Elementary School Teaching Guide for the Japanese Course of Study : Mathematics (Grade 1-6)

with the English translation on the opposite page

小学校学習指導要領解説
算数編
日英対訳

Edited by Masami Isoda
礒田正美編

2010 年 1 月

文部科学省国際協力イニシアティブ事業
「青年海外協力隊必携としての日本の教育情報の整備と活用」
筑波大学教育開発国際協力センター
CRICED,University of Tsukuba

はじめに

例年、多くの関係者が、日本の教育経験を基礎に国際協力に取り組んでいます。本資料は、日本の教育経験を背景に海外で教育協力に取り組む皆さんのために翻訳された日本の教育課程の解説文書「小学校学習指導要領[1]解説　算数[2]編」の和英対訳です。本対訳は、文部科学省国際協力イニシアティブ事業「青年海外協力隊必携としての日本の教育情報の整備と活用」（代表者：佐藤眞理子／筑波大学教育開発国際協力研究センター）によって実施されました。以下、本書の背景と利用法を記すことにします。

１）教育課程基準の改定[3]

日本の教育課程基準は「学習指導要領」及び教科の授業時数等を定めた「学校教育法」により構成されます。

日本の教育課程は、上位法令並びに上位審議会の定める枠組みにおいて、文部科学省の実施する学力調査、実験校での授業研究、国際学力比較研究、そして学会による教育研究成果の調査などを前提に、教育課程審議会のもとで設置される教科毎の協力者会議において編成されます。今回の教育課程は、占領下に定められた教育基本法の改定を受けて編成されました。

教育基本法は、平成18年12月22日、以下の理念のもとで改正されました。

---

[1] 学習指導要領の訳語は、1945 年以降の占領下、Course of Study と定められた。今日でもその訳語が使われている。今日的には Curriculum Standards とみなされる。

[2] 小学校の教科名算数科は、日本の教育史上では、1941 年、算術科（Arithmetic）から算数科(Elementary School Mathematics)へ名称変更された。1945 年以降の占領下、米国に準じて日本名の算数科に、算術に対する訳語 Arithmetic が継続して当てられることになった。文部科学省では、今日なお算数科の正式な訳語は Arithmetic であるが、本書では Mathematics という訳語を採用している。旧版の翻訳と比較する際には、旧版では教科名算数が、Arithmetic という訳語があてられており、本書ではそれが Mathematics であることを確認する必要がある。

[3] 法律上は改正である。教育課程は、学校毎に教育課程の基準に準じて改定される。

Preface

For a number of years, many Japanese educators have been engaging in international cooperation with their educational experiences. English translation of '*The Teaching Guide of the Course of Study for Elementary School Mathematics*[4]' as a guidebook on Japanese curriculum standards[5] is contained in this material along with original Japanese sentences. This was made for those who participate in international education cooperation abroad with Japanese educational background. The translation work was conducted as a part of the project "Preparing the Educational Information of Japan for Japan Overseas Cooperation Volunteers (JOCV)" (Representative: Mariko Sato / CRICED, University of Tsukuba) of International Cooperation Initiative by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT). The following is the background and how to use of this book.

1) Revision of the Curriculum Standard in Japan[6]

In Japan, curriculum standards are determined by the Course of Study and School Education Law (Act). School Education Law defines the number of classes and subjects.

Japanese curriculum standards are designed within the frameworks designated by superior laws and councils and course of study is set by the committee for each subject established under Curriculum Council. The course of study is developed based on the information given from the academic achievement survey conducted by MEXT, lesson studies at laboratory schools, international comparative studies of students' achievement, and researches on the results of educational studies by academic societies.

Fundamental Law of Education was amended in December 22, 2006, under the following objective of the law.

---

[4] In Japan, Elementary School Mathematics has been translated as 'Arithmetic' in English. In Japanese, since 1941, the name of the elementary school mathematics has been called 'San Su', which means Elementary School Mathematics. Before 1941, it was called 'Sanjutsu', Arithmetic. After World War II in the Occupation, there was no one word in English translation for Elementary School mathematics, thus Ministry of Education still used Arithmetic for Elementary School Mathematics. In this book, we preferred mathematics instead of Elementary School Mathematics or Arithmetic as for the translation of 'San Su'

[5] 'Course of Study' is an English translation for 'Gakushu Shidou Youryo' adopted in the Occupation after World War II. Today it could be regarded as Curriculum Standards.

[6] The revision process of Japanese curriculum standards and school curriculum is well descried following articles: Isoda, M., Stephen, M. Ohyara, Y., Miyakawa, T. (2007). *Japanese Lesson Study in Mathematics*. NJ: World Scientific.

「我々日本国民は、たゆまぬ努力によって築いてきた民主的で文化的な国家を更に発展させるとともに、世界の平和と人類の福祉の向上に貢献することを願うものである。我々は、この理想を実現するため、個人の尊厳を重んじ、真理と正義を希求し、公共の精神を尊び、豊かな人間性と創造性を備えた人間の育成を期するとともに、伝統を継承し、新しい文化の創造を目指す教育を推進する。ここに、我々は、日本国憲法の精神にのっとり、我が国の未来を切り拓く教育の基本を確立し、その振興を図るため、この法律を制定する。」

改正教育基本法のもとで、平成19年6月27日、学校教育法が改正され、学校教育の目標が以下のように改正されました。

「生涯にわたり学習する基盤が培われるよう、基礎的な知識及び技能を習得させるとともに、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力その他の能力をはぐくみ、主体的に学習に取り組む態度を養うことに、特に意を用いなければならない。」

この学校教育法改正のもとで、平成20年3月28日義務教育段階の学習指導要領が公示され、平成21年4月より移行処置に入り、平成23年4月より完全実施されます。

文部科学省は、法律文書としての性格を備えた学習指導要領（本文）に対して、法的拘束力はないものの、その本文の主旨を記す解説書を発行しています。「小学校学習指導要領解説　算数編」は、その解説書に相当します。

２）本書の利用法

本書は、日本の教育課程の解説書がどのような内容で構成されているのかを示すと同時に、日本における新しい算数科の教育課程の在り方を示しています。本書の利用法は、大きく2通りあります。

一つは、和英対訳にすることを通して、英語圏での言い回しを知るためのソースブックとしての利用法です。青年海外協力隊に派遣される現職教員のおよそ半数が、小学校隊員であり、その半数が直接、算数教育の質の改善に取り組んでいます。小学校の先生方は、英語活動に取り組むことを迫られています。その先生方が、任地で英語で教育を語られる際に、英語での言い回しを知る際の参考資料が必要になります。また、任国が英語圏でない場合でも、英語で何と言うかを知ることは、現地語でどのように表現すればよいかを知る一つの方策となります。

もう一つは、根拠文書としての活用方法です。根拠文書としての学習指導要領は、日本国内においても、毎日読む文書ではありません。世界のどの国に行っても、学校の先生方の中には、教育課程の基準を読まなくとも指導できると語られる方が実際においでです。他方で、日本の場合、教科書は、教育課程の基準を根拠に編纂されており、教室で何故それを教えるのかを話題にする場合に、その根拠を解説した文書の典型は、本書のような学習指導要領の解説書となります。

“We, the citizens of Japan, desire to further develop the democratic and cultural state we have built through our untiring efforts, and contribute to the peace of the world and the improvement of the welfare of humanity. To realize these ideals, we shall esteem individual dignity, and endeavor to bring up people who long for truth and justice, honor the public spirit, and are rich in humanity and creativity, while promoting an education which transmits tradition and aims at the creation of a new culture. We hereby enact this Act, in accordance with the spirit of the Constitution of Japan, in order to establish the foundations of education and promote an education that opens the way to our country’s future.”

Under the amended Fundamental Law of Education, School Education Law (Act) was revised on June 27, 2007, and the goal of the school education was changed as follows.

“Particular attention must be paid to achieve basic knowledge and skills, to cultivate thinking, decision making and expressing ability to solve problems by using those knowledge and skills, and to nurture the attitude to willingly pursue leaning in order to lay foundation for lifelong learning.”

In accordance with this revision of School Education Law, the new course of study for compulsory education was announced on March 20, 2008. Shift to the revised version started in April, 2009 and it will be implemented completely from April, 2011.

While the Course of Study is regarded as a legal document, MEXT has published guides for the course of study, though they are not legally binding, to explain the gist of it. ‘*The Teaching Guide of the Course of Study for Elementary School Mathematics*’ is one of those guidebooks.

2) How to use this book

This book shows the composition of Guidebook for the curriculum standards in Japan and the elementary mathematics curriculum in Japan. There are roughly two ways of using this book.

The first is to use the book as a reference book to learn verbal expressions in English-speaking countries by listing parallel translation in Japanese and in English. Half of in-service teachers sent as Japan Overseas Cooperation Volunteers (JOCV) are elementary school teachers, and half of them directly work on improvement of mathematics education at elementary school. They are expected for the first time in their life to work and develop activities in English. This book is useful to help those teachers to find expression when they talk about education in English. Even if they are posted in non-English speaking area, knowing English expression could be a clue to find right expression in the native tongue of the area.

Another usage is as an evidence document. The Course of Study as an evidence document is not for everyday reading even in Japan. There are a number of teachers who believe they can teach without reading curriculum standards all around the world. In Japan, on the other hand, textbooks are developed based on the curriculum standards of education. Therefore, when it comes to discussing why a theme is taught in a classroom, typical documents for explaining the reason as evidence are guidebooks for the Course of Study like this book.

現在、日本国外・国内で、数千人を超える海外関係者が、日本の教育経験を背景にもつ指導教員による研修を受ける状況があります。その際、「日本」の状況を正しく説明することが求められます。海外において教員研修を実施する際、また、国内で研修員や留学生を指導する際、そして教育の国際比較研究をする際に、「日本では」と指導教員が発言することはしばしばあります。海外では、日本で支持されない個人体験が、「日本では」と勘違いされて伝わることもよくあることです。

例えば、JICAでは、日本の教育の特徴を、「子ども中心の教育」「系統的な教育課程」「授業研究による改善」においています。「子ども中心の教育とは、日本の教育課程文書ではどのように記されているのか？」「系統的な教育課程とはどのような教育課程を記すのか？」を語る際の基本資料が本書で翻訳した「小学校学習指導要領解説　算数編」に該当します。

末筆ながら、英訳をお引き受けくださった米国デュポール大学高橋昭彦氏、そして共訳者としてご支援下さった渡邊忠信（ケネソウ州立大学）、吉田誠（ウイリアムパターソン大学）、竹沢夏実（ウオルフォルムリサーチ）、 竹沢義章（ウオルフォルムリサーチ）、Thomas McDougal（デュポール大学）氏、そして、バックトランスレーションし、日本語と照らして補遺すべき内容を示し、編集を手伝って下さった当センターの宇佐美茉莉さん・讃岐勝研究員の貢献、そして、当初より,文部科学省版[7]を基盤に多くのご教示を賜った文部科学省、吉川成夫視学官に改めてお礼申し上げます。

2009 年12月24日

和英対訳「小学校学習指導要領解説　算数編」

編者　礒田 正美

---

7 http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2009/04/21/1261037_4.pdf

At present, thousands of educators are trained within and outside of Japan by teacher trainers with background in Japanese education. On the training, it is required to explain situation in Japan precisely. When holding teacher training outside of Japan, when training trainees and exchange students in Japan, and when conducting cross-national research on education, teacher trainers often use a phrase “in Japanese cases”. In some cases, personal experiences which would not gain support in Japan were transmitted to abroad as “Japanese case”.

For example, JICA recognizes following characteristics in Japanese Education: “child-centered approach”, “well-sequenced curriculum”, and “Improvement through lesson studies”. To discuss questions like “How ‘children-centered approach’ was described in Japanese education curriculum documents?” and “What type of education curriculum is described as ‘well-sequenced curriculum’?”, this translation of *The Teaching Guide of the Course of Study for Elementary School Mathematics* will become the foundation.

I would like to express my sincere appreciation to the team of translators without whom this project would not have been completed in such a timely fashion: Akihiko Takahashi, Ph.D., DePaul University. Tad Watanabe, Ph.D., Kennesaw State University. Makoto Yoshida, Ph.D., William Patterson University, Natsumi Takezawa, Wolfram Research, Inc., Yoshi Takezawa, Wolfram Research, Inc.,Thomas McDougal., DePaul University.

At the same time, I would like to deeply acknowledge Shigeo Yoshikawa, Inspector, Ministry of Education, Japan who gave the editor necessary information, guidance and clear suggestion for translation based on the edition of the ministry of education[8], Japan, and Mari Usami and Masaru Sanuki, Ph.D. , CRICED, University of Tsukuba who support this translation through the back translation to Japanese from English translation and compared it with the original Japanese document.

Without their contributions, suggestions and supports, I could not complete this work.

24,December,2009.

Masami Isoda
Editor of the English translation of
The Guide of the Course of Study for Elementary School MATHEMATICS
with the translation on the opposite page

---

8 http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2009/04/21/1261037_4.pdf

目　　次

第１章　総説 2
　１　改訂の経緯 2
　２　算数科改訂の基本方針 6
　３　算数科改訂の要点 14
第２章　算数科の目標及び内容 36
　第１節　算数科の目標 36
　１　教科の目標 36
　２　学年の目標 44
　第２節　算数科の内容 54
　１　内容構成の考え方 54
　２　各領域の内容の概観 54
　Ａ　数と計算 54
　Ｂ　量と測定 66
　Ｃ　図形 74
　Ｄ　数量関係 86
第３章　各学年の内容 98
　１　第１学年の内容 98
　２　第２学年の内容 122
　３　第３学年の内容 154
　４　第４学年の内容 200
　５　第５学年の内容 244
　６　第６学年の内容 288
第４章　指導計画の作成と内容の取扱い 320
　１　指導計画作成上の配慮事項 320
　２　内容の取扱いについての配慮事項 326

Contents

Chapter 1 General Overview ……... 3

1. History of the Revision ……... 3

2. Basic Policies for the Revision in Mathematics ……..... 7

3. Main Points of the Revision in Mathematics …….. 15

Chapter 2 The Objectives and Content of Mathematics …….. 37

Section 1: Overall Objectives ……..... 37

1. Objectives of the subject ……..... 37

2. Objectives of each grade ……..... 45

Section 2: The Content of Mathematics ……..... 55

1. Structure of the Content ……. 55

2. Overview of the contents of each domain ……..... 55

A. Numbers and Calculation …….. 55

B. Quantities and Measurements ……... 75

C. Geometrical Figures …….. 87

D. Mathematical Relations …….……. 99

Chapter 3 Content by Grades …….. 99

1. The Content of Grade 1 …….. 99

2. The Content of Grade 2 …….. 123

3. The Content of Grade 3 …….. 145

4. The Content of Grade 4 …….. 201

5. The Content of Grade 5 …….. 245

6. The Content of Grade 6 …….. 289

Chapter 4 The Construction of Teaching Plans and Handling the Content …… 321

1. Remarks concerning the construction of teaching plans …… 321

2. Considerations of Handling the Content …… 327

小学校学習指導要領解説　算数編

平成 20 年 6 月
文部省

日英対訳

第1章　総説

1. 改訂の経緯

21 世紀は，新しい知識・情報・技術が政治・経済・文化をはじめ社会のあらゆる領域での活動の基盤として飛躍的に重要性を増す，いわゆる「知識基盤社会」の時代であると言われている。このような知識基盤社会化やグローバル化は，アイディアなど知識そのものや人材をめぐる国際競争を加速させる一方で，異なる文化や文明との共存や国際協力の必要性を増大させている。このような状況において，確かな学力，豊かな心，健やかな体の調和を重視する「生きる力」をはぐくむことがますます重要になっている。他方，ＯＥＣＤ (経済協力開発機構) のＰＩＳＡ調査など各種の調査からは，我が国の児童生徒については，例えば，

1. 思考力・判断力・表現力等を問う読解力や記述式問題，知識・技能を活用する問題に課題，
2. 読解力で成績分布の分散が拡大しており，その背景には家庭での学習時間などの学習意欲，学習習慣・生活習慣に課題，
3. 自分への自信の欠如や自らの将来への不安，体力の低下といった課題，

が見られるところである。

このため，平成 17 年 2 月には，文部科学大臣から，21 世紀を生きる子どもたちの教育の充実を図るため，教員の資質・能力の向上や教育条件の整備などと併せて，国の教育課程の基準全体の見直しについて検討するよう，中央教育審議会に対して要請があり，同年 4 月から審議を開始した。この間，教育基本法改正，学校教育法改正が行われ，知・徳・体のバランス (教育基本法第 2 条第 1 号) とともに，基礎的・基本的な知識・技能，思考力・判断力・表現力等及び学習意欲を重視し (学校教育法第 30 条第 2 項)，学校教育においてはこれらを調和的にはぐくむことが必要 である旨が法律上規定されたところである。中央教育審議会においては，このような教育の根本にさかのぼった法改正を踏まえた審議が行われ，2 年 10 か月にわたる審議の末，平成 20 年 1 月に「幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について」答申を行った。

この答申においては，上記のような児童生徒の課題を踏まえ

1. 改正教育基本法等を踏まえた学習指導要領改訂
2. 「生きる力」という理念の共有
3. 基礎的・基本的な知識・技能の習得
4. 思考力・判断力・表現力等の育成
5. 確かな学力を確立するために必要な授業時数の確保
6. 学習意欲の向上や学習習慣の確立
7. 豊かな心や健やかな体の育成のための指導の充実

を基本的な考え方として，各学校段階や各教科等にわたる学習指導要領の改善の方向性が示された。

Chapter 1. General Overview

1. History of the Revision

The 21st century is the so-called "era of the knowledge-based society" where new knowledge, information, and technology have become dramatically important in various aspects of life, such as politics, the economy, and culture. This process of moving to a knowledge-based society and globalization will intensify international competition for ideas, knowledge, and human resources, and at the same time emphasize the importance of coexistence and global cooperation among different cultures and civilizations. In this atmosphere, it will become more and more important to nurture a "zest for living" that emphasizes scholastic ability, a rich heart and mind, and the harmony of a healthy body.

On the other hand, various studies such as the Program for International Student Assessment (PISA) study done by the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) indicate the following about students in Japan:

(1) difficulty in reading comprehension and with writing problems that require thinking, decision-making, and expressing;
(2) problems in the widening distribution of scores in reading comprehension, that are reflections of problems at home where not enough time is spent studying, and there is a lack of motivation to learn, as well as a poor study and living environment;
(3) lack of confidence in their ability; feelings of insecurity about the future; and lowered physical strength.

Consequently, to enrich the education for students who will live in the 21st century, in February 2005 the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology-Japan (MEXT) requested the Central Education Council to reform the standards for the curriculum, and also to improve the quality and skill of teachers and the infrastructure of education. In April of the same year, discussion on these subjects commenced.

During this period, the Fundamental Law of Education and the School of Education Law were amended, and the balance between knowledge, morality, and health was reaffirmed (the Fundamental Law of Education, Article 2,1), as were the importance of fundamental and basic knowledge and skills, of ability to think, to make decisions, and to express, and of motivation for learning (School Education Law, Article 30,2). For school education, it is now stated in the law that it is necessary to promote these objectives in a harmonious way. Based on the amendment of the laws, these fundamental issues in education were discussed in the Central Education Council. The discussion lasted 2 years and 10 months, and in January 2008 the report, *The Reform of the Curriculum for Kindergarten, Elementary Schools, Lower Secondary Schools, Upper Secondary Schools and Special-Needs Schools*, was submitted.

Based on the problems our students are facing, this report gives the following points that were considered as the basis for reform as well as directions for each school level and subject:

(1) Reform of the curriculum based on the amendment of the Fundamental Law of Education
(2) Establishing a shared concept of "zest for life"
(3) Acquiring fundamental and basic knowledge and skills
(4) Fostering the ability to think, to make decisions, and to express
(5) Allocating necessary hours of classes to acquire solid academic ability
(6) Motivating students to learn and helping them develop sound study habits
(7) Enriching teaching for fostering rich minds and good physical health.

具体的には，①については，教育基本法が約 60 年振りに改正され，21 世紀を切り拓く心豊かでたくましい日本人の育成を目指すという観点から，これからの教育ひらの新しい理念が定められたことや学校教育法において教育基本法改正を受けて，新たに義務教育の目標が規定されるとともに，各学校段階の目的・目標規定が改正されたことを十分に踏まえた学習指導要領改訂であることを求めた。③については，読み・書き・計算などの基礎的・基本的な知識・技能は，例えば，小学校低・中学年では体験的な理解や繰り返し学習を重視するなど，発達の段階に応じて徹底して習得させ，学習の基盤を構築していくことが大切との提言がなされた。この基盤の上に，④の思考力・判断力・表現力等をはぐくむために，観察・実験，レポートの作成，論述など知識・技能の活用を図る学習活動を発達の段階に応じて充実させるとともに，これらの学習活動の基盤となる言語に関する能力の育成のために，小学校低・中学年の国語科において音読・暗唱，漢字の読み書きなど基本的な力を定着させた上で，各教科等において，記録，要約，説明，論述といった学習活動に取り組む必要があると指摘した。また，⑦の豊かな心や健やかな体の育成のための指導の充実については，徳育や体育の充実のほか，国語をはじめとする言語に関する能力の重視や体験活動の充実により，他者，社会，自然・環境とかかわる中で，これらとともに生きる自分への自信を持たせる必要があるとの提言がなされた。

この答申を踏まえ，平成 20 年 3 月 28 日に学校教育法施行規則を改正するとともに，幼稚園教育要領，小学校学習指導要領及び中学校学習指導要領を公示した。小学校学習指導要領は，平成 21 年 4 月 1 日から移行措置として算数，理科等を中心に内容を前倒しして実施するとともに，平成 23 年 4 月 1 日から全面実施することとしている。

Specifically regarding (1), in order to develop Japanese people who are courageous and rich in spirit and who can lead the world of the 21st century, the Fundamental Law of Education was amended for the first time in approximately 60 years, and new ideals for future education were established. In the School Education Law amended by the Fundamental Law of Education, the new objectives of compulsory education were ordained, and reform of the curriculum is required to be fully grounded in the revision of the objectives of each school level. In (3), fundamental and basic skills such as reading, writing, and calculation are to be completely acquired, so that they can form the foundation for future learning as appropriate to each developmental stage. For example, in grades 1 through 4, the emphasis is given on understanding obtained through experience and repeated practice. Building on this foundation, to foster the ability to think, to make decisions, and to express described in (4), learning activities, such as experiments, observations, and writing reports and essays, in which knowledge and skills are utilized are enhanced according to each developmental stage. In addition, in order to develop language ability to support these activities, it was pointed out that in each subject it is necessary to acquire basic Japanese language skills – reading out loud, reading silently, reading and writing kanji characters – followed by learning activities such as recording, summarizing, describing, and writing essays. In order to foster a rich mind and good physical health (7), in addition to enriching character education and physical education classes, by emphasizing language skills in Japanese language class and other classes and by nurturing learning through experience, it was suggested that it is necessary to let students gain confidence in life by interacting with others, society, nature, and the environment. Based on the report of 3/28/2008, the School Education Law Enforcement Regulation was amended, and educational guidelines for kindergarten and elementary and lower secondary schools were made public.

Educational guidelines for elementary schools will be implemented ahead of schedule for courses such as mathematics and science from 4/1/2009, and will be fully implemented by 4/1/2011.

2. 算数科改訂の基本方針

算数科の改訂は，中央教育審議会の答申に示された算数科，数学科の改善の基本方針を受けて行われた。

> ○ 算数科，数学科については，その課題を踏まえ，小・中・高等学校を通じて，発達の段階に応じ，算数的活動・数学的活動を一層充実させ，基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付け，数学的な思考力・表現力を育て，学ぶ意欲を高めるようにする。

第一の項目は，小学校，中学校，高等学校を通じての算数・数学教育における重要なねらいについてである。最近までの国内での教育課程実施状況調査や国際的な学力調査の結果分析によると，計算などの技能の定着については低下傾向は見られないが，計算の意味を理解することなどに課題が見られ，また，身に付けた知識や技能を生活や学習に活用することが十分でないといった状況が見られる。そうした点を改善するために，以下のような具体的な方針が示された。

> ○ 数量や図形に関する基礎的・基本的な知識・技能は，生活や学習の基盤となるものである。また，科学技術の進展などの中で，理数教育の国際的な通用性が一層問われている。このため，数量や図形に関する基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図る観点から，算数・数学の内容の系統性を重視しつつ，学年間や学校段階間で内容の一部を重複させて，発達や学年の段階に応じた反復 (スパイラル) による教育課程を編成できるようにする。

第二の項目は，知識・技能の確実な定着のため，発達や学年の段階に応じたスパイラルによる教育課程を編成することについてである。算数・数学には内容の系統性や学習の連続性が明確であるという教科としての特性がある。そうした特性に留意しながら，学年間などで同じ系統の内容の接続を工夫し，取扱いの程度を少しずつ高めていくような教育課程を編成できるようにしようとするものである。

> ○ 数学的な思考力・表現力は，合理的，論理的に考えを進めるとともに，互いの知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものである。このため，数学的な思考力・表現力を育成するための指導内容や活動を具体的に示すようにする。特に，根拠を明らかにし筋道を立てて体系的に考えることや，言葉や数，式，図，表，グラフなどの相互の関連を理解し，それらを適切に用いて問題を解決したり，自分の考えを分かりやすく説明したり，互いに自分の考えを表現し伝え合ったりすることなどの指導を充実する。

2. Basic Policies for the Revision in Mathematics

The revision of the curriculum for mathematics was based on the main reform policies in mathematics stated in the report of the Central Education Council.

> ◯ In mathematics, considering its challenges, mathematical activities must be further enriched so that students will acquire fundamental and basic knowledge and skills, develop the ability to think and express mathematically, and increase their motivation to learn throughout elementary, lower secondary, and upper secondary schools, according to their developmental stage.

The first policy states a very important objective in mathematics education throughout elementary, lower secondary, and upper secondary schools. The recent Japanese study of the curriculum and the international study of academic competitiveness indicate no decline in Japanese students' technical skills such as calculation, but the students find difficulty in interpreting the meaning of a problem and they do not sufficiently use their acquired skills and knowledge in learning and daily life. To correct these problems, the following concrete policy was adopted:

> ◯ The fundamental and basic knowledge and skills of numbers, quantities, and geometrical figures are the foundation for daily living and learning. With the advancement of scientific technology, it is actively being discussed more than ever that mathematics and science education should meet international competitive levels. Consequently, to firmly establish the fundamental and basic knowledge and skills of numbers, quantities, and geometrical figures in students, while retaining the importance of a systematic nature of mathematics, the curriculum may adopt repeated learning (spiral) according to developmental stages and grade levels of students by overlapping some of the content across grades.

The second policy is about organizing the curriculum by incorporating a spiral structure in the curriculum according to the developmental stages and grade levels of students in order to firmly establish fundamental and basic knowledge and skills. It is a characteristic of mathematics that its contents are systematically organized and a continuous learning path is clearly defined. Considering this characteristic, this policy aims to develop a curriculum that provides better connections across grades within the same content domain, and gradually increases the levels of complexity.

> ◯ Mathematical thinking and expression play an important role in rational and logical thinking as well as in intellectual communication. For this reason, instructional content and activities that foster mathematical thinking and expression should be clearly indicated. We will enrich the kind of teaching where students are taught to think systematically, in logical steps, by reasoning, and to understand the connections among words, numbers, algebraic expressions, figures, tables, and graphs. This kind of teaching will also allow students to learn appropriate usage, problem-solving, how to explain one's ideas clearly, and how to express and communicate one's ideas to others.

第三は，数学的な思考力・表現力の育成についてである。算数の学習では，日常の言語をはじめ，数，式，図，表，グラフなど様々な表現の手段がある。そうした方法を用いて考えたり，自分の考えを説明・表現したりする学習活動を充実させることが大切である。

◯ 子どもたちが算数・数学を学ぶ意欲を高めたり，学ぶことの意義や有用性を実感したりできるようにすることが重要である。そのために，

- 数量や図形の意味を理解する上で基盤となる素地的な学習活動を取り入れて，数量や図形の意味を実感的に理解できるようにすること
- 発達や学年の段階に応じた反復 (スパイラル) による教育課程により，理解の広がりや深まりなど学習の進歩が感じられるようにすること
- 学習し身に付けたものを，日常生活や他教科等の学習，より進んだ算数・数学の学習へ活用していくこと

を重視する。

第四は，学ぶ意欲を高めることについてである。適切な段階で素地的な学習活動を取り入れ，数量や図形の意味を実感的に理解できるようにすることや，スパイラルによる教育課程により，理解の広がりや深まりなど学習の進歩が感じられるようにすること，身に付けたものを生活や他教科等の学習，より進んだ算数・数学の学習へ活用することの重視があげられている。

◯ 算数的活動・数学的活動は，基礎的・基本的な知識・技能を確実に身に付けるとともに，数学的な思考力・表現力を高めたり，算数・数学を学ぶことの楽しさや意義を実感したりするために，重要な役割を果たすものである。算数的活動・数学的活動を生かした指導を一層充実し，また，言語活動や体験活動を重視した指導が行われるようにするために，小・中学校では各学年の内容において，算数的活動・数学的活動を具体的に示すようにするとともに，高等学校では，必履修科目や多くの生徒の選択が見込まれる科目に「課題学習」を位置付ける。

The third policy is about fostering mathematical thinking and exposition. In mathematics, as in spoken language, there are many ways to express ideas, using numbers, algebraic expressions, figures, tables, or graphs. It is important to enrich learning activities where these methods are used to teach how to think, explain, and express one's ideas.

◯ It is important that we motivate students to learn mathematics, and students should experience the meaning of learning and utility of what was learned. For this reason, the following objectives are emphasized:

- To help students understand numbers, quantities, and geometrical figures through learning activities which serve as a basis for understanding their meanings.
- To help students feel progress in learning, such as a depth and broadening of understanding through repeated learning (spiral) that is designed according to the developmental stage and grade level of each student.
- To help students apply what has been learned to activities in daily life, to the study of other subjects, and to learning more advanced mathematics.

The fourth policy is about increasing the motivation for learning. The objectives that are emphasized are as follows: to enable students to develop an understanding of number and geometrical figures through experience with foundational learning activities at appropriate levels, to help them feel the progress in their learning by broadening and deepening their understanding through the spiral structure of the curriculum, and to help them apply what they have learned and acquired to activities in their daily life, in the study of other subjects, or in learning more advanced mathematics.

◯ Mathematical activities play an important role in helping students acquire fundamental and basic knowledge and skills, in increasing students' ability to think and express mathematically, and in enabling students to feel a joy and purpose in learning mathematics. To enrich the teaching of mathematics through mathematical activities — with experiential activities and an emphasis on language — concrete examples of mathematical activities should be provided in the curriculum for elementary and lower secondary schools; and in upper secondary schools, project-based learning is introduced in the required subjects and in more popular elective courses.

第五は，算数的活動，数学的活動の一層の充実についてである。算数的活動と数学的活動という言葉は，平成十年告示の学習指導要領における算数科，数学科の目標の中で使われるようになったものである。ここでは，算数的活動，数学的活動の意義を述べるとともに，そうした活動を各学年の内容において示すようにすることを述べている。

以上の五項目に続けて，小学校算数科の改善について，答申では次のように述べている。

○ 小学校においては，算数的活動を充実し，数量や図形について実感的に理解し豊かな感覚を育てながら，基礎的・基本的な知識・技能を確実に定着させるとともに，数学的な思考力・表現力を高めることや学んで身に付けた算数を生活や学習に活用することを重視して，次のような改善を図る。

(ア) 領域構成については，現行どおり「数と計算」,「量と測定」,「図形」及び「数量関係」とする。その際，言葉や数，式，表，グラフなどを用いた思考力・表現力を重視するため，低学年から「数量関係」の領域を設けるようにする。

(イ) 数量や図形についての知識・技能の確実な定着や，数学的な思考力・表現力の育成を図るため，算数としての系統性を重視しつつ，学年間で指導内容の一部を重複させる。それによって，指導内容をなだらかに発展させたり，学び直しの機会を設けたりするなど，発達や学年の段階に応じた反復 (スパイラル) による学習指導を進められるようにする。

(ウ) 算数的活動を今後も一層重視していくため，各学年の内容において，算数的活動についての記述を位置付けるようにする。その際，小学校と中学校との接続に配慮する。

例えば，具体物を用いて数量や図形についての意味を理解する活動，知識・技能を実際の場面で活用する活動，問題解決の方法を考え説明する活動など，算数的活動を具体的に示していくようにする。

The fifth policy is about enriching mathematical activities. The phrase "mathematical activity" was first introduced in the Course of Study (COS), 1988. Along with defining the meaning of mathematical activities, the revised COS also describes instructional activities in each grade.

In addition to the five policies described above, the report indicates the following for reforming mathematics in elementary schools.

○ In elementary schools, the emphasis is placed on enriching mathematical activities and building fundamental and basic knowledge and skills while fostering a rich sense for numbers, quantities, and geometrical figures. It also raises the students ability to think and express mathematically by using what has already been learned in daily life. To achieve these goals, the following reforms will be made:

a. The structure of the domains are unchanged; they are "Numbers and Calculations", "Quantities and Measurements", "Geometrical Figures", and "Mathematical Relations". To emphasize the importance of thinking and expressing mathematically — using words, algebraic expressions, tables, and graphs — the domain "Mathematical Relations" is introduced in lower grades.

b. To enable students to acquire knowledge and skills regarding quantities and geometrical figures, and to foster their ability to think and express mathematically, a part of the contents is overlapped between grades, emphasizing the importance of a systematic path of mathematics. This means contents are gradually developed, giving an opportunity to review what has been learned. Teaching by this repeated learning (spiral) is applied according to developmental stages and grades.

c. In order to emphasize the importance of mathematical activities, the contents in each grade now has a section that describes these activities. In doing this, special consideration is given to the connection between elementary schools and lower secondary schools. Concrete examples of mathematical activities are now included; for example, activities that promote the understanding of quantities and geometrical figures using manipulative; activities that require application of knowledge and skills in real-world situations; and activities in which students explore and explain methods of problem solving.

答申ではまた，算数科の各領域において，重点を置くべき指導を明らかにしながら，改善する内容などについて次のように述べている。

(エ) 「数と計算」の領域では，整数，小数，分数の意味と表し方を理解すること，数についての感覚を豊かにすること，言葉や数による表現力を育てることを重視する。また，計算の意味を理解すること，計算の仕方を考えること，計算に習熟し活用することの三者をしっかり指導することを一層重視する。

例えば，低学年で，分数の意味を理解する上で基盤となる素地的な学習活動を行う (例：紙を二つに折って 1/2 をつくる)。発達や学年の段階に応じた反復 (スパイラル) による教育課程により，低学年・中学年では整数の計算能力を確実に身に付け，中学年・高学年では小数，分数の計算能力をなだらかに発展させるように改善する。また，中学年で，計算の見積りを指導し，計算の仕方や結果について見通しをもったり，適切に判断したりできるようにする。

(オ) 「量と測定」の領域では，様々な量の単位と測定について理解すること，量の大きさについての感覚を豊かにすること，面積の求め方などを自分で考えたり説明したりすることを重視する。

例えば，低学年で，具体物の長さ，広さなどの量の大きさを直接に比較する内容を指導する。中学年・高学年で，量の単位の関係を調べたりまとめたりする内容を指導する。また，高学年で，既習の面積の求め方を活用してひし形や台形の面積の求め方を考え説明する内容を指導する。

(カ) 「図形」の領域では，図形の意味と性質について理解すること，図形についての感覚を豊かにすること，図形の見方を生活や学習に活用できるようにすることを重視する。

例えば，低学年から高学年にわたって，様々な図形をかいたり，作ったり，敷き詰めたり，形や大きさを比べたりする内容を指導するとともに，平面図形と立体図形の両者をバランスよく指導する。また，高学年で，図形の合同や拡大図・縮図などの内容を指導する。

(キ) 「数量関係」の領域では，数量についての事柄を，言葉や数，式，表，グラフなどによって表現すること，二つの数量の間の変化や対応を調べるなど関数の考えを育てることを重視する。

例えば，低学年においても，簡単な表やグラフを用いて，身の回りに起こる事柄や場合を調べたり表したりする内容を指導する。中学年・高学年では，□や文字を用いた式を指導する。また，高学年で，比例と反比例の内容の指導を充実する。

The report states the following about the reforms in each domain of mathematics while clarifying those that need to be emphasized:

d. Under the domain "Numbers and Calculations", the report emphasizes understanding how to express integers[1], decimal numbers, and fractions, and developing a rich sense for numbers. It also emphasizes:

- Understanding the meaning of calculation;
- Thinking about the method of calculation;
- Acquiring and using calculation skills.

For example, in grades 1 and 2, in order to understand fractions, fundamental mathematical activities such as folding a paper in half are carried out. Through a curriculum that uses a repeated learning method (spiral), students are expected to completely acquire calculation skills of integers in grades 1 through 4, and in grades 3 through 6 they should develop calculation skills of decimal numbers and fractions. In grades 3 and 4, estimations of results are taught, and students are expected to estimate the results of calculations and make appropriate reasoning.

e. In the "Quantities and Measurement" domain, understanding various units of quantities and their measurements, enriching a sense for the size of quantities, and explaining how to find quantities such as area, are considered important.

For example, in lower grades, direct comparison of quantities such as the length and area of actual objects is taught. In grades 3 through 6, students are taught to investigate and summarize conclusions about the relationship between units. In grades 5 and 6, using previously learned knowledge about area, calculations of the area of a rhombus and trapezoid are taught.

f. In the "geometrical figures" domain, understanding the meaning and properties of geometrical figures, enriching a sense for geometrical figures, and becoming able to use the skills to view geometrical figures in learning and daily life are considered to be important.

For example, in all grade levels, students are asked to draw, construct, or tile with various geometrical figures, and they are asked to compare their shapes and sizes. The geometric plane and solid figures are taught in a well-balanced manner. In grades 5 and 6, congruence, enlargement, and reduction of geometrical figures are taught.

g. In the "Mathematical Relations" domain, expressing quantitative relationships with words, numbers, algebraic expressions, tables, and graphs, and raising the idea of a function as the change and correlation between two quantities are considered to be important.

For example, in grades 1 and 2, using simple tables and graphs, students are taught to represent phenomena and situations they experience. In grades 3 through 6, students are taught to write algebraic expressions with □ and with letters. In grades 5 and 6, the curriculum for teaching the concepts of proportion and inverse proportion are enriched.

[1]The elementary school mathematics curriculum does not deal with negative integers. Thus, "integers" here refers to positive integers and 0, which are typically referred to as "whole numbers"

3. 算数科改訂の要点

(1) 教科の目標

教科の目標は次の通りである。

算数的活動を通して，数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け，日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え，表現する能力を育てるとともに，算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き，進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。

①「算数的活動を通して」

今回の改訂では,「算数的活動を通して」という文言を目標のはじめに位置付けている。この部分が目標の全体にかかっているという基本的な構造については，これまでの学習指導要領における目標と同様である。

算数的活動とは，児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動を意味している。

算数的活動には，様々な活動が含まれ得るものであり，作業的・体験的な活動など身体を使ったり，具体物を用いたりする活動を主とするものがあげられることが多いが，そうした活動に限られるものではない。算数に関する課題について考えたり，算数の知識をもとに発展的・応用的に考えたりする活動や，考えたことなどを表現したり，説明したりする活動は，具体物などを用いた活動でないとしても算数的活動に含まれる。

②「見通しをもち筋道を立てて考え，表現する能力を育てる」

今回の改訂では,「見通しをもち筋道を立てて考え，表現する能力を育てる」というように,「表現する(能力)」の文言を加えて示している。考える能力と表現する能力とは互いに補完しあう関係にあるといえる。考えを表現する過程で，自分のよい点に気付いたり，誤りに気付いたりすることがあるし，自分の考えを表現することで，筋道を立てて考えを進めたり，よりよい考えを作ったりできるようになる。授業の中では，様々な考えを出し合い，お互いに学び合っていくことができるようになる。そうした考えから，目標において考える能力と表現する能力とを並べて示すこととした。

③「進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる」

今回の改訂では，算数の授業の中で，基礎的・基本的な知識及び技能を確実に身に付けることと，身に付けた知識及び技能を活用していくことを重視している。算数は，生活や学習の様々な場面で活用することができる。他教科等の学習はもとより，これから先の算数や数学の学習にも活用していくことができる。今回の改訂では,「進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる」というように,「学習」の文言を加え,「生かそうとする」を「活用しようとする」と示すようにして，そうした面をより重視している。

3. Main Points of the Revision in Mathematics

(1) Objectives

The following describes the objectives of mathematics instruction.

Through mathematical activities, to help pupils acquire basic and fundamental knowledge and skills regarding numbers, quantities and geometrical figures, to foster their ability to think and express with good perspectives and logically on matters of everyday life, to help pupils find pleasure in mathematical activities and appreciate the value of mathematical approaches, and to foster an attitude to willingly make use of mathematics in their daily lives as well as in their learning.

α **"Through mathematical activities"**

In this revision, the phrase "through mathematical activities" is used at the top of this section for the first time. The objectives to which the term "through mathematical activities" refers have the same structure as in the previous COS. "Mathematical activities" mean various activities where students willingly and purposefully work on mathematics.

Mathematical activities can include various activities. Hands-on activities, experimental activities, physical activities, and activities that use concrete objects are often considered to be typical examples of mathematical activities. But there are others.

Thinking about mathematical problems, building on mathematical knowledge and applying that knowledge, representing and explaining what students think – these do not deal with concrete objects but are included in mathematical activities.

β **"Foster their ability to think and express with good perspectives and logically"**

In this revision, the phrase "(ability) to express" was added to the statement, "foster their ability to think and express with good perspectives and logically". The ability to think and the ability to express are considered to be complementary. In the process of expressing their thoughts, students may realize their own good points or errors in their ideas. By expressing thoughts, they become better able to organize logical steps and produce better ideas. In class, they can express various ideas and they can learn from each other. For this reason, thinking and expressing are mentioned in parallel.

γ **"Foster an attitude to willingly make use of mathematics in their daily lives as well as in their learning"**

In this revision, solidifying fundamental and basic knowledge and skills and using what has been acquired are emphasized. Mathematical knowledge can be used in many daily life situations and in one's studies. It is not limited to studying other subjects but it can be applied to the future study of mathematics. In this revision, the term "studies" was added, and the term "apply" was changed to "make a use of" to make these points.

(2) 各学年の目標及び内容

① 目標及び内容の示し方

算数科では，各学年ごとに目標と内容を示している。各学年では，次のような順で示している。

1. 目標
2. 内容
   - A 数と計算
   - B 量と測定
   - C 図形
   - D 数量関係
     - 〔算数的活動〕
     - 〔用語・記号〕
3. 内容の取扱い

各学年で指導する算数の内容は,「A数と計算」,「B量と測定」,「C図形」及び「D数量関係」の 4 領域に分けて示している。これは，算数の内容の全体を見やすくし，内容の系統性や発展性を分かりやすくするためである。

今回の改訂では，低学年においても「D数量関係」の領域を設けることとした。これによって，第 1 学年から第 6 学年までにわたって,「A数と計算」,「B量と測定」,「C図形」及び「D数量関係」の 4 領域ごとの内容が示されている。

さらに今回の改訂では，各学年において，4 領域の内容に続けて〔算数的活動〕の内容を示すこととした。

小学校算数科の内容の構成について，学年別，領域別の概略を図 1 (26，28 ページ) で示している。中学校数学科の内容の構成についても，図 2(30,32,34 ページ) で示している。

② 算数的活動

前述したように，算数的活動とは，児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動を意味している。

ここで「目的意識をもって主体的に取り組む」とは，新たな性質や考え方を見いだそうとしたり，具体的な課題を解決しようとしたりすることである。算数的活動を通して，数量や図形の意味を実感をもってとらえたり，思考力，判断力，表現力等を高めたりできるようにするとともに，算数を学ぶことの楽しさや意義を実感できるようにするためには，児童が目的意識をもって主体的に取り組む活動となるように指導する必要がある。その意味で，例えば，教師の説明を一方的に聞くだけの学習や，単なる計算練習を行うだけの学習は，算数的活動には含まれない。

算数的活動には，様々な活動が含まれ得るものであり，作業的・体験的な活動など身体を使ったり，具体物を用いたりする活動を主とするものがあげられることが多いが，そうした活動に限られるものではない。算数に関する課題について考えたり，算数の知識をもとに発展的・応用的に考えたりする活動や，考えたことなどを表現したり，説明したりする活動は，具体物などを用いた活動でないとしても算数的活動に含まれる。

(2) The Objectives and Content in Each Grade

① Objectives and Structure of the Contents

In mathematics, the objectives and content are shown in each grade, and are described in the order below:

1. Objectives
2. Content
   - A. Numbers and Calculations
   - B. Quantities and Measurements
   - C. Geometrical figures
   - D. Mathematical Relations
     - Mathematical Activities
     - Terms and Symbols
3. Handling the Content

The content taught in each grade is categorized into four domains: "A. Numbers and Calculations", "B. Quantities and Measurements", "C. Geometrical figures", and "D. Mathematical Relations". This is to make it easy to see the complete content of the mathematics curricula, and to make its connections and range intelligible.

In this revision, we include domain D, "Mathematical Relations" in grades 1 and 2. Due to this change, the contents in all six grades now consist of the same four domains. Furthermore, in this revision, following the four domains, "mathematical activities" has been added for each grade.

For the configuration of curricular content for elementary schools, a summary is shown in Table 1, page 27, for each grade and each domain. The curricular content for lower secondary school is shown in Table 2, page 29.

② Mathematical activities

As previously noted, "mathematical activities" mean various activities in which students willingly and purposefully work on mathematics.

What is meant by "willingly engage in mathematics with purpose" is trying to find new properties or to create new ways of thinking or to solve concrete problems. It is necessary to teach students to have a clear purpose and to willingly engage in learning in order for them to understand the meaning of quantities and geometrical figures, to enhance their ability to think, to make decisions, and to express, and for them to feel the joy and meaning of learning mathematics. For this reason, activities where students just listen to teachers' explanations or complete practice problems are not included in mathematical activities.

Mathematical activities can include various activities. Hands-on activities, experimental activities, physical activities, and activities that use concrete objects are often considered to be typical examples of mathematical activities. But there are others. Thinking about mathematical problems, building on mathematical knowledge and applying that knowledge, representing and explaining what students think – these do not deal with concrete objects but are included in mathematical activities.

In this revision, in order to enrich mathematical activities and to clarify their role in mathematics lessons, actual examples are included in the content of each grade.

今回の改訂では，授業における算数的活動の在り方を明確にし，算数的活動の一層の充実を図るために，各学年の内容において具体的な算数的活動を示すこととした。各学年の〔算数的活動〕では，はじめに次のように述べている。

> 1. 内容の「Ａ数と計算」,「Ｂ量と測定」,「Ｃ図形」及び「Ｄ数量関係」に示す事項については，例えば，次のような算数的活動を通して指導するものとする。

これは，各領域に示すすべての事項において，算数的活動を通した指導を行う必要があるということである。ただし，その指導の過程において，必要に応じて教師が説明をしたり，計算練習を行う場面を設けたりすることは，当然あり得るものであり，そのことを否定するものではない。

内容において示している算数的活動は児童が取り組む代表的な活動と考えられるものである。算数的活動には，指導する内容や学習指導の進め方に応じて様々なものがあり，そのすべてを挙げることはできない。各学年の内容において,「例えば」としてあげていることからも分かるように，ここで示している算数的活動をその通りに行うこともあるし，また類似した活動を設定して指導に取り入れることも考えられる。さらに，ここで示されていない算数的活動についても，各学校や教師が工夫をして，授業の中に取り入れていくようにする必要がある。

第１学年から第６学年における算数的活動の概略を示すと次のようになる。

第１学年

ア 具体物を数える活動
イ 計算の意味や仕方を表す活動
ウ 量の大きさを比べる活動
エ 形を見付けたり，作ったりする活動
オ 場面を式に表す活動

第２学年

ア 整数が使われている場面を見付ける活動
イ 乗法九九表からきまりを見付ける活動
ウ 量の大きさの見当を付ける活動
エ 図形をかいたり，作ったり，敷き詰めたりする活動
オ 図や式に表し説明する活動

第３学年

ア 計算の仕方を考え説明する活動
イ 小数や分数の大きさを比べる活動
ウ 単位の関係を調べる活動
エ 正三角形などを作図する活動
オ 資料を分類整理し表を用いて表す活動

In the beginning of the "Mathematical Activities" section in each grade, the following statement will be found:

> (1) The content listed in "A. Numbers and Calculations", "B. Quantities and Measurements", "C. Geometrical Figures" and "D. Mathematical Relations" should be taught through, for example, the following mathematical activities.

This statement suggests that it is necessary to teach all the content in each curricular domain by conducting mathematical activities. However, that does not mean that we deny the appropriateness of teachers explaining something or assigning practice problems, as these are naturally necessary.

The mathematical activities listed in the curricular content are considered typical activities students can do. There are so many different activities depending on content and learning progress, it is impossible to list all of them. As implied by the word "examples," the mathematical activities stated there can be implemented as they are, or similar activities can be added. Furthermore, activities not mentioned can be created and introduced by schools and teachers.

The summary of mathematical activities from grade 1 to grade 6 is shown below.

Grade 1

a. Activities to count concrete objects
b. Activities to express the meaning and ways of calculation
c. Activities to compare quantities
d. Activities to find and to compose shapes
e. Activities to represent situations in algebraic expressions

Grade 2

a. Activities to find situations where integers are used
b. Activities to find rules in the multiplication (*ku-ku*) table
c. Activities to estimate size
d. Activities to draw geometrical figures; to construct them; tessellations
e. Activities to draw figures; to write algebraic expressions; explaining with them

Grade 3

a. Activities to think of ways to calculate and to explain them
b. Activities to compare decimal numbers and fractions
c. Activities to learn relations between units
d. Activities to draw geometrical figures such as equilateral triangles
e. Activities to sort items and to make tables

第 4 学年

ア 計算の結果の見積りをし判断する活動
イ 面積の求め方を考え説明する活動
ウ 面積を実測する活動
エ 平行四辺形などを敷き詰め，図形の性質を調べる活動
オ 身の回りの数量の関係を調べる活動

第 5 学年

ア 計算の仕方を考え説明する活動
イ 面積の求め方を考え説明する活動
ウ 合同な図形をかいたり，作ったりする活動
エ 図形の性質を帰納的に考え説明したり，演繹的に考え説明したりする活動
オ 目的に応じて表やグラフを選び活用する活動

第 6 学年

ア 計算の仕方を考え説明する活動
イ 単位の関係を調べる活動
ウ 縮図や拡大図，対称な図形を見付ける活動
エ 比例の関係を用いて問題を解決する活動

③ 各領域の内容の改善

今回の改訂において充実したり，新しく加えたり，学年間で移行したりした主な内容を領域ごとにみると，次の通りである。

A 数と計算

整数の意味や表し方，整数の計算についての内容は，これまでと同様に，主として第 1 学年から第 4 学年に位置付けている。今回の改訂では，基礎的・基本的な内容の確実な定着を図るために，学年間でのスパイラルによる教育課程を重視している。これは，学年間などで同じ系統の内容の接続を工夫し，取扱いの程度を少しずつ高めていくような教育課程を編成できるようにするものである。例えば，第 1 学年での「簡単な 3 位数の表し方」,「簡単な 2 位数の加法及び減法」，第 2 学年での「簡単な 3 位数の加法及び減法」,「簡単な 2 位数と 1 位数の乗法」，第 3 学年での「商が 2 位数になる簡単な除法」，第 4 学年での「整数の計算の能力の定着」などの内容を位置付けている。

小数及び分数の意味や表し方や，小数及び分数の計算についての内容は，今回の改訂では，主として第 3 学年から第 6 学年に位置付けている。整数についての内容と同様に，学年間でのスパイラルを重視している。例えば，第 2 学年での「簡単な分数」，第 3 学年での「簡単な小数の加法及び減法」,「簡単な分数の加法及び減法」，第 4 学年での「乗数や除数が整数である場合の小数の乗法及び除法」，第 5 学年での「簡単な分数の乗法及び除法」，第 6 学年での「小数及び分数の計算の能力の定着」などの内容である。

Grade 4

a. Activities to estimate results of calculations and to make judgments
b. Activities to think about how areas can be calculated and to explain one's ideas
c. Activities to measure areas
d. Activities to tessellate (tile) with figures such as parallelograms and learning properties of figures
e. Activities to investigate relationships among quantities in their surroundings

Grade 5

a. Activities to think of ways to calculate and to explain them
b. Activities to think about how areas can be calculated and to explain one's ideas
c. Activities to construct and to draw congruent figures
d. Activities to explain properties of geometrical figures inductively and deductively
e. Activities to choose and to use appropriate graphs and tables for different purposes

Grade 6

a. Activities to think of ways to calculate and to explain them
b. Activities to learn relations between units
c. Activities to find scaled drawings and symmetric figures
d. Activities to solve problems by using proportions

③ Improvement of the content of each domain

The following is a summary of the main changes of contents in this revision – enhancements, additions, or repositionings – organized by the domains.

A. Numbers and Calculations

The meaning, representation, and calculations of integers are mainly taught as before, in grades 1 through 4. In this revision, in order to promote learning of fundamental and basic contents, a major emphasis is placed on the spiral structure across grades. This allows curricula to devise more effective ways to connect contents within the same content strand across grades and to gradually raise the level of sophistication. For example, in grade 1, "a simple representation of 3-digit numbers," and "addition and subtraction with simple 2-digit numbers" are introduced; in grade 2, "addition and subtraction with simple 3-digit numbers," and "multiplication between a simple 2-digit number and 1-digit number" are introduced; in grade 3, "simple division whose quotient becomes a 2-digit number" is introduced; and in grade 4, "the acquisition of calculation skills of integers" is noted.

Instruction on the meaning and representation of decimal numbers and fractions is included mainly in grades 3 through 6. As with integers, the spiral structure across the grades is emphasized. For example: in grade 2, simple fractions are introduced; in grade 3, "addition and subtraction with simple decimal numbers" and "addition and subtraction with simple fractions" are introduced; in grade 4, "multiplication and division with simple decimal numbers" is introduced; in grade 5, "multiplication and division with simple fractions" is introduced; and in grade 6, "the acquisition of calculation skills of decimal numbers and fractions" is noted.

計算の範囲としては，整数では「4 位数の加法及び減法」,「3 位数に 2 位数をかける乗法」の内容を新しく位置付けており，小数及び分数では，これまであったいわゆる「はどめ規定」は設けないこととした。

また,「計算の結果の見積り」についての内容は第 4 学年に位置付けており，見積りを生かして計算の仕方や結果について適切に判断できるようにすることを重視している。

B 量と測定

第 1 学年では，長さに加えて,「面積，体積の比較」を位置付けており，第 2 学年以降で量の単位と測定について理解する上で基盤となる素地的な学習活動となるようにしている。学年間で移行する内容としては，第 2 学年での「体積の単位 (リットルなど)」，第 5 学年での「体積の単位 (立方センチメートルなど)」,「単位量当たりの大きさ」，第 6 学年での「円の面積の求め方」などがある。また，新しい内容としては，第 5 学年での「ひし形及び台形の面積の求め方」，第 6 学年での「角柱及び円柱の体積の求め方」,「メートル法の単位の仕組み」などがある。

C 図形

各学年で平面図形と立体図形をバランスよく指導できるようにしている。第 1 学年では，身の回りにあるものの形を取り上げ，平面図形と立体図形の両方を指導する。学年間で移行する内容としては，第 2 学年での「正方形，長方形，直角三角形」,「箱の形」，第 3 学年での「二等辺三角形，正三角形」,「角」,「円，球」，第 4 学年での「平行四辺形，ひし形，台形」,「立方体，直方体」，第 5 学年での「角柱，円柱」などがある。中学校から一部を移行する内容としては，第 5 学年での「図形の合同」，第 6 学年での「縮図や拡大図」,「対称な図形」がある。これらは，小学校と中学校との間での指導内容の接続に配慮したものである。また，新しい内容としては，第 4 学年での「ものの位置の表し方」，第 5 学年での「多角形や正多角形」がある。

D 数量関係

今回の改訂では，式による表現についての内容は，第 1 学年で「加法及び減法の式」，第 2 学年で「加法と減法の相互関係の式」,「乗法の式」，第 3 学年で「除法の式」,「□ などを用いた式」，第 4 学年で「□，△ などを用いた式」，第 6 学年で「文字を用いた式」(中学校から一部を移行) を位置付けた。

関数については，第 5 学年で「簡単な比例の関係」を位置付けて，第 6 学年での「比例」の内容へと，取扱いの程度を少しずつ高めていけるようにした。第 6 学年では,「反比例」(中学校から一部を移行) の内容も位置付けた。

資料の整理については，第 1 学年で「絵や図を用いた数量の表現」，第 2 学年で「簡単な表やグラフ」，第 6 学年で「度数分布」,「起こり得る場合」(中学校から移行) の内容を位置付けた。

As for the range of calculation with integers, "addition and subtraction with 4-digit numbers" and "multiplication between 3-digit numbers and 2-digit numbers" are now newly noted. For decimal numbers and fractions, the hadome restriction[1] is now removed.

The instructional content of "estimating the results of calculation" is included in grade 4, and stresses the students' ability to appropriately reason about ways of calculating and coming up with results based on estimates.

B. Quantities and Measurements

In addition to "length," "comparing areas and volumes" is noted in grade 1, and it is hoped that this will become the foundation for understanding units and measurements in grade 2 and beyond. The instructional content moved between grades includes, for example, "Units of volume (liter, etc.)" in grade 2; "Units of volume (cubic centimeters, etc.)" and "per-unit quantities" in grade 5; and "finding the area of a circle" in grade 6. The new instructional content in grade 6, "finding volumes of prisms and cylinders" and "understanding units in the metric system and how they work," is noted.

C. Geometrical figures

Plane figures and solid figures can be taught with sufficient balance in each grade. In grade 1, shapes that appear in the everyday life of students are used, and both plane figures and solid figures are taught. The instructional contents that have been moved between grades are: "square, rectangle, and right triangle" and "box shape" in grade 2; "isosceles triangle and equilateral triangle," "angle," "circle and sphere" in grade 3; "parallelogram, rhombus, and trapezoid" and "cube and rectangular parallelepiped" in grade 4; and "prisms and cylinders" in grade 5. The instructional contents that have been moved from lower secondary schools is "congruence of figures" in grade 5 and "scaled drawing" and "symmetric figures" in grade 6. These are noted to address the continuity of instructional contents between elementary and lower secondary schools. As new contents, "how to represent the location of a thing" in grade 4, and "polygon and regular polygon" in grade 5 are noted.

D. Mathematical Relations

In this revision, the instructional content for algebraic expressions includes: "algebraic expressions for addition/subtraction" in grade 1; "algebraic expressions representing the relationship between addition and subtraction" and "algebraic expressions for multiplication" in grade 2; "algebraic expressions for division" and "algebraic expressions with □" in grade 3; "algebraic expressions that use □ and △," (partially moved from lower secondary school) in grade 4; and "algebraic expressions with letters" in grade 6.

In regard to functions, "simple proportional relationships" in grade 5 is noted, and connects to "proportional relationships" in grade 6 so that the level of complexity may be gradually increased. Also, in grade 6, "Inverse proportional relationships" (partially moved from lower secondary schools) is noted.

As for organizing data, "representing quantities using pictures and diagrams" is noted in grade 1; "simple tables and graphs" is in grade 2; and "frequency distribution" and "possible outcomes" (partially moved from lower secondary schools) are noted in grade 6.

[1] *Hadome* restriction means explicitly stating which items to teach and which not to teach.

小学校算数科の内容の構成 (図 1)

□ は「新規の内容」，波線は「スパイラルのため学年間で重複させる内容」，下線 は「学年間などで移行させる内容」を示している。

Table 1: Structure of the content of mathematics in elementary school

[] indicates new content; {} indicates overlapping contents between grades due to the spiral structure of the curriculum. The <u>underline</u> indicates content moved between grades.

	A 数と計算	B 量と測定	C 図形	D 数量の関係	算数的活動
第1学年	整数の意味と表し方 ・2 位数，簡単な 3 位数など 整数の加・減 ・1 位数の加・減， 簡単な 2 位数の加・減	量の大きさの比較 ・長さ，面積・体積の大きさの比較 時刻の読み方 (小 2 から移行)	図形 ・身の回りにあるものの形 (平面図形，立体図形) の観察や構成	式による表現 ・ 加法や減法の場面を式に表す (「A 数と計算」から移行) 絵や図を用いた数量の表現	ア 具体物を数える活動 イ 計算の意味や仕方を表す活動 ウ 量の大きさを比べる活動 エ 形を見付けたり，作ったりする活動 オ 場面を式に表す活動
第2学年	整数などの表し方 ・3 位数，4 位数，1 万，簡単な分数（1/2，1/4 など）など 整数の加・減 ・2 位数の加・減，簡単な 3 位数の加・減など 整数の乗法 ・乗法九九，簡単な 2 位数の乗法など	量の単位と測定 ・長さの単位 (mm，cm，m) ・体積の単位 (mℓ，dℓ，ℓ) (小 3 から移行) 時間の単位 (日，時，分) (小 3 から移行)	図形 ・三角形，四角形 ・正方形，長方形，直角三角形（小 3 から移行） ・箱の形（小 3 から移行）	式による表現 ・加法と減法の相互関係 (「A 数と計算」から移行) ・乗法の場面を式に表す (「A 数と計算」から移行) 簡単な表やグラフ (「A 数と計算」から移行)	ア 整数が使われている場面を見付ける活動 イ 乗法九九表からきまりを見付ける活動 ウ 量の大きさの見当を付ける活動 エ 図形をかいたり，作ったりする活動 オ 図や式に表し説明する活動
第3学年	整数の表し方 ・万の単位，1 億など 整数の加・減 ・3 位数や 4 位数の加・減など 整数の乗法 ・2 位数や 3 位数の乗法 (3 位数 ×2 位数など) など 整数の除法 ・1 位数による簡単な除法（商が 1 位数や2 位数）など小数 (小4 から移行) 小数 (小 4 から移行) ・小数の意味と表し方，小数（1/10 の位）の加・減分数 (小 4・5 から移行) 分数 (小 4・小 5 から移行) ・分数の意味と表し方，簡単な分数の加・減 そろばん ・数の表し方と加・減	いろいろな単位と測定 ・長さ (km) や重さの単位 (g，kg，t) 計器による測定 時間の単位（秒），時刻や時間の計算	図形 ・二等辺三角形，正三角形 (小 4 から移行) ・角 (小 4 から移行) ・円・球 (小 4 から移行)	式による表現 ・除法の場面を式に表す (「A 数と計算」から移行) ・式と図形の関連付け， □ などを用いた式など 表や棒グラフ	ア 計算の仕方を考え説明する活動 イ 小数や分数の大きさを比べる活動 ウ 単位の関係を調べる活動 エ 正三角形などを作図する活動 オ 資料を分類整理し表を用いて表す活動

	A. Numbers and Calculations	B. Quantities and Measurements	C. Geometrical figures	D. Mathematical Relations	Mathematical activities
Grade 1	**Meaning and Representation of integers** ・2-digit numbers and simple 3-digit numbers **Addition and subtraction of integers** Addition and subtraction of simple 2-digit numbers	**Comparing sizes of quantities** ・comparing length, comparing [area and volume] **Reading clock times** (moved from grade 2)	**Geometrical figures** ・observing and composing the shapes of familiar objects (plane figures , solid figures)	**Representation with algebraic expressions** ・representing situations where addition and subtraction are used by using algebraic expressions (moved from "A. Numbers and Calculations") **Representing the number of objects using pictures or figures**	a. Activities to count concrete objects b. Activities to express the meaning and ways of calculation c. Activities to compare quantities d. Activities to find and compose various shapes e. Activities to express situations with algebraic expressions
Grade 2	**Representation of numbers such as integers** ・3-digit numbers, 4-digit numbers, 10000, simple fractions (1/2, 1/4 etc.), etc. Addition and subtraction of integers ・Addition and subtraction of 2-digit numbers and addition and subtraction of simple 3-digit numbers **Multiplication of integers** ・multiplication table (ku-ku) [up to 9 × 9] ・multiplication of simple 2-digit numbers	**Units and measurements of quantities** ・units of length (mm, cm, m) ・units of volume, (mℓ, dℓ, ℓ) (moved from grade 3) **Units of time: (days, hours, minutes)** (moved from grade 3)	**Geometrical figures** ・triangles, quadrilateral ・squares, rectangles, right triangles (moved from grade 3) ・shape of a box (moved from grade 3)	**Representation with algebraic expressions** ・relationship between addition and subtraction (moved from "A. Numbers and Calculations") ・representing situations where multiplication is used by using algebraic expressions (moved from "A. Numbers and Calculations") **Simple tables and graphs** (moved from "A. Numbers and Calculations")	a. Activities to find situations where integers are used b. Activities to find rules from multiplication tables. c. Activities to estimate the sizes of quantities d. Activities to draw and construct geometrical figures. e. Activities to express relationships by using figures, diagrams and algebraic expressions
Grade 3	**Representation of integers** ・the unit of ten-thousands (man in Japanese), 100 million (oku in Japanese) Addition and subtraction of integers ・addition and subtraction of 3-digit numbers and [4-digit numbers] Multiplication of integers ・multiplication of 2-digit numbers and 3-digit numbers, (for example, [3-digit number × 2-digit number]) Division of integers ・division in simple cases when the divisors are 1-digit numbers (the quotients are 1-digit or 2-digit numbers) Decimal numbers (moved from grade 4) ・The meaning and the representation of decimal numbers, addition and subtraction of decimal numbers (the tenths place) Fractions (moved from grade 4 and 5) ・The meaning and the representation of fractions, simple addition and subtraction of fractions Soroban (Japanese Abacus) ・The representations of numbers on soroban addition and subtraction	**Various units and measurements** ・Units of length (km) and weight (g, kg, [ton]) Measurement using instruments Units of time(seconds), calculations with time	**Geometrical figures** ・isosceles triangle, equilateral triangle (moved from grade 4) ・angle (moved from) ・circle, sphere (moved from grade 4)	**Representation with algebraic expressions** ・representing situations where divisions are used, by using algebraic expressions (moved from "A. Numbers and Calculations") ・[making connections between algebraic expressions and diagrams; algebraic expressions that use □] Tables and bar graphs	a. Activities to explore and explain ways of calculation b. Activities to compare sizes of decimal numbers and fractions c. Activities to investigate the relationships among the units d. Activities to construct geometrical figures such as equilateral triangles e. Activities to organize data and to represent the data in tables

	A 数と計算	B 量と測定	C 図形	D 数量の関係	算数的活動
第4学年	整数の表し方 ・億、兆の単位など およその数 ・概数，四捨五入，四則計算の結果の見積り (小 5，6 から移行) 整数の除法 ・2 位数などによる除法など 整数の四則計算の定着と活用 小数の計算 ・小数の加・減 (1/10，1/100 の位など) ・小数の乗・除 (小数 × 整数，小数 ÷ 整数)(小 5 から移行) 分数の計算 ・同分母分数 (真分数，仮分数) の加・減など (小 5 から移行) そろばん ・加・減	面積 ・面積の単位 (cm^2, m^2, km^2, a, ha) と測定 ・正方形・長方形の面積の求め方 角の大きさの単位 (度 (°))	図形 ・直線の平行や垂直の関係 (小 5 から移行) ・平行四辺形，ひし形，台形 (小 5 から移行) ・立方体，直方体 (小 6 から移行) ・ものの位置の表し方	伴って変わる二つの数量の関係 ・数量の変化の様子を折れ線グラフの関係を調べる 式による表現 ・四則混合の式，(　) を用いた式，公式 ・□，△ などを用いた式 四則計算の性質 (小 5 から移行) 資料の分類整理 ・二つの観点の表，折れ線グラフ	ア 計算の結果の見積もりをし判断する活動 イ 面積の求め方を考え説明する活動 ウ 面積を実測する活動 エ 平行四辺形などを敷き詰め，図形の性質を調べる活動 オ 身の回りの数量の関係を調べる活動
第5学年	整数の性質 ・偶数と奇数，約数と倍数 (小 6 から移行)，素数 整数と小数の記数法 小数の計算 ・小数の乗・除 (1/10，1/100 の位など) 分数の計算 ・異分母分数 (真分数，仮分数) の加・減など (小 6 から移行) ・分数の乗・除 (分数 × 整数，分数 ÷ 整数)	面積 ・三角形，平行四辺形の面積の求め方 ・ひし形　台形の面積の求め方 体積 (小 6 から移行) ・体積の単位 (cm^3，m^3) と測定 ・立方体　直方体の体積の求め方 測定値の平均 単位量当たりの大きさ (人口密度など)(小 6 から移行)	図形 ・多角形や正多角形 ・ 図形の合同 (中学校から一部移行) ・図形の性質 ・円周率 ・角柱，円柱 (小 6 から移行)	簡単な比例の関係 数量の関係の見方や調べ方 ・簡単な式で表されている二つの数を調べる 百分率 円グラフや帯グラフ	ア 計算の仕方を考え説明する活動 イ 面積の求め方を考え説明する活動 ウ 合同な図形をかいたり，作ったりする活動 エ 図形の性質を帰納的に考え説明したり，演繹的に考え説明したりする活動 オ 目的に応じて表やグラフを選び活用する活動
第6学年	分数の計算 ・分数の乗・除 (分数・小数の混合計算など) 小数や分数の四則計算の定着と活用	概形 ・およそ面積など 面積 (小 5 から遂行) ・円の面積の求め方 体積 ・角柱円柱の体積の求め方 (中学校から移行) 速さ ・速さの意味及び表し方，速さの求め方 メートル法の単位の仕組み	図形 ・ 縮図や拡大図 (中学校から移行) ・対称な図形 (中学校から移行)	比 比例と反比例 (中学校から一部移行) 文字を用いた式 (a，x など) (中学校から一部移行) 資料の調べ方 ・資料の平均 ・度数分布 起こり得る場合 (中学校から移行)	ア 計算の仕方や考えを説明する活動 イ 単位の関係を調べる活動 ウ 縮図や拡大図，対照な図形を見付ける活動 エ 比例の関係を用いて問題を解決する活動

	A. Numbers and Calculations	B. Quantities and Measurements	C. Geometrical figures	D. Mathematical Relations	Mathematical activities
Grade 4	**Representation of integers** The units such as hundred million (oku in Japanese) and trillion (cho in Japanese), Round numbers ・round numbers, rounding, estimate the results of four basic calculation (moved from grades 5 and 6) **Division of integers** ・division in the cases where the divisor is a 2-digit number. Acquisition and utilization of the four basic operations with integers **Calculation of decimal numbers** ・addition and subtraction of decimal numbers (the tenths and hundredths places, etc.) ・multiplication and division of decimal numbers (decimal number × integer, decimal number ÷ integer) (moved from grade 5) Calculation of fractions ・addition and subtraction of fractions with like denominators (proper fraction, [improper fraction]), etc. (moved from grade 5) Japanese Abacus ・addition and subtraction	**Area** ・Units of area (cm^2, m^2, km^2, [a, ha] and measurements ・finding areas of squares and rectangles Units of angles (degree (°))	**Geometrical figures** ・relationships of parallelism and perpendicularity of lines (moved from grade 5) ・parallelogram, rhombus, trapezoid (moved from grade 5) ・cube, rectangular parallelepiped (moved from grade 6) ・[representing the location of an object]	**relationships between two numbers/quantities as they vary simultaneously** ・represent how the numbers/quantities vary on a broken-line graph and to interpret the features of their variation Representation in algebraic expressions ・algebraic expressions that contain some of the four basic operations and, expressions with ( ), formulas ・[expressions with □, △] Properties of the four basic operations (moved from grade 5) Gathering and organizing data ・table with two viewpoints, broken-line graphs	a. Activities to estimate the result of calculations and to make proper decisions b. Activities to explore and explain ways to determine the area of geometrical figures c. Activities to actually measure the area d. Activities to investigate features of geometric figures, such as parallelograms, by tessellation. e. Activities to investigate how quantities in everyday life relate to each other
Grade 5	**Properties of integers** ・even and odd numbers, divisors and multiples (moved from the six grade), [prime numbers] Numeration system for integers and decimal numbers Calculation of decimal numbers ・multiplication and division of decimal numbers (the tenths and [hundredths] places, etc.) **Calculation of fractions** ・addition and subtraction of fractions with different denominators (proper fraction, [improper fraction]), (moved from grade 6) ・multiplication and division of fractions (fraction×integer, fraction÷integer)	**Area** ・finding areas of triangles and parallelograms ・[finding areas of rhombi and trapezoids] **Volume** (moved from grade 6) ・units of volume (cm3, m3) and measurement ・finding volumes of cubes and rectangular parallelepipeds **Mean of measurements** **Per-unit-quantity** (example: population density) (moved from grade 6)	**Geometrical figures** ・[polygons and regular polygons] ・[congruence of figures (partially moved from lower secondary schools)] ・properties of geometrical figures ・ratio of circumference of a circle to its diameter (pi) ・prisms, cylinders (moved from grade 6	Simple proportional relations Observation and examination of Mathematical Relations ・studying a relation of two quantities that are represented by a simple algebraic expressions Percentage **Pie charts, Bar graphs**	a. thinking about ways of calculating and explaining them b. thinking about ways to calculate areas and explaining them c. drawing and constructing congruent figures d. explaining properties of geometrical figures inductively and deductively e. selecting a graph or a table depending on each objective and applying them
Grade 6	**Calculation of fractions** ・multiplication and division of fractions ([calculations that involve both fractions and decimal numbers], etc.) Consolidation and utilization of the four basic operations with decimal numbers and fractions	**Approximate shape** ・approximate areas, etc. **Area** (moved from grade 5) ・finding area of a circle **Volume** ・[finding volume of prisms and cylinders (moved from lower secondary school)] **Speed** ・meaning and representation, finding speed [Metric system, how it works]	**Geometrical figures** ・[reduced figures and enlarged figures (moved from lower secondary schools)] ・[symmetric figures (moved from lower secondary schools)]	**Ratio** proportional relationships and [inversely proportional relationships (partially moved from lower secondary schools)] [algebraic expressions by using letters such as a, x (partially moved from lower secondary schools)] **Ways to examine data** ・the average of data ・[“frequency distribution”] [Possible outcomes (moved from lower secondary schools)]	a. Activities to explore and explain the meaning of calculations b. Activities to find how the units are related c. Activities to find reduced figures, enlarged figures and symmetric figures d. Activities to solve problems by using the proportional relationships.

Edited by Masami Isoda with support of Mari Usami and Masaru Sanuki
礒田正美編、宇佐美茉莉・讃岐勝支援

	A 数と式	B 図形	C 関数	D 資料の活用	数学的活動
第1学年	**正の数・負の数** ア 正の数と負の数の必要性と意味 (数の集合と四則) イ 正の数と負の数の四則計算の意味 ウ 正の数と負の数の四則計算 エ 正の数と負の数を用いること **文字を用いた式** ア 文字を用いることの必要性と意味 イ 乗法と除法の表し方 ウ 一次式の加法と減法の計算 エ 文字を用いた式に表すこと (不等式を用いた表現) **一元一次方程式** ア 方程式の必要性と意味及びその解の意味 イ 等式の性質と方程式の解き方 ウ 一次方程式を解くことと活用すること (比例式)	**平面図形** ア 基本的な作図の方法とその活用 イ 図形の移動 **空間図形** ア 直線や平面の位置関係 イ 空間図形の構成と平面上の表現 (投影図) ウ 基本的な図形の計量 (球の表面積・体積)	**比例・反比例** ア 関数関係の意味 (中 2 から) イ 比例，反比例の意味 ウ 座標の意味 エ 比例，反比例の表，式，グラフ オ 比例，反比例を用いること	**資料の散らばりと代表値** (誤差や近似値，$a \times 10^n$ の形の表現) ア ヒストグラムや代表値の必要性と意味 イ ヒストグラムや代表値を用いること	各領域の学習やそれらを相互に関連付けた学習において，次のような数学的活動に取り組む機会を設けること ア 既習の数学を基にして，数や図形の性質などを見いだす活動 イ 日常生活で数学を利用する活動 ウ 数学的な表現を用いて，自分なりに説明し伝え合う活動

	A. Numbers and Algebraic expressions	B. Geometrical figures	C. Functions	D. Data Handling	Mathematical activities
Grade 7	**Positive numbers, Negative numbers** a. necessity and meaning of positive and negative numbers [“Set of numbers and four fundamental operations”] b. Meaning of four basic operations with positive and negative numbers c. Four basic operations with positive and negative numbers d. Using positive and negative numbers **Algebraic expressions using letters** a. Necessity and meaning of using letters b. how to express multiplication and division c. Addition and subtraction with linear expressions d. representing with algebraic expressions with letters [“representations with inequality”] **Linear equations with one unknown** a. Necessity and meaning of equations and the meaning of their solutions b. Properties of equations and how to solve them c. Solving and using linear equations [“Proportional expressions”]	**Plane figures** a. Fundamental methods for constructing figures and their application b.[moving basic figures] **Space figures** a. Positional relationship between straight lines and planes b. structure of space figures and their representation on a plane [“projection drawing”] c. measurements in basic figures [“surface area and volume of sphere”]	**Direct proportion, Inverse proportion** a. Meaning of functional relationships (moved from the eighth grade) b. Meaning of direct proportion and inverse proportion c. Meaning of coordinates d. tables, algebraic expressions, and graphs of direct proportion and inverse proportion e. applying direct proportion and inverse proportion	**Dispersion of data and representative values of data** (approximations and errors; using the notation $a \times 10^n$) a.[Necessity and meaning of histograms and representative values] b.[applying histograms and representative values]	In learning content within and across domains, opportunities to do mathematical activities such as shown below should be implemented. a. Activities for finding out the properties of numbers and geometrical figures based on previously learned mathematics. b. Activities for making use of mathematics in daily life c. Activities for explaining and communicating each other in one’s own way by using mathematical representations

Edited by Masami Isoda with support of Mari Usami and Masaru Sanuki
礒田正美編、宇佐美茉莉･讃岐勝支援

	A 数と式	B 図形	C 関数	D 資料の活用	数学的活動
第2学年	**文字を用いた式の四則計算** ア 簡単な整式の加減及び単項式の乗除の計算 イ 文字を用いた式で表したり読み取ったりすること ウ 目的に応じた式変形 連立二元一次方程式 ア 二元一次方程式の必要性と意味及びその解の意味 イ 連立方程式とその解の意味 ウ 連立方程式を解くことと活用すること	**基本的な平面図形と平行線の性質** ア 平行線や角の性質 イ 多角形の角についての性質 **図形の合同** ア 平面図形の合同と三角形の合同条件 イ 証明の必要性と意味及びその方法 ウ 三角形や平行四辺形の基本的な性質	**一次関数** ア 事象と一次関数 イ 一次関数の表，式，グラフ ウ 二元一次方程式と関数 エ 一次関数を用いること	**確率** ア 確率の必要性と意味及び確率の求め方 イ 確率を用いること	各領域の学習やそれらを相互に関連付けた学習において，次のような数学的活動に取り組む機会を設けること ア　既習の数学を基にして，数や図形の性質などを見いだし，発展させる活動 イ　日常生活や社会で数学を利用する活動 ウ　数学的な表現を用いて，根拠を明らかにし筋道立てて説明し伝え合う活動

	A. Numbers and Algebraic expressions	B. Geometrical figures	C. Functions	D. Data Handling	Mathematical activities
Grade 8	**Calculation of the four basic operations with expressions using letters** a. Calculation of addition and subtraction with simple polynomials, as well as multiplication and division with monomials b. representing and interpreting algebraic expressions using letters. c. Transforming algebraic expressions according to the purpose **Simultaneous linear equations with two unknowns** a. Necessity and meaning of linear equations with two unknowns and the meaning their solutions b. Meaning of simultaneous linear equations with two unknowns and the meaning of their solutions c. solving simultaneous equations and applying them	**Basic plane figures and properties of parallel lines** a. properties of parallel lines and angles b. properties of angles of polygons **Congruence of plane figures** a. Congruence of plane figures, conditions for congruence of triangles b. Necessity, meaning and methods of proof c. basic properties of triangles and parallelograms	**Linear functions** a. phenomena and linear functions b. tables, algebraic expressions and graphs of linear functions c. linear equations with two unknowns and functions d. Using linear functions	**Probability** a Necessity and meaning of probability and finding the probability b. Using probabilities	In learning content within and across domains, opportunities to do mathematical activities such as shown below should be implemented. a. Activities for finding out and developing the properties of numbers and geometrical figures based on previously learned mathematics. b. Activities for making use of mathematics in daily life and society c. Activities for explaining and communicating each other in an evidenced, coherent and logical manner by using mathematical representations

Edited by Masami Isoda with support of Mari Usami and Masaru Sanuki
礒田正美編、宇佐美茉莉・讃岐勝支援

	A 数と式	B 図形	C 関数	D 資料の活用	数学的活動
第3学年	**平方根** ア 平方根の必要性と意味 (有理数・無理数) イ 平方根を含む式の計算 ウ 平方根を用いること **式の展開と因数分解** ア 単項式と多項式の乗法と除法の計算 イ 簡単な式の展開や因数分解 ウ 文字を用いた式でとらえ説明する **二次方程式** ア 二次方程式の必要性と意味及びその解の意味 イ 因数分解や平方完成して二次方程式を解くこと ウ 解の公式を用いて二次方程式を解くこと エ 二次方程式を活用すること	**図形の相似** ア 平面図形の相似と三角形の相似条件 イ 図形の基本的な性質 ウ 平行線と線分の比 エ 相似な図形の相似比と面積比及び体積比の関係 オ 相似な図形の性質を活用すること **円周角と中心角** ア 円周角と中心角の関係とその証明 (中 2 から) (円周角の定理の逆) イ 円周角と中心角の関係を活用すること (中 2 から) **三平方の定理** ア 三平方の定理とその証明 イ 三平方の定理を活用すること	**関数 $y = ax^2$** ア 事象と関数 $y = ax^2$ イ 関数 $y = ax^2$ の表，式，グラフ ウ 関数 $y = ax^2$ を用いること エ いろいろな事象と関数	**標本調査** ア 標本調査と必要性と意味 イ 標本調査を行なうこと	

	A. Numbers and Algebraic expressions	B. Geometrical figures	C. Functions	D. Data Handling	Mathematical activities
Grade 9	**Square root** a. Necessity and meaning of square roots [“rational numbers, irrational numbers”] b. calculations of expressions with square roots c. using square roots **Expanding and factoring algebraic expressions** a. multiplication and division of polynomials and monomials b. expanding and factoring of simple expressions c. representing and explaining through expressions using letters **Quadratic equations** a. Necessity and meaning of quadratic equations and the meaning of their solutions b. solving quadratic equations by factoring and completing squares c.[Solving quadratic equations by using the quadratic formula] d. Using quadratic equations	**Similarity of plane figures** a. Similarity of plane figures and conditions for similar triangles b. Basic properties of geometrical figures c. Parallel lines and ratios of line segments. d.[Relationships between the scale factor, the ratio of areas and the ratio of volumes of similar geometric figures] e. Using the properties of similar geometrical figures Inscribed angle and central angle a. Relationship between the inscribed angle and the central angles, and its proof (moved from eighth grade) [“converse of the Central Angle Theorem”] b Using the relationship between an inscribed angle and a central angle (moved from the seventh grade) **Pythagorean Theorem** a. Pythagorean Theorem and its proof b. Using the Pythagorean Theorem	**Function** $y = ax^2$ a. Phenomena and the function $y = ax^2$ b. Tables, algebraic expressions, and graphs of the function $y = ax^2$ c. Using the function $y = ax^2$ d. [Various concrete phenomena and functional relationships]	**Sample survey** [a. Necessity and meaning of a sample survey] [b. Carrying our sample surveys.]	

Edited by Masami Isoda with support of Mari Usami and Masaru Sanuki
礒田正美編、宇佐美茉莉・讃岐勝支援

第2章　算数科の目標及び内容

小学校学習指導要領での「第3節算数」は，

第1 目標

第2 各学年の目標及び内容

第3 指導計画の作成と内容の取扱い

によって構成されている。

以下でははじめに，算数科の教科の目標と，学年ごとの目標について解説をする。次に,「A数と計算」,「B量と測定」,「C図形」及び「D数量関係」の4領域ごとに，領域のねらいや主な内容について解説をする。

第1節 算数科の目標

1 教科の目標

教科の目標では，算数教育の全体を通じて児童に育成しようとする能力，資質や態度を示している。小学校教育が目指す人間形成において，算数科が担う役割を明らかにしている。

算数科の目標は，次の通りである。

算数的活動を通して，数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け，日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え，表現する能力を育てるとともに，算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き，進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。

目標の各部分は相互に密接な関連をもっているが，以下では，目標で示していることをとらえやすくするために，五つの部分に分けて解説することとする。

(1) 算数的活動を通して

目標のはじめには「算数的活動を通して」とあり，この部分が算数科の目標の全体にかかっている。これは，それ以下に示されている目標を実現するための，学習指導の進め方の基本的な考え方を述べたものである。

算数的活動とは，児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動を意味している。

ここで「目的意識をもって主体的に取り組む」とは，新たな性質や考え方を見いだそうとしたり，具体的な課題を解決しようとしたりすることである。算数的活動を通して，数量や図形の意味を実感をもってとらえたり，思考力，判断力，表現力等を高めたりできるようにするとともに，算数を学ぶことの楽しさや意義を実感できるようにするためには，児童が目的意識をもって主体的に取り組む活動となるように指導する必要がある。その意味で，例えば，教師の説明を一方的に聞くだけの学習や，単なる計算練習を行うだけの学習は，算数的活動には含まれない。

Chapter 2. The Objectives and Content of Mathematics

"Section 3: Elementary School Mathematics" in the Course of Study is composed of the following:

1. OVERALL OBJECTIVES
2. OBJECTIVES AND CONTENT FOR EACH GRADE
3. SYLLABUS DESIGN AND HANDLING THE CONTENT

In this chapter, the objectives of mathematics and the objectives for each grade are explained first. Then, the objectives and main content in each of four domains, "A. Numbers and Calculations," "B. Quantities and Measurements," "C. Geometrical Figures," and "D. Mathematical Relations" are explained.

Section 1: OVERALL OBJECTIVES

1. Objectives of the subject

In the objectives of the subject, skills, capabilities, and attitudes that we need to develop in students through the study of mathematics are outlined. This section clarifies the role mathematics plays in guiding human development in elementary education.

The objectives in teaching mathematics are described below:

Through mathematical activities, to help pupils acquire basic and fundamental knowledge and skills regarding numbers, quantities and geometrical figures, to foster their ability to think and express with good perspectives and logically on matters of everyday life, to help pupils find pleasure in mathematical activities and appreciate the value of mathematical approaches, and to foster an attitude to willingly make use of mathematics in their daily lives as well as in their learning.

Even though the parts of objectives are closely related to each other, we will explain the objectives in five separate parts to make it easier to understand the points of the objectives clearly.

(1) Through mathematical activities

The objective begins with the phrase "Through mathematical activities", and it affects the overall objectives of mathematics. It states basic ideas about how to proceed with the course of study to achieve the objectives listed below.

Mathematical activities are various activities related to mathematics where students engage willingly and purposefully.

"Students engage willingly and purposefully," means students try to find new properties or new ways of thinking or try to solve a concrete problem. In order to help students experience the meaning of quantities and geometrical figures, raise their ability to think, make decisions and express ideas, and let them feel the joy and meaning in learning mathematics through mathematical activities, it is necessary to teach in such a way that students will engage in an activity willingly and purposefully. For this reason, simply listening to what teachers say and doing practice problems are not included in the definition of mathematical activities.

算数的活動には，様々な活動が含まれ得るものであり，作業的・体験的な活動など身体を使ったり，具体物を用いたりする活動を主とするものがあげられることが多いが，そうした活動に限られるものではない。算数に関する課題について考えたり，算数の知識をもとに発展的・応用的に考えたりする活動や，考えたことなどを表現したり，説明したりする活動は，具体物などを用いた活動でないとしても算数的活動に含まれる。

算数的活動を取り入れることによって，算数の授業を次のように改善することができると考えられる。

- 算数の授業を児童の活動を中心とした主体的なものとする。
- 算数の授業を児童にとって楽しいものとする。
- 算数の授業を児童にとって分かりやすいものとする。
- 算数の授業を児童にとって感動のあるものとする。
- 算数の授業を創造的，発展的なものとする。
- 算数を日常生活や自然現象と結び付いたものとする。
- 算数と他教科，総合的な学習の時間等とを関連させる活動を構想しやすいものとする。

(2) 数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付ける

算数の学習で児童が身に付ける基礎的・基本的な知識及び技能は，国語力と並んで，生活や学習の基盤となるものである。日常の生活においても，他教科等や総合的な学習の時間における学習においても，様々な活動の基になるものである。また，これから先の算数や数学の学習において発展させていくための基になるものでもある。そうした意味において重要である。

知識及び技能には，数量や図形にかかわる意味や概念，原理や法則が含まれるし，数量や図形を式や記号，用語などを用いて簡潔に表現する方法や，いろいろな用具を用いて量を測定したり図形を作図したりする方法なども含まれる。また，児童が新しく身に付ける知識及び技能は，児童がそれまでに身に付けてきた知識及び技能を基にして作り上げていくことが多いという点にも留意する必要がある。

ここでいう知識及び技能を「身に付ける」とは，数量や図形の意味をとらえ，納得できるようにすることであり，また，生活や学習の場面で目的に応じて適切に使っていけるように身に付けることである。

もしも，意味の理解を伴わないままに，例えば計算の仕方を機械的に暗記させたり，計算を形式的に処理させたりすることのみに力を入れるような指導を行えば，知識や技能のもつ価値は半減してしまうことになる。計算の意味を理解し目的に応じて用いることができるように指導することが必要である。

(3) 日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え，表現する能力を育てる

目標のこの部分は，考える力や，表現する力を育てることについて述べている。今回の改訂では,「考え，表現する能力を育てる」というように,「表現する (能力)」の文言を加えて示している。考える能力と表現する能力とは互いに補完しあう関係にあるといえる。考えを表現する過程で，自分のよい点に気付いたり，誤りに気付いたりすることがあるし，自分の考えを表現することで，筋道を立てて考えを進めたり，よりよい考えを作ったりできるようになる。授業の中では，様々な考えを出し合い，お互いに学び合っていくことができるようになる。そうした考えから，目標において考える能力と表現する能力とを並べて示すこととした。

Mathematical activities can include various activities, and although physical hands-on, experimental activities are often mentioned, there are others. Thinking about mathematical problems, developing and applying one's knowledge, and presenting and explaining what they think are all activities that do not deal with concrete objects, but they are included in mathematical activities.

By incorporating mathematical activities, the following improvements can be expected in mathematics lessons:

- Mathematics lessons become more centered on students' activities and more proactive.
- Mathematics lessons become more fun to students.
- Mathematics lessons become easier to understand to students.
- Mathematics lessons become more compelling.
- Mathematics lessons become creative and exploratory.
- Mathematics becomes more connected to daily life and natural phenomena.
- It becomes easier to think about activities that relate mathematics and other subjects and Integrated Study.

(2) To help pupils acquire basic and fundamental knowledge and skills regarding numbers, quantities and geometrical figures

The basic and fundamental knowledge and skills students acquire in mathematics, as well as their abilities in language, provide the foundation for daily life and future studies. They form the basis for daily activities and learning in other subjects and Integrated Study. They also form the foundation of future studies in mathematics. In this regard, they are important.

Knowledge and skills can include: understanding the meaning, concepts, principles, and laws behind quantities and geometrical figures; methods for concisely expressing quantities and geometrical figures using simple algebraic expressions and symbols; and methods for using tools to measure quantities or to draw geometrical figures. It should also be noted that any knowledge and skills students acquire is often built upon knowledge and skills previously acquired.

What is meant by "acquire" is that students grasp the meaning of quantities and geometrical figures, are conscious of their understanding, and are able to use their knowledge and skills according to their goals in daily life and in their studies.

If students are forced to memorize steps of calculation mechanically, without understanding the meaning, or if teaching is done in a way that only emphasizes the formal processing of calculations, the values of knowledge and skills are significantly reduced. It is important to instruct students to understand the concept of calculation, and use it appropriately depending upon the objectives.

(3) To foster their ability to think and express with good perspectives and logically on matters of everyday life

This part of the objective describes the cultivation of the ability to think and represent. In this revision, the phrase, "the ability to think and express" was added to indicate the ability to express ideas. The ability to think and the ability to express are complementary to one another. In the process of expressing ideas, students may notice good points or find an error, and by expressing their ideas, they often learn to carry out their thinking in logical steps and create better ideas. In class, students present various ideas, and they learn from each other. With this background, the ability to think and the ability to represent are both explicitly stated.

ここでの日常の事象とは，児童の生活や学習の場面において，広く算数を活用する対象となる事象を意味している。その際，児童がある目標を実現したいと思い，目標の実現のために多少の困難さが伴うというとき，その事象は児童にとっての問題となる。問題を解決するための新しい方法を作り結果を得ようとするとき，見通しをもち筋道を立てて考えることが必要になる。

解決のための方法や結果についての見通しをもとうとするとき，問題の個々の要素や全体的な状況を観察したり，自ら試行や実験をしたりすることが役立つことが多い。また，幾つかの具体例を調べて共通性を見付けるという帰納的な考えや，類似の場面から推測するという類推的な考えを用いることもある。見通しをもつことは，問題の解決を適切にまた合理的に進めていく上で重要なものである。

問題解決の方法や結果が正しいことをきちんと示すためには，筋道を立てて考えることが求められる。それは，根拠を明らかにしながら，一歩ずつ進めていくという考えである。ある前提を基にして説明していくという演繹的な考えが代表的なものであるが，児童が算数を学習していく中では，帰納的な考えや類推的な考えもまた，根拠となる事柄を示すという点で，筋道を立てた考えの一つといえる。

算数科においては，問題を解決したり，判断したり，推論したりする過程において，見通しをもち筋道を立てて考えたり表現したりする力を高めていくことを重要なねらいとしている。こうしたねらいは他教科等においても目指しているところであるが，特に算数科の中では，帰納的に考えたり，演繹的に考えたりするなどの場面が数多く現れる。さらに算数の内容のもつ系統性や客観性から見ても，上記のねらいに最も大きな貢献ができると考えられる。

各学年における指導では，児童の発達段階や，その学年での指導内容に適した形で，見通しをもち筋道を立てて考える能力を育てていくことが重要である。また，児童が具体物を用いたり，言葉，数，式，図，表，グラフなどを用いたりして，自分の考えたことを表現したり，友達に説明したりする学習活動を取り入れることが重要である。

(4) 算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付く

この部分は，主として算数科における情意面にかかわる目標を述べている。例えば，ＩＥＡ(国際教育到達度評価学会)の比較調査ではこれまで，我が国では算数が好きであるという児童の割合が国際的に見ると低いとの結果が報告されており，そうした状況は現在でも改善されているとはいえない。算数の指導においては，児童が算数は楽しい，算数は面白い，算数は素晴らしいと感じることができるような授業をつくりだしていくことが大きな課題である。

目標の中での「算数的活動の楽しさ」に気付くという部分は，そうした課題に応えるためのものである。例えば，算数を日常の事象と結び付ける活動，ものづくりをするなどの作業的な活動，実際の数や量の大きさを確かめたりするなどの体験的な活動，九九表に潜むきまりを発見するなどの探究的な活動，解決した問題からの新しい問題づくりなどの発展的な活動等々を通して，児童が活動の楽しさに気付くことをねらいとしている。児童は本質的に活動性に富むものであり，活動を楽しむものであるともいわれている。そうした児童の本性に根ざす算数的活動を積極的に取り入れることによって，楽しい算数の授業を創造することが大切である。

後半では「数理的な処理のよさに気付く」ことがあげられている。そのためには，日常の事象を数理的にとらえ，処理していく学習活動が重要である。事象を数理的にとらえるとは，事象の中に含まれる数，量，図形などの要素に着目したり，変化や対応などの関数の考えや，対象を明確にするなどの集合の考えなどの数学的な考え方に着目したりして，考察し探究していくことである。

"Phenomena in their daily lives" here means a wide range of phenomena to which mathematics can be applied in their real life situations or learning situations. In these situations, if students encounter some difficulty in the goals they want to achieve, the phenomena become their problems. In order to solve these problems, while finding new ways to get results, students need to have good perspectives and to think logically.

In attempting to have good perspectives about the methods and results of problem solving, observing each part of the problem or the entire problem in its entirety and conducting trials and experiments are quite often useful. The inductive method in which various examples are studied and the commonality is sought, and the analogical thinking where results are inferred from the similar cases, can also be used. Having good perspectives is important to carry out problem solving steps appropriately and efficiently.

To indicate if the steps for solving problems and the results are correct, students are required to organize their thinking in logical steps. That is, each step of the process is clearly justified before moving on to the next. The deductive method in which explanation is given based on some assumption is well known, but inductive and analogical reasoning are also considered to be logical thinking methods since students need to justify each step of their reasoning.

The important aims that the subject of mathematics focuses on are to enhance the ability to think in logical steps with foresight in the process of problem solving, reasoning, and making inferences. These are also considered to be the aims of other subjects. But in mathematics, students frequently encounter more situations where they need to think inductively or deductively. Furthermore, in consideration of the systematic and objective nature of the subject, mathematics can contribute most greatly.

In teaching in each grade, it is important to cultivate the ability to think in organized logical steps with good perspectives, according to the developmental stages of the students and appropriately within the content of each grade. It is important to implement learning activities where students can express their thoughts and explain to their friends by using things such as words, numbers, algebraic expressions, diagrams, tables, and graphs.

(4) To help pupils find pleasure in mathematical activities and appreciate the value of mathematical approaches

This part addresses the affective aspect of the objectives in mathematics. The comparative studies of the International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) reported that the percent of Japanese students who say they like mathematics is less than in other nations, and this trend has not yet reversed in recent years. In teaching mathematics, it is very important to create lessons where students can find pleasure, interest, and wonder of mathematics. The statement in the objectives, "recognize the joy of mathematical activities", addresses this point.

There are various mathematical activities that can help students find pleasure in activities, for example, activities that associate daily life experience with mathematics, hands-on activities that involve making things, experimental activities that can include checking the actual size of numbers and quantities, exploration activities that can include finding hidden patterns in the multiplication table, and extension activities in which new problems are created from the solved problems. Students are by nature energetic and enjoy activities. It is important to create joyful mathematics classes by incorporating mathematical activities that are rooted in the nature of students.

The latter part states "to appreciate the value of mathematical approaches." To make students appreciate the value of mathematical approach, it is important to create learning activities where students can grasp and process daily phenomena mathematically. To grasp phenomena mathematically is to investigate and to explore, for example, by paying attention to elements such as numbers, quantities, geometrical figures in phenomena, focusing on mathematical reasoning such as ideas of functions like changes and correspondences and ideas of sets that can clarify the target.

よさに気付くということは，算数の価値や算数を学習する意義に気付くことであり，学習意欲の喚起や学習内容の深い理解につながり，また，算数に対して好意的な態度を育てることになる。こうした面においてはとりわけ，教師の指導により，児童が主体的に対象へかかわるようにすることが重要である。

よさについては，数量や図形の知識及び技能に含まれるよさがあるし，数学的な思考，判断，表現等に含まれるよさがある。どのようなよさかといえば，有用性，簡潔性，一般性，正確性，能率性，発展性，美しさなどの諸点があげられる。

例えば算数では「数」を扱い，ものの個数を調べたり，大きさの比較をしたりする。これは日常生活のいろいろな場面で活用されるものである。それは「数」という内容がもつ，有用性にかかわるよさである。整数は十進位取り記数法を用いて表されるが，この記数法は，位の位置によって大きさを表せるという優れた方法である。それによって簡潔に分かりやすく数を表したり，数の大小を比較したりできるのである。これは「表現の仕方」がもつ有用性，簡潔性，一般性にかかわるよさである。

このようにして，各々の内容や方法などのもつよさを明らかにしていくような教材研究を進めることが重要である。また学習の中で，児童が自らそうしたよさに気付いていけるようにする指導の創意工夫が重要である。

(5) 進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる

目標のこの部分は，算数を活用しようとする態度を育てるというねらいを述べている。今回の改訂では，算数の授業の中で，基礎的・基本的な知識及び技能を確実に身に付けることと，身に付けた知識及び技能を活用していくことを重視している。算数は，生活や学習の様々な場面で活用することができる。児童が算数で学習したことが生活や学習の様々な場面で活用されることによって，学習が意味あるものとなり，算数のよさを実感を伴って味わうことができるようになる。

ここでいう「生活や学習」については広くとらえることができる。児童の家庭や学校での生活，地域社会での生活があるし，将来の社会生活も含められる。学習については，他教科等の学習はもとより，これから先の算数や数学の学習にも活用していくことが重要である。算数・数学では，既習の内容を活用して新しい知識や方法を生み出すことができる。また，例えば総合的な学習の時間では，算数で身に付けた知識，技能や，思考力，判断力，表現力等を活用して，様々な探究的な学習活動ができるようになるのである。

To appreciate the value is to recognize the merits of mathematics and the meaning of learning mathematics; it can boost a student's motivation to learn and lead to deeper understanding, and it can also foster a more positive attitude towards mathematics. In this respect, it is especially important that the teacher's instruction should lead students to actively engage with the subject.

In regard to merits, there are those that are contained in the knowledge and skills of quantities and geometrical figures, and there are those contained in thinking, judgment, and representation. What are these merits? They can be usability, simplicity, generality, accuracy, efficiency, expandability, and beauty.

For example, in mathematics, using numbers, students investigate how many things there are, and compare their size. This idea can be applied to many situations in students' daily life. This is a merit of "numbers" that are related to the idea of usability. Integers[2] can be represented by the base-10 notation system. And this notation has the value of expressing a size by the location of each numeral. Through this property, a number can be expressed simply, and two numbers can be compared. This merit in the ways of representation is related to usability, simplicity, and generality.

As discussed here, it is important to research teaching materials by clarifying the merits in each method. It is also important to be creative in teaching so that students may notice these merits.

(5) To foster an attitude to willingly make use of mathematics in their daily lives as well as in their learning

This part describes the goal of fostering an attitude in students that encourages them to use mathematics. In this revision, two points are emphasized: acquiring fundamental and basic knowledge and skills, and using acquired knowledge and skills. Mathematics can be used in various daily life and learning situations. By applying what students have learned in mathematics to various daily life and learning situations, the study becomes meaningful, and students can really experience and appreciate the merits of mathematics. What was meant by "daily life and learning situations" can be interpreted broadly.

This could be their family time, school life, and life in their communities, and can also include their future life in society. About learning, of course, what has been learned in mathematics can be used in other subjects, but it is important to apply this knowledge to the future study of mathematics. In mathematics, it is possible to create new knowledge and methods from what was previously learned. Also, during the Integrated Study, students can engage in exploring various learning activities by applying the knowledge, skills, thinking ability, reasoning ability, and representation ability acquired in mathematics.

[2]The elementary school mathematics curriculum does not deal with negative integers. Thus, "integers" here refers to positive integers and 0, which are typically referred to as "whole numbers."

2. 学年の目標

算数科では各学年ごとに目標と内容を示している。学年の目標では，指導の中心的なねらいを述べている。各学年には,「A数と計算」,「B量と測定」,「C図形」及び「D数量関係」という内容の領域があるので，それらに対応した四つの学年目標を示している。

第1学年の目標

1. 具体物を用いた活動などを通して，数についての感覚を豊かにする。数の意味や表し方について理解できるようにするとともに，加法及び減法の意味について理解し，それらの計算の仕方を考え，用いることができるようにする。
2. 具体物を用いた活動などを通して，量とその測定についての理解の基礎となる経験を重ね，量の大きさについての感覚を豊かにする。
3. 具体物を用いた活動などを通して，図形についての理解の基礎となる経験を重ね，図形についての感覚を豊かにする。
4. 具体物を用いた活動などを通して，数量やその関係を言葉，数，式，図などに表したり読み取ったりすることができるようにする。

第1学年の「A数と計算」では，2位数までの数の意味や表し方について指導する。学年間でのスパイラルとして，簡単な場合についての3位数も取り扱う。計算では，1位数どうしの加法及びその逆の減法について指導し，それらを確実に身に付けるようにする。学年間でのスパイラルとして，簡単な場合についての2位数の加法及び減法も取り扱う。

「B量と測定」では，長さ，面積，体積を直接比べることについて指導する。量の単位と測定について理解する上で基盤となる素地的な学習活動としてのねらいがある。また，日常生活の中で時刻を読めるように指導する。

「C図形」では，身の回りにあるものの形について指導し，平面図形と立体図形の両方を取り扱う。図形について理解する上で基盤となる素地的な学習活動としてのねらいがある。

「D数量関係」では，加法及び減法の場面を式に表すことや，ものの個数を絵や図などを用いて表すことについて指導する。

2 Objectives of each grade

In mathematics, the content and objectives are indicated in each grade. In the objectives of each grade, it primarily describes the main points that teaching should focus on. Since each grade has the four domains, "A. Numbers and Calculations," "B. Quantities and Measurements, " "C. Geometrical Figures," and "D. Mathematical Relations," objectives in each grade corresponds to the domains.

The Objectives of Grade 1

(1) Through activities using concrete objects and so on, to help pupils enrich their number sense. To help them understand the meaning and the representations of numbers, and to help them understand addition and subtraction, and explore ways of the calculations, and use the calculations.

(2) Through activities using concrete objects and so on, to help pupils enrich their experiences that will form the foundation for understanding quantities and measurements, and enrich their sense of quantities.

(3) Through activities using concrete objects and so on, to help pupils enrich their experiences that will form the foundation for understanding geometrical figures, and enrich their sense of geometrical figures.

(4) Through activities using concrete objects and so on, to help pupils represent numbers and quantities as well as their relations by using words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams and interpret such representations.

In "A. Numbers and Calculations" in grade 1, the meaning and representation of numbers up to 2-digit numbers are taught. As a way to spiral across grades, 3-digit numbers are taught in simple cases. In calculation, addition between two 1-digit numbers and subtraction that is the inverse of these facts are taught so that the students acquire the skills of adding and subtracting accurately and reliably. As a spiral across grades, simple cases of sums and differences involving 2-digit numbers are taught.

In "B. Quantities and Measurements," students are taught to directly compare length, area, and volume. The aim of these activities is to develop the foundation for learning units and measurements. Also, students will be taught to how to tell time in their daily lives.

In "C. Geometrical Figures," students are taught about the shapes of objects in daily life, and both planar and solid figures are dealt with. The aim of these activities is to develop the foundation for learning geometrical figures.

In "D. Mathematical Relations," students are taught to represent cases where addition and subtraction can be applied by using algebraic expressions, and to represent the number of objects in diagrams or in pictures.

第 2 学年の目標

1. 具体物を用いた活動などを通して，数についての感覚を豊かにする。数の意味や表し方についての理解を深めるとともに，加法及び減法についての理解を深め，用いることができるようにする。また，乗法の意味について理解し，その計算の仕方を考え，用いることができるようにする。
2. 具体物を用いた活動などを通して，長さや体積などの単位と測定について理解できるようにし，量の大きさについての感覚を豊かにする。
3. 具体物を用いた活動などを通して，三角形や四角形などの図形について理解できるようにし，図形についての感覚を豊かにする。
4. 具体物を用いた活動などを通して，数量やその関係を言葉，数，式，図，表，グラフなどに表したり読み取ったりすることができるようにする。

第 2 学年の「A数と計算」では，4 位数までの数の意味や表し方について指導し，1 万についても取り扱う。また，$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}$ など簡単な分数について指導し，これからの分数の理解のための基盤となる素地的な学習活動となるようにする。計算では，2 位数の加法及びその逆の減法，乗法九九の指導が中心であり，それを確実に身に付けるようにする。学年間でのスパイラルとして，簡単な場合についての 3 位数の加法及び減法について，また 2 位数と 1 位数との乗法についても取り扱う。

「B量と測定」では，長さの単位 (m など) と測定，体積の単位 (ℓ など) と測定について指導する。また，時刻の読み方について指導する。

「C図形」では，平面図形としては三角形，四角形，正方形，長方形，直角三角形について，また立体図形としては箱の形をしたものについて指導する。

「D数量関係」では，加法と減法の相互関係を式に表すこと，乗法の場面を式に表すことについて指導する。また，簡単な表やグラフを用いて数量を表すことについて指導する。

第 3 学年の目標

1. 加法及び減法を適切に用いることができるようにするとともに，乗法についての理解を深め，適切に用いることができるようにする。また，除法の意味について理解し，その計算の仕方を考え，用いることができるようにする。さらに，小数及び分数の意味や表し方について理解できるようにする。
2. 長さ，重さ及び時間の単位と測定について理解できるようにする。
3. 図形を構成する要素に着目して，二等辺三角形や正三角形などの図形について理解できるようにする。
4. 数量やその関係を言葉，数，式，図，表，グラフなどに表したり読み取ったりすることができるようにする。

The Objectives of Grade 2

(1) Through activities using concrete objects and so on, to help pupils enrich their number sense. To help them deepen their understanding of the meaning and the representations of numbers, as well as their understanding of addition and subtraction, and use the calculations. Furthermore, to help them understand the meaning of multiplication, explore ways of the calculation, and use the calculation.

(2) Through activities using concrete objects and so on, to help pupils understand the units and measurements of length and volume and so on, and enrich their sense of quantities

(3) Through activities using concrete objects and so on, to help pupils understand geometrical such as triangles and quadrilaterals, and enrich their sense of geometrical figures.

(4) Through activities using concrete objects and so on, to help pupils represent numbers and quantities as well as their relations by using words, numbers, algebraic expressions, figures, diagrams, tables, and graphs, and interpret such representations.

In "A. Numbers and Calculations," the meaning and representation of numbers up to 4 digits is taught, as well as 1 *man* [10000]. Simple fractions such as $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{4}$ are taught, and the aim is for learning activities here to become the foundation for learning fractions. In calculation, the main focus is on addition of two 2-digit numbers and on subtraction that is the inverse of those facts, and on basic multiplication (*ku-ku*) [1×1 through 9×9]; therefore these skills should be solidly acquired. As a way to spiral across grades, simple cases of addition and subtraction of 3-digit numbers and multiplication between 2-digit and 1-digit numbers are also taught.

In "B. Quantities and Measurements," units of length (e.g. meters) and their measurement, and units of volume (e.g. liters) and their measurement are taught. Telling time (on a clock) is also taught.

In "C. Geometrical Figures," students are taught about triangles, quadrilaterals, squares, rectangles, and right triangles as plane figures, and the box as a solid figure.

In "D. Mathematical Relations," students are taught to represent the relationship between addition and subtraction, and cases in which to apply multiplication by using algebraic expressions. Also, students are taught to represent data by using simple tables and graphs.

The Objectives of Grade 3

(1) To help pupils use addition and subtraction appropriately, to help them deepen their understanding of multiplication and use the calculation appropriately. To help them understand the meaning of division, explore ways of the calculation, and use the calculation. Furthermore, to help them understand the meaning and the representations of decimal numbers and fractions.

(2) To help pupils understand the units and measurements of length, weight and time.

(3) To help pupils understand geometrical figures such as isosceles triangles and equilateral triangles by paying attention to the elements that compose the geometrical figures.

(4) To help pupils represent numbers and quantities as well as their relations by using words, numbers, algebraic expressions, figures, diagrams, tables, and graphs, and interpret such representations.

第 3 学年の「A 数と計算」では，整数の表し方として，万の単位や，数の相対的な大きさについて指導する。整数の計算では，3 位数や 4 位数の加法及び減法，2 位数や 3 位数に 1 位数や 2 位数をかける乗法，除数と商が共に 1 位数である除法などについて指導する。小数の意味や表し方，分数の意味や表し方の指導は，第 3 学年から本格的に始まる。第 2 学年において，児童は簡単な分数についての素地的な学習活動を行ってきているので，そうした経験を生かした指導を行うことが大切である。さらに，$\frac{1}{10}$ の位までの小数の加法及び減法，簡単な場合についての分数の加法及び減法についても指導する。また，そろばんによる数の表し方，加法及び減法について指導する。「B 量と測定」では，長さの単位 (km)，重さの単位 (g など) と測定について指導するとともに，時間の単位 (秒)，時刻や時間を求めることについて指導する。

「C 図形」では，平面図形としては二等辺三角形，正三角形，円について，また立体図形としては球について指導する。

「D 数量関係」では，除法の場面を式に表すこと，数量を □ などを用いて式に表すこと，棒グラフの読み方やかき方について指導する。

第 4 学年の目標

1. 除法についての理解を深め，適切に用いることができるようにする。また，小数及び分数の意味や表し方についての理解を深め，小数及び分数についての加法及び減法の意味を理解し，それらの計算の仕方を考え，用いることができるようにする。さらに，概数について理解し，目的に応じて用いることができるようにする。
2. 面積の単位と測定について理解し，図形の面積を求めることができるようにするとともに，角の大きさの単位と測定について理解できるようにする。
3. 図形を構成要素及びそれらの位置関係に着目して考察し，平行四辺形やひし形などの平面図形及び直方体などの立体図形について理解できるようにする。
4. 数量やその関係を言葉，数，式，図，表，グラフなどに表したり調べたりすることができるようにする。

第 4 学年の「A 数と計算」では，整数の表し方として，億，兆の単位について指導する。整数の計算では，除数が 1 位数や 2 位数で被除数が 2 位数や 3 位数の除法について指導する。第 4 学年は，整数の四則計算のまとめの段階に当たるため,「整数の計算の能力を定着させ，それを用いる能力を伸ばす」ことを指導する。小数では，加法及び減法について，また，乗数や除数が整数である場合の小数の乗法及び除法について指導する。分数では，同分母の分数の加法及び減法について指導する。さらに，概数について理解すること，四則計算の結果の見積りをすることについても指導する。また，そろばんでの加法及び減法について指導する。

In "A. Numbers and Calculations", students are taught about the unit of man [ten-thousand] and the relative size of numbers as a representation of integers. In calculation of integers, the following processes are taught: addition and subtraction of 3- and 4-digit numbers, multiplication of 2- and 3-digit numbers by 1- or 2-digit numbers and division in which both the divisors and the quotients are 1-digit. Teaching about the meaning and representation of decimal numbers and fractions begins formally from grade 3. In grade 2, they are exposed to some basic materials, so teaching should be done using these experiences. Furthermore, addition and subtraction of decimal numbers through the tenths place and simple cases of addition and subtraction of fractions are taught. Also, students are taught to represent numbers on the abacus and to add and subtract using the abacus.

In "B. Quantities and Measurements," units of length (kilometers) and their measurement, and units of weight (e.g. grams) and their measurement are taught. Also, students are taught about units of time (seconds) and how to determine clock time and elapsed time.

In "C. Geometrical Figures," students are taught about isosceles triangles, equilateral triangles, and circles as plane figures, and spheres as solid figures.

In "D. Mathematical Relations," students are taught how to represent cases where division may be applied by using algebraic expressions; to represent quantitative relationships in algebraic expressions by using a symbol such as □; and to interpret and draw bar graphs.

The Objectives of Grade 4

(1) To help pupils deepen their understanding of division and use the calculation appropriately. To help them deepen their understanding of the meaning and the representations of decimal numbers and fractions, understand the meaning of addition and subtraction of decimal numbers and fractions, explore ways of addition and subtraction, and use them. Moreover, to help them understand round numbers and use them according to their purposes.

(2) To help pupils understand the units and measurements of area, determine the area of geometrical figures, and understand the unit and measurements of angle.

(3) To help pupils understand plane figures, such as parallelograms and rhombuses, and solid figures, such as rectangular parallelepiped, by paying attention to the elements that compose the geometric figures and the relationships of those elements.

(4) To help pupils represent numbers and quantities as well as their relations by using words, numbers, algebraic expressions, figures, diagrams, tables, and graphs, and investigate such representations.

In "A. Numbers and Calculations," students are taught the units of *oku* [hundred million] and *cho* [trillion] as representations of integers. In the calculation of integers, division of 2- and 3-digit numbers by 1- and 2-digit numbers is taught. Grade 4 is the year in which the four arithmetic operations of integers are completed and summarized, therefore, teaching should be done in a way that solidifies students' calculation skills of integers and enhances their ability to apply their skills. In decimal numbers, calculation of the sum and the difference of decimal numbers are taught. Also, multiplying and dividing decimal numbers by integers is taught. Addition and subtraction of fractions with like denominators is taught. Furthermore, students are taught to understand round numbers and to estimate the results of the four arithmetic operations. Also, students are taught about addition and subtraction using the abacus.

「B量と測定」では，面積の単位 (m^2 など) と測定について，また正方形及び長方形の面積の求め方について指導する。また角の大きさの単位 (度 (°)) と測定について指導する。

「C図形」では，平面図形としては平行四辺形，ひし形，台形について，また立体図形としては立方体，直方体について指導する。また，ものの位置の表し方について指導する。

「D数量関係」では，変化の様子と折れ線グラフについて，数量の関係を表す式について，四則に関して成り立つ性質について，また資料の分類整理と表現などについて指導する。

第 5 学年の目標

1. 整数の性質についての理解を深める。また，小数の乗法及び除法や分数の加法及び減法の意味についての理解を深め，それらの計算の仕方を考え，用いることができるようにする。
2. 三角形や平行四辺形などの面積及び直方体などの体積を求めることができるようにする。また，測定値の平均及び異種の二つの量の割合について理解できるようにする。
3. 平面図形についての理解を深めるとともに，角柱などの立体図形について理解できるようにする。
4. 数量の関係を考察するとともに，百分率や円グラフなどを用いて資料の特徴を調べることができるようにする。

第 5 学年の「A数と計算」では，整数の性質としては偶数，奇数，約数，倍数について指導し，また整数及び小数の記数法について指導する。小数では，乗法及び除法などについて指導する。分数では，異分母の分数の加法及び減法について指導する。

「B量と測定」では，三角形，平行四辺形，ひし形及び台形の面積の求め方について指導する。また，体積の単位 (m^3 など) と測定についてや，立方体及び直方体の体積の求め方について指導する。さらに，測定値の平均や，単位量当たりの大きさについて指導する。また、乗数や除数が整数である場合の分数の乗法及び除法について指導する。

「C図形」では，平面図形としては多角形や正多角形について，また立体図形としては角柱や円柱について指導する。また，図形の合同についてや，図形の性質を見いだすことなどについて指導する。

「D数量関係」では，簡単な場合についての比例の関係について指導する。これは，第 6 学年での比例についての理解のための素地的な学習活動となるものである。また，数量の関係を表す式について，百分率についてや，円グラフなどについて指導する。

In "B. Quantities and Measurements," units of area (e.g. m^2) and their measurements, as well as how to determine the area of squares and rectangles are taught. Also, students are taught about the unit of angle measure (degree (°)) and how to measure angles.

In "C. Geometrical Figures," students are taught about parallelograms, rhombuses, and trapezoids as plane figures, and cubes and rectangular parallelepipeds as solid figures. Also, students are taught about how to represent the position of an object in space.

In "D. Mathematical Relations," students are taught about changing quantities and broken-line graphs, algebraic expressions that represent the relationship among quantities, properties of the four arithmetic operations, and how to sort, organize, and represent data.

The Objectives of Grade 5

(1) To help pupils deepen their understanding of properties of integers. To help them deepen their understanding of the meaning of multiplication and division of decimal numbers as well as the meaning of addition and subtraction of fractions, explore ways of the calculation, and use the calculations.

(2) To help pupils determine the area of geometrical figures such as triangles and parallelograms and the volume of solid figures such as rectangular parallelepiped. To help them understand the average of measured value and the ratio of two quantities of different types.

(3) To help pupils deepen their understanding of plane figures, and to help them understand solid figures such as prisms.

(4) To help pupils investigate relationships between numbers/quantities. To help them investigate the features of data by using percentages and pie graphs.

In "A. Numbers and Calculations," even and odd numbers, and factors and multiples are taught as the properties of integers. Also, the notation system for integers and decimal numbers is taught. With decimal numbers, multiplication division are taught. With fractions, addition and subtraction with unlike denominators are taught. In addition, students are taught about multiplying and dividing fractions by whole integers.

In "B. Quantities and Measurements.' ways to determine the area of triangles, parallelograms, rhombuses, and trapezoids are taught. Also, students are taught about units of volume (e.g. m^3) and their measurements, and ways to determine the volume of cubes and rectangular parallelepipeds. Furthermore, the mean of measurements and per-unit quantities are dealt with.

In "C. Geometrical Figures," polygons and regular polygons are taught as plane figures, and prisms and cylinders as solid figures. Also, the congruence of figures and recognition of the properties of geometrical figures are taught.

In "D. Mathematical Relations," simple cases of proportional relationships are taught. This will provide the basis for understanding proportion in grade 6. Also, algebraic expressions that express quantitative relationships, and percentage and pie charts, are taught.

第 6 学年の目標

1. 分数の乗法及び除法の意味についての理解を深め，それらの計算の仕方を考え，用いることができるようにする。
2. 円の面積及び角柱などの体積を求めることができるようにするとともに，速さについて理解し，求めることができるようにする。
3. 縮図や拡大図，対称な図形について理解し，図形についての理解を深める。
4. 比や比例について理解し，数量の関係の考察に関数の考えを用いることができるようにするとともに，文字を用いて式に表すことができるようにする。また，資料の散らばりを調べ統計的に考察することができるようにする。

第 6 学年の「A数と計算」では，分数の乗法及び除法について指導する。また，小数及び分数の四則計算のまとめの段階に当たるため,「小数及び分数の計算の能力を定着させ，それらを用いる能力を伸ばす」ことを指導する。

「B量と測定」の領域では，概形とおよその面積などについて，円の面積の求め方についてや，角柱及び円柱の体積の求め方について指導する。また，速さを求めることについてや，メートル法の単位の仕組みについて指導する。

「C図形」では，縮図や拡大図について，また対称な図形について指導する。

「D数量関係」では，比について，比例や反比例についてや，文字を用いた式について指導する。資料の整理では，平均について，度数分布について，また，起こり得る場合を調べることについて指導する。

The Objectives in Grade 6

(1) To help pupils deepen their understanding of the meaning of multiplication and division of fractions, explore ways of the calculations, and use the calculations.

(2) To help pupils determine the area of circles and the volume of solid figures such as prisms. To help them understand speed and determine it.

(3) To help pupils understand reduced figures, enlarged figures and symmetric figures, and deepen their understanding of geometrical figures.

(4) To help pupils understand ratio and direct proportion, and use the idea of a function when exploring the relationships of numbers/quantities, and represent the relationships in algebraic expressions. To help them explore the distribution of data and investigate it statistically.

In grade 6 "A. Numbers and Calculations," multiplication and division of fractions are taught. Also, since the learning of the four arithmetic operations of decimal numbers and fractions is completed, teaching should be done in the way that solidifies students' calculation skills with these types of numbers and enhances their ability to apply these skills.

In "B. Quantities and Measurements," students are taught how to approximate shapes and areas, how to determine the area of a circle, and how to determine the volume of prisms and cylinders. Ways of determining speed and the system of the metric units are also taught in this grade.

In "C. Geometrical Figures," students are taught about reduced and enlarged figures and symmetric figures.

In "D. Mathematical Relations," students are taught about ratios, direct and inverse proportional relationships, and algebraic expressions with letters. In data handling, mean, frequency distribution, and analysis of all possible outcomes for actual events are taught in this grade.

第２節　算数科の内容

1．内容構成の考え方

各学年で指導する算数の内容は,「Ａ数と計算」,「Ｂ量と測定」,「Ｃ図形」及び「Ｄ数量関係」の４領域に分けて示している。これは，算数の内容の全体を見やすくし，内容の系統性や発展性を分かりやすくするためである。また，今回の改訂においては，４領域の後に〔算数的活動〕の内容を示している。

Ａ，Ｂ，Ｃの三つの領域はそれぞれ，算数の学習の対象である数，量，図形に対応するものである。「Ａ数と計算」の領域は，整数，小数，分数などの数の意味や表し方，数の計算などの内容によって構成されている。「Ｂ量と測定」の領域は，身の回りにあるいろいろな量の単位と測定などの内容によって構成されている。「Ｃ図形」の領域は，平面図形や立体図形の意味と性質，図形の構成などの内容によって構成されている。それぞれの領域では，数，量，図形の意味について理解することと，計算，測定や構成などを行うこととを密接に結び付けて指導を進めることが大切である。

また「Ｄ数量関係」の領域は，数量や図形を取り扱う際の共通の考え方や方法などによって構成されている。この領域では，変化や対応などの関数の考え，式による表現，表やグラフなどの内容を指導する。

2．各領域の内容の概観

Ａ 数と計算

(1) 「Ａ数と計算」の領域のねらい

この領域では，整数，小数及び分数の意味や表し方について理解できるようにし，数についての感覚を豊かにする。また，整数，小数及び分数の計算の意味について理解し，それらの計算の仕方を考え，計算に習熟し活用することができるようにする。さらに，数の意味や計算の仕方などの学習を通して，数学的な考え方を育て，算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付いていけるようにすることも大切なねらいである。

Section 2: The Content of Mathematics

1 Structure of the Content

The contents of mathematics are organized in four domains: “A. Numbers and Calculations,” “B. Quantities and Measurements,” “C. Geometrical Figures,” and “D. Mathematical Relations.” They are configured in this way to make it easier to see the overall structure and to clarify systematic and developmental paths. In this revision, ”mathematical activities” is added following the four domains.

The three domains, A, B, and C, represent respectively, numbers, quantities, and geometrical figures, which are targets of learning in mathematics. The domain “A. Numbers and Calculations” consists of the contents that describe the meaning and representation of numbers such as integers, decimal numbers, and fractions, and methods of calculation. The domain “B. Quantities and Measurements” is mainly about units and measurements of quantities surrounding us in daily life. The domain “C. Geometrical Figures” is mainly about the meaning and properties of plane figures and solid figures, and the structures of geometrical figures. In each of these domains, it is important to conduct teaching by closely connecting understanding of the meaning of numbers, quantities, and geometrical figures with activities such as calculation, measurement, and composition.

The domain “D. Mathematical Relations” involves ways of thinking and methods that can be commonly used in handling quantities and geometrical figures. In this domain, the main contents include some ideas of functions such as change and correspondences, representation by algebraic expressions, and tables and graphs.

2 Overview of the contents of each domain

A. Numbers and Calculation

(1) Objectives of “A. Numbers and Calculations”

In this domain, the objectives are to understand the meaning and representation of integers, decimal numbers, and fractions, and to have a rich sense of numbers. Also, students will understand the meaning of calculations with integers, decimal numbers, and fractions and learn to think about ways to calculate with them, acquire calculation skills and the ability to apply them. Additionally, it is also an important object in this domain for students to find pleasure in mathematical activity and the values of mathematical manipulation by acquiring the ability to think mathematically.

(2) 「Ａ数と計算」の内容の概観

各学年の主な内容を，数と計算に分けて整理してみると，次の表のようになる。

学年	数	計算
第 1 学年	・2 位数 ・簡単な 3 位数	・1 位数の加法及びその逆の減法 ・簡単な 2 位数などの加法及び減法
第 2 学年	・4 位数 (1 万までの数) ・十進位取り記数法 ・簡単な分数	・2 位数の加法及びその逆の減法 ・簡単な 3 位数の加法及び減法 ・乗法九九 ・簡単な 2 位数と 1 位数の乗法
第 3 学年	・万の単位 (1 億までの数) ・小数 ($\frac{1}{10}$ の位) ・分数	・整数の加法及び減法 (3 位数や 4 位数) ・整数の乗法 (2 位数や 3 位数など) ・整数の除法 (除数と商が 1 位数) ・簡単な整数の除法 (除数 1 位数で商が 2 位数) (簡単な暗算) ・そろばんによる計算 ・簡単な小数，分数の加法及び減法
第 4 学年	・億，兆の単位 ・概数 ・小数 ・分数 (真分数，仮分数，帯分数)	・整数の除法 (除数が 1 位数や 2 位数で被除数が 2 位数や 3 位数) ・計算の結果の見積り (簡単な暗算) ・整数の計算の能力の定着 ・そろばんによる計算 ・小数の加法及び減法 ・乗数や除数が整数の場合の小数の乗法及び除法 ・同分母の分数の加法及び減法
第 5 学年	・偶数，奇数 ・約数，倍数 (最大公約数，最小公倍数) ・素数	・乗数や除数が小数の場合の乗法及び除法 ・異分母の分数の加法及び減法 ・乗数や除数が整数の場合の分数の乗法及び除法
第 6 学年	・逆数	・乗数や除数が分数の場合の乗法及び除法 ・小数や分数の計算の能力の定着

(2) Overview of the contents of "A. Numbers and Calculations"

The table below shows the main contents in each grade categorized by numbers and calculation separately.

Grade	Numbers	Calculations
Grade 1	· 2-digit numbers · Simple 3-digit numbers	· Addition of 1-digit numbers and its inverse, subtraction · Addition/subtraction of simple 2-digit numbers.
Grade 2	· 4-digit numbers (numbers up to 1 *man* [10000]) · Base-ten notation system · Simple fractions	· Addition of 2-digit numbers and its inverse, subtraction · Addition/subtraction of simple 3-digit numbers. · Multiplication table (*ku-ku* — 1 × 1 through 9 × 9) · Multiplying simple 2-digit number by 1-digit number
Grade 3	· Units of man (numbers up to 1 *oku* [100,000,000]) · Decimal numbers (the tenths place) · Fractions	·Addition/Subtraction of integers (3-digit, 4-digit numbers) · Multiplication of integers (2-digit numbers, 3-digit numbers) · Division of integers (divisors and quotients are 1-digit numbers) · Simple division (divisors are 1-digit numbers and quotients are 2-digit numbers) (mental calculation) · Calculation by using an abacus · Addition/subtraction of simple decimal numbers and fractions.
Grade 4	· Units of *oku* [100 million] and *cho* [1 trillion] · Round numbers · Decimal numbers · Fractions (proper fraction, improper fraction, mixed fraction)	· Division of integers (Divisors are 1- or 2-digit numbers, and dividends are 2-digit or 3-digit numbers) · Estimating results of calculations (simple mental calculation) · Mastery of calculation skills of integers · Calculation by using an abacus · Addition/subtraction of decimal numbers · Multiplication and division of decimal numbers in which multipliers and divisors are integers · Addition/subtraction of fractions with like denominators.
Grade 5	·Even numbers, odd numbers · Divisors, multiples (greatest common divisor, least common multiple) · Prime numbers	· Multiplication and division of decimal numbers in which multipliers and divisors are decimal numbers · Addition/subtraction of fractions with unlike denominators · Multiplication and division of fractions in which multipliers and divisors are integers
Grade6	· Reciprocal	· Multiplication and division of fractions in which multipliers and divisors are fractions · Mastery of calculation skills of decimal numbers and fractions

第 1 学年では，1 位数や 2 位数の数の意味や表し方について指導する。学年間でのスパイラルとして，簡単な場合についての 3 位数も取り扱う。計算では，1 位数どうしの加法及びその逆の減法について指導し，それらを確実に身に付けるようにする。学年間でのスパイラルとして，簡単な場合についての 2 位数の加法及び減法も取り扱う。

第 2 学年では，4 位数までの数の意味や表し方について指導し，1 万についても取り扱う。また，$\frac{1}{2}$，$\frac{1}{4}$ など簡単な分数について指導し，これからの分数の理解のための基盤となる素地的な学習活動となるようにする。計算では，2 位数の加法及びその逆の減法，乗法九九の指導が中心であり，それらを確実に身に付けるようにする。学年間でのスパイラルとして，簡単な場合についての 3 位数の加法及び減法，2 位数と 1 位数との乗法についても取り扱う。

第 3 学年では，整数の表し方として，万の単位や，数の相対的な大きさについて指導する。整数の計算では，3 位数や 4 位数の加法及び減法，2 位数や 3 位数に 1 位数や 2 位数をかける乗法，除数と商が共に 1 位数である除法などについて指導する。小数の意味や表し方，分数の意味や表し方の指導は，第 3 学年から本格的に始まる。第 2 学年において，児童は簡単な分数についての素地的な学習活動を行ってきているので，そうした経験を生かした指導を行うことが大切である。さらに，$\frac{1}{10}$ の位までの小数の加法及び減法，簡単な場合についての分数の加法及び減法についても指導する。また，そろばんによる数の表し方，加法及び減法について指導する。

第 4 学年では，整数の表し方として，億，兆の単位について指導する。整数の計算では，除数が 1 位数や 2 位数で被除数が 2 位数や 3 位数の除法について指導する。第 4 学年は，整数の四則計算のまとめの段階に当たるため,「整数の計算の能力を定着させ，それを用いる能力を伸ばす」ことを指導する。小数では，加法及び減法について，また，乗数や除数が整数である場合の小数の乗法及び除法について指導する。分数では，同分母の分数の加法及び減法について指導する。さらに，概数について理解すること，四則計算の結果の見積りをすることについても指導する。また，そろばんでの加法及び減法について指導する。

第 5 学年では，整数の性質としては偶数，奇数，約数，倍数について指導し，また整数及び小数の記数法について指導する。小数では，乗法及び除法などについて指導する。分数では，異分母の分数の加法及び減法について指導する。また，乗数や除数が整数である場合の分数の乗法及び除法について指導する。

第 6 学年では，分数の乗法及び除法について指導する。また，小数及び分数の四則計算のまとめの段階に当たるため,「小数及び分数の計算の能力を定着させ，それらを用いる能力を伸ばす」ことを指導する。

In grade 1, the meaning and representation of 1-digit and 2-digit numbers are taught. As a way to spiral across grades, simple cases of 3-digit numbers are also taught. In calculation, additions of 1-digit numbers and subtraction that is inverse of those facts are taught, and it is necessary that students acquire these calculation skills. As a way to spiral across grades, simple cases of sums and differences involving 2-digit numbers are also taught.

In grade 2, the meaning and representation of numbers up to 4-digits is taught. The unit, *man*, [10,000] is also taught. Simple fractions such as $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{4}$ are taught in this grade, and should become the foundation for learning fractions in the future. In calculations, the main contents are in the addition and subtraction of 2-digit numbers and the multiplication table (*ku-ku*). It is necessary that students acquire these calculation skills. As a way to spiral across grades, simple cases of addition and subtraction of 3-digit numbers and multiplication between 2-digit and 1-digit numbers are taught in this grade.

In grade 3, as representations of integers, the units of man, and the relative sizes of numbers are taught. In calculation of integers, students are taught addition and subtraction of 3-digit and 4-digit numbers, multiplying 2-digit and 3-digit numbers by 1-digit or 2-digit numbers, and division where both divisors and quotients are 1-digit numbers. Learning about the meaning and representation of decimal numbers and fractions begins in earnest in grade 3. In grade 2, students have done learning activities on the basics of fractions, and teaching should make use of those experiences. Furthermore, addition and subtraction of decimal numbers in the tenths place is taught in this grade. Also, the use of the abacus to represent numbers and to do addition and subtraction is taught.

In grade 4, as representations of integers, the units of *oku* [hundred thousand] and *cho* [trillion] are taught. In the calculation of integers, students are taught about division in which divisors are 1-digit or 2-digit numbers and dividends are 2-digit or 3-digit numbers. Grade 4 is where the study of the four arithmetic operations of integers is complete and to be summarized, so students should securely acquire "calculation skills of integers and enhance their abilities to apply these skills." With decimal numbers, addition and subtraction, and multiplication and division with integer multipliers and divisors are taught. Regarding fractions, addition and subtraction of fractions with like denominators are taught. Furthermore, students are taught to understand round numbers and to become able to estimate the results of their calculations. Also, addition and subtraction using an abacus is taught.

In grade 5, even numbers, odd numbers, multiples and divisors are taught as properties of integers. Also, students are taught about the notation system for whole and decimal numbers. Multiplication and division of decimal numbers are taught. In the case of fractions, addition and subtraction of fractions with unlike denominators are taught.

In grade 6, multiplication and division of fractions are taught. Grade 6 is where the study of the four arithmetic operations of decimal numbers and fractions is complete and to be summarized, so students should securely acquire "calculation skills with decimal numbers and fractions."

(3) 主な内容の解説

① 数

ア 整数

整数は，ものの個数を表したり，ものの順番を表したりするときに用いられる。整数は，十進位取り記数法によって表される。

第 1 学年から数 (かず) と呼びながら整数について指導する。第 3 学年からは小数や分数と区別するために，整数という用語を用いるようにする。

第 1 学年では，ものとものとを対応させることによって個数を比べること，個数や順番を正しく数えたり表したりすること，数を大小の順に並べること，一つの数をほかの数の和や差としてみることなどを指導して，整数の意味について理解できるようにする。

第 2 学年では，同じ大きさの集まりにまとめて数えたり，分類して数えたりすること，十進位取り記数法により数を表すこと，数を十や百を単位としてみること，一つの数をほかの数の積としてみることなどを指導して，整数を用いる能力を伸ばすようにする。

第 3 学年では，万の単位について，また十進位取り記数法の仕組みについて指導して，整数の表し方についての理解を深め，数を用いる能力を伸ばすようにする。

第 4 学年では，億，兆の単位について指導し，十進位取り記数法の理解を深めるようにする。また四捨五入について指導して，概数について理解し，目的に応じて用いることができるようにする。

第 5 学年では，偶数，奇数について，また約数，倍数について指導して，整数の性質についての理解を深めるようにする。

イ 小数と分数

小数は，第 3 学年で，端数部分の大きさを表すのに用いることで導入される。小数の表し方や，$\frac{1}{10}$ の位について指導する。第 4 学年から第 5 学年では，$\frac{1}{100}$ の位，$\frac{1}{1000}$ の位などについて指導し，小数が十進位取り記数法によって表されることの理解を深めるようにする。分数は，第 2 学年から指導する。$\frac{1}{2}$，$\frac{1}{4}$ など簡単な分数について指導し，これからの分数の理解のための基盤となる素地的な学習活動となるようにする。第 3 学年では，等分してできる部分の大きさや端数部分の大きさを表すのに分数を用いることや，分数は単位分数の幾つ分かで表せることを指導する。例えば，$\frac{4}{3}$ は $\frac{1}{3}$ という単位分数の四つ分という意味である。第 4 学年では，簡単な場合について，大きさの等しい分数があることに着目することを指導する。また，1 より小さい分数を真分数ということ，1 に等しいか 1 より大きい分数を仮分数ということや，仮分数を整数と真分数の和の形で表したものを帯分数ということを指導する。第 5 学年では，例えば，$2 \div 3 = \frac{2}{3}$ などのように，整数の除法の結果を分数で表すことを指導する。また，分数を小数で表すことや，異分母の分数の大小の比べ方などについて指導し，分数についての理解を深めるようにする。

(3) Main contents

① Numbers

a Integers

Integers are used to represent a number of things or to represent an order in a series. Integers are represented by the base-ten system. In grade 1 they are simply called "numbers" in teaching. Beginning in grade 3 they are referred to as "integers" to distinguish them from decimal numbers and fractions.

In grade 1, students are taught to compare numbers of objects in groups by making one-to-one correspondence. They are taught to correctly count or represent the number and order of objects, to put numbers in sequence, and to consider a number as a sum or difference of other numbers. Students are expected to understand the meaning of integers.

In grade 2, students are taught to count objects by rearranging them into groups of the same size or by classifying them, to represent numbers in the base-ten notation system, to treat 10 and 100 as units, and to consider a number as a product of other numbers. Through these activities, students are expected to enhance their abilities to use integers.

In grade 3, students are taught about the unit of *man* [10,000] and the workings of the base-ten notation system. Students are expected to deepen their understanding in the representation of integers, and to enhance their ability to use numbers.

In grade 4, students are taught about the units of *oku* [hundred million] and *cho* [trillion] to deepen their understanding of the base-ten notation system. Also, they are introduced to the concept of rounding and learn about round numbers, and students are expected to use these skills appropriately.

In grade 5, even and odd numbers and multiples and divisors are taught to deepen their understanding of the properties of integers.

b. Decimal numbers and fractions

In grade 3, decimal numbers are used to represent the size of fractional parts. Ways to represent decimal numbers with the tenths place are taught.

In grades 4 and 5, additional place values such as the hundredths and the thousandths are taught and students will deepen their understanding about how decimal numbers are represented in the base-10 notation system.

Teaching about fractions begins in grade 2. In this grade, simple fractions such as $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{4}$ are taught and these learning activities become the basis for the future understanding of fractions.

In grade 3, students are taught that fractions are used to express an amount obtained as a result of equal partitioning and a fractional part of a number, and can be considered as a collection of unit fractions. For example, $\frac{4}{3}$ is four units of the unit fraction, $\frac{1}{3}$.

In grade 4, students are taught to be aware that some fractions are equal in size in simple cases. Also, they are taught that a fraction that is less than 1 is called a proper fraction, a fraction that is greater than or equal to 1 is called an improper fraction, and an improper fraction represented by the sum of an integer and a proper fraction is called a mixed number.

In grade 5, students are taught to express the results of dividing an integer by another integer as a fraction. For example, $2 \div 3 = \frac{2}{3}$. Also, expressing decimal numbers in fraction form and comparing the size of fractions with unlike denominators is taught with the expectation that students' understanding of fractions will be deepened.

② 計算

計算の指導に当たっては，計算の意味について理解すること，計算の仕方を考えること，また計算に習熟し活用できるようにすることが大切なねらいである。

ア 加法と減法

【整数の加法と減法】

第 1 学年では，加法及び減法が用いられる場合について知り，1 位数と 1 位数との加法及びその逆の減法の計算の仕方を考え，それらの計算が確実にできるようにする。

第 2 学年では，加法及び減法が用いられる場合の理解を深めるとともに，これらの計算に関して成り立つ性質を調べ，それを計算の仕方を考えたり，確かめをしたりすることに生かすようにする。2 位数までの加法及びその逆の減法が確実にできるようにする。

第 3 学年では，整数の加法及び減法の計算が確実にできるようにし，それらを適切に用いる能力を伸ばす。

【小数の加法と減法】

第 3 学年では，$\frac{1}{10}$ の位までの小数の加法及び減法の意味について理解し，計算の仕方を考え，計算ができるようにする。

第 4 学年では，加法及び減法についての理解を深め，計算が確実にできるようにする。

【分数の加法と減法】

第 3 学年では，簡単な場合について，分数の加法及び減法の意味について理解し，計算の仕方を考える。

第 4 学年では，同分母分数の加法及び減法の意味について理解し，それらを用いることができるようにする。

第 5 学年では，異分母の分数の加法及び減法を指導する。異分母の分数の加法及び減法のために，通分が必要である。

イ 乗法と除法

【整数の乗法と除法】

第 2 学年では，乗法が用いられる場合や計算の意味について理解できるようにする。例えば，一つ分の大きさを知ってその幾つ分か，または何倍かの大きさを求める計算として意味付けをしたり，同数累加 (加法の繰り返し) によって，その結果を求めたりする。第 2 学年では，乗法九九を知り，1 位数と 1 位数の乗法を確実にできるようにすることが特に重要である。なお，乗法九九の理解を深めるために，簡単な場合の 2 位数と 1 位数との乗法も扱う。

第 3 学年では，乗法について乗数が 2 位数までの計算が確実にできるようにする。また，除法については除法が用いられる場合や計算の意味について理解できるようにする。除法には，等分除に当たる場合と包含除に当たる場合とがある。等分除とは一つ分の大きさを求める場合，包含除とは幾つ分になるかを求める場合である。これらは，計算の仕方としては同一のものとみることができるので，除法としては一つのものとしてとらえることができるようにする。除法に関しては，乗法の逆の計算であることを知り，除法の計算を乗法で確かめることによって，乗法と除法の関係の理解を深め，確実な計算ができるようにする。

第 4 学年では，除法について除数が 2 位数までの計算が確実にできるようにすることが大切である。

② Calculations

Understanding the meaning of calculations, having the ability to think about methods of calculation, acquiring calculation skills, and the ability to apply them are considered to be important objectives in teaching calculations

a. Addition and subtraction

[Addition and subtraction of integers]

In grade 1, students are taught to become aware of situations where addition and subtraction may be applied. Students are taught to think about ways to calculate addition 1-digit numbers and subtraction that are the inverse of those addition facts, and they are expected to master those calculations.

In grade 2, in addition to deepening their understanding about situations where addition and subtraction are applied, students are taught to investigate the properties of these operations, and by using those properties students are expected to think about the method of calculation and to verify the results. Also, students are expected to master addition of 2-digit numbers and subtraction that are their inverse.

In grade 3, students should master addition and subtraction of integers, and they are expected to enhance the ability to use addition and subtraction appropriately.

[Addition and subtraction of decimal numbers]

In grade 3, students are taught to understand the meaning of addition and subtraction of decimal numbers up to the tenths digits; they are expected to think about methods of calculation and to be able to calculate.

In grade 4, students deepen their understanding of addition and subtraction of decimal numbers and they are expected to master the calculation.

[Addition and subtraction of fractions]

In grade 3, students are taught to understand the meaning of addition and subtraction of fractions in simple cases and to think about the method of calculation.

In grade 4, students are taught to understand the meaning of addition and subtraction of fractions with like denominators, and to be able to apply the operations.

In grade 5, students are taught to understand the meaning of addition and subtraction of fractions with unlike denominators. For students to add and subtract fractions with unlike denominators, it is necessary to teach how to find a common denominator.

b. Multiplication and division

[Multiplication and division of integers]

In grade 2, students are taught to become aware of situations where multiplication may be applied, and to understand the meaning and the method of calculation. For example, students can understand multiplication as the operation to determine the total number when given the number in a group and the number of groups, or the amount that is so many times as many as the base amount. They can determine the product by repeated addition. The multiplication table (*ku-ku*) is taught, and it is important that students become proficient with multiplication of 1-digit numbers. Furthermore, to deepen their understanding of multiplication facts, students are taught simple cases of multiplication between 2-digit numbers and 1-digit numbers.

In grade 3, students are taught to become able to securely multiply by 2-digit numbers. Students are also expected to understand the meaning of division and the situations in which division applies. Division includes the case of *partitive division* and the case of *quotative division*. *Partitive division* finds one part of an equally divided number or quantity. *Quotative division* finds how many times one quantity is of another quantity. The methods of calculation for these two are identical and, therefore, are treated as one operation. Students are taught to become aware that division is the inverse of multiplication. By checking the results of division by multiplication, students are expected to deepen their understanding of the relationship between multiplication and division, and to become able to do these calculations securely.

In grade 4, it is important that students become proficient with divisions whose divisors are 2 digit numbers.

【小数の乗法と除法】
第４学年では，乗数や除数が整数である場合の小数の乗法及び除法の計算の仕方を考え，それらの計算ができるようにする。
第５学年では，乗数や除数が小数である場合の乗法及び除法を用いることができるようにする。乗数が小数である計算になると，加法の繰り返しという累加の意味ではとらえられなくなるので，計算の意味を広げる必要がある。除数が小数である計算についても，計算の意味を広げる必要がある。
【分数の乗法と除法】
第５学年では，乗数や除数が整数である場合の分数の乗法及び除法の意味と計算の仕方を考え，それらの計算ができるようにする。
第６学年では，乗数や除数が分数である場合の乗法及び除法を用いることができるようにする。このとき，乗数や除数が分数である場合でも，第５学年の小数の乗法，除法のときに拡張した意味がそのまま適用できるので，それとの関連に配慮する必要がある。また，除法の計算は逆数を用いることによって乗法に直すことができること，小数や分数の乗法の計算は分数の計算にまとめられることなどを指導する。

ウ 概数と見積り

第４学年では，概数の意味や，四捨五入などについて指導する。また，目的に応じて四則計算の結果の見積りをすることを指導する。概数や見積りは，第４学年以降の様々な内容と関連する。
計算の結果の見積りをして，計算の仕方や結果について適切に判断できるようにすることが大切である。

[Multiplication and division of decimal numbers]

In grade 4, students are expected to become able to think about the ways of multiplying and dividing decimal numbers when the multipliers and divisors are integers, and to become able to do these calculations.

In grade 5, students are expected to become able to multiply and divide when the multipliers and divisors are decimal numbers. When the multipliers are decimal numbers, students can no longer treat multiplication as repeated additions, so it is necessary to extend the meaning of multiplication. Similarly, the meaning of division must be extended when the divisor becomes decimal numbers.

[Multiplication and division of fractions]

In grade 5, students are expected become able to think about multiplication and division of fractions when the multipliers and divisors are integers.

In grade 6, students are expected to do multiplication and division when the multipliers and divisors are fractions. In dealing with the cases in which multipliers and divisors are fractions, the extended meanings of multiplication and division that was developed in Grade 5 with decimal numbers can be directly applied, therefore it is necessary to consider how these ideas are related. Also, students are taught to consider division by a fraction as multiplication by its reciprocal, and to become aware that multiplications of decimal numbers and fractions can be converted to calculations of fractions.

c. Round Numbers and Estimation

In grade 4, students are taught about the meaning of round numbers and the process of rounding. Also, they are taught to estimate results of the four arithmetic operations appropriate to particular objectives.

Approximate numbers and estimates relate to various contents taught in grade 4 and beyond. It is important that students become able to estimate the results of calculations, and use it to judge the accuracy and the appropriateness of calculations.

B 量と測定

(1) 「B量と測定」の領域のねらい

この領域のねらいは，身の回りにある様々な量の単位と測定について理解し，実際に測定できるようにするとともに，量の大きさについての感覚を豊かにすることである。

算数で指導する量には，長さ，面積，体積，時間，重さ，角の大きさ，速さなどがある。それぞれの量に応じた単位と測定について指導する。単位を用いて量の大きさを表すことの有用性に気付いたり，目的に応じて適切な単位を選んで測定したりできるように指導する。

(2) 「B量と測定」の内容の概観

各学年の主な内容を，量の単位と，量の比較や測定などに分けて整理してみると，次の表のようになる。なお,〔　〕の中の単位は,「内容の取扱い」において示したものである。

	量の単位	量の比較や測定など
第 1 学年		· 長さ，面積，体積の直接比較など · 時刻の読み
第 2 学年	· 長さの単位 (mm，cm，m) · 体積の単位 ($m\ell$，$d\ell$,ℓ) · 時間の単位 (日，時，分)	· 長さと体積の測定
第 3 学年	· 長さの単位 (km) · 重さの単位 (g，kg),〔t〕 · 時間の単位 (秒)	· 長さと重さの測定 · 単位や計器を適切に選んでの測定など · 時刻や時間の計算
第 4 学年	· 面積の単位 (cm^2，m^2，km^2)[a，ha] · 角の大きさの単位 (度 (°))	· 面積の求め方 (正方形，長方形) · 角の大きさの測定
第 5 学年	· 体積の単位 (cm^3, m^3)	· 面積の求め方 (三角形，平行四辺形，ひし形，台形) · 体積の求め方 (立方体，直方体) · 測定値の平均 · 単位量当たりの大きさの求め方
第 6 学年		· 概形とおよその面積 · 面積の求め方 (円) · 体積の求め方 (角柱，円柱) · 速さの求め方 · メートル法の単位の仕組み

ず

B. Quantities and Measurements

(1) Objectives of "B. Quantities and Measurements"

The main objectives of the domain are to gain understanding about units and measurements of various quantities which have close ties with students' daily life, to develop the skills to measure, and to foster a rich sense of quantities.

Quantities taught in mathematics include length, area, volume, time, weight, angle, and speed. Units and measurements appropriate for each quantity are taught. Students are taught to become aware of usefulness of expressing size by using units, and they should become able to choose a unit purposefully.

(2) Overview of the contents of "B. Quantities and Measurements"

The table below shows the main contents in each grade categorized in two by units of quantities, and comparisons/measurements/etc. of quantities. The units indicated in ( ) are those that are listed in the section, "Handling the Content"

	Units of quantities	Comparisons/Measurements/etc.
Grade 1		· Direct comparisons in length, area, and volume · Clock reading
Grade 2	· Units of length (mm, cm, m) · Units of volume ($m\ell$, $d\ell$, ℓ) · Units of time (day, hour, minute)	· Measurements of length and volume
Grade 3	· Units of length (km) · Units of weight (g, kg) [t] · Units of time (second)	· Measurements of length and weight · Measuring by choosing appropriate units · Calculation of clock time and elapsed time
Grade 4	· Units of area (cm^2, m^2, km^2) [a, ha] · Units of angle (°)	· Determining area (squares, rectangles) · Measurements of angles
Grade 5	· Units of volume (cm^3, m^3)	· Determining area (triangles, parallelograms, trapezoids, rhombuses) · Determining volume (cubes, rectangular parallelepipeds) · Mean of measurements · Determining per-unit quantities
Grade 6		· Approximating shapes and approximate area · Determining area (circles) · Determining volume (prisms, cylinders) · Determining speed · The system of the Metric units

「B 量と測定」の領域で指導する内容は，ほかの領域の内容とかかわるものが多い。例えば，量の大きさを表すとき，整数，小数，分数が必要になる。また，面積や体積を求める対象となるのは，平面図形や立体図形である。さらに，面積や体積を求める式は，比例など関数の考えと関連する。このような，複数の領域間の内容の関連に配慮することが大切である。

第 1 学年では，量とその測定についての理解の基礎となる経験を豊かにすることをねらいとして，長さ，面積，体積を直接比べることや，身の回りにあるものの大きさを単位として，その幾つ分かで大きさを比べることを指導する。また，日常生活の中で時刻を読むことができるようにする。

第 2 学年では，長さや体積について，多くの人が共通に利用する普遍単位の意味と，普遍単位を用いた測定を指導する。長さの単位としては，ミリメートル (mm)，センチメートル (cm)，メートル (m) を指導し，体積の単位としては，ミリリットル (mℓ)，デシリットル (dℓ)，リットル (ℓ) を指導する。また，時間の単位 (日，時，分) とそれらの関係について指導する。第 3 学年では，長さの単位 (キロメートル (km)) と，重さの単位 (グラム (g)，キログラム (kg)) を指導する。また，時間の単位 (秒) と，時刻や時間の計算について指導する。

第 4 学年では，面積について，単位と測定の意味を理解できるように指導する。面積の単位 (平方センチメートル (cm^2)，平方メートル (m^2)，平方キロメートル (km^2)) を指導し，平面図形 (正方形，長方形) の面積の求め方を考えることを指導する。また，角の大きさを回転の大きさとしてとらえることや，角の大きさの単位 (度 (°)) について指導する。

第 5 学年では，三角形，平行四辺形，ひし形及び台形の面積の求め方を考えることを指導する。体積について，単位と測定の意味を理解できるように指導する。体積の単位 (立方センチメートル (cm^3)，立方メートル (m^3)) を指導し，立体図形 (立方体，直方体) の体積の求め方を考えることを指導する。また，測定値の平均や，人口密度など単位量当たりの大きさ (異種の二つの量の割合) について指導する。

第 6 学年では，身の回りにある形を概形でとらえ，およその面積などを求めることを指導する。また，円の面積の求め方を考えることを指導する。体積については，角柱及び円柱の体積の求め方を考えることを指導する。第 5 学年で単位量当たりの大きさについて指導しているが，速さについては第 6 学年で指導する。さらに第 6 学年では，これまでに児童が学習してきた量の単位について振り返り，メートル法の単位の仕組みについて理解できるように指導する。

(3) 主な内容の解説

ア 算数で指導する量

長さは，視覚的にとらえやすい大きさである。第 1 学年では，長さの直接比較などを指導する。第 2 学年では，多くの人が共通に利用する普遍単位の意味を理解できるようにし，長さの単位 (ミリメートル (mm)，センチメートル (cm)，メートル (m)) と，それらを用いた測定について指導する。第 3 学年では，キロメートル (km) の単位について指導する。また，長さについて，単位や計器を適切に選んで測定できるようにする。

Many contents in "B. Quantities and Measurements" are closely related to contents in other domains. For example, to express quantities, integers, decimal numbers, and fractions are needed. Area and volume are measurements of plane and solid figures. Furthermore, algebraic expressions needed to determine area and volume are related to the concepts of proportion and functions. It is important to give special considerations to relations with contents in other domains in teaching these contents.

In grade 1, the main objective is to provide students with rich experiences that will become the basis for learning quantities and measurements. Students are taught to compare length, area, and volume, and to use objects around them as units of measure and to compare sizes by considering how many such units there are. Also, students are taught to read clocks in the context of their daily life.

In grade 2, regarding length and volume, students are taught about the meaning of standard units that are shared by everyone, and measurement using the standard units. As units of length, *millimeter (mm)*, *centimeter (cm)*, and *meter (m)* are taught; as units of volume, *milliliter (mℓ)*, *deciliter (dℓ)*, and *liter (ℓ)* are taught. As units of time, *day, hour, minute*, and the relationship among them are taught.

In grade 3, as a unit of length, *kilometer (km)* is taught. As units of weight, *gram (g)* and *kilogram (kg)* are taught. A unit of time, *second* and calculation of clock time and elapsed time are taught.

In grade 4, regarding area, students are taught to understand the meaning of measuring area and the units used to express area. As units of area, *square centimeter (cm^2)*, *square meter (m^2)*, and *square kilometer (km^2)* are taught. Students are taught about ways to determine the area of planar figures (squares, rectangles).Students are taught to consider the size of an angle as an amount of rotation. A unit of angle measure (degree (°)) is taught.

In grade 5, students are taught to think about the ways to determine area of triangles, parallelograms, rhombuses, and trapezoids. Students are taught to understand the meaning and units of volume. Units of volume, *cubic centimeter (cm^3)*, *cubic meter (m^3)* are taught, and students are taught to think about the ways to determine volume of solid figures (cubes, rectangular parallelepipeds). Also, the mean of measurements and per-unit quantities (ratio of two different quantities) — for example, population density — are taught in this grade.

In grade 6, students are taught to estimate the area of shapes in their surroundings by approximating them with familiar figures. Also, students are taught to think about the ways to determine the area of a circle. Regarding volume, students are taught to think about the ways to determine the volume of prisms and cylinders. Students already learned about per-unit quantities in grade 5, but speed is taught in grade 6. Also in grade 6, students review units of quantities they have studied, and are expected to understand how the metric system works.

(3) Remarks on the main contents

a. Quantities taught in mathematics

Length is an easy quantity to grasp visually. In grade 1, students are taught ideas such as direct comparison of lengths. In grade 2, students are expected to understand the meaning of standard units that are used by many people. The units of length *millimeter (mm)*, *centimeter (cm)*, and *meter (m)* are taught and measurement with these units is taught. In grade 3, the unit of length *kilometer (km)* is taught. Also, students are taught to become able to choose appropriate units and tools to measure quantities.

面積は，広がりをもつ面の大きさである。第 1 学年では，具体物を重ねるなどの活動を通して，面積の直接比較などを指導する。第 4 学年では，面積の単位 (平方センチメートル (cm^2)，平方メートル (m^2)，平方キロメートル (km^2)) と測定について指導する。また，平面図形 (正方形，長方形) の面積の求め方を考えることを指導する。第 5 学年では，第 4 学年までの内容を活用して，三角形，平行四辺形，ひし形及び台形の面積の求め方について考えることを指導する。第 6 学年では，身の回りにある形を概形でとらえ，およその面積などを求めることを指導する。また，円の面積の求め方を考えることを指導する。

体積は，児童の身の回りにある箱などの入れ物の大きさなどとしてとらえられる。第 1 学年では，具体物を重ねるなどの活動を通して，体積の直接比較などを指導する。第 2 学年では，体積の単位 (ミリリットル (mℓ)，デシリットル (dℓ)，リットル (ℓ)) と測定について指導する。第 5 学年では，体積の単位 (立方センチメートル (cm^3)，立方メートル (m^3)) と測定について指導する。また，立体図形 (立方体，直方体) の体積の求め方を考えることを指導する。第 6 学年では，第 5 学年までの内容を活用して，角柱及び円柱の体積の求め方を考えることを指導する。

時間については，日常生活との関連を大切にしながら指導する。第 1 学年では，日常生活の中で時刻を読むことができるようにする。第 2 学年では，時間の単位 (日，時，分) とそれらの関係について理解できるようにする。第 3 学年では，時間の単位 (秒) と，時刻や時間の計算について指導する。

重さは，ものの見かけだけではとらえられない大きさであり，具体物を手に持ったり体に身に付けたりして重さを実感するなどの活動を取り入れることが大切である。第 3 学年では，重さの単位 (グラム (g)，キログラム (kg)) と測定について指導する。角の大きさは，回転の大きさとしてとらえられる。第 4 学年では，角の大きさの単位 (度 (°)) と測定について指導する。なお，形としての角については，第 3 学年の「C 図形」領域の内容である。

人口密度や速さなど，異種の二つの量の割合としてとらえられる量は，第 5 学年と第 6 学年で指導する。人口密度は，人数と面積という二つの量の割合として表すことができる量であり，単位面積当たりの人数としてとらえられる。第 6 学年で指導する速さは，長さと時間という二つの量の割合として表すことができる量であり，単位時間当たりに進んだ長さとしてとらえられる。

イ 量の意味と性質

量とはものの大きさを表すものである。

ものの個数は，数えることなどを通して整数で表すことができる。一方，ひもの長さや水の重さなどのような量の大きさは，いくらでも細分することができるものであり，必ずしも整数で表せるとは限らない。

量には，長さ，面積，体積，重さ，角の大きさ，速さなど，いろいろな種類がある。それぞれの量を指導する最初の場面では，具体物などの量の大きさを比較する活動を行うことが大切である。実際に比較する活動を通して，どのようなものの量を比べようとしているのか，その量がどのような大きさであるのかがとらえやすくなり，次第に量の意味が明らかになってくるからである。また，ものの大小を比較するときは，大小を表す言葉を用いるようにすると，量の意味がとらえやすくなる。例えば，長さについては「長い，短い」という。また，面積では「広い，狭い」，体積では「大きい，小さい (多い，少ない)」，重さでは「重い，軽い」，角の大きさでは「大きい，小さい」，速さでは「速い，遅い」などといって，量の大きさの大小を表すことができる。

Area is the size of a surface that extends. In grade 1, students are taught to directly compare area by activities such as overlapping actual objects. In grade 4, units of area *square centimeter* (cm^2), *square meter* (m^2), and *square kilometer* (km^2) and how to measure area are taught. Also, students are taught to think about the ways to determine area of planar figures (squares, rectangles). In grade 5, based on what students have learned in grade 4, they are expected to think about the ways to determine area of triangles, parallelogram, rhombus, and trapezoid. In grade 6, students are taught to estimate the area of shapes in their surroundings by approximating them with familiar figures. Also, students are taught to think about the ways to determine area of a circle.

Volume is considered as a quantity of containers such as boxes that students can find in their daily lives. In grade 1, students are taught to directly compare volume, for example, by overlapping objects. In grade 2, the units of volume *milliliter* (mℓ), *deciliter* (dℓ), *liter* (ℓ) and how to measure volume are taught. In grade 5, the units of volume *cubic centimeter* (cm^3), *cubic meter* (m^3) and how to determine volume are taught. Also, students are taught to think about the ways to determine the volume of solid figures (cubes, rectangular parallelepipeds). In grade 6, by using what students learned to grade 5, students are taught to think about the ways to determine volume of prisms and cylinders.

Time is taught by relating it to events and experience in daily life. In grade 1, students are taught to become able to read the clock. In grade 2, the units of time *days, hours*, and *minutes* are taught and students are expected to understand relations among them. In grade 3, the unit of time *seconds* is taught as well as calculating clock time and elapsed time.

Weight is a quantity that is impossible to grasp visually, and it is important to have activities in which students can actually experience it—for example, by having an object in hand or wearing it. In grade 3, units of weight *gram (g)* and *kilogram (kg)* and how to measure weight are taught.

The size of an angle is considered as an amount of rotation. In grade 4, the unit of angle measure *degree* and how to measure angles are taught. Angles as geometrical figures are treated in the contents of "C. Geometrical Figures" in grade 3.

Quantities that can be considered as ratio between two quantities, such as population density and speed, are taught in grades 5 and 6. *Population density* is a quantity that is expressed as a ratio between two quantities, a number of people and area, and it can be considered as the number of people per unit area. *Speed* is a quantity that is a ratio between distance and time, and it can be considered as the distance traveled per unit time.

b. Meaning and properties of quantities

A quantity expresses size of an object.

A number of objects can be expressed in integers, for example by counting them. On the other hand, in measuring length of strings or weight of water, the quantity can be divided infinitely and cannot always be expressed in integers.

There are various types of quantities, such as length, area, volume, weight, angle, and speed. In introducing each quantity for the first time, it is important to have activities in which the quantities of actual objects are compared. By actually comparing them, it becomes easier for students to grasp what quantity is being compared, and the meaning of the quantity will become gradually clear to students. When comparing size, it will help students understand the meaning of quantities if terms describing the size of quantity are used. For length, for example, "long/short"; for area, "wide/narrow"[3]; for volume, "large/small" (more/less); for weight, "heavy/light"; for angle, "large/small"; for speed, "fast/slow."

[3]The size of area can be expressed by using terms like wide/narrow in Japanese. The meanings of these Japanese terms are similar to large/small.

長さ，面積，体積，重さ，角の大きさなどの量については，次のような性質がある。体積を例にあげる。ある容器に 2 リットルのジュースが入っているとする。これを別の形をした容器に移したり，幾つかの容器に分けたりしても，ジュースの体積 (2 リットル) は変わらない。このように，ものの形を変形したり，幾つかに分割したり，位置を動かしたりしても，そのものの量の大きさは変わらない。このような性質を，量の保存性ということがある。

量の保存性を基にすると，量の加法性が確かめられる。例えば，300 g の粘土と 500 g の粘土を合わせると，粘土の重さは 800 g になる。これは，重さの加法性である。

また，平行四辺形の一部を切り取って二つにして，それらを組み合わせて長方形を作ったとき，はじめの平行四辺形の面積と，あとの長方形の面積は同じであると説明できる。ここでも，量の保存性や，量の加法性が使われているのである。

ウ 量の大きさの比較

基本的な性質をもつ量の測定の指導では，一般に，直接比較，間接比較，任意単位による測定，普遍単位による測定という指導の段階が考えられる。

直接比較では，二つの大きさを直接に比較する。例えば，2 本の鉛筆ＡとＢの長さを比較するとき，一方の端をそろえて，他方の端の位置によって大小判断をする。間接比較では，ＡとＢの大きさをそれと等しい別のものに置き換えて，間接的に比較する。例えば，机の縦と横の長さを紙テープの長さに置き換え，紙テープに写した長さを比較して大小判断をする。

直接比較や間接比較をすることで，具体的なものの属性のうち，比べようとしている量は何なのかが明確になる。

任意単位による測定では，ＡとＢの大きさを，それと同種の量の幾つ分という数値に置き換えて比較する。例えば，机の縦と横の長さを鉛筆の長さの幾つ分かに置き換え，縦が四つ分，横が六つ分であれば，横は縦より鉛筆二つ分だけ長いなどと大小判断をする。このように数値化することにより，大きさの違いを明確に表して比べることができるようになる。

単位については，量を数値化するだけならば任意に設けたものでよいが，社会では単位の大きさが誰にも的確に分かる必要があるので，共通なものが必要になるということも理解させる。そこで普遍単位による測定では，ＡとＢの大きさを，全国 (世界) で共通の普遍単位を用いて比較するのである。

エ 量の単位

単位とは，大きさを表すのに用いる，基になる大きさである。ものの大きさは，単位の幾つ分 (何倍) という形で表すことができる。例えば，長さの 3m は，1m の三つ分の大きさであるし，体積の $\frac{2}{3}$ リットルは，1 リットルの $\frac{2}{3}$ 倍の大きさである。

体積の単位である立方メートル (m^3) は，長さの単位であるメートル (m) を基にして作られたものである。1 立方メートルは，一辺が 1 メートルの立方体の大きさ (体積) である。基になる単位からかけたり割ったりして作られた単位のことを組立単位と呼ぶことがある。速さや人口密度などの単位も，異種の二つの量の割合として表されるものであり，組立単位の例である。単位は自由に決めることができるが，多くの人が社会で共通に使っている単位を用いるのが便利である。それらを，普遍単位と呼んだり，共通単位と呼んだりすることがある。長さのメートル (m) や，体積のリットル (ℓ) などは普遍単位の例である。そうした単位については，日本では計量法という法律によって定められている。国際的には「国際単位系」というルールによって定められている。

Quantities such as length, area, volume, weight and angle have the following properties:

We will use volume as an example. Imagine that there is a container with 2 liters of juice in it. Even if we move this juice to some other container, or divide it into several containers, the overall amount of the juice does not change and remains 2 liters. Reshaping something or moving it to other places, or dividing it into several groups does not change the overall amount of it. We call this property "preservation of quantity."

Based on the preservation of quantity, addition is verified. If we add 300 g of clay to 500 g of clay, it becomes 800 g of clay. This illustrates addition in weight.

Also, if we cut a parallelogram into two pieces and rearranges them to form a rectangle, we can explain that the area of the original parallelogram is equal to the area of the rectangle. In the explanation, "preservation of quantity" and "addition" is applied.

c. Comparing size of quantities

With regard to quantities that have fundamental properties, there are stages in teaching: direct comparison, indirect comparison, comparison using arbitrary units, and comparisons using standard units.

In direct comparisons, two sizes are directly compared. For example, when we compare the length of two pencils A and B, we align them at one end and judge relative length from the position of the other ends.

In indirect comparisons, the sizes of A and B are indirectly compared, using some other thing which is the same size as A (or B). For example, if we want to compare the adjacent sides of a rectangular table, we cut paper strips in the same lengths as the two sides of the table, and then compare the lengths of the tapes.

By doing direct comparisons or indirect comparisons it should become clear to students which quantity among many attributes of a concrete object they are trying to compare.

In measurement using arbitrary units, the size of A and B are quantified by using an object possessing the appropriate attribute to find out how many times of that object A and B are. For example, to represent the length and the width of a table may be quantified by using the length of a pencil; if the length of a table is four times as long as a pencil, and the width is six times as long as the pencil, we know that the width is longer than the length by twice a pencil's length. So, as illustrated in this example, by quantifying the sizes of objects, comparisons can be made more clearly.

If a quantity just needs to be quantified, arbitrary units are sufficient. But in a society, the size of units should be clear to everyone, so students should be taught to become aware that common units are necessary. So, in comparison using standard units, A and B are measured by using standard units that are commonly used throughout the country (world).

d. Units of quantities

A unit is the basic size that is used to express size of a quantity.

Size of an object can be expressed in terms of how many of the unit (how many times as much) the object is. For example, with length, $3m$ is three of $1m$; with volume, $\frac{2}{3}$ liters is $\frac{2}{3}$ times as much as 1 liter.

A unit of volume, a cubic meter (m^3) is based on a unit of length, meter (m). One cubic meter is the volume of a cube whose edge is 1 meter. Units that are created by multiplying or dividing basic units are sometime called *derived units*. Speed and population density are expressed as ratios between two different quantities and are examples of derived units.

Units can be determined freely, but it is more convenient if we use units that many people commonly use. Such units are called standard units or fundamental units. The meter for length and the liter for volume are examples of standard units. In Japan, they are set by the law called "measurement law"; internationally, they are determined by the International System of Units.

オ 量の測定

測定とは，量の大きさを調べたり求めたりすることである。

測定のために，計器を用いることがある。長さの測定には，ものさしや巻き尺などを用いるし，液体の体積の測定には，計量カップなどを用いる。測定しようとするものの大きさによって，適切な単位を選んだり，計器を選んだりできるようにすることが大切である。

平面図形の面積を表すときにも，平方センチメートル (cm^2) などの単位の幾つ分 (何倍) という形で表す。面積を求めるときには，計器を用いるのではなく，図形の辺の長さなどを用いて，計算によって求めることになる。立体図形の体積を求めるときも同様である。

カ 量の大きさについての感覚

量と測定の指導のねらいの一つに，量の大きさの感覚を豊かにすることがある。いろいろな量の大きさについての量感をもったり，豊かな感覚を適切に働かせたりすることができるようにすることが大切である。例えば，長さを例にとれば，次のようなことがあげられる。

- 鉛筆を見て「長さはだいたい 20 cm ぐらい」というように，長さの見当付けができること。
- 測る対象に応じて,「この物を測るには，30 cm のものさしがよい」などと適切な単位や計器の選択ができること。
- 例えば「1m はこれぐらい」などと，基本的な単位の量の大きさについて，およその大きさを示せること。
- 例えば 1 円硬貨の直径は 2cm など，身近な具体物を基にして量の大きさを示せること。

指導に当たっては，様々な具体物について大きさを調べたり，確かめたりする作業的・体験的な活動を積極的に取り入れて，量の大きさについての感覚を豊かにするよう配慮することが大切である。また，様々な場面での比較や測定の活動を行うことが有効である。

C 図形

(1) 「C図形」の領域のねらい

この領域では，平面図形と立体図形の意味や性質について理解し，図形についての感覚を豊かにするとともに，図形の性質を見いだしたり説明したりする過程で数学的に考える力や表現する力を育てることを主なねらいとしている。

図形についての感覚としては，ものの形を認める感覚や，形の特徴をとらえたり性質を見付けたりする感覚などがある。図形についての観察や構成などの活動を通して，図形についての感覚を豊かにすることが大切である。

(2) 「C図形」の内容の概観

各学年の主な内容を整理してみると，次の表のようになる。

e. Measurements of quantities

Measurement means to investigate and to determine the size of a quantity.

Sometimes measurement tools are used for measuring. To measure length, a ruler or a measuring tape can be used, and to measure the volume of a liquid, a measuring cup can be used. It is important that students be able to choose an appropriate unit and tool according to the size of the quantity they are measuring.

The area of a plane figure is expressed as the number of a basic unit (such as 1 square centimeter) or expressed as how many times as many (times as much) as the basic unit. To determine area, instead of using a tool it is a calculated using quantity such as the length of a side. Determining volume of solid figures is done in the same way.

f. Sense of the sizes of quantities

One of the objectives of teaching quantities and measurements is to enrich students' sense of the sizes of quantities. It is important for students to have good sense of the sizes of various quantities and apply this rich sense appropriately. For example, if we take the example of length, we can illustrate this idea in the following:

- When looking at a pencil, estimate its length by saying something like, "It is about 20cm."
- Choose an appropriate unit and measurement tool for the object to be measured, such as: "To measure this, I can use a 30cm ruler."
- Approximate the size of a basic unit: "1 meter is about this much."
- Understand the approximate size of concrete objects based on things students find in daily life: "The diameter of 1 yen coin is about 2cm."

In teaching, it is important to implement hands-on and experiential activities where students can investigate and verify the size of concrete objects, and develop a rich sense of quantities. Also, it is effective to conduct activities involving comparisons and measurements in a variety of situations.

C. Geometrical Figures

(1) Objectives of "C. Geometrical Figures"

In this domain, the main objectives are to understand the meaning and properties of plane figures and solid figures, to enrich one's sense of geometrical figures, and to acquire the ability to think and express ideas mathematically through the process of identifying and explaining properties of geometrical figures. The sense of geometrical figures means an ability to recognize the shapes of objects and a sense of the characteristics of a shape and of its properties. It is important to enrich the sense of geometrical figures through activities that include observation and construction.

(2) Overview of the contents of "C. Geometrical Figures"

The table below shows the main contents in each grade.

学年	図形についての理解	図形を構成する要素	図形の見方や調べ方
第 1 学年	· 身の回りにあるものの形		· 観察や構成などの活動 · 前後，左右，上下などの言葉
第 2 学年	· 三角形，四角 · 正方形，長方形，直角三角形 · 箱の形をしたもの	· 直線，直角，頂点，辺，面	· 観察や構成などの活動 · 構成要素に着目する · 辺の長さを調べる · 直角に着目する
第 3 学年	· 二等辺三角形，正三角形 · 円，球	· 角，中心，半径，直径	· 観察や構成などの活動 · 構成要素に着目する · 辺の長さを比べる · 角の形に着目する
第 4 学年	・ 平行四辺形、ひし形、台形 ・ 立方体、直方体	・ 対角線、平面	· 観察や構成などの活動 · 直線などの平行や垂直の関係 · 見取図や展開図をかく · ものの位置を表す
第 5 学年	· 多角形や正多角形 · 角柱や円柱	· 底面，側面	· 観察や構成などの活動 · 図形の合同 · 図形の性質を見いだす · 直径と円周の関係 (円周率) · 見取図や展開図をかく
第 6 学年			· 観察や構成などの活動 · 縮図や拡大図 · 対称な図形 (線対称，点対称)

Grade	Understanding geometrical figures	Components of geometrical figures	Viewpoint and methods for investigating geometrical figures
Grade 1	· Shapes of objects from students' everyday lives		· Activities involving observation and composition · Words such as "front and back", "right and left", and "above and below"
Grade 2	· Triangles, Quadrilaterals · Squares, Rectangles, Right triangles · Box-shaped objects	· Straight line, right angle, vertex, side[3], face	· Activities involving observation and composition · Focusing on components of shapes · Investigating length of sides · Focusing on right angles
Grade 3	· Isosceles triangle, equilateral triangle · Circle, sphere	· Angle, center, radius, diameter	· Activities involving observation and composition · Focusing on components of shapes · Compare length of sides · Focusing on shape of angles
Grade 4	· Parallelogram, rhombus, trapezoid · Cube, parallelepiped	· Diagonal, plane	· Activities involving observation and composition · Relationships of straight lines: parallel and perpendicular lines · Drawing sketches and nets · Expressing a position of an object
Grade 5	· Polygon and regular polygon · Prism and cylinder	· Base, side face[4]	· Activities involving observation and composition · Congruence of geometrical figures · Identifying properties of geometrical figures · Relationships between circumference of a circle and its diameter (π) · Drawing sketches and nets
Grade 6			· Activities involving observation and composition · Reduced and enlarged figures · Symmetric figures (line symmetry and point symmetry)

[3] "edge" for solid figures. In Japanese, the word for sides (plane figures) and edges (solid figures) are the same.
[4] "side face" in this document is a direct translation of the Japanese mathematical term that means lateral surface of prism, cylinder, pyramid, and cone.

第１学年では，図形についての理解の基礎となる経験を豊かにすることをねらいとして，ものの形を認めたり，形の特徴をとらえたりすることを指導する。

第２学年では，図形を構成する要素に着目して，三角形や四角形などの図形について理解できるようにする。

第３学年では，図形を構成する要素に着目して，二等辺三角形や正三角形などの図形について理解できるようにする。

第４学年では，図形の構成要素及びそれらの位置関係に着目し，平行四辺形やひし形などの平面図形及び直方体などの立体図形について理解できるようにする。

第５学年では，図形の性質を見いだし，それを用いて図形を調べたり構成したりするなどして平面図形についての理解を深めるとともに，角柱などの立体図形について理解できるようにする。

第６学年では，縮図や拡大図，対称な図形について理解し，図形についての理解を深めるようにする。

(3) 主な内容の解説

① 図形についての理解

ア 平面図形

第１学年では，身の回りにあるものの形の観察や構成などの活動を行い，ものの形を認めたり，形の特徴をとらえたりすることを指導する。ものの形について，児童が例えば,「さんかく」,「しかく」,「まる」などと呼んだり，その特徴を調べたりできるようにする。

第２学年では，図形を構成する要素に着目しながら，三角形，四角形などの図形について理解できるようにする。例えば，３本の直線で囲まれた図形を三角形，４本の直線で囲まれた図形を四角形ととらえられるようにする。また，四つの辺の長さが等しく，四つの角が直角であるような四角形を正方形ととらえられるようにする。このほかに，平面図形としては，長方形，直角三角形について指導する。

第３学年では，図形を構成する要素に着目しながら，二等辺三角形，正三角形，円について理解できるようにする。二等辺三角形は，二つの辺の長さが等しい三角形である。二等辺三角形を二つに折ると，二つの角がぴったりと重なることが確かめられる。このような活動を通して，図形のもつ性質についても着目できるようにする。

第４学年では，直線の平行や垂直の位置関係について理解できるようにする。それによって，児童がすでに学習してきた正方形，長方形などの図形について振り返り，理解を深めることができる。また，平行四辺形，ひし形，台形について指導し，それらの図形の性質について調べられるようにする。対角線という用語についても指導する。

第５学年では，多角形や正多角形について指導する。児童がすでに学習してきた正三角形，正方形も，正多角形であるととらえられる。また，二つの図形の形と大きさが等しいという，図形の合同のとらえかたについて理解できるようにする。さらに，三角形については三つの角の大きさの和が 180° になり，四角形については四つの角の大きさの和が 360° になるという性質があるが，そうした性質を見いだしたり，その理由を説明したりすることを指導する。

In grade 1, the main objective is to provide students with enriched experiences that will form the basis for understanding geometrical figures. Students are taught to recognize shapes and to grasp the characteristics of shapes.

In grade 2, students need to focus on components of geometrical figures and are expected to understand geometrical figures such as triangles and quadrilaterals.

In grade 3, students need to focus on components of geometrical figures and are expected to understand geometrical figures such as isosceles and equilateral triangles.

In grade 4, students need to focus on components of geometrical figures and positional relationships. They are expected to understand plane figures such as parallelograms and rhombuses, and solid figures such as rectangular parallelepipeds.

In grade 5, students are taught how to identify properties of geometrical figures. By using those properties, they are expected to deepen their understanding of plane figures and solid figures such as prisms.

In grade 6, students deepen their understanding of geometrical figures through understanding enlarged and reduced figures and symmetric figures.

(3) Main contents

① Understanding geometrical figures

a. Plane figures

In grade 1, students carry out activities such as observing and composing shapes that are familiar in their everyday life, and they are taught how to recognize and grasp the characteristics of shapes. Students are expected to be able to call shapes by names such as "triangle," "quadrilateral," and "circle,"[5] and to be able to study their characteristics.

In grade 2, by focusing on components of geometrical figures, students are taught to understand geometrical figures such as triangles and quadrilaterals. For example, students should recognize a triangle as a geometrical figure surrounded by three straight lines, and a quadrilateral as a geometrical figure surrounded by four straight lines. Also, they should recognize a square as a quadrilateral whose four sides are equal in length, and whose four angles are right angles. Other plane figures taught are rectangles and right triangles.

In grade 3, by focusing on components of geometrical figures, students are taught to understand geometrical figures such as isosceles triangles, equilateral triangles, and circles. An isosceles triangle is a triangle that has two sides of the same length. If students fold an isosceles triangle, they find the base angles overlap exactly. By doing this type of activity, students are expected to be able to focus on properties of geometrical figures.

In grade 4, students are taught to understand the positional relationships of straight lines such as parallelism and perpendicularity. By understanding these relationships, students can deepen their understanding of previously learned geometrical figures such as squares and rectangles. Students are taught about parallelograms, rhombuses, and trapezoids, and they are expected to investigate the properties of these geometrical figures. Students are also taught the new term, "diagonal."

In grade 5, students are taught about polygons and regular polygons. Students should recognize that equilateral triangles and squares that they learned about previously can be recognized as instances of regular polygons. They are also expected to understand congruence, where two geometrical figures have the same size and shape. Students are taught to find properties of geometrical figures; for example, the sum of the measures of the three interior angles of a triangle is 180°, and the sum of the measures of the four interior angles of a quadrilateral is 360°. Also, students should be able to explain the reason for these properties.

[5] In Japanese, there are informal (children's) words for triangles, quadrilaterals, and circles. Those are the words used here, not the formal mathematical terms. The formal terms are introduced in Grade 2.

第６学年では，縮図や拡大図，対称な図形について理解しできるようにする。例えば，児童がすでに学習してきた二等辺三角形，正方形などは線対称な図形であり，また平行四辺形などは点対称な図形である。そうした見方によって平面図形についての理解を深めるようにする

イ 立体図形

第１学年では，身の回りにあるものの形の観察や構成などの活動を行い，ものの形を認めたり，形の特徴をとらえたりすることを指導する。身の回りにある立体について，児童が例えば,「箱の形」,「ボールの形」などと呼んだり，その特徴を調べたりできるようにする。

第２学年では， 箱の形をしたものについて指導する。また，頂点，辺，面という用語も指導する。

第３学年では，立体図形としては，球について指導する。平面図形の円と比べながら，球の中心，半径，直径についても指導する。

第４学年では，立方体，直方体について指導する。直方体に関連して，直線や平面の平行や垂直の関係について理解できるようにする。また，直方体，立方体の見取図や展開図をかくことを指導する。

第５学年では，角柱や円柱について指導する。また，角柱，円柱の見取図や展開図をかくことを指導する。底面，側面という用語についても指導する。

第６学年の「Ｃ図形」の領域では，立体図形の内容は示していないが,「Ｂ量と測定」の領域で，角柱及び円柱の体積の求め方を考えることを指導することとしている。

② 図形を構成する要素

平面図形や立体図形を構成する要素に着目することにより，図形について理解できるようになる。

第２学年では，直線，直角，頂点，辺，面について指導するが，これらは平面図形や立体図形を構成する要素である。また，これらの要素を基にして児童が実際に図形を構成したり，図形の意味などを説明したりできるようにする。例えば，3 本の棒などの具体物を用意して，三角形を作ることができる。そうした活動を行うことで,「3 本の直線で囲まれた図形を三角形という」などの説明がしやすくなるし，また図形の意味がとらえやすくなる。

第３学年では，図形の構成要素である辺の長さを調べることにより，二辺が等しい三角形を二等辺三角形といい，また三辺が等しい三角形を正三角形というといった図形のとらえ方が理解できるようになる。また，紙で作った二等辺三角形を二つに折るなどの活動を通して，二つの角の大きさが等しいという図形の性質を見いだせるようになる。ここでも，角という図形の構成要素に着目しているのである。同じく第３学年では，円の中心，半径，直径という構成要素について指導する。もしも「半径が 5cm の円をかきなさい」と表現すれば，誰もが同じ大きさ，同じ形の図形をかけるようになる。

第４学年では，対角線という用語を指導し，平行四辺形，ひし形，台形の性質を対角線に着目しながら調べることができるようにする。例えば，ひし形については，2 本の対角線が垂直に交わるという性質を見付けることができる。同じく第４学年では，立方体や直方体と関連して，直線や平面の位置関係について指導する。

第５学年では，角柱や円柱に関連して，底面，側面という用語を指導する。底面，側面という構成要素に着目することによって，角柱や円柱の展開図をかくことができるようになる。

In grade 6, students are taught to understand enlarged and reduced figures and symmetric figures. For example, isosceles triangles and squares, studied previously, have line symmetry, and parallelograms have point symmetry. By being able to look at geometrical figures in this way, students are expected to deepen their understanding of plane

b. Solid figures

In grade 1, students do activities such as observation and composition of shapes they find in daily life. They are taught how to recognize and grasp the characteristics of shapes. For example, students are expected to be able to call shapes by "box shape" and "ball shape" and be able to investigate their characteristics.

In grade 2, students are taught about the shape of a box. Also, the following new terms are taught: "vertex," "side,"[6] and "face."

In grade 3, a sphere is taught as a solid figure. Students are taught to understand the sphere and its center, radius, and diameter, in comparison to the circle.

In grade 4, cubes and rectangular parallelepipeds are taught. With respect to rectangular parallelepipeds, students are expected to understand the relationships of parallelism and perpendicularity of straight lines and planes. Students are also taught how to draw sketches and nets of rectangular parallelepipeds and cubes.

In grade 5, prisms and cylinders are taught. Students are also taught how to draw sketches and nets of prisms and cylinders. The new terms, "base" and "side face" are taught. In grade 6, there is no content about solid figures in the domain "C. Geometrical Figures." However, determining volume of prisms and cylinders is taught in the domain "B. Quantities and Measurements."

② Components of geometrical figures

By focusing on components of plane and solid figures, students can deepen their understanding of geometrical figures.

In grade 2, students are taught about straight lines, right angles, vertices, sides, and faces. These are components of plane and solid figures. Using these components, students can construct geometrical figures and explain their meaning. For example, by using concrete objects such as three sticks, students can make a triangle. By doing this type of activity, it becomes easier to explain that "a geometrical figure that is surrounded by three straight lines is a triangle," and it helps students understand the meaning of geometrical figures.

In grade 3, by investigating the length of sides that are components of geometrical figures, students can perceive geometrical figures in such a way that a triangle whose two sides are equal in length is called an isosceles triangle and a triangle whose three sides are equal in length is called an equilateral triangle. Also, by folding a paper isosceles triangle, students can grasp the property that the sizes of two angles are equal in an isosceles triangle. Here, the focus is also on the component, which is an angle, of a geometrical figure. Similarly, in grade 3, the focus is on the following components of a circle: center, diameter, and radius. If students are asked, "Draw a circle whose radius is 5cm," every student is expected to be able to draw a figure with the same size and shape.

In grade 4, the term "diagonal" is taught, and by focusing on diagonals students are expected to be able to investigate the properties of a parallelogram, rhombus, and trapezoid. For example, with a rhombus, students can find that the two diagonals intersect perpendicularly. Similarly, in grade 4, in conjunction with cubes and rectangular parallelepipeds, positional relationships of lines and planes are taught.

In grade 5, the terms, "base" and "side face" are taught in relation to prisms and cylinders. By focusing on these components — the base and side face — students are able to draw nets of prisms and cylinders.

[6] See footnote #2.

③ 図形の見方や調べ方

ア 図形の観察や構成

各学年における図形の内容では，観察や構成などの活動について示されている。観察や構成などの活動を通して，図形の意味を理解したり，図形の性質を見付けたり，図形の性質を確かめたりすることができるようになる。

第 1 学年では，身の回りにある具体物など様々なものを観察して，ものの形を認めたり，形の特徴をとらえたり，自分たちで名前を付けたりできるようになる。また，積み木や箱などの立体を用いて，身の回りにある具体物を作ることを指導する。

第 2 学年では，身の回りのものの中から，三角形，四角形，正方形，長方形，直角三角形の形をしたものを取り出してみる。そして，格子状に並んだ点を線でつないだり，ひごを並べたり，紙を折ったり切ったり，色板を並べたりする活動を通して図形を構成する。

第 3 学年では，二等辺三角形，正三角形，円について，定規やコンパスによる作図を指導する。また，二等辺三角形，正三角形によって敷き詰められた模様や，円によって作られた模様の観察を通して，それらの図形を指導する。

第 4 学年では，平行四辺形，ひし形，台形などの四角形を観察することを通して，共通の性質を持つ図形に分類したり，それぞれの性質を調べたりする。また，図形の定義 (約束) や性質を基にして，定規やコンパスを使って作図することを指導する。

第 5 学年では，辺の長さや角の大きさに着目し，合同な図形を作図することを通して，平面図形についての理解を深める指導をする。

第 6 学年では，縮図や拡大図，図形の対称性という観点から，これまで学習してきた図形を観察し，見直すことを通して，図形に対する感覚を豊かにする。

図形を実際に構成する具体的な活動には，紙を折ったり，切ったり，図形を移動させたり，切り離したり，変形したり，定規やコンパスを用いて作図したりするなどの活動がある。これらの活動は，図形学習における作業的・体験的な活動の例である。こうした活動の意義としては次のようなことが考えられる。

- 図形の意味や用語などの理解の助けとなる。例えば，二等辺三角形の作図を通して，二つの辺の長さが等しいことが理解できる。
- 図形に関する問題解決の際に，問題を把握したり，解決の見通しを立てたりすることができる。例えば，ドアを開くとき，ドアにぶつからない範囲を考える場合，半径を基に円を構成する活動を通して解決することができる。
- 図形の性質などを発見したり，それを確かめたり，表現したりすることができる。例えば，四角形の四つの角の大きさの和を求める場合，三角形に分解して，考えることができる。
- 図形の性質を，生活や学習の中に生かすことができる。例えば，窓枠の横の長さを測る場合，長方形の性質を活用して，下側を測ることで解決できる。
- 知識を獲得したり，技能に習熟したり維持したりすることができる。例えば，コンパスを用いて，円で作られた模様をかくとき，円周はその円の半径で 6 分割できることに気付くとともに，コンパスの使用に習熟する。

③ Viewpoint for analyzing geometrical figures

a. Observation and Composition

In the content of geometrical figures for each grade, activities such as observation and composition are mentioned. Through these activities, students are able to understand the meaning of geometrical figures and to find and verify their properties.

In grade 1, students can observe various concrete objects around them, and learn to recognize shapes, grasp their characteristics, and give theses shapes names on their own. Also, students are taught to create concrete objects around them using solids such as blocks or boxes.

In grade 2, students can find objects among the things around them that have the shapes of triangles, quadrilaterals, squares, rectangles or right triangles. Students are taught to do activities where they make geometrical figures, for example, by connecting dots in grids, using sticks, folding and cutting paper, and placing colored geometric tiles.

In grade 3, students are taught how to draw isosceles triangles, equilateral triangles, and circles by using a ruler and compass. Also, students are taught about isosceles triangles, equilateral triangles, and circles by observing tessellations of isosceles and equilateral triangles and designs that are created with circles.

In grade 4, through observations of quadrilaterals such as parallelograms, rhombuses, and trapezoids students will learn to categorize geometrical figures with common properties, and investigate properties of each individual class of shape. Also, based on definitions and properties of each geometrical figure, students are taught to draw figures using a ruler and compass.

In grade 5, students are taught to deepen their understanding of plane figures through construction of congruent geometrical figures while focusing on lengths of sides and sizes of angles.

In grade 6, students are expected to enrich their sense of geometrical figures by observing and reviewing previously-learned geometrical figures from the viewpoints of scaled figures and symmetry.

Actual activities for composing geometrical figures can include: folding or cutting paper; moving, decomposing, or changing geometrical figures; and drawing geometrical figures using a ruler and compass. These activities are examples of hands-on and experimental activities for learning about geometrical figures. The significance of these activities is as follows:

- These activities help students understand the meaning and terms of geometrical figures. For example, by drawing an isosceles triangle, students can understand that two sides are equal in length.
- In problem solving involving geometrical figures, students can grasp a problem or have good perspectives to solve a problem. For example, students can find a solution by drawing a circle with a certain radius in a problem where one finds an area where obstacles should not be placed when opening a door.
- Students can discover properties of geometrical figures and verify and explain those properties. For example, to find the sum of the interior angles of a quadrilateral, students can think about the problem by breaking the quadrilateral into triangles.
- Students can apply properties of geometrical figures in daily life and learning. For example, when measuring the horizontal length of a window frame, using properties of a rectangle, students need to measure only the bottom side.
- Students can acquire knowledge and master and retain skills. For example, when drawing designs with circles using a compass, students become aware that, in a circle, one can cut the circumference into 6 equal-lengths by the radius of the circle, and at the same time, students can acquire skill with the compass.

- 図形を考察する観点や方法を習得することができる。例えば，ひし形に対角線をひくことで，対角線を軸として線対称な図形であることが考察できる。

なお，図形を構成するなどの活動を行うことは，児童にとっては楽しいものであるが，児童が活動のねらいをもち，目的に応じて活動したり，明らかになったことをまとめたり確かめたりできるよう配慮することが大切である。

イ 図形の性質を見いだし説明すること

第 2 学年では，正方形について,「大きさは様々なものがあるが，形はすべて同じ」，長方形については,「対辺の長さが等しい」という性質を指導する。

第 3 学年では，二等辺三角形について,「二つの角の大きさが等しい」，正三角形について,「三つの角の大きさが等しい」という性質を指導する。

第 4 学年では，平行四辺形について,「対辺の長さや対角の大きさがそれぞれ等しい」，ひし形について,「対辺がそれぞれ平行である，対角の大きさがそれぞれ等しい，対角線が互いに垂直に交わり他を二等分する」という性質を指導する。

第 5 学年では，三角形や四角形の性質を見いだし説明することを通して，論理的な考えを育成することが大切である。

論理的な考えには，幾つかの具体的な例に共通する一般的な事柄を見いだすという帰納的な考え，既習の内容との類似性に着目して新しい事柄を見いだすという類推的な考え，すでに正しいことが明らかになっている事柄を基にして別の新しい事柄が正しいことを説明していくという演繹的な考えがある。

例えば，四角形の四つの角の大きさの和を考えるときに，三角形の三つの角の大きさの和を求めるときいろいろな三角形をかいて調べたことを思い出して，同じ方法が使えないかと考えたり，長方形や正方形の四つの角の大きさの和が 360° であるから一般の四角形も 360° であろうと考えるのは類推的な考えである。実際にいろいろな四角形をかいて四つの角の大きさの和を調べて 360° であることを見いだすことは，帰納的な考えである。三角形の三つの角の大きさの和が 180° であることを基に四角形が三角形二つに分割されることから 180° の 2 倍であると考えるのは演繹的な考えである。

なお，論理的な考えの育成は，各学年，各領域を通して行われるものである。

第 6 学年では，線対称と点対称の観点からこれまで学習してきた図形を見直すことを指導する。

ウ 見取図や展開図をかくこと

第 2 学年では，箱を切り開いたり，切り開いた形から箱を組み立てたりして立体図形は平面図形によって構成されていることや面と面のつながり方に着目できるように指導する。

第 4 学年の直方体や立方体の指導では，これらの立体の観察を通して，見取図を基に頂点，辺，面やそれらの位置関係に着目したり，立体図形の頂点，辺，面と展開図との対応関係を正しくとらえることができるようにする。その際，見取図や展開図をかく活動を取り入れ，立体図形を平面上に表現することのよさが分かるよう指導する。

第 5 学年の角柱，円柱の指導では，見取図や展開図を用いて，立体図形の性質についての理解を深めるように指導する。

- Students can acquire ways to observe and analyze geometrical figures. For example, by drawing diagonals in rhombuses, students can view the rhombus as a geometrical figure that has line symmetry with the diagonals as axes of symmetry.

Composing geometrical figures can be a fun activity for students, but it is important that students understand the objectives of the activities, act according to those objectives, and summarize and verify what has been made clear to them.

b. Finding properties of geometrical figures and explaining them

In grade 2, students are taught "there are many sizes but all squares have the same shape," and "in a rectangle, opposite sides have equal length."

In grade 3, students are taught that "the sizes of two angles of an isosceles triangle are equal" and "all three angles of an equilateral triangle are equal."

In grade 4, students are taught that "in a parallelogram, lengths of opposite sides and sizes of opposite angles are equal," and in a rhombus, "opposite sides are parallel to each other, and sizes of opposite angles are equal, and the two diagonals intersect perpendicularly and bisect each other."

In grade 5, it is important to foster the ability to think logically by finding and explaining properties of triangles and quadrilaterals.

For logical thinking may be inductive thinking where generalizations are developed from the commonality among various examples, analogical thinking where new ideas are inferred from their similarities to previously learned cases, or deductive thinking where the validity of an idea is explained based on previously validated ideas.

When investigating the sum of the measures of the interior angles of a quadrilateral, some students can recall the method they used in finding the sum of the measures of the interior angles of a triangle — drawing many triangles — and wonder if they can use a similar method, while others may think that since the sum of the measures of four angles of a square or a rectangle is 360, that the of angles in a general quadrilateral might also be 360°. These are examples of analogical thinking. The inductive thinking is used where a student conclude that the sum of interior angles of a quadrilateral is 360° by actually drawing various quadrilaterals and measuring their interior angles. Based on the fact that the sum of three angles of a triangle is 180°, since a quadrilateral can be divided into two triangles, students can think that the sum of the angles of a quadrilateral is twice as big. This is an example of the deductive thinking.

The ability to think logically must be fostered in all grade levels and in every domain.

In grade 6, students are expected to review previously learned geometrical figures from the viewpoints of line symmetry and point symmetry.

c. Drawing sketches and nets

In grade 2, by cutting open a box or constructing a box from an expanded figure, students are taught to understand that a solid figure is composed of plane figures, and to recognize how faces are connected to each other.

In grade 4, when learning about cubes and rectangular parallelepipeds through observation of these solid figures, students are taught to focus on the positional relationships of vertices, edges, and faces based on a sketch, and to understand the correspondence of vertices, edges, and faces of a solid figure and its net. When teaching this, students should draw sketches and nets, so that they become aware of the merits of representing solid figures in the plane.

In grade 5, while learning about prisms and cylinders using sketches and nets, students deepen their understanding about the properties of solid figures.

エ 図形の形と大きさのとらえ方

第５学年では，図形を形と大きさの観点から考察することを通して合同について指導する。

第６学年では，図形を形は同じで大きさが違うという観点からとらえ，縮図や拡大図について，対応する角の大きさや辺の長さの比に着目して図形の関係を指導する。また，線対称な図形や点対称な図形を指導する。線対称な図形とは，ある直線を折り目として折ったとき，ぴったり重なる図形をさす。二等辺三角形，正三角形，正方形，長方形，ひし形は線対称な図形である。点対称な図形とは，一つの点を中心にして 180° 回転したときに重なり合う図形をさす。正方形，長方形，ひし形，平行四辺形は点対称な図形である。

Ｄ 数量関係

(1) 「Ｄ数量関係」の領域のねらい

この領域のねらいは,「Ａ数と計算」,「Ｂ量と測定」及び「Ｃ図形」の各領域の内容を理解したり，活用したりする際に用いられる数学的な考え方や方法を身に付けること，また，数量や図形について調べたり，表現したりする方法を身に付けることである。今回の改訂では，言葉，数，式，図，表，グラフなどを用いた思考力，判断力，表現力等を重視するため，低学年から「Ｄ数量関係」の領域を設け，各学年において充実を図っている。

この領域では「関数の考え」,「式の表現と読み」及び「資料の整理と読み」が主な内容となっている。また，それらにおいて，数量やその関係を数，式，図，表，グラフなどに表したり調べたり，言葉を用いて表したり調べたり，判断したり，説明したりすることができるようにすることが大切である。特に低学年で「Ｄ数量関係」の領域を設けるに当たっては，従前の「Ａ数と計算」の領域に位置付けられていた内容のうち,「式の表現と読み」及び「資料の整理と読み」に関する内容を「Ｄ数量関係」の領域に移すことによって，その整理と充実を行っている。

関数の考えとは，数量や図形について取り扱う際に，それらの変化や対応の規則性に着目して問題を解決していく考えである。特に，伴って変わる二つの数量の関係を考察し，特徴や傾向を表したり読み取ったりできるようにすることが大切である。また,「式」は，算数の言葉ともいわれるように，事柄やその関係などを正確に分かりやすく表現したり，理解したりする際に重要な働きをするものである。また，式を読み取ったり，言葉や図と関連付けて用いたりすることも大切である。

資料の整理と読みについては，目的に応じて資料を集めて分類整理したり，それを表やグラフなどに分かりやすく表現したり，特徴を調べたり，読み取ったりすることができるようにすることが大切である。また，目的に応じて表やグラフを選んだり，関連付けて用いたり，読み取ったり，活用したりすることも大切である。

d. How to grasp shapes and sizes of geometrical figures

In grade 5, congruence is taught through investigating geometrical figures from the viewpoints of shape and size.

In grade 6, students are taught to grasp reduced figures and enlarged figures as geometrical figures that are same shapes but different sizes, as well as relationships among geometrical figures by focusing on the sizes of corresponding angles and the ratios of lengths of corresponding sides.

Also, line symmetry and point symmetry are taught. A figure that has line symmetry can overlap itself completely when it is folded along a straight line. Isosceles triangles, equilateral triangles, squares, rectangles and rhombuses are figures with line symmetry. A figure that has point symmetry can overlap itself completely when it is rotated by 180° around a certain point. Squares, rectangles, rhombuses, and parallelograms have point symmetry.

D. Mathematical Relations

(1) Objectives of "D. Mathematical Relations"

The objective of this domain is for students to acquire mathematical thinking and methods that are used while understanding and applying the contents in the domains, "A. Numbers and Calculations," "B. Quantities and Measurements," and "C. Geometrical Figures." This domain also includes the objective of acquiring mathematical thinking and methods for investigating and representing quantities and geometrical figures. In this revision, the ability to think, to make decisions, and to express ideas by using words, numbers, algebraic expressions, diagrams, tables and graphs are emphasized. Therefore, the domain "D. Mathematical Relations" is added from grades 1 and 2 to enhance these abilities.

In this domain, the main contents are "ideas of functions," "algebraic expressions and their interpretation," and "organizing and interpreting data." In each area, it is important to enable students to represent and to investigate quantities and their relations by using numbers, algebraic expressions, diagrams, tables, and graphs, and to express and investigate them with words, to make decisions about them, and to explain own ideas. Especially in grades 1 and 2, the contents, "algebraic expressions and interpreting them," and "sorting data and interpreting them" (which were previously located in "A. Numbers and Calculations") are moved to "D. Mathematical Relations" in order to improve the organization and enrichment of the content.

The idea of functions describes a way of thinking whereby a problem is solved by focusing on patterns of change or correspondence involving quantities or geometrical figures. It is especially important to investigate relationships between two quantities that change simultaneously, and interpret and express characteristics and tendencies of the relationship.

Algebraic expressions are sometimes called the language of mathematics, and they play important roles in expressing objects and their relationships accurately and concisely so that they can be understood. It is important to be able to interpret algebraic expressions and to use them in relationship to words and diagrams.

With respect to organizing and interpreting data, it is important for students to be able to collect and sort data according to one's objectives, and to express the data clearly by using tools such as tables and graphs, and to investigate their characteristics and interpret them. Also, it is important to be able to choose appropriate graphs and tables for the purpose, to use them together by relating them, and to understand how to read and apply them.

(2) 「D数量関係」の内容の概観

各学年の主な内容を，関数の考え，式の表現と読み，資料の整理と読みに分けて整理してみると，次の表のようになる。(第1学年から第3学年の「関数の考え」で示しているのは「A数と計算」の領域の関連する内容)

学年	関数の考え	式の表現と読み	資料の整理と読み
	・ものとものとの対応 ・数の大小や順序 ・一つの数をほかの数の和や差としてみること	・加法及び減法の式の表現とその読み	・ものの個数を絵や図などを用いて表したり読み取ったりすること
	・数の大小や順序 ・一つの数をほかの数の積としてみること ・乗数が1ずつ増えるときの積の増え方	・加法と減法の相互関係 ・乗法の式の表現とその読み ・() や □ などを用いた式	・身の回りにある数量を分類整理し，簡単な表やグラフを用いて表したり読み取ったりすること
	・乗数又は被乗数が0の場合を含めての，乗数が1ずつ増減したときの積の変化	・除法の式の表現とその読み ・数量の関係を式に表し式と図を関連付けること ・□ などを用いた式	・資料を分類整理し，表やグラフを用いて分かりやすく表したり読み取ったりすること ・棒グラフの読み方やかき方
	・二つの数量の関係と折れ線グラフ	・四則の混合した式や ( ) を用いた式 ・公式についての考え方と公式の活用 ・□，△ などを用いた式 ・四則に関して成り立つ性質のまとめ	・資料を二つの観点から分類整理して特徴を調べること・折れ線グラフの読み方やかき方
	・簡単な場合についての比例の関係	・数量の関係を表す式	・百分率 ・資料の分類整理 ・円グラフや帯グラフ
	・比 ・比例の関係を式，表，グラフを用いて調べること ・比例の関係を用いて，問題を解決すること ・反比例の関係	・文字 a，x などを用いた式	・資料の平均 ・度数分布を表す表やグラフ ・起こり得る場合を調べること

(2) Overview of the contents of "D. Mathematical Relations"

The table below shows the main contents in each grade, categorized by "Ideas of functions," "Algebraic expressions and their interpretation," and "Organizing and interpreting data." (The items under "Ideas of functions" in Grades 1 through 3 are the related ideas from the domain, "A. Numbers and Calculations.")

Grade	Ideas of functions	Algebraic expressions and their	Organizing and interpreting data
Grade 1	· Correspondence between two objects · Sizes of numbers (large/small), order of numbers · Seeing a number as sum or difference of numbers	· Algebraic expressions of addition and subtraction and how to interpret them	· Representing and interpreting numbers of objects using pictures and diagrams
Grade 2	· Sizes of numbers (large/small), order of numbers · Seeing a number as product of other · How a product changes when the multiplier increases by 1.	· Relationship between addition and subtraction · Algebraic expressions of multiplication and how to interpret them · Algebraic expressions with ( ) and symbols like □	· Organize quantities in daily life and represent them in simple tables or graphs, and interpret them
Grade 3	· Including the case in which the multiplicand or multiplier is zero, how a product changes when the multiplier increases or decreases 1	· Algebraic expressions of division and to interpret them · Representing quantitative relations in algebraic expressions, relating algebraic expressions to diagrams · Algebraic expressions with symbols like	· Organize and represent data clearly in tables or graphs, and interpret data represented in tables or graphs · Drawing and interpreting bar graphs
Grade 4	· Relations between two quantities and broken-line graphs	· Algebraic expressions that have a combination of the four arithmetic operations and ( ). · Idea of formulas and applying them · Algebraic expressions with symbols like □ and △ · Summary of properties of four arithmetic operations	Organize data from two viewpoints and investigate them · Drawing and interpreting broken-line graphs
Grade 5	· Simple cases of proportional relationship	· Algebraic expressions to express relationships between quantities	· Percentage · gathering and organizing data · Pie chart and percentage bar graph
Grade 6	· Ratios · Investigating proportional relations by using algebraic expressions, graphs, and tables · Solving problems using proportional relationships · Inverse proportion	·Algebraic expressions with letters such as a, x	· The mean of data · Tables and graphs that represent frequency distribution · Investigate possible outcomes

第 1 学年では，加法及び減法の式の表現とその読みについて指導し，また，ものの個数の絵や図などを用いた表現とその読みについて指導する。

第 2 学年では，加法と減法の相互関係について式を用いた表現とその説明，乗法の式の表現とその読みについて指導し，また，身の回りにある数量の分類整理，簡単な表やグラフを用いた表現とその読みについて指導する。

第 3 学年では，除法の式の表現とその読み，数量の関係を表す式と図との関連付けや，□ などを用いた式の表現について指導する。また，表や棒グラフを用いた表現とその読み取りについて指導する。

第 4 学年では，伴って変わる二つの数量の関係の折れ線グラフを用いた表現と特徴の読み取りについて指導する。また，数量の関係を表す式についての理解と活用，□，△ などを用いた式の表現について指導する。また，目的に応じた資料の収集と分類整理，表や折れ線グラフを用いた表現と特徴を調べることについて指導する。

第 5 学年では，簡単な場合についての比例の関係を表を用いて考察することについて指導する。また，簡単な式で表されている数量の関係について指導する。また，百分率についての理解，目的に応じた資料の収集と分類整理，円グラフや帯グラフを用いた表現と特徴を調べることについて指導する。

第 6 学年では，比，比例の関係について式，表，グラフを用いて特徴を調べること，比例の関係を用いた問題解決，反比例の関係について指導する。また，a，x などを用いて式に表すことを指導する。また，資料の平均や散らばり，起こり得る場合を順序よく整理して調べることについて指導する。

(3) 主な内容の解説

① 関数の考え

関数の考えとは，数量や図形について取り扱う際に，それらの変化や対応の規則性に着目して問題を解決していく考えである。関数の考えによって，数量や図形についての内容や方法をよりよく理解したり，それらを活用したりできるようにすること，また，伴って変わる二つの数量の関係を考察し，特徴や傾向を表したり読み取ったりできるようにすることが大切なねらいである。

関数の考えを生かしていくために，次のようなことに配慮することが大切である。

第一に，ある場面での数量や図形についての事柄が，ほかのどんな事柄と関係するかに着目することである。例えば，ある数量が変化すれば，ほかの数量が変化するのかどうか。ある数量が決まれば，ほかの数量が決まるのかどうか。ある図形の要素などが決まれば，ほかの要素や事柄が決まるのかどうか。そうした関係に着目することで，二つの事柄の間の依存関係を調べることができるようになる。これが，関数の考えの第一歩である。その際，考察の対象となる事柄の範囲を明確にすることも大切である。

In grade 1, algebraic expressions of addition and subtraction and their interpretation are taught. Also, students are taught to represent numbers of objects by using pictures and diagrams and to be able to interpret such representations.

In grade 2, students are taught about representing and explaining the mutual relationship between addition and subtraction, and algebraic expressions of multiplication and their interpretation. Students are also taught to organize numbers and quantities from their everyday lives, represent them by using simple tables and graphs, and interpret such representations.

In grade 3, algebraic expressions of division and how to interpret them are taught, as well as how to find relationships between algebraic expressions that represent relationships of quantities and diagrams, and how to represent relationships with algebraic expressions that use symbols such as □. Also, expressing phenomena using tables and bar graphs, and how to interpret tables and bar graphs, are taught.

In grade 4, students are taught to represent the relationship between two quantities that change simultaneously on broken-line graphs and to interpret their characteristics. Also, students are taught to understand and use algebraic expressions that represent quantitative relationships, and algebraic expressions that use □ and △. Students are taught to gather, sort, and organize data according to their purposes, to clearly represent data in tables and broken-line graphs, and to investigate features of data.

In grade 5, students are taught to investigate simple cases of proportional relationships by using tables. Also, students are taught about the relationship between two quantities expressed in a simple algebraic expression. Students are also expected to understand percentage, and to gather, sort, and organize data according to their purposes, to represent data in pie charts and percentage bar graphs, and to investigate the features of this data.

In grade 6, students are taught to investigate the features of ratios and proportional relationships by using algebraic expressions, tables, and graphs; to solve a problem by using proportional relationships; and to become aware of inversely proportional relationships. Also, they are taught about algebraic expressions that use letters such as "a" and "x." They are also taught about the mean of data, the distribution of data, and systematic analysis of all possible outcomes.

(3) Explanation of Main contents

① Ideas of functions

Ideas of functions are ways of thinking that gives considerations to patterns of change and correspondence involving quantities and geometrical figures as we solve problems. By using ideas of functions, it is important that students will deepen their understanding of quantities and geometrical figures, use these ideas effectively, investigate two simultaneously changing quantities, and interpret their features and tendencies.

To make the best use of the ideas of functions, it is important to consider the following:

First, one must focus on how an aspect about quantities and geometrical figures in a certain situations relates to other aspects. For example, when one quantity changes, does the other quantity change? Or if one quantity is determined, does it mean the other quantity is also determined? If some components of a geometrical figure are determined, does it mean the other components or matters are determined? By focusing on these relationships, students are able to investigate any dependency relationship between two aspects. This is the first step in forming ideas of functions. In considering this, it is also important to clarify the range of the aspect one is investigating.

第二に，二つの事柄の変化や対応の特徴を調べていくことである。伴って変わる二つの数量の間には，変化の規則性などの関係を見付けられることがある。数量やその関係を言葉，数，式，図，表，グラフを用いて表し，そのように表現されたものから，さらに詳しく変化や対応の規則性の様子を読み取ることもできるようになる。

第三に，上のようにして見いだした変化や対応の規則性を，様々な問題の解決に活用し，その思考過程や結果を表現したり，説明したりすることである。

第 1 学年から第 3 学年では，ものとものとを対応付けたり，一つの数をほかの数の和や差としてみたり，一つの数をほかの数の積としてみたり，乗数が 1 ずつ増えるときの積の増え方の様子に着目したりすることができるように指導する。これらは,「A 数と計算」の領域の関連する内容であり，ここに関数の考えが見られる。

第 4 学年では，身の回りの事象の中から伴って変わる二つの数量の関係を見いだし，それらの数量の間の関係を表や折れ線グラフを用いて表したり，特徴を読み取ったりすることを指導する。

第 5 学年では，伴って変わる二つの数量の関係として，簡単な場合についての比例の関係を表を用いて考察することを指導する。

第 6 学年では，比について理解できるようにしたり，伴って変わる二つの数量の関係としての比例の関係について，式，表，グラフを用いて特徴を調べたり，比例の関係を用いて問題を解決したりすることや，反比例の関係について指導する。

② 式の表現と読み

日常の事象の中に見られる数量やその関係などを表現する方法として，言葉，数，式，図，表，グラフがある。その中でも式は，事柄や関係を簡潔，明瞭，的確に，また，一般的に表すことができる優れた表現方法である。式の指導においては，具体的な場面に対応させながら，事柄や関係を式に表すことができるようにする。さらに，式を通して場面などの意味を読み取り言葉や図を用いて表したり，式で処理したり考えを進めたりすることが大切である。さらに，式を，言葉，図，表，グラフなどと関連付けて用いて自分の考えを説明したり，分かりやすく伝え合ったりできるようにすることが大切である。

式には，$2+3$，$\square\times 3$，$x-5$ などのような式と，$2+3=5$，$\square\times 3=12$，$a\times b=b\times a$ などのような等号を含む式がある。また，(単価) × (個数) = (代金) のような「言葉の式」もある。最初の例については，例えば $2+3$ という式が，ある場面での数量についての事柄を表しているという見方ができることが大切である。また，等号を含む式については，例えば $\square+3=\triangle$，$x+3=8$ という式が，ある場面での数量の関係を表しているという見方ができることが大切である。

式ではこのほかに，(　) などを用いて表したり，複数の事柄を一つの式 (総合式) で表したりすることもある。

Second, it involves the investigation of the characteristic of change and correspondence between two aspects. It is often possible to find relationships such as regularity in the way the quantities changes simultaneously. By expressing quantities and their relationships in words, numbers, algebraic expressions, diagrams, tables, and graphs, students can interpret situations of regularity in change and correspondence more specifically.

Third, the recognition of regularity in change and correspondence obtained in the process above needs to be used for solving problems, and for enabling students to express and explain the steps in their thinking, and their results.

In grades 1 through 3, students are taught to make a correspondence between two objects, to grasp a number as sum or difference of two numbers, to grasp a number as product of two numbers, and to think about how a product changes when a multiplier increases by 1. These contents relate to the contents in "A. Numbers and Calculations," and exhibit the ideas of functions used here.

In grade 4, students will discover relationships between two simultaneously changing quantities from the events in daily life, and they will represent these relationships in tables and broken-line graphs, while interpreting their features.

In grade 5, simple cases of proportional relationships are investigated by using tables to describe relationships between two simultaneously changing quantities.

In grade 6, students are taught to understand ratios, and they are also taught to investigate proportional relationships as one type of relationship between two simultaneously changing quantities using algebraic expressions, tables and graphs. They are taught to solve problems using proportional relationships; inversely proportional relationships are also taught in this grade.

② Algebraic expressions and their interpretation

There are words, numbers, algebraic expressions, diagrams, tables and graphs that work as methods for representing quantities and their relationships in daily life. Among them, algebraic expressions are excellent for representing phenomena and relationships concisely, clearly, accurately, and in general terms. In teaching algebraic expressions, students must develop their ability to represent matters and relationships in algebraic expressions by associating them with concrete situations. Furthermore, it is important that students become able to interpret situations through algebraic expressions, and to represent them by using words or diagrams, and to process and promote thinking by using algebraic expressions. It is also important that students become able to explain their ideas by relating algebraic expressions to words, diagrams, tables, and graphs, and to clearly communicate these ideas to one another.

Some algebraic expressions are like $2+3$, $\square \times 3$, $x-5$ while others contain an equal sign, such as $2+3=5$, $\square \times 3 = 12$, $a \times b = b \times a$. There are also algebraic expressions that contain words such as (unit cost) $\times$ (number of items) = (total cost). With algebraic expressions like those in the first set of examples, it is important for students to be able to see that the expression like $2+3$ represents a quantity in a certain situation. Also, students should see that algebraic expressions with equal signs such as $\square + 3 = \triangle$, $x+3=8$, represent relationships between quantities in certain situations.

Additionally, some algebraic expressions may contain (　), and others represent more than one phenomena in a single expression (compound expression).

式には，次のような働きがある。

(ア) 事柄や関係を簡潔，明瞭，的確に，また，一般的に表すことができる。

(イ) 式の表す具体的な意味を離れて，形式的に処理することができる。

(ウ) 式から具体的な事柄や関係を読み取ったり，より正確に考察したりすることができる。

(エ) 自分の思考過程を表現することができ，それを互いに的確に伝え合うことができる。

次に，式の読み方として，次のような場合がある。

(ア) 式からそれに対応する具体的な場面を読む。

(イ) 式の表す事柄や関係を一般化して読む。

(ウ) 式に当てはまる数の範囲を，例えば，整数から小数へと拡張して，発展的に読む。

(エ) 式から問題解決などにおける思考過程を読む。

(オ) 数直線などのモデルと対応させて式を読む。

このような式について，第 1 学年では，加法及び減法が用いられる場面を式に表したり式を読み取ったりすることを指導する。例えば,「3 人で遊んでいるところに 4 人来ました。」という場面を，$3+4$ の式に表すなどの指導をしている。しかし，こうした式は計算をしてすぐに一つの数になってしまうことから，$3+4$ という式が具体的な事柄を表しているという見方がしにくいことがある。結果を求めることだけに終わるのではなく，式の表す意味に注目できるような配慮が必要である。

第 2 学年では，加法と減法の相互関係について式を用いて説明できるようにしたり，乗法が用いられる場面を式に表したり式を読み取ったりすることを指導する。今回の改訂で□などや文字を用いて式に表すことを指導することになったが，第 2 学年では「内容の取扱い」の (2) に，従前通りに，数をかく場所を表す□などを指導することが示されている。

第 3 学年では，除法が用いられる場面を式に表したり式を読み取ったりすることや，数量の関係を表す式と図を関連付けたり，文字としての役割をもつ □ などを用いて式に表したりすることを指導する。例えば除法の学習の際に，$12 \div 3$ の答えを $3 \times \square = 12$ の □ に当てはまる数としてとらえる場合に用いられる □ などのことである。第 4 学年では，数量の関係を表す式について理解し用いたり，文字としての役割をもつ □，△ などを用いて式に表したりすることを指導する。

第 5 学年では，簡単な式で表されている数量の関係について指導する。

第 6 学年では，a, x などの文字を用いて式に表すことを指導する。

The following are some uses of algebraic expressions:

(a) to express things and relations concisely, clearly, accurately, and generally;

(b) to manipulate formally apart from the concrete meaning they are expressing;

(c) to interpret a concrete situation or relationship, and to examine them more accurately;

(d) to express one's own way of thinking, and to communicate it with other people.

Interpreting algebraic expressions involves the following:

(a) interpreting a concrete situation corresponding to the expression;

(b) generalizing the phenomena or the relations that the expression represents;

(c) expanding the range of numbers in an expression (e.g., expanding form integers to decimal numbers), that is, to interpret it broadly;

(d) understanding the thinking process behind problem solving from the given algebraic expression;

(e) interpreting algebraic expressions in correspondence with models like a number line.

In grade 1, students are taught to represent situations where addition and subtraction are used in algebraic expressions and to interpret these expressions. For example, if the situation is described as "3 children were playing and 4 more children came to join them," students are taught to write 3+4 to represent the situation. But, since concrete numbers are used in grades 1 and 2 and calculation immediately leads to one number, students rarely become aware of the fact that $3 + 4$ represents a concrete phenomenon. Therefore, it is important to teach students to focus on the meaning of algebraic expressions instead of paying attention solely to getting results.

Also, in grade 2, students are taught to explain the mutual relationship between addition and subtraction, and to be able to represent multiplicative situations with algebraic expressions. In this revision, it was decided to teach algebraic expressions with letters and symbols such as □. In grade 2, this is mentioned in "Handling the Content"-(2).

In grade 3, students are taught to represent division situations with algebraic expressions, and to interpret them. They are also taught to associate algebraic expressions that represent quantitative relations with diagrams, and to represent it in a mathematical expression with a symbol such as □, which acts just like letters . For example, an answer to $12 \div 3$ can be written as □ in $3 \times \square = 12$.

In grade 4, students are taught to deepen their understanding of algebraic expressions that represent quantitative relations. They are also taught to construct algebraic expressions using □ and △, which acts just like letters.

In grade 5, students are taught about relationships of quantities that are represented by simple algebraic expressions.

In grade 6, students are taught to represent algebraic expressions with letters such as "a" and "x".

③ 資料の整理と読み

目的に応じて資料を集めて分類整理したり，それを表やグラフなどを用いて分かりやすく表現したり，特徴を調べたり，読み取ったりできるようにすることがここでのねらいである。そうした活動を通して，的確な判断をしたり合理的な予測をしたりしようとする態度を育てることも大切である。それは，多くの情報があふれる現代の社会の中にあって，特に重要な意味をもつものである。このように算数が活用されることに気付くことによって，算数の価値を実感できることにもなる。

目的に応じて資料を集めて分類整理し，表現したり，読み取ったりする能力を伸ばすためには，次のような一連の活動を通して学習し，それぞれの活動で用いられる知識及び技能，考え方や表現の仕方，活用の仕方を児童が身に付けられるよう配慮することが大切である。

(ア) 目的を明確にし，それに沿った資料を収集するようにする。

(イ) 資料を分類整理し，それを表やグラフを用いて表したり，百分率や平均などを求めたりして，資料の特徴や傾向を読み取る。

(ウ) これらの資料の特徴や傾向に着目することによって，事柄の判断や予測をしたり，様々な問題の解決に活用し，その思考過程や結果を表現したり，説明したりする。

このような資料の整理と読みについて，第１学年では，ものの個数を知り，比べるために，具体物を用いて，また，絵や図などを用いて表したり，読み取ったりすることを指導する。

第２学年では，身の回りにある数量を分類整理し，簡単な表やグラフを用いて表したり，読み取ったりすることを指導する。

第３学年では，資料を分類整理し，表や棒グラフを用いて分かりやすく表したり読み取ったりすることを指導する。

第４学年では，目的に応じて資料を集めて分類整理し，表や折れ線グラフを用いて分かりやすく表したり，特徴を調べたりすることを指導する。

第５学年では，百分率を基に全体の中での割合に注目して，円グラフや帯グラフを用いて表したり，特徴を調べたりすることを指導する。また，目的に応じて表，棒グラフ，折れ線グラフ，円グラフ，帯グラフを選んだり，関連付けて表したり，読み取ったり，判断したりするなど，活用することに取り組むことが大切である。

第６学年では，資料の平均や散らばりを調べたり，度数分布を表す表やグラフを用いて表現したり，統計的に考察したりすることを指導する。また，具体的な事柄について，起こり得る場合を順序よく整理して調べることについて指導する。

③ Organizing and interpreting data

The main objectives here are to collect, sort and organize data according to one's purpose, to represent them clearly in tables and graphs, and to investigate and interpret the characteristics of the data. Through these activities, it is also important to foster an attitude for making good judgments and rational predictions. This is especially important in modern society, which is flooded with much information. If students can see how mathematics can be applied in this way, they can appreciate its value.

To enhance students' ability to collect, sort, organize, represent, and interpret data, it is important that students acquire knowledge and skills, and learn ways of thinking and representation, and learn ways of interpreting data through activities such as the following:

(a) Define purposes and gather the necessary data appropriately.

(b) Sort and organize data by making tables and graphs, and find the mean and percentage in order to understand the characteristics and tendencies of the data.

(c) By focusing on the characteristics and tendencies of data, make predictions and decisions about the situation, apply it to problem solving, and express and explain the thinking process and results.

In order for students to learn to sort, organize, and interpret data, students in grade 1 learn about the number of objects and compare numbers by using concrete objects. Also, they are taught to represent situations by using pictures and diagrams and to interpret them.

In grade 2, they are taught to sort and organize quantities surrounding them. They are taught to represent them by using simple tables and graphs, and they are taught to interpret tables and graphs.

In grade 3, they are taught to sort and organize quantities and represent them clearly by using tables and bar graphs as well as interpret tables and graphs.

In grade 4, they are taught to collect, sort, and organize data according to a purpose. They are taught to represent the data clearly using tables and broken-line graphs, and they are taught to investigate the characteristics of the data.

In grade 5, focusing on percentage as the ration of a part to the whole, students are taught to represent the data using pie charts and percentage bar graphs and to investigate their characteristics. It is important for the students to choose appropriate representation — table, bar graph, broken-line graph, pie chart, or percentage bar graph — according to their purpose; representing the data by in accordance with what they see in the tables and graphs; interpreting characteristics of the data; and making decisions.

In grade 6, students are taught about the mean and distribution of data. They are also taught how to represent data by using frequency tables and graphs, and about statistical investigation. Finally, regarding concrete phenomena, students are taught how to investigate possible outcomes by organizing them.

第3章　各学年の内容

1 第1学年の内容

〔A 数と計算〕

A (1) 数の意味と数の表し方

1. ものの個数を数えることなどの活動を通して，数の意味について理解し，数を用いることができるようにする。

   ア ものとものとを対応させることによって，ものの個数を比べること。

   イ 個数や順番を正しく数えたり表したりすること。

   ウ 数の大小や順序を考えることによって，数の系列を作ったり，数直線の上に表したりすること。

   エ 一つの数をほかの数の和や差としてみるなど，ほかの数と関係付けてみること。

   オ 2位数の表し方について理解すること。

   カ 簡単な場合について，3位数の表し方を知ること。

   キ 数を十を単位としてみること。

〔算数的活動〕(1)

ア 具体物をまとめて数えたり等分したりし，それを整理して表す活動

〔用語・記号〕　一の位　十の位

ものとものとを対応させることによって，ものの個数を比べるなどの活動から始まり，やがて，その個数を正しく数えたり，数えたものの個数を数字で表したりすることができるようにする。また，こうした活動を通して，数の大小や順序を知り，次第に数の意味，100までの数の構成について理解できるようにする。

さらに，簡単な場合についての3位数の表し方も理解できるようにする。

ア 個数を比べること

ものの個数を比べようとするとき，それぞれの個数を数えなくても，1対1の対応をつけることで，個数の大小や相等が判断できる。例えば，下の図では，ブロック■とおはじき●との間に1対1の対応をさせることで，おはじき●の数の方が多いことが分かる。

Chapter 3. Content by Grades

1. The Content of Grade 1

[A. Numbers and Calculations]

A (1) The meaning of numbers and their representation

1. Through activities such as counting the numbers of concrete objects, to help pupils understand the meaning of numbers and use numbers.

   a. To compare numbers of objects by making one-to-one correspondence between objects.
   b. To correctly count or represent the number and order of objects.
   c. To make a sequence of numbers and to put numbers on a number line by judging the size and the order of the numbers.
   d. To consider a number in relation to other numbers by regarding it as a sum or difference of other numbers
   e. To understand the representations of two-digit numbers.
   f. To get to know the representations of three-digit numbers in simple cases.
   g. To consider numbers using ten as a unit.

Mathematical Activities (1)

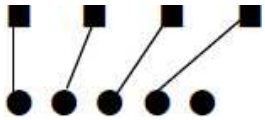
a. Activities to count concrete objects by making groups, to divide them equally, and to organize and represent them

[Terms/Symbols] ones place, tens place

Students are first taught to compare numbers of concrete objects through one-to-one correspondence. Then they are taught to correctly count those objects and to represent them by using numerals. Through these activities, students learn the size and order of numbers, and gradually learn the meaning and the system of numbers through 100. Also, students learn how to represent 3-digit numbers in simple cases.

a. Comparing numbers

When comparing the number of objects, one does not have to count them — one can judge the size of a number by making one-to-one correspondence. For example, in the diagram below, when you find a one-to-one correspondence between blocks ■ and marbles ●, you can understand that the number of marbles is greater than that of blocks.



直接比べにくい場合，具体物に置き換えて比べることもできる。例えば，音の回数のように見えないもの，通りすぎる車の台数のように動いているもの，校庭にある木の本数など手元の操作ができないものは，これらの一つ一つとおはじきなどを 1 対 1 に対応させ，対応させたおはじきなどの個数で比べることができる。ものの個数と数詞とを 1 対 1 に正しく対応させて数えることや，数で大小を比べることなどへと導くためには，このようにものとものとを対応させる活動を踏まえることが大切となる。

イ 個数や順番を数えること

ものの個数を数えようとするとき，数えるものの集まりを明確にとらえることが大切である。次に，数える対象に「いち，に，さん，し，…」という数詞を順番に 1 対 1 に正しく対応させて唱え，対応が完成したときの最後の数によってものの個数を表す。

また，順番を表すという面からも数についての理解を図ることが必要になる。順番を調べる対象に，順に数を対応させていき，その対応する数によってその順番を知ることができる。このとき，最後の順番を表す数は，個数を表す数と一致する。

0 については，次の意味が次第に理解できるよう配慮する必要がある。

① 玉入れなどのゲームにおいて得点がない場合や，具体的な量が 1 ずつ減少していってなくなるという場合などの体験を通し，何もないという意味に用いる。このとき，0 がほかの数と同じ仲間としてみられるようにすることが大切である。

② 70 や 80 の一の位の 0 のように，十進位取り記数法で，空位を表すのに用いる。

③ 数直線で，基準の位置を表すのに用いる。

ウ 数の大小，順序と数直線

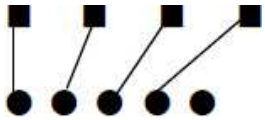
直線上に基準となる点を決めてそれに 0 を対応させ，決めた長さを単位にして目盛りを付け，点の位置で数を表した直線を数直線という。この数直線を用いると数の大小や順序，系列などが分かりやすく表現できる。

その導入に際しては，一列に並んだものの順番などを示すことと関連させながら取り扱うようにする。また，目盛りが 5 や 10 などの数直線や，目盛りが 50 からなど途中からの数直線についても，次第に理解できるようにする。

なお，用語としての数直線は第 3 学年で取り扱うことになっている。

エ 一つの数をほかの数の和や差としてみること

整数については，ものの個数を数えるという操作から理解が始まるが，次第に，一つの数を合成や分解により構成的にみることができるよう，活動を通して学んでいくようにする。この数の合成や分解を理解するということは，数の意味の確立に欠かせないものである。例えば，5 個のおはじきを，下の図のように，ものの集まりを組み合わせたものとしてみることができるようにする。



When comparing objects that are difficult to compare directly, you can replace them with concrete objects. For example, when you count the number of sounds, the number of passing cars, or trees in the school yard — something you cannot manipulate by hand — you can replace the objects with something easy to count, e.g. making these objects correspond to marbles and then counting the number of the marbles.

In order to help students learn to count correctly by one-to-one correspondence between objects and number words, or to compare using numbers, it is important to use activities where correspondence between objects is made in this way.

b. Counting the number and order of objects

When counting the number of objects, it is important to understand what is being counted as a group. Then, make a one-to-one correspondence between what is being counted and the number words, "one, two, three, four, $\cdots$," reciting the number words in order, then represent the number of the objects by the last number word.

Also, in expressing order of objects, it is important to foster an understanding of numbers. When examining objects in order, if you make correspondences between the objects and the numbers, the numbers can be used to represent their positions. In this case, you will know that the number used to represent the last position is the same as the total number of the objects.

In the case of 0, it is necessary to help students gradually understand the following ideas.

① Through experiences such as not having any score in a "point game," or in which the number of concrete objects decreases one by one until nothing is left, students can understand that 0 stands for nothing. It is important that students perceive 0 as a number just like any other number.

② 0 represents a vacant place in the base-10 numeration system, such as the ones place of 70 or 80.

③ 0 represents the origin on a number line

c. Size and order of numbers and the number line

A *number line* represents numbers by the distances of points on the line from a reference point, to which 0 has been corresponded, using a selected length as the unit. By using this number line, the size, order, and sequence of numbers can be represented clearly.

It is good to introduce a number line in relation to the order of objects in a line. Also, students should gradually learn the number line with intervals other than 1, e.g., 5 or 10, or a number line starting at a number other than 0, e.g., 50.

The term "number line" is introduced in grade 3.

d. Considering a number as a sum or difference of other numbers

The starting point for understanding integers is in the process of counting objects. Soon, through activities, students start to grasp the structure of numbers by composing and decomposing them. The understanding of composition and decomposition of numbers is indispensable for establishing the meaning of numbers. For example, as shown in the drawing below, students start to perceive 5 marbles as a combination of parts.

●　と　●●●●
●●　と　●●●
●●●　と　●●
●●●●　と　●

また，一つの数をほかの数と関係付けてみることについても指導する。例えば，8 という数を 10 という数に関係付けてみると，8 は 10 より 2 小さいということから，差で 10 − 2 と表すことにつながる。

さらに，このような見方は，加法，減法の計算における繰り上がり，繰り下がりについての理解の素地としても重要な内容である。例えば，8 + 6 という計算では,「まず，8 は 10 より 2 小さい。6 は 2 と 4 の和である。そして，8 と 2 で 10。この 10 と 4 で 14 となる。」と考えることがある。

このようにして，数についての多面的な見方ができるようにし，数についての感覚を豊かにすることが大切である。

オ 2 位数の表し方

第 1 学年では，十進位取り記数法の原理についての基礎的な理解を図ることをねらいとしている。

2 位数については，具体物を数えたり，具体物を用いて数を表したりするなどの活動を通して指導することが大切である。このような活動を通して，何十何という数が，10 のまとまりの個数と端数という数え方を基にして構成されていることを理解し，数の構成についての感覚を豊かにする。

また，数を数字で書き表す場合，十進位取り記数法によれば，一，十，百などの単位の大きさを表すのに，位置の違いを利用するので，記号が少なくてすむ。また，数の大小についての判断や，第 2 学年から取り扱われる筆算形式による四則計算もこれによって簡単にできるようになるなど，具体的な内容の取扱いの過程でこの考え方のよさについて分かるようにすることが大切である。

なお，十進位取り記数法の理解を図るために「一の位」,「十の位」の意味と用語を指導する。例えば，43 については，一の位は 3，十の位は 4 であり，これは 1 が 3 個，10 が 4 個あるという意味である。

カ 簡単な場合の 3 位数の表し方

簡単な場合について，3 位数の表し方を指導する。ここでの簡単な場合とは，120 程度までの 3 位数である。

具体物を数えて，100 のまとまり，10 のまとまりの個数，端数として表すなどの活動に取り組むようにすることで，2 位数までの意味や表し方について確実に理解できるようにしたり，第 2 学年で扱う 3 位数へと連続性や発展性をもって接続できるようにしたりする。

キ 十を単位とした数の見方

第 1 学年では，10 のまとまりをつくって数える活動などを通して，十進位取り記数法としての数の表し方を理解する。第 1 学年では，十を単位として数の大きさをみることができるようにする。

ここでの十を単位とした数の見方とは,「40 は 10 の 4 個分である」というように数の中に 10 のまとまりを見付けたり,「10 が 6 個で 60 になる」というように 10 の何個分かで何十になるとみたりするような数の見方である。

このような十を単位とした数の見方について指導することで，数の構成について理解を深めたり，十を単位としてみられる数の加法及び減法の計算の仕方へとつなげたりする。

● and ●●●●
●● and ●●●
●●● and ●●
●●●● and ●

Students also learn to see a number in relation to other numbers. For example, if you see 8 in relation to 10, since 8 is smaller than 10 by 2, you can represent it by the expression $10 - 2$.

This way of viewing numbers is also important because it forms the foundational knowledge for understanding regrouping with addition and subtraction. For example, in the case of $8 + 6$, you may think: "first, 8 is 2 less than 10. 6 is the sum of 2 and 4, and 8 and 2 make 10. This 10 and 4 make 14."

So it is important to be able to see numbers from various perspectives, thus enriching one's sense of numbers.

e. How to represent 2-digit numbers

In grade 1, the objective is to help students have a basic understanding of the principle of the base-10 numeration system.

It is important to introduce 2-digit numbers through activities such as counting concrete objects or representing numbers using concrete objects. Through these activities, students can understand that two-digit numbers are based on the idea of groups of ten and a remainder. This understanding enriches a sense of how numbers are composed.

When representing numbers using the base-10 numeration system, because different places are used to represent the size of units such as one, ten, and hundred, only a small set of symbols are necessary. In this system, judging the size of numbers or carrying out the four arithmetic operations with a computational algorithm (introduced from grade 2) becomes easy. It is important to help students understand the merit of this system as they study specific contents of numbers and calculations.

To foster an understanding of the base-10 numeration system, the terms "ones place" and "tens place" are introduced. For example, for number 43, its ones place is 3 and its tens place is 4. This means there are 3 ones and 4 tens.

f. How to represent 3-digit numbers in simple cases

Students learn how to represent 3-digit numbers in simple cases. Simple cases here mean numbers up to about 120.

Through activities with concrete objects such as making groups of 100, 10 and a remainder, students may solidify their understanding of the meaning and representation of 2-digit numbers. Moreover, these activities will lead smoothly to the study of 3-digit numbers taught in grade 2.

g. Considering numbers using ten as a unit

In grade 1, students learn how to represent numbers using the base-10 numeration system through such activities as making groups of ten. In grade 1, students learn to see the size of numbers using ten as a unit.

Here, thinking about numbers using ten as a unit means to see the group of tens in numbers such as "40 is four tens", or to see numbers as several tens such as "Six tens makes sixty."

By guiding students to see numbers in units of ten, you deepen their understanding of the structure of numbers, and make connections to a method of adding and subtracting numbers that can be seen as made up of units of ten.

〔算数的活動〕(1) ア

具体物をまとめて数えたり等分したりし，それを整理して表す活動

この活動は，数を数える能力を身に付けるとともに数の十進位取り記数法の素地的な見方について理解したり，数についての感覚を豊かにしたりすることをねらいとする。

具体物をまとめて数えることについては，2ずつ，5ずつ，１０ずつなど，幾つかずつにまとめて数える活動，また数えた具体物が幾つあるのかを整理して図に表す活動などを指導する。特に10ずつのまとまりを作って数える活動は，十進位取り記数法の理解のための素地的な学習となる。この活動では，既に幾つかずつにまとめられた具体物を数えるのでなく，自分で適当な大きさのまとまりを作って数えたものを整理して表すことが大切である。また，机の上に置かれたものを数えるだけでなく，教室の内外にあるものを数えるような活動を取り入れることが考えられる。

具体物を等分することについては，全体を同じ数ずつ幾つかに分けたり，全体を幾つかに同じ数ずつ分けたりする活動を扱う。例えば，8本の鉛筆を，2本ずつや4本ずつなど，同じ数ずつ分けると何人に分けられるかを操作や図で説明したり，分けられた結果を式に整理して表したりする。このような活動を通して，8という一つの数を多面的にみることができるようにし，数についての感覚を豊かにする。

○○　○○　○○　○○　　○○○○　○○○○

2＋2＋2＋2　　4＋4

A (2) 加法，減法

(2) 加法及び減法の意味について理解し，それらを用いることができるようにする。

(a) 加法及び減法が用いられる場合について知ること。

(b) 1位数と1位数との加法及びその逆の減法の計算の仕方を考え，それらの計算が確実にできること。

(c) 簡単な場合について，2位数などの加法及び減法の計算の仕方を考えること。

〔算数的活動〕(1)
イ 計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして表す活動

〔用語・記号〕　＋　－　＝

具体的な事柄について加法や減法が用いられる場合や，加法や減法の意味について理解する。また，1位数と1位数の加法の計算とその逆の減法の計算について，計算の意味を理解し，その計算の仕方を考えて説明ができるようにし，計算が確実にできるようにするとともに生活や学習の中で活用できることをねらいとしている。さらに，簡単な場合についての2位数などの加法や減法の計算について，計算の仕方を考え，説明できることもねらいとしている。

計算についてのこの一連の「計算の意味を理解すること」,「計算の仕方を考えること」,「計算に習熟し活用すること」の活動は，どの学年でも行われることが重要である。

Mathematical Activities (1) a

Activities to count concrete objects by making groups, to divide them equally, and to organize and represent them.

The objectives of these activities are to help students acquire the fundamental ability to count, to understand the basic idea of the base-10 numeration system, and to enrich their sense of numbers.

When counting concrete objects by grouping, activities such as counting by groups of 2, 5, and 10, or sorting and representing the concrete objects that students counted on a chart are used. In particular, counting objects by making groups of 10 becomes the foundation for understanding how the base-10 numeration system works. When teaching this, it is important to have students make a suitable group of numbers, count the objects using that group, and sort and represent what they counted, instead of counting pre-grouped objects. Also, to develop the process of counting, it is important to let students count objects in their everyday life, not only objects on the desk.

In cases where you want to equally divide concrete objects, use activities such as dividing the entire group into several groups of equal numbers or dividing the entire group into different numbers of equal groups. For example, explain how to divide 8 pencils by groups of twos or groups of fours. Explain how many people can get pencils if one divides the pencils equally by manipulating them and using charts, or sorting and representing the results of grouping using algebraic expressions. Through these activities, students see the number 8 from various perspectives and enrich their sense of numbers.

○○　○○　○○　○○　　○○○○　○○○○

$2+2+2+2$　　$4+4$

A (2) Addition and subtraction

(2) To help pupils understand the meaning of addition and subtraction and use the calculations.
  a. To get to know situations where addition and subtraction are used.
  b. To explore ways of addition of two one-digit numbers, and subtraction as the inverse operation, and to do these calculations accurately.
  c. To explore ways of addition and subtraction of two-digit numbers and so on in simple cases.

Mathematical Activities (1)
  b. Activities to express the meaning and ways of calculation by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

[Terms/Symbols]　+, − , =

Students are expected to understand when to apply addition and subtraction to concrete phenomena as well as the meaning of addition and subtraction. Also, students are expected to think about how to carry out addition of a one-digit number with another one-digit number, and subtraction that are the inverse calculation, to understand the meaning of these calculations, to think about and explain how to carry out these operations for themselves, to actually carry out these calculations, and to utilize these calculations in their daily life. Furthermore, students are expected to think about how to carry out addition and subtraction of 2-digit numbers in simple cases and to be able to explain them. It is important that the calculation activities like “understanding the meaning of calculation,” “thinking about how to carry out calculations,” and “mastering calculations and appropriately applying them” are done in every grade.

ア 加法，減法が用いられる場合とその意味

加法や減法が用いられる場合として，次のようなものをあげることができる。

① 加法が用いられる場合

(ア) はじめにある数量に，追加したり，それから増加したりしたときの大きさを求める場合 (増加)

(イ) 同時に存在する二つの数量を合わせた大きさを求める場合 (合併)

(ウ) ある番号や順番から，さらに何番か後の番号や順番を求める場合 (順序数を含む加法)

② 減法が用いられる場合

(ア) はじめにある数量の大きさから，取り去ったり減少したりしたときの残りの大きさを求める場合 (求残)

(イ) 二つの数量の差を求める場合 (求差)

(ウ) ある順番から，幾つか前の順番を求める場合や，二つの順番の違いを求める場合 (順序数を含む減法)

これらの指導に当たっては，具体的な場面について，児童がどの場合にも同じ加法や減法が適用される場として判断することができるようにすることが大切である。このように，加法や減法の用いられる場合を次第に一般化して，加法や減法の意味を具体的にとらえることができるようにすることを重視する。そして，加法は二つの集合を合わせた集合の要素の個数を求める演算であり，減法は一つの集合を二つの集合に分けたときの一方の集合の要素の個数を求める演算であることについて，具体物を用いた活動などを通して理解できるようにすることが大切である。

イ 1 位数の加法とその逆の減法の計算

1 位数と 1 位数の加法とその逆の減法については，和が 10 以下の加法及びその逆の減法と，和が 10 より大きい数になる加法及びその逆の減法に分けて考える。

前者の計算については，具体物を用いた活動などを通して理解する。後者の計算については，具体物を用いた活動などを通して「10 とあと幾つ」と考えることによって筋道を立てて計算の仕方を説明することができるようにする。いずれの場合もその後の加法や減法の計算の基礎となる重要な内容である。その指導に当たっては，具体物を用いた活動などを通して計算の意味を理解し，計算の仕方を考え，計算に習熟し活用することが大切である。

特に，減法の場合には様々な計算の仕方が考えられる。その主なものとしては，減加法と減々法がある。例えば $12-7$ の場合，減加法では $(10-7)+2$ のように 10 から 7 を引いて，残り 2 を加える。減々法は，$(12-2)-5$ のように順々に引いていく方法である。ブロックなどを操作する活動を取り入れるならば，10 のまとまりから取っていく方法と，端数から取っていく方法の違いになる。どちらを主にして指導するかは，数の大きさに従い柔軟に対応できるようにすることを原則とするが，児童の実態に合わせて指導することが大切である。

a. Cases where addition and subtraction are used, and their meanings

The following list provides examples of cases where addition and subtraction are used.

① Cases where addition is used.

(A) To obtain the result of adding something to an original number or amount, or to increment a certain amount from the original number or amount. (Increase)

(B) To find the total of two co-existing numbers or quantities. (Combine)

(C) To find the number or order that is a certain number of places following another number or order. (Addition involving ordinal numbers)

② Cases where subtraction is used.

(A) To find the result of removing or decrementing certain numbers or quantities from the original numbers or quantities. (Take away)

(B) To find the difference of two numbers or quantities. (Comparison)

(C) To determine the number or order that is a certain number of places preceding another number or order, or to find the difference of the two. (Subtraction involving ordinal numbers)

To teach these ideas, it is important to use concrete situations and to help students understand that in all of these cases the same addition or subtraction can be used. Therefore, gradually generalizing cases where addition and subtraction are used helps students understand the meaning concretely. And it is important to help students understand through such activities as concrete manipulation that addition is the calculation for finding the number of elements of two sets combined and that subtraction is the calculation for finding the number of elements of one group when the original group is separated into two.

b. Addition of 1-digit numbers and subtraction that are their inverse

For addition of a one-digit number with another one-digit number, and subtraction that is the inverse of this addition, there are two cases: one is an addition whose sum is less than or equal to 10, and the subtraction that is inverse of this addition. The other is an addition whose sum is greater than 10, and the subtraction that is the of this addition.

You can help students understand the former type of calculation through activities with concrete objects. For latter, help students think about these as “10 and more” through activities with concrete objects so that they will able to explain how to do this calculation logically. In either case, this will become the basis for addition and subtraction taught later, so it is important to teach it using such means as concrete objects so that students will understand the meaning of calculations, think about how to carry out these calculations, and become able to carry out these calculations without problems.

Especially in the case of subtraction, there are many possible ways to perform calculations. The principle methods are minuend decomposition and subtrahend decomposition. For example, in the case of $12-7$, minuend decomposition subtracts 7 from 10 and adds 2, as in $(10-7)+2$. Subtrahend decomposition subtracts numbers in steps, as in $(12-2)-5$. If you introduce activities with blocks, etc., the difference would be between taking away from a group of ten, or taking away from the ungrouped objects first. The choice of these two methods should be flexible, depending on the size of the numbers, but it is important to instruct students according to their level.

ウ 簡単な場合の 2 位数などの加法，減法

1 位数と 1 位数との加法及び減法やこれまでの数の学習などを基に，簡単な場合について，2 位数などの加法及び減法の計算の仕方を考える。

簡単な場合とは，次のようなものである。

① 十を単位としてみられる数の加法，減法
ここでの十を単位としてみられる数の加法及び減法とは，例えば，20+40 や 70 − 30 である。これらの計算は，十を単位とした数の見方に関連させると，それぞれ，2 + 4，7 − 3 を基にして考えることができる。なお，和が 100 を超えるような計算は第 2 学年で扱う。

② 繰り上がりや繰り下がりのない 2 位数と 1 位数との加法，減法
ここでの 2 位数と 1 位数との加法及び減法とは，例えば，13 + 4 や 20 + 5 のような繰り上がりのない加法，15 − 2 や 38 − 8 のような繰り下がりのない減法である。

このような簡単な場合について，2 位数を含む加法及び減法を指導することで，1 位数までの計算の理解を確実にしていくだけでなく，2 位数までの数の理解もより確実にしていくようにする。また，このような計算の仕方を理解することは，第 2 学年で取り扱う 2 位数についての加法及びその逆の減法の計算の仕方を考える際に有効に働くことになる。

〔算数的活動〕(1) イ

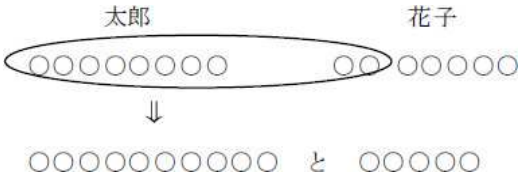
計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして表す活動

この活動は，具体的な場面に基づいて計算の意味を理解し，児童が自らこれまでに学習してきた計算の仕方などを活用して新しい計算の仕方を考え，表現することをねらいとする。

例えば,「太郎さんはどんぐりを 8 個拾ってきました。花子さんはどんぐりを 7 個拾ってきました。合わせて何個でしょう。」のような問題を通して，計算の意味や繰り上がりのある加法の計算の仕方について考える。

この問題の意味から，同時に存在する二つの数量を合わせた大きさを求める場合になると判断し，8+7 というように加法の式に表すことができる。また，この場合の計算の意味に基づいて，次のような計算の仕方などを考えることができる。

1. 花子さんの拾った 7 個のどんぐりを分けて考える場合



7 を 2 と 5 に分ける。8 に 2 をたして 10。この 10 と 5 で 15 になる。

c. Simple cases of addition and subtraction involving 2-digit numbers

Based on additions and subtractions of a one-digit number and another one digit number and what has been learned so far about numbers, students are supposed to think about how to perform the addition and subtraction of two-digit numbers in simple cases.

Simple cases are as follows:

① Addition and subtraction of numbers that can be grasped using ten as a unit
Addition and subtraction of numbers that can be grasped using ten as a unit means, for example, calculations like $20 + 40$ or $70 - 30$. These calculations can be thought of as $2 + 4$ and $7 - 3$, when related to the idea of seeing numbers using ten as a unit.

② Addition and subtraction of 1 and 2-digit numbers without regrouping
Addition and subtraction of 2- and 1-digit numbers without regrouping here means, for example, addition like $13 + 4$ or $20 + 5$ and subtraction like $15 - 2$ or $38 - 8$.

By studying these simple cases of calculations of 1- and 2-digit numbers we aim at securing students' understanding of calculation with 1-digit numbers as well as their understanding of 2-digit numbers. Understanding how to carry out these calculations will be of help in grade 2 when they formally learn addition and subtraction of 2-digit numbers and subtraction that are the inverse of these additions.

[Mathematical Activities] (1) b

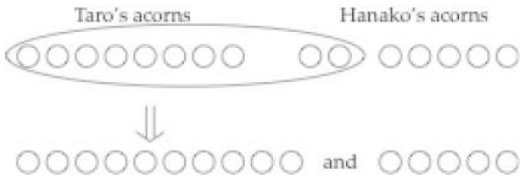
Activities to express the meaning and ways of calculation by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams

The objective of these activities is to help students understand the meaning of calculations based on concrete situations, to come up with and to represent new ways of calculation on their own using methods they have already learned.

For example, through a problem like, "Taro picked 8 acorns. Hanako picked 7 acorns. How many acorns do they have in total?" ask students to think about the meaning of the calculation and ways to calculate addition with regrouping.

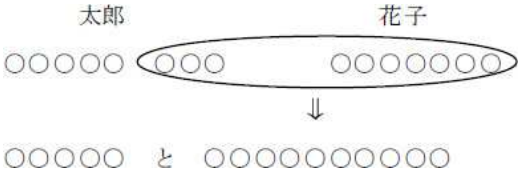
From this problem students can see that this is a case of finding the total of two co-existing numbers or quantities, which can be represented using the algebraic expression 8+7. Also, based on the meaning of the calculation in this case, we can think about the ways of calculation, such as in the following examples.

1) Decompose the 7 acorns Hanako picked.



Decompose 7 into 2 and 5. Adding 2 to 8 makes 10. Adding 10 and 5 makes 15.

2. 太郎さんの拾った 8 個のどんぐりを分けて考える場合



8 を 5 と 3 に分ける。3 と 7 をたして 10。この 10 と 5 で 15 になる。

このように，加数の 7 を分けて $(8+2+5)$ と考えたり，被加数の 8 を分けて $5+(3+7)$ と考えたりして，いずれの場合にも 10 をつくっていることに着目させていくことで，児童が自ら「10 とあと幾つ」と考える繰り上がりのある加法の計算の仕方をつくりだすことができる。

〔B 量と測定〕

B (1) 量と測定についての理解の基礎

(1) 大きさを比較するなどの活動を通して，量とその測定についての理解の基礎となる経験を豊かにする。

ア 長さ，面積，体積を直接比べること。
イ 身の回りにあるものの大きさを単位として，その幾つ分かで大きさを比べること。

〔算数的活動〕(1)

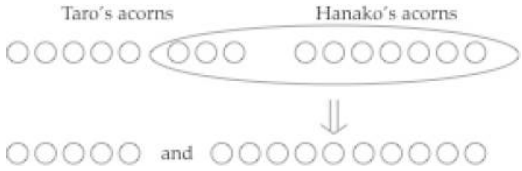
ウ 身の回りにあるものの長さ，面積，体積を直接比べたり，他のものを用いて比べたりする活動

第 1 学年では，日常で用いられている量の単位を用いて測定する前の段階において，長さや面積や体積という量の意味や測るということの意味を理解する上での基礎となる経験をさせることをねらいとしている。

低学年においては，大きさを比較する学習活動の中で，面積を「広さ」と呼んだり，体積を「嵩 (かさ)」と呼んだりすることも考えられる。

量の単位や測定の意味を指導する上で大切なことは，まず，直接あるいは間接的に大きさを比べたりする活動を通して，その量についての理解を深めていくことである。さらに，測定する際に，何か基準になるものを決めて，それが幾つ分あるかによって，その大きさが決まることを理解できるようにすることである。なお，このような活動を通して，一つの量が，全体の量の大きさを変えないで二つ以上に分けられることや，分けた量を合わせてもとの大きさにもどすことができるということについても理解できるようにしていく。

2) Decompose the 8 acorns Taro picked.



Decompose 8 into 5 and 3. Adding 3 and 7 makes 10. Adding 10 and 5 makes 15.

Thus, we can think of this problem as $(8+2)+5$ by decomposing the addend, 7, or think of it as $5+(3+7)$ by decomposing the other addend, 8. By having students pay attention to the fact that both methods are making use of grouping by 10, we can help students develop the method of addition with regrouping by thinking about "ten and some more".

[B. Quantities and Measurements]

B (1) The foundation for understanding quantities and measurements

(1) Through activities such as comparing sizes of concrete objects, to help pupils enrich their experiences that will form the foundation for understanding quantities and measurements.

a. To directly compare length, area and volume.
b. To compare quantities by using familiar objects as a unit in terms of multiples of it.

Mathematical Activities (1)

c. Activities to compare directly the length, area and volume of familiar objects, and to compare them by using other objects.

The objective of grade 1 is to provide enriching experiences that will form the foundation for understanding the meaning of quantities such as length, area, and volume, and the meaning of measurement before actually measuring using units that are commonly used in their everyday life.

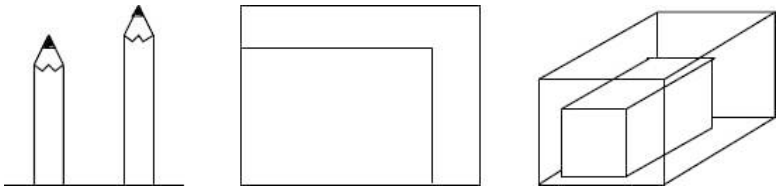
In grades 1 and 2, during size comparison activities, area may be called wideness[1] and volume may be called "capacity."

The important thing about teaching the meaning of a unit and measurement is to deepen the understanding of measurable attributes through activities in which the size of an object is compared directly or indirectly. Furthermore, it is necessary to have students understand that they can represent the size of an object by selecting a unit and counting the number of units. Through these activities, have students gradually understand that a certain amount can be divided into two or more parts without changing the amount as a whole, or that the original size can be reconstituted by adding up these parts.

[1] Wideness is a way for Japanese children to express the size of the space in everyday conversation.

ア 量の大きさの直接比較

量の大きさを比較する際，ものを移動して，直接重ね合わせることで比べることができる場合がある。長さの比較について，例えば，2 本の鉛筆の長さを比べるといった移動のできる物を比較する場合には，これらを動かして，並べて置いたり重ねたりして比較する。この場合は，基準をそろえるという考えで，一方の端をきちんとそろえ，反対側の端で，その大小を判定する。面積の比較についても，重ねて比べられる場合は，重ねることによって一方が他方に完全に含まれるならば，比べることができる。体積は，長さや面積に比べてとらえにくい場合がある。しかし，例えば，大きな箱の中に小さな箱を入れることができれば，二つの箱の体積を直接に比べることができる。



イ 任意単位を用いた大きさの比較

量の大きさを比較する際，ものを移動して，直接重ね合わせることが難しい場合がある。その場合，媒介物を通して比較する。長さの比較について，例えば，机の縦と横の長さを比べるといった比較しようとするものが移動できない場合は，別に棒やひもを用意して，この棒やひもを用いて長さを写し取ることにより，初めの考えに基づいて大小を判定する。適当な大きさの媒介物がない場合については，例えば，新しい鉛筆や消しゴムといった適当な基準となるものの長さを単位として，これが今比較しようとしているそれぞれのものの長さの中に幾つ分ずつあるかを調べ，これを数で表せば比較することができるようになる。

面積については，重ねることができない場合には，例えば，それぞれの上に同じ大きさの色板を並べ，色板が幾つあるかを数えることで比べることができる。このとき，面積の意味について，色板を並べたり，方眼を塗りつぶしたりといった活動を通して意識させていくことが大切である。また，体積については，一方の容器に入れた水を他方の容器に移して比べたり，二つの容器いっぱいに入れた水を第三の容器に移して比べたり，コップや茶わんで何杯分あるかを調べ，比べたりする。

このように，身の回りにあるものの大きさを単位として数値化することにより，大きさのちがいを明確に表して比べることができるようになる。

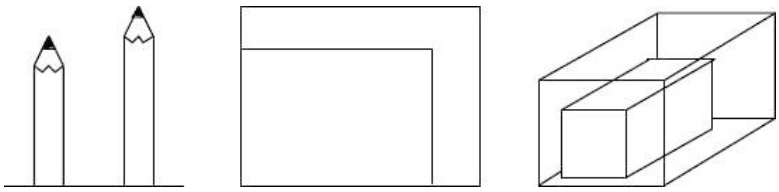
〔算数的活動〕(1) ウ 身の回りにあるものの長さ，面積，体積を直接比べたり，他のものを用いて比べたりする活動

この活動は，面積，体積の単位と測定の考えを，日常生活の中で活用できるようにすることをねらいとしている。

ここでは，実際に，学校や家庭にあるものの長さや面積，体積を比べたりといった活動を行う。例えば，レジャーシートの面積を比べる場合，2 枚のレジャーシートを直接重ねて比べたりする (直接比較)。水筒に入る水の体積を比べる場合，それぞれの水筒いっぱいに入れた水を，水槽に移して比べたりする (間接比較)。また，机の縦の長さと横の長さを比べる場合，それぞれが同じ大きさの消しゴム幾つ分あるかで表したりする (任意単位による測定)。

a. Direct comparison of quantities

When comparing the size of objects, sometimes one can move objects, juxtapose one object with another to compare their sizes directly. For example, when you want to compare the length of two pencils, you can compare the length by moving the pencils and placing them side-by-side or superimposing one onto the other. In this case, since it is important to align the reference points, be sure to align one end of each pencil, and judge which one is longer by comparing the other ends of the pencils. As for comparing the area, when you can superimpose one object onto the other, if one object is completely covered by the other, you can see which is larger. Volume is more difficult to compare than length or area. But, for example, if you can put a small box inside a larger one, you can directly compare the volume of two boxes.



b. Comparing quantities using arbitrary units

When comparing the size of objects, sometimes it is difficult to move the objects in order to compare them directly. In this case, you can compare the size by using another object as a reference. Imagine comparing the length and width of a desk. In such cases, you may want to use a string or a stick to copy those lengths since the length and width of a desk cannot be moved around. By copying the length and width of a desk, you can compare these two lengths based on what was discussed earlier. When an appropriate object cannot be found to copy the length, one can use the length of an object such as a new pencil or a new eraser as a unit. We can then represent the length of each side by how many units will be required to make the same length, and compare the resulting numbers to compare the lengths of the sides.

As for area, even when you cannot superimpose one object onto the other, you can still compare area by covering the objects with color tiles and counting the number of those color tiles. It is important to make students aware of the meaning of area through such activities as covering with color tiles or shading individual squares on grid paper. Comparison of the volume of two objects can be done by filling one container with water and moving the water into another container, by filling two containers with water and moving water into the third container, or by counting how many glasses of water are in the container.

In this way, we can quantify an attribute of objects using everyday items as units and represent clearly the difference in the sizes of those objects.

[Mathematical Activities] (1) c

Activities to compare directly the length, area and volume of familiar objects, and to compare them by using other objects.

The objective of these activities is for students to be able to utilize the units and measurement of area and volume in their daily lives.

In this activity, students actually compare the length, area, or volume of objects at school and in their homes. For example, when comparing the area of two blankets, students may place one over the other (direct comparison). Or, when comparing the volume of water in bottles, students may fill each bottle with water and pour the water into tanks (indirect comparison). Or, when comparing the width and the length of a desk, students may represent each length using erasers and see how many erasers long the width and length of the desk are (measurement with arbitrary units).

このように，様々な場面で，比較や測定を行うことを通して，長さが長いとは，面積が広いとは，体積が大きいとはといったそれぞれの量の意味やその測定の仕方についての理解をより確かなものとしたり，量の大きさについての感覚を豊かにしたりする。

B (2) 時刻の読み方

(2) 日常生活の中で時刻を読むことができるようにする。

児童の日常生活の中で，時刻を読むことは，比較的早くから必要になる。第１学年では，長針，短針をもつ時計を見て，時刻 (時，分) を読むことができるようにする。また，児童の日常生活での活動などと時刻とを関連させることにより，日ごろから時刻に関心をもてるようにすることが大切である。

〔C 図形〕

C (1) 図形についての理解の基礎

(1) 身の回りにあるものの形についての観察や構成などの活動を通して，図形についての理解の基礎となる経験を豊かにする。 ア ものの形を認めたり，形の特徴をとらえたりすること。 イ 前後，左右，上下など方向や位置に関する言葉を正しく用いて，ものの位置を言い表すこと。

〔算数的活動〕(1) エ 身の回りから，いろいろな形を見付けたり，具体物を用いて形を作ったり分解したりする活動

第１学年は，立体図形や平面図形についての基礎となる経験を豊かにすることをねらいとしている。

児童は就学以前から，積み木や箱などを積んだり，並べたりすることや，折り紙を折ったり，重ね合わせたり，比べたりするなどの活動を遊びや普段の生活の中で経験してきている。これらの経験を生かしながら，身の回りにあるものの形を観察や構成の対象とし，身の回りからそれらを見付けたり，実際に手に取ったり，形作りをしたりするなどの活動が大切である。これらの活動を通して，次第に，ものの色，大きさ，位置や材質に関係なく，形を認め，形の特徴についてとらえることができるようにする。

形を観察したり構成したりする活動を重視するとともに，それらの構成や分解の様子を，言葉を使って表すことも指導する。

ア 形とその特徴のとらえ方

「ものの形を認める」というのは，児童の身の回りにあるタイルや敷石の敷き詰めなどの具体物の中から，形のみに着目して,「さんかく」,「しかく」,「まる」などの形を見付けることができることである。また，箱の形，筒の形，ボールの形などの身の回りにある立体については，立体を構成している面の形に着目して,「さんかく」,「しかく」,「まる」などの形を見付けることができることである。

Through comparisons and measurements in various situations, students can understand what it means that the length is about how long an object extends, the area is about how spacious an object is, and the volume is about how much an object can contain. Thus, they will understand these attributes and how to measure them; moreover, these comparisons will help them acquire a sense of the size of quantitie

B (2) Clock reading

(2) To help pupils read clock times in their daily lives.

In the everyday life of a student, it becomes necessary to be able to tell time from relatively early on. In grade 1, students are taught how to tell time (hour, minute) from a clock with long and short hands. Also, it is important to help students become interested in time by relating time to activities in their daily life.

[C. Geometrical figures]

C (1) Foundational understanding of geometrical figures

(1) Through activities such as observing and composing the shapes of familiar objects, to help pupils enrich their experiences that will form the foundation for understanding geometrical figures.

a. To recognize the shapes of objects, and to grasp their features.
b. To express the position of an object by correctly using the words concerning direction and position such as “front and rear”, “right and left”, and “above and below”.

Mathematical Activities (1)

d. Activities to find various shapes of objects in familiar situations, and to compose or decompose the shapes by using concrete objects.

The objective of grade 1 is to provide rich experiences that will become the foundation for understanding plane figures and solid figures.

Students have experienced such everyday activities as piling up and tiling blocks and boxes, or folding, superimposing, and comparing pieces of paper while they were playing or in their daily life before entering school. Drawing on their experience, it is important to teach students to use shapes around them as objects of observation or composition, to find those shapes around them, actually pick them up, and create different shapes with them. Through these activities, students are gradually able to recognize those shapes regardless of their color, size, place or material, and understand their characteristics.

Activities where students observe and compose shapes are emphasized. At the same time, students will be taught to describe in words how they compose and decompose those shapes.

a. Shapes and ways to recognize their features

“To recognize the shapes of objects” means to be able to identify triangular, rectangular and circular shapes in such everyday concrete objects as floor tiles or tiled cobblestones by disregarding properties other than the shape. It also means the ability to find triangular, rectangular or circular shapes as the constituent parts of everyday solids such as boxes, tubes, and balls.

「形の特徴をとらえる」というのは,「さんかく」や「しかく」は「まる」と比べてかどがある,「さんかく」のかどは三つある,「さんかく」と「しかく」を比べるとかどの個数が異なるといった形状の特徴をとらえることができることである。また，箱の形は平らなところがあるが，ボールの形は平らなところがないといった立体の形状をとらえることや，筒の形は置き方によって，転がりやすくなったり，重ねて積み上げることができたりする形であること，また，ボールの形は転がりやすい形であること，箱の形は，重ねて積み上げることができる形であることなどの立体の機能的な側面についても指導する。

ものの形を認めさせたり，形の特徴をとらえさせたりするためには，積み木や箱などの立体を用いて身の回りにある具体物の形を作ったり，作った形から逆に具体物を想像したりするなどの活動をさせることが大切である。また，形を示してそれと似ている具体物を集めたり，身の回りで形がどんなところに見られるか，どんな特徴があるかということに着目させる。また，箱の観察をしたり，その面を紙に写し取る活動や，写し取った形と同じ形が身の回りのどこにあるかを見いだす活動も大切である。

これらの活動を取り入れ，次第に図形の特徴や性質を見いだしていく過程を重視して，児童の立体図形や平面図形の理解の基礎となる経験を豊かにする。

イ 方向や位置

方向や位置について，児童が日常生活の中でどのように表現しているかをとらえ，整理しながら，分かりやすく並んでいるものの位置に関して，前後，左右，上下などの言葉を正しく用いて，ものの位置を言い表すことができるようにする。

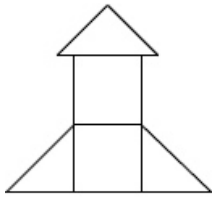
例えば，教室の中の二つのものの位置関係を表すために,「壁に掛かっている時計は時間割の上にある」や「自分から見て，黒板の左にテレビがある」というように表すことができるようにする。この学習では，実際に児童が一列に並ぶ体験や具体物を並べる活動を取り入れることで，方向や位置を実感的にとらえられるようにする。

〔算数的活動〕(1) エ

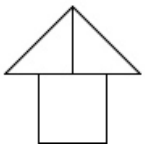
身の回りから，いろいろな形を見付けたり，具体物を用いて形を作ったり分解したりする活動

この活動は，ものの形への興味や関心を高めたり，これからの図形学習のための素地的な体験を重ねたりすることをねらいとしている。

身の回りにある具体物，例えば，箱や茶筒や積み木の面を観察し，箱から「しかく」，茶筒から「まる」，積み木から「さんかく」の形を見付ける活動を行う。また，それらの形を写し取り，それを切り抜いて形を作ることができる。



作った形や色板を並べることで，右図のようなロケットや家の形などを作る活動を行うことができる。



棒などを使って並べることで，四角形や三角形などを作ることができる。折り紙を半分に切って,「さんかく」を作ることができる。また,「さんかく」を二つ組み合わせることで,「しかく」を作ることができる。

このような活動は，図形についての基礎となる経験を豊かにするとともに，図形について親しみをもたせたり，生活と関連させたりして，図形についての感覚を豊かにしていくものである。また，机の上で色板を並べて形を作る中で，色板をずらしたり，回したり，裏返したりするなどの活動を取り入れることも考えられる。

"To grasp the features [of shapes]" means to be able to recognize the characteristics of objects. For example: "triangles" and "rectangles" have corners but "circles" do not; "triangles" have three corners; the numbers of corners of "a triangle" and "a rectangle" are different when comparing these two. Furthermore, students may recognize characteristics of solid figures such as boxes have flat faces but the balls do not. Students are also taught about the functional aspects of solid figures such as a tube can roll over easily or be piled up depending on how they are placed; balls have a shape that rolls easily; or boxes have shapes that can be piled up.

To teach students to recognize the shapes of objects or to grasp the characteristics of shapes, it is important to have them do such activities as composing shapes in their daily life using solid figures such as blocks or boxes, or imagining the original shape from the shapes they constructed. Activities like presenting a shape and having students collect concrete objects that are similarly shaped, or asking students where they can find those shapes or what characteristics those shapes have, are also important. Activities like observing a box and copying its face on paper, and having students find those shapes in their surroundings, are also important.

Introducing these activities and gradually emphasizing the process of discovering the characteristics and properties of shapes will enrich students' experiences and will provide the foundation for understanding plane and solid figures.

b. Direction and Position

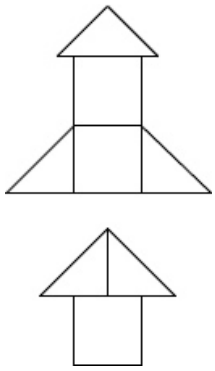
Observe how students express the direction and position of objects in their daily life, and teach them how to express the position of objects by using such words as "front" and "back," "left" and "right," and "top" and "bottom" correctly.

For example, have students be able to express two spatial relationships in the classroom, such as: "the clock on the wall is above the class schedule" or "the TV is to the left of the blackboard from my point of view." In this study, make sure students really understand directions and positions through such activities as lining in single file or aligning concrete objects.

[Mathematical Activities](1) d

Activities to find various shapes of objects in familiar situations, and to compose or decompose the shapes by using concrete objects

The objective of this activity is to raise students' awareness of and interest in the shapes of objects, and to have them accumulate rich experiences that will form the foundation for the study of shapes.



Have students observe concrete objects such as boxes, tea canisters, or blocks and find the "rectangle" in boxes, the "circle" in tea canisters, and the "triangle" in blocks. They can also copy those shapes on paper and cut them out to make those shapes.

Students can do activities such as making the rocket shapes or house shapes shown at right by arranging shapes or color tiles they have made.

Students can make squares or triangles using sticks, etc.

Students can cut an origami paper into halves to make "triangles." Also, they can make a "rectangles" by combining two "triangles."

These activities not only provide students with rich experiences that will provide the foundation for understanding shapes, but also enrich their sense of shapes by familiarizing students with shapes by relating them to their daily lives. When arranging color tiles and making shapes, it is possible to introduce such activities as sliding, turning, and flipping color tiles.

〔D 数量関係〕

D (1) 加法，減法の式

(1) 加法及び減法が用いられる場面を式に表したり，式を読み取ったりすることができるようにする。

〔算数的活動〕(1) オ 数量についての具体的な場面を式に表したり，式を具体的な場面に結び付けたりする活動

〔用語・記号〕　＋　－　＝

加法及び減法が用いられる具体的な場面を，＋や－ の記号を用いた式に表したり，それらの式を具体的な場面に即して読み取ったり，式を読み取って図や具体物を用いて表したりすることを重視する必要がある。

式は，場面の様子を表現したり，答えを求める過程を表現したりするものとしてとらえられ，算数固有の表現として重要なものである。

式を読み取るとは，式からそれに対応する具体的な場面や数量の関係をとらえることである。そこから，言葉や図や具体物を用いて表すことができるようになる。

具体的な場面と対応させて表すという形での読み取る活動については，$5+3=8$ の式を基に，例えば,「砂場で 5 人の子どもが遊んでいます。そこへ 3 人の子どもがきました。子どもは全部で 8 人になりました。」というようなお話づくりをするという活動がある。また，$5+3$ の式から，例えば,「砂場で 5 人の子どもが遊んでいます。そこへ 3 人の子どもがきました。子どもは全部で何人になりましたか。」というような問題をつくるという活動がある。このように，式について言葉や図や具体物を用いて具体的な場面を作り出す活動がある。

〔算数的活動〕(1) オ 数量についての具体的な場面を式に表したり，式を具体的な場面に結び付けたりする活動

この活動は，加法及び減法が用いられる具体的な場面を式に表したり，式を具体的な場面に結び付けたりする活動を通して，加法及び減法の式を読み取ったり，活用したりできるようにすることをねらいとしている。

加法及び減法の式を，教室や学校の中での具体物や実生活での具体的場面に結び付ける活動を進めるために，それらの式で表される場面を探して言葉や絵や図を用いて表したり，実生活で探した数量について式に表したり，また，問題づくりをしたりすることを指導する。

[D. Mathematical Relations]

D (1) The algebraic expressions of addition and subtraction

(1) To help pupils represent situations where addition and subtraction are used, by using algebraic expressions, and interpret these expressions.

Mathematical Activities (1)

e. Activities to represent by using algebraic expressions real situations associated with numbers and quantities, and connect the algebraic expressions to real situations.

[Terms/Symbols]　+, − , =

It is important to emphasize representing the concrete situations in which addition or subtraction is applied using algebraic expressions with + or − symbols, interpreting those expressions in a concrete context, or interpreting algebraic expressions and representing them with diagrams or concrete objects.

Algebraic expressions are thought to represent situations or processes for finding answers, and are important as expressions unique to mathematics.

To interpret an algebraic expression means that, looking at an algebraic expression, students relate it to a corresponding concrete situation, and understand the relationship between quantities in that situation. Students should become able to express mathematical situations and quantities using words, diagrams, and concrete objects.

You can create activities for interpreting algebraic expressions in relation to concrete situations like the following example: Based on the algebraic expression $5+3=8$, students might create a story like, "There were 5 students playing in a sandbox. Three more students came. Now, there are 8 students playing." Or, from the expression $5+3$, students might create problems such as, "There were 5 students playing in a sandbox. Three more students came. How many students are playing now?" In this way, students can invent concrete situations using words, diagrams, and concrete objects for given algebraic expressions.

[Mathematical Activities] (1) e

Activities to represent by using algebraic expressions real situations associated with numbers and quantities, and connect the algebraic expressions to real situations

The objective of this activity is to enable students to interpret algebraic expressions with addition and subtraction, or to utilize those expressions by representing concrete situations or relating algebraic expressions to concrete situations.

To promote activities relating algebraic expressions of addition and subtraction with concrete objects in the classroom or in school or real situations in daily life, students are taught to find situations that can be expressed by those expressions and express them using words, pictures, and diagrams, and to represent the quantities found in real life using algebraic expressions, or to make mathematical problems.

例えば，あさがおのたねにかかわって，昨日とれた数と今日とれた数を合わせた数を求めることを，加法の式で表すことができる。また，$8-3=5$ の式から,「砂場で 8 人の子どもが遊んでいます。3 人の子どもが帰りました。子どもは 5 人になりました。」というようなお話をつくることができる。さらに，$6-3+7$ の式からは,「りすが 6 ぴきいます。3 びき帰りました。そこへ 7 ひき遊びに来ました。りすは全部で何びきになりましたか。」などの問題をつくり，絵を用いて表すこともできる。

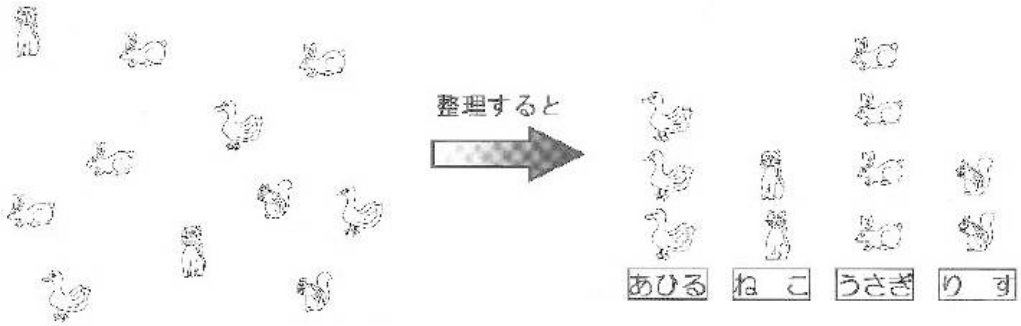
このような指導により，式についての理解を深め，式と具体的な場面とを結び付ける活動を高めていくことは，以降の学年における四則計算についても同様である。

D (2) 絵や図を用いた数量の表現

(2) ものの個数を絵や図などを用いて表したり読み取ったりすることができるようにする。

ものの個数を数えたりするとき，例えば，あひる，ねこ，うさぎ，りすなどのように幾つかの種類のものを数えるとき，絵や図などを用いて，下のように表すことができるようにする。

また，このように表したものから，数が最も多いところや少ないところなどの特徴を読み取ることができるようにする。



〔算数的活動〕

(1) 内容の「A数と計算」,「B量と測定」,「C図形」及び「D数量関係」に示す事項については，例えば，次のような算数的活動を通して指導するものとする。

ア 具体物をまとめて数えたり等分したりし，それを整理して表す活動

イ 計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして表す活動

ウ 身の回りにあるものの長さ，面積，体積を直接比べたり，他のものを用いて比べたりする活動

エ 身の回りから，いろいろな形を見付けたり，具体物を用いて形を作ったり分解したりする活動

オ 数量についての具体的な場面を式に表したり，式を具体的な場面に結び付けたりする活動

〔用語・記号〕　一の位　十の位　＋　－　＝

For example, a student can find the total number of morning glory seeds collected yesterday and today using addition. Or, from the equation 8—3 = 5, a student can tell a story like, "There were 8 students playing in a sandbox. Three students left. Now there are 5 students playing." Or, from the expression $6 - 3 + 7$, a student can make a mathematical problem like, "There were 6 squirrels. Three of them left. But another 7 came. How many squirrels are there now?" and represent the situation using pictures.

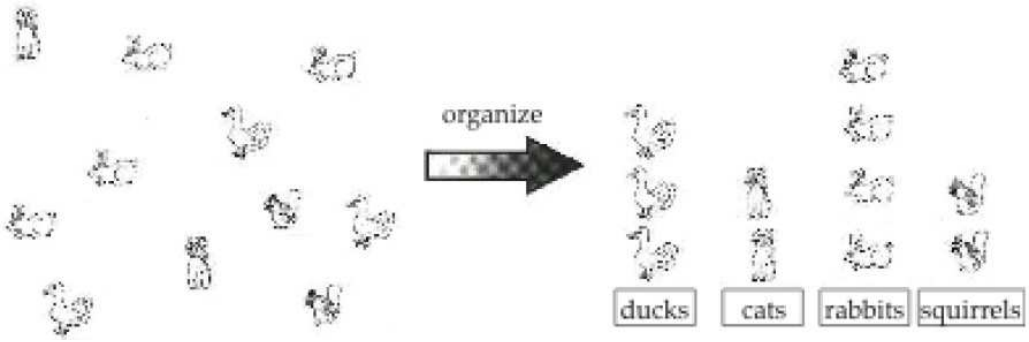
To foster a deeper understanding of algebraic expressions and to relate them with concrete situations through this kind of teaching is important in the study of the four arithmetic operations in the following grades.

D (2) Representation of quantities using pictures and diagrams

(2) To help pupils represent the number of objects using pictures or figures, and interpret them.

When counting a collection of objects that consist of different kinds of object — for example, ducks, cats, rabbits, and squirrels — students are expected to represent the objects using pictures or diagrams like the one below:

Also, students are expected to interpret the characteristics of the collection, such as where there are the most objects or fewest objects, from the pictures or diagrams.



[**Mathematical Activities**]

(1) The content listed in "A. Numbers and Calculations," "B. Quantities and Measurements," "C. Geometrical Figures" and "D. Mathematical Relations" should be taught through, for example, the following mathematical activities:

a. Activities to count concrete objects by making groups, to divide them equally, and to organize and represent them.

b. Activities to express the meaning and ways of calculation by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

c. Activities to compare directly the length, area and volume of familiar objects, and to compare them by using other objects.

d. Activities to find various shapes of objects in familiar situations, and to compose or decompose the shapes by using concrete objects.

e. Activities to represent by using algebraic expressions real situations associated with numbers and quantities, and connect the algebraic expressions to real situations.

[**Terms/symbols**]　ones place, tens place, +, —, =

2 第2学年の内容

〔A 数と計算〕

A (1) 数の意味や表し方

(1) 数の意味や表し方について理解し，数を用いる能力を伸ばす。

ア 同じ大きさの集まりにまとめて数えたり，分類して数えたりすること。

イ 4位数までについて，十進位取り記数法による数の表し方及び数の大小や順序について理解すること。

ウ 数を十や百を単位としてみるなど，数の相対的な大きさについて理解すること。

エ 一つの数をほかの数の積としてみるなど，ほかの数と関係付けてみること。

オ $\frac{1}{2}$，$\frac{1}{4}$ など簡単な分数について知ること。

〔算数的活動〕(1)

ア 身の回りから，整数が使われている場面を見付ける活動

〔用語・記号〕　＞　＜

(内容の取扱い)

(1) 内容の「A数と計算」の (1) については，1万についても取り扱うものとする。

第2学年では数の範囲を広げて，4位数までの数の読み方，表し方，大小，順序などについて理解できるようにする。また，ものの個数や順番を表すことについて理解を深めるとともに，数の相対的な見方や一つの数をほかの数の積としてみる見方ができるようにするなど，数についての感覚をより豊かにすることもねらいとしている。

さらに，紙を折るなどの活動を通して簡単な分数についても理解する。

ア まとめて数えたり，分類して数えたりすること

必要に応じてものの個数を2ずつ，5ずつ，10ずつまとめて数えたり，ものの色，形，位置，種類などに着目して分類して数えたりすることは，第1学年に引き続いて用いる考え方である。

また，2ずつ，5ずつなどのように適当な大きさずつにまとめて数える活動は乗法の意味の理解につながるものである。さらに，多くのものの個数を数えるときに，10ずつのまとまりを作り，それをさらに10ずつのまとまりにして数えていく考えは，十進位取り記数法に発展していく内容である。

2. The Content of Grade 2

[A. Numbers and Calculations]

A (1) The meaning of numbers and their representation

(1) To help pupils understand the meaning and the representations of numbers, and extend their ability to use numbers.

a. To count objects by arranging them into groups of the same size, or by classifying them.

b. Up to four-digit numbers, to understand the representations of numbers, understand size and order of numbers by the decimal positional numeration system.

c. To understand relative size of numbers by regarding 10 or 100 as a unit. d. To consider a number in relation to other numbers, such as regarding it as a product of other numbers.

e. To get to know simple fractions such as $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{4}$.

Mathematical Activities (1)

a. Activities to find situations in everyday life where integers are used.

[Terms/Symbols]　>, <

(Handling the Content)

(1) As for the content (1) in "A. Numbers and Calculations," the number 10,000[2] should be dealt with

The objectives of grade 2 are to broaden the range of numbers, understanding how to read and represent numbers up to 4 digits, and their size and order. The objectives of this grade are also to deepen an understanding that numbers can represent numbers of items and order, and to enrich the sense of numbers such as viewing numbers in relationship to other numbers, and seeing numbers as products of other numbers.

Furthermore, students are expected to understand fractions in simple cases through such activities as folding paper.

a. Counting by grouping and sorting

Since grade 1, students have been counting numbers of things by groups of two, five, or ten, or by paying attention to characteristics such as color, shape, position or type and sorting according to these characteristics, and by counting after sorting.

The activity of making groups of a suitable size, such as groups of 2, 5, or 10, leads to an understanding of the idea of multiplication. When counting numbers of many objects, the idea of making groups of ten, then making groups of ten of ten, and so on, leads to the idea of the base-10 numeration system.

[2] 10,000 called one man in Japanese numeration system instead of ten thousand.

イ 十進位取り記数法

第 1 学年では 120 程度までの数を指導している。第 2 学年では，数の範囲を 4 位数までに広げ，これは十進位取り記数法による数の表し方及び数の大小，順序などについて知り，数についての理解を深めるようにする。3 位数から 4 位数へと徐々に数の範囲を広げて理解を深めるようにする。

十進位取り記数法は，それぞれの位を単位とする数が 10 になると次の位に進み，10 に満たない端数がそれぞれの位の数字として表されることと，位置によってその単位の大きさを表す数が示されるということから成り立っている。位ごとに異なる記号を用いるのではないところにその特徴がある。

また，数の読み方との比較によって，記数法の特徴を理解することができる。例えば，8235 を読むときには，すべての位を言うことになる。8000 を読むときには，必要な位だけを言えばよいが，書くときには 0 を各位に記入しておかなければならない。

ここで，数の大小を調べることに関連して，数の大小関係を不等号「＞」,「<」を用いて簡潔に表現できることを指導する。なお不等号という用語を指導するのは第 3 学年である。

「内容の取扱い」の (1) では,「1 万についても取り扱うものとする」と示している。9999 の次の数などとして 1 万について取り扱うことで，第 3 学年で指導する 1 万を超える数へと連続性や発展性をもって接続できるよう配慮することが大切である。

ウ 数の相対的な大きさ

「数の相対的な大きさについての理解」とは，十，百などを単位として，数の大きさをとらえることである。例えば，6000 を「10 が 600 個集まった数」とみたり「100 が 60 個集まった数」であるとみたりすることである。数の相対的な大きさをとらえることによって，数の仕組みについての理解を深めるとともに，数についての感覚を豊かにすることをねらいとしている。その際には，形式的な指導でなく，具体物を用いた活動を通して，数の相対的な大きさについて理解できるようにすることが大切である。

エ 一つの数をほかの数の積としてみること

ものの集まりを幾つかずつまとめて数える活動を通して，数の乗法的な構成についての理解を図ることをねらいとしている。ある部分の大きさを基にして，その幾つ分として，全体の大きさをとらえることができるようにする。

例えば,「12 個のおはじきを工夫して並べる」という活動を行うと，いろいろな並べ方ができる。下の図のように並べると，2×6，6×2，3×4，4×3 などのような式で表すことができる。このように，一つの数をほかの数の積としてみることができるようにし，数についての理解を深めるとともに，数についての感覚を豊かにする。

2×6 または 6×2

3×4 または 4×3

b. Base-10 numeration system

In grade 1, students were taught numbers through around 120. In grade 2, the objectives are to broaden the range of numbers up to 4-digits and to let students know how to represent them in the base-10 numeration system. Also, students are taught to understand the size and order of numbers to deepen their understanding of numbers. In order to do this, it is necessary to gradually expand the range of numbers, first considering 3-digit numbers and then 4-digit numbers.

The base-10 numeration system is the system where, when the number of a certain place becomes ten, it is traded with one of the next place, and the remaining part stays and becomes the digit of the original place. In this system, the same symbols are used in all places, and the size of the place is decided by its position. These are the characteristics of the system.

The characteristics of this numeration system can be understood when comparing it with the numbers are read. For example, when reading 8235, all the place values are stated. When reading 8000, we only say the necessary place value, but need to write 0 for each place even if it is not read.

Here, in relation with comparing the size of numbers, inequality signs "$>$" and "$<$" are introduced so that the relative magnitude of numbers can be represented easily. The term "inequality sign" is introduced in grade 3.

Note (1) of "Handling Content" states: "man [ten thousand] should be included." This means to teach 10,000 as the number after 9999. It is important to take this idea into consideration so the study of numbers beyond 10,000 in grade 3 will be a natural continuation and extension.

c. Relative size of numbers

"To understand the relative size of numbers" means to grasp a numbers' size in terms of units such as tens and hundreds. For example, it means to see 6000 as "600 groups of a group of 10" or "60 groups of a group of 100." The objective here is to deepen pupils' understanding of the structure of numbers and to enrich their number sense by grasping the relative size of numbers. It is important to help students understand the relative size of numbers through activities with concrete objects, and mere formal teaching should be avoided.

d. To see one number as a product of other numbers

One of the objectives is to help students understand the multiplicative structure of numbers through activities such as making equal groups when counting objects. For example, students are taught to grasp the entire size of a certain object by using a partial group of that object as a unit and then counting how many units (groups) there are.

For example, if you do an activity such as: "Arrange marbles so that it is easy to see that there are 12 marbles," various ways of arranging them can be thought of. If marbles are arranged as shown in the diagram below, they can be represented by such algebraic expressions as 2×6, 6×2, 3×4 or 4×3. This helps students see one number as a product of other numbers, deepening their understanding of numbers, and enriching their feel for numbers.

2×6 or 6×2

3×4 or 4×3

オ 簡単な分数

1，2，3，4，などの数を用いると，ものの個数などを表すことができるが，ものを半分にした大きさは表すことができない。しかし，分数を用いると，半分にした大きさを表すことができるようになる。折り紙やロープなどの具体物を半分にすると，元の大きさの $\frac{1}{2}$ の大きさができる。$\frac{1}{2}$ は「二分の一」と読む。これは，二つに等分した大きさの一つ分という意味である。具体物を用いて $\frac{1}{2}$ の大きさを作り，それらをさらに半分にすると，元の大きさの $\frac{1}{4}$ の大きさができる。これは，四つに等分した大きさの一つ分という意味である。このような活動をさらに続けると，元の大きさの $\frac{1}{8}$ の大きさができる。

このようにして具体物を用いて $\frac{1}{2}$，$\frac{1}{4}$ などの大きさを作ることや，$\frac{1}{2}$，$\frac{1}{4}$ などの数を分数と呼ぶことを指導する。分数の意味や表し方については，第 3 学年から本格的に指導するが，第 2 学年では，分数について理解する上で基盤となる素地的な学習活動を行い，分数の意味を実感的に理解できるようにするのがねらいである。

〔算数的活動〕(1) ア

身の回りから，整数が使われている場面を見付ける活動この活動は，児童が身の回りで使われている整数を見付け出すことで，整数についての理解を深めるとともに，整数を学ぶ意義を児童が自ら実感することをねらいとする。

児童は日常の生活の中からたくさんの整数を見付け出すことができる。例えば，カレンダー，物の値段，時間などの数や数量を表すために用いられている数がある。一方，自動車のナンバーや部屋の番号など，物事を分類整理するために用いられている数などもある。

このように整数が用いられている場面を身の回りから見付け出して観察したり，紹介し合ったりなどし，整数が身の回りで広く活用されていることを理解できるようにすることが大切である。

A (2) 加法，減法

(2) 加法及び減法についての理解を深め，それらを用いる能力を伸ばす。

(a) 2 位数の加法及びその逆の減法の計算の仕方を考え，それらの計算が 1 位数などについての基本的な計算を基にしてできることを理解し，それらの計算が確実にできること。また，それらの筆算の仕方について理解すること。

(b) 簡単な場合について，3 位数などの加法及び減法の計算の仕方を考えること。

(c) 加法及び減法に関して成り立つ性質を調べ，それを計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりすることに生かすこと。

e. Simple Fractions

You can represent the number of objects using numbers like 1, 2, 3, 4, ..., but you cannot represent the size of an object cut into halves. Using fractions enables you to represent the size of an object cut into halves. When concrete objects such as a piece of origami or a rope are cut into half, you end up with half the size of the original. $\frac{1}{2}$ is read as "one half," and it means one of the two equally divided pieces. If you cut a concrete object in half, then cut the resulting two objects into halves, you end up with something $\frac{1}{4}$ the size of the original object. When you divide an object equally into four parts, one of them is the size of "one fourth." If you continue further, you get $\frac{1}{8}$ the original size.

In this way, teach students to make sizes of $\frac{1}{2}$ or $\frac{1}{4}$ using concrete objects, and teach them that numbers such as $\frac{1}{2}$ or $\frac{1}{4}$ are called fractions. The meaning of fractions and their representation will be taught formally starting in grade 3. The objective in grade 2 is for students to do activities that will become the foundation of the study of fractions, and to understand the meaning of fractions empirically.

[Mathematical Activities] (1) a

Activities to find situations in everyday life where integers are used The objective of this activity is for students to deepen their understanding of integers by finding them in everyday life and to discover for themselves the value of studying integers.

Students can find many examples of integers in daily life. For example, integers are used to represent numbers, and amounts and quantities in things like calendars, prices of commodities, or time. Also, numbers are used to represent the result of grouping and sorting objects, such as car license numbers and room numbers.

In this way, it is important for students to discover and observe situations where integers are used in everyday life, to introduce these situations to other students, and understand that integers are widely used in daily life.

A (2) Addition and Subtraction

(2) To help pupils deepen their understanding of addition and subtraction, and extend their ability to use the calculations.

a. To explore ways of addition of two-digit numbers, and subtraction as the inverse operation, to understand that these calculations are based on the basic calculations of one-digit numbers, and to do these calculations accurately. To understand the way of calculation using algorithms in column forms.

b. To explore ways of addition and subtraction of three-digit numbers and so on in simple cases.

c. To explore properties of addition and subtraction and to make use of the properties in order to explore ways to calculate or check the results.

(内容の取扱い)

(2) 内容の「A数と計算」の (2) 及び「D数量関係」の (1) については，必要な場合には，(　) や □ などを用いることができる。

(3) 内容の「A数と計算」の (2) のウについては，交換法則や結合法則を取り扱うものとする。

第 2 学年では第 1 学年の内容を受けて，2 位数の加法や減法が用いられる場合についての理解を深めるとともに，加法及びその逆の減法の計算の仕方を児童が自ら考え，筆算の形式が分かるようにし，これを用いることができるようにすることがねらいである。

また，簡単な場合についての 3 位数などの加法及び減法の計算について，計算の仕方を考え，説明できることもねらいとしている。

ア 2 位数の加法とその逆の減法

第 2 学年では，初めに 2 位数の加法及びその逆の減法の計算を指導する。その際には，第 1 学年で指導した 1 位数と 1 位数との加法とその逆の減法及び簡単な場合の 2 位数の加法と減法を基にして，その計算の仕方を考え出せるように指導する。

例えば，$28 + 57$ のような計算であれば，まず具体的な場面に基づいて計算の意味を理解する。次に，これまでに学習してきた計算の仕方などを活用し，一の位どうしを加えた $8 + 7 = 15$ と，10 のまとまりを加えた $20 + 50 = 70$ とを得る。さらに，それらから 85 を得るというような計算の仕方を考える。このことをそのまま筆算として反映するならば，図の左のような形式化されていない状態のものが生まれてくることもある。繰り上がりの考え方が明確になったとき，通常行われている筆算を理解することができるようになっていく。

$$\begin{array}{rll} & 28 & \\ + & \underline{57} & \\ & 15 & \cdots\ 8 + 7 \\ + & \underline{70} & \cdots\ 20 + 50 \\ & 85 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 28 \\ +\ \underline{57} \\ 85 \end{array}$$

このように各位の計算を，位をそろえて形式的に処理しやすくしたものが筆算形式である。なお，この計算方法は十進位取り記数法に基づく計算であり，以降の乗法や除法の計算の原理にもなる。

減法についても同様に，具体的な場面に基づいて計算の意味や計算の仕方を考えさせ，筆算を指導する。

なお，計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりするときなどに，計算の結果がおよそどのくらいの大きさになるのか，何桁の数になるのかを見積もることは，以降の計算指導においても大切である。

(Handling The Content)

(2) As for the content (2) in "A. Numbers and Calculations", and (1) in "D. Mathematical Relations", symbols such as ( ) and □ can be used when necessary.

(3) As for the content (2)-c in "A. Numbers and Calculations", commutative law and associative law should be dealt with.

Building on the instructional content of grade 1, the objectives of grade 2 are to deepen students' understanding of situations where addition and subtraction of 2-digit numbers are used; for students to find calculation methods for addition and subtraction by themselves; and for students to learn and be able to use computational algorithms.

Other objectives are for students to consider how to calculate addition and subtraction of 3-digit numbers in simple cases and to be able to explain the process.

a. Addition of 2-digit numbers and subtraction as the inverse calculation *

In grade 2, the first thing taught is addition of 2-digit numbers and subtraction that is the inverse calculation. One should help students discover how to perform calculations for themselves, based on basic addition of single-digit numbers and its inverse operation and simple cases of addition and subtraction of 2-digit numbers taught in grade 1. For example, with a calculation such as $28 + 57$, students should first understand the meaning of the calculation based on a concrete situation. Next, utilizing the calculation methods learned so far, students may obtain the sum of the ones digits, $8 + 7 = 15$, and the sum of the tens digits $20 + 50 = 70$ by thinking in terms of 10 as a unit. They can then reach the final answer of 85 by adding those sums. If this way of thinking is directly reflected in a paper-and-pencil algorithm —- the algorithm shown on the left, an expanded version of the commonly-used algorithm — then when students learn what it means to re-group, they will be able to understand the ordinary algorithm.

$$\begin{array}{rll} & 28 & \\ + & \underline{57} & \\ & 15 & \cdots\ 8+7 \\ + & \underline{70} & \cdots\ 20+50 \\ & 85 & \end{array} \qquad \begin{array}{r} 28 \\ +\ \underline{57} \\ 85 \end{array}$$

As shown, the algorithm allows us to carry out the calculation mechanically by aligning the place values. This way of calculation is based on the base-10 numeration system and will become the basis for multiplication and division introduced later.

The same is true with teaching the subtraction algorithm. Ask students to first think about the meaning of the calculation as well as how to carry it out based on concrete situations.

When thinking about how to calculate, or checking the result of a calculation, it is important to estimate the approximate size and the number of digits in the result. This is also important in teaching calculation in later grades.

[3]*[Translators' note: i.e. subtraction, including cases of (3-digit) − (2-digit) = (2-digit).]

イ 簡単な場合の 3 位数などの加法，減法

2 位数までの加法及びその逆の減法やこれまでの数の学習を基にして，簡単な場合について，3 位数などの加法及び減法の計算の仕方を考える。

簡単な場合とは，次のようなものである。

① 百を単位としてみられる数の加法，減法
ここでの百を単位としてみられる数の加法及び減法とは，例えば，$800+700$，$500-100$ などの計算である。これらの計算は，百を単位とした数の見方に関連させると，それぞれ，$8+7$，$5-1$ を基にして考えられる。

② 3 位数と 2 位数などの加法及び減法
ここでの加法とは，百の位への繰り上がりがないもので，例えば，$628+7$，$234+57$ などである。また，減法とは，百の位からの繰り下がりがないもので，例えば，$753-6$，$683-51$，$546-27$ などである。

このような簡単な場合の 3 位数までの加法及び減法を指導することで，2 位数までの計算の理解を確実にしていくだけでなく，3 位数までの数の理解もより確実なものにしていくようにする。また，このような計算の仕方を理解することを，第 3 学年で取り扱う 3 位数や 4 位数についての加法及び減法の計算の仕方を考えることにつなげるようにする。

ウ 加法，減法について成り立つ性質

幾つかの数をまとめたり，順序を変えて計算したりする場合がある。例えば，$25+19+1$ の計算をするとき，計算を能率的にするために $25+(19+1)$ と考えることがある。また，$16+8$ の結果と $8+16$ の結果とを比べることで，計算の確かめをすることができる。このようなことを通して次第に計算に関して成り立つ性質に着目できるようにする。

ここで扱う性質としては，第 2 学年の「内容の取扱い」の (3) で「ウについては，交換法則や結合法則を取り扱うものとする」と示しているように，加法に関して成り立つ交換法則や結合法則を指導する。そのほかにも加法と減法の相互関係を考えて，加法の確かめに減法を用いたり減法の確かめに加法を用いたりできるようにすることなども考えられる。計算の確かめについては，計算の結果及びその手順の両面について行うことに配慮する必要がある。それは，計算に関して成り立つ性質が，覚えるものではなく，活用するものであることを重視するためである。なお，計算法則そのものを一般的に調べていくのは，第 4 学年の内容である。

「内容の取扱い」の (2) では,「必要な場合には，( ) や □ などを用いることができる」と示されている。これは，加法及び減法についての理解を深める指導において，児童が工夫して取り組むことができるようにするためのものである。

b. Simple cases of addition and subtraction of 3-digit numbers

Students are to think about how to calculate addition and subtraction of 3-digit numbers in simple cases based on the addition of 2-digit numbers and subtraction as its inverse, and on the study of numbers so far,

Examples of simple cases are as follows:

① Addition and subtraction of numbers that can be considered using hundred as a unit
Here, addition and subtraction of numbers that can be considered using hundred as a unit means, for example, calculations such as $800 + 700$ or 500—100. These calculations can be thought of as $8 + 7$ or $5 - 1$, by looking at those numbers using 100 as a unit.

② Addition and subtraction with one 3-digit number and one 2-digit number, etc.
Here, addition should not involve regrouping into the hundreds place: for example, $628 + 7$ and $234 + 57$. Subtraction should not require regrouping from the hundreds place; for example, $753 - 6$, $683 - 51$, or $546 - 27$.

By teaching simple 3-digit addition and subtraction, not only students' understanding of calculations of 2-digit numbers can be solidified, but also their understanding of numbers through 3 digits may be secured. Also, students' understanding of these calculations should be connected to the study of how to calculate addition and subtraction to 3- and 4-digit numbers in grade 3.

c. Properties of addition and subtraction

We often group numbers or change the order of calculation. For example, when calculating $25 + 19 + 1$, we think $25 + (19 + 1)$ to make this calculation more efficient. Also, we can check the results of calculations by comparing the results of $16 + 8$ and $8 + 16$. Help students pay attention to the properties of calculation through these activities.

Note (3) of "Handling the Content" says: "As for the content (2)-c in" "A. Numbers and Calculations," commutative law and associative law should be dealt with". Therefore, teach students the commutative and associative properties of addition. You can also have students think about the mutual relationship between addition and subtraction, and teach them to use subtraction for checking results of addition, or addition for checking results of subtraction. Checking of calculations should include both the results and the processes. This emphasizes the fact that properties of calculations should be utilized, not just memorized. A general study of properties of calculation is done in grade 4.

Note (2) of "Handling the Content" says, "( ) and □ can be used when necessary." This is to encourage the ingenuity of students as they are taught to deepen their understanding of addition and subtraction.

A (3) 乗法

(3) 乗法の意味について理解し，それを用いることができるようにする。

ア 乗法が用いられる場合について知ること。

イ 乗法に関して成り立つ簡単な性質を調べ，それを乗法九九を構成したり計算の確かめをしたりすることに生かすこと。

ウ 乗法九九について知り，1位数と1位数との乗法の計算が確実にできること。

エ 簡単な場合について，2位数と1位数との乗法の計算の仕方を考えること。

〔算数的活動〕(1)

イ 乗法九九の表を構成したり観察したりして，計算の性質やきまりを見付ける活動

〔用語・記号〕 ×

(内容の取扱い)

(4) 内容の「A数と計算」の(3)のイについては，乗数が1ずつ増えるときの積の増え方や交換法則を取り扱うものとする。

第2学年では，乗法が用いられる実際の場面を通して，乗法の意味について理解できるようにする。また，この意味に基づいて乗法九九を構成したり，その過程で乗法九九について成り立つ性質に着目したりするなどして，乗法九九を身に付け，1位数と1位数との乗法の計算が確実にできるようにしたり，生活や学習の中で活用できるようにしたりすることをねらいとしている。

さらに，簡単な場合の2位数と1位数との乗法についても，乗法に関して成り立つ簡単な性質などに基づいて計算の仕方を考え，説明できることをねらいとしている。

ア 乗法が用いられる場合とその意味

乗法は，一つ分の大きさが決まっているときに，その幾つ分かに当たる大きさを求める場合に用いられる。つまり，同じ数を何回も加える加法，すなわち累加の簡潔な表現として乗法による表現が用いられることになる。また，累加としての乗法の意味は，幾つ分といったのを何倍とみて，一つの大きさの何倍かに当たる大きさを求めることであるといえる。

この乗法九九には，単に表現として簡潔性があるばかりでなく，我が国で古くから伝統的に受け継がれている乗法九九の唱え方を記憶することによって，その結果を容易に求めることができるという特徴がある。

A (3) Multiplication

(3) To help pupils understand the meaning of multiplication and use the calculation.

a. To get to know situations where multiplication is used.

b. To explore simple properties which hold for multiplication, and to make use of them for making the multiplication table up to 9 times9 and for checking the results of calculations.

c. To learn the multiplication table up to 9 times 9 and to multiply one-digit numbers accurately.

d. To explore ways of multiplication of a two-digit number and a one-digit number in simple cases.

Mathematical Activities (1)

b. Activities to find properties and rules of the multiplication by constructing and observing multiplication tables.

[Terms/Symbols]　×

(Handling the Content)

(4) As for the content (3)-b in "A. Numbers and Calculations," the way in which the product increases when the multiplier increases by 1 and commutative law should be dealt with.

One of the objectives of grade 2 is to understand the meaning of multiplication by examining concrete situations where multiplication is used. Also, other objectives of this grade are to compose multiplication tables based on this understanding, paying attention to properties of the multiplication table in the process; to master the multiplication table, i.e. to be able to do multiplication of 1-digit numbers with certainty; and to utilize these skills in everyday life and study.

In addition, other goals of this grade include being able to think about how to do simple cases of multiplication of a 2-digit and a 1-digit number and to explain these calculations based on simple properties that hold for multiplication.

a. Cases where multiplication is used, and its meaning

Multiplication is used to find how many objects there are in so many units when the number of object for one unit is known. That is, multiplication is used to simplify the expression of adding the same number over and over; in other words, a concise expression of repeated addition. Furthermore, the meaning of multiplication as repeated addition may be considered as a way to find the amount that is so many times as many as the base amount.

The multiplication table is not only simple in its representation, it is also easy to get results once students memorize the traditional chant that has been used in our country since ancient times.

イ 乗法に関して成り立つ性質

「内容の取扱い」の (4) で「イについては，乗数が 1 ずつ増えるときの積の増え方や交換法則を取り扱うものとする」と示されているように，ここでは，乗法に関して乗数が 1 増えれば積は被乗数分だけ増えるという性質や，乗法についての交換法則について児童が自ら調べるように指導する。

乗法九九を構成するときに乗数が 1 増えれば積は被乗数分だけ増えること，乗法についての交換法則などを活用し，効率よく乗法九九などを構成したり，計算の確かめをしたりすることも大切である。

ウ 乗法九九

乗法九九については，児童が自ら乗法九九を構成したり，数の並び方のきまりを発見したりしながら身に付けていくことが大切である。

乗法九九は，以後の学年で取り扱う乗法や除法の計算の基盤となるものとして必要なものである。したがって，乗法九九を構成したり理解したりする際には，体験的な活動や身近な生活体験などと結び付けるなどして指導の方法を工夫することが重要である。また，どの段の乗法九九についても十分に習熟し，確実に計算することができるようにするとともに，それらを生活や学習に活用することが大切である。乗法九九を生活や学習の場面で活用することによっても，技能の習熟が図られる。

エ 簡単な場合の 2 位数と 1 位数との乗法

簡単な場合についての 2 位数と 1 位数との乗法として，12 程度までの 2 位数と 1 位数との乗法を指導する。その計算の仕方については，乗法九九を基にして，乗数が 1 増えれば積は被乗数分だけ増えるという性質を用いるなどして説明することができる。

4 に 2 位数をかける乗法の計算を例にあげると，まず，4 の段の乗法九九の $4\times9=36$ から，$4\times10=40$(36 より 4 だけ増える) となることが分かる。さらに，$4\times11=44$(40 より 4 だけ増える)，$4\times12=48$(44 より 4 だけ増える) のようにして積を求めることができる。

また，10×4 は，10 が 4 つあることから，40 になると分かる。さらに，$4\times11=44$，$4\times12=48$ となることは，乗法に関して成り立つ性質を基にしたり，図を用いたりして説明することができる。

このような簡単な場合の 2 位数と 1 位数との乗法の計算の仕方を考えることは，第 3 学年において，2 位数や 3 位数などの乗法の計算の仕方を考える上での素地的な学習となるものである。

〔算数的活動〕(1) イ

乗法九九の表を構成したり観察したりして，計算の性質やきまりを見付ける活動この活動は，乗法九九の表を構成したり観察したりすることを通して，計算の性質やきまりを理解することをねらいとする。

例えば，児童が 3 の段の乗法九九の構成を通して「かける数が 1 増えれば答えは 3 ずつ増える」ということを見付けることがある。このことについて，ほかの段の乗法九九でも同様なことが言えるのかを，乗法九九の表を構成したり，完成した乗法九九の表を観察したりして調べ，帰納的に考えて「乗数が 1 増えれば積は被乗数分だけ増える」という計算の性質を見付けることができる。また，児童が乗法九九の構成を通して「3×4」と「4×3」の答えが同じ 12 になることを見付ける場合がある。このことについても，幾つかの場合から帰納的に考えて「乗数と被乗数を交換しても積は同じになる」という計算の性質を見付けることができる。

b. Properties of multiplication

Note (4) of "Handling the Content" says, "As for the content (3)-b in "A. Numbers and Calculations," the way in which the product increases when the multiplier increases by 1 and commutative law should be dealt with." Have students study, for themselves, the commutative property of multiplication, and the property that the product increases by the size of the multiplicand when the multiplier increments one at a time.

When composing the multiplication table, it is important for students to see that the product increases by the size of the multiplicand when the multiplier increases by 1, to see the commutative property of multiplication, and to use these facts effectively to compose multiplication tables or to check results of calculations.

c. Multiplication table

When teaching the multiplication table, it is important to have students comprehend it by composing the table for themselves as they discover patterns in the table.

The multiplication table is the basis for the multiplication and division taught in the later grades. Therefore, it is important to make a connection between the multiplication table and experiential activities and daily experiences when having students compose and understand the table. It is also important to help students master every row of the table so they can calculate correctly and use them in their everyday life and study. Students become proficient in using the multiplication table by utilizing it in their daily life and study.

d. Simple cases of multiplication of a 2-digit and 1-digit number

As simple cases of multiplication of a 2-digit number and a 1-digit number, teach multiplication of 2-digit numbers up to about 12. You can explain how to do such calculations based on the multiplication table and by utilizing the property of multiplication where the product increases by the size of the multiplicand when the multiplier increases by 1.

For example, take a case of multiplication where 4 is multiplied by a 2-digit number. First, from $4 \times 9 = 36$, which is in the four's row of the multiplication table, students see that $4 \times 10 = 40$ (4 greater than 36). Further, $4 \times 11 = 44$ (4 greater than 40) and $4 \times 12 = 48$ (4 greater than 44). Students can see how to obtain products this way. Also, one can see 10×4 means four 10's, hence 40. Also one can see $11 \times 4 = 44$ and $12 \times 4 = 48$, based on the properties which hold for multiplication or by drawing diagrams for explanation. Thinking about how to carry out simple cases of multiplication of a 2-digit and a 1-digit number provides the foundation for the study of multiplication of 2- and 3-digit numbers taught in grade 3.

Mathematical Activities (1) b

Activities to find properties and rules of the multiplication by constructing and observing multiplication tables

The objective of these activities is to understand the properties and patterns of computation through composing and examining the multiplication table.

For example, students may find, "when the multiplier increases by one, the product increases by three" when learning the three's facts. Help students investigate if something like this happens in other cases by developing the multiplication table or examining the completed multiplication table. Students can conclude inductively that "when the multiplier increases by one, the product increases by the size of the multiplicand." Also, while composing the multiplication table, students may find that the answers of "3×4" and "4×3" are both 12. From this and similar cases, students may inductively discover this property of calculation: "Even if the multiplier and the multiplicand are switched, the answer remains the same".

なお，乗法九九の表から児童が見いだすきまりは，例えば，3の段と4の段の和が7の段になること，1×1，2×2，3×3，$\cdots$ というように同じ数どうしをかける計算は斜めに並んでいることなど，様々である。乗法九九を構成したり観察したりすることを通して，乗法九九の様々なきまりを見付けるように指導することは，児童が発見する楽しさを味わうことにつながるものである。

〔B 量と測定〕

B (1) 長さの単位と測定

(1) 長さについて単位と測定の意味を理解し，長さの測定ができるようにする。

ア 長さの単位 (ミリメートル (mm)，センチメートル (cm)，メートル (m)) について知ること。

〔算数的活動〕(1)

ウ 身の回りにあるものの長さや体積について，およその見当を付けたり，単位を用いて測定したりする活動

〔用語・記号〕　単位

単位とは，測定のために用いる基になる大きさのことである。また，測定とは，一定の量を基準として，その量の大きさを数値化することである。

第1学年では，長さについて，具体的な場面でその大きさを比較したりすることから，適当な基準の大きさとなる長さを決め，それが幾つ分になるかを調べて数で表すという，測定の基礎となる考えについて指導してきている。

第2学年では，その上に立って，基準の大きさとなる長さとして，身の回りの適当な長さ (任意単位) ではなく，普遍単位を用いることの必要性に気付かせ，単位の意味について理解させるとともに，それを用いた測定が正しくできるようにする。

ものの長さを測る場合にものさしなどを用いるが，ものさしの目盛りの仕組みについても理解できるようにする。

ア 長さの単位 (mm，cm，m)

長さの単位について，ミリメートル (mm)，センチメートル (cm)，メートル (m) を指導する。測定する対象の大きさにより，適当な単位が選択できるようになっていることに気付かせるとともに，端下の処理に関連して，ミリ (m)，センチ (c) などの接頭語の付いた単位の必要性にも着目させ，単位の意味や役割についての理解をより確かなものにすることが大切である。

Students may find various patterns in the multiplication table, such as the sum of the 3's row and the 4's row is the 7's row, or multiplication of the same numbers such as 1×1, 2×2, 3×3, ... are aligned on the diagonal line. Teaching students to find various patterns in the multiplication table through composing and examining it will also teach them the joy of discovery.

[B. Quantities and Measurement]

B (1) Units of length and their measurement

(1) To help pupils understand the meaning of units and measurements of length and measure the length.

a. To get to know the units of length (millimeter [mm], centimeter [cm] and meter [m]).

Mathematical Activities (1)

c. Activities to estimate the length and volume of objects in everyday life and measure them by using units

[Terms/Symbols]　unit

A *unit* is a size that will be the basis of measurement. *Measurement* means to quantify the size of an object based on a fixed quantity.

In grade 1, students learned the basic idea of measurement: to compare the size of objects in concrete situations, to decide the appropriate length for the unit, and to represent the size of the object by counting the number of units.

In grade 2, based on what was taught in grade 1, help students become aware that it is necessary to use standard units for length, not any arbitrary length around them (arbitrary unit). Also, help them understand the meaning of units and gain the ability to measure using those units.

A ruler is used to measure length. Students are expected to understand how tick marks are organized on the ruler.

a. Units of length (*mm, cm, m*)

For units of length, millimeter (mm), centimeter (cm), and meter (m) will be taught here. Help students realize they can choose an appropriate unit based on the size of the object they are measuring. Also, help students pay attention to the necessity of the unit with such prefixes as milli- (m) or centi- (c) to deal with shorter lengths, and help them understand clearly the meaning and the role of units.

〔算数的活動〕(1) ウ

身の回りにあるものの長さや体積について，およその見当を付けたり，単位を用いて測定したりする活動

この活動は，実際に測定する活動を通して，長さの意味と測定の考えについて実感的に理解することをねらいとしている。例えば，身の回りのものの長さを測定する場面で，1m の長さに近いものを探し，その長さを実際にものさしで測るといった活動を行う。

このような測定の活動を実際に体験することを通して，量の意味や測定の仕方についてとらえることができるようにするとともに，長さの普遍単位の大きさをとらえることができるように指導する。

B (2) 体積の単位と測定

(2) 体積について単位と測定の意味を理解し，体積の測定ができるようにする。

ア 体積の単位 (ミリリットル (mℓ)， デシリットル (dℓ)，リットル (ℓ)) について知ること。

〔算数的活動〕(1)

ウ 身の回りにあるものの長さや体積について，およその見当を付けたり，単位を用いて測定したりする活動

第 2 学年では，体積を測る活動を通して，体積についても長さと同様，基準の大きさとなる量として，身の回りの適当な量 (任意単位) ではなく，普遍単位を用いることの必要性に気付かせ，単位の意味について理解させるとともに，それを用いた測定が正しくできるようにする。

第 1 学年では，身の回りの適当な基準の大きさとなるものを用いて体積を測定したが，第 2 学年では，「1 リットルます」などを用いることを指導する。

ア 体積の単位 ($m\ell$，$d\ell$，ℓ)

体積の単位について，ミリリットル (mℓ)，デシリットル (dℓ)，リットル (ℓ) を指導する。1 デシリットル (dℓ) については，1 リットル (ℓ) を 10 等分した一つ分を単位としてつくられた単位であることも指導する。なお，1 ミリリットル ($m\ell$) については，1 デシリットル (dℓ) の単位では測り取れない大きさを測るとき，その量を表すことに用いる単位であることや，1ℓ は 1000$m\ell$ であることを知らせる程度とする。

〔算数的活動〕(1) ウ身の回りにあるものの長さや体積について，およその見当を付けたり，単位を用いて測定したりする活動

この活動は，実際に測定する活動を通して，体積の意味と測定の考えについて実感的に理解することをねらいとしている。

例えば，空き瓶とペットボトルに入る水の量を測定する場面で，どれだけの量が入りそうかを予想し，実際に測るといった活動を行う。

このような測定の活動を実際に体験することを通して，量の意味や測定の仕方についてとらえることができるようにするとともに，体積の普遍単位の大きさをとらえることができるように指導する。

[Mathematical Activities] (1) c

Activities to estimate the length and volume of objects in everyday life and measure them by using units

The objective of these activities is for students to experience and understand the meaning of length and the idea of measurement through the actual measuring of objects.

For example, when measuring objects in their surroundings, students can find objects about 1 m long, and actually measure the length of those objects using a meter stick.

By providing experiences with these types of measuring activities, help students understand the meaning quantities, how to measure them, and how to comprehend the standard units of length.

B (2) Units of volume and their measurement

(2) To help pupils understand the meaning of units and measurements of volume and measure the volume.

a. To get to know the units of volume (milliliter [$m\ell$], deciliter [$d\ell$] and liter [ℓ]).

[Mathematical Activities] (1)

c. Activities to estimate the length and volume of objects in everyday life and measure them by using units.

In grade 2, through the activities of measuring the volume of objects, help students realize the necessity of using standard units, not arbitrary quantities in their surroundings (arbitrary units); and help them understand the meaning of units and how to use them correctly while measuring.

In grade 1, students measured volume using an object of appropriate size in their surroundings. In grade 2, they will be taught how to use things like a 1 liter measuring cup.

a. Units of volume ($m\ell$, $d\ell$, ℓ)

Milliliter ($m\ell$), deciliter ($d\ell$), and liter (ℓ) are introduced as units of volume. Teach 1 deciliter (dl) as a unit that is made by equally dividing 1 liter (ℓ) into ten portions and taking one of them. Teach milliliter ($m\ell$) as a unit for representing volume that cannot be measured using deciliter ($d\ell$), and teach that one ℓ is equal to $1000m\ell$.

[Mathematical Activities] (1) c

Activities to estimate the length and volume of objects in everyday life and measure them by using units The objective of these activities is for students to experience and understand the meaning of volume and the idea of measurement through actually measuring objects. For example, when measuring the amount of water that a glass bottle and a plastic bottle can hold, first let students predict how much water each can hold, then actually measure the amount of water in each bottle. By providing opportunities to actually experience these kinds of measuring activities, help students understand the meaning of volume and how to measure it, and the sizes of standard units of volume.

B (3) 時間の単位

(3) 時間について理解し，それを用いることができるようにする。

ア 日，時，分について知り，それらの関係を理解すること。

時間は，時刻のある点からある点までの間隔の大きさを表す量である。日常生活の中では，時刻と時間の区別が明確ではない場合もある。指導に当たっては，時刻と時間を区別して指導する。

ア 時間の単位 (日，時，分)

第 2 学年では，時間の単位として，日，時，分について指導する。これらの単位を具体的な場面で適切に用いることができるようにするとともに，1 日が 24 時間，1 時間が 60 分という関係を理解させ，それらを用いることができるようにする。

〔C 図形〕

C (1) 三角形や四角形などの図形

(1) ものの形についての観察や構成などの活動を通して，図形を構成する要素に着目し，図形について理解できるようにする。

(a) 三角形，四角形について知ること。

(b) 正方形，長方形，直角三角形について知ること。

(c) 箱の形をしたものについて知ること。

〔算数的活動〕(1)

エ 正方形，長方形，直角三角形をかいたり，作ったり，それらで平面を敷き詰めたりする活動

〔用語・記号〕　直線　直角　頂点　辺　面

第 2 学年では，図形を構成する要素に着目し，三角形，四角形などの図形について理解できるようにする。平面図形としては，三角形，四角形，正方形，長方形，直角三角形について指導する。また，身の回りにある箱の形をしたものを取り上げ，立体図形について理解する上で基盤となる素地的な学習活動となるように指導する。

B (3) Units of Time

(3) To help pupils understand time and use it.

a. To get to know days, hours and minutes and to understand the relationships between them.

Elapsed time is a quantity that represents the interval from one point in time to another. Though sometimes the difference between clock time and elapsed time is not clear in everyday life, these two are distinguished when teaching.

a. Units of elapsed time (days, hours, and minutes)

In grade 2, day, hour, and minute are introduced as units of time. Teach students to use these units appropriately in concrete situations. Also help students understand the relationships that a day consists of 24 hours and an hour consists of 60 minutes, and how to use them.

[C. Geometrical figures]

C (1) Figures such as triangles and quadrilaterals

(1) Through activities such as observing and composing the shapes of objects, to help pupils pay attention to the elements that compose geometrical figures, and understand geometrical figures.

a. To get to know triangles and quadrilaterals.

b. To get to know squares, rectangles, and right triangles.

c. To get to know objects that have the shape of a box.

Mathematical Activities (1)

d. Activities to draw and make squares, rectangles, and right triangles and tessellate them on a plane.

[Terms/Symbols]　straight line, right angle, vertex, side, face

In grade 2, students are expected know figures such as triangles and quadrilaterals, with a focus on the components of these figures. Triangles, quadrilaterals, squares, rectangles, and right triangles are taught as plane figures. Also, objects in students' surroundings that have a box shape are used to do activities that will be the foundation for understanding the solid shapes.

ア 三角形，四角形

第１学年で，児童は「さんかく」,「しかく」などと呼んで図形をとらえてきた。

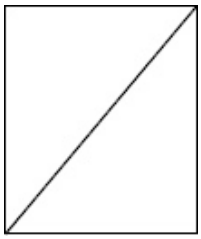
第２学年では，３本の直線で囲まれている形を三角形といい，４本の直線で囲まれている形を四角形ということを約束する。これは，図形を構成する要素である辺の数によって，いろいろな図形を，三角形，四角形に分類しているのである。また，三角形，四角形の頂点にも着目できるようにする。

具体物を用いるなどして，いろいろな形や大きさの三角形，四角形を構成する活動を取り入れることが大切である。

イ 正方形，長方形と直角三角形

第２学年では，正方形，長方形の意味や性質について指導する。また，正方形や長方形の特徴を調べるとともに，身の回りから，かどの形が直角であるものを見付けたり，紙を折って直角を作ったりするなどの活動を行い，直角の意味をとらえられるようにする。

四つの辺の長さが等しく，四つの角が直角である四角形を正方形という。正方形には大きさは様々なものがあるが，形はすべて同じである。また，四つの角が直角である四角形を長方形という。長方形には，縦と横の長さの組み合わせによって，様々な形がある。



直角三角形は，正方形や長方形を，例えば右の図のように，二つに分けることによってできる三角形である。

ウ 箱の形

第２学年では，身の回りにある箱の形をしたものを指導する。第４学年で指導する立方体，直方体などの立体図形について理解する上で基盤となる素地的な学習活動となるように指導する。

具体物の観察などを通して，頂点，辺，面という構成要素に着目できるようにする。箱の形をした具体物を観察すると，正方形，長方形の形をした面があることに気が付く。面と面の間に辺があるし，辺が集まったところが頂点である。

また，頂点，辺，面の個数を調べることができるようにする。そのためには，箱の形をしたものを観察したり，構成したり，分解したりする活動を取り入れるとよい。例えば，６枚の長方形や正方形を貼り合わせて箱の形を構成したり，12 本のひごを用いて箱の形を構成したりする。また，紙の箱を集めて，切り開いてみたり，切り開いた形から箱を組み立てたりして，立体図形は平面図形によって構成されていることに気付くようになる。

〔算数的活動〕(1) エ

正方形，長方形，直角三角形をかいたり，作ったり，それらで平面を敷き詰めたりする活動

この活動は，正方形，長方形，直角三角形を格子状に並んだ点を使ってかいたり，紙を折って作ったりする活動を通して，構成要素に着目して，正方形，長方形の特徴を実感的に理解できるようにすることをねらいとしている。具体的には，次のような例が考えられる。

a. Triangles and Quadrilaterals

In grade 1, students understand plane figures intuitively and label them with informal names.

In grade 2, students are taught that shapes surrounded by three straight lines are called triangles and shapes surrounded by four straight lines are called quadrilaterals. These rules classify various figures into triangles and quadrilaterals based on the number of their constituent components, i.e., sides. Students are also encouraged to pay attention to vertices of triangles and quadrilaterals.

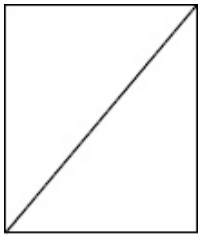
It is important to engage students in activities involving composing triangles and quadrilaterals of various shapes and sizes using concrete objects.

b. Squares, Rectangles, Right triangles

In grade 2, teach the meaning[4] and properties of squares and rectangles. Also, help students understand the meaning of a right angle through studying characteristics of a square and a triangle, finding shapes with right angles from their surroundings, or composing a right angle by folding paper.

Quadrilaterals that have four equal-length sides and four right angles are called squares. There are squares in many sizes, but their shapes are the same. Quadrilaterals that have four right angles are called rectangles. There are various shapes of rectangles with different combinations of length and width.

A right triangle is a triangle that can be made, for example, by dividing a square or a rectangle into two, as shown in the diagram at right.



c. Box shapes

In grade 2, teach about objects in students' surroundings that are box shaped. Also create activities that will provide the foundation for understanding solid shapes in grade 4, such as a cube and a rectangular parallelepiped.

Help students pay attention to the constituent components such as vertices, edges, and faces through observing concrete objects. If one observes a box-shaped object, one may notice there are faces with the shape of a square and faces with the shape of a rectangle. There are edges where two faces meet, and a vertex is a point where those edges meet.

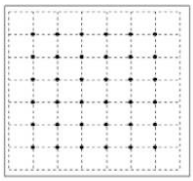
Also, help students investigate the number of vertices, edges, and faces. To do this, it is recommended to introduce activities of observing box-shaped objects, and composing and decomposing them. For example, compose a box by gluing six rectangles or squares together, or composing a box shape using 12 sticks. Also, gathering paper boxes, cutting them open, and re-composing boxes again from the cut outs would be a good activity. This will lead students to realize that solid figures are composed of plane figures.

[Mathematical Activities] (1) d

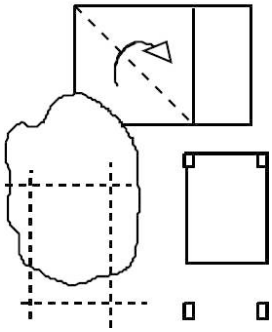
Activities to draw and make squares, rectangles, and right triangles and tessellate them on a plane

The objective of these activities is for students to pay attention to the constituent components of figures so that they can understand the characteristics of squares, rectangles, and right triangles experientially through drawing them on dot paper like the grid at right, or by folding paper. For example, the following activities can be suggested:

[4] "Teaching the meaning of squares and rectangles" means to teach the pupil the definition of squares and rectangles in the ways that pupil can understand.

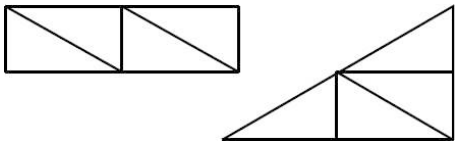


- 右の図のような格子状に並んだ点を結んで，正方形，長方形，直角三角形をかく活動を通して，図形を構成する要素をとらえさせること。
- 右のようなに長方形の紙を折って正方形を作る活動に通して，構成要素に着目して説明する力を育てていくようにすること。
- 右のような紙の四か所を直角に折っていって，長方形を作る活動を通して，構成要素に着目させること。
- 直角三角形を正方形や長方形を対角線で二つに分けることによって作ったり，同じ大きさの直角三角形で長方形や大きな直角三角形を作ったりすることができること。



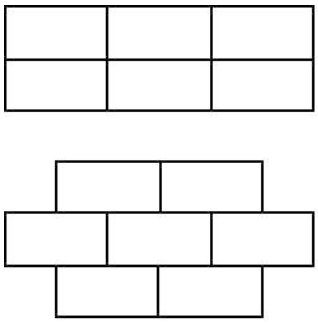
また，身の回りの具体物の中から，三角形や四角形の形をしたものを取りだしてみる活動も大切である。

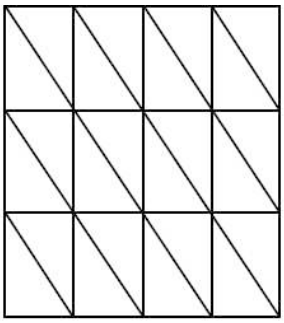
さらに，正方形，長方形，直角三角形それぞれで平面を敷き詰める活動を通して，平面の広がりや，一定のきまりに従って並べることによってできる模様の美しさについて感じることができるようにすることが大切である。

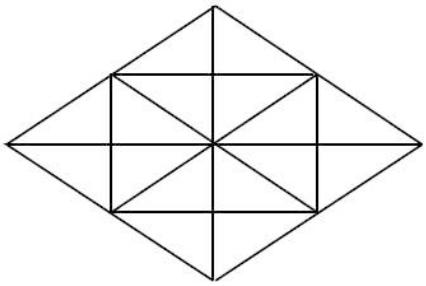


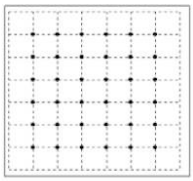
例えば，長方形や直角三角形では，次のような敷き詰めの仕方がある。

長方形の敷き詰め　　直角三角形の敷き詰め

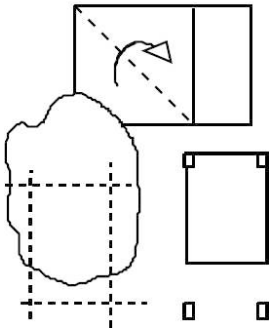




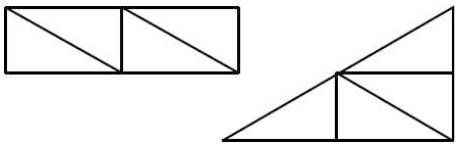




- Help students understand the elements composing figures by drawing squares, rectangles, and right triangles by connecting the points arranged on the grid like the one shown at right.



- By having students explain how to make a square by folding a rectangular piece of paper like the one at right, foster students' ability to develop an explanation that is based on the constituent components.
- As they fold the four corners of a piece of paper like the one at right to make a rectangle, help students to pay attention to the elements which make up this shape.
- Compose a right triangle by dividing a square or a rectangle along the diagonal, or compose a rectangle large right triangle from right triangles of the same size.

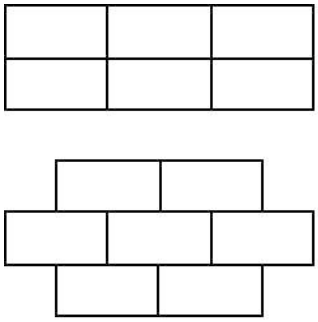


It is also important for students to identify triangles or quadrilaterals in concrete objects in their surroundings.

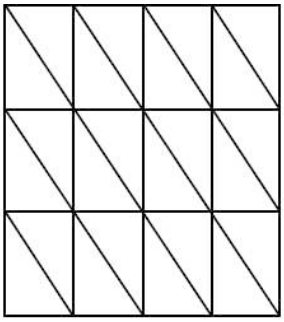
Furthermore, it is important to feel the broadening of a plane and the beauty of patterns generated by tessellations of the plane with squares, rectangles and right triangles.

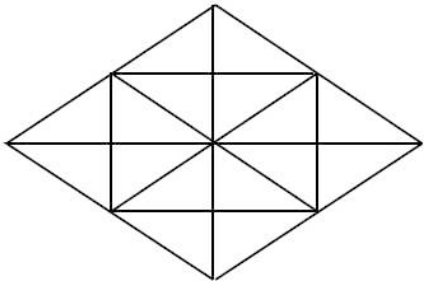
For example, rectangles or right angle triangles can be used to tessellate the plane as shown in the diagrams below:

Tessellation with rectangles



Tessellation with right triangles





〔Ｄ 数量関係〕

Ｄ (1) 加法と減法の相互関係

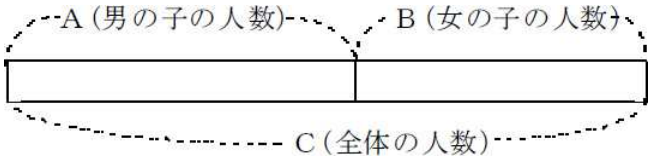
(1) 加法と減法の相互関係について理解し，式を用いて説明できるようにする。

〔算数的活動〕(1) オ 加法と減法の相互関係を図や式に表し，説明する活動

(内容の取扱い)

(2) 内容の「Ａ数と計算」の (2) 及び「Ｄ数量関係」の (1) については，必要な場合には，( ) や □ などを用いることができる。

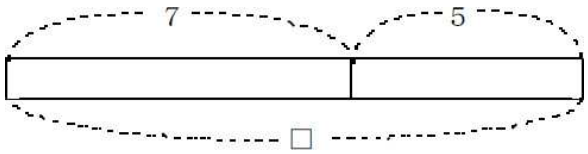
三つの数量Ａ，Ｂ，Ｃについて，例えば，次の図のような関係にあるとき，ＡとＢが分かってＣを求める場合が加法で，Ａ＋Ｂ＝ＣやＢ＋Ａ＝Ｃとなる。



また，ＣとＡ又はＢのいずれか一方が分かっていて，Ｂ又はＡを求める場合が減法で，Ｃ－ Ａ＝ＢやＣ－ Ｂ＝Ａとなる。このとき，加法と減法は三つの数量のどれを求めるかによって，相互に関係付けられている。このような加法と減法の関係を，加法と減法の相互関係という。

このような加法と減法の相互関係について，次の①，②，③のような場面を取り上げて指導する。これらの場面について，児童を教室の前に出させて劇のように演じさせたり，具体物を並べたり，図や式に表したり，具体物による表現と図や式による表現とを関連付けたり，説明したりすることによって，理解を深めていくことができる。

① 数量の関係表現は減法の形であるが，計算は加法を用いることになる場合例えば,「はじめにリンゴが幾つかあって，その中から 5 個食べたら 7 個残った。はじめに幾つあったか」を求めるような場合である。図で表せば，次のような場合で，□ を 7＋5 として求める。



② 数量の関係表現は加法の形であるが，計算は減法を用いることになる場合例えば,「はじめにリンゴが幾つかあって，5 個もらったら 12 個になった。はじめに幾つあったか」を求めるような場合である。

③ 減法の減数が未知のとき，その減数を求めるのに減法を用いる場合例えば,「はじめにリンゴが 12 個あって，幾つか食べたので残りは 7 個になった。幾つ食べたか」を求めるような場合である。

[D. Mathematical Relations]

D (1) Mutual Relationship between Addition and Subtraction

(1) To help pupils understand the mutual relationships between addition and subtraction and explain them by using algebraic expressions.

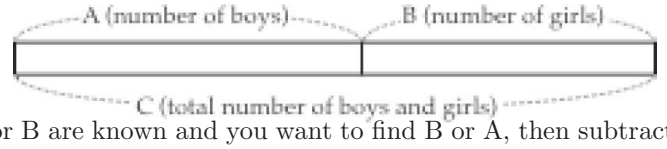
Mathematical Activities (1)

e. Activities to express and explain the mutual relationships between addition and subtraction by using figures, diagrams and algebraic expressions.

[Handling the Content]

(2) As for the content (2) in "A. Numbers and Calculations," and (1) in "D. Mathematical Relations," symbols such as ( ) and □ can be used when necessary.

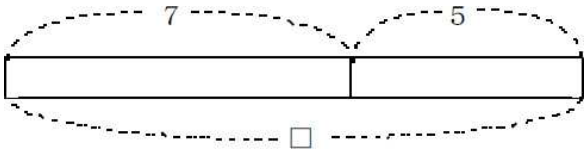
Suppose there are three quantities A, B, and C. If their relationship is something like the one in the diagram below, for example, then addition is the operation used to find C when A and B are known, i.e. $A + B = C$ or $B + A = C$.



Also, if C and either A or B are known and you want to find B or A, then subtraction is appropriate and can be represented $C - A = B$ or $C - B = A$. Addition and subtraction are mutually related with respect to which of the three quantities is to be found. This relationship between addition and subtraction is called the mutual relationship between addition and subtraction.

Teach students the mutual relationship between addition and subtraction using situations such as (1), (2), and (3) below. each of these situations, have students come up in front of the classroom and act out the situation, arrange concrete objects, represent the situation using diagrams and algebraic expressions, make a connection between the representation with concrete objects and the representation with diagrams or algebraic expressions, or explain those representations, so that students will deepen their understanding.

(1) Subtraction situations where addition is needed to find the missing quantity.
For example: "We had several apples. We ate 5 of them. Now we have 7 apples. How many apples did we have in the beginning?" This situation can be represented in a diagram as below, and □ can be found by $5 + 7$.



(2) Addition situations where subtraction is needed to find the missing quantity.
For example, take a situation like the following: "We had several apples. We were given 5 more apples. Now we have 12 apples. How many apples did we have in the beginning?"

(3) Missing subtrahend situation where subtraction is needed to find the missing quantity.
For example, take an example like the following: "We had 12 apples. We ate some of them. Now we have 7 apples. How many apples did we eat?"

これらの場面による問題の解決においては，加法と減法の関係に着目し，それを問題の把握，演算の決定，確かめに用いることができるようにするとともに，式を用いて説明することができるようにすることが大切である。

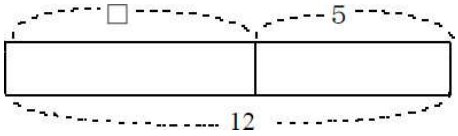
式を用いて説明するに当たっては，例えば①の場面であると,「幾つかあるリンゴから食べたリンゴの5個を取ると7個残る」ということから，残った7個に取った5個を返す (たす) と7＋5という式になるというように，式の部分である「7」,「＋」,「5」と場面とを関連付けて説明することが，また，そのことを①で示したようなテープの図とも関連付けて説明することが，加法と減法の相互関係について理解し，式を用いる能力を伸ばすために大切である。

なお，このような指導の機会を通して，式が事柄や数量の関係を簡潔に表すものであるという理解を深めるようにする必要がある。

〔算数的活動〕(1) オ

加法と減法の相互関係を図や式に表し，説明する活動

この活動は，前述の①，②，③のような加法と減法の相互関係の場面について，特に①，②のようないわゆる逆思考になるような問題を取り上げ，その解決の仕方を考え，図や式に表し，説明できるようにすることを通して，加法と減法の相互関係の理解を深めることをねらいとしている。



これらの加法と減法の相互関係の場面にかかわる逆思考になるような問題について，例えば，②の「はじめにリンゴが幾つかあって，5個もらったら12個になった。はじめに幾つあったか」という問題の場合に右のような図を用いたり，また，それらの表現を関連付けて用いたりして考えることが大切である。さらに，例えば，②の場面であると，合計の12個からもらった5個を返す (ひく) と考えて12－5という式になるというように，式の部分である「12」,「－」,「5」と場面とを関連付けたり，また，それらを図と関連付け，図の部分部分と対応させて説明することができるようにする。そして，このような活動を通して，問題解決の方法について考え説明する力を培っていくことが重要である。

図を用いる際には，問題場面にある数量について具体物で表したものを図へと抽象化し，図についての実感的理解を育みながら,「思考の道具」そして「説明の道具」となるように活動の中で用いさせていくことが重要である。また，図を，ほかの表現である式や言葉の式などとも関連付けて用い，考えたり，読み取ったり，説明したりすることができるようにする。

このような指導は，以降の学年において指導する線分図や数直線などの図についても同様であり，図や式についての理解を深め，図や式を用いて表したり，読み取ったり，説明したりできるようにすることが大切である。

To solve these types of problems, it is important that students pay attention to the relationship between addition and subtraction, make use of it to understand the problem, to decide what kind of calculation to use, and to check the answers. It is also important that students can explain their solutions using algebraic expressions.

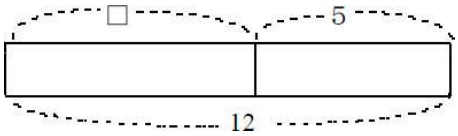
When explaining solutions using algebraic expressions, it is important that students can connect the numbers and the operations with the contexts — for example, with the problem in (1) above: "There were several apples and somebody ate 5 of them. Now there are 7 apples left" — returning (adding) 5 apples to the remaining 7 apples can be expressed by the algebraic expression $7+5$. Also, it is important to link the situation in (1) with the tape diagram mentioned above as part of the explanation. Through making these connections, students understand the mutual relationship between addition and subtraction, and grow in their ability to use algebraic expressions.

Moreover, it is necessary for students to deepen their understanding that algebraic expressions represent relationships among things and quantities concisely through this type of study.

Mathematical Activities (1) e

Activities to express and explain the mutual relationships between addition and subtraction by using figures, diagrams and algebraic expressions

The objective of these activities is to deepen the understanding of the mutual relationship between addition and subtraction. To do this, situations such as (1), (2), and (3) described above will be used — especially (1) and (2), which involves so-called "reverse thinking." Students will be challenged to think about how to solve these problems, represent these situations using diagrams and algebraic expressions, and explain them.



The following problem uses reverse thinking and is related to the mutual relationship between addition and subtraction. For example, the problem in (2) above, "We had several apples. Someone gave us 5 more. Now we have 12 apples. How many apples did we have in the beginning?" it is important to use a diagram like the one at right or to relate various representations. Furthermore, in situation (2), for example, one would think it is necessary to return (subtract) 5 apples from the current total of 12 apples; therefore, the algebraic expression $12-5$ is appropriate. In this manner, it is important to connect each part of the algebraic expression "12", "− ", and "5" to the situation, or to relate these parts of the algebraic expression to different parts of the diagram and be able to explain by using those relationships. It is important to foster students' ability to think and to explain how to solve problems through these kinds of activities.

When using diagrams, it is important for students to abstract the quantities in the situation by moving from representations with concrete objects to a diagram, fostering the understanding of the diagram experientially. Moreover, it is important that students use diagrams as "tools of thinking" and "tools of explanation" in mathematical activities. Also, help students use diagrams in relationship to algebraic expressions or expressions with words, so that they are able to think, interpret and explain them.

This type of teaching should also be done when teaching segment diagrams or number lines in later grades. It is important to deepen students' understanding of diagrams and algebraic expressions and their ability to represent, interpret, and explain them.

Ｄ（2）乗法の式

(2) 乗法が用いられる場面を式に表したり，式を読み取ったりすることができるようにする。

〔用語・記号〕　×

乗法が用いられる具体的な場面を，× の記号を用いた式に表したり，その式を具体的な場面に即して読み取ったり，式を読み取って図や具体物を用いて表したりすることを重視する必要がある。その際，乗法の式から場面や問題をつくるような活動も，乗法についての理解を深め，式を用いる能力を伸ばすために大切である。式に表す指導に際しては,「1 袋に 5 個ずつ入ったみかんの 4 袋分」というような文章による表現，◯ やテープなどの図を用いた表現，具体物を用いた表現などと関連付けながら，式の意味の理解を深めるとともに，記号×を用いた式の簡潔さや明瞭さを味わうことができるようにする。

式を読み取る指導に際しては，例えば，3 × 4 の式から,「プリンが 3 個ずつ入ったパックが 4 パックあります。プリンは全部で幾つありますか。」というような問題をつくることができる。このように具体的な場面と関連付けるようにすることが，さらに，読み取ったことを，○や図を用いたり，具体物を用いたりして表現することが，式を読み取る能力を伸ばすためには大切である。

Ｄ（3）簡単な表やグラフ

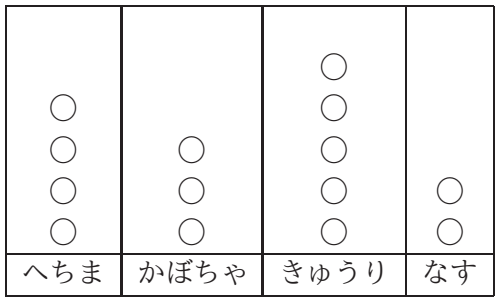
(3) 身の回りにある数量を分類整理し，簡単な表やグラフを用いて表したり読み取ったりすることができるようにする。

身の回りにある数量を分類整理して，それを簡単な表やグラフを用いて表すことができるようにする。ここで，簡単な表とは，次のような，観点が一つの表のことである。

さいている花の数 (こ)

へちま	かぼちゃ	きゅうり	なす
4	3	5	2

さいている花の数



また，簡単なグラフとは，◯などを並べて大きさを表したグラフのことである。このような表やグラフから，数が最も多いなどの特徴を読み取ったりすることができるようにする。この際，決まった形式の表やグラフをかくことの技能的な面を強調するよりも，特徴を読み取ったりすることを重視する。分類整理して数えたものを表やグラフを用いて表すことにより，それぞれの大きさが比べやすくなり，違いを読み取りやすくなるのである。

D (2) Multiplication expressions

(2) To help pupils represent situations where multiplication is used, by using algebraic expressions, and interpret these expressions.

[Terms/Symbols]　×

It is necessary to emphasize activities in which students represent concrete situations with algebraic expressions using the multiplication symbol, "×", interpret the expressions in view of these concrete situations, or interpret the expression and represent it using diagrams or concrete objects. Activities such as developing problems from multiplication expressions are important for deepening students' understanding of multiplication and their ability to use those expressions.

When teaching algebraic expressions, help students deepen their understanding of the meaning and appreciation for the simplicity and clarity of symbolic expressions by relating those expressions with phrases such as "each bag contains 5 oranges and there are 4 of them," diagrams with ○ or tapes, or representations with concrete objects.

When teaching how to interpret algebraic expressions, one can have students construct problems from a algebraic expression like 3×4, such as: "A pack contains three containers of pudding. There are four packs. How many containers of pudding are there in total?" To further foster the ability to interpret algebraic expressions, it is important to make the connection between algebraic expressions and concrete situations like this, and to represent the interpretation using ○'s, diagrams, or concrete objects.

D (3) Simple Tables and Graphs

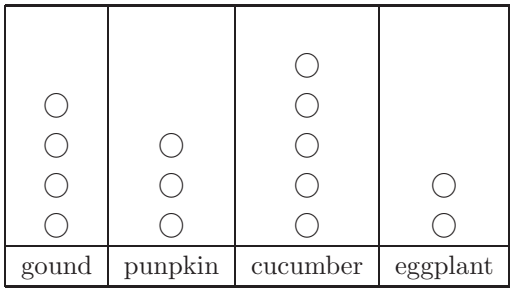
(3) To help pupils organize and classify numbers and quantities in everyday life and represent them by using simple tables and graphs, and interpret these representations.

Students will be able to sort and organize numbers and quantities from their everyday lives, and express them by using simple tables and graphs. Here, simple tables mean those with one viewpoint, like the one below.

Number of Floowers Blooming

gound	punpkin	cucumber	eggplant
4	3	5	2

Number of Floowers Blooming



Simple graphs mean those with something like ○ to express quantity.

Students will be able to interpret characteristics from tables or graphs, such as which one has the most number of items. In doing so, it is more important to be able to interpret the characteristics than to be able to draw tables and graphs in a mechanical way. By expressing what one has sorted and counted using tables and graphs, the comparison of quantities and interpretation of differences become easier.

〔算数的活動〕

(1) 内容の「Ａ数と計算」,「Ｂ量と測定」,「Ｃ図形」及び「Ｄ数量関係」に示す事項については，例えば，次のような算数的活動を通して指導するものとする。

ア 身の回りから，整数が使われている場面を見付ける活動

イ 乗法九九の表を構成したり観察したりして，計算の性質やきまりを見付ける活動

ウ 身の回りにあるものの長さや体積について，およその見当を付けたり，単位を用いて測定したりする活動

エ 正方形，長方形，直角三角形をかいたり，作ったり，それらで平面を敷き詰めたりする活動

オ 加法と減法の相互関係を図や式に表し，説明する活動

〔用語・記号〕　単位　直線　直角　頂点　辺　面　×　＞　＜

[**Mathematical Activities**]

(1) The content listed in "A. Numbers and Calculations," "B. Quantities and Measurements," "C. Geometrical Figures" and "D. Mathematical Relations" should be taught through, for example, the following mathematical activities:

a. Activities to find situations in everyday life where integers are used.

b. Activities to find properties and rules of the multiplication by constructing and observing multiplication tables.

c. Activities to estimate the length and volume of objects in everyday life and measure them by using units.

d. Activities to draw and make squares, rectangles, and right triangles and tessellate them on a plane.

e. Activities to express and explain the mutual relationships between addition and subtraction by using figures, diagrams and algebraic expressions.

[Terms/Symbols]　unit, straight line, right angle, vertex, side, face, $\times$, $>$, $<$

3 第3学年の内容

〔A 数と計算〕

A (1) 数の表し方

(1) 整数の表し方についての理解を深め，数を用いる能力を伸ばす。

ア 万の単位について知ること。

イ 10倍，100倍，$\frac{1}{10}$ の大きさの数及びその表し方について知ること。

ウ 数の相対的な大きさについての理解を深めること。

〔用語・記号〕　不等号　数直線

(内容の取扱い)

(1) 内容の「A数と計算」の (1) については，1億についても取り扱うものとする。

第3学年では，万の単位などについて指導し，整数の表し方についての理解を深めるようにする。十万や百万などの大きな数を指導する際には，具体的な場面を用意したり，教具を工夫したりするなどの配慮が必要である。

ア 万の単位

第2学年では，4位数までの整数の十進位取り記数法について指導してきており，その中で1万についても取り扱っている。第3学年では，整数の表し方を万の単位にまで広げて指導する。

万の単位の指導に際しては，1万という数の大きさについて実感的にとらえられるようにすることが大切である。1万の大きさは，1000が10個集まった大きさ，9999より1大きい数などのようにとらえることができる。さらに，5000と5000を合わせたものであるとか，100の100倍であるなどという多面的な見方を通して，その大きさをとらえられるようにする。その際，身近で使われている大きな数について調べるなどして，数の大きさについての感覚を豊かにすることが大切である。

また，数の表し方については，1万より大きい数についても，万を単位として，十万，百万，千万のように，十，百，千を用いて表せるようにする。

1万より大きな数については，具体的に数えたり，数を唱えたりする経験は少ないので，その指導に当たっては，十進位取り記数法の原理を基にして理解を図ったり，万の単位の目盛の付いた数直線の上で数を表すことによって理解できるようにするなどの指導が大切である。その際に，数直線の用語を指導する。

なお,「内容の取扱い」の (1) では,「1億についても取り扱うものとする」と示している。これは，第4学年で指導する億の単位へと接続できるよう，スパイラルとして指導するものである。

3. The Content of Grade 3

[A. Numbers and Calculations]

A (1) How to represent numbers

(1) To help pupils deepen their understanding of the representations of integers, and extend their ability to use the numbers.

a. To get to know the unit of ten-thousands (man in Japanese).

b. To get to know numbers that are 10 or 100 times as many or $\frac{1}{10}$ of another number, and the representations of the numbers.

c. To deepen their understanding of relative size of numbers.

[Terms/Symbols] sign of inequality, number line

[Handling the Content]

(1) As for the content (1) in "A. Numbers and Calculations," the number100 million[4] should be dealt with.

In grade 3, teach *man* [ten thousand] as a unit, and help students deepen their understanding of how to represent numbers. When teaching large numbers such as ten *man* and a hundred *man*, consideration should be given to preparing concrete situations or devising teaching materials.

a. Unit of man

In grade 2, students learned 4-digit numbers in the base-10 numeration system and dealt with one *man* [ten thousand]. In grade 3, the representation of a whole number is extended and taught through the unit of *man*.

When teaching the unit of *man*, it is important to help students experience and understand its size. Help students grasp that the size of one man is ten groups of 1000, and one bigger than 9999. Also, convey the size of one "man" as 5000 plus 5000, or 100 times 100. To see one *man* through these various viewpoints helps students understand the size of this number. In teaching the size of one *man*, it is important to enrich the sense of the size of numbers by examining large numbers in students' everyday lives.

Also, regarding the representation of numbers, even with numbers bigger than one *man*, like ten *man*, one hundred man, and one thousand man, help students express these numbers as one, ten, hundred, and thousand using *man* as a unit.

As for numbers bigger than one *man*, since they have little experience with counting numbers bigger than one *man*, it is important to help students understand these numbers using the basic principles of the base-10 numeration system, and using a number-line that has been marked off by units of *man* to express those numbers on it,. At that time, teach the term number line.

Number (1) in Handling the Content indicates that "the number 100 million[4] should be dealt with." This is to serve as a way to sprial across grades, connecting it to the formal introduction to the unit of oku in grade 4.

[4]oku in Japanese

イ 10 倍，100 倍，$\frac{1}{10}$ の大きさ

10 倍，100 倍，$\frac{1}{10}$ の大きさの数の表し方を指導し，記数法についての理解を深めるようにする。一つの数を 10 倍，100 倍した大きさをつくると，その数字の並び方は変わらないことや，対応する数字の単位の大きさは，それぞれ，10 倍，100 倍した関係になっていることに着目できるようにする。例えば，234 を 10 倍すると，百の位の 2 が千の位に，十の位の 3 が百の位に，一の位の 4 が十の位にくるという関係である。同様に，一つの数の $\frac{1}{10}$ の大きさをつくると，その数字の並び方は変わらないことや，そのとき，二つの数の対応する数字の単位の大きさは，それぞれ，$\frac{1}{10}$ の関係になっていることに着目できるようにする。

ウ 数の相対的な大きさ

第 3 学年では，数の範囲を万の単位に広げてとらえられるようにする。その際，十，百，千，万を単位として数の相対的な大きさをとらえるようにして，数についての感覚を豊かにすることが大切である。

$500+700$ は，百を単位にすると $5+7$ とみられる。また，800 は百を単位にすると 8 とみられることから，800×5 は百を単位にすると $\times5$ とみられる。このような数の相対的な大きさの見方を活用して，数をとらえたり，数の大きさを比較したり，計算をしたりできるようにする。その際に，不等号の用語を指導する。

A (2) 加法，減法

(2) 加法及び減法の計算が確実にできるようにし，それらを適切に用いる能力を伸ばす。

ア 3 位数や 4 位数の加法及び減法の計算の仕方を考え，それらの計算が 2 位数などについての基本的な計算を基にしてできることを理解すること。また，それらの筆算の仕方について理解すること。

イ 加法及び減法の計算が確実にでき，それらを適切に用いること。

ウ 加法及び減法に関して成り立つ性質を調べ，それを計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりすることに生かすこと。

〔算数的活動〕(1)

ア 整数，小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

〔用語・記号〕　等号

b. 10 times, 100 times, $\frac{1}{10}$ times a number

Teach how to express a number that is 10 times, 100 times, or $\frac{1}{10}$ times a number, and help students deepen their understanding of the numeration system.

When teaching 10 times bigger or 100 times bigger than a number, it is necessary to help students pay attention to fact that the order of the digits in the number does not change and that the value of each digit is 10 times or 100 times greater than the original corresponding digit. For example, when 234 is made 10 times bigger, the 2 in the hundreds place goes to the thousands place, the 3 in the tens place goes to the hundreds place, and the 4 in the ones place goes to the tens place. In the same way, when making a number that is $\frac{1}{10}$ as big as another number, it is necessary to help students pay attention to the fact that the order of the digits in the number does not change and that the value each digit is $\frac{1}{10}$ of the original corresponding digits.

c. Relative size of numbers

In grade 3, broaden the range of numbers to include the unit of *man*. It is important to help students deepen their understanding of the relative size of numbers, and also enrich their sense of numbers, by using ten, hundred, thousand, and ten-thousand as units.

The calculation of $500 + 700$ can be seen as $5 + 7$, if one hundred is used as a unit. Also, since 800 can be seen as 8 if the unit of one hundred is used, then 800×5 can be seen as 8×5. Utilizing this way of viewing the relative size of numbers, students will be able to understand numbers, compare the size of numbers, and do calculations. Here, inequality signs will be introduced.

A (2) Addition and subtraction

(2) To help pupils add and subtract accurately, and extend their ability to use the calculations appropriately

a. To explore ways of addition and subtraction of 3- and 4-digit numbers and to understand that those calculations are based on basic calculations of 2-digit numbers and so on. To understand the way of calculations using algorithms in column forms.

b. To add and subtract accurately, and to use the calculations appropriately.

c. To explore properties of addition and subtraction and to make use of the properties in order to explore ways to calculate or check the results.

Mathematical Activities (1)

a. Activities to explore and explain the meaning and ways of calculating integers, decimal numbers

[Terms/Symbols]　sign of equality

(内容の取扱い)

(2) 内容の「A数と計算」の (2) 及び (3) については，簡単な計算は暗算でできるよう配慮するものとする。

(3) 内容の「A数と計算」の (2) のウについては，交換法則や結合法則を取り扱うものとする。

第 3 学年では，児童がこれまでに身に付けてきた基本的な計算を基にして，3 位数や 4 位数の計算の仕方を考えたり，それらの計算が確実にできるようにしたりするのがねらいである。

ア 加法，減法の計算の仕方

第 2 学年で指導した 2 位数及び簡単な 3 位数の加法及び減法の計算を基にして，3 位数や 4 位数の加法及び減法の計算の仕方を考えることを指導する。

例えば，$154 + 172$ の計算を考える場合，$54 + 72 = 126$ の学習の経験を生かしながら，児童が自ら計算の仕方を考え出すことができるように指導する。

その際に，第 2 学年で指導した 2 位数の加法及び減法の筆算の仕方を基に，3 位数や 4 位数の加法及び減法についても位をそろえて筆算により計算できるように指導する。

また，3 位数の加法や減法の計算の仕方を基にして，4 位数の加法及び減法の計算の仕方を考え出せるように指導する。

イ 加法，減法の計算の確実な習得

3 位数や 4 位数の加法及び減法の計算の技能を確実に身に付けて，必要な場面でそれらの計算を活用できるようにする。

3 位数及び 4 位数の加法や減法の計算の仕方を考えたり，計算の確かめをしたりするときには，計算の結果の見積りを生かすよう配慮する必要がある。例えば，$389 + 4897$ の計算において位をそろえずに計算し 8787 と答えを求めたとき，389 をおよそ 400，4897 をおよそ 5000 とみれば答えは 5400 になることから 8787 という答えは間違っていることに気付けるという場面である。このような場面で，児童自ら見積りができるようにすることが大切である。

「内容の取扱い」の (2) で示している簡単な計算の暗算とは，2 位数どうしの加法やその逆の減法である。こうした計算は，日常生活でも多く用いられるし，また算数での乗法や除法の計算を行う過程でも必要になるからである。日常生活においては，暗算で結果の見当を付けることも多い。指導に当たっては，そうした活用に配慮することが大切である。

ウ 加法や減法に関して成り立つ性質

第 2 学年でも，計算の仕方の工夫や計算の確かめをするに当たって，加法や減法に関して成り立つ性質を調べる指導をしている。第 3 学年では，3 位数や 4 位数の加法及び減法の計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりする際に，計算の性質を調べ，それを生かしていく。なお,「内容の取扱い」の (3) で示すように，加法についての交換法則や結合法則を指導し，例えば，$387 + 74 + 26$ を $387 + (74 + 26)$ と工夫して計算することなどができるようにする。ただし，計算法則などを式に表し一般的に扱うのは第 4 学年の内容である。

Handling the Content

(2) As for the content (2) and (3) in "A. Numbers and Calculations," consideration should be given to enable pupils to do simple mental calculations.

(3) As for the content (2)-c in "A. Numbers and Calculations," commutative law and associative law should be dealt with.

One of the objectives in grade 3 is to think about how to carry out calculations of 3- and 4-digit numbers based on fundamental calculations students have learned previously, and for students to be able to do them reliably.

a. How to calculate addition and subtraction

Based on the addition and subtraction of 2-digit numbers, and simple cases of 3-digit numbers taught in grade 2, help students think about how to calculate addition and subtraction of 3- and 4-digit numbers.

For example, when thinking about how to calculate $154 + 172$, help students find the method of calculation for themselves by making use of their prior learning experience of $54 + 72 = 126$.

In doing so, it is necessary to teach students how to add and subtract 3 and 4-digit numbers by aligning the place values, based on the algorithms for the addition and subtraction of 2-digit numbers taught in grade 2.

Also, students will be taught to think about how to calculate addition and subtraction of 4-digit numbers based on the method they used for calculations of addition and subtraction of 3-digit numbers.

b. Mastering calculation of addition and subtraction

Students will acquire the skill of adding and subtracting 3- and 4-digit numbers reliably, and be able to apply those calculation skills as necessary in problem situations.

When students think about how to add and subtract 3- and 4-digit numbers or check the results of their calculations, it is necessary for the teacher to help students utilize estimation of the results. For example, when calculating $389 + 4897$, the answer 8787 might be obtained if the digits are not correctly aligned. Here, if one can see that 389 is approximately 400 and 4897 is approximately 5000, the answer will be about 5400, so one will notice that 8787 is a wrong answer. In situations like this, it is important for students to be able to make these kinds of estimations on their own.

Simple mental calculations indicated in Handling the Content A-(2) include addition of 2-digit numbers or subtraction that is their inverse. This type of calculation is often used in daily life and is even a necessary part of the process of multiplication and division. Mental calculations are often used to make estimates in daily life. It is important to consider these kinds of applications when teaching.

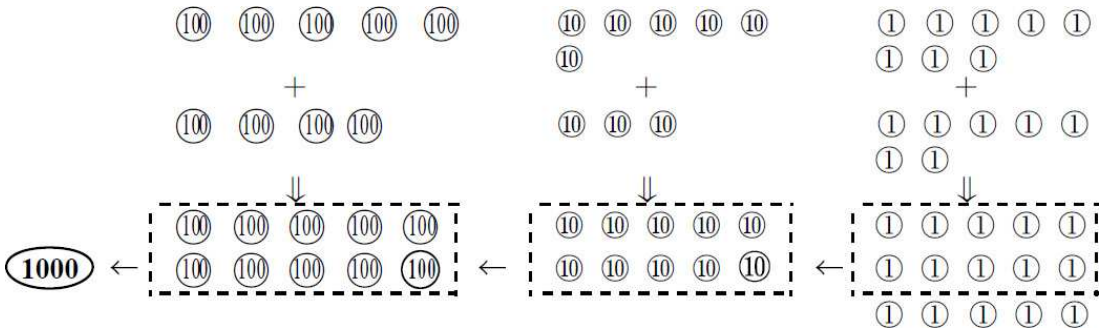
c. Properties of addition and subtraction

In grade 2, when devising how to carry out a calculation or how to check the result of a calculation, students were taught to examine the properties of addition and subtraction. In grade 3, when students think about how to calculate addition and subtraction of 3- and 4-digit numbers, or how to check their calculations, the students investigate the properties of calculations and become better at utilizing those properties. As indicated by note (3) of "Handling the Content," commutative and associative laws of addition are taught and students are encouraged to devise the idea such as $387 + (74 + 26)$ when calculating $387 + 74 + 26$. However, representing these ideas in algebraic expressions explicitly and describing and utilizing the properties of operations in general are in the content of grade 4.

〔算数的活動〕(1) ア整数，小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

この活動は，計算の意味や仕方を考えたり，考えを表現したりすることをねらいとしている。ここでは，3 位数や 4 位数の加法及び減法の計算の仕方の意味を説明する。

例えば，568 + 437 の場合，第 2 学年で指導した 68 + 37 のような 2 位数の加法における計算の仕方を基に，百の位，十の位，一の位に分けてとらえ，位ごとに計算する。その際，繰り上がりの 1 の処理の仕方を考えると，十の位は「3 と 6 と繰り上がりの 1 を合わせて 10」，百の位は「4 と 5 と繰り上がりの 1 を合わせて 10」となり，答えが求まる。これを，次のように図で表現し，言葉による説明も加えて表現できるようにする。



A (3) 乗法

(3) 乗法についての理解を深め，その計算が確実にできるようにし，それを適切に用いる能力を伸ばす。

ア 2 位数や 3 位数に 1 位数や 2 位数をかける乗法の計算の仕方を考え，それらの計算が乗法九九などの基本的な計算を基にしてできることを理解すること。また，その筆算の仕方について理解すること。

イ 乗法の計算が確実にでき，それを適切に用いること。

ウ 乗法に関して成り立つ性質を調べ，それを計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりすることに生かすこと。

〔算数的活動〕(1)

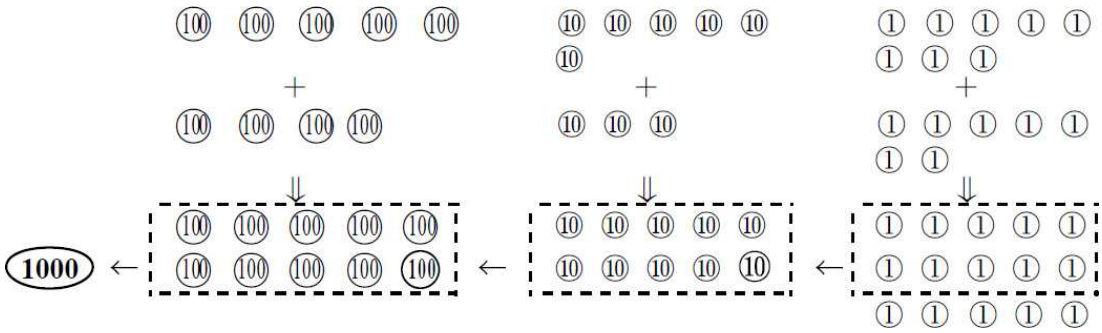
ア 整数，小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

Mathematical Activities (1) a

Activities to explore and explain the meaning and ways of calculating integers, decimal numbers and fractions by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

The objective of these activities is to help students think about the meaning of calculations, how to carry out calculations, and how to express their thoughts and ideas. Here, the meaning and methods for adding and subtracting 3- and 4-digit numbers will be explained.

For example, when calculating $568 + 437$, based on the addition of 2-digit numbers such as $68 + 37$ taught in grade 2, split the numbers into the hundreds place, the tens place, and the ones place, and calculate each place individually. When thinking about how to treat the re-grouped 1, the tens place will be "6 and 3 and1 re-grouped from the ones place, all together make 10," the hundreds place will be "5 and 4 and 1 re-grouped from the tens place, all together make 10," and in this way the answer is obtained. Students may represent this using the diagram as shown below, and express their explanation with words as well.



A (3) Multiplication

(3) To help pupils deepen their understanding of multiplication, multiply accurately, and extend their ability to use the calculation appropriately

a. To explore ways of multiplication of 2- or 3-digit numbers and 1- or2-digit numbers and understand that those calculations are based on basic multiplication of 1-digit numbers. To understand the way of calculation using algorithms in column forms.

b. To multiply accurately, and to use the calculation appropriately.

c. To explore properties of multiplication and to make use of the properties in order to explore ways to calculate or check the results.

Mathematical Activities (1)

a. Activities to explore and explain the meaning and ways of calculating integers, decimal numbers and fractions by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

(内容の取扱い)

(2) 内容の「A数と計算」の (2) 及び (3) については，簡単な計算は暗算でできるよう配慮するものとする。

(4) 内容の「A数と計算」の (3) については，乗数又は被乗数が 0 の場合の計算についても取り扱うものとする。

(5) 内容の「A数と計算」の (3) のウについては，交換法則，結合法則や分配法則を取り扱うものとする。

第 3 学年では，2 位数や 3 位数に 1 位数や 2 位数をかける乗法の計算を指導する。

ア 乗法の計算の仕方

乗数が 1 位数の計算の指導に当たっては，児童が自らその計算の仕方を考えるよう指導することが大切である。例えば，23×4 の計算を考える場合，23 を $20 + 3$ とみて，20×4 と 3×4 に分けて考えることができる。これは，筆算の仕方に結び付く考えである。このようにして，児童自らが，これまでに学習してきた十進位取り記数法や乗法九九などを基にして，新しい筆算の方法を考えていけるようにすることが大切である。3 位数に 1 位数をかける計算の指導に当たっても同様である。

乗数が 2 位数の場合は，何十をかける計算と，1 位数をかける計算に基づいて考えることができる。例えば，23×45 の計算の場合，乗数の 45 を $40 + 5$ とみて，23×40 と 23×5 に分けて考える。その際，何十をかける計算や 1 位数をかける計算に基づいて，乗数が 2 位数の場合の計算を工夫する過程では，その結果や方法についての見通しを立てることが必要になる。

なお，ここで学習する乗法の計算の技能は，児童が確実に身に付けられるようにし，生活などの場面でそれらの計算を活用できるようにすることが大切である。

イ 乗法の計算が確実にでき，用いること

乗法の計算には，乗数や被乗数が人数や個数などの簡単な場合がある。また，例えば,「1m のねだんが 85 円のリボンを 25 m買うと代金はいくらか。」などのような場合にも用いることができる。さらに，除法の逆としての乗法の問題，例えば「ひもを 4 等分した一つ分を測ったら 9 cm あった。はじめのひもの長さは何 cm か。」のような場合にも，乗法が用いられることを理解できるようにする。乗法が用いられる場面を判断し，適切に用いることができるよう指導することが大切である。

「内容の取扱い」の (4) では,「乗数又は被乗数が 0 の場合の計算についても取り扱うものとする」と示している。例えば，的当てで得点を競うゲームなどで，0 点のところに 3 回入れば，0×3 と表すことができる。3 点のところに一度も入らなければ，3×0 と表すことができる。0×3 の答えは，実際の場面の意味から考えたり，乗法の意味に戻って $0 + 0 + 0 = 0$ と求めたりする。また 3×0 の答えは，具体的な場面から 0 と考えたり，乗法のきまりを使って $3 \times 3 = 9$，$3 \times 2 = 6$，$3 \times 1 = 3$ と並べると積が 3 ずつ減っていることから，$3 \times 0 = 0$ と求めることができることに気付くようにする。また，こうした 0 の乗法は，30×86 や 54×60 のような計算の場合にも活用される。

[Handling the Content]

(2) As for the content (2) and (3) in "A. Numbers and Calculations," consideration should be given to enable pupils to do simple mental calculations.

(4) As for the content (3) in "A. Numbers and Calculations," the calculations in cases where either the multiplier or the multiplicand is 0 should be dealt with.

(5) As for the content (3)-c in "A. Numbers and Calculations," commutative law, associative law and distributive law should be dealt with.

In grade 3, students are taught multiplication of 2- and 3-digit numbers by 1- and 2-digit numbers.

a. How to calculate multiplication

When teaching multiplication where a multiplier is 1-digit number, it is important to teach students to think about how to calculate on their own. For example, when thinking about how to calculate 23×4, we can see 23 as $20+3$ and split the calculation into 20×4 and 3×4. This idea is connected to the multiplication algorithm. It is important for students to use the base-10 numeration system and the multiplication table that they already learned as a basis for thinking about the multiplication algorithm. The same is true when teaching calculations in which a multiplican is a 3-digit number and a multiplier is a 1-digit number.

When the multiplier is a 2-digit number, it is possible for students to think how to calculate based on what they have previously learned: multiplication by a multiple of 10, and multiplication by a 1-digit number. For example, when calculating 23×45, one can view the multiplier 45 as $40 + 5$ and split the calculation into 23×40 and 23×5. When students think about how to multiply by a 2-digit number based on multiplication by multiples of ten and multiplication by a one-digit number, it is important for the students to have foresight about the result and the calculation process.

It is important for the students to master the calculation skill of multiplication learned here and become able to use this calculation in their daily life.

b. Utilizing multiplication

There are simple cases of multiplication where the multiplier or multiplicand is the number of people or of some object. Multiplication can also be used in such cases as, "the price of the ribbon is 85 yen per meter. When you buy 25 meters of this ribbon, how much will it cost?" and in such cases as, "A string is divided into 4 equal lengths. Each of these lengths is 9 centimeters. How long was the string to begin with?" multiplication can be used as the inverse calculation of division. It is important to teach students how to judge situations where multiplication is used and become able to use it appropriately.

Note (4) of "Handling the Content" says, "the calculations in cases where either the multiplier or the multiplicand is 0 should be dealt with." For example, when playing darts, if one hits the zero point area 3 times, it can be represented as 0×3. If one cannot hit the 3-point area, it can be represented as 3×0. Students can find the answer 0×3 by thinking about concrete situations or by returning to the meaning of multiplication and think of it as $0 + 0 + 0 = 0$. The answer 3×0 can be found from concrete situations or by remembering multiplication principles: by writing down $3 \times 3 = 9$, $3 \times 2 = 6$, $3 \times 1 = 3$ and finding the products decrease by 3, students will be able to derive their answer, $3 \times 0 = 0$. This type of multiplication with 0 can also be used in calculations such as 30×86 or 54×60.

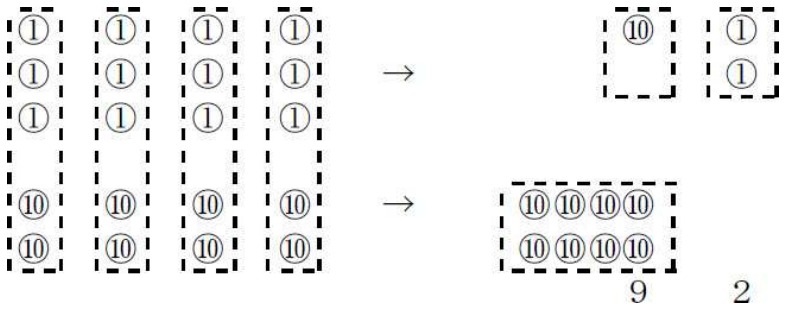
ところで,「内容の取扱い」の (2) では,「簡単な計算は暗算でできるよう配慮するものとする」と示している。これは，乗法や除法の計算の過程で暗算を必要とすることがあるためである。また，日常生活においても，暗算で見当を付けたり結果を求めたりすることが多いためである。ここでいう簡単な計算とは，2 位数に 1 位数をかける程度の乗法であるが，その扱いについては，児童にとって過度の負担にならないよう配慮する必要がある。なお，指導に当たっては，筆算をしたり見積りをしたりする際に，暗算を生かすようにすることが大切である。

ウ 乗法に関して成り立つ性質

第 2 学年では，乗数が 1 ずつ増えるときの積の変化や交換法則などを指導してきている。第 3 学年では,「内容の取扱い」の (5) で示しているように，乗法の交換法則や結合法則を指導する。また，乗数が 1 ずつ増えるときの積の変化の様子を基に，$a \times (b \pm 1) = a \times b \pm a$ のように，乗数が 1 ずつ増減したときの積が被乗数の大きさずつ増減することについて成り立つことを調べ，この法則を活用できるようにする。さらに，$a \times (b \pm c) = a \times b \pm a \times c$ という分配法則の式が成り立つことを調べ，筆算形式で処理する際などに用いてきていることを理解できるようにする。例えば，24×3 の計算を考える場合，20×3 と 4×3 を合わせたものと考えていくことは，分配法則を活用していることになる。これらの性質については，計算の仕方を考えたり，説明したり，計算の確かめをしたりする際に生かしていくようにし，これらの性質を用いることのよさに気付いていけるように指導することが大切である。なお，これらの性質についての理解をまとめ，これらの性質が小数も含めて成り立つことについて理解できるようにするのは，第 5 学年の内容である。

〔算数的活動〕(1) ア整数，小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

この活動は，計算の意味や仕方を考えたり，考えを表現したりすることをねらいとしている。ここでは，筆算の仕方を説明する。例えば，23×4 の場合，被乗数の 23 を「20 と 3」に分けてとらえた上でさらに「10 が 2 と 1 が 3」ととらえ，それぞれに 4 をかけると「10 が 8」,「1 が 12」となり，あわせて「$80 + 12$ で 92」となる。これを，次のように図で表現し，言葉による説明も加えて表現できるようにする。



Note (2) of "Handling the Content" states, "consideration should be given to enable pupils to do simple mental calculations." This is because mental calculation may be needed in the process of multiplication and division. This is also because mental calculation is used in estimating or finding results even in daily life. "Simple calculations" here means calculations up to multiplication of a 2-digit multiplicand by a 1-digit multiplier. When teaching this, consideration should be taken so that it will not be too much of a burden for students. Also, when teaching, it is important to help students make the best use of mental calculations when applying algorithms or making estimates.

c. Properties of multiplication

In grade 2, students learned the commutative law, and how the product changes each time the multiplier increases by one. In grade 3, students learn commutative and associative laws of multiplication as described in "Handling the Content"-(5). Also, based on the way the product changes as the multiplier increases by one, students explore that the product increases or decreases by the multiplicand when the multiplier increases or decreases by one as represented in $a \times (b \pm 1) = a \times b \pm a$. It is impotant to enable students to use this property. Also, by investigating and working out the distributive law such as $a \times (b \pm c) = a \times b \pm a \times c$, students can understand that this has been used as the basis for the computational algorithm. For example, when considering the calculation of 24×3 thinking of 24×3 as combination of 20×3 and 4×3 is an example of the use of the distributive law.

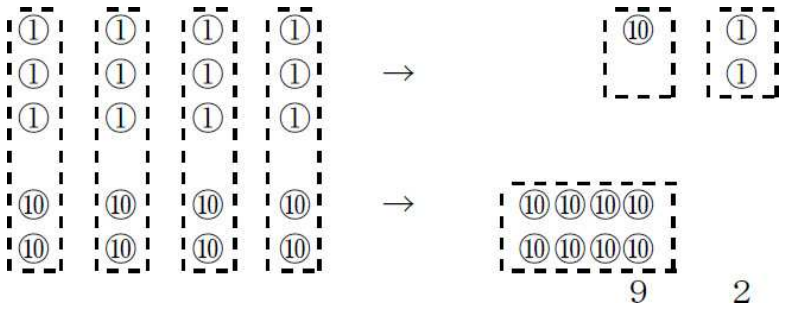
It is important that students are taught to appreciate the merits of using these properties, and make the best use of them when thinking about how to calculate, when explaining their calculations, and when checking their results. To summarize these properties and to understand that these hold for the calculation of decimal numbers as well is one of the contents of the fifth grade.

Mathematical Activities (1) a

Activities to explore and explain the meaning and ways of calculating integers, decimal numbers and fractions by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

The objective of these activities is for students to think about the meaning of the calculation and how to carry it out, and to represent their thinking processes. Here, doing calculations using algorithms is explained.

In the calculation of 23×4, for example, the multiplicand 23 can be split into "20 and 3" and further to "2 tens and 3 ones." When each number is multiplied by 4, you get "8 tens" and "12 ones," thus "$80 + 12$, with answer 92." Students are expected to represent this process using a diagram such as the one below, and become able to explain it with words as well.



A (4) 除法

(4) 除法の意味について理解し，それを用いることができるようにする。

ア 除法が用いられる場合について知ること。また，余りについて知ること。

イ 除法と乗法や減法との関係について理解すること。

ウ 除数と商が共に 1 位数である除法の計算が確実にできること。

エ 簡単な場合について，除数が 1 位数で商が 2 位数の除法の計算の仕方を考えること。

〔算数的活動〕(1)

ア 整数，小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

〔用語・記号〕　÷

除法は，第 3 学年から指導する内容である。

ア 除法が用いられる場合とその意味

除法が用いられる具体的な場合として，大別すると次の二つがある。一つは，ある数量がもう一方の数量の幾つ分であるかを求める場合で，包含除と呼ばれるものである。他の一つは，ある数量を等分したときにできる一つ分の大きさを求める場合で，等分除と呼ばれるものである。なお，包含除は，累減の考えに基づく除法ということもできる。例えば，$12 \div 3$ の意味としては，12 個のあめを 1 人に 3 個ずつ分ける場合 (包含除) と 3 人に同じ数ずつ分ける場合 (等分除) がある。

包含除と等分除を比較したとき，包含除の方が操作の仕方が容易であり,「除く」という意味に合致する。また,「割り算」という意味からすると等分除の方が分かりやすい。したがって，除法の導入に当たっては，これらの特徴を踏まえて取り扱うようにする必要がある。なお，おはじきなど具体物を操作したり，身の回りのものを取り扱ったりするなど，具体物を用いた活動などを取り入れることが大切である。

あわせて，除法には割り切れない場合があり，その場合には，余りを出すことを指導する。

イ 除法と乗法，減法の関係

除法は，乗法の逆算ともみられる。そこで，乗法と関連させて，被乗数，乗数のいずれを求める場合に当たっているかを明確にすることも大切である包含除は $3 \times \square = 12$ の $\square$ を求める場合であり，等分除は，$\square \times 3 = 12$ の $\square$ を求める場合である。また，実際に分ける場合でも，包含除も等分除と同じ仕方で分けることができることなどにも着目できるようにしていくことが大切である。そのようにして，どちらも同じ式で表すことができることが分かるようにする。

A (4) Division

(4) To help pupils understand the meaning of division, and use the calculation.

a. To get to know situations where division is used. Also, to get to know remainders.

b. To understand the relationships between division and multiplication and between division and subtraction.

c. To divide accurately when both the divisors and the quotients are1-digit numbers.

d. To explore ways of division in simple cases when the divisors are1-digit numbers and the quotients are 2-digit numbers.

Mathematical Activities (1)

a. Activities to explore and explain the meaning and ways of calculating integers, decimal numbers and fractions by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

[Terms/Symbols]　÷

Division is introduced in grade 3.

a. Cases where division is used, and its meaning

Generally, there are two concrete cases where division is used.

One is a case of *quotative division* where one has to find how many times as much one number or quantity is as the other number or quantity. The other case, called *partitive division*, is to find one part of an equally divided number or quantity. Quotative division can be thought of as division based on the idea of repeated subtraction. For example, the meanings of $12 \div 3$ are: dividing twelve candies equally by three people (partitive division), and dividing twelve candies into groups of three (quotative division).

When comparing quotative division and partitive division, quotative division may be easier to represent with manipulation of concrete materials, and corresponds better with the word, nozoku [removal]. Partitive division is better represented as *warizan* [dividing].[5] When introducing division, it is important to know these characteristics well. It is also important to introduce activities that involve manipulation of concrete objects such as counters, or activities that use every day objects.

In addition, in division, there are some cases that cannot be divided evenly. In such cases, teach student that remainders can be generated.

b. The relationships between division and multiplication and between division and subtraction

Division can be thought of as the inverse of multiplication. Therefore, as it relates to multiplication, it is important to clarify which of the two values is being sought, the one corresponding to the multiplier or the one corresponding to the multiplicand. Partitive division is where $\square$ in $3 \times \square = 12$ is sought, and quotative division is where $\square$ in $3 \times \square = 12$ is sought. It is important for students to realize that when we divide in the real world, we can divide things in a partitive way or a quotative way; students should thereby understand that both types of division can be expressed by the same algebraic expression.

[5] Although not a literal translation, the idea expressed here may correspond to the English phrases "go into" and "share/divide." When we say "how many times does 4 go into 12?" it matches more with the quotitive division, while the expression "share 12 items among 4 people" matches with the partitive division.

また，余りのある場合，例えば「13 枚のカードを 1 人に 4 枚ずつあげる」場面や「13 枚のカードを 4 人に同じ枚数ずつ分ける」場面で，$13 \div 4$ は $4 \times \square$ や $\square \times 4$ が 13 以下で 13 に近くなるときの整数 □ とそのときの余りを求めること，つまり整数の除法 $13 \div 4$ は，カードを分ける操作で最大の回数を求めることに当たっていること，そしてそのときの余りの大きさは除数よりも小さくならなければならないことなどについて理解できるようにする。

ウ 除法の計算

除数と商が 1 位数の場合の除法を指導する。例えば，$48 \div 6$ や $13 \div 4$ などの乗法九九を 1 回用いて商を求めることができる計算である。こうした計算は，今後指導する商が 2 位数の除法及び小数の除法の計算のためにも必要であり，確実に身に付けておく必要がある。

エ 簡単な場合の除数が 1 位数で商が 2 位数の除法

除数と商が 1 位数の場合の除法を活用して，簡単な場合についての除数が 1 位数で商が 2 位数の除法についても指導する。

ここでは次のような簡単な場合についての計算を指導する。

一つは，$80 \div 4$ や $90 \div 3$ のように，被除数が何十で，被除数の十の位の数が除数で割り切れる計算である。$80 \div 4$ の場合，児童自らが 80 を「10 が 8 個」ととらえ，その「8 個」を 4 で割ると答えは「10 が 2 個」というように単位の考えに基づいて考えることが大切である。

もう一つは，被除数が 2 位数で，$69 \div 3$ のように，十の位の 6 と一の位の 9 がそれぞれ除数の 3 で割りきれる除法である。$69 \div 3$ の場合，単位の考えによる $60 \div 3$ の計算の仕方の理解に立ち，児童自らが 2 位数の乗法と同じように 69 を 60 と 9 に分けてとらえた上で，$60 \div 3 = 20$，$9 \div 3 = 3$ として答えは 23 と考えることができる。

こうした計算の仕方を考える指導は，除数と商が 1 位数の場合の除法の計算技能及び計算の意味の理解を確実なものとし，身に付けた知識及び技能を活用する力を育てる上で重要である。

なお，〔算数的活動〕(1) ア「整数，小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動」については，ほかの内容項目において述べている。

A (5) 小数の意味や表し方

(5) 小数の意味や表し方について理解できるようにする。

ア 端数部分の大きさを表すのに小数を用いること。また，小数の表し方及び $\frac{1}{10}$ の位について知ること。

イ $\frac{1}{10}$ の位までの小数の加法及び減法の意味について理解し，計算の仕方を考え，それらの計算ができること。

When a remainder is involved, as, for example, in a situation such as "There are 13 cards, and these cards are to be divided equally among four people," $13 \div 4$ can be thought of as seeking $\square$, which is a whole number in $4 \times \square$ or $\square \times 4$, is less than and nearest to 13. And solving this problem means finding the whole number $\square$ that satisfies these conditions and also its remainder. We can think of $13 \div 4$ as finding the largest number of times the cards are dealt, with the remainder being smaller than the divisor. Students are expected to understand these ideas.

c. Calculating division

Teach division where the divisors and quotients are both 1-digit numbers. These are calculations that can be done by using the multiplication table once to find a quotient, such as $48 \div 6$ and $13 \div 4$. These types of calculations will be necessary for teaching division later on where quotients are 2-digit numbers and division with decimals, therefore, it will also be necessary for students to acquire these skills securely.

d. Simple cases of division where the divisor is a 1-digit number and the quotient is a 2-digit number

Utilizing division where divisors and quotients are 1-digit numbers, teach simple cases of division where the divisors are 1-digit numbers and quotients are 2-digit numbersHere, teach simple cases calculations such as the following.

One case is division where the dividend is a multiple of ten (10, 20, 30, $\cdots$) and the tens place of the dividend is divisible by a divisor as in $80 \div 4$ or $90 \div 3$. As for $80 \div 4$, it is important for students to understand for themselves, based on the idea of units, that 80 is "8 tens" and when divided by 4, the answer is "2 tens."

The other case is division where each digit in the 2-digit dividend is divisible by the sivisor, such as $69 \div 3$. In the case of $69 \div 3$, based on the idea of units, students can see for themselves this calculation in the same way as the multiplication of 2-digit numbers, and, split 69 into 60 and 9, since $60 \div 3 = 20$ and $9 \div 3 = 3$, the answer is 23.

It is important to teach children to think about ways of calculating because it ensures computation skills and the understanding of the meaning of division where the divisor and quotient are both 1-digit numbers, and fosters the ability to utilize knowledge and skills already learned.

Mathematical Activities (1) a, "Activities to explore and explain the meaning and ways of calculating integers, decimal numbers and fractions by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams ," is described in other contents.

A (5) The meaning of decimal numbers and their representation

(5) To help pupils understand the meaning and the representations of decimal numbers.

a. To use decimal numbers in expressing size of fractional part. To get to know the representations of decimal numbers to the tenths place.

b. To understand the meaning of addition and subtraction of decimal numbers through the tenths place. To explore ways of the calculations and do the calculations through the tenths place.

〔算数的活動〕(1)

ア 整数，小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

イ 小数や分数を具体物，図，数直線を用いて表し，大きさを比べる活動

〔用語・記号〕　小数点　$\frac{1}{10}$ の位　数直線

(内容の取扱い)

(6) 内容の「A 数と計算」の (5) 及び (6) については，小数の 0.1 と分数の $\frac{1}{10}$ などを数直線を用いて関連付けて取り扱うものとする。

第 2 学年では，長さや体積の測定に関して,「9cm と 2mm」,「3ℓ と 6dℓ」などと表すことを指導している。第 3 学年では，これらの経験を踏まえて， 端数部分の大きさを表すのに小数を用いることを理解し，それらを適切に用いることができるようにする。小数を用いると，1ℓ に満たない量を 0.8ℓ と表したり，2ℓ と 5dℓ をあわせた量を 2.5ℓ と表したりすることができる。その際に，量を測定する単位の構成が十進構造になっていることについて理解できるようにする。

小数についてもこれまでの整数と同様，加法及び減法が考えられることを知り，それらの計算の仕方を考え，計算ができるようにすることにもねらいがある。

ア 小数の意味と表し方

小数が必要とされるのは，測定と関連している場合が多いので，端数部分の量の表現に関連して導入することが考えられる。

小数は，これまでの整数の十進位取り記数法の考えを 1 より小さい数に拡張して用いるところに特徴がある。整数の場合は，ある単位の大きさが１０集まると次の単位となって表される仕組みであったが，小数の場合は，逆に，ある単位 (1) の大きさを 10 等分して新たな単位 (0.1) をつくり，その単位の幾つ分かで大きさを表している。ここで,「$\frac{1}{10}$ の位」という用語と意味について指導する。$\frac{1}{10}$ の位の代わりに，小数第 1 位と呼ぶことがある。

小数を数直線の上に表して，整数と同じ数直線の中に位置付けることは，小数の理解を深める上で大切なことである。例えば，3.6 は整数の 3 と 4 の間にあること，さらに，3 と 4 の間を 10 等分した目盛りの 6 番目にあることなど，整数の数直線と関係付けて指導する。なお,「内容の取扱い」の (6) については,「A (6) 分数の意味や表し方」の解説の中で述べている。

Mathematical Activities (1)

a. Activities to explore and explain the meaning and ways of calculating integers, decimal numbers and fractions by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

b. Activities to express decimal numbers and fractions by using concrete objects, figures, diagrams and number lines and to compare sizes.

[Terms/Symbols] decimal pointt, tenth place, number line

[Handling the Content]

(6) As for the content (5) and (6) in "A. Numbers and Calculations," thedecimal numbers 0.1 and the fraction $\frac{1}{10}$ and so on should be dealt with by using number lines with each other

In grade 2, the fact that length or volume measurements are represented in units such as "9 cm and 2 mm" or "3ℓ and 6$d\ell$" was taught. In grade 3, based on these experiences, students will understand the use of decimal numbers to represent quantities that are fractional parts of units, and become able to use them appropriately.

Utilizing decimal numbers enables us to express quantities less than 1 liter — as, for example, 0.8 liters, or 2 liters and 5 deciliters together as 2.5 liters. When teaching this idea, help students understand that the unit structure of quantity measure has a base-10 structure.

Another objectives here is to have students understand that decimal numbers can be used in addition and subtraction just like whole numbers and think about the process of calculations, and be able to do the calculations.

a. The meaning of decimal numbers and their representation

Since decimal numbers often become necessary in relation with measurement, it is possible to introduce decimal numbers to represent quantities that are fractional parts.

One of the ideas of decimal numbers is to extend the base-10 numeration system to numbers smaller than 1. For integers, when the quantity of a particular unit reaches ten, it is expressed as the following unit. However, in the case of decimals, a certain unit (1) is equally divided into ten parts to make a new unit (0.1). The size of a quantity is represented by how many of these new units. Here, the meaning of, and the term "tenths place" is introduced. Instead of the "tenths place," it is sometimes called the "first decimal place."

Expressing decimal numbers on a number line on which integers are also placed is important for deepening students' understanding of decimal numbers. Teach decimal numbers in relation to the number line of integers. For example, teach that 3.6 is between integers 3 and 4, and furthermore, that the interval between 3 and 4 is divided evenly into ten parts, and that this point (3.6) is at the 6th tick mark.

"Handling the Content"-(6) is discussed in the comment of "A-(6) The meaning and representation of fractions."

イ 小数の加法，減法

小数の加法及び減法の意味について理解し，計算の仕方を考え，それらの計算ができるように指導する。小数の加法及び減法の計算の仕方について，次のように考えることができる。

① 小数の加法及び減法の計算を数直線に対応させて考える。

② 相対的な大きさを用いて，小数の計算を整数の計算に直して処理する。

③ 小数の計算では，小数点をそろえ，各位の単位をそろえて計算する。このようにすると，整数部分どうし，小数部分どうしで計算することができる。

また，1 は $\frac{1}{10}$ の単位が 10 個であるから，繰り上がり，繰り下がりのある計算が，整数のときと同じようにできる。

小数の加法及び減法の計算は，最終的には，上記の③のように，小数点をそろえて位ごとに計算するなど，小数の仕組みの理解の上に立って行うようにし，整数と同じ原理，手順でできることを理解できるようにすることが大切である。

なお,〔算数的活動〕(1) ア「整数，小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動」及びイ「小数や分数を具体物，図，数直線を用いて表し，大きさを比べる活動」については，ほかの内容項目において述べている。

A (6) 分数の意味や表し方

(6) 分数の意味や表し方について理解できるようにする。

ア 等分してできる部分の大きさや端数部分の大きさを表すのに分数を用いること。また，分数の表し方について知ること。

イ 分数は，単位分数の幾つ分かで表せることを知ること。

ウ 簡単な場合について，分数の加法及び減法の意味について理解し，計算の仕方を考えること。

〔算数的活動〕(1)

ア 整数，小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

イ 小数や分数を具体物，図，数直線を用いて表し，大きさを比べる活動

b. Addition and subtraction of decimal numbers

Teach students to understand the meaning of addition and subtraction of decimal numbers, to think about how to calculate them, and to be able to carry out those calculations.

The following methods can be utilized when students think about how to calculate addition and subtraction of decimal numbers.

① Think about calculation for addition and subtraction of decimal numbers by relating them to the number line.

② Using relative size of numbers, represent decimal numbers with whole numbers, and calculate with those whole numbers.

③ By aligning decimal points, the unit of each digit is aligned as well. This enables one to calculate the whole number parts and the decimal parts separately

Since 1 is 10 of the $\frac{1}{10}$ unit, calculations involving regrouping can be done in the same way as when calculating with whole numbers.

Ultimately, addition and subtraction of decimal numbers should be done based on the understanding of the mechanism of decimal numbers, by aligning the decimal points, and by calculating the whole number parts and decimal parts separately, as mentioned in (3) above. It is important for students to understand that calculations with decimal numbers can be done based on the same principle and in the same way as calculations with whole numbers.

Mathematical Activities (1) a, "Activities to explore and explain the meaning and ways of calculating integers, decimal numbers and fractions by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams," and b, "Activities to express decimal numbers and fractions by using concrete objects, figures, diagrams and number lines and to compare sizes," are discussed in the explanation of other "Handling the Content."

(6) The meaning and representation of fractions

(6) To help pupils understand the meaning and the representations of fractions.

a. To use fractions in expressing size of fractional parts or quantities obtained as a result of equal partitioning. To get to know the representations of fractions.

b. To get know that a fraction can be represented as a collection of unit fractions.

c. To understand the meaning of addition and subtraction of fractions in simple cases, and to explore ways of the calculations.

Mathematical Activities (1)

a. Activities to explore and explain the meaning and ways of calculating integers, decimal numbers and fractions by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

b. Activities to express decimal numbers and fractions by using concrete objects, figures, diagrams and number lines and to compare sizes.

〔用語・記号〕　数直線　分母　分子

(内容の取扱い)

(6) 内容の「A 数と計算」の (5) 及び (6) については，小数の 0.1 と分数の $\frac{1}{10}$ などを数直線を用いて関連付けて取り扱うものとする。

第 2 学年では，$\frac{1}{2}$，$\frac{1}{4}$ など簡単な分数について指導している。そうした指導を基にして，児童は分数について理解するための素地的な学習活動をしてきている。そうした学習の体験を基にして，第 3 学年から，分数の意味や表し方について確実に身に付けられるようにする。また，分数についても，これまでの整数と同様，加法及び減法が考えられることを知り，それらの計算の仕方を考え，計算ができるようにする。

ア 分数の意味と表し方

分数は，等分してできる部分の大きさや端数部分の大きさを表すのに用いられる。分数の意味について，その観点の置き方によって，様々なとらえ方ができる。$\frac{2}{3}$ を例にすると，次のようである。

① 具体物を 3 等分したものの二つ分の大きさを表す。
② $\frac{2}{3}\ell$，$\frac{2}{3}$m のように，測定したときの量の大きさを表す。
③ 1 を 3 等分したもの (単位分数である $\frac{1}{3}$) の二つ分の大きさを表す。
④ AはBの $\frac{2}{3}$ というように，Bを 1 としたときのAの大きさの割合を表す。
⑤ 整数の除法「$2 \div 3$」の結果 (商) を表す。

これらは便宜上分けたところもある。指導に当たっては，幾つかの考えを同時に用いることが多い。なお,「分母」,「分子」の用語を扱う。第 3 学年では，上記の①，②，③などの考え方を用いる。④や⑤については，第 5 学年で取り扱う。

イ 単位分数の幾つ分

$\frac{1}{10}$ などの大きさを単位として表す小数に対して，分数は $\frac{1}{3}$，$\frac{1}{4}$，$\frac{1}{5}$ など，単位として都合のよい大きさを選ぶことができる。このような点に，分数で表すことのよさがある。

$\frac{1}{3}$，$\frac{1}{4}$，$\frac{1}{5}$ のように，分子が 1 である分数を単位分数という。分数は，単位分数の幾つ分かで表すことができる。例えば，$\frac{2}{3}$ は $\frac{1}{3}$ の二つ分である。$\frac{2}{3}$ は，1 より小さい分数である。また，$\frac{4}{3}$ は $\frac{1}{3}$ の四つ分であり，1 より大きい分数である。

分数の大きさをとらえられるようにするために，分数を数直線の上に表示するなどの指導の工夫が必要である。

[Terms/Symbols]　number line, denominator, numerator

[Handling the Content]

(6) As for the content (5) and (6) in "A. Numbers and Calculations," the decimal numbers 0.1 and the fraction $\frac{1}{10}$ and so on should be dealt with by using number lines with each other.

In grade 2, students learned simple fractions such as $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{4}$. Based on this teaching, students have gained fundamental experiences to understand fractions. Building further on those learning experiences, students are expected to securely acquire the understanding of the meaning and the representation of fractions in grade 3. Students will also learn that, just like whole numbers, addition and subtraction of fractions is possible. They are expected to think about how to carry out these calculations and be able to do the calculations.

a. The meaning and the representation of fractions

Fractions are used to represent sizes of quantities that are formed by equally dividing a whole or sizes of fractional parts of a unit. There are various ways to interpret the meaning of a fraction, depending on the point of view. Taking $\frac{2}{3}$ as an example, the interpretations are as follows:

① expressing the quantity comprised of two of the three equal parts of a concrete object

② expressing a measured quantity, such as $\frac{2}{3}$ liter or $\frac{2}{3}$ meter

③ expressing twice the unit that is obtained when 1 is partitioned into three equal parts (i.e. the unit fraction $\frac{1}{3}$)

④ expressing the relative size of A when B is considered as 1, in usage such as "A is $\frac{2}{3}$ of B"

⑤ expressing the result (quotient) of whole number division, "$2 \div 3$."

These distinctions are a matter of convenience. Often several of these ideas are used together when teaching. The terms denominator and numerator are introduced here.

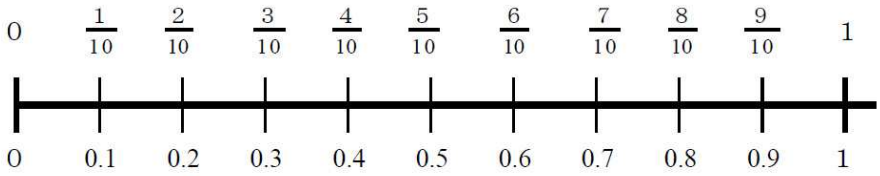
In grade 3, ways of thinking, such as in ①, ②, and ③ are used. ④ and ⑤ are handled in grade 5.

b. How many of a unit fraction

Contrary to decimal numbers, which are represented using prespecified units such as $\frac{1}{10}$, we can choose any fraction suitable for the unit such as $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ or $\frac{1}{5}$. This is one of the merits of fractions. Fractions whose numerators are 1 — such as $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$ or $\frac{1}{5}$ — are called unit fractions. Fractions can be thought of as multiples of a unit fraction. For example, $\frac{2}{3}$ is twice the size of $\frac{1}{3}$. $\frac{2}{3}$ is a fraction smaller than 1. $\frac{4}{3}$ is a fraction four times bigger than $\frac{1}{3}$, and greater than 1.

It is necessary to use some ingenuity in teaching, such as putting fractions on the number line so that students can grasp the size of fractions.

なお,「内容の取扱い」の (6) では,「小数の 0.1 と分数の $\frac{1}{10}$ などを数直線を用いて関連付けて取り扱うものとする」と示している。小数と分数の学習の後で，小数の 0.1 と分数の $\frac{1}{10}$ などを同一の数直線の上下に表し，大きさが同じ数であることを視覚的にも実感できるよう配慮する。



ウ 簡単な場合の分数の加法，減法

ここでは，同分母の分数の加法及び減法の意味について理解し，その計算の仕方を考えていく。簡単な場合として，真分数どうしの加法及び減法を指導し，和が 1 までの加法と，その逆の減法を取り扱う。

計算の仕方としては，単位分数の個数の加法及び減法をすることと考えると，整数の場合と同様に処理できることが分かる。

例えば，長さの場面を例にあげると，$\frac{1}{5}$m と $\frac{2}{5}$m を合わせると何mになるかという問題で，$\frac{1}{5}$m の三つ分 (単位分数の三つ分) に当たるということを考えたり説明したりできるようにする。

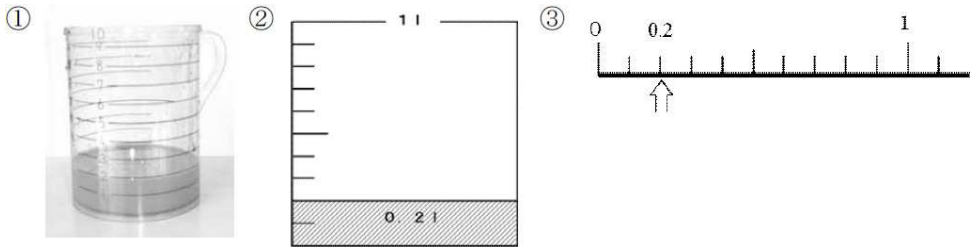
なお,〔算数的活動〕(1) ア「整数，小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動」については，ほかの内容項目において述べている。

〔算数的活動〕(1) イ

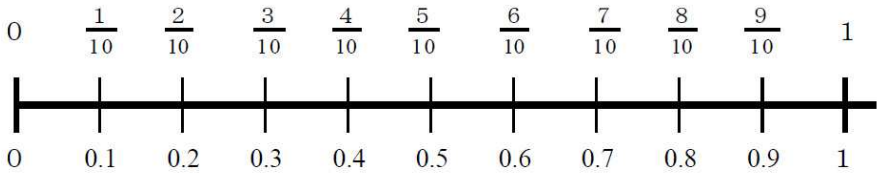
小数や分数を具体物，図，数直線を用いて表し，大きさを比べる活動

この活動は，小数や分数の意味と大きさについて実感を伴って理解させることをねらいとしており，小数や分数の指導の導入場面で，下記のように具体物と関連させて，小数や分数の意味とその大きさについて理解させるものである。

例えば，小数では，導入の場面で，①のように 1 リットルますに入っている液量が全体を 10 等分したうちの二つ分と気が付き，それを②のような図に表したり，その図を手がかりに③のように数直線に表したりする一連の活動を通して，1 を 10 等分し， その単位 (0.1) の幾つ分と表していることを理解させる。



Note (6) of "Handling the Content" says, "the decimal numbers 0.1 and the fraction $\frac{1}{10}$ and so on should be dealt with by using number lines with each other." Consideration should be given so that students can visually experience and understand that 0.1 and $\frac{1}{10}$ are the same size by placing them on the top and below of the same number line after studying decimal numbers and fractions.



c. Addition and subtraction of fractions in simple cases

Students are expected to understand meaning of addition and subtraction of fractions with like denominator, and to think about how to calculate them. For simple cases, addition and subtraction of proper fractions are taught. Also, addition with sums up to 1 and subtraction as the inverse of this addition are taught.

Regarding the method of calculation, if one thinks about how to carry out addition and subtraction of fractions as addition and subtraction of numbers of unit fractions, one can see this can be done in the same way as whole numbers.

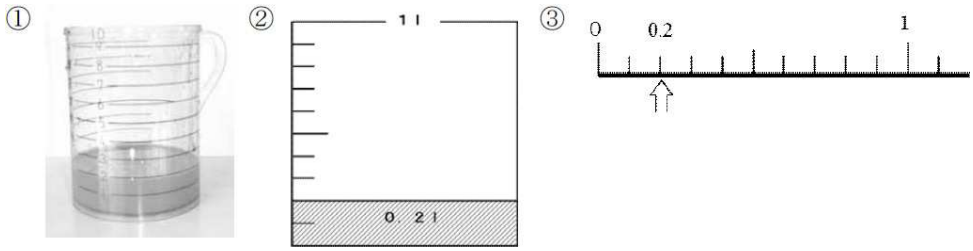
For example, in a problem involving length that requires one to find the sum of $\frac{1}{5}$ meter and $\frac{2}{5}$ meter, students are expected to be able to think about and explain how the result becomes three times $\frac{1}{5}$ meter (three times the unit fraction). "Mathematical Activities (1) a" "Activities to explore and explain the meaning and ways of calculating integers, decimal numbers and fractions by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams " is described in other contents.

[Mathematical Activities] (1) b

Activities to express decimal numbers and fractions by using concrete objects, figures, diagrams and number lines and to compare sizes

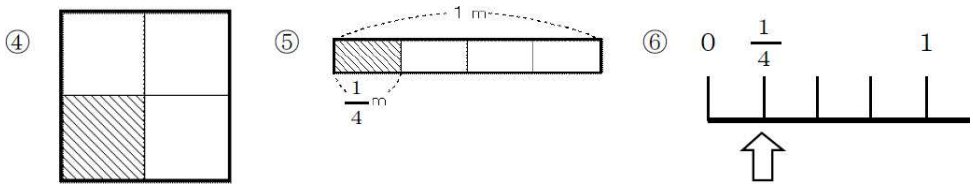
The objective of these activities is to have students experience and understand the meaning and the size of decimal numbers and fractions intuitively. When introducing decimal numbers and fractions, the instruction should help students understand their meaning and size in relation to concrete objects, such as shown below.

For example, when teaching decimal numbers, help students realize that the amount of liquid in a 1 liter measuring cup like (1) is two of ten equally divided portions, and express this using a diagram like (2), and using that diagram as a clue, express it on the number line like (3). Through sequences of activities like these, help students understand that 0.1 is a unit that is the result of dividing 1 into ten equal parts, and help them to represent how many of this unit (0.1) is used.

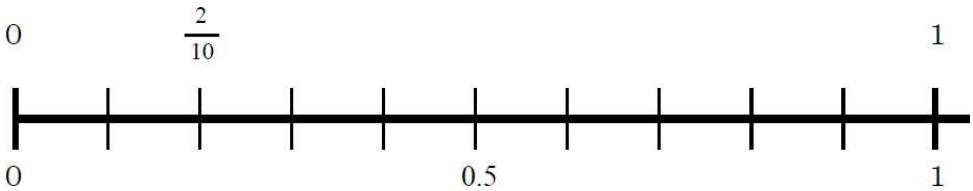


また，数直線の中に，ほかの小数を書き入れ，二つの小数の位置により大小比較をする活動を取り入れることも，小数の意味や大きさ，加法及び減法について理解させる上で大切である。

分数でも，小数と同様に，折り紙の半分の半分は全体を 4 等分したうちの一つ分という経験を④のような図に表し，その図を手がかりに⑤のようなテープの図に表したり，⑥のように数直線に表したりする一連の活動を通して，1 を 4 等分し，その単位 ($\frac{1}{4}$) の幾つ分かで表していることを理解させる。



小数と分数を学習した後，小数と分数の大小比較でも，下図のように数直線上に小数 (0.5) と分数 ($\frac{2}{10}$) を表すとその大きさを簡単に比べられることに気付くようにする。



A (7) そろばん

(7) そろばんによる数の表し方について知り，そろばんを用いて簡単な加法及び減法の計算ができるようにする。

ア そろばんによる数の表し方について知ること。

イ 加法及び減法の計算の仕方について知ること。

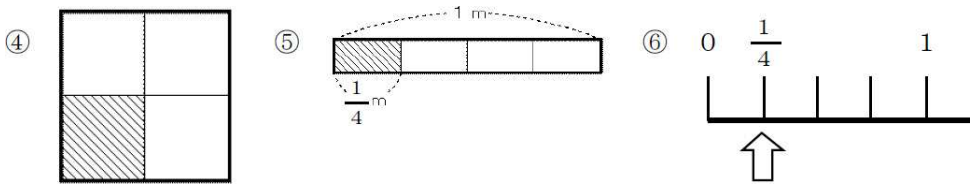
〔算数的活動〕(1)

ア 整数，小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

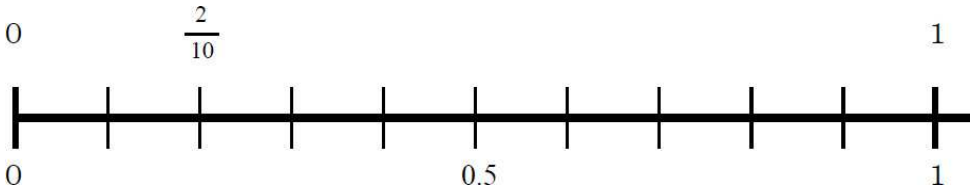
そろばんは，古くから我が国で用いられている計算のための道具であり，数を表したり，計算したりするのに便利なものである。数を表すための位を定め，珠を操作することによって，整数や小数を表すことができる。そろばんの仕組みが分かると，そうした数の加減乗除の計算をすることもできるようになる。そろばんは，第 3 学年及び第 4 学年において指導する。

It is also important to include activities where students locate another decimal number on the number line and compare the size of the two decimal numbers by their positions. This is important to help students understand the meaning and size of decimal numbers, and their addition and subtraction.

For fractions, as for decimals, help students see that they represent numbers as compositions of units. Such an understanding may be developed through a series of activities like the following: Represent their previous experience that half of a half of an origami paper is one of four equal parts of the paper, with a diagram such as (4). Students relate this diagram to a tape diagram such as (5) and eventually to the number line such as (6). From these experiences, students will see that other fractions may represent numbers by how many unit fractions they comprise — this example, the unit is $\frac{1}{4}$ which is obtained when 1 is divided into four equal parts.



After studying decimal numbers and fractions, help students realize that using number line makes it easier to compare the sizes of a decimal number and a fraction. For example, if you put a decimal number (0.5) and a fraction $\frac{2}{10}$ on a number line, as shown below, it is easy to compare them.



A (7) The abacus

(7) To help pupils get to know the representations of numbers on soroban(Japanese abacus) and do simple addition and subtraction by using soroban.

a. To get to know the representations of numbers on soroban.

b. To get to know ways of addition and subtraction.

Mathematical Activities (1)

a. Activities to explore and explain the meaning and ways of calculating integers, decimal numbers and fractions by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

The abacus is a tool for calculation that has been used for a long time in Japan. It is a very useful tool for representing numbers or doing calculations. One can represent whole numbers and decimal numbers on an abacus by assigning place values, and manipulating the beads on it. Once one understands the mechanism of an abacus, one can perform addition, subtraction, multiplication, and division using it. The abacus is taught in grades 3 and 4.

ア そろばんによる数の表し方

第3学年では，そろばんによる整数や小数の表し方について指導する。十進位取り記数法の仕組みにより，整数や小数を表せるようにする。整数では，万の単位の数まで表し，小数では，$\frac{1}{10}$ の位の数まで表すことを指導する。

イ そろばんによる計算の仕方

計算に関しては，珠の操作による計算の仕方について理解し，簡単な加法及び減法の計算ができるようにする。整数では，1位数や2位数の加法及び減法の計算について指導する。数を入れるだけで計算できる「$2+1$」,「$3-1$」などから始め，5の合成や分解をともなう「$4+3$」,「$6-4$」などの計算や，繰り上がりや繰り下がりのある「$8+9$」,「$15-7$」などの計算ができるようにする。また,「3万+5万」などの万の単位を含む簡単な計算ができるようにする。小数では,「$2.6+0.3$」などの $\frac{1}{10}$ の位までの簡単な加法及び減法の計算ができるようにする。

なお,〔算数的活動〕(1) ア「整数，小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動」については，ほかの内容項目において述べている。

〔B 量と測定〕

B (1) 長さ，重さの単位と測定

(1) 長さについての理解を深めるとともに，重さについて単位と測定の意味を理解し，重さの測定ができるようにする。

ア 長さの単位 (キロメートル (km)) について知ること。

イ 重さの単位 (グラム (g)，キログラム (kg)) について知ること。

〔算数的活動〕(1)

ウ 長さ，体積，重さのそれぞれについて単位の関係を調べる活動

(内容の取扱い)

(7) 内容の「B量と測定」の (1) のイについては，トン (t) の単位についても触れるものとす

第3学年では，長さについて理解を深めること，また第1学年からの長さや体積の学習を基に重さについて理解し，その普遍単位を知り，計器を用いて測定することができるようにすることをねらいとしている。

a. How to represent numbers on an abacus

In grade 3, teach how to represent whole numbers and decimal numbers on abacus. Students will become able to represent whole numbers and decimal numbers according to the base-10 numeration system. Whole numbers up to the *man* [ten thousands] place and decimal numbers to the thenths place are taught.

b. How to do calculations using the abacus

As for calculations, teach simple cases of addition and subtraction. It is important for students to understand how to move beads on abacus to calculate. For whole numbers, teach addition and subtraction of 1- and 2-digit numbers. Students start with such calculations as "$2+1$" or "$3-1$" which can be done just by manipulating the specified number of beads, and proceed to calculations such as "$4+3$" or "$6-4$" which involve composing and decomposing 5, and "$8+9$" or "$15-7$" which involve regrouping. Calculations involving the man place such as "3 *man* [thirty thousand] + 5 man [fifty thousand]" are taught as well. As for decimal numbers, simple addition and subtraction up to the tenths place such as "$2.6+0.3$" are taught.

Mathematical Activities (1) a "Activities to explore and explain the meaning and ways of calculating integers, decimal numbers and fractions by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams " is described in other contents.

B. Quantities and Measurements

B (1) Units and Measurements of length and weight

(1) To help pupils deepen their understanding of length, and to help them understand the meaning of units and measurements of weight, and measure the weight.

a. To get to know the unit of length (kilometer [km]).

b. To get to know the units of weight (gram [g] and kilogram [kg]).

Mathematical Activities (1)

c. Activities to investigate the relationships among the units within each quantity such as length, volume, and weight.

[Handling the Content]

(7) As for the content (1)-b in "B. Quantities and Measurements," the unit of "ton"[t] should be touched upon.

The objectives of grade 3 are to deepen the understanding of length, to understand weight based on the study of length and volume studied from grade 1, to understand the standard units of weight, and to become able to measure weight using measuring instruments.

ア 長さの単位 (km)

長さの単位として，第 3 学年では，キロメートル (km) を指導する。1km の長さを直接に見てとらえることは難しいため，100m の 10 倍，10m の 100 倍といった関係を基にして理解させたりすることが必要である。また，学校から 1 の道のりに当たるところを調べてみたり，どんなところにキロメートルという単位が用いられているかについて関心をもったりといった，進んで調べようとする態度も身に付けさせることが大切である。

イ 重さの単位 (g，kg) と測定

児童は日常生活において，物を持ち上げたり，身に付けたりするとき，それらが何かと比べて重いと感じたり，軽いと感じたりする体験をしている。また，体重の測定，食品の買い物などで，計器を用いてものの重さを測定することを見聞きしている。

重さの指導では，このような児童の体験等を踏まえ，ほかの量と同様に，単位となる重さの幾つ分かで測定できると考えることができるように指導する。また，1kg の重さの具体物を手で持ち上げるなどの体験的な活動を通して，重さについても，基本的な量の大きさについての感覚を豊かにすることが大切である。

ものの重さを測る場合には，そのものを直接測ることができないので容器などに入れて測る場合がある。この場合には,「(正味の重さ)=(全体の重さ)−(容器の重さ)」という関係が用いられることになる。

〔算数的活動〕(1) ウ

長さ，体積，重さのそれぞれについて単位の関係を調べる活動この活動は，第 3 学年までに学習した長さ，体積，重さの単位の学習を活用して，それぞれの単位に共通する関係などについて気付かせ，単位についての理解を深めることをねらいとしている。

この活動においては，第 3 学年までに学習した長さ (mm，cm，m，km)，体積 (mℓ，dℓ，ℓ)，重さ (g，kg) の単位についてまとめた表などから，それぞれに共通する関係などを調べる。その際，次のようなことを見いだすことができる。

- 長さと重さの単位には，どちらも k (キロ) の付いた単位があること
- 長さと体積の単位には，どちらも m (ミリ) の付いた単位があること
- 1 km は 1000 m であり，1 m が 1000 集まった大きさになっていること
- 1 kg は 1000 g であり，1 g が 1000 集まった大きさになっていること
- 1 ℓ は 1000 mℓ であり，1 mℓ が 1000 集まった大きさになっていること
- 1 m は 1000 mm であり，1 mm が 1000 集まった大きさになっていること

なお，第 6 学年では「メートル法の単位の仕組み」として，第 6 学年までに学習した単位について指導する。

「内容の取扱い」の (7) では，g，kg 以外の重さの単位，トン (t) の扱いについて示している。ここでは，日常でよく用いられている「トン (t)」も大きい重さを表す重さの単位であることや，1 t は 1000 kg であることを指導する。

a. Units of length (km)

In grade 3, kilometer (km) is introduced as a unit of length. Since it is hard to see the actual length of 1 kilometer, it is necessary to use its relationship to amounts such as ten times 100 m or 100 times 10 m so that students can understand how long 1 km is. Also, it is important to help students develop a willing attitude to investigate such questions as what they can find at places that are 1 kilometer from school, or where the unit of kilometer is used.

b. Units of weight (g, kg) and measurements

Students have experienced whether something is heavier or lighter than something else when holding or putting it on. Also, they have seen or heard about measuring weight using scales on occasions such as grocery shopping and measuring body weight at school.

In teaching about weight, based on these experiences that students have had, help them understand, in the same way as with other quantities, weight can be measured in terms of how many of a unit of weight. Also, it is important to enrich the sense of fundamental quantities of weight through activities such as holding objects that weigh 1 kilogram.

When weighing objects, if those objects cannot be weighed directly, containers may be used. In this case, the relationship "(net weight) = (total weight) − (weight of the container)" is used.

Mathematical Activities (1) c

Activities to investigate the relationships among the units within each quantity such as length, volume, and weight

The objective of these activities are to help students become aware of the relationships common to each set of units based on the study of the units of length, volume and weight they experienced up to grade 3, and to deepen their understanding of units.

In these activities, students will examine the relationships common to each set of units, for example, by using a table that summarizes the units of length (millimeter, centimeter, meter, and kilometer), volume (milliliter, deciliter, and liter), and weight (gram and kilogram) that they have learned up to grade 3. Through these investigations, following points can be made:

- Both units of length and units of weight have units that involve kilo-
- Both units of length and units of volume have units that involve milli-
- 1 kilometer is 1000 meters; that is, 1000 times 1 meter
- 1 kilogram is 1000 grams, that is, 1000 times 1 gram
- 1 liter is 1000 milliliters; that is, 1000 times 1 liter
- 1 meter is 1000 millimeters; that is, 1000 times 1 millimeter

In grade 6, units taught through grade 6 will be summarized in the study of "Units and structure of the metric system."

Note (7) of "Handling the Content" says that, in addition to gram and kilogram, the unit of weight *ton (t)* should be touched upon. Here, teach that the unit of ton is often used in daily life to express heavy objects and that 1 ton is 1000 kilograms.

B (2) 目的に応じての単位や計器の選択

(2) 長さや重さについて，およその見当を付けたり，目的に応じて単位や計器を適切に選んで測定したりできるようにする。

ここでは，主に実際の生活場面での効率的な測定，的確な表示ができるようにすることをねらいとしている。

ある量を測定するとき，その量がどの程度の大きさであるか，およその見当を付け，測定に用いる単位や計器を適切に選択できるようにしなければならない。例えば，木の回りなどの曲線部分の長さを測る場合に，巻き尺を用いて測ることや，物の重さを測る場合に，およその見当を付け，適切な計器を選択して測ることについて指導する。その際，測定して得られた数値が，適切な単位を選択することにより，扱いやすい大きさになるようにすることが望ましいことが分かるようにする必要がある。

B (3) 時刻と時間

(3) 時間について理解できるようにする。

ア 秒について知ること。

イ 日常生活の中で必要となる時刻や時間を求めること。

時間という量は，長さや面積，体積と違って，見かけではとらえにくい。また，基準の大きさを決めて，それを単位にして測るという操作を直接行うことは難しい。そこで，日常生活の中での行動や経験と対応させて，具体的な場面で時間の経過をつかむことができるようにし，次第に時間について理解できるようにしていくことが大切である。

ア 時間の単位 (秒)

時間の単位として，秒を指導する。また，1 分間が 60 秒という関係を指導し，それを用いることができるようにする。秒という単位が，日常のどのような場面で用いられているかについて指導することも大切である。

イ 時刻や時間を求めること

ここでは，日常生活で必要となるような場合について，時刻や時間を求めることができるようにする。実際に時計の針を動かしてみるなどの具体物を用いた活動を取り入れることによっても理解が深まるようになる。計算によって求める場合には，日常生活の中で必要となる場面で指導するようにし，いたずらに複雑な単位の換算は避けるようにする。

B (2) Selecting appropriate units or measuring instruments

(2) To help pupils estimate length and weight and measure them by selecting appropriate units and instruments according to their purposes.

The objective here is to enable students to make efficient measurements and represent them appropriately in everyday life.

When one measures some quantity, one should estimate approximately how big the object is, and select the appropriate unit and measuring instrument. For example, teach that when measuring the length of a curve, such as the distance around a tree trunk, one would use a measuring tape, and when weighing an object, one would estimate the approximate weight and select the appropriate measuring instrument. When teaching, care should be taken so that students understand that it is desirable for the measure of a quantity to be expressed with numbers that are easy to use by selecting an appropriate unit.

B (3) Clock time and elapsed time

(3) To help pupils understand time.

a. To get to know seconds.

b. To determine clock time and elapsed time which are necessary in their daily lives.

Elapsed time is a quantity that, unlike length, area, or volume, is difficult to capture by observing. Also, it is difficult to actually use a selected size as a unit and directly measure somthing with it. So, it is important to help students gradually understand time by recognizing elapsed time in concrete situations, and making connections with activities and experiences in everyday life.

a. Units of time: second

The second is introduced as a unit of time. The relationship between minute and second, that one minute is 60 seconds, and the ability to use these units is also taught here. It is important to teach where this unit, second, is used in real life.

b. Determining clock time and elapsed time

Students will become able to determine clock time and elapsed time in concrete situations in their daily lives where necessary. Their understanding will deepen through activities with concrete objects, such as actually moving clock hands. When determining the time by calculation, care should be taken so that concrete situations in daily life are provided in which telling time is needed, and unnecessarily complicated conversions of units of time should be avoided.

〔C 図形〕

C (1) 二等辺三角形，正三角形などの図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して，図形を構成する要素に着目し，図形について理解できるようにする。

ア 二等辺三角形，正三角形について知ること。

イ 角について知ること。

ウ 円，球について知ること。また，それらの中心，半径，直径について知ること。

〔算数的活動〕(1)

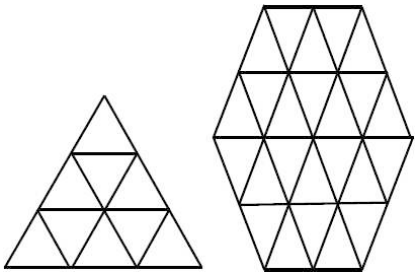
エ 二等辺三角形や正三角形を定規とコンパスを用いて作図する活動

第3学年では，二等辺三角形，正三角形などを指導し，これらに関連して角についても理解できるようにする。

ア 二等辺三角形，正三角形

辺の長さに着目して，三角形の特徴をとらえられるようにする。二辺の長さが等しい三角形を二等辺三角形といい，三辺の長さが等しい三角形を正三角形という。そして，定規やコンパスによる作図などの活動を通して，二等辺三角形や正三角形について理解できるようにする。また，二等辺三角形では，二つの角の大きさが同じであることや，正三角形では，三つの角の大きさが同じであることを確かめるようにする。これは，二等辺三角形や正三角形を観察したり，実際に紙を切り抜いて作った三角形を折ってみたりするなどの活動を通して，確かめることができる。

さらに，合同な二等辺三角形や正三角形を敷き詰める活動を通して，これらの図形でも平面が敷き詰められることを理解し，敷き詰めてできた図形の中を観察することによって，その中にほかの図形を認めること，平面図形の広がりや図形の美しさを感得したりすることなど，図形についての見方や感覚を豊かにしていくようにする。



イ 角

第2学年では，直角について指導している。第3学年では，一つの頂点から出る2本の辺が作る形を角ということを指導する。二つの角を重ねることによって，角の大きさを比べることができるようにする。実際に紙を切り抜いて作った二等辺三角形や正三角形について，長さの等しい辺を重ねるように折ることによって，二つの角の大きさが同じであることを確かめることなどを指導する。

なお，角の大きさの単位と測定については，第4学年で指導する。

C. Geometrical figures

C (1) Geometrical figures such as isosceles and equilateral triangles

(1) Through activities such as observing and composing geometrical figures, to help pupils pay attention to the elements that compose geometrical figures and understand geometrical figures.

a. To get to know isosceles triangles and equilateral triangles.

b. To get to know angles.

c. To get to know circles and spheres. Also, to get to know the center, radius and diameter of such figures.

Mathematical Activities (1)

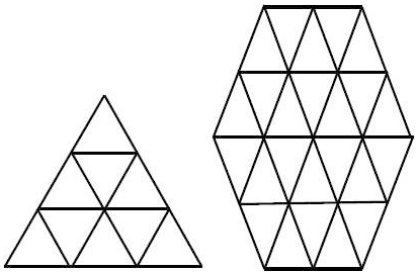
d. Activities to construct isosceles triangles and equilateral triangles using a ruler and a pair of compasses.

In grade 3, isosceles triangles and equilateral triangles are introduced. Students will also understand angles in relation to these triangles.

a. Isosceles triangles and equilateral triangles

Help students grasp the features of triangles by paying special attention to the lengths of the sides of triangles. A triangle that has two sides of equal length is called an isosceles triangle, and a triangle that has three sides of equal length is called an equilateral triangle. Help students understand isosceles and equilateral triangles through activities involving construction using compasses and rulers. Also help students to verify that an isosceles triangle has two equal-sized angles and an equilateral triangle has three equal-sized angles by engaging them in activities such as examining these triangles or cutting triangles drawn on paper and folding them.

Furthermore, help students enrich their sense of geometrical figures by engaging them in activities such as: tiling a plane surface using congruent isosceles triangles or equilateral triangles in order to understand that these geometrical figures can tessellate; observing a pattern of tiled triangles and recognizing other geometrical figures in it; or realizing that a plane figure can extend, and that there is beauty in geometrical figures.



b. Angles

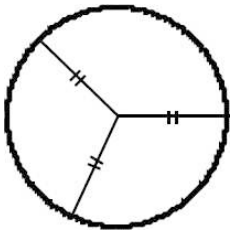
Right angles have been taught in grade 2. In grade 3, teach that the shape formed by two sides coming from the same vertex is called an angle. Students will be able to compare the size of angles by overlapping two angles. Students will be taught that, if they cut out isosceles triangles or equilateral triangles and fold them by overlapping the sides of equal length, they can see that the overlapping two angles are the same size.

The measurement of angles and the unit used to express the size of angles are taught in grade 4.

ウ 円，球

円と球については，第１学年で，まるい形，ボールのような形としてとらえてきている。第３学年では，観察，分類，構成，作図などの活動を通して円について，また，観察を通して球について理解できるようにする。

円については，右の図のように，円周上のどの点も中心から等距離にあることが分かるようにする。



そして，半径は中心から円周までひいた直線と約束する。直径については，中心を通り，円周から円周までひいた直線と約束する。

さらに，作図などを通して，半径や直径は無数にあることに気付かせる。そして，円による模様作りなどを行い，コンパスの操作に慣れさせるとともに，円のもつ美しさに触れるようにする。また，グラウンドで大きな円をかく活動や，身の回りにある円の形をしたものを見付けるなどの活動を通して，円に対する興味・関心を深める。

また，この内容に関連してコンパスを用いるが，コンパスは単に円をかくだけでなく，等しい長さを測り取ったり移したりすることができる道具で，長さを比べたりする場面などでも活用できる。

さらに，紙で作った円を折って円の中心を見付けたり，コマ作りをしたりするなどの活動も，円の性質に気付いていくために有効である。

球については，球を平面で切ると切り口はどこも円になること，球をちょうど半分に切った場合の切り口が最大になることなどを模型の操作や観察を通して理解させる。

また，ボールなどの球の直径の大きさは，ボールを直方体などの立体ではさむなどの活動によって調べることができる。

〔算数的活動〕(1) エ

二等辺三角形や正三角形を定規とコンパスを用いて作図する活動

この活動は，二等辺三角形や正三角形を定規やコンパスを用いて作図する活動を通して，目的や場合に応じて，定規やコンパスを用いて作図する方法を自在に活用できるようにすることをねらいとしている。

この活動は，図形を構成する要素に着目したり，図形の性質を理解したりするときに定規やコンパスを上手に活用できるようにする上でも大切である。

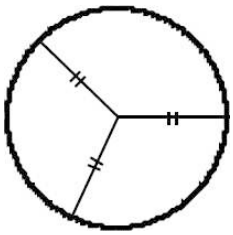
定規やコンパスを用いた二等辺三角形の作図には，次のような方法が考えられる。

① 与えられた条件 (底辺) を利用して作図する方法
線分イウがあるとき，点イを中心としてコンパスで弧をかき，同じ半径で点ウから弧をかいて，交わった点アと，点イ，点ウとを結んでかく。

② 円を用いて作図する方法
コンパスで円をかき，円の半径はどこでも等しいという性質を使って，円周上の 2 点と円の中心とを結んでかく。

c. Circles and spheres

In grade 1, students were taught that circles and spheres are things that have a round shape or a ball-like shape. In grade 3, students will understand circles through activities such as observation, sorting, composing, and drawing, and spheres will be understood through observation.



As for circles, as shown in the figure above, help students understand that all points on the circle are equidistant from the center.

Radius is defined to be the line from the center to the circle. *Diameter* is a straight line that passes through the center, from one point on the circle to another point on the circle.

Furthermore, help students recognize that there are infinitely many radii or diameters through activities such as drawing. Also, help students get used to manipulating compasses through activities such as making designs with circles, and help them see the beauty of circles. Also, help students get interested in circles through activities such as drawing big circles in the playground, or finding circle-shaped objects in their daily lives.

The compass is used in conjunction with this content. The compass is not only used to draw circles, but also as a tool for measuring and copying an equal length of a line segment. Thus, it can be used to compare length.

Activities such as finding the center of a circle by folding a circle made of paper, or making a top, would be effective for students to recognize the properties of circle.

As for spheres, help students understand through manipulating or observing models that the section of a sphere cut by a plane is always a circle, and that the cut section is largest when a sphere is cut exactly in half.

The length of the diameter of a sphere such as a ball can be investigated with activities like placing the ball between two solid figures such as rectangular parallelpipeds.

Mathematical Activities (1) d

Activities to construct isosceles triangles and equilateral triangles using a ruler and a pair of compasses

The objective of these activities is for students to develop the ability to utilize the methods for constructing geometrical figures using ruler and compass according to the purpose and situation, through activities like drawing isosceles triangles and equilateral triangles using a compass and ruler.

These activities are also important for helping students become good at using a ruler and compass when focusing on the constituent elements of geometrical figures or understanding their properties.

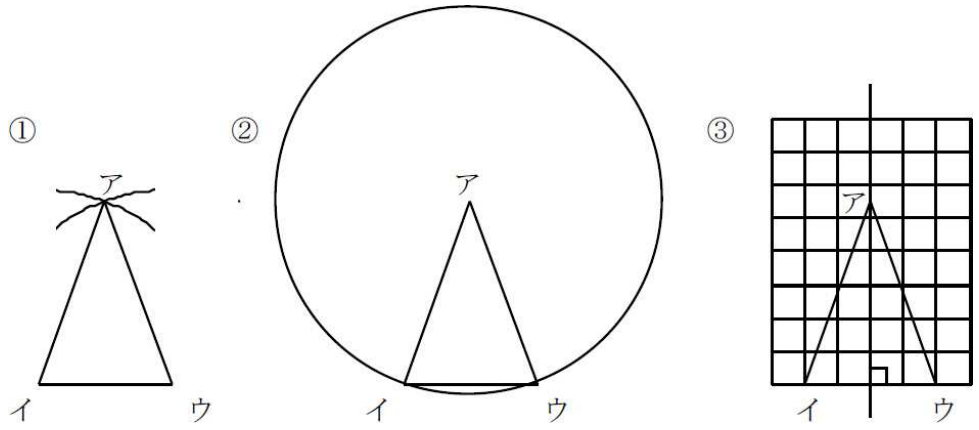
The following methods can be used to draw isosceles triangles with a compass and ruler:

① Using a given condition (such as the base)
When segment BC is given, draw with a compass an arc whose center is B, and draw another arc with the same radius centered at C. Then, connect the intersection point, A, with points B and C.

② Using circles
Draw a circle with a compass. Using the property of a circle that the radii are the same length no matter where they are drawn, connect two points on the circle and the center.

方眼を用いた，次のような方法も考えられる。

③ 方眼を用いて作図する方法
方眼を使って，線分イウを決め，点イ，点ウの垂直二等分線上の点アと，点イ，点ウとを結んでかく



また，下の図のように，折り紙から正三角形を構成することができる。

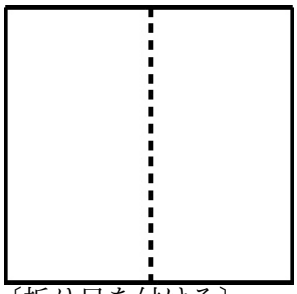
① 折り紙を下の図のように半分に折って，折り目を付ける。

② 右下の頂点を折り目の上に重ねる。

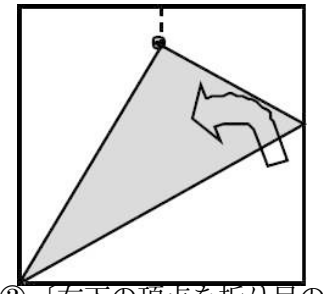
③ 重なった点に印を付ける。

④ 折り紙の頂点と印の点を結ぶ。

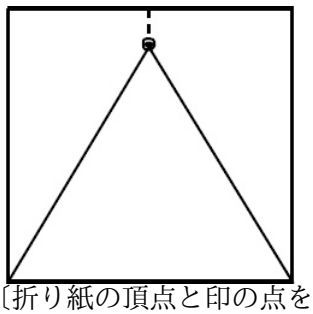
〔折り紙から正三角形を構成〕



① 〔折り目を付ける〕



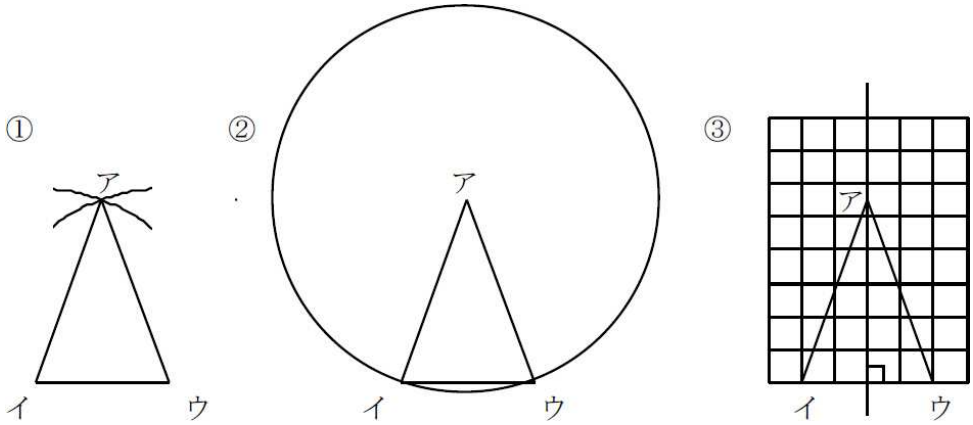
②③〔右下の頂点を折り目の上に重ねて，そこに印を付ける〕



④〔折り紙の頂点と印の点を結ぶ〕

There is yet another way of drawing isosceles triangles using grid paper.

③ Using grid paper
Choose a segment BC on a grid, and then connect points B and C with point A on the perpendicular bisector of segment BC.



Equilateral triangles can be constructed using origami paper as shown in the diagram below:

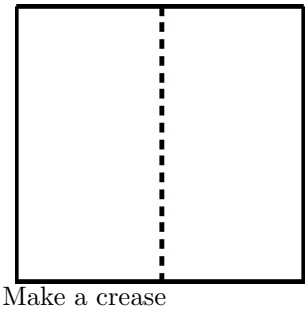
① Fold origami paper into halves (see the picture below) and put a crease in the paper.

② Overlap the vertex on the lower right corner on the crease.

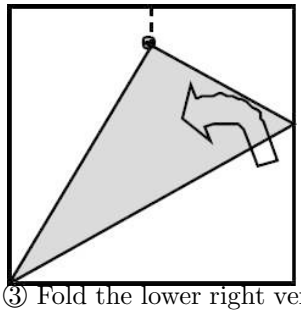
③ Mark the point where the vertex and the crease overlap.

④ Connect the lower vertices of the origami paper and the point marked above.

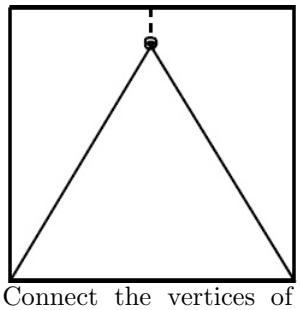
[Composing an equilateral triangle from origami paper]



① Make a crease



②, ③ Fold the lower right vertex to the crease and mark the point where they meet



④ Connect the vertices of the origami paper and the point of the mark.

〔D 数量関係〕

D (1) 除法の式

(1) 除法が用いられる場面を式に表したり，式を読み取ったりすることができるようにする。

〔用語・記号〕　÷

第3学年では，除法が用いられる場合の記号 ÷ を用いた式について理解できるようにする。指導に当たっては，これまでの加法，減法及び乗法と同様に，数量の関係を式に表したり，式を読み取ったりすることを重視することが大切である。

式に表す指導に際しては,「12 個のあめを 3 人に，同じ数ずつ分ける」というような言葉 (文章) による表現，◯やテープなどの図を用いた表現，具体物を用いた操作などと関連付けながら，式の意味の理解を深めるとともに，記号 ÷ を用いた式の簡潔さや明瞭さを味わうことができるようにする。

第3学年において，式を読み取るとは，式から具体的な数量の関係をとらえることである。例えば，15 ÷ 3 の式から「みかんが 15 個あります。3 個ずつ分けると何人に分けられますか。」というような問題場面を見いだすことができる。このように，式と具体的な場面を関連付けるようにすることが大切である。

また，言葉や図などと関連付けながら,「乗法における乗数や被乗数が，除法における除数に相当する」など，除法の式の意味を乗法の式の意味との関係からとらえていくことができるようにすることも大切である。

D (2) 数量の関係を表す式

(2) 数量の関係を表す式について理解し，式を用いることができるようにする。

ア 数量の関係を式に表したり，式と図を関連付けたりすること。

イ 数量を □ などを用いて表し，その関係を式に表したり，□ などに数を当てはめて調べたりすること。

式に表したり式を読み取ったりすることについては，第1学年の加法の指導に始まり，減法，乗法及び除法の場面においてそれぞれの式の意味を理解させるとともに，式は数量や数量の関係を簡潔，明瞭，的確に，また，一般的に表すことができる優れた表現方法であることを指導している。第3学年では，式への関心を高め，式に表すことや式を読み取ることについての習熟を図るようにする。

[D. Mathematical Relations]

D (1) Algebraic expressions of division

(1) To help pupils represent situations where divisions are used, by using algebraic expressions, and interpret these expressions.

Terms/Symbols　÷

In grade 3, students will become able to understand algebraic expressions with the symbol "÷" for division. When teaching, emphasis should be put on representing quantitative relations using algebraic expressions and interpreting algebraic expressions in the same way as was done when teaching addition, subtraction, and multiplication.

When teaching representation using algebraic expressions, while deepening students' understanding of the meaning of algebraic expressions by connecting them to phrases such as "Divide 12 candies equally among three people," to diagrams that use ◯ or a tape, or to the manipulation of concrete objects, help students to appreciate the conciseness and clarity of expressions using the ÷ symbol.

In grade 3, to interpret algebraic expressions means to grasp concrete quantitative relations from them. For example, from the algebraic expression $15 \div 3$, one can imagine a problem such as "There are 15 oranges. If you divide them so that each person gets 3 oranges, how many people can get oranges?" It is important to connect algebraic expressions with concrete situations such as this.

Also, it is important to help students understand the meaning of expressions of division in relation to those of multiplication such as "the multiplier and multiplicand in multiplication correspond to the divisor in division," while linking them to words or diagrams.

D (2) Algebraic expressions that represent quantitative relations

(2) To help pupils understand algebraic expressions that represent the relationships between numbers/quantities and use these expressions.

a. To represent the relationships between numbers/quantities in algebraic expressions, and to make connections between algebraic expressions and diagrams.

b. To represent numbers and quantities by using □, to represent the relationships between numbers/quantities in algebraic expressions, and to explore the expressions by substituting numbers for the □.

As for representing with and interpreting algebraic expressions, from addition in grade 1 through subtraction, multiplication, and division, students have been taught to understand the meaning of the algebraic expressions and to be aware that the algebraic expression is an excellent way to represent quantitative relationships with conciseness, clarity, precision, and generality. The objective of grade 3 is to raise awareness of algebraic expressions and to help students master the representation and interpretation of algebraic expressions.

ア 式と図の関連付け

第 3 学年では，式の指導において，具体的な場面に対応させながら，数量や数量の関係を式に表すことができるようにするとともに，式が表している場面などの意味を読み取ったり，式を用いて自分の考えを説明したり，式で処理したり考えを進めたりするなど，式を使いこなすことができるようにする。

図の指導においても，数量や数量の関係を図を用いて表すこと，図に表された数量の関係を読み取ること，図を用いて自分の考えを説明することなどができるようにする。

さらに，式が表していることと図が表していることが同じであることなどについて理解できるようにする。

$$3 \times 4 \quad \leftrightarrow \quad \begin{array}{cccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \end{array}$$

指導に当たっては，図に表された数量の関係を読み取ってそれを式に表す活動や，式に表された数量の関係を読み取ってそれを図に表すなどの活動を通して，式と図を関連付けることができるようにすることが大切である。

また，加法と減法の相互関係，乗法と除法の相互関係についても理解を深め，式と図を関連付けながら説明することができるようにすることも大切である。

イ □ を用いた式

第 2 学年では，加法及び減法についての理解を深めることに関連して，「内容の取扱い」で，( ) や □ を取り上げてもよいこととしている。

第 3 学年では，未知の数量を □ などの記号を用いて表現することにより，文脈通りに数量の関係を立式し，□ に当てはまる数を調べることができるようにする。

□ などの記号については，未知の数量を表す記号として用いる場合と変量を表す記号として用いる場合とに大きく分けられる。第 3 学年では，未知の数量を表す記号として用いる場合を中心に指導し，□ などの記号を用いて立式したり，図に表すことと関連付けたりして，数量の関係を的確にとらえることができるようにする。

指導に当たっては，□ などを数をかく場所としてはじめに扱い，次第に未知の数量を表す記号などとしても扱い，文字としての役割をもつ □ などについての理解が深まるよう配慮する必要がある。

□ に当てはまる数を調べることについては，例えば，$\square + 8 = 17$ という式について，□ の中に 1，2，3，$\cdots$ と順に数を当てはめていく方法，およその見当を付けて 8，9 と当てはめていく方法などがある。さらに，手際のよい方法として，四則計算の相互の関係を基に逆算で求める方法がある。このような算数的活動に十分に取り組ませていく中で，□ の表す数が 9 であるということだけでなく，$\square + 8$ という式そのものが 17 という一つの数量を表しているとみることができるようにすることが大切である。

a. Relating algebraic expressions to diagrams

In grade 3, when teaching algebraic expressions, students are expected to be able to represent quantities and quantitative relationships using algebraic expressions in relation to concrete situations. At the same time, they are expected to master skills for utilizing algebraic expressions: to be able to interpret the meaning of the situation that the algebraic expression is representing; to be able to explain their own thinking through the use of algebraic expressions; and to be able to work and think using algebraic expressions.

When teaching diagrams, help students become able to represent quantities and quantitative relationships using diagrams, to interpret the quantitative relationships represented by diagrams, and to explain one's own ideas using diagrams.

Moreover, students are expected to understand that an algebraic expression and a diagram may represent the same thing.

$$3 \times 4 \quad \leftrightarrow \quad \begin{array}{cccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \end{array}$$

When teaching, it is important to help students relate algebraic expressions and diagrams through activities where students interpret quantitative relationships represented in diagrams and express them in algebraic expressions, and where students interpret quantitative relationships in algebraic expressions and express them in diagrams.

Also, it is important for students to deepen their understanding of the mutual relationships between addition and subtraction, and between multiplication and division, and to become able to explain those relationships by relating algebraic expressions and diagrams.

b. Algebraic expressions using □

In grade 2, in relation to deepening the understanding of addition and subtraction, the use of ( ) and □ is taken up in "Handling the Content".

In grade 3, students are expected to be able to express mathematical relationships according to the context by using symbols such as □ to represent unknown quantities, and to be able to investigate numbers that correspond to □. There are two cases where symbols such as □ are used: to represent an unknown quantity and to represent a variable. In grade 3, the focus should be on representing unknown quantities. Students are expected to be able to precisely understand quantitative relationships through writing algebraic expressions using symbols such as □, and through making the connection between writing such expressions and representing quantitative relationships in diagrams. When teaching, consideration should be given to use □ at first as the placeholder where students fill in numerals, and then gradually use □ as a symbol that represents an unknown numerical quantity so that they will understand the role of □, which is similar to using letters. When examining which number should be placed in □, for example, in the algebraic expression $\square + 8 = 17$, we can think of a method to fill in □ with 1, 2, 3, etc., in order. Another method is to estimate a suitable number for □ and fill in □ with 8, and then with 9. The most efficient method would be to use the inverse calculation based on the mutual relationships among the four arithmetic operations. It is important to help students understand, through a sufficient number of these mathematical activities, not only that the symbol □ represents 9, but also that the algebraic expression $\square + 8$ itself represents the quantity 17.

D (3) 表と棒グラフ

(3) 資料を分類整理し，表やグラフを用いて分かりやすく表したり読み取ったりすることができるようにする。

ア 棒グラフの読み方やかき方について知ること。

〔算数的活動〕(1)

オ 日時や場所などの観点から資料を分類整理し，表を用いて表す活動

第2学年では，分類整理したことを表を用いて表したり，絵や図などを用いた簡単なグラフに表したりすることを指導している。第3学年では，これらの指導を基にして，身の回りにある事象について，目的に応じて観点を決め，資料を分類整理して，これを表やグラフを用いて表したり，読み取ったりすることができるようにすることを主なねらいとしている。

また，簡単な2次元の表を取り扱い，日時や場所などの二つの観点から表を見ることができるようにする。表については，分類の仕方や，表し方に様々な種類があるので，それぞれの特色について理解したり，目的に応じて用いたりできるようにすることが大切である。

また，表と関連付けながら，児童自身が見いだしたことを表現することを通して，資料の中の数量の大きさの違いを一目でとらえることができるという棒グラフの特徴についても気付くことができるようにする。

ア 棒グラフの読み方やかき方

第2学年までのグラフについての指導を基に，第3学年では，棒グラフについて，数量の大小や差などを読むことに加えて，最大値や最小値をとらえたり，項目間の関係，集団のもつ全体的な特徴などを読み取ったりすることができるようにすることをねらいとしている。

指導に当たっては，児童の分かりやすく表そうとする工夫を生かしながら，項目の取り方や並べ方，表題の付け方などについて正しく指導する必要がある。

また，目盛りの付け方，読み方については，ものさしを用いた測定のときの手続きや数直線の目盛りの付け方を生かす指導とも関連して，最小目盛りが1，10，100に当たるものを中心とし，目的によっては最小目盛りが2，5などに当たるものについても，読んだりかいたりできるようにする。

その際，同じグラフを異なる目盛りの付け方で表した複数のグラフを比較したり，何種類かのグラフ用紙の中から適切な用紙を選択したりする活動を通して，グラフ用紙の大きさなどに応じて目盛りの付け方を工夫し，目的にあった目盛りを用いることができるようにする。

D (3) Tables and bar graphs

(3) To help pupils organize and classify data, and represent them clearly by using tables and graphs, and interpret these representations.

a. To get to know how to interpret and draw bar graphs.

Mathematical Activities (1)

e. Activities to organize data from perspectives, such as dates, locations, and to represent the data in tables.

In grade 2, students were taught to represent what they sorted and organized in tables or simple graphs with pictures and diagrams. The main objectives in grade 3 are, based on what students have learned so far, for students to be able to decide on a viewpoint according to a purpose, then, sort and organize data, represent the data in tables and graphs, and interpret those data.

Also, simple 2-dimensional tables will be introduced, and students will be taught to see tables from two viewpoints such as time and place. As for tables, since they classify, sort, and represent data in many different ways, it is important for students to understand the characteristics of each way and become able to use them appropriately depending on the purpose.

Also, while making connections to tables, students are expected to be able to recognize the characteristics of a bar graph. Bar graphs enable students to capture the differences in the quantity of data at a glance, and help students find this fact out for themselves through representing data.

a. How to interpret and draw bar graphs

The objectives of the study of bar graphs in grade 3 are to interpret the different sizes and differences between the sizes of quantities, to determine maximum and minimum values, and to interpret the relations between categories or the overall characteristics of data, building on what students learned in grade 2.

When teaching, it is important to teach correctly the way of choosing appropriate items and ordering them, choosing a title for the graph, etc. while taking advantage of students' ingenuity to represent what they are thinking in an easy-to-understand manner.

As for choosing and interpreting the scale of the axis, it is important to use skills in measuring with a ruler or labeling a number line. The primary focus will be on the cases where the smallest interval is 1, 10, or 100. However, it is also necessary to use 2 or 5 to be the size of the smallest interval, depending on purposes, and to interpret them.

In doing so, it is important to enable students to use appropriate scales depending on the purpose or the size of the grid paper through such activities as comparing several graphs that use different scales on the same grid paper, or selecting the most suitable grid paper from several different kinds.

〔算数的活動〕(1) オ

日時や場所などの観点から資料を分類整理し，表を用いて表す活動

この活動は，表についての基礎的・基本的な知識及び技能を確実に身に付けることをねらいとしている。この活動は，日時，曜日，時間や場所などの観点から分類の項目を選び，資料を目的にあった手際のよい方法で，分かりやすく整理することを通して，表の意味を理解し，表を用いて表すことができるようにするものである。

活動に取り組ませるに当たっては，機械的に処理したり表を考察したりするだけではなく，児童自身が課題を明確にとらえ，それに沿って資料を積極的に集め，観点を決めて分類整理していこうとする態度や能力を伸ばすよう配慮することが大切である。そのためには，資料に落ちや重なりがないか調べたり，集計に当たって誤りがないか確かめたりするなど，誤りがおきにくいような方法を工夫する活動を重視する必要がある。その際，合計欄の意味に着目させ，合計の数と資料の数が一致しているかを確かめるなど，表の知識や技能を活用できるように指導する必要がある。

さらに，指導に当たっては，次の点に配慮する。

① 目的を明らかにし，集める資料の条件を考えたり，目的にあった分類の観点を選んだりすること。

② 資料に落ちや重なりがないように項目を決めたり，資料を分類したりすること。

なお，表については，分類の仕方や，表し方に様々な種類があるので，目的に応じて用いることができるようにすることが大切である。

〔算数的活動〕

(1) 内容の「Ａ数と計算」,「Ｂ量と測定」,「Ｃ図形」及び「Ｄ数量関係」に示す事項については，例えば，次のような算数的活動を通して指導するものとする。

ア 整数，小数及び分数についての計算の意味や計算の仕方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

イ 小数や分数を具体物，図，数直線を用いて表し，大きさを比べる活動

ウ 長さ，体積，重さのそれぞれについて単位の関係を調べる活動

エ 二等辺三角形や正三角形を定規とコンパスを用いて作図する活動

オ 日時や場所などの観点から資料を分類整理し，表を用いて表す活動

〔用語・記号〕　等号　不等号　小数点　$\frac{1}{10}$ の位　数直線　分母　分子　÷

Mathematical Activities (1) e

Activities to organize data from perspectives, such as dates, locations, and to represent the data in tables

The objective of these activities is for students to acquire the basic and fundamental knowledge and skills for creating and interpreting tables. These activities will help students understand the meaning of tables and how to represent data using tables by choosing appropriate categories for sorting the date such as, day of the week, time and location, etc., and organize and sort data in a skillfully and purposefully.

When engaging in activities, it is important to take care that students foster an attitude and ability to know exactly what the task is, willingly gather data accordingly, and sort and organize the gathered data according to their own perspective. To do this, it is important to emphasize activities such as checking data to see if there are any missing or overlapping items, or verify if there are any errors in counting to minimize errors. It is necessary to emphasize the importance of the sum total column and help students utilize their knowledge and skills of tables, for example, checking to see if the numbers in the sum total column and the numbers of the data are in agreement.

When teaching, the following points should be taken into consideration:

① To make the purpose clear, to consider the conditions for the collection of data, and to select the perspective according to the purpose.

② To decide which categories to use and how to classify data so that there is no missing or overlapping data.

In regard to tables, there are many ways of sorting and various methods of presentation, so it is important for students to be able to use tables according to their purpose.

[Mathematical Activities]

(1) The content listed in "A. Numbers and Calculations," "B. Quantities and Measurements," "C. Geometrical Figures" and "D. Mathematical Relations" should be taught through, for example, the following mathematical activities:

a. Activities to explore and explain the meaning and ways of calculating integers, decimal numbers and fractions by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

b. Activities to express decimal numbers and fractions by using concrete objects, figures, diagrams and number lines and to compare sizes.

c. Activities to investigate the relationships among the units within each quantity such as length, volume, and weight.

d. Activities to construct isosceles triangles and equilateral triangles using a ruler and a pair of compasses.

e. Activities to organize data from perspectives, such as dates, locations, and to represent the data in tables.

[Terms/symbols]　sign of equality, sign of inequality, decimal point, tenth place, number line, denominator, numerator, ÷

4 第4学年の内容

〔A 数と計算〕

A (1) 整数の表し方

(1) 整数が十進位取り記数法によって表されていることについての理解を深める。

ア 億，兆の単位について知り，十進位取り記数法についてまとめること。

(内容の取扱い)

(1) 内容の「A数と計算」の (1) については，大きな数を表す際に，3桁ごとに区切けたりを用いる場合があることに触れるものとする。

第3学年では，万の単位を含めて，十進位取り記数法について指導している。
第4学年では，億，兆の単位について指導し，十進位取り記数法についての理解を深めるようにする。

ア 億，兆の単位

数の範囲が億や兆になると，数の大きさをとらえにくくなるので，指導に当たっては，例えば，国の人口，予算などのような具体的な場面を取り上げるよう配慮することが大切である。1000 万より大きい数の言い表し方は，1000 万の 10 倍のときに億という単位を取り入れ，さらに，1000 億の 10 倍のときに兆という単位を取り入れている。このように，我が国の命数法では，一，十，百，千をそのまま繰り返して用い，4 桁ごとに，万，億，兆という新しい単位を取り入れている。このため，少ない単位で大きな数を唱えたり表したりすることができる。

千 百 十 一	千 百 十 一	千 百 十 一	千 百 十 一
兆	億	万	

整数は，十進位取り記数法によって表されているが，これは，次の事柄を基本的な原理としているものである。

① それぞれの単位の個数が 10 になると新しい単位に置き換える。(十進法の考え)

② それぞれの単位を異なる記号を用いて表すかわりに，これを位置の違いで示す。(位取りの考え)

この記数法の仕組みによると，どのような大きな数でも，0，1，2，3，4，5，6，7，8，9 の 10 種類の数字で表すことができる。

「内容の取扱い」の (1) では，数を 3 桁ごとに区切って表すことについて述べている。国の人口や予算などの大きな数を表す際に，3 桁ごとに「,」を用いて区切って表すことがある。そのように表された数についても読めるよう指導する必要がある。

4. The Content of Grade 4

[A. Numbers and Calculations]

A (1) Representing Integers

(1) To help pupils deepen their understanding that integers are represented by the decimal positional numeration system.

a. To understand units such as hundred million (oku in Japanese) and trillion (cho in Japanese), and to summarize the decimal positional numeration system.

[Handling the Content]

As for the content (1) in "A. Numbers and Calculations," cases when large numbers are expressed by spliting them into 3-digit groups should be touched upon.

In grade 3, the base-10 numeration system including the unit of *man* [ten thousand] was taught.

In grade 4, teach students the units of *oku* [hundred million] and *cho* [trillion] and deepen their understanding of the base-10 numeration system.

a. Units of hundred million (oku in Japanese) and trillion (*cho* in Japanese)

When the range of numbers reaches *oku* (hundred million) or *cho* (trillion), it is hard to imagine the size of these numbers. Therefore, when teaching these numbers it is necessary to give some concrete examples, such as the population or budget of some country. When representing numbers bigger than 1000 *man*, the new unit *oku* is used to represent 10 times 1000 *man*. In addition to that, we introduce another new unit, *cho*, to represent 10 times 1000 oku. In Japan's numeration system, one, ten, hundred, and thousand are used and then repeated, with the new units of *man*, *oku*, and *cho* introduced every 4th place. Thanks to this system, we can represent numbers with *man* digits using a small number of units.

tho- hu- ten one usand ndred	tho- hu- ten one usand ndred	tho- hu- ten one usand ndred	tho- hu- ten one usand ndred
cho [trillion]	oku [hundred million]	man [ten thousand]	

Integers are represented using the base-10 numeration system. This means that numbers are written based on the fundamental principles shown below:

① When the quantity of each unit becomes ten, it is replaced by a new unit (the idea of base-10 notation).

② Instead of using different symbols for different units, use places to indicate the differences (the idea of positional notation).

The structure of this notation system enables us to represent any number in any size using 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, and 9.

Note A-(1)-c of "Handling the Content" A-(1)-c talks about cases where large numbers are represented with delimiters every three digits. When expressing large numbers such as the population or budget of a country, sometimes a comma is inserted every three digits. It is necessary to teach students to read numbers represented with these commas.

A (2) 概数と四捨五入

(2) 概数について理解し，目的に応じて用いることができるようにする。

ア 概数が用いられる場合について知ること。

イ 四捨五入について知ること。

ウ 目的に応じて四則計算の結果の見積りをすること。

〔算数的活動〕(1)

ア 目的に応じて計算の結果の見積りをし，計算の仕方や結果について適切に判断する活動

〔用語・記号〕 和 差 積 商 以上 以下 未満

(内容の取扱い)

(2) 内容の「A数と計算」の (2) のウ，(3)，(4) については，簡単な計算は暗算でできるよう配慮するものとする。また，暗算を筆算や見積りに生かすよう配慮するものとする。

第 4 学年では，概数の意味を理解し，数を手際よくとらえたり処理したりすることができるようにするとともに，目的に応じて概数を用いることができるようにすることをねらいとしている。概数を用いると大きさがとらえやすくなることや，物事の判断や処理が容易になること，見通しを立てやすくなることなどのよさに気付くことができるように指導することが大切である。

概数や四捨五入などの指導において，以上，以下，未満の意味と用語について指導する。例えば，5 以上というと，5 と同じか，5 より大きいという意味である。4 以下というと，4 と同じか，4 より小さいという意味である。また，10 未満というと，10 より小さいという意味である。

また，四則計算の結果について，和，差，積，商という用語を使えるようにする。

ア 概数が用いられる場合

概数を用いる場合としては，次のようなものがあげられる。

① 詳しい値が分かっていても，目的に応じて数を丸め必要な位にとどめた値を用いる場合。例えば，野球場の入場者数を知らせるとき，約何万何千人などと概数を用いる。

② 棒グラフを用いて都市の人口を比較するようなとき，棒の長さで人口のおよその大きさを表すような場合。

③ 詳しい値をつきとめることが難しいため，およその値を用いる場合。例えば，現時点での我が国の人口を表すとき，概数を用いる。

A (2) Round numbers and rounding

(2) To help pupils understand round numbers and use them according to their purposes.

a. To get to know cases where the use of round numbers is appropriate.

b. To get to know the rounding to the nearest integer.

c. To estimate the results of four rules of calculation according to one's purpose.

Mathematical Activities (1)

a. Activities to estimate the result of calculations according to one's purpose, and to make proper decisions about the way of the calculations and the results

Terms/Symbols　sum, difference, product, quotient, more than or equal, less than or equal, less than

[Handling the Content]

(2) As for the content (2)-c, (3) and (4) in "A. Numbers and Calculations," consideration should be given to enable pupils to do simple mental calculations. Also, consideration should be given to enable pupils to make use of mental calculation when doing the calculation using algorithms in column forms and doing estimation.

The objectives of grade 4 are to understand the meaning of approximate (rounded) numbers, to manipulate numbers skillfully, and to be able to use approximate numbers for appropriate purposes. It is also important to teach so that students appreciate the significance of approximate numbers: approximate numbers help us see the size of numbers at a glance, they help us make judgment and manipulation of numbers easy, and they help us work with some foresight.

Teach phrases such as "greater than or equal to", "less than or equal to", and "less than," when teaching about approximate numbers and rounding. For example, "greater than or equal to 5" means "5 or greater", and "less than or equal to 4" means "4 or less". Also, "less than 10" means "9 or less".

Students are expected to be able to use terms sum, difference, product, and quotient when referring to the results of the four arithmetic operations.

a. Cases where approximate numbers are used

Approximate numbers are used in cases such as the following:

① In cases where approximate numbers are used on purpose even when the exact number is known. For example, when reporting numbers of people in a baseball stadium, an approximate number is used.

② In cases such as comparing populations of cities using bar graphs. The length of each bar represents the approximate population.

③ In cases where it is difficult to find the exact value. For example, if you want to represent the current population of our country at this moment, an approximate number will be used.

概数を用いるときは，その目的を明確にしながら，用い方を理解できるようにすることが大切である。日常生活の場面などにおいて概数を用いる場合には，その目的に応じてどの程度の概数にしたらよいかを判断することが大切である。例えば，グラフをかく場合，紙の大きさなどにより最小目盛りの大きさは決まってくる。その目盛りの取り方により，何桁にするかを判断できるようにすることが大切である。

イ 四捨五入

四捨五入は，概数を作る場合に，最も広く用いられるものである。その方法は，測定で端下の数を最も近い目盛りで読み取る考えによっているということができる。この四捨五入では，ある単位未満のところを処理する場合に，その単位の一つ下の位の数が 4 以下であるか 5 以上であるかをみるだけでその処理ができる。例えば 42948 を四捨五入して千の位までの概数で表す場合，千の一つ下の位である百の位にある数「9」を見て，切り上げになると判断し，43000 と表すということである。

ウ 四則計算の結果の見積り

ここでは，和，差，積，商を概数で見積もることを指導する。計算の見積りに際しては,「内容の取扱い」の (2) にもあるように，暗算を活用する。

和，差，積，商の見積りを行うことは，結果の見通しを立てたり，大きな誤りを防いだりするために大切である。特に日常生活の場面には，和，差，積，商を概数で見積もると便利になることが多い。例えば，買い物の場面でも，およそ何円になるかが分かれば，それに応じた支払いの仕方を考えることができる。ここでは，加法，減法，乗法，除法を用いる具体的な問題の場面で，目的に応じて和，差，積，商を概数で見積もることができるよう指導する。

目的に応じて用いるとは，何のために見当を付けるのかそのねらいを明らかにし，ねらいに応じた詳しさの概数にしたり，答えのおよその大きさを判断したりすることである。

積，商の見積りは，除数が 2 位数の除法における商の見当を付ける場面において重要な役割を担う。

見積りの指導では，具体的な問題場面に即して何の位までの概数にして計算するか判断できるようにすることが大切である。その際，形式的な処理のみをさせることのないよう配慮する必要がある。

〔算数的活動〕(1) ア

目的に応じて計算の結果の見積りをし，計算の仕方や結果について適切に判断する活動

この活動は，見積りを生活や学習場面で活用することをねらいとしている。例えば，遠足の費用一人分が 198 円のとき，97 人分で何円になるかという問題を考えてみる。そのとき，198 を約 200，97 を約 100 とみる。そして，200 の 100 倍から，およそ 20000 円と見積もることができる。

また，例えば，225 円，280 円，340 円の三つの品物を千円で買えるかどうかを判断する問題を考えてみる。そのとき，それぞれの値段を 300 円，300 円，400 円と大きめの概数にすると，値段の合計は $300 + 300 + 400 = 1000$ のように見積もることができる。大きめの概数にして見積もったのだから，三つの品物の合計金額は千円よりも安く，したがって千円で買えると判断することができる

It is important for students to understand how to use approximate numbers by clarifying their purpose. When using approximate numbers in everyday life, it is important to judge how many digits to use, according to the purpose. For example, when drawing a graph, the smallest interval is determined by the size of the paper used, and this, in turn, will determine how many digits to use.

b. Rounding

Rounding is most widely used to find approximate numbers. The procedure can be described as reading the fractional part to the nearest tick mark on a scale while measuring. Technically, rounding can be performed by just looking at the next digit to the right of the place to which the number is being rounded: if it is less than or equal to four, then round down; if it is greater than or equal to five, round up. For example, when rounding 42948 to the nearest thousands place, look at the digit "9" which is in the hundreds place, judge that it will be rounded up, and represent the number as 43000.

c. Estimating the results of the four arithmetic operations

Here, teach the estimation of the sum, difference, product, and quotient using approximate numbers. When estimating the results of computations, as pointed out in "Handling the Content"-(2), mental calculation should be utilized.

It is important to estimate a sum, difference, product, and quotient to develop a good perspective or to avoid making a major error. In our daily life, there are many occasions where it is convenient to estimate a sum, difference, product, or quotient using approximate numbers. For example, when we go shopping, if we know approximately how much the cost will be, we can think of how to pay appropriately. Here, students are expected to become able to estimate a sum, difference, product, and quotient appropriately using approximate numbers in concrete situations.

"According to one's purpose" means to clarify for why approximate number is to be used, to use precision appropriate to the purpose, or to judge the approximate size of the answer.

Estimating the product and quotient plays an important role when estimating the quotient of a division whose divisor is a 2-digit number.

When teaching estimation, it is important to have students judge and calculate a approximate number to an appropriate place, according to a concrete problematic situation. Consideration should be taken so that students will not repeat only formal manipulation.

Mathematical Activities (1) a

Activities to estimate the result of calculations according to one's purpose, and to make proper decisions about the way of the calculations and the results

The objective of thiese activities is to utilize estimation in our daily life and learning environment.

For example, let's think about the problem: "A field trip fee is 198 yen per person. There are 97 people. How much will the total fee be?" If you see 198 as about 200, and 97 as about 100, you can use 200×100, and so the estimated total fee would be 20000 yen.

The problem "Decide if you can buy three items costing 225 yen, 280 yen, and 340 yen with 1000 yen" would be another example. When answering this problem, if you over-estimate these prices and use 300 yen, 300 yen, and 400 yen respectively, the estimated total is $300 + 300 + 400 = 1000$. Since you over-estimated, the actual total price should be less than 1000, hence you can buy these three things with 1000 yen.

A (3) 整数の除法

(3) 整数の除法についての理解を深め，その計算が確実にできるようにし，それを適切に用いる能力を伸ばす。

ア 除数が1位数や2位数で被除数が2位数や3位数の場合の計算の仕方を考え，それらの計算が基本的な計算を基にしてできることを理解すること。また，その筆算の仕方について理解すること。

イ 除法の計算が確実にでき，それを適切に用いること。

ウ 除法について，被除数，除数，商及び余りの間の関係を調べ，次の式にまとめること。

(被除数) = (除数) × (商) + (余り)

エ 除法に関して成り立つ性質を調べ，それを計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりすることに生かすこと。

〔用語・記号〕　商

(内容の取扱い)

(2) 内容の「A数と計算」の (2) のウ，(3)，(4) については，簡単な計算は暗算でできるよう配慮するものとする。また，暗算を筆算や見積りに生かすよう配慮するものとする。

(3) 内容の「A数と計算」の (3) のエについては，除数及び被除数に同じ数をかけても，同じ数で割っても商は変わらないという性質を取り扱うものとする。

第4学年では，整数の除法の筆算での計算の仕方について指導する。

ア 除法の計算の仕方

除法について，第3学年では，12 ÷ 3，13 ÷ 3 などのような乗法九九を1回用いて商を求める計算及び 80 ÷ 4，69 ÷ 3 のような簡単な2位数を1位数で割る計算を扱ってきている。

第4学年では，除数が1位数や2位数で被除数が2位数や3位数の除法について考える。除数が1位数の場合には，96 ÷ 8 や 962 ÷ 4 などのような2位数や3位数を1位数で割る場合を取り上げ，筆算形式を導入し，除法の意味と計算の仕方を理解できるようにする。指導の際には，児童が除法の計算の仕方を主体的に考え，これらの計算が第3学年で学習した除法の計算を用いて処理できることや，除法の場合には乗法や減法などの計算が使われていることにも着目できるようにする。例えば，96 ÷ 8 の計算の場合，96 を 90 と 6 に分け，90 ÷ 8 を 9 ÷ 8 として計算し，その余り 1 を 10 に戻し，その 10 と 6 を合わせた数である 16 を 8 で割って答えを求める。この見方は，筆算の仕方に結び付くものである。

A (3) Division of whole numbers

(3) To help pupils deepen their understanding of division of integers, divide accurately, and extend their ability to use the calculation appropriately

a. To explore ways of division in the cases where the divisor is a1-digit or 2-digit number and the dividend is a 2-digit or 3-digit number, and to understand that these calculations are based on the basic calculations. Also, to understand the way of calculation using algorithms in column forms.

b. To divide accurately, and to use the calculation appropriately.

c. To investigate the relationships between dividend, divisor, quotient and remainder and to put them in the following formula:

$$(\text{dividend}) = (\text{divisor}) \times (\text{quotient}) + (\text{remainder})$$

d. To explore properties of division and to make use of the properties in order to explore ways to calculate or check the results.

Terms/Symbols　quotient

[Handling the Content]

(2) Consideration should be given to enable pupils to do simple mental calculations. Also, consideration should be given to enable pupils to make use of mental calculation when doing the calculation using algorithms in column forms and doing estimation.

(3) As for the content (4)-d in "A. Numbers and Calculations," it should be dealt with that the quotient remains unchanged when the dividend and the divisor are multiplied or divided by the same number.

In grade 4, teach students the computational algorithm of division of whole numbers.

a. How to divide

For division, in grade 3, students learned how to find the quotient by using the multiplication table once, in calculations such as $12 \div 3$ or $13 \div 3$. They also learned how to handle division where the divisor is a 1-digit number and the dividend is a 2-digit number in simple cases like $80 \div 4$ and $69 \div 3$.

In grade 4, calculations where the divisor is a 1- or 2-digit number and the dividend is a 2- or 3-digit number will be introduced. When the divisor is a 1-digit number, cases such as $96 \div 8$ and $962 \div 4$ where a 1-digit number divides a 2- or 3-digit number will be taught, and the computational algorithm will be introduced as well so that students will understand the meaning of division and how to calculate it. When teaching, encourage students to think for themselves about ways to calculate and notice that calculation is based on the division they learned in grade 3. Also, help them see that when dividing, subtraction and multiplication are also used. For example, in the calculation of $96 \div 8$, we can split 96 into 90 and 6, and see $90 \div 8$ as $9 \div 8$, re-constitute the remainder of 1 as 10, add 6 to this 10, and divide the resulting 16 by 8. This viewpoint is related to the computational algorithm.

除数が 2 位数の場合には，$99 \div 12$ や $567 \div 24$ のように 2 位数，3 位数を 2 位数で割る計算を指導する。ここでは，計算の手順を形式的に指導すると，児童にとっては理解が困難となる。指導に当たっては，計算の各段階の意味を十分に理解できるようにする必要がある。その際，数の相対的な大きさについての理解を除法の計算で使えるようにする必要がある。また，各段階の商を求める際は，商の見当を付けて進めることになる。計算の見積り，及び簡単な暗算の力はここで生かされる。なお，見当を付けた商が大きかったり小さかったりして修正しなければならない場合，見当を付けた商を修正していく手順を丁寧に取り扱うことは特に重要である。

イ 除法の計算を用いること

除数が 1 位数や 2 位数で被除数が 2 位数や 3 位数の場合の計算の技能は，確実に身に付け，必要な場面で活用できるようにする必要がある。

例えば,「96m のリボンは，24 mのリボンの何倍の長さでしょう。」などのように「もとにする量」,「比べる量」から「倍」を求める場合についても除法が活用できる。さらに,「黄色のリボンの長さは 72 mで，白いリボンの長さの 4 倍です。白いリボンの長さは何mでしょう。」のように「比べる量」,「倍」から「もとにする量」を求めるような場合についても除法が活用できるようにする。

「内容の取扱い」の (2) では，簡単な暗算について述べている。簡単な暗算としては，$48 \div 2$ のような，2 位数と 1 位数の乗法の逆の除法などを指導し，児童の過度の負担とならないようにする。

ウ 被除数，除数，商及び余りの間の関係

余りのある除法については，第 3 学年で指導している。そこでは，例えば「$30 \div 4 = 7$ あまり 2」と表すことを取り扱ってきている。

第 4 学年では，被除数，除数，商，余りの間の関係を調べ，次のような式の形に表すことを指導する。

$$(\text{被除数}) = (\text{除数}) \times (\text{商}) + (\text{余り})$$

余りは除数より小さいことに注意する必要がある。また，被除数，除数，商，余りの関係を，計算の確かめなどに用いることができるようにする。

エ 除法について成り立つ性質

「内容の取扱い」の (3) では,「除数及び被除数に同じ数をかけても，同じ数で割っても商は変わらないという性質を取り扱うものとする」と示している。これを式で表すと次のようになる。

$$\begin{array}{ccccc} a & \div & b & = & c \quad \text{のとき,} \\ (a \times m) & \div & (b \times m) & = & c \\ (a \div m) & \div & (b \div m) & = & c \end{array}$$

こうした除法に関して成り立つ性質を児童が自分で調べていけるようにすることが大切である。そのために，商が同じになる除法の式をつくる活動を取り入れた指導をする必要がある。その中で，例えば $350 \div 50$ の計算は $35 \div 5$ として考えることができることに児童自らが気付き，ほかにも調べていこうとするようになる。こうした性質は，小数や分数の除法など，数と計算にかかわるいろいろな場面で活用していくことができる。

Teach the division of a 2- or 3-digit number by a 2-digit divisor such as $99 \div 12$ or $567 \div 24$. Here, it would be difficult for students to understand if you taught the procedure of the calculation mechanically. When teaching, consideration should be taken so that students fully understand each step of the calculation. It is necessary for students to be able to use knowledge of the relative size of numbers in the calculation of division. Also, estimation will be necessary to find the quotient at each step. Abilities to estimate calculations and to do simple mental computations will be utilized. There are times when an estimated quotient is too large or too small and needs to be modified. It is especially important to carefully teach what to do when modifying the estimate of quotients.

b. Using division

The skill of performing division where the divisor is a 1- or 2-digit number and the dividend is a 2- or 3-digit number should be mastered, and students should be able to use this skill whenever necessary.

For example, division is used in the following problem: "A ribbon is 96 meters. Another ribbon is 24 meters. How many times as long is the former as the latter?" Here "the base quantity" and "the quantity to be compared" are known and "how many times" is asked. Division is also used in problems such as, "The yellow ribbon is 72 meters long and four times longer than the white ribbon. How many meters long is the white ribbon?" Here the "quantity to be compared" and "how many times" are known and "the unit quantity" is asked.

Note (2) of "Handling the Content" talks about simple mental calculations. Simple calculations are those such as $48 \div 2$ that are the inverse of multiplication of 2-digit numbers and 1-digit numbers. Consideration should be taken so that this will not be too burdensome for students.

c. The relationship among dividend, divisor, quotient, and remainder

Division with a remainder was taught in grade 3. Therefore, for example, students were taught to express such calculations in the form "$30 \div 4 = 7$ remainder 2." In grade 4, examine the relationships among the dividend, divisor, quotient, and remainder, and summarize the relationship in the following form:

$$\text{dividend} = \text{divisor} \times \text{quotient} + \text{remainder}$$

Students need to be aware that the remainder is less than the quotient. Also, students are expected to use the relationship among dividend, divisor, quotient, and remainder when checking the answers of calculations.

d. Properties of division

Note (3) of "Handling the Content" indicates that the property "the quotient remains unchanged when the dividend and the divisor are multiplied or divided by the same number" should be taught. This can be represented by the following algebraic expressions:

if	a	$\div$	b	$=$	c
then	$(a \times m)$	$\div$	$(b \times m)$	$=$	c
and	$(a \div m)$	$\div$	$(b \div m)$	$=$	c

It is important to help students so that they can examine this property of division for themselves. For that purpose, it is necessary to teach activities where students create algebraic expressions of division with the same quotients. By doing such activities, students will become aware that the division of $350 \div 50$ can be thought of as $35 \div 5$, for example, and be able to willingly examine other similar cases. This property can be utilized in various cases such as the division of decimal numbers or fractions as it relates to numbers and calculations.

また，商の見当を付ける際，およその数にして見積もるときにも，除法の性質を用いていると言える。この除法の性質は，第５学年の小数の除法の計算の仕方を考えたり，第６学年の分数の除法の計算の仕方を考えたりするときにも用いることができる。

なお，除法の性質の指導については，除法が用いられる場面や計算の仕方を見直す場面などで指導するようにする。

Ａ (４) 整数の計算の能力の定着

(4) 整数の計算の能力を定着させ，それを用いる能力を伸ばす。

(内容の取扱い)

(2) 内容の「Ａ数と計算」の (2) のウ，(3)，(4) については，簡単な計算は暗算でできるよう配慮するものとする。また，暗算を筆算や見積りに生かすよう配慮するものとする。

整数の四則計算については，第１学年から第４学年に渡って指導してきている。第４学年では，整数の四則計算について，計算の能力を定着させ，それを用いる能力を伸ばすようにする。

整数の計算の能力には，計算の意味を理解することや，計算の仕方を考えることなどが含まれる。数量にかかわる場面において，どんな計算が必要になるかを判断するには，計算の意味の理解が必要である。場面に応じて，計算の仕方を考えたり，適切な方法を工夫したりできるようにすることも重要である。

計算を用いる能力には，基礎的・基本的な計算の技能に習熟することや，計算を生活や学習に活用することなどが含まれる。これまでに児童が身に付けてきた計算の技能は，生活や学習で必要となる計算の基になるものであるし，また，より複雑な計算を進めるための基になるものでもある。

児童が基礎的・基本的な計算の技能に習熟するとともに，これまでに身に付けてきた計算の意味や計算の仕方などを活用して，桁数の多い計算の仕方を考えることにも取り組めるようにする。また，計算を実際の場面と結びつけるようにして，生活や学習に活用できるようにすることもねらいとしている。

Ａ (5) 小数の仕組みとその計算

(5) 小数とその加法及び減法についての理解を深めるとともに，小数の乗法及び除法の意味について理解し，それらを用いることができるようにする。

ア 小数が整数と同じ仕組みで表されていることを知るとともに，数の相対的な大きさについての理解を深めること。

イ 小数の加法及び減法の計算の仕方を考え，それらの計算ができること。

ウ 乗数や除数が整数である場合の小数の乗法及び除法の計算の仕方を考え，それらの計算ができること。

Also, it can be said that the property of division is also used to estimate a quotient when using approximate numbers. This property is further utilized in grade 5 when considering the division of decimal numbers and in grade 6 when considering division of fractions.

When teaching the property of division, it is desirable to teach it in situations where division is used, or when checking how to do calculations.

A (4) Solidifying the ability to use whole number computations

(4) To help pupils consolidate the ability to calculate integers and extend their ability to use the calculations.

[Handling the Content]

(2) As for the content (2)-c, (3) and (4) in "A. Numbers and Calculations," consideration should be given to enable pupils to do simple mental calculations. Also, consideration should be given to enable pupils to make use of mental calculation when doing the calculation using algorithms in column forms and doing estimation.

The four arithmetic operations of whole numbers are taught from grade 1 through grade 4. In grade 4, students are expected to solidify their abilities in computing with whole numbers and extend their abilities in using them.

The ability to compute with whole numbers includes understanding the meaning of computation and thinking about how to carry out computations. In order to judge what kind of computation is necessary in situations involving numerical quantities, it is necessary to understand the meanings of the computations. It is also important to know how to compute and to exercise flexibility in finding the appropriate computation for the situation.

The ability to utilize computation includes mastering the basic and fundamental computational skills and utilizing them in everyday living and studying. Computational skills students have acquired so far form the basis of computations that will be necessary in daily life and study. They also form the basis for continuing on to more complicated computations.

Help students master the basic and fundamental computational skills and utilize the meaning and methods of computations they have acquired up to this point when thinking about how to perform calculations of numbers with many digits.

Also, it is an objective in this grade to connect calculations to concrete situations and utilize them in daily life and study.

A (5) The structure of decimal numbers and their calculation

(5) To help pupils deepen their understanding of decimal numbers as well as their understanding of addition and subtraction of decimal numbers, and to help them understand the meaning of multiplication and division in decimal numbers, and use the calculations.

a. To get to know the fact that decimal numbers are represented in the same manner as integers, and to deepen their understanding of the relative size of numbers.

b. To explore ways of addition and subtraction of decimal numbers and to do the calculations.

c. To explore ways of multiplication and division of decimal numbers in cases where multipliers and divisors are integers, and to do the calculations.

(内容の取扱い)

(4) 内容の「A 数と計算」の (5) のウについては，整数を整数で割って商が小数になる場合も含めるものとする。

第 4 学年では，小数が整数と同じ仕組みで表されていることを指導する。また，計算については，加法及び減法を指導するとともに，乗法及び除法について，乗数や除数が整数である場合について指導することにより，小数の理解を深めていくことを主なねらいとしている。

ア 小数の仕組みと数の相対的な大きさ

第 3 学年では，$\frac{1}{10}$ の位までの小数を指導してきた。第 4 学年では，$\frac{1}{100}$ や $\frac{1}{1000}$ などを単位とした小数を用いることにより，$\frac{1}{10}$ の単位に満たない大きさを表すことができることを指導する。また，小数は，整数と同じように十進位取り記数法によっているので，ある位の右の位は $\frac{1}{10}$ の大きさを単位にしており，ある位の左の位は 10 倍の大きさを単位にしている。このことを理解するとともに，小数の大小比較や計算も整数と同じ考え方でできることに気付くことが大切である。なお，$\frac{1}{100}$ の位の代わりに，小数第 2 位と呼ぶことがある。

また，小数の場合についても，数の相対的な大きさについて理解を深めておくことが大切である。相対的な大きさは，ある位の単位に着目してその幾つ分とみる見方である。例えば，1.68 は 0.01 が 168 集まった数とみる見方であり，このような見方を養っておくことは，小数の意味についての理解を深めるばかりでなく，小数の乗法及び除法の計算の仕方を考える上で有効に働く。

イ 小数の加法，減法

第 3 学年では，$\frac{1}{10}$ の位までの小数の加法及び減法を指導している。第 4 学年では，$\frac{1}{100}$ の位までの小数などに範囲を広げて，加法及び減法の計算ができるように指導する。

小数の加法及び減法の計算は，小数点をそろえて位ごとに計算し，小数の仕組みの理解の上に立って行うようにし，整数と同じ原理，手順でできることを理解できるように指導する。

小数の計算の仕方は，0.1 は $\frac{1}{100}$ の単位が 10 個であるから，繰り上がり，繰り下がりのある計算が，これまでの $\frac{1}{10}$ の位までの計算のときと同じようにできる。例えば，$3.7 + 2.48$ の筆算をするとき，0.01 を基にすると，整数のときと同じ原理でできる。しかし，位をそろえるのではなく，末尾をそろえて計算する誤答が多くみられるので，下記のように小数点を基に，位をそろえてかき，空位は 0 と考えれば，位ごとに計算ができる。このように，整数と同じ仕方で計算を行う。

$$\begin{array}{rrcrr} & 3 & . & 7 & \\ + & 2 & . & 4 & 8 \\ \hline & 6 & . & 1 & 8 \end{array}$$

[Handling the Content]

(4) As for the content (5)-c in "A. Numbers and Calculations," the case where a quotient of two integers is expressed as a decimal numbers should be included.

In grade 4, the objectives are to teach that decimal numbers are represented in the same manner as whole numbers and to teach addition and subtraction of decimal numbers. Also, in multiplication and division, by teaching cases where the multiplier or divisor is a whole number, students will deepen their understanding of decimal numbers.

a. The structure and relative size of decimal numbers

In grade 3, decimal numbers up to the tenths place were taught. In grade 4, by teaching the use of $\frac{1}{100}$. and $\frac{1}{1000}$ as units that numbers smaller than $\frac{1}{10}$ can be represented. Also, since decimal numbers are based on the base-10 numeration system just like the whole numbers, a place to the right of another place has $\frac{1}{10}$ the value of the place to its left. A place to the left of another place has ten times the value of the place to its right. It is important to be aware of this relationship, and that comparing the size of decimals or calculating them can be done in the same way as whole numbers. The hundredths place is also called the second decimal place.

Even in cases of decimal numbers, it is also important to deepen an understanding of the relative size of numbers. The relative size of numbers means to pick a certain unit and see how many of that units a certain number is made up of. In the case of decimal numbers, for example, help students get used to seeing 1.68 as 168 of 0.01. To foster such a viewpoint not only deepens the understanding of decimal numbers, but helps in thinking about how to multiply and divide decimal numbers effectively.

b. Addition and subtraction of decimal numbers

In grade 3, addition and subtraction of decimal numbers through the first decimal place was taught. In grade 4, teach addition and subtraction of a broader range of decimal numbers.

When adding and subtracting decimal numbers, it is important to understand the mechanics of decimal numbers, such as aligning the decimal points and calculating place by place. It is important to teach so that students understand that the calculation of decimal numbers is based on the same principle and can be done in the same way as whole numbers, following the same procedures.

In the calculation of decimal numbers, 0.1 is ten times the unit of $\frac{1}{100}$, so we can do the calculations that involve regrouping the same way as we do calculations of numbers to the first decimal place.

For example, when doing the algorithm of $3.7 + 2.48$, if 0.01 is taken as the basic unit, one can use the same principle as calculating whole numbers. But, aligning the end of the numbers instead of place values is a common mistake. So, it is important to align place values by using the decimal point as the reference mark in the way shown below. Then, you can calculate place by place thinking of the empty place as 0. In this way, calculating decimal numbers can be done in the same way as whole numbers.

$$\begin{array}{rrcrr} & 3 & . & 7 & \\ + & 2 & . & 4 & 8 \\ \hline & 6 & . & 1 & 8 \end{array}$$

ウ 乗数や除数が整数の場合の小数の乗法，除法

乗数や除数が整数である場合についての小数の乗法及び除法の計算の指導では，その計算の意味を理解できるようにする。乗法は，一つ分の大きさが決まっているとき，その幾つ分かに当たる大きさを求める場合に用いられる。つまり，同じ数を何回か加える計算と考える。例えば，0.1×3 ならば，$0.1 + 0.1 + 0.1$ の意味である。累加の簡単な表現として，乗法による表現を用いることができる。さらに，乗法の意味は，基準にする大きさとそれに対する割合から，その割合に当たる大きさを求める計算と考えることができる。除法の意味は，乗法の逆で，割合を求める場合と基準にする大きさを求める場合で説明できる。また，計算の仕方については，乗法における積の小数点の位置や除法における商の小数点の位置などについて，整数の場合と比べながら学習できるようにする。例えば，1.2 は 0.1 の 12 個分であるから，1.2×4 の計算では，0.1 が 48 個分と考えることができる。また，31.6 は 0.1 の 316 個分であるから，$31.6 \div 4$ の計算では，0.1 が 79 個分と考えられる。

なお,「内容の取扱い」の (4) については,「整数を整数で割って商が小数になる場合も含めるものとする」と示している。整数を整数で割ると，結果が整数になる場合とならない場合がある。整数で割り切れないとき，さらに，割り進むことができることを指導する。

Ａ (6) 同分母の分数の加法，減法

(6) 分数についての理解を深めるとともに，同分母の分数の加法及び減法の意味について理解し，それらを用いることができるようにする。

ア 簡単な場合について，大きさの等しい分数があることに着目すること。

イ 同分母の分数の加法及び減法の計算の仕方を考え，それらの計算ができること。

〔用語・記号〕　真分数　仮分数　帯分数

第 4 学年では，分数の意味や表し方について理解を深めるとともに，同分母の分数の加法及び減法の意味について理解し，それらの計算ができるようにすることをねらいとしている。

真分数，仮分数，帯分数の意味と用語について指導する。また，真分数をはじめ，仮分数や帯分数の加法及び減法についても指導する。

真分数とは，$\frac{1}{2}$，$\frac{3}{5}$ のように分子が分母より小さい分数のことである。仮分数とは，$\frac{2}{2}$，$\frac{5}{7}$ のように分子と分母が等しいか，分子が分母より大きい分数のことである。また，帯分数とは，$1\frac{2}{5}$ のように整数と真分数を合わせた形の分数のことである。は，1 と $\frac{2}{5}$ を加えた分数である。1 より大きい仮分数は，帯分数で表すと，その大きさがとらえやすくなる。例えば，$\frac{25}{3}$ は，$8\frac{1}{3}$ に直すと，8 より少し大きい数であると分かる。このようにして，分数の大きさについての感覚を豊かにすることが大切である。

分数は，真分数や仮分数で表すと，その計算が進めやすいという場合がある。例えば，第 6 学年で指導する分数の乗法及び除法については，帯分数よりも仮分数で表しておく方が計算を進めやすくなる。

c. Multiplication and division of decimal numbers by a whole number multiplier or divisor

Students are expected to understand the meaning of multiplication and division of decimal numbers where the multiplier or divisor is a whole number. Multiplication is used when the amount corresponding to a unit is known and the total amount for a certain number of units has to be found. That is, multiplication can be thought of as adding the same number several times. For example, 0.1×3 has the meaning $0.1 + 0.1 + 0.1$. Multiplication can be used as a simple representation of repeated addition. Multiplication can also be thought of as a calculation for finding the quantity corresponding to so many times as much as the base quantity. The meaning of division is the inverse of multiplication, and can be explained as either finding how many times as much or finding the base quantity. Students are expected to learn where to place the decimal point in the product and the quotient by comparing them with cases of whole numbers. For example, since 1.2 is 12 of 0.1, 1.2×4 means 48 of 0.1. Also, 31.6 is 316 of 0.1, so $31.6 \div 4$ means 79 of 0.1.

Note (4) of "Handling the Content" says, "the case where a quotient of two integers is expressed as a decimal numbers should be included." When a whole number is divided by a whole number, the result may or may not be a whole number. Teach students that when a whole number cannot be divided by a whole number, one can still go on dividing.

A (6) Addition and subtraction of fractions with like denominators

(6) To help pupils deepen their understanding of fractions, and to help them understand the meaning of addition and subtraction of fractions with the same denominators, and use the calculations.

a. To pay attention to the fact that there are fractions that are the same in size in simple cases.

b. To explore ways of addition and subtraction of fractions with the same denominators, and to do the calculations.

Terms/Symbols	proper fraction, improper fraction, mixed fraction

The objectives of grade 4 are to help students deepen their understanding of the meaning and representation of fractions, understand the meaning of addition and subtraction of fractions with like denominators, and be able to calculate them.

Teach the terms and meanings of *proper fraction*, *improper fraction*, and *mixed fraction*. Also, teach addition and subtraction of proper fractions, improper fractions and mixed fractions.

A proper fraction is a fraction whose numerator is less than its denominator, such as $\frac{1}{2}$ or $\frac{3}{5}$. An improper fraction is a fraction whose numerator is greater than or equal to its denominator, such as $\frac{2}{2}$ or $\frac{7}{5}$. A mixed fraction is a combination of a whole number and a proper fraction, such as $1\frac{2}{5}$, which is the sum of 1 and $\frac{2}{5}$. It is easier to see the size of an improper fraction if it is converted to a mixed fraction. For example, if $\frac{25}{3}$ is converted to $8\frac{1}{3}$, one can easily see that it is a number greater than 8. It is important to enrich students' sense of the size of fractions in this way.

Sometimes it is easier to compute with fractions if they are represented as proper fractions or as improper fractions. For example, multiplication and division of fractions taught in grade 6 will be easier to compute if they are represented as improper fractions rather than mixed fractions.

ア 大きさの等しい分数

分数については，例えば $\frac{1}{2}$ と $\frac{2}{4}$ のように，表し方が違っても大きさの等しい分数がある。第 4 学年では，簡単な場合について，大きさの等しい分数があることに着目できるようにする。例えば，数直線上に並べた分数を見て，大きさが等しく表し方の違うものを見付けるようにする。

なお，分母を通分して大小を比較することは，第 5 学年で指導する。

イ 分数の加法，減法

第 3 学年では，簡単な場合についての分数の加法及び減法を指導している。

第 4 学年では，同分母の分数の加法及び減法の計算の仕方を考え，それらの計算ができるようにする。

例えば，真分数と真分数の加法である $\frac{3}{5}+\frac{4}{5}$ の計算では，$\frac{1}{5}$ が 7 個あるので，結果は $\frac{7}{5}$ と表すことができる。

仮分数の加法についても同様に考えることができる。例えば，$\frac{7}{5}+\frac{6}{5}$ の計算では，$\frac{1}{5}$ が 13 個あるので，結果は $\frac{13}{5}$，または $2\frac{3}{5}$ と表すことができる。

同様に $1\frac{1}{5}+2\frac{3}{5}$ のような帯分数どうしの加法及び減法の計算の仕方を考え，計算ができるようにする。計算の仕方としては，$(1+2)+(\frac{1}{5}+\frac{3}{5})$ のように帯分数を整数部分と分数部分に分け，整数部分どうし，分数部分どうしを計算した後に合わせるという考え方と，$\frac{6}{5}+\frac{13}{5}$ のように帯分数を仮分数に直してから計算するという考え方がある。

A (7) そろばん

(7) そろばんを用いて，加法及び減法の計算ができるようにする。

第 3 学年では，そろばんによる数の表し方や，整数や小数の加法及び減法の計算の仕方について指導している。

第 4 学年では，そろばんの仕組みについての理解を深めるようにする。そろばんでは，十進位取り記数法によって数を表している。整数については，億や兆の単位までの数を表すこと，小数については，$\frac{1}{100}$ の位までの数を表すことができるようにする。

計算に関しては，珠の操作による計算の仕方について理解できるようにする。整数では，2 位数などの加法及び減法の計算ができるようにする。また，「2 億 + 6 億」，「10 兆 + 20 兆」などの億や兆の単位を含む簡単な計算ができるようにする。小数では，「0.02 + 0.85」などの $\frac{1}{100}$ の位までの小数の簡単な加法及び減法の計算ができるようにする。

a. Fractions representing the same number

There are fractions such as $\frac{1}{2}$ and $\frac{2}{4}$ whose representations are different but are the same size. In grade 4, students are expected to notice simple cases of fractions of equal size. For example, students are expected to notice the fractions on a number line that have different representations but equal sizes.

Comparing fractions by finding a common denominator is taught in grade 5.

b. Addition and subtraction of fractions

Simple cases of addition and subtraction of fractions were taught in grade 3.

In grade 4, students are expected to think about how to add and subtract fractions with like denominators and to be able to actually perform the calculation.

For example, with $\frac{3}{5}+\frac{4}{5}$, which is an addition of proper fractions, since there are $\frac{7}{5}$, the result can be represented as $\frac{7}{5}$.

Addition of improper fractions can be thought of in the same way. For example, there are 13 $\frac{1}{5}$s in $\frac{7}{5}+\frac{6}{5}$, so the result can be represented as $\frac{13}{5}$ or $2\frac{3}{5}$.

Students are also expected to think about how to add and subtract mixed fractions such as $1\frac{1}{5}+2\frac{3}{5}$, and actually be able to do the calculation. One of the ways to do this calculation is to separate mixed fractions into whole number parts and fractional parts, calculate the whole number parts and fractional parts separately, and then combine the results, such as $(1+2)+(\frac{1}{5}+\frac{3}{5})$. Another way is to convert mixed fractions into improper fractions such as $\frac{6}{5}+\frac{13}{5}$ and then do the calculation.

A (7) The abacus

(7) To help pupils add and subtract using soroban (Japanese abacus).

In grade 3, ways of representing numbers on the soroban [abacus] and addition and subtraction of whole and decimal numbers are taught. In grade 4, students are expected to deepen their understanding of the workings of the abacus. Numbers are represented based on the base-10 numeration system on the abacus. Students are expected to be able to represent the whole numbers up to the unit *oku* [hundred million] or *cho* [trillion] and through the hundredths place for decimal numbers on the abacus.

As for calculations, students are expected to understand how to calculate by manipulating beads on an abacus. For whole numbers, students are expected to carry out addition and subtraction of 2-digit numbers. Also, they are expected to perform simple calculations involving units of *oku* or *cho* such as "2 *oku* +6 *oku*" or "10 *cho* +20 *cho*." As for decimal numbers, students are expected to perform simple addition and subtraction of decimal numbers up to the hundredths place such as $0.02+0.85$.

〔B 量と測定〕

B (1) 面積の単位と測定

(1) 面積について単位と測定の意味を理解し，面積を計算によって求めることができるようにする。

ア 面積の単位 (平方センチメートル (cm^2)，平方メートル (m^2)，平方キロメートル (km^2)) について知ること。

イ 正方形及び長方形の面積の求め方を考えること。

〔算数的活動〕(1)

イ 長方形を組み合わせた図形の面積の求め方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

ウ 身の回りにあるものの面積を実際に測定する活動

(内容の取扱い)

(5) 内容の「B量と測定」の (1) のアについては，アール (a)，ヘクタール (ha) の単位についても触れるものとする。

第 1 学年における面積についての学習を踏まえ，第 4 学年では面積について，単位と測定の意味を理解し，正方形及び長方形の面積の求め方について考え，それらを用いることができるようにする。なお，日常語としての広い，狭いという言葉は,「道幅が広い (狭い)」などと用いられることがあり，必ずしも面積の大小を意味している訳ではないことに注意する。

また，今までに指導してきた量は，計器を用いて測定してきた。しかし面積は，計器を用いて測定するのではなく，辺の長さなどを用いて計算によって求めることに注意する。

ア 面積の単位 (cm^2，m^2，km^2) と測定

面積の測定については，長さや液体の体積などの量についての測定の学習と同様に，その大きさを数値化して表すことのよさに気付くようにする。そして，単位とする大きさを決めると，その幾つ分として面積の大きさが数値化できることを指導する。単位とする大きさとしては，例えば，一辺の長さが 1 cm の正方形の面積などを用いると便利である。

面積の単位としては，平方センチメートル (cm^2) のほかに，平方メートル (m^2)，平方キロメートル (km^2) などを指導する。その際，大きな面積を表す場合に平方メートル (m^2) や平方キロメートル (km^2) の単位を使うと便利であることが分かるようにする。例えば，教室や体育館などの面積を表すとき，平方センチメートルを単位とすると数値が大きくなり扱いにくくなるので，平方メートルなどの別の単位を用いるとよいことなどである。

この内容に関連して，算数的活動として，身の回りにある面積を調べる活動を行う。また，資料などを用いて，自分の住んでいる町の面積が何 km^2 であるかを調べる活動などを通して，面積の大きさについての感覚を豊かにするよう配慮する。

[B. Quantities and Measurements]

B (1) Units and measurement of area

(1) To help pupils understand the meaning of units and measurements of area, and determine the area by calculation.

a. To get to know the units of area (square centimeter [cm^2], square meter [m^2], square kilometer [km^2]).

b . To explore ways to determine the area of squares and rectangles.

Mathematical Activities (1)

b. Activities to explore and explain ways to determine the area of geometrical figures composed of rectangles by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

c. Activities to actually measure the area of objects found in everyday life.

[Handling the Content]

(5) As for the content (1)-a in "B. Quantities and Measurements," units"are"[a] and "hectare"[ha] should be touched upon.

The objectives of grade 4 are to understand the meaning of units and measures of area, and to understand how to determine the area of squares and rectangles based on the study of area in grade 1, and to be able to actually use these units and measures. Note that everyday words such as "broad" and "narrow" may be used in phrases such as "a broad/narrow road" and do not necessarily mean the size of the area. The quantities studied so far were measured using measuring instruments, but area is found by calculations using the length of the sides, etc. and is not measured by a measuring tool. Students need to be aware of this fact.

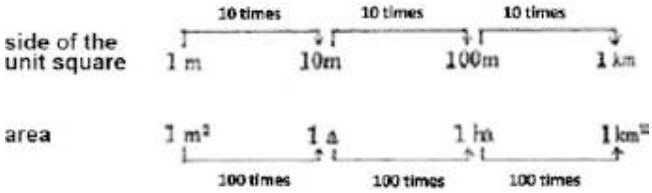
a. Units of area (cm^2, m^2, km^2) and measurement

Students are expected to appreciate the merits of representing the size of an area using numbers in the same way as in the study of measuring length and volume. Teach students to quantify the size of an area by deciding on a basic unit and counting how many units are in the area. For example, when measuring area, it is convenient to use a square whose side is 1 centimeter as a unit.

Square centimeter (cm^2), *square meter* (m^2) and *square kilometer* (km^2) are introduced as units of area. When teaching these units, consideration should be taken so that students understand that it is convenient to use the units of square meter and square kilometer when measuring large areas. For example, if you use the square centimeter as a unit for measuring the area of a classroom or a gym, the numerical value would be too large to handle with ease. Students are expected to understand that they should use units such as square meter in such cases.

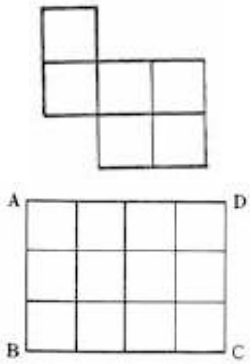
Also, in relation to this content, students will examine the areas of things around them as a mathematical activity. Furthermore, students will enrich their sense of area by engaging in activities such as examining the area of their home town using km^2.

「内容の取扱い」の (5) では，本内容にかかわって「アール (a)，ヘクタール (ha) の単位についても触れるものとする」と示されている。アール (a)，ヘクタール (ha) という単位は，社会科など他教科等の学習とも関連する。ここでは，田や畑などの面積を表す場合に平方メートル (cm^2) を単位とすると数値が大きくなるので，アール (a)，ヘクタール (ha) の単位を使うと便利であることが分かるよう配慮する。その際，単位面積を正方形によって表すとき，次のような関係が成り立っていることに気付かせ，平方メートルや平方キロメートルとアールやヘクタールの単位の関連についても触れる。すなわち，$1m^2$，1a，1ha，$1km^2$ については，それを表す正方形の一辺の長さが次々に 10 倍の大きさになっており，その面積は，次々に 100 倍になっているのである。



イ 正方形，長方形の面積の求め方

右のような図形の面積は単位正方形の数を数えると求めることができる。ここで，左上の単位正方形を左下に移動させると全体が長方形になるが，そのとき面積は，辺の長さを測るだけで計算で求められる。例えば，右の図のような長方形の面積を求めるには，面積の意味を考えれば，単位の正方形を敷き詰めてその個数を求めればよい。単位正方形が規則正しく並んでいるので，乗法を用いると，手際よく個数を求めることができる。このとき縦や横の長さを，1cm を単位として測っておけば，その数値について (縦)×(横)(もしくは (横)×(縦)) の計算をした結果が，$1cm^2$ を単位とした大きさとして表されることになる。このことより，



(長方形の面積)=(縦)×(横)(もしくは (横)×(縦))

という公式が導かれる。

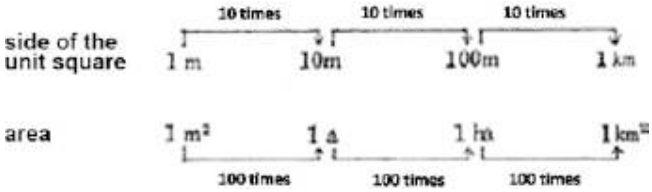
また，この公式と具体的な図の併用で，長方形の辺の長さが 2 倍や 3 倍になるときの面積の変化を考えさせるなどして，式の観点からの理解を深めたり，図形の周りの長さと面積との混同を防いだりすることも大切である。

以上のようなことが基になり，第 5 学年の三角形や平行四辺形などの図形の面積や直方体や立方体などの体積について，計算によって求めることへと発展する。

〔算数的活動〕(1) イ

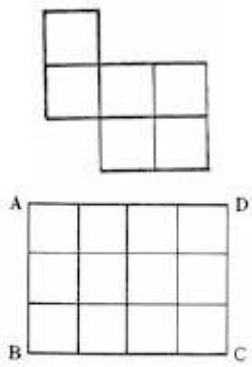
長方形を組み合わせた図形の面積の求め方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

この活動は，図形についての見方を用いて正方形や長方形の面積の公式を活用すれば，より簡単に面積が求められることを実感させることをねらいとしている。さらにこのことから，既習事項を基に，筋道を立てて説明しようとする態度を育てることもねらいとしている。長方形を組み合わせた図形とは，L字型，凹字型などの図形のことである。



In relation with this content, note (5) of "Handling the Content" says "units"are"[a] and "hectare"[ha] should be touched upon." The units *are* and *hectare* relate to the study in other subject areas such as social studies. Here, consideration should be taken so that students understand that *are* and *hectare* are used when representing the area of a field because if you use the square meter as a unit, the numerical value may become too large. When teaching these facts, the relationship between square meter, square kilometer, *are* and *hectare* should also be taught. That is, the side of the unit square of 1 a is ten times as long as that of $1m^2$, the side of the unit square of 1 ha is ten times as long as that of 1 a, and the side of the unit square of $1km^2$ is ten times as long as that of 1 ha, and the area becomes 100 times each time.

b. How to find the area of squares and rectangles



The area of the shape at right can be found by counting the number of unit squares. Here, if you move the unit square on the top left to the bottom left, the entire shape becomes rectangular. One of the objectives here is to help students understand that the area of a rectangle can be calculated if the lengths of its sides are known. For example, when you want to know the area of the rectangular shape at right, if you think about the meaning of the area, you can see that you can tile the entire area by unit squares and count the number of the squares. Since the unit squares are tiled regularly, you can use multiplication and easily find the area. If you measure the length and width of this rectangle using 1 centimeter as a unit, the area is represented by (width)×(length) (or (length)×(width)) with the unit, cm^2. Hence, you get this formula:

$$\text{Area of rectangle} = \text{length} \times \text{width (or width} \times \text{length)}$$

Also, by using this formula together with concrete diagrams, you can have students think about how the area changes when the side of a rectangle becomes twice or three times longer. It is important for students to deepen their understanding from the viewpoint of algebraic expressions, and to avoid mixing up the area and the perimeter.

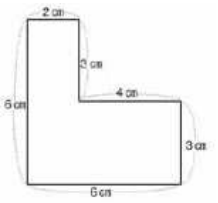
The above-mentioned ideas will be the basis in grade 5 for finding the areas of a figure such as triangles and parallelograms, or volumes of cubes and rectangular parallelpipeds.

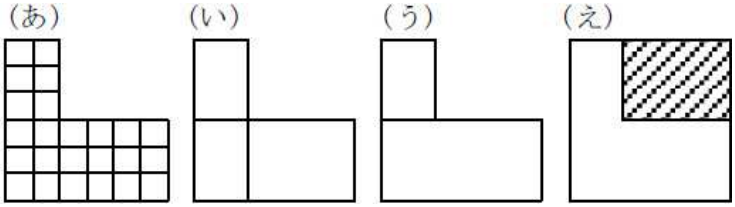
[Mathematical Activities](1) b

Activities to explore and explain ways to determine the area of geometrical figures composed of rectangles by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

The objective of these activities is to help students experience and understand that if they use their understanding of geometrical figures, the area of complex figures may be calculated more easily using the formulas for areas of squares and rectangles. Another objective of these activities is to foster students' disposition to make logical explanations based on what they have learned so far. "Figures composed of rectangles" means shapes such as L-shape figures or concave figures.

例えば，左下のようなＬ字型の図形の面積の求め方を，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明するとは，次のようなことである。





この形の面積を求める際には，(あ) のように具体的に方眼をひいて考え,「$1cm^2$ が幾つあるか数えたら，$24cm^2$ になる」と説明できる。これは面積の定義に基づく説明である。また、(い) のように三つの長方形に分けたり，(う) のように二つの長方形に分けたりして，それぞれの長方形の面積を計算により求めてから合わせると考え，説明できる。さらに、(え) のように，大きな長方形の面積から斜線部分の長方形の面積を引くと考え，説明できる。

〔算数的活動〕(1) ウ

身の回りにあるものの面積を実際に測定する活動

この活動は，面積を求めたり，様々な場面で単位を用いたりすることを通して，実感を伴って単位の大きさを理解したり，面積の求め方をより確実に理解したりすることをねらいとしている。また，この活動を行うことで，面積を学習した意義を実感することもねらいとしている。計算の上では，$1cm^2 = 10000cm^2$ であると分かっていても，長さの単位換算での経験から類推して，$1cm^2 = 100cm^2$ と誤ってしまう児童もいる。これは $100cm^2$ という面積の大きさについての感覚が身につき，$1m^2$ という面積の意味が理解できていれば防げることである。そこで，身の回りにある正方形や長方形の面積を実際に調べる活動が有効になる。調べる対象は，児童の使っている折り紙，机の面，教室の床，花壇，体育館などである。活動に取り組むときは，児童の実態に合わせて目的意識をもたせ，例えば教室と図書室の面積の違いを調べることなどを通して，面積の学習が日常生活に役立つものであることを実感させるようにする。

Ｂ (2) 角の大きさ

(2) 角の大きさについて単位と測定の意味を理解し，角の大きさの測定ができるようにする。

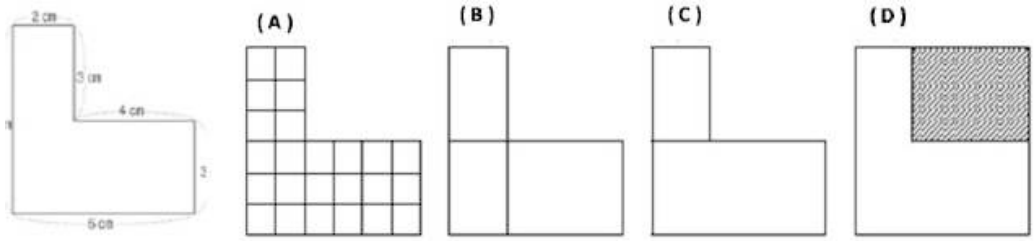
ア 角の大きさを回転の大きさとしてとらえること。

イ 角の大きさの単位 (度 (°)) について知ること。

「C 図形」領域では，第 2 学年で直角の形を指導し，また第 3 学年では，二等辺三角形などにかかわって，角の大きさが同じであることに着目している。

第 4 学年では，角の大きさを回転の大きさとしてとらえ，それを測定する単位として「度 (°)」を用いることを指導する。

Explaining ways to determine the areas of L-shaped figures such as the one on the lower left, for example, by using words, numbers, algebraic expressions, or diagrams means the following:



When finding the area of this shape, one explanation would be to draw grid lines such as (a) and say, "I counted the number of $1cm^2$ squares and found the area of the shape is $24cm^2$."This explanation is based on the definition of area. Another explanation would be to divide the shape into three rectangles as in (b) or two rectangles as in (c), and decide the area of each shape by computation. Or, from the area of a large rectangle, you can subtract that of a small rectangle as in (d).

[Mathematical Activities] (1) c

Activities to actually measure the area of objects found in everyday life. The objectives of these activities are to develop the sense for the size of units, and to understand how to determine area more thoroughly by actually determining area and using units in various everyday situations. It is also the goal for students to feel and experience the value of studying area through these kinds of activities.

There are students who make an error and think $1m^2 = 100cm^2$ by analogy and from their experience with the conversion of the units of length, even though they know that $1m^2 = 10000cm^2$ through computation. This kind of error can be prevented if one has a sense of how big $100cm^2$ actually is and really understands the meaning of $1m^2$. So measuring the areas of squares and rectangles found in the students' environment will help. The objects can be origami paper, the surface of their desks, the floor of the classroom, flowerbeds, or the gym. When doing these activities, it is necessary to have students have a sense of purpose according to their actual level of experience and help them appreciate that the study of area is useful in their daily life, for example, through the comparison of the areas of their classroom and the library.

B (2) Size of Angles

(2) To help pupils understand the meaning of unit and measurements of angle, and measure angles.

a. To regard the size of an angle as the amount of turn.

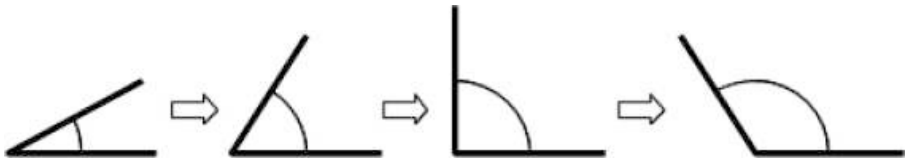
b. To get to know the unit of angle measurement (degree [°]).

In the domain of "C. Geometrical figures," right angles were taught in grade 2. In grade 3, students focused on angles that were the same size in relation to figures such as isosceles triangles.

In grade 4, teach students to see angles as rotations, and the use of the degree (°) as the unit of their measurements.

ア 回転の大きさ

一つの頂点から出る 2 本の辺が作る形を角という。頂点を中心にして 1 本の辺を回転させたとき，その回転の大きさを，角の大きさという。角の大きさは，辺の開き具合とみられる。このような角の大きさについて指導する。



二つの角の大きさは，直接に重ねることで大小を比べることができる。また，角の大きさは，辺の長さに関係しないことに注意する必要がある。

イ角の大きさの単位

角の大きさの単位として，度 (°) について指導する。直角の大きさが 90° であることや，1 回転した大きさが 360° であることなどを指導する。また，分度器を用いて角の大きさを測定したり，必要な大きさの角を作ったりすることができるようにする。

さらに，直角を基にして，角の大きさが 90° より大きいかどうかを判断するなど，角の大きさについての感覚を身に付けるようにする。

〔C 図形〕

C (1) 平行四辺形，ひし形，台形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して，図形の構成要素及びそれらの位置関係に着目し，図形についての理解を深める。

ア 直線の平行や垂直の関係について理解すること。

イ 平行四辺形，ひし形，台形について知ること。

〔算数的活動〕(1)

エ 平行四辺形，ひし形，台形で平面を敷き詰めて，図形の性質を調べる活動

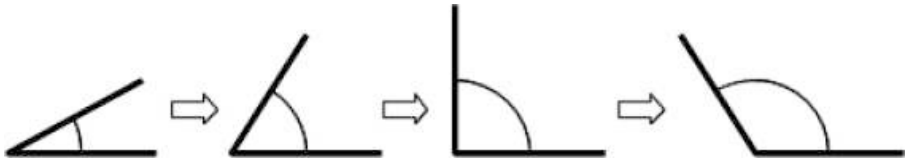
〔用語・記号〕　平行　垂直　対角線

第 4 学年では，図形の構成要素である直線の平行や垂直の関係について指導する。また，平行四辺形，ひし形，台形について指導する。

a. The size of a rotation

The shape formed by two sides from one vertex is called an angle. The amount of rotation of one side, with a vertex as the center, is the size of the angle. The size of an angle is considered to be how much the two sides are apart. Teach about the size of an angle as described above.

The size of two angles can be compared directly by overlapping those angles. It is necessary to pay attention to the fact that the size of an angle has nothing to do with the length of the sides.



b. The unit of angle measure

Degree (°) is introduced as the unit of angle measure. Teach that the right angle is 90° and that one full turn is 360°.

Students will learn how to measure an angle or how to draw angles of a given size using a protractor.

In addition, students will enrich their sense of angles such as the ability to judge if the size of an angle is bigger than 90° using a right angle as a benchmark.

[C. Geometrical figures]

C[1] parallelograms, rhombuses and trapezoids

(1) Through activities such as observing and composing geometrical figures, to help pupils pay attention to the elements that compose geometrical figures as well as their positional relationships, and deepen their understanding of geometrical figures.

a. To understand the relationships such as parallelism and perpendicularity of straight lines.

b. To get to know parallelograms, rhombuses and trapezoids.

Mathematical Activities (1)

d. Activities to investigate features of geometric figures, such as parallelograms, rhombuses and trapezoids, by tesselating them on a plane.

Terms/Symbols　Parallel, perpendicular, diagonal line

In grade 4, teach the constituent elements of geometrical figures such as parallel and perpendicular lines. Also teach about parallelograms, rhombuses and trapezoids.

ア 直線の平行や垂直の関係

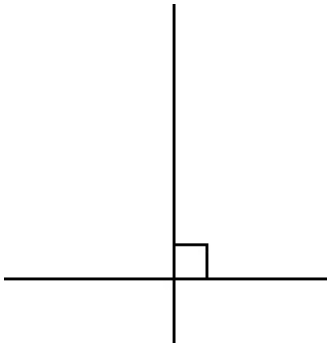
第２学年で正方形，長方形について指導している。児童は，正方形，長方形を観察したり構成したりする活動を行ってきているので，二つの直線の平行や垂直についての理解の基礎となる経験をしてきている。

２本の直線の平行については,「二つの直線がどこまでいっても交わらないとき，この二つの直線は平行であるという」と約束することができる。しかし「どこまでいっても」という表現やその意味が，児童にとって分かりにくい場合がある。そこで，次のように，はじめに垂直の関係について約束し，その上で，平行の関係について約束するという方法がある。

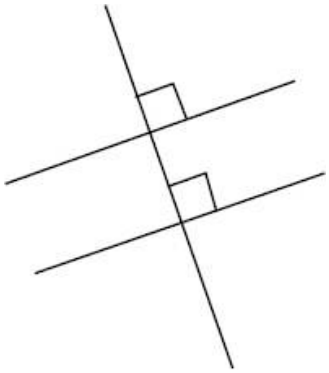
① 二つの直線が直角に交わっているとき，この二つの直線は垂直であるという。

② 一つの直線に垂直な二つの直線があるとき，この二つの直線は平行であるという。

＜垂直な二直線の図＞



＜平行な二直線の図＞



児童の身の回りにある具体物などを観察して，平行な二直線や，垂直な二直線を見付けるような活動を取り入れるとよい。また，棒などの具体物を用いて，平行または垂直な二直線を実際に作ってみる活動や，２枚の三角定規を用いて，平行または垂直な二直線を作図する活動を取り入れるようにするとよい。さらに，平行四辺形やひし形などの図形の考察において，向かい合う辺の関係や対角線の交わり方について調べたり，確かめたりすることにより理解を深めることができるようにする。

上の②のように，平行の関係について約束するとき,「平行な二つの直線は，どこまでいっても交わらない」ことは，平行な二直線の性質である。また,「平行な二つの直線の幅は，どこでも等しい」ことも，平行な二直線の性質である。

垂直とは，二直線の位置関係を表すものであり，形としての直角とは異なることに注意する必要がある。

a. Parallel and perpendicular lines

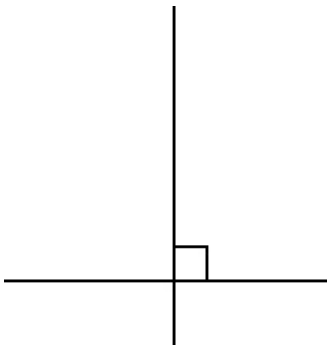
In grade 2, squares and rectangles were taught. Since students carried out activities where they observed and constructed squares and rectangles, they have gained experience that will form the basis for understanding parallel and perpendicular lines.

In regard to two parallel lines, one can say, "When two lines do not cross no matter how far they are extended, these two are parallel." But the expression "no matter how far they are extended" and its meaning may be difficult for students to understand. So, it may be better to define the perpendicular relation first and then define the parallel relation as follows.

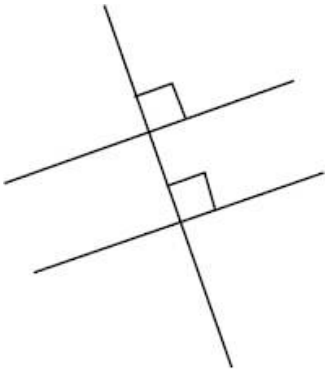
① If two lines cross at right angles, it is said these two lines are *perpendicular*.

② When there are two straight lines that are perpendicular to another line, it is said those two lines are *parallel*.

＜two lines are perpendicular＞



＜two lines are parallel＞



It is a good idea to include activities such as finding two parallel lines or two perpendicular lines by observing concrete objects around students. Also, activities such as making two parallel or perpendicular lines using concrete objects such as sticks or drawing two parallel or perpendicular lines using two set squares would be helpful. In addition, when considering figures such as parallelograms, help students deepen their understanding of figures by examining the relationship of opposite sides or how diagonals intersect.

If we define parallel lines as we did in ② above, the fact that "two lines do not cross no matter how far they are extended" becomes one of the properties of parallel lines. Another property of parallel lines is "the distance between parallel lines is always the same."

As for perpendicularity, it is necessary to pay attention to the fact that perpendicularity represents a positional relationship between two lines and thus differs from the right angle, which is a shape.

イ 平行四辺形，ひし形，台形

直線の位置関係や辺の長さに着目することで，次のように四角形の特徴をとらえ，分類整理することができる。

向かい合った二組の辺が平行な四角形を平行四辺形という。

四つの辺の長さが等しい四角形をひし形という。

向かい合った一組の辺が平行な四角形を台形という。

こうした四角形の名称を知り，使えるようにする。そして，平行四辺形，ひし形，台形について理解するためには，いろいろな四角形を構成し，それらを観察することを通して共通の性質をもつ図形に分類したり，それぞれの図形の性質について調べたり，図形の約束や性質に基づいて作図したり，弁別したりする活動に取り組むことが大切である。また，身の回りから，平行四辺形，ひし形，台形の形をした具体物を見付ける指導をする。

対角線の意味と用語について指導する。四角形の対角線とは，向かい合う頂点を結んでできる直線である。

平行四辺形には，向かい合う辺の長さが等しい，向かい合う角の大きさが等しいなどの性質がある。また，2 本の対角線が互いに二等分されるという性質がある。こうした性質は，平行四辺形を対角線で切って，幾つかの三角形に分け，その三角形を重ね合わせるなどの活動によって確かめることができる。

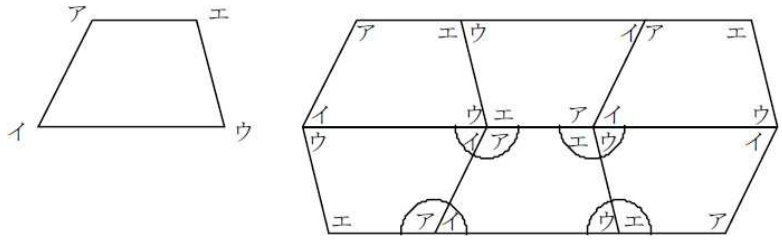
ひし形には，二組の向かい合う角がそれぞれ等しいという性質がある。この性質は，ひし形をかいて切り抜き，折り重ねるなどの活動によって確かめることができる。また，ひし形については，2 本の対角線が互いに垂直に交わることや，互いに二等分されていることにも着目できるようにする。さらに，ひし形について，平行四辺形の性質をすべて備えている四角形であることに着目することを指導する。

〔算数的活動〕(1) エ

平行四辺形，ひし形，台形で平面を敷き詰めて，図形の性質を調べる活動

この活動は，図形の構成要素及びそれらの位置関係に着目し，図形についての実感的な理解を深めることをねらいとしている。

この活動は，平行四辺形，ひし形，台形によって平面を敷き詰めることができることを確かめ，敷き詰めた図形の中にほかの図形を認めたり，平行線の性質に気付いたりするなど，図形についての見方や感覚を豊かにすることをねらいとしている。



例えば，台形アイウエによって平面を敷き詰めると上のようになり，台形で平面を敷き詰められることが確かめられる。そして，その中に平行四辺形を認めることができる。また，角アと角イの大きさを合わせたり，角ウと角エの大きさを合わせたりすると，どちらも 180° であることに気付くことができる。

さらに，敷き詰めた形に色を塗ったり，それに様々なデザインを工夫したりすることにより，図形の美しさに触れていくことができる。

b. Parallelograms, rhombuses, and trapezoids

By paying attention to the positional relationships and lengths of the sides, one can see the properties of quadrilaterals in the following examples, and be able to classify quadrilaterals.

A quadrilateral with two pairs of opposite sides that are parallel is called a *parallelogram*.

A quadrilateral whose four sides are equal in length is called a *rhombus*.

A quadrilateral with one pair of opposite sides that are parallel is called a *trapezoid*.

Students are expected to know these names of quadrilaterals and be able to use them. It is important to do activities such as the following to help students understand these figures: sort and organize quadrilaterals by common properties by observing various quadrilaterals students construct themselves; examine the property of each figure; and draw shapes and differentiate them based on their definitions or properties. Also, teach students to find concrete objects from their surroundings that are shaped like a parallelogram, rhombus, or trapezoid.

Teach the term and meaning of *diagonal*. A *diagonal* of a quadrilateral is a line segment that connects two opposite vertices.

Parallelograms have the property that opposite sides are the same length. They also have the property that opposite angles are the same size. Another property of parallelograms is that the two diagonal lines bisect each other. These properties can be verified by activities such as cutting a parallelogram along its diagonals into several triangles and overlapping them.

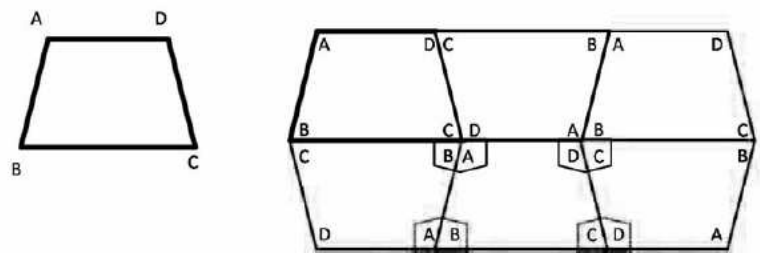
As for rhombuses, one of their properties is that opposite angles are the same sizes. Drawing a rhombus and cutting and folding it can verify this property. Also, students are expected to notice properties of rhombuses such as the fact that the two diagonals are perpendicular to each other and bisect each other. Teach students to pay attention to the fact that a rhombus is a quadrilateral that has all the properties of a parallelogram.

Mathematical Activities (1) d

Activities to investigate features of geometric figures, such as parallelograms, rhombuses and trapezoids, by tessellating them on a plane

The objective of these activities is for students to deepen their understanding of shapes experientially by focusing on the constituent elements of shapes and their positional relationships.

The objective of these activities is to enrich the sense of and ways to observe geometrical figures. Students can verify that a plane surface can be tiled with parallelograms, rhombuses, and trapezoids, and identify other geometrical figures or notice the properties of parallel lines in the resulting tiling patterns.



For example, if one tiles a plane with trapezoid ABCD, the result will be the image above. This verifies that the plane can be tiled by trapezoids. One can find parallelograms in the resulting pattern. Also, one may notice that if angles A and B or angles C and D are combined, the results are 180° in both cases.

Moreover, coloring tiled shapes and adding various designs to them will teach the students the beauty of geometrical figures.

C (2) 立方体，直方体などの立体図形

(2) 図形についての観察や構成などの活動を通して，立体図形について理解できるようにする。

ア 立方体，直方体について知ること。

イ 直方体に関連して，直線や平面の平行や垂直の関係について理解すること。

〔用語・記号〕　平面

(内容の取扱い)

(6) 内容の「C図形」の (2) のアについては，見取図や展開図をかくことを取り扱うものとする。

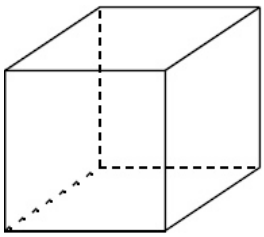
第2学年では，箱の形をしたものを観察したり，構成したりして立体図形の構成要素に着目することを指導してきている。第4学年では，立方体，直方体について知り，立体図形について理解することをねらいとしている。また，直方体に関連して，直線や平面の平行及び垂直の関係について理解できるようにするとともに，図形を観察したり，構成したり，分解したりすることを通して図形についての見方を豊かにしていくようにする。

なお,〔用語・記号〕では，平面という用語を示している。この用語を用いて説明したり，表現したりできるようにすることが大切である。

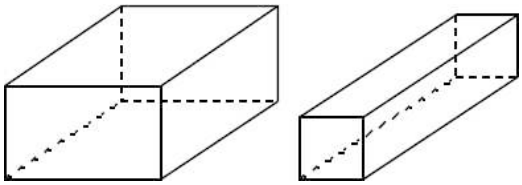
ア 立方体，直方体

立方体は，六つの正方形で囲まれた立体図形である。また直方体は，六つの長方形で囲まれた立体図形である。

〔立方体〕



〔直方体〕



立方体や直方体については，辺，面，頂点などの構成要素の個数や面の形，辺や面の平行，垂直の関係などに着目し，これらの特徴を明確につかみ，図形を構成したり分解したりして理解することを指導する。

また,「内容の取扱い」の (6) で，立方体，直方体の内容にかかわって,「見取図や展開図をかくことを取り扱うものとする」と示している。これは立方体や直方体を見取図や展開図で表すことを通して，辺や面のつながり，それらの位置関係などについて理解できるようにするというねらいがあるからである。

見取図や展開図は，立体図形を平面上に表現するための方法である。このことのよさが分かるように指導することが大切である。その際，平面図形との関連にも配慮し，例えば，一つの立体図形から，一通りではなく幾つかの展開図をかくことができることや，展開図からできあがる立体図形を想像できるようにすることが大切である。

C (2) Solid figures such as cubes and rectangular parallelpipeds

(2) Through activities such as observing and composing geometrical figures, to help pupils understand solid geometrical figures.

a. To get to know cubes and rectangular parallelepiped.

b. To understand such relationships as parallelism and perpendicularity of straight lines and planes in connection with rectangular parallelepiped.

Terms/Symbols　plane

[Handling the Content]

(6) As for the content (2)-a in "C. Geometrical Figures," drawing sketches and nets should be dealt with.

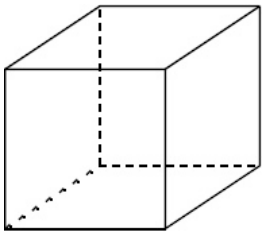
In grade 2, students were taught to focus on the constituent elements of solid shapes by observing or composing box shapes. The objective of grade 4 is to know about cubes and rectangular parallelpipeds, and to understand solid shapes. Also, students are expected to understand the parallel and perpendicular relationships between lines and planes as they examine rectangular parallelpipeds, and to enrich their ways of considering geometrical figures through observing, composing, and decomposing shapes.

The term *plane* is shown in "Terms/Symbols." It is important for students to be able to express, explain and represent using this term.

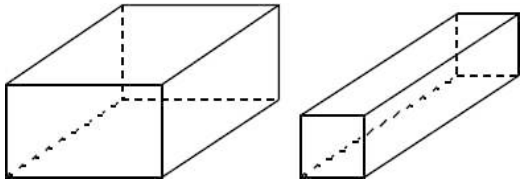
a. Cubes and rectangular parallelpipeds

A *cube* is a solid shape that is enclosed by six squares. A *rectangular parallelpiped* is a shape that is enclosed by six rectangles.

[cube]



[rectangular parallelpiped]



As for cubes and rectangular parallelpipeds, teach students to focus on the characteristics of these shapes by considering their components such as the number of edges, faces, and vertices, the shapes of their faces, and parallel and perpendicular relationships of edges and faces. Students are expected to develop their understanding through composing and decomposing geometrical figures.

Also, note (6) of "Handling the Content" says that "drawing sketches and nets should be dealt with" in relation to cubes and rectangular parallelpipeds. This is because one of the objectives is to help students understand how edges or faces connect, and how their spatial relationships work, through representing cubes and rectangular parallelpipeds with sketches and nets.

Sketches and nets are one of the ways to represent solid figures on a plane. Teaching students the value of this is important. Consideration should be taken in relation to plane figures when teaching this. It is important to teach that not only one, but several nets can be drawn from one solid figure. It is also important to help students imagine the solid figure that results from a given net.

イ 直線，平面の平行や垂直の関係

直方体に関連して，直線や平面の平行や垂直の関係について理解できるようにする。直方体の辺や面については，向かい合う面は平行になることや隣り合う面は垂直になること，12 本の辺のうち 4 本ずつ三組の辺がそれぞれ平行になることや一つの辺が二つの面に垂直であること，また一つの頂点に集まる三つの辺が互いに垂直であることについて，観察したり，構成したり，分解したりする活動を通して理解できるようにすることが大切である。

C (3) ものの位置の表し方

(3) ものの位置の表し方について理解できるようにする。

ものの位置については，第 1 学年で前後，左右，上下などの言葉で表すことについて指導している。

第 4 学年では，平面の上にあるものの位置や，空間の中にあるものの位置の表し方について理解できるようにする。

平面の上にあるものの位置を表すには，横と縦の二つの要素が必要になる。体育館の床に旗を置く場合，体育館の四隅の一点を基にして，横に $3m$，縦に $4m$ 進むことを，例えば (横 $3m$，縦 $4m$) のように表すことができる。

また，空間の中にあるものの位置を表すには，横，縦，高さの三つの要素が必要になる。教室を直方体と考えれば，天井からつり下げた飾りが，床の四隅の一点を基にして，縦に $3m$，横に $4m$，高さ $2m$ の位置にある場合，例えば (縦 $3m$，横 $4m$，高さ $2m$) のようにして表すことができる。

〔D 数量関係〕

D (1) 伴って変わる二つの数量

(1) 伴って変わる二つの数量の関係を表したり調べたりすることができるようにする。 ア 変化の様子を折れ線グラフを用いて表したり，変化の特徴を読み取ったりすること。

〔算数的活動〕(1) オ 身の回りから，伴って変わる二つの数量を見付け，数量の関係を表やグラフを用いて表し，調べる活動

第 4 学年では，具体的な場面において，伴って変わる二つの数量があることに着目し，それらの関係を表やグラフを用いて表し，関係を明らかにする能力を伸ばしていくことをねらいとしている。

b. Parallel and perpendicular relationships of lines and planes

Students are expected to understand the parallel and perpendicular relationships among lines and planes in relation to rectangular parallelpipeds. As for the edges and faces of a rectangular parallelpiped, it is important for students to understand that of 12 edges, there are 3 groups of 4 parallel edges each, that each edge is perpendicular to two faces, and that three edges which meet at one vertex are perpendicular to one another. Students can understand these relationships through activities such as observing, composing, and decomposing.

C (3) How to represent the position of objects

(3) To help pupils understand how to represent the position of an object.

As for the position of an object, representing positions using words such as “front” and “rear,” “right” and “left,” and “above” and “below” was taught in grade 1.

In grade 4, students are expected to understand how to represent the position of objects on a plane or in space.

To express a position in a plane, two elements (vertical and horizontal distance) are necessary. For example, to describe a position to place a flag on the floor of a gym, you can select one of the four corners of the gym as the referent point then represent the point that can be reached by marching 3 meters forward and 4 meters sideways as (forward 3 meters, sideways 4 meters).

Also, to represent an object in space, 3 elements (vertical distance, horizontal distance, and height) are necessary. If one thinks of the classroom as a rectangular parallelpiped and wants to represent an object dangling from the ceiling of the classroom, and the object is located 3 meters and 4 meters from two edges connected to a common corner of the classroom floor and its height is 2 meters from the floor, one could represent the place as (3 meters, 4 meters, 2 meters), for example.

[D. Mathematical Relations]

D (1) Two quantities that vary simultaneously

(1) To help pupils represent and explore the relationships between two numbers/quantities as they vary simultaneously

a. To represent how the numbers/quantities vary on a broken-line graph and to interpret the features of their variation.

[Mathematical Activities](1)

e. Activities to find two quantities in everyday life that vary in proportion to each other, and to represent and investigate the relationships of numbers/quantities in tables and graphs.

The objective of grade 4 is to foster the ability to pay attention to quantities that vary simultaneously in concrete settings and to make their relationship clear by representing them using tables and graphs.

ア 変化の様子と折れ線グラフ

第 4 学年では，表を作り，折れ線グラフを用いて関数的な関係を表したり，折れ線グラフから関数的な関係にある二つの数量の変化の特徴を読み取ったりすることができるようにする。これらの指導により，関数の考えを伸ばしていくようにする。

変化の様子を折れ線グラフを用いて表すとは，関数的な関係にある二つの数量について，一方をグラフの横軸に，もう一方をグラフの縦軸に取って，伴って変わる数量の組をグラフ上に点で示し，その点と点をつなぐことによって，部分の変化や全体の変化の様子を視覚的に示すことである。

また，折れ線グラフから変化の特徴を読み取るとは，一方の数量が増加するときの他方の数量の増減の様子を視覚的にとらえ，二つの変化する数量の間にある関係を明確にすることである。そのためには，各部分の折れ線の傾きから数量の増減の様子をとらえることが必要となる。

〔算数的活動〕(1) オ

身の回りから，伴って変わる二つの数量を見付け，数量の関係を表やグラフを用いて表し，調べる活動

この活動は，身の回りから，伴って変わる二つの数量を見いだし，それを表や折れ線グラフなどを用いて表し，二つの数量の間にある関係を調べるなど，表やグラフを活用できるようにするものである。

数量や図形に関する問題を解決するときに，求めるものは他のどんなものと関係があるか，何が決まれば他のものが決まってくるかというように，求めるものと他のものとを関連付けてみる見方が大切である。

そして，二つの変化する数量の間にある関係を明確にすることが必要である。そのためには，対応する値の組を幾つも求め，順序よく表などに整理したり，グラフを用いて表したりして関係を調べる活動を指導する。

こうした活動を通して，関数の考えや統計的な見方を伸ばすとともに，そのよさや有用性を実感させ，進んで生活や学習に生かそうとする態度を養うよう配慮することが大切である。

D (2) 数量の関係を表す式

(2) 数量の関係を表す式について理解し，式を用いることができるようにする。

ア 四則の混合した式や ( ) を用いた式について理解し，正しく計算すること。

イ 公式についての考え方を理解し，公式を用いること。

ウ 数量を □，△ などを用いて表し，その関係を式に表したり，□，△ などに数を当てはめて調べたりすること。

a. How quantities vary, and broken-line graphs

In grade 4, students are expected to make tables, express functional relationships using broken-line graphs, and interpret characteristics in the change of two quantities that are in a functional relationship represented in broken-line graphs. Elaborate on the idea of function through these activities.

To express the changes using a broken-line graph means to place one of the two quantities that are in a functional relationship on the horizontal axis and the other on the vertical axis, to express those two quantities using points on the coordinate plane, and to show how each part changes or how the graph as a whole changes visually by connecting those points.

Also, to interpret characteristics of change on a broken-line graph means to visually perceive the change of one of the two quantities which vary simultaneously while the other increases, and to make the relationship between two varying quantities clear. To do this, it is necessary to see if quantities increase or decrease from the gradient of line.

Mathematical Activities (1) e

Activities to find two quantities in everyday life that vary in proportion to each other, and to represent and investigate the relationships of numbers/quantities in tables and graphs.

The aim of these activities are to be able to utilize tables and graphs, for example, to find two quantities that vary simultaneously from the surroundings and to represent these quantities using tables or broken-line graphs, and to investigate the relationships between these quantities.

In solving problems involving quantities or geometrical figures, it is important to relate what one wants to find to other quantities or figures. For example, it is important to know the relationship between the unknown and other quantities or to know what quantity (or quantities) will determine another quantity.

Also, it is necessary to make relationships clear between two simultaneously changing quantities. To do this, it is necessary to do activities such as finding many pairs of those two quantities and sorting and organizing those pairs in a table, or representing them using graphs and investigating their relationships.

It is important to enhance students' functional thinking and their disposition to consider phenomena statistically, as well as to help them experience the usefulness of such perspectives. It is also important to foster the disposition to willingly use these perspectives in their daily life and study.

D (2) Algebraic expressions representing quantitative relations

(2) To help pupils understand the algebraic expressions that represent the relationships between numbers/quantities, and use these expressions.

a. To understand algebraic expressions that contain some of the four basic operations and parentheses ( ), and to calculate them accurately.

b. To understand the idea of formulas and to use them.

c. To represent numbers and quantities by using □ and △, to represent the relationships between numbers/quantities in algebraic expressions, and to explore the expressions by substituting numbers for the □ and △.

第 3 学年までに，加法，減法，乗法，除法について，式を用いて表したり，式を読み取ったりすることを指導している。それを基に，四則の混合した式や ( ) を用いた式について理解すること，数量の関係を一般的にとらえ公式にまとめて用いること，□ や △ などを用いて数量の関係を式に表すことが主な内容となる。

第 4 学年では，数量の関係を式に表したり，式を読み取ったりする力を伸ばすとともに，計算の順序についてのきまりなどを理解し，適切に式を用いることができるようにすること，さらに，既習の式と，具体的な場面での立式などを基に，公式についての考え方を身に付けさせることをねらいとしている。

ア 四則の混合した式や ( ) を用いた式

第 4 学年では，単に式の計算に慣れさせるだけでなく，数量の関係を四則の混合した式や，( ) を用いた式に表したり，そのような式を読み取ったりして，式のよさが分かるようにするとともに，式を適切に用いることができるようにすることをねらいとしている。

四則の混合した式や ( ) を用いた式は，前学年までにも指導してきているが，一つの数量を表すのに ( ) を用いることや乗法，除法を用いて表された式が一つの数量を表したりすることを確実に理解できるようにすることが主なねらいである。このことについて，いろいろな場面や問題で式に表したり，式から場面や一般的な関係を読み取ったりすることを通して，理解できるようにしていく。

指導に際して，乗法，除法を加法，減法より先に計算すること，( ) の中を先に計算することなどのきまりがあることを理解できるようにし，習熟を図る。さらに，四則を混合させたり ( ) を用いたりして一つの式に表すことには，数量の関係を簡潔に表すことができるなどのよさがあることが分かるようにし，四則を混合させたり ( ) を用いたりして一つの式に表すことができるようにすることが大切である。

イ 公式

第 4 学年では，具体的な数量の関係を公式の形にまとめることについて，数量の関係を式に表したり，その式を読み取ったり用いたりすることができるようにするとともに，ほかの場面でも使えるなど公式のよさが分かるようにする。

第 4 学年で取り扱う公式とは，一般に公式と呼ばれるものだけに限らず，具体的な問題で立式するときに自然に使っているような一般的な関係を言葉でまとめて式で表したものも指している。公式については，数量を言葉で表しているということの理解と，言葉で表されているものにはいろいろな数が当てはまるということの理解が大切である。

公式については，幾つもの数量の組を作って，数量と数量の間に共通するきまりや関係を見付け出し，それを一般化させて言葉を用いて表し，公式をつくり上げていく過程を大切にする必要がある。

また，公式が一般的な数量関係を表していることを理解させるためには，具体的な場面で，式で表しているものにいろいろな数を当てはめていく活動を大切にする必要がある。さらに，公式を用いて数量の関係を表したり，具体的な問題場面を読み取ったりする活動が重要である。これらの活動を通して，数量の関係を一般的にとらえることができるという公式のよさが分かるよう配慮する。

Students have been taught to represent addition, subtraction, multiplication, and division using algebraic expressions and to interpret those expressions through grade 3. The main contents of this grade are to understand algebraic expressions composed of a mixture of those four operations as well as expressions including parentheses, to generalize quantitative relationships using formulas, and to represent quantitative relations in algebraic expressions with symbols such as □ and △.

The objectives of grade 4 are to represent quantitative relationships in algebraic expressions, to improve in their ability to interpret algebraic expressions, to understand the order of operations, and to utilize algebraic expressions appropriately. Moreover, students should acquire ways of thinking about formulas based on already-learned algebraic expressions and on expressions representing concrete situations.

a. Expressions including some of the four operations and parentheses.

The objectives of grade 4 are not only to calculate algebraic expressions but also to be able to represent relationships between quantities using expressions including a mixture of operations and parentheses; to interpret such algebraic expressions; to appreciate the merits of algebraic expressions; and to use them appropriately.

Expressions that contain some of the four operations or parentheses were dealt with previously. The main objective is to help students understand that parentheses are sometimes used to represent one quantity, and expressions that include multiplication or division represent one quantity. Students are to solidify their understanding of these things through various problems, by representing these relationships in expressions, and by interpreting problems and general relationships from expressions.

When teaching, help students understand the rules of calculation — that multiplication and division are calculated before addition and subtraction, and expressions in parentheses should be calculated before anything else — so that they master these rules. Moreover, it is important to understand that by representing relationships of quantities using expressions that contain more than one of the four operations and parentheses, the relationships can be represented concisely. It is also important to understand the merit of this, and to be able to represent relationships between quantities in one expression using the four operations and parentheses.

b. Formulas

In grade 4, in expressing the relationships between concrete quantities by using formulas, students are expected to represent quantitative relations using algebraic expressions; to be able to interpret those expressions; and to appreciate the merit of formulas since they can be used in other situations.

Formulas taught in grade 4 are not limited to those that are generally considered as formulas. They also include expressions with words used naturally when writing equations to solve concrete problems. As for general formulas, it is important to understand that they represent quantitative relationships using words, and these words can be replaced by various numbers.

As for formulas, it is necessary to emphasize the importance of the process of their derivation: making many combinations of numbers, finding the common relationships and rules among those numbers, and representing the relations and the rules using expressions with words.

In order to help students understand that formulas represent general relationships among quantities, it is necessary to utilize activities of substituting various numbers in formulas in concrete situations. Moreover, it is important to represent quantitative relations using formulas and to interpret formulas in concrete situations. Consideration should be taken so that students understand the merit of formulas that generalize quantitative relationships through these activities.

公式としては，第 4 学年では面積の公式が取り上げられている。例えば，(長方形の面積)=(縦)×(横) の公式を導いていくような一般化の考えは，数学や様々な分野でよく使われる大切な考えである。公式は，どんな数値に対しても成り立つ一般的な関係であることを理解できるようにする。そして，(縦) と (横) から (面積) が求められるという見方に加えて，(面積) と (横) から (縦) を求めることもできるというような，公式の見方ができるようにすることも大切である。

ウ □，△ などを用いた式

第 3 学年では，未知の数量を表す記号などとして□を用いることや，□ を用いて式に表すことを指導している。第 4 学年では，これまでの理解を基に，変量を表す記号として □，△ などを用いた式を適切に用いることができるようにすることをねらいとしている。第 4 学年で，□，△ などを用いた式を取り扱う場合としては，例えば，正方形の一辺の長さと周の長さの間の関係を □ × 4 = △ と一般的に表す場合が考えられる。このように変量を □，△ などを用いて式に表すと数量の関係を簡潔に表すことができる。指導に当たっては，□，△ などの記号にはいろいろな数が当てはまり，□，△ の一方の大きさが決まれば，それに伴って，他方の大きさが決まることについての理解が深まるよう配慮する必要がある。

また，□，△ などを用いた式は，四則に関して成り立つ性質についてまとめたり説明したりする場合にも活用できる。その際，□，△ など 2 種類以上の記号を同じ式の中で用いる場合には，「同じ記号には，同じ数を入れる」と約束することについて知らせておくことが必要である。そして，□，△ などの記号を用いると，数量の関係や計算の法則を簡潔，明瞭，的確に，また，一般的に表すことができるというよさに気付くことができるよう配慮することが大切である。

D (3) 四則に関して成り立つ性質

(3) 四則に関して成り立つ性質についての理解を深める。 ア 交換法則，結合法則，分配法則についてまとめること。

第 3 学年までに，加法や乗法の計算の仕方を考えたり計算の確かめをしたりすることの指導を通して，具体的な場面において，交換法則，結合法則，分配法則が成り立つことについて理解させてきている。

第 4 学年では，これまでに指導してきた数と計算の範囲において，四則に関して成り立つ性質について整理し，必要に応じて活用できるようにする。

ア 交換法則，結合法則，分配法則

交換法則，結合法則，分配法則とは，次の式で表される法則である。

(交換法則)

□ + △ = △ + □

□ × △ = △ × □

(結合法則)

□ + (△ + ○) = (□ + △) + ○

□ × (△ × ○) = (□ × △) × ○

(分配法則)

□ × (△ + ○) = □ × △ + □ × ○

□ × (△ − ○) = □ × △ − □ × ○

(□ + △) × ○ = □ × ○ + △ × ○

(□ − △) × ○ = □ × ○ − △ × ○

In grade 4, the formula for finding the area of rectangle is introduced. For example, the idea of generalizing and making a formula — such as (area of rectangle)=(height)×(width) — is often used in mathematics and various other fields. It is important to help students understand that formulas represent general relationships that hold for all numbers. It is also important for students to understand that the formula may be used to find a height, given area and width, as well as finding an area, given height and width.

c. Expressions with □ or △

In grade 3, students learned to represent unknown quantities using □, or to write a algebraic expression using □. The objective of grade 4, based on past understanding, is to become able to appropriately use algebraic expressions including symbols such as □ and △ to represent variable quantities. In grade 4, there are cases where expressions with □ or △ are used; for example, representing the relationship between the length of a side and the perimeter of the square using □ × 4=△. Representing variables using □ or △ in an expression has the merit of simplifying how relations between quantities may be expressed.

When teaching, consideration should be taken so that students understand that various numbers can be substituted in place of □ or △, and that if one of either □ or △ is determined, the other quantity is also determined.

Expressions with □ or △ can also be used to summarize or explain properties of the four arithmetic operations. In the case where two or more symbols such as □ and △ are used in one expression, it is important to have students understand that the same number is used for the same symbol. It is also important to take care that students appreciate the merit of using symbols such as □ and △ to express the quantitative relations and the computation rules simply, clearly, appropriately, and generally.

D (3) Properties of the four arithmetic operations

(3) To help pupils deepen their understanding of the properties of the four basic operations.

a. To summarize the properties of commutative, associative, and distributive laws.

By grade 3, students learned that commutative, associative, and distributive laws hold in concrete situations, while studying how to add or multiply, and checking the result of those calculations.

In grade 4, within the range of numbers and calculations learned so far, students are expected to summarize the properties of the four basic operations and to be able to utilize them when necessary.

a. Commutative, associative, and distributive laws

Commutative, associative, and distributive laws are represented by the following algebraic expressions:

(Commutative Law)

$\square + \triangle = \triangle + \square$

$\square \times \triangle = \triangle \times \square$

(Associate Law)

$\square + (\triangle + \bigcirc) = (\square + \triangle) + \bigcirc$

$\square \times (\triangle \times \bigcirc) = (\square \times \triangle) \times \bigcirc$

(Distributive Law)

$\square \times (\triangle + \bigcirc) = \square \times \triangle + \square \times \bigcirc$

$\square \times (\triangle - \bigcirc) = \square \times \triangle - \square \times \bigcirc$

$(\square + \triangle) \times \bigcirc = \square \times \bigcirc + \triangle \times \bigcirc$

$(\square - \triangle) \times \bigcirc = \square \times \bigcirc - \triangle \times \bigcirc$

第４学年では，整数の計算に関して，交換法則，結合法則，分配法則を活用して計算を簡単に行う工夫をしたり，乗法の筆算形式の中に分配法則を見付けたりするなど，四則に関して成り立つ性質についての理解を深め，必要に応じて活用できるようにする。また，整数において成り立つ性質が，これまでに指導した小数の計算に関しても成り立つことを確かめられるようにする。

Ｄ (4) 資料の分類整理

(4) 目的に応じて資料を集めて分類整理し，表やグラフを用いて分かりやすく表したり，特徴を調べたりすることができるようにする。

ア 資料を二つの観点から分類整理して特徴を調べること。

イ 折れ線グラフの読み方やかき方について知ること。

(内容の取扱い)

(7) 内容の「Ｄ数量関係」の (4) のアについては，資料を調べるときに，落ちや重なりがないようにすることを取り扱うものとする。

第４学年では，目的に応じて資料を集め，その資料を分類整理し，特徴や傾向をとらえる能力を伸ばすことをねらいとしている。

ア 二つの観点から分類整理すること

第４学年では，資料を二つの観点から分類整理して表を用いて表すことができるようにする。

資料を集めて分類整理するに当たって，目的に応じ，ある観点から起こり得る場合を分類して，項目を決めることが必要である。例えば，Ａ，Ｂの二つの観点から資料を調べるとき，Ａから見て資料は「性質ａをもっている」と「性質ａをもっていない」の場合が考えられ，またＢから見て資料は「性質ｂをもっている」と「性質ｂをもっていない」の場合が考えられる。そのとき，これらを組み合わせると，資料についてＡ，Ｂ二つの観点から見て，四つの場合が考えられる。

このように，二つの観点から，物事を分類整理したり，論理的に起こり得る場合を調べたり，落ちや重なりがないように考えたりすることが大切である。

なお，第４学年の「内容の取扱い」の (7) では,「資料を調べるときに， 落ちや重なりがないようにすることを取り扱うものとする」と示している。ここで取り扱う落ちや重なりがないようにすることについては，資料の読み飛ばしのないように順序よく数えること，あらかじめ起こり得る場合を整理すること，重複して数えることがないように数えた資料に色や印を付けることなど，数え間違いをなくす方法を具体的に指導する必要がある。その際，正しい結果が得られるように間違いをなくしていこうとする態度を養うよう配慮する必要がある。

In grade 4, students are expected to deepen their understanding of the properties of the four basic arithmetic operations in calculating whole numbers by trying to simplify the calculation using the commutative, associative, and distributive laws, or by finding the distributive law in the algorithm of multiplication, and to become able to utilize these properties as necessary. Also, students are expected to check that the above properties that hold for whole numbers also hold for decimal numbers.

D (4) Collecting, sorting, and organizing data

(4) To help pupils gather and organize data accordin

a. To explore features of the data by organizing the data from two viewpoints.

b. To get to know how to interpret and draw broken-line graphs.

[Handling the Content]

(7) As for the content (4)-a in "D. Mathematical Relations," the examination of data without omissions and duplications should be dealt with.

The objective of grade 4 is to extend students' ability to collect, sort, and organize data purposefully and to grasp characteristics and tendencies of the data.

a. Sorting and organizing from two viewpoints

In grade 4, students are expected to become able to sort and organize data from two viewpoints simultaneously and to represent that data using tables and graphs.

When collecting and sorting data, it is necessary to group the data, depending on the purpose, by sorting the data according to some perspective. For example, suppose one is viewing data from two different points of view: from viewpoint A, it could be said, "The data have characteristic a" or "The data do not have characteristic a," and from viewpoint B, it could be said, "The data have characteristic b," or "The data do not have characteristic b." If these two perspectives are considered simultaneously, the data can be divided into four categories.

It is important to view things from two different viewpoints and to sort them or to logically investigate possible situations, and to be careful that no possible cases are missed and that no case is counted twice.

Note (7) of "Handling the Content" says, "the examination of data without omissions and duplications should be dealt with." As for ways to check for omissions and duplications, consideration should be taken to teach concrete ways to avoid omissions and duplications such as counting systematically so that no data will be skipped, organizing possible cases in advance, or marking items already counted to avoid duplicating the counting. It is necessary to foster the disposition to eliminate errors to get correct results.

イ 折れ線グラフの読み方とかき方

第４学年では，Ｄ (1) で述べたように関数的な関係を表すことに関しても折れ線グラフを指導するが，ここでは，資料を目的に応じて折れ線グラフを用いて表したり，それを読み取ったり調べたりすることをねらいとしている。

指導に当たっては，折れ線グラフについて，紙面の大きさや目的に応じて，適切な一目盛りの大きさやグラフ全体の大きさを決めることができるようにする。その際，同じグラフであっても，折れ線グラフの縦軸の幅を変えることなどによって，見え方が異なることに気付かせるようにする。

〔算数的活動〕

(1) 内容の「Ａ数と計算」,「Ｂ量と測定」,「Ｃ図形」及び「Ｄ数量関係」に示す事項については，例えば，次のような算数的活動を通して指導するものとする。

ア 目的に応じて計算の結果の見積りをし，計算の仕方や結果について適切に判断する活動

イ 長方形を組み合わせた図形の面積の求め方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

ウ 身の回りにあるものの面積を実際に測定する活動

エ 平行四辺形，ひし形，台形で平面を敷き詰めて，図形の性質を調べる活動

オ 身の回りから，伴って変わる二つの数量を見付け，数量の関係を表やグラフを用いて表し，調べる活動

〔用語・記号〕　和　差　積　商　以上　以下　未満　真分数　仮分数　帯分数　平行　垂直　対角線　平面

b. How to draw and interpret a broken-line graph

In grade 4, as is stated in D-(1), broken-line graph is introduced as a tool for representing functional relationships. The objective here is to use a broken-line graph to represent data according to a purpose, and to interpret and examine that data.

When teaching about broken-line graphs, it is important to help students decide on the overall size of the graph and interval of tick marks based on the size of the paper or the purpose. Help students notice the fact that the appearance of the graph changes even though they represent the same data if they change the scaling of the vertical axis, etc.

[Mathematical Activities]

(1) The content listed in "A. Numbers and Calculations," "B. Quantities and Measurements," "C. Geometrical Figures" and "D. Mathematical Relations" should be taught through, for example, the following mathematical activities:

a. Activities to estimate the result of calculations according to one's purpose, and to make proper decisions about the way of the calculations and the results.

b. Activities to explore and explain ways to determine the area of geometrical figures composed of rectangles by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

c. Activities to actually measure the area of objects found in everyday life.

d. Activities to investigate features of geometrical figures, such as parallelograms, rhombuses and trapezoids, by tesselating them on a plane.

e. Activities to find two quantities in everyday life that vary in proportion to each other, and to represent and investigate the relationships of numbers/quantities in tables and graphs.

[Terms/symbols]
sum, difference, product, quotient, greater than or equal to, less than or equal to, less than, proper fraction, improper fraction, mixed fraction, parallel, perpendicular, diagonal line, plane

5 第5学年の内容

〔A 数と計算〕

A (1) 整数の性質

(1) 整数の性質についての理解を深める。

ア 整数は，観点を決めると偶数，奇数に類別されることを知ること。

イ 約数，倍数について知ること。

〔用語・記号〕　最大公約数　最小公倍数

(内容の取扱い)

(1) 内容の「A数と計算」の (1) のイについては，最大公約数や最小公約数を形式的に求めることに偏ることなく，具体的な場面に即して取り扱うものとする。また，約数を調べる過程で素数について触れるものとする。

第5学年では，偶数，奇数について，また約数，倍数について指導し，整数の性質についての理解を深めるようにする。

ア 偶数，奇数

整数を2で割ると，余りは0か1になる。2で割ったときに余りが0になる整数を偶数といい，余りが1になる整数を奇数という。

このように，整数は，偶数または奇数の2種類に類別される。すべての整数の集まりは，偶数の集まりと奇数の集まりに類別されるということである。

身の回りの生活や学習の場面においても，偶数，奇数を活用できることがある。例えば，学級の児童を二つのグループに分けようとするとき，出席番号を2で割って，割り切れるかどうかという観点を決めると，すべての児童が，どちらかのグループに必ず入ることができる。

イ 約数，倍数

約数や倍数の意味を指導するとともに，ある数の約数や倍数の全体をそれぞれ一つの集合としてとらえられるようにすることをねらいとしている。

二つの整数の公約数や公倍数の集合は，それぞれの整数の約数や倍数からなる集合の共通な要素からなるものである。例えば，8の約数は $\{1, 2, 4, 8\}$ であり，12 の約数は $\{1, 2, 4, 6, 12\}$ である。これから，8と12の公約数は $\{1, 2, 4\}$ となる。最大公約数は，公約数の中で最大の数であるから，4であることが分かる。

また，8の倍数は $\{8, 16, 24, 32, \ldots\}$ であり，12 の倍数は $\{12, 24, 36, \ldots\}$ である。これから，8と12の公倍数は $\{24, 48, 72, \ldots\}$ となる。最小公倍数は，公倍数の中で最小の数であるから，24 であることが分かる。

5. The Content of Grade 5

[A. Numbers and Calculations]

A(1)Properties of Integers

(1) To help pupils deepen their understanding of the properties of integers.

a. To understand that, if a viewpoint is fixed, integers are classified into some subsets such as even numbers and odd numbers.

b. To get to know divisors and multiples.

[Terms/Symbols]　greatest common divisor, least common multiple

[Handling the Content]

As for the content (1)-b in "A. Numbers and Calculations," the greatest common divisor and least common multiple should be dealt with in line with concrete situations without putting too much emphasis on the formality of obtaining them. Also, prime numbers should be touched upon in the process of studying divisors.

In Grade 5, teach even and odd numbers, and divisors and multiples, and help students deepen their understanding of the properties of integers.

a. Even numbers and odd numbers

When a whole number is divided by 2, the remainder is either 0 or 1. A whole number whose remainder is 0 when divided by 2 is called an even number and a whole number whose remainder is 1 is called an odd number.

In this way, integers can be divided into two sets, even numbers and odd numbers. That is, any integer belongs either to the set of even numbers or to the set of odd numbers.

There are situations in our daily life where we can utilize even and odd numbers. For example, if you want to divide students of the class into two groups, you can use students' ID numbers. When you look at the students' ID numbers as whether they are divisible by 2 or not, each student will belong to one group or the other.

b. Divisors and multiples

The objectives are to teach the meaning of *divisor* and *multiple*, and to help students think of divisors or multiples of a number as a set.

The set of the common factors or common multiples of two integers is composed of common elements of the set of divisors or the set of multiples of each integer. For example, divisors of 8 are $\{1, 2, 4, 8\}$. Divisors of 12 are $\{1, 2, 4, 6, 12\}$. From this, we see that the common divisors of 8 and 12 are $\{1, 2, 4\}$. The greatest common divisor is the largest of the common factors, which is 4 in this case. Also, multiples of 8 are $\{8, 16, 24, 32, \ldots\}$. Multiples of 12 are $\{12, 24, 36, \ldots\}$. From this, we can see that common multiples of 8 and 12 are $\{24, 48, 72, \ldots\}$. The least common multiple is the smallest of the common multiples, 24 in this case.

この約数，倍数の考え方を日常生活の場面で実際に使ってみることによって，整数の性質についての理解を深めるようにする。

「内容の取扱い」の (1) では，最大公約数や最小公倍数の取扱いについて述べている。これらについては，具体的な場面に即して指導し，特に意味の理解を図るようにすることが大切である。また，素数については，整数の中には 1 とその数以外には約数がない整数もあることに気付くことにより，整数の見方，数についての感覚をより豊かにすることをねらいとする。

Ａ (2) 整数，小数の記数法

(2) 記数法の考えを通して整数及び小数についての理解を深め，それを計算などに有効に用いることができるようにする。

ア 10 倍，100 倍，$\frac{1}{10}$，$\frac{1}{100}$ などの大きさの数をつくり，それらの関係を調べること。

第 5 学年では，整数と小数がともに十進位取り記数法によって表されているという観点に立って，十進数としての特徴をまとめて理解できるようにし，それを計算などに能率よく用いることができるようにすることをねらいとしている。

ア 10 倍，10 0 倍，$\frac{1}{10}$，$\frac{1}{100}$ などの大きさ

十進位取り記数法の特徴についてまとめるとき，小数点の位置を移動して，10 倍，100 倍，， などの大きさの数をつくることを指導する。十進数では，小数点が 1 桁右に移ると 10 倍の大きさを表し，1 桁左へ移るとの大きさを表す。そこで，10 倍，100 倍，$\frac{1}{10}$，$\frac{1}{100}$ などの大きさの数は，小数点の移動などによってつくることができる。整数，小数の乗法及び除法の計算には，この考え方が実質的には活用されるが，概算などに際してもこの考え方が十分用いられるように指導することが必要である。必要に応じて，1000 倍，$\frac{1}{1000}$ の大きさの数もつくる。

こうした数の大きさの関係を調べる際には，形式的な操作のみを行うのではなく，数の大きさや数の構成についての感覚を豊かにするよう配慮することが大切である。

Help students deepen their understanding of the properties of integers by using the idea of divisors and multiples in daily life.

"Handling the Content"-(1) talks about how to treat the greatest common divisor and the least common multiple. These should be taught in concrete situations so that students understand their meaning. Also, as for prime numbers, help students enrich their sense of how to see whole numbers by understanding that there are whole numbers that have only two divisors, 1 and the number itself.

A (2) Notation system of integers and decimal numbers

(2) To help pupils deepen their understanding of integers and decimal numbers based on the concept of the numeration system, and to use the understanding efficiently in calculation and so on.

a. To make numbers that are 10 or 100 times as much/many, or $\frac{1}{10}$ or $\frac{1}{100}$ of another number, and to investigate their relationships.

The main objectives of grade 5 are to summarize the properties of the base-10 numeration system and to understand them, and to be able to use them efficiently in calculations, based on the standpoint that both integers and decimal numbers are represented using the base-10 numeration system.

a. Numbers that are 10, 100, $\frac{1}{10}$, and $\frac{1}{100}$ times as much as the original number

When summarizing the properties of the base-10 numeration system, teach that by moving the decimal point, we can make numbers 10 times, 100 times, $\frac{1}{10}$ times or $\frac{1}{100}$ times as big as the original one. In the base-10 numeration system, if you move the decimal point one place to the right, the resulting number is 10 times as big as the original one. If you move the decimal point 1 place to the left, the resulting number is $\frac{1}{10}$ of the original one. That is, we can make numbers 10 times, 100 times, $\frac{1}{10}$ times or $\frac{1}{100}$ times as big as the original one by moving the decimal point. This idea is utilized in the calculation of multiplication and division of whole numbers and decimal numbers. It is important to teach in a way that students can substantially use this idea in estimation as well. As necessary, students will also make numbers 1000 times or $\frac{1}{1000}$ times as big as the original number.

When examining the relationship among sizes of numbers, do not teach only procedural manipulation. Consideration should be taken so that students can enrich their sense of the size of numbers and of their structure.

A (3) 小数の乗法，除法

(3) 小数の乗法及び除法の意味についての理解を深め，それらを用いることができるようにする。

ア 乗数や除数が整数である場合の計算の考え方を基にして，乗数や除数が小数である場合の乗法及び除法の意味について理解すること。

イ 小数の乗法及び除法の計算の仕方を考え，それらの計算ができること。また，余りの大きさについて理解すること。

ウ 小数の乗法及び除法についても，整数の場合と同じ関係や法則が成り立つことを理解すること。

〔算数的活動〕(1)

ア 小数についての計算の意味や計算の仕方を，言葉，数，式，図，数直線を用いて考え，説明する活動

第５学年では，乗数，除数が小数の場合にも乗法や除法が用いられるように意味を広げることをねらいとしている。その際に，整数の場合の計算の意味や計算の仕方を基にして，新しい計算の仕方をつくることができるようにすることが大切である。計算の範囲としては，$\frac{1}{10}$ の位までの小数や $\frac{1}{100}$ の位までの小数などを指導する

ア 小数の乗法，除法の意味

小数の乗法の意味

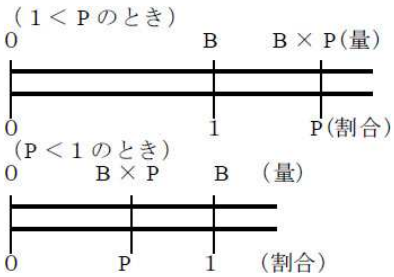
整数の乗法については,「一つ分の大きさが決まっているときに，その幾つ分かを求める」,「何倍かに当たる大きさを求めたりする」などの場合に用いる。

第５学年では，乗法を乗数が小数の場合にも用いることができるようにしたり，除法との関係も考えて，より広い場面や意味に用いることができるようにしたりして一般化していく。その際，数量関係を表している文脈が同じときには，整数の場合に成り立つ式の形は，小数の場合にもそのまま使えるようにする。

例えば，1 メートルの長さが 80 円の布を 2 メートル買ったときの代金は，80×2 という式で表せる。同じように,「1 メートルの長さが 80 円の布を 2.5 メートル買ったときの代金が何円になるか」という場合，布の長さが 2.5 倍になっているので，代金も 2.5 倍になるということから，80×2.5 という式で表せる

こうしたことから，整数や小数の乗法の意味は，B を「基準にする大きさ」，P を「割合」，A を「割合に当たる大きさ」とするとき，$B \times P = A$ と表せる。

数直線を用いることによって乗数 P が 1 より小さい場合，積は被乗数 B より小さくなることも説明できる。



A (3) Multiplication and division of decimal numbers

(3) To help pupils deepen their understanding of the meaning of multiplication and division in decimal numbers, and use the calculations.

a. Based on the understanding of calculations in cases when the multiplier and the divisor are integers, to understand the meaning of multiplication and division in cases where the multiplier and the divisor are decimal numbers.

b. To explore ways of multiplication and division of decimal numbers and to do the calculations. Also, to understand the meaning of the size of the remainder.

c. To understand that the same relationships and rules can be applied to the multiplication and division of decimal numbers as in the case of integers.

Mathematical Activities (1)

a. Activities to explore and explain the meaning and way of calculations of decimal numbers by using words, numbers, algebraic expressions, figures, diagrams and number lines.

The objective of grade 5 is to broaden the meaning of multiplication and division so they can be used when the multiplier or divisor is a decimal number. It is important for students to be able to develop a new method of calculation, based on the meaning and calculation methods for multiplication and division with whole numbers.

a. The meaning of multiplication and division of decimal numbers

The meaning of multiplication of decimal numbers

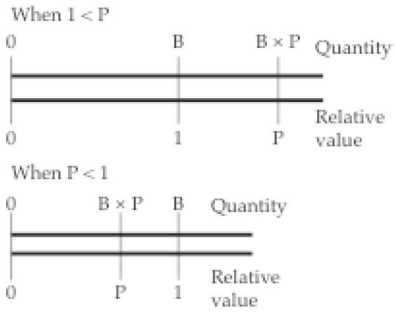
The multiplication of whole numbers is used "to determine the total amount for so many units when the amount for one unit is known," or "to determine the total quantity which is so many times as big as a given quantity."

In grade 5, multiplication is extended to cases where the multiplier is a decimal number. Also help students be able to use multiplication in a wider range of situations and meanings by thinking about the relationship with division, and to generalize them. We will use the same algebraic expression to represent a relationship between two quantities whether or not those quantities are whole numbers or decimal numbers, if the context of the problem involves the same relationship.

For example, when you buy 2 meters of cloth that cost 80 yen per meter, you can represent this using an algebraic expression, 80×2. In the same way, in the case of the following problem, "You bought 2.5 meters of cloth that cost 80 yen per meter. How much is the price?" since the length of the cloth is 2.5 times longer, the price will also be 2.5 times more, and we can represent this as 80×2.5.

As seen from the above, the meaning of the multiplication of integers and decimal numbers is represented as $B \times P = A$, where B is the base quantity, P is the relative value, and A is the corresponding quantity that has the specified relative size with respect to B.

The fact that the product becomes smaller than the multiplicand B when the multiplier P is smaller than 1, can be explained using a number line.



小数の除法の意味

除法の意味としては，乗法の逆として割合を求める場合と，基準にする大きさを求める場合とがある。

B を「基準にする大きさ」，P を「割合」，A を「割合に当たる大きさ」とすると，次のような二つの場合である。

① $P = A \div B$

これは，A はB の何倍であるかを求める考えであり，除法の意味としては，P が整数の場合には，いわゆる包含除の考えに当たる。例えば,「9 メートルの赤いリボンは，1.8 メートルの青いリボンの何倍になるか」という場合である。式は，$9 \div 1.8$ となる。

② $B = A \div P$

これは，基準にする大きさを求める考えであり，除法の意味としては，P が整数の場合には，いわゆる等分除の考えに当たる。例えば,「2.5 メートルで 200 円の布は，1 メートルではいくらになるか」という場合である。式は，$200 \div 2.5$ となる。

これらの式は，B やP が整数の場合だけでなく，小数の場合にもそのまま当てはまると考えていくことが大切である。このとき，多くの児童にとっては，①の場合に比べ，②の方がとらえにくい。つまり，整数の場合は，P 等分した一つ分の大きさを求めるという説明で，1 に当たる大きさであることが理解できたが，除数が小数の場合，1 に当たる大きき (基準にする大きさ) を求めているという見方に一般化するのに難しさがある。この点については，公式や言葉の式だけでなく，数直線や図などを用いたり具体的な場面に当てはめてりして分かりやすくすることが大切である。また，はじめに乗法の式に表してから，除法で求めるという考えを用いることも大切である。

なお，除数と商の大きさの関係については，除数が 1 より小さいとき，理解が困難になる児童が多くみられる。数直線を用いるなどして，除数が 1 より小さいとき，商が被除数よりも大きくなる理由について説明できるようにする。

イ 小数の乗法，除法の計算

小数は，整数と同じ十進位取り記数法で表現されているから，乗法や除法の計算は，単位，すなわち小数点の位置に着目してこれを移動し，整数に置き換えれば，整数の計算と同様な考え方で積や商を求めることができる。十進位取り記数法の仕組みが計算にも有効に生かされていることに気付くよう指導することが大切である。

小数の乗法や除法の計算の仕方は，次のウで述べる計算の性質を用いて，整数の乗法や除法に直して考えることができる。

小数の乗法については，乗数を 10 倍すると積も 10 倍になることなどの計算の性質を生かして，児童が既習の整数の乗法に直して考えられるようにする。例えば，12×4.3 の計算は，$12 \times (4.3 \times 10) \div 10 = 12 \times 43 \div 10$ と考えることができる。また，12×0.43 の計算は，$12 \times (4.3 \times 10) \div 100 = 12 \times 43 \div 100$ と考えることができる。

小数の除法については,「除法の計算で，除数と被除数に同じ数をかけても商は変わらない」という計算の性質を生かして，計算の仕方を考えられるようにする。例えば，$7.2 \div 2.4$ の計算は，$(7.2 \times 10) \div (2.4 \times 10) = 72 \div 24$ と考えることができる。また、$0.1 \div 0.04$ の計算は，$(0.1 \times 100) \div (0.04 \times 100) = 10 \div 4$ と考えることができる。

なお，小数を割る計算の場面で，被除数の最小の位で割り切れないときは，割り進むことができることを指導する。例えば，$0.5 \div 0.4 = 1.25$ となる。

The meaning of division of decimal numbers

As the inverse of multiplication, one of the meanings of division is to find the relative value. The other meaning of division is to find the base quantity.

When B is the base quantity, P is the relative value, and A is the corresponding quantity with the specified relative size with respect to B, the meanings of division can be seen in the following two cases:

(1) $P = A \div B$

In this case, the objective is to find how many times A is compared to B. If P is a whole number, this is the case of quotitive division. "A red ribbon nine meters long is how many times as long as 1.8 meters of blue ribbon?" is an example of such problems and the algebraic expression for this is $9 \div 1.8$.

(2) $B = A \div P$

In this case, the objective is to find the base quantity; if P is a whole number, this is "fair share" division. "Some cloth costs 200 yen for 2.5 meters. How much is 1 meter of this cloth?" is an example of such problems and the algebraic expression for this is $200 \div 2.5$.

It is important to understand that these algebraic expressions hold not only when B and P are whole numbers but also when they are decimal numbers. Case (2) seems harder to understand for students than case (1). In other words, with whole numbers, it could be easily understood that to determine the base amount means to determine the amount of one of P equal partitions. However, when the divisor is a decimal number, it is difficult to generalize this process of determining the per-unit quantity (the base quantity). Therefore it is important to teach this by using not only mathematical formula or expressions with words but number lines or diagrams, and by putting the problems in concrete situations so that students may find it easier to understand. Also, it is a good idea to write a multiplication expression first, then to use division to find the answer.

Many students have hard time understanding the relationship between the divisor and the quotient when the divisor is less than 1. It is important to utilize things such as number lines and help students to be able to explain why the quotient is greater than the divisor when the divisor is less than 1.

b. Calculation of multiplication and division of decimal numbers

Decimal numbers are represented using the same base-10 numeration system as whole numbers. Therefore, multiplication and division of decimal numbers can be carried out in the same manner as multiplication and division of whole numbers, if we pay attention to the place value of numbers and the position of the decimal points, and move the decimal points to see decimal numbers as whole numbers. Students should come to appreciate that the base-10 numeration system is useful this way in calculations with decimal numbers.

As for how to calculate multiplication and division of decimal numbers, we can think about the calculation process using the properties of calculations discussed in section c, below, to convert calculations with decimal numbers to calculations with whole numbers.

As for multiplication of decimal numbers, help students utilize the properties of multiplication — such as if the multiplier 10 times as large, the product also becomes 10 times as large — so that they can think through multiplication of decimal numbers by converting it to whole number multiplication which they have learned before. For example, 12×4.3 can be thought of as $12 \times (4.3 \times 10) \div 10 = 12 \times 43 \div 10$, and $12 \times (4.3 \times 10) \div 100 = 12 \times 43 \div 100$.

As for the division of decimal numbers, help students utilize the property of division that "if both the divisor and the dividend are multiplied by the same number, the quotient remains the same" in order to be able to think about how to calculate with decimals. For example, $7.2 \div 2.4$ can be thought of as $(7.2 \times 10) \div (2.4 \times 10)$, hence $72 \div 24$ and $(0.1 \times 100) \div (0.04 \times 100) = 10 \div 4$. While dividing a decimal number, students learn that they can continue dividing on even after they reach the smallest place in the dividend. For example, $0.5 \div 0.4 = 1.25$.

また，小数の除法で余りのある場合は，余りの小数点の位置に誤りが多いので注意を要する。その際には，余りが表す大きさの意味を考えさせ，余りは除数より小さいことや，(被除数) = (除数)×(商) + (余り) の式に当てはめて，商，除数，余りの大きさの関係をとらえることなどについて指導する。

ウ 小数の乗法，除法に関して成り立つ性質

整数の乗法及び除法に関して成り立つ関係や法則が，小数の場合でも成り立つことを確かめるようにする。例えば，30×2.5 と $30 \times 2 + 30 \times 0.5$ をそれぞれ計算すると結果は等しくなる。一般に，小数の場合でも，$\square \times (\triangle + \bigcirc) = \square \times \triangle + \square \times \bigcirc$ という分配法則が成り立つことが分かる。

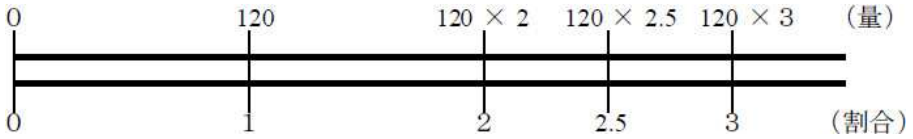
こうした計算の性質を活用して，計算の仕方を考えたり，計算の結果を確かめたりできるようにすることが大切である。

〔算数的活動〕(1) ア

小数についての計算の意味や計算の仕方を，言葉，数，式，図，数直線を用いて考え，説明する活動

この活動は，既習の内容を根拠に自分の考えを数学的に表現したり，よりよい考えやより分かりやすい考えに高め合ったりすることをねらいとしている。これは，小数についての乗法や除法の意味と計算の仕方を既習の乗法や除法の考え方を根拠に言葉や数直線などで説明することである。

小数の乗法では，乗数が小数の場合にも用いることができるように意味の拡張を図る。例えば，120×2.5 の意味を考えるとき，下のような数直線を用いて表したり，「120 を 1 とみたとき，2.5 に当たる大きさ」と言葉で表したり，公式や言葉の式を利用したりして，乗法の意味を説明することになる。



また，計算の仕方を説明する活動においても，数直線を用いたり，計算の性質などを用いたりすることになる。例えば，120×2.5 の計算の仕方を考えるとき，計算の性質を用いると「乗数の 2.5 を 10 倍して 25 にする。120×25 をして，その答えを 10 で割って，120×2.5 の答えが求められる」などと言葉で説明できる。

小数の除法の意味や計算の仕方を考えるときも同様な活動を行うことが大切である。

In the case of division of decimal numbers with remainders, many students make mistakes about where to put the decimal point in the remainder. When teaching, help students think about the meaning of the size of the remainder and the relationship between the quotient, divisor and remainder by using the fact that the remainder is smaller than the divisor and applying the formula (dividend) = (divisor) × (product) + (remainder).

c. Properties that hold for multiplication and division of decimal numbers

Help students understand that the properties that hold for the multiplication and division of whole numbers also hold for decimal numbers.

For example, if you calculate 30 × 2.5 and 30 × 2+30 × 0.5 respectively, you get the same answer. Generally speaking, the distributive law $\square \times (\triangle + \bigcirc) = \square \times \triangle + \square \times \bigcirc$ holds for decimal numbers as well.

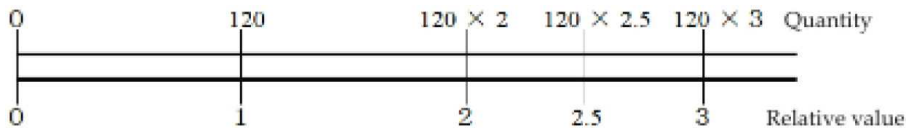
It is important to think about how to calculate or check the result of calculation by using these properties of calculation.

Mathematical Activities (1) a

Activities to explore and explain the meaning and way of calculations of decimal numbers by using words, numbers, algebraic expressions, figures, diagrams and number lines.

The objective of these activities are for students to express mathematically what they think based on what they have already learned, and to enhance their thinking to something better and easier to understand. That is, to explain the meaning of multiplication and division of decimal numbers in words or using a number line based on the ideas already learned about multiplication and division.

Broaden the meaning of the multiplication of decimal numbers so that it can be used when the multiplier is a decimal number. For example, when thinking about the meaning of 120 × 2.5, students are expected to explain the meaning of multiplication by using a number line like the one below, or by expressing it in words such as "the amount corresponding to 2.5 when 120 is considered to be 1," or by using a formula or expressions with words.



Also, when doing an activity to explain the method of calculation, students can use a number line or properties of calculation. For example, when thinking about how to calculate 120 × 2.5, if a property of calculation is used, students are to explain that idea with words such as "Multiply the multiplier 2.5 by 10 and make it 25. Calculate 120 × 25, then divide the result by 10 to get the real result."

It is important to utilize the same kind of activities when teaching the meaning of division of decimal numbers and methods for their calculation.

A (4) 分数

(4) 分数についての理解を深めるとともに，異分母の分数の加法及び減法の意味について理解し，それらを用いることができるようにする。

ア 整数及び小数を分数の形に直したり，分数を小数で表したりすること。

イ 整数の除法の結果は，分数を用いると常に一つの数として表すことができることを理解すること。

ウ 一つの分数の分子及び分母に同じ数を乗除してできる分数は，元の分数と同じ大きさを表すことを理解すること。

エ 分数の相等及び大小について考え，大小の比べ方をまとめること。

オ 異分母の分数の加法及び減法の計算の仕方を考え，それらの計算ができること。

カ 乗数や除数が整数である場合の分数の乗法及び除法の意味について理解し，計算の仕方を考え，それらの計算ができること。

〔用語・記号〕　通分　約分

第5学年では，分数の意味や表し方についての理解を深めるとともに，異分母の分数の加法及び減法の計算の仕方を考え，それらの計算ができるようにする。また，乗数や除数が整数である場合の分数の乗法及び除法の計算についても指導する。

分数の計算については，真分数をはじめ，仮分数や帯分数を含むものも指導する。その際，いたずらに複雑な計算を指導するのではなく，分数の計算を生活や今後の学習へ活用できるようにすることを重視する必要がある。

ア 分数と整数，小数の関係

整数，小数と分数の関係を理解する際に，整数と分数，小数と分数は別なものではなく，表記は違っても数としては同じものを表していることを実感させる。

一般に，整数を分数に表すときは，表そうとしている整数を a とすれば，$a = \frac{a}{1}$ となる。しかし，整数を分数の形で表したときの分母は必ずしも 1 とは限らず，分母のとる値によって分子の値が決まる。例えば，$2 = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \cdots$ などとなる。小数を分数の形に表すには，分母として 10，100，1000 などを用いればよい。例えば，0.13 は $\frac{1}{100}$ を単位として 13 のことだから $\frac{13}{100}$ と表すことができる。

また，分数を整数や小数に表すことも指導する。例えば，$\frac{1}{4}$ は $1 \div 4$ とみて，0.25 と表すことができる。なお，分数には有限小数では表せないものもある。例えば，$\frac{1}{3}$ は $0.3333\cdots$ となり，有限小数では表すことができない。

A (4) Fractions

(4) To help pupils deepen their understanding of fractions, understand the meaning of addition and subtraction of fractions with different denominators, and to use the calculations.

a. To represent integers and decimals as fractions and to transform fractions into decimals.

b. To understand that the results of division of integers can always be represented as a number when using fractions.

c. To understand that a fraction obtained by multiplying or dividing the numerator and denominator of an existing fraction by the same number, has the same size as the existing fraction.

d. To explore equivalence and size of fractions and summarize the comparison of sizes.

e. To explore ways of addition and subtraction of fractions with different denominators, and to do the calculations.

f.

[Terms/Symbols]　reduction to a common denominator, reduction

In grade 5, students are expected to deepen their understanding of the meaning of fractions and how to represent them, and to think about how to add and subtract fractions with unlike denominators and become able to actually calculate them. Also, teach multiplication and division of fractions where the multiplier or divisor is a whole number.

Teach not only calculations with proper fractions but also calculations with improper fractions and with mixed fractions. In this case, avoid unnecessarily complicated calculations; rather, teach so that students can utilize the calculation of fractions in their daily life or future study.

a. Relationships between fractions and integers or decimal numbers

In understanding the relationship among integers, decimal numbers, and fractions, it is important for students to realize that whole numbers and fractions, and decimal numbers and fractions, are not different things, but are all numbers, even though they use different notations.

In general, when you want to represent a whole number by a fraction, if a is a whole number, then $a = \frac{a}{1}$. But, the denominator of a fraction representing a whole number is not necessarily 1, and the value of the numerator is decided by the value of the denominator. For example, $2 = \frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \cdots$.

When you want to convert decimal numbers into fractions, you can use 10, 100, 1000, and so on for denominators. For example, if you want to represent 0.13 using a fraction, since 0.13 is 13 if you use $\frac{1}{100}$ as a unit, you can represent it as $\frac{13}{100}$.

Also teach how to represent fractions using whole numbers or decimal numbers. For example, $\frac{1}{4}$ can be seen as $1 \div 4$ and can be represented as 0.25. It is important to help students understand that there are fractions that cannot be represented by whole numbers or terminating decimal numbers. For example, $\frac{1}{3} = 0.3333\cdots$.

イ 除法の結果と分数

二つの整数の乗法については，その計算の結果を常に整数で表すことができる。ところが，二つの整数の除法については，その計算の結果は，必ずしも整数や有限小数で表すことができるとは限らない。それは，商を小数まで割り進めても割り切れない場合 $(4 \div 3 = 1.33\cdots)$ があるからである。そこで，$a \div b$(a，b は整数で b は 0 でない) の商を $\dfrac{a}{b}$ という分数で表すようにすると，どのようなときでも除法の結果を一つの数で表すことができる。

なお，このとき，$6 \div 3 = 2$ や $2 \div 4 = 0.5$ のように，商が整数や小数になる場合も分数で表すことができることを理解できるようにする。また，$a \div b$ を $\dfrac{a}{b}$ とみたり，$\dfrac{a}{b}$ を $a \div b$ とみたりすることを，分数を小数で表すときや，分数の乗法，除法などの計算で有効に生かすことが大切である。

ウ 同じ大きさを表す分数

一つの分数の分子及び分母に同じ数を乗除してできる分数は，元の分数と同じ大きさを表している。例えば，$\dfrac{2}{3} = \dfrac{2 \times 2}{3 \times 2} = \dfrac{4}{6}$ となり，$\dfrac{4}{6} = \dfrac{4 \div 2}{6 \div 2} = \dfrac{2}{3}$ となる。このように分数は，同じ大きさの表し方が幾通りもあることが特徴である。この特徴は，$a \div b = \dfrac{a}{b}$ であることから分かるように，除法に関して成り立つ性質と同じである。分数の計算の仕方を考えるときに，このような性質に着目できるよう配慮することが大切である。

約分とは，分数の分子及び分母，それらの公約数で割って，分母の小さい分数にすることである。約分した分数は，元の分数と同じ大きさを表す。約分の指導に際しても，数直線や図などを活用することが大切である。

このように，同じ大きさを表す分数の指導を通して，数についての感覚を豊かにするよう配慮することが大切である。

エ 分数の相等と大小

ウで述べたように，大きさの等しい分数の表し方は幾通りもある。例えば，$\dfrac{1}{2}$，$\dfrac{2}{4}$，$\dfrac{3}{6}$，$\dfrac{4}{8}$，$\cdots$ は同じ大きさを表す分数である。幾つかの分数の相等や大小は，共通な分母にそろえることで比べることができる。この分母が違う分数を分母が共通な分数に直すことを通分という。なお，二つの分数を通分するときは，分母として，二つの分母の最小公倍数を用いると簡潔に表すことができる。

また，通分の指導に当たっては，形式的に操作するだけでなく，その意味をよく理解し，大きさの等しい分数に着目できるようにすることが大切である。

オ 異分母の分数の加法，減法

異分母の分数の加法や減法は，通分することにより，同分母の分数の加法や減法と同じように計算することができる。例えば，$\dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3} = \dfrac{1 \times 3}{2 \times 3} + \dfrac{1 \times 2}{3 \times 2} = \dfrac{3}{6} + \dfrac{2}{6} = \dfrac{5}{6}$ と計算することになる。この場合，形式的に通分をして計算するのではなく，通分することによって単位分数の幾つ分として考えられることが大切である。これは，単位をそろえて計算するという加法や減法の計算の基本になる考え方である。

b. The results of division and fractions

It is always possible for the result of multiplication of two whole numbers to be represented by a whole number. In contrast, the result of division with two whole numbers cannot always be represented by a whole number or by a terminating decimal number because there are cases where the quotient is not divisible even if the calculation proceeds into decimal numbers ($4 \div 3 = 1.33\cdots$). By allowing the quotient of $a \div b$ (a and b are both whole numbers and b is not 0) to be represented by a fraction, $\frac{a}{b}$, the result of division can always be represented by one number.

It is desirable to help students pay attention to the fact that quotients that are whole numbers (e.g., $6 \div 3 = 2$) or decimal numbers (e.g., $2 \div 4 = 0.5$) can also be represented by fractions. Also, it is important to efficiently employ the idea that $a \div b$ can be represented by a/b, or that $\frac{a}{b}$ can be interpreted as $a \div b$ when representing fractions using decimal numbers or when multiplying or dividing fractions.

c. Fractions representing the same size

A fraction whose numerator and denominator are multiplied or divided by the same number represents the same size as the original fraction. For example, $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2}$, and $\frac{4}{6} = \frac{4 \div 2}{6 \div 2}$. As shown, fractions have the property that many fractions can represent the same size. This is the same property that holds for division, as can be seen from $a \div b = \frac{a}{b}$. Consideration should be taken so that students can be aware of these kinds of properties when thinking about how to calculate with fractions.

Simplifying a fraction means to divide the numerator and the denominator of a fraction by a common divisor to make its denominator smaller. A simplified fraction represents the same size as the original fraction. Even when teaching simplifying of fractions, it is important to utilize a number line or a diagram.

In this way, it is important to enrich the students' sense of numbers through teaching different fractions that represent the same size.

d. Size and equivalence of fractions

As is discussed in c, there are many different fractions representing the same size. For example ,$\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$,$\frac{3}{6}$, $\frac{4}{8}$, $\cdots$ all represent the same size. Fractions with different denominators can be compared by converting those fractions to those with a common denominator. The process of converting fractions with different denominators to fractions with a common denominator is called finding a common denominator. The simplest way to convert two fractions with different denominators to a common denominator is to use the least common multiple as their common denominator.

When teaching "finding a common denominator," it is important that students understand its meaning and pay attention to the set of fractions of the same size. Teaching only the procedural aspect should be avoided.

e. Addition and subtraction of fractions with different denominators

If you convert fractions with different denominators to fractions with a common denominator, their addition and subtraction can be done in the same way as addition and subtraction of fractions with like denominators. For example, $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} + \frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$. Instead of simply teaching the procedure for finding a common denominator, it is important for students to think that by determining a common denominator they can see the calculation process as thinking about how many unit fractions there are. This idea of finding a common denominator is based on the fundamental principle of addition and subtraction: to add or subtract quantities, the unit of the quantities must be the same.

カ 分数の乗法，除法

(分数)×(整数)，(分数)÷(整数) を指導する。(分数)×(整数)，(分数)÷(整数) の意味は，これまでの整数の乗法及び除法と同じ考え方で説明できる。乗法の意味は，同じ数を何回も加える累加として考えたり，基準とする大きさとそれに対する割合から，その割合に当たる大きさを求める計算と考えたりする。除法の意味は，乗法の逆で，割合を求める場合と基準にする大きさを求める場合で説明できる。

乗法及び除法の計算の仕方を指導するに当たっては，形式的に覚えさせるのではなく，その方法を，整数や小数の計算などを活用して，児童が工夫して考え出させるようにする必要がある。

〔B 量と測定〕

B (1) 図形の面積

(1) 図形の面積を計算によって求めることができるようにする。

ア 三角形，平行四辺形，ひし形及び台形の面積の求め方を考えること。

〔算数的活動〕(1)

イ 三角形，平行四辺形，ひし形及び台形の面積の求め方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

第５学年では，直線で囲まれた基本的な図形の面積について，必要な部分の長さを測り，既習の長方形や正方形などの面積の求め方に帰着させ計算によって求めたり，新しい公式をつくり出し，それを用いて求めたりすることができるようにすることを主なねらいとしている。そこで，既習の考えや経験を基に面積の求め方を考えたり，公式をつくったりする過程を重視することが大切である。

ア 三角形，平行四辺形，ひし形及び台形の面積の求め方

三角形や平行四辺形，ひし形及び台形の面積の求め方を，既習の求積可能な図形の面積の求め方を基に考えたり，説明したり，公式をつくり出したりすることや，その過程で筋道を立てて考える力の育成を図ることが大切なねらいとなる。例えば次のような考えを使って，面積の求め方を説明できるようにする。

① 図形の一部を移動して，既習の図形に等積変形する考え

② 既習の図形の半分の面積であるとみる考え

③ 既習の図形に分割する考え

f. Multiplication and division of fractions

Here, (fraction)×(whole number) and (fraction)÷(whole number) are taught. The meanings of (fraction)×(whole number) and (fraction)÷(whole number) can be explained in the same way as multiplication and division of whole numbers. The meaning of multiplication can be thought of as adding the same number several times (repeated addition), or finding the corresponding compared quantity for the relative value when the base quantity and relative value are known. The meaning of division is the inverse of that of multiplication, and can be explained as finding the relative value or the base quantity.

When teaching multiplication and division, it is necessary to help students so that they can devise ways to calculate by utilizing the calculation methods for whole numbers and decimal numbers, and one should avoid making students simply memorize procedures.

[B. Quantities and Measurements]

B (1) Area of geometrical figures

(1) To help pupils determine the area of geometrical figures by calculation.

a. To explore ways to determine the area of triangles, parallelograms, rhombuses, and trapezoids.

Mathematical Activities (1)

b. Activities to explore and explain the meaning and way of calculations of decimal numbers by using words, numbers, algebraic expressions, figures, diagrams and number lines.

The main objectives of grade 5 are for students to determine the area of fundamental geometrical figures that are composed of straight lines by utilizing the methods for determining the area of rectangles and squares that they have previously learned, and to develop and apply new formulas for determining the area of new geometrical figures. It is important to emphasize the process of thinking about how to determine areas or making formulas for finding areas based on previously-learned ideas and experiences.

a. Areas of triangles, parallelograms, rhombuses, and trapezoids

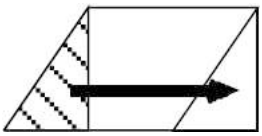
The main objectives here are to determine how to find the areas of triangles, parallelograms, rhombuses, and trapezoids based on the methods already learned for determining the areas of geometrical figures, to explain the methods, to create formulas, and to cultivate the ability to think logically in the process. Students are expected to explain how to determine area based on the ideas such as the following:

(1) Move part of the geometrical figure and transform it to an already-learned shape of equivalent area

(2) Think about the given shape as a half of the area of an already-learned geometrical figure

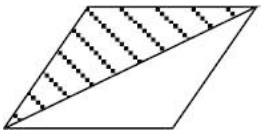
(3) Decompose a shape into several already-learned geometrical figures

①の例

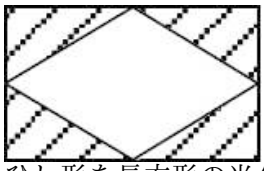


平行四辺形を長方形に等積変形する

②の例

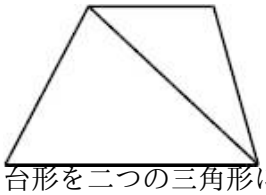


三角形を平行四辺形の半分とみる



ひし形を長方形の半分とみる

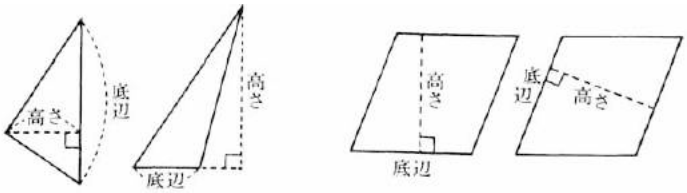
③の例



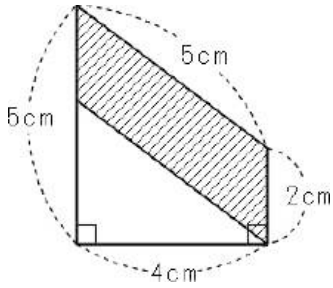
台形を二つの三角形に分ける

三角形などの面積の求め方を指導する中で，このような考えを身に付けさせることによって，児童自ら工夫して面積を求めることができるようになるのである。さらにこのことを活用して，三角形などを組み合わせた形や一般の四角形などの面積も考えられるようにする。

また，三角形，平行四辺形の底辺や高さの理解を確実にする必要もある。その際，底辺をどこにとるかで高さが決まること，底辺をどこにとっても面積は同じであることなどを指導する。



さらに，この指導に当たっては，面積を求めるのに必要な部分の長さを常にすべて与えて公式を用いさせるだけでなく，求積のためにどの部分の長さを測る必要があるかを考える場面を与えることが，公式の理解を深めるために必要である。また，右のような，多くの辺の長さが示されている場面において平行四辺形の面積を求めようとするとき，必要な情報を自ら選び出し面積を求めることも，面積の公式を活用する上で重要である。



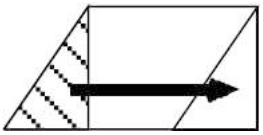
また，公式と具体的な図の併用で，高さを固定した平行四辺形や三角形について，底辺の長さが２倍や３倍になるときの面積の変化を考えさせることや，長さが小数の場合の面積を考えることなど，三角形などの面積の公式の意味について,「Ａ数と計算」の小数の計算や「Ｄ数量関係」の式や比例の学習との関連で理解を深めさせることも大切である。

〔算数的活動〕(1) イ

三角形，平行四辺形，ひし形及び台形の面積の求め方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

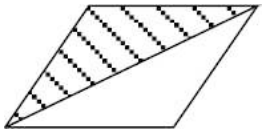
この活動は，面積の求め方を考え，説明する活動を通して，数学的な思考力や表現力を高めることをねらいとしている。また，面積の学習は，既習の内容を基に創造的，発展的に作り上げていくことができることを実感することもねらいとしている。さらに，面積の学習を創造的，発展的に作り上げていく際には，図形についての豊かな感覚や数学的な考えを大事にして学習していくことが大切であることを感じさせることもねらいとしている。この活動は，三角形，平行四辺形，ひし形及び台形のそれぞれの面積の求め方について行う。このように繰り返し行うことにより，数学的な思考力や表現力を高めることができる。

Example of (1)

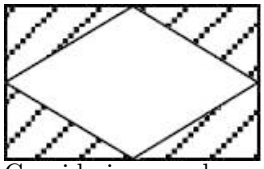


Transforming a parallelogram into a rectangle of equivalent area

Example of (2)

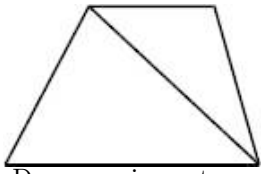


Considering a triangle as half of a parallelogram



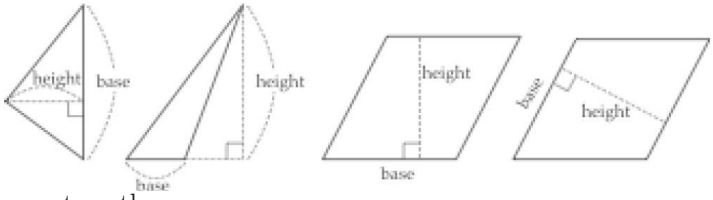
Considering a rhombus as half of a rectangle

Example of (3)

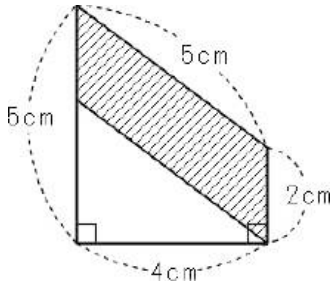


Decomposing a trapezoid into two triangles

By acquiring these ideas while learning how to determine the area of figures such as triangles, students will become able to exercise ingenuity in determining area on their own. Moreover, students are expected to be able to determine the area of composite figures made of basic figures such as triangles, and general quadrilaterals, by utilizing these ideas.



Also, when teaching how to find the area of triangles and parallelograms, it is important to solidify students' understanding of the height and base. That is, if a certain side is selected as a base, the height is automatically defined, and no matter which side becomes the base, the area stays the same.



When teaching, it is not enough to always give students all the necessary measurements and let them use the formula to determine the area. In order to deepen their understanding of formulas, it is necessary also to provide situations where students need to think about which lengths they should measure to determine the area. Also, for students to be able to utilize formulas for finding area, it is important that students be able to choose the necessary information when measurements of many sides are given, such as in the diagram at right.

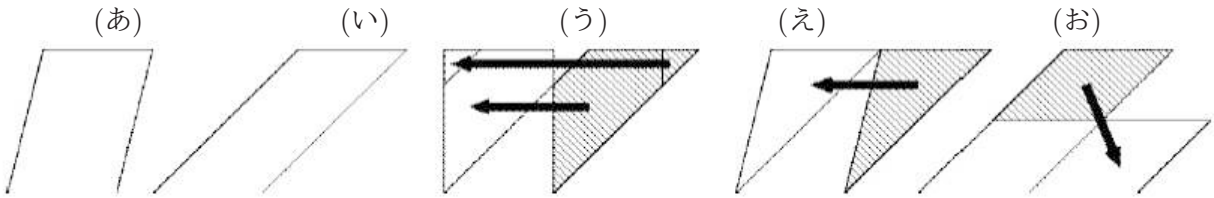
Activities such as the following should be incorporated: to think about how the area changes when the base becomes two or three times as long as the original while the height remains fixed by utilizing both the formula and concrete drawings; to determine the area of a triangle necessary lengths are decimal numbers. It is important to connect the study of area formulas with the study of decimal number calcuation in "A. Numbers and Calculations" and the study of algebraic expressions and proportion in "D. Mathematical Relations," in order to deepen students' undersanding of area formulas.

Mathematical Activities (1) b

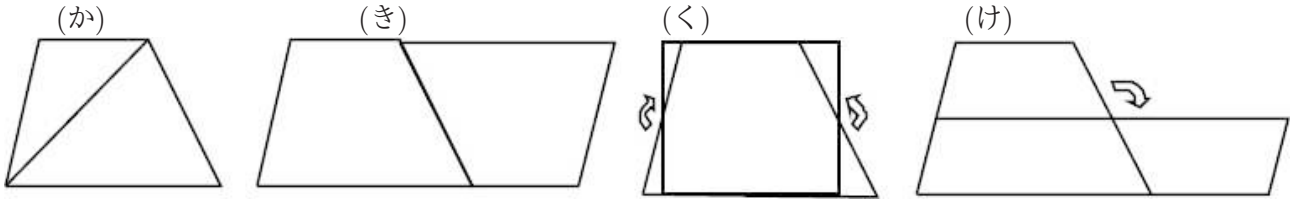
Activities to explore and explain the meaning and way of calculations of decimal numbers by using words, numbers, algebraic expressions, figures, diagrams and number lines.

An objective of these activities is to foster students' ability to think and represent mathematically through activities in which students think about and explain how to determine area. Another objective is for students to experience and understand that the study of determining area uses and expands the ideas that have already been learned creatively. Yet another objective is for students to really feel the importance of mathematical thinking and a rich sense of geometrical figures for creativity and expanding the study of area. These activities should be conducted for determining the area of triangles, parallelograms, rhombuses, and trapezoids. By repeating the activities, students can grow their ability to think and represent mathematically.

(あ) のような平行四辺形を長方形に等積変形して面積を求めた後，(い) のような特殊な平行四辺形の面積を求める場面で，考え，説明するとは以下のようなことである。等積変形という考えを用いて，(う) のように長方形に変形することで面積を求めることができると説明したり，(え) や (お) のように，(あ) で学習して求めることができるようになった平行四辺形に帰着させて面積を求めると説明したりする。

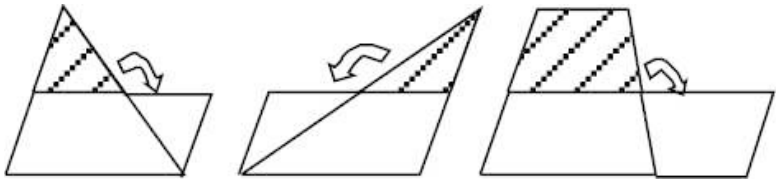


また，台形の面積を求めるとき，下の図のようにして既習事項の平行四辺形や三角形などの面積の公式を活用することができる。

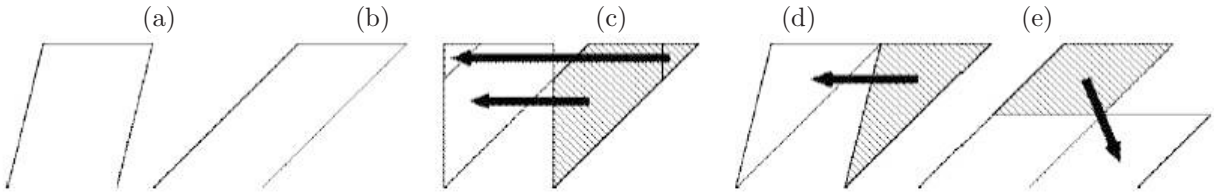


(か) では，具体物を用いて「台形を対角線で切って，三角形二つに分割してそれぞれの面積を求めて計算しました。」と説明できる。(き) では,「合同な台形をもう一つもってきて，台形二つを組み合わせて平行四辺形にすると，このときの底辺は (上底＋下底) になる。」などと説明できる。(く) や (け) では,「台形の一部を移動したら，今までに学習した図形にすることができたので，その図形の面積の公式を用いて計算できました。」などである。

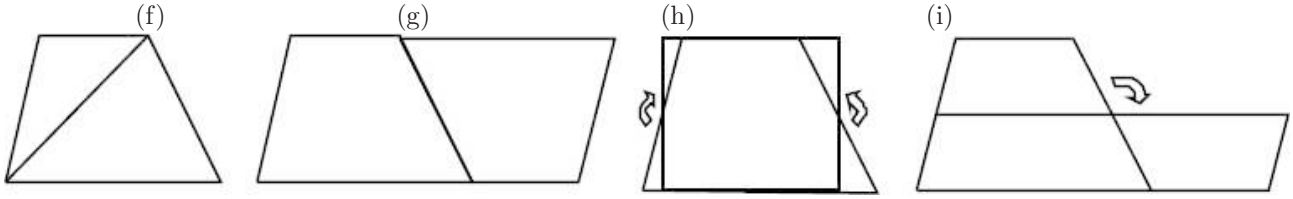
このような活動を続けて行うことで，例えば，三角形の高さを二等分して等積変形し平行四辺形にして面積を求めようとする考えは，特殊な三角形の場合や，台形の場合でも活用できる考え方であることが分かる。考えを活用することを繰り返すことにより，面積の学習では，このような考えが大切であることに気付かせることができる。



In the context of finding the area of special parallelogram (b) — after having found the area of parallelogram (a) using an equivalent-area transformation to transform it into a rectangle — "to think and to explain" means the following: explain that the area can be determined by transforming it into a rectangle (see (c)), or explain that the area can be determined based on a parallelogram (like (a)) whose area students already know how to find (see (d) and (e)).

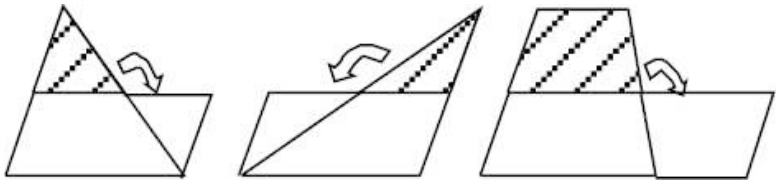


Students can utlize the previously-learned formulas for the area of a parallelogram or the area of triangle while determining the area of trapezoids, as shown in the diagrams below.



For (f), students can explain using concrete objects; e.g.: "Cut the trapezoid along the diagonal into two triangles. Then, determine the areas of those triangles." For (g), students can explain in the following way: "Use another trapezoid that is congruent to the original one, and combine those two trapezoids to make a parallelogram. Here, the base of the parallelogram is (upper base)+(lower base)." In (h) and (i), students can make an explanation such as: "When I moved a part of a trapezoid, I could make a shape we already learned. So I calculated using the formula for the area of that shape."

Through repeating these activities, students will understand, for example, that the idea for finding the area of a triangle using the equivalent-area transformation of the triangle into a parallelogram by bisecting the height can be used to determine the area of special triangles and trapezoids. By utilizing these ideas repeatedly, students will understand that these ideas are what is important in the study of area.



B (2) 体積の単位と測定

(2) 体積について単位と測定の意味を理解し，体積を計算によって求めることができるようにする。

ア 体積の単位 (立方センチメートル (cm^3)，立方メートル (m^3)) について知ること。

イ 立方体及び直方体の体積の求め方を考えること。

第 4 学年までは，主として，液体などの体積を，単位の大きさをもとにして測ることについて理解してきている。第 5 学年では，立体の体積も，面積などと同じように，単位の大きさを決めるとその幾つ分として数値化してとらえることができるなど，立体の体積についてその単位や測定の意味を理解し，体積を求めることができるようにすることを主なねらいとする。また，長方形などの面積の求め方と同じように，直方体や立方体の体積も，体積そのものを測る道具を用いて測定するのではなく，図形を決定付ける辺の長さの測定を基に計算で求めることができることが分かるようにする。

ア 体積の単位 ((cm^3，(m^3) と測定

ここでは，面積を単位となる大きさを基に求めたことからの類推により，体積の単位としては空間を隙間なく埋め尽くす立体図形が適当であることについて理解できるようにする。そして，その立体図形としては一辺の長さでその大きさが決まる立方体が便利で，その一辺の長さが 1 cm や 1 m のように長さの単位の大きさであるものが都合がよいことなどについて理解できるようにする。

さらに，大きなものの体積を表すとき，立方センチメートル ((cm^3) を単位とすると数値が大きくなり扱いにくくなることの不便さに気付き，より大きな単位である立方メートル ((m^3) を指導するようにする。

また，身の回りにある立方体や直方体の体積を実際に求める活動や，実際に 1(m^3 の大きさの立方体を観察する活動などにより，体積の大きさについての感覚を育てるよう配慮する必要がある。なお，一辺が 10 cm の立方体の体積が 1ℓ に当たることにも触れるようにする。

イ 立方体及び直方体の体積の求め方

立方体や直方体は，一辺が 1cm や 1m などの単位体積の立方体を積み重ねてつくることができる。したがって，長方形の面積を求めた場合からの類推によって，縦，横，高さを測ることによって，計算で体積を求めることができることを理解し，(直方体の体積) = (縦) × (横) × (高さ) という公式を導くことになる。その際，例えば単位体積の立方体をきちんと敷き詰めた 1 段分の個数を (縦) × (横)，その段の個数を (高さ) でそれぞれ表すことができることについての理解を確実にする必要がある。また，身の回りにある立方体や直方体の体積を実際に求める体験的な活動により，体積についての量感を育てるよう配慮する必要がある。

さらに，具体物を用いたり図を用いたりして，縦と横の長さを固定した直方体について，高さが 2 倍，3 倍，4 倍，$\cdots$ になるときの体積の変化を考えさせるなどして，体積の公式の意味について,「D 数量関係」の式や比例の学習との関連で理解を深めさせることも大切である。このことが第 6 学年の角柱や円柱の体積の求積方法に活用されるからである。

B (2) Units and measurement of volume

(2) To help pupils understand the meaning of units and measurements of volume, and determine the volume by calculation.

a. To get to know the units of volume (cubic centimeter [cm^3], cubic meter [cm^3]).

b. To explore ways to determine the volume of cubes and rectangular parallelepiped.

By a grade 4, students have developed an understanding of measuring volume — mainly liquid volume — based on a unit. The objectives of grade 5 are for students to be able to determine the volume of solids; to understand the meaning of units of volume; and to understand the meaning of the measurement of the volume of solids, i.e. that the volume of a solid can be expressed with a number if we determine a unit and talk about the number of units, similar to the method used for measuring area. Also, students are expected to understand that the volume of cubes and rectangular parallelpipeds can be determined by computation based on the measurements of the lengths of the sides that define the geometrical figure instead of using a tool to measure the volume directly, just like they did for finding areas of squares and rectangles.

a. Units of volume (cm^3 , m^3) and its measurement

Analogous to determining area based on a unit size, here students are expected to understand that a unit of volume should be a solid figure with which the space can be filled without any gaps. Moreover, students should understand that it is convenient to use a cube — whose volume can be determined by the length of one of its sides — as that solid figure; and they should understand that it is convenient if the size of the cube is a unit length, such as 1 cm or 1 m, along the side.

Moreover, students are expected to become aware of the inconvenience of using cubic centimeters (cm^3) when measuring the volume of a large object, because the number can become too large to handle easily. In such cases, the bigger unit, cubic meter (m^3), should be introduced. Also, consideration should be taken so that students enrich their sense of volume through activities determining the volume of cubes and rectangular parallelpipeds in their surroundings, or observing a cube whose actual volume is $1m^3$. Moreover, the fact that the volume of a cube is 1ℓ if one of its sides is 10 cm should be touched upon.

b. Determining the volumes of cubes and rectangular parallelpipeds

Cubes and rectangular parallelpipeds can be made by piling up unit cubes with side length such as 1 cm or 1 m. Consequently, students may understand, from the analogy of determining the area of rectangles, that the volume of cubes or rectangular parallelpipeds can be determined by measuring their length, width, and height, and so obtain the formula (volume of rectangular parallelpiped) = (length) × (width) × (height). At the same time, it is important to help students understand that the first layer, where the unit volume is tiled without any gaps, can be represented by (length) × (width), and the number of layers is indicated by height.

Also, it is important to for students to foster a sense of volume through experiential activities where they actually determine the volume of cubes and rectangular parallelpipeds in their environment.

It is also important for students to deepen their understanding of the meaning of the formula for volume as they study algebraic expressions or proportional relationships in "D. Mathematical Relations," by thinking about how the volume of a rectangular parallelpiped changes when the height gets twice, three times, four times, ⋯ greater while the length and the width remain fixed. This concept is utilized in determining the volume of prisms and cylinders in grade 6.

B (3) 量の大きさの測定値

(3) 量の大きさの測定値について理解できるようにする。

ア 測定値の平均について知ること。

測定について，対象の大きさや測る目的によって適当な計器や単位を選ぶこと，目盛りの読み，測定値の表し方などの基本的な事柄は，第4学年までに指導してきている。第5学年では，測定した結果について，平均を用いて，それを妥当な数値として示すことができるようにすることをねらいとしている。

測定する場合に，概測によりおよその大きさをとらえておくことは，測定に対する見通しを立て，測定の結果の誤りを少なくする上でも，適当な計器や単位を選択する上でも必要なことである。計器の目盛りを読み取って測定値を出す場合には，その目盛りが最小目盛りのどれに一番近いかによって末位を丸めたり，最小目盛りの間を目分量で10等分などして末位を決めるなど，近似値になることを指導する。

ア 測定値の平均

測定には必ず誤差が伴うことに気付かせ，それを考慮に入れて測定値について指導しなければならない。一般に，一つのものの測定値として幾つかの数量があったとき，それらを同じ大きさの数量にならすことでより妥当な数値が得られる場合がある。そこで測定値を平均する考えを用いることを指導する。例えば，歩測によってある長さを調べる場合，その処理方法としては，何回か測って，これを平均したものが用いられるが，これも形式的に計算させればよいというのではなく，その意味を理解させることが必要である。その際，飛び離れた値や，予想外の値があった場合にそのわけを一応調べてみさせ，場合によっては，それらを除いて平均を求めたりすることなども考えられるようにする。例えば，走り幅跳びで跳んだ距離を平均する際，足が合わなくてうまく跳べなかった値などを除外することなどが考えられる。測定値を平均する活動は，日常生活だけでなく理科などでも活用して用いられるよう指導する。

なお、測定値を使って計算するときには，答えの数の桁数を，測定値の桁数より多く出してもあまり意味がないので，元の測定値の桁数程度にとどめるのが普通である。

B (3) Measurement of quantities

(3) To help pupils understand the measured value of quantities.

a. To get to know the average of measured value.

By grade 4, students learned basic ideas of measurement, such as choosing appropriate measuring instruments and units depending on the purpose and the size of the object to be measured; how to read tick marks; and how to express measured quantities. The objective of grade 5 is to help students to become able to express the results of measurements with appropriate numerical values by utilizing means.

Knowing an approximate size through estimation when measuring is important for planning how to measure, as it reduces the chance for measuring errors, and enables one to select a suitable unit and measuring instrument. It is important to help students understand that when you determine a measured value by reading tick marks on a measurement instrument, the result of the measurement is an approximate value, because when you measure, you round the smallest digit to the nearest tick mark, or estimate it by dividing the space between the smallest intervals into ten equal parts.

a. The mean of measured values

It is necessary for students to be made aware of the fact that there are always errors in measurement, and teaching should take this fact into consideration. Generally speaking, when there are several values as the result of measuring one thing, we may be able to get an appropriate value if we even out those values. So here the idea of using the mean of measured values is introduced. For example, if you measure some distance by pacing it off, you usually walk the distance several times and take the mean. To be able to calculate the mean procedurally is not enough. It is necessary to help students understand the meaning of this. If there are extreme or unexpected values, ask students to investigate the reason, and help them to be able to think about omitting those values to find the mean. For example, we may consider omitting the data for failed jumps—e.g. because the last step was not lined up well on the takeoff plank—when getting the mean of long jump data. Activities for obtaining the mean of measured values can be utilized not only in daily life but also in science class.

As for the calculation of the measured values, help students to be aware that it is meaningless to get more digits than the number of digits in the original measurements. Teach students that unless there is a specific need, the number of the digits is usually kept to that of the original numbers.

B (4) 異種の二つの量の割合

(4) 異種の二つの量の割合としてとらえられる数量について，その比べ方や表し方を理解できるようにする。

ア 単位量当たりの大きさについて知ること。

第5学年では，これまでに指導した量のほかに，異種の二つの量の割合としてとらえられる数量があることを指導する。米の収量を比較するのに，10 a 当たりの収量で比べたり，人口の疎密を比べるのに $1km^2$ 当たりの人口，すなわち人口密度を用いたりするのが，これに当たるといえる。その比べ方や表し方について理解し，それを用いることができるようにすることを主なねらいとしている。

その際，基本的な量の性質をもっていない量を比較するのは初めてであるので，次のような指導を通して，異種の二つの量の割合としてとらえられる量を比べることの意味を十分理解させるように指導する。

まず，人口密度のように，一つの量，例えば人数だけに着目したのでは比べることができないし，単位となる数量が幾つ分あるかを数えるという測定の考えでも数値化することができない量があることを理解できるようにする。その場合，具体的な場面を用意して，長さや重さのような量と対比させながら，そのような量があることをできるだけ児童自身が見いだせるようにすることが大切である。例えば，運動場が混み合っているかどうかは，運動場の面積と全校の児童の人数とを組み合わせなければ決められないことなどに，長さ比べや重さ比べと対比させながら気付かせることが考えられる。

次に，このような事柄は，どのようにすると比べることができるか，どのようにして数値化したらよいかについて考えられるようにする。一般には，二つの量がかかわっているので，その一方をそろえてほかの量で比較する方法が用いられる。これらの考えを用いるときには，二つの数量の間に比例関係があるという前提がある。また，平均の考えなども前提にしている。そこで指導に当たっては，これらのことについても着目させ，その意味を理解させていくような配慮が必要である。例えば，人口密度の場合，人口と面積の二つの量がかかわっている。このとき，人口を 2 倍，3 倍，4 倍，…にしたとき面積も 2 倍，3 倍，4 倍，…すれば混み具合が変わらないことを用いて，比較するときには，どちらか一方の量，例えば面積をそろえて，もう一方の量の人口の大小で比べると比べやすいことに気付かせる。つまり $10m^2$ の部屋に 7 人いる場合と $15m^2$ の部屋に 10 人いる場合について混み具合を比べる際，$30m^2$ にそろえるとそれぞれ 21 人と 20 人になるが，このように面積をそろえて人数で比べることが考えられる。

ア 単位量当たりの大きさ

ここでは，異なった二つの量の割合でとらえられる数量を比べるとき，三つ以上のものを比べたり，いつでも比べられるようにしたりするためには，単位量当たりの大きさを用いて比べるとより能率的に比べられることを理解し，単位量当たりの大きさを用いて比べることができるようにすることをねらいとしている。

なお，人口密度を比べる場合には，面積を単位量にして $1km^2$ 当たりの人口で比べてもよいし，人口を単位量にして一人当たりの面積で比べてもよい。しかし，一般に人口密度の場合には，密度が高いときに大きな数値が対応するようにした方が都合がよいため，面積の方を単位量として人口で比べることが多い。

B (4) Ratio of two different kinds of quantities

(4) To help pupils understand how to represent and compare quantities that are obtained as a ratio of two quantities of different types.

a. To get to know size of per-unit quantities.

In grade 5, students will learn that, besides the quantities they have learned so far, there are quantities that are represented by the ratio of two quantities. In order to compare the yield of rice, one might consider the yield of rice per 10 a; in order to compare the density of people, one might compare the population per one square kilometer, which is often referred to as population density. These are examples of such kinds of quantities. The main objective is for students to understand this method of comparing and representing quantities, and to become able to use them.

When comparing, since this is the first time for students to compare quantities that do not have the fundamental charactersitcis of quantity, teach carefully, as illustrated below, so that they understand the meaning of comparing quantities that can be considered as ratios of two different kinds of quantities.

First, like the population density example, help students understand that there are situations where they cannot make comparisons by paying attention to only one quantity, such as number of people, and that there are quantities that cannot be quantified by the idea of measurement, i.e. counting the number of a unit quantity. In this case, it is important for students to discover the existence of such quantities, so teachers need to provide concrete situations and have students compare these quantities with quantities like weight or length. For example, the teacher needs to help students notice that one cannot determine whether a playground is crowded or not without considering both the area of the playground and the number of students playing on it, and compare and contrast such a situation with comparisons of length or weight.

Next, help students think about how they can compare and quantify the situations. In general, since there are two kinds of quantities involved, we can usually use the method of fixing one of the quantities and compare the other quantity. When we use this way of thinking, we assume that two quantities are in proportional relationships. It also involves the idea of average. When teaching, it is necessary to help students pay attention to these points, and help them understand their meanings. For example, in the case of population density, two kinds of quantities are involved: number of people and area. Since the degree of crowdedness stays the same if an area gets twice, three times, or four times larger when the population gets twice, three times or four times bigger, help students notice that if we use this method and fix one quantity — for example the area — and compare the other quantity — the population — it is much easier to make comparisons. That is, when we want to compare the degree of crowdedness between 7 people in a 10 m^2 room and 10 people in a 15 m^2 room, if we make the area of the rooms 30 m^2, the number of people in each room becomes 21 and 20 people respectively, so that we can come up with the idea of comparing by equalizing the size of the areas.

a. Size of per-unit quantities

The objective of this content is for students to understand that it is more efficient to use per-unit quantities when comparing quantities that involve a ratio of two different kinds of quantities, particularly when we compare three or more such quantities or wish to be able to make comparisons at any time. Moreover students need to become able to utilize the method of per-unit quantity to compare things.

When comparing the population density, it does not matter whether we consider the area as the unit quantity and compare the population per km2 or consider the population as the unit quantity and compare the area per person. In general, however, in the case of population density, since it is more convenient if a big number corresponds to a high population density, we often use the area as the unit quantity and compare the population.

〔C 図形〕

C (1) 平面図形の性質

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して，平面図形についての理解を深める。

ア 多角形や正多角形について知ること。

イ 図形の合同について理解すること。

ウ 図形の性質を見いだし，それを用いて図形を調べたり構成したりすること。

エ 円周率について理解すること。

〔算数的活動〕(1)

ウ 合同な図形をかいたり，作ったりする活動

エ 三角形の三つの角の大きさの和が 180° になることを帰納的に考え，説明する活動。四角形の四つの角の大きさの和が 360° になることを演繹的にえき考え，説明する活動

(内容の取扱い)

(2) 内容の「C 図形」の (1) のエについては，円周率は 3.14 を用いるものとする。

第 5 学年では，多角形や正多角形などについて指導し，平面図形についての理解を深めるようにする。

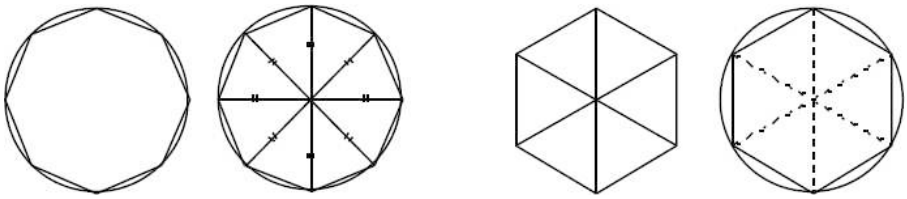
ア 多角形や正多角形

多角形とは，三つ以上の直線で囲まれた図形である。例えば，6 本の直線で囲まれた図形を，六角形という。また，辺の長さがすべて等しく，角の大きさがすべて等しいも多角形を，正多角形という。正三角形や正方形は，正多角形である。

正多角形には，円の内側にぴったり入る (円に内接する)，円の外側にぴったり接する (円に外接する) などの性質がある。

例えば，円に内接する正八角形の頂点と円の中心とを結んでできる八つの三角形は，二等辺三角形であり，しかもすべて合同である。また，六つの合同な正三角形を一つの頂点が共通になるように並べると，正六角形ができる。円周を半径で区切っていくことによってできる形は，半径と等しい長さを一辺にもつ正六角形になる。

このように，正多角形については，円と組み合わせて作図したり，性質を調べたりすることができる。



[C. Geometrical Figures]

C (1) Properties of plane figures

(1) Through activities such as observing and composing geometrical figures, to help pupils deepen their understanding of plane geometrical figures.

a. To get to know polygons and regular polygons.

b. To understand congruence of geometrical figures.

c. To investigate and compose geometrical figures by finding the properties of geometrical figures.

d. To understand the ratio of the circumference of a circle to its diameter.

Mathematical Activities (1)

c. Activities to construct and make congruent figures.

d. Activities to inductively think and explain that the sum of the three angles of a triangle is equal to 180 degrees. Activities to deductively think and explain that the sum of the four angles of a quadrangle is equal to 360 degrees.

(Handling the Content)

(2) As for the content (1)-d in "C. Geometrical Figures," 3.14 should be used for the ratio of the circumference of a circle to its diameter.

In grade 5, teach polygons and regular polygons and help students deepen their understanding of plane figures.

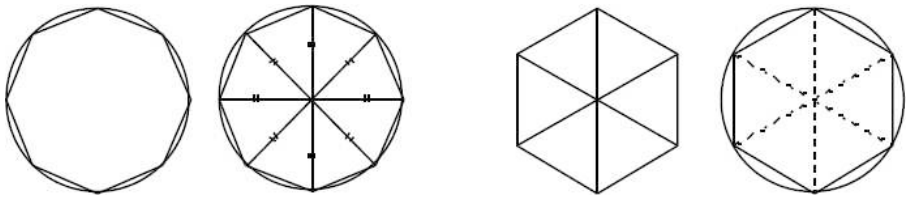
a. Polygons and regular polygons

Polygons are the geometrical figures surrounded by three or more straight lines. For example, a geometrical figure surrounded by six straight lines is called a hexagon. Geometrical figures whose sides are all equal length and whose angles have the same measure are called regular polygons. Equilateral triangles and squares are regular polygons.

Regular polygons have properties such as exactly fitting into a circle (they can be inscribed in a circle) and exactly fitting outside a circle (they can circumscribe a circle).

For example, when you connect the center of a circle and each vertex of a regular octagon inscribed in the circle by straight line, triangles are formed. Those triangles are isosceles triangles and they are all congruent. If you arrange six congruent equilateral triangles so that they share one vertex, you can form a regular hexagon. The geometrical figure formed by cutting the circumference of a circle by its radius is a regular hexagon whose side is the same length as the radius of the circle.

In this way, you can examine the properties of regular polygons in connection with circles and the drawing of circles.



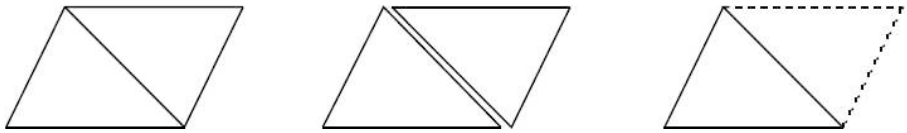
イ 図形の合同

児童はこれまでに，例えば，正方形や二等辺三角形を二つに切ると，形も大きさも同じ図形ができることを経験してきている。

第５学年では，図形の合同について理解できるようにする。二つの図形がぴったりと重なるとき，つまり，形も大きさも同じであるとき，この二つの図形は合同であるという。二つの図形が合同であるとき，対応する辺の長さや対応する角の大きさは，それぞれ等しい。合同な図形を見付けたり，かいたり，作ったりする活動を通して，図形の性質を見付けたり，確かめたりできるようにすることが大切である。

また，二つの合同な図形が，ずらしたり，回したり，裏返したりして置かれた場合でも，その位置に関係なく，必要な辺と辺，角と角の対応が付けられるようにすることが大切である。

下の図のように，平行四辺形を対角線によって二つの三角形に分けると，合同な図形ができる。また，二つの合同な三角形を組み合わせて平行四辺形ができるし，合同な三角形をかくことで平行四辺形を作図することもできる。



二つの合同な三角形に分割　　合同な二つの三角形の組み合わせ　　合同な三角形になる図

ウ 図形の性質

第５学年では，図形の性質を見いだし，それを用いて図形を調べたり構成したりすることを指導する。

ある図形について，いつでも成り立つような事柄がある。そうしたものを図形の性質という。例えば，三角形については，どんな三角形でも，三つの角の大きさを加えると 180° になる。これは，三角形のもつ性質である。この性質は，帰納的に考え，説明することができる。帰納的に考えるとは，幾つかの具体的な例に共通する一般的な事柄を見いだすことである。

また，四角形については，どんな四角形でも，四つの角の大きさを加えると 360° になる。これは，四角形のもつ性質である。この性質は，三角形の性質 (三つの角の大きさを加えると 180° になるという性質) を用いて，演繹的に考え，説明することができる。

このほかに，これまでに指導してきた図形についても，その図形がもつ性質を見いだし，それを用いて図形を調べたり構成したりできるようにする。性質を見いだすには，図形を構成したり分解したりする活動を取り入れる必要がある。また，筋道を立てて考えることに関心をもったり，筋道を立てて考えることのよさに気付いたりできるようにすることが大切である。

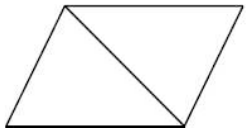
b. Congruency of geometrical figures

Students have experienced the fact that if they cut a square or an isosceles triangle in half, they can get two triangles of the same shape and size.

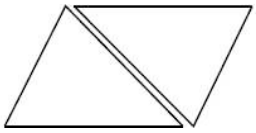
In grade 5, students are expected to understand the congruency of geometrical figures. When two geometrical figures overlap exactly, that is, when two shapes are the same shape and size, they are called congruent. When two geometrical figures are congruent, their corresponding side lengths and corresponding angle sizes are the same. It is important for students to be able to determine and verify the properties of geometrical figures through activities such as finding, drawing, and constructing congruent geometrical figures.

It is also important for students to be able to identify the corresponding sides and angles of two congruent geometrical figures regardless of their orientations, even when they are slid, rotated, or flipped.

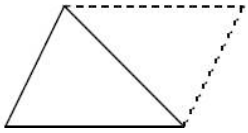
The diagrams below show that when dividing a parallelogram into two triangles along a diagonal, you get congruent geometrical figures. Building upon this observation, students can also investigate combining two congruent triangles to form a parallelogram.



Dividing into two congruent triangles



Combination of two congruent triangles



Drawing a congruent triangle

c. Properties of geometrical figures

In grade 5, help students to identify the properties of geometrical figures and teach them to use the properties to examine and compose geometrical figures.

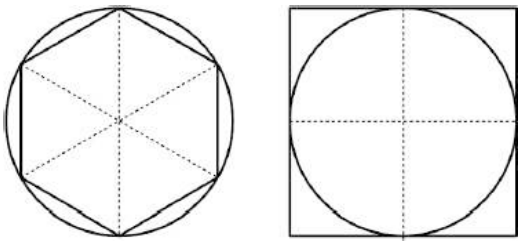
There are things that always hold for a certain geometrical figure. Those things are called properties of geometrical figures. For example, if you add the measures of three angles of any triangle, the result is 180°. This is a property of triangles. This property can be explained by thinking inductively. To think inductively means to find a general phenomenon based on common features of several concrete examples.

As for quadrilaterals, if you add the sizes of four angles of any quadrilateral, the result is 360°. This is a property of quadrilaterals. This property can be explained by thinking deductively, using a property of triangles (i.e. the property that if you add the sizes of three angles of any triangle, the result is 180°.)

In addition to these properties, students are expected to find properties of geometrical figures they have already learned, and be able to explore and construct shapes using those properties. In order to find the properties of geometrical figures, it is necessary to incorporate activities such as composing and decomposing geometrical figures. It is also important to help students be interested in thinking logically and to appreciate its value.

エ 円周率

円については，第3学年で，円の中心，半径，直径などについて指導してきている。第5学年では，円周率の意味を指導する。



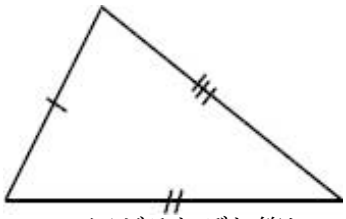
直径の長さと円周の長さとの間に何か関係がありそうだと気付かせ，円周の長さは直径の長さの何倍になるかとの見通しを立てさせる。例えば，円に内接する正六角形と円に外接する正方形を利用すれば，円周の長さは直径の3倍 (半径の6倍) より大きく，直径の4倍より小さいことを見いだすことができる。そして，実際に幾つかの円について，直径の長さと円周の長さを測定するなどして帰納的に考えることにより，どんな大きさの円についても，円周の直径に対する割合が一定であることを見いだすことができる。この円周の直径に対する割合のことを円周率という。円周率を指導することにより，直径の長さから円周の長さを，また，逆に円周の長さから直径の長さを計算によって求めることができるなど，直径，円周，円周率の関係について理解できるようにする。また,「内容の取扱い」の (2) では,「円周率は 3.14 を用いるものとする」と示している。

〔算数的活動〕(1) ウ

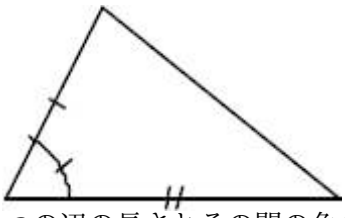
合同な図形をかいたり，作ったりする活動

この活動は，合同な図形を重ねて写し取ったり，対応の考えを用いたりして，かいたり，作ったりする活動の中で，どのような条件を用いれば合同な図形をかいたり，作ったりすることができるかということに着目し，合同について実感的に理解できるようにすることをねらいとしている。

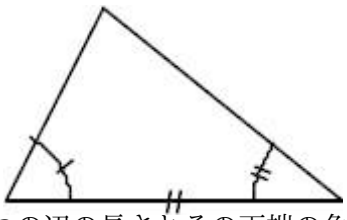
合同な図形をかいたり，作ったりする活動を通して，三角形の合同については次の条件が必要であることに気付けるようにすることが大切である。



三つの辺がそれぞれ等しい



二つの辺の長さとその間の角の大きさがそれぞれ等しい

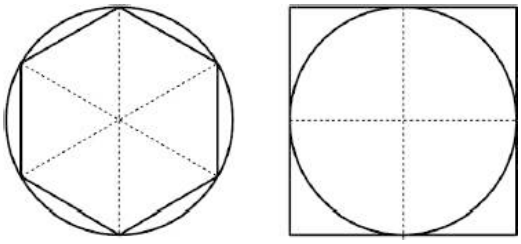


1つの辺の長さとその両端の角の大きさがそれぞれ等しい

また，かいたり，作ったりした図形が合同であるかどうかを確かめたり，条件にあっているかどうかを確かめたりする活動によって，確かな根拠を基に説明する態度を育てることができる。

d. The ratio of the circumference of a circle to its diameter (π)

Students learned about the center, radius, and diameter of a circle in grade 3. In grade 5, they will learn the meaning of the ratio of the circumference of a circle to its diameter (π).



Help students become aware that there might be a relationship between the diameter and circumference of a circle, and to try to help them have foresight of how many times as long as the diameter is the circumference. For example, if students use a regular hexagon inscribed in a circle and a square circumscribed around it, they can see that the circumference is longer than three times the diameter (six times the radius) and shorter than four times the diameter. If students actually measure the diameters and circumferences of several circles and think inductively, they can find that the ratio of the circumference to the diameter of a circle remains the same regardless of the size of a circle. This ratio of the circumference to the diameter of a circle is called pi. By teaching this, help students understand the relationships between diameter, circumference, and pi, such as the students can calculate the circumference from the diameter and the diameter from the circumference.

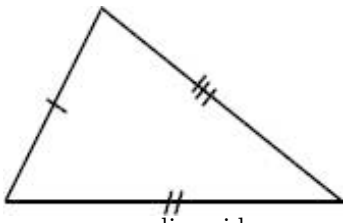
Also, note (2) of "Handling the Content" states that "3.14 should be used for the ratio of the circumference of a circle to its diameter."

[Mathematical Activities] (1) c

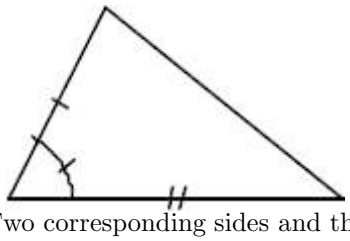
Activities such as drawing and constructing congruent shapes

The objective of these activities is to help students understand experientially congruency of geometrical figures. Through activities such as overlapping congruent shapes and tracing them, and drawing and constructing congruent shapes using the idea of correspondence, students will be able to focus on the conditions that are necessary for drawing or constructing congruent figures.

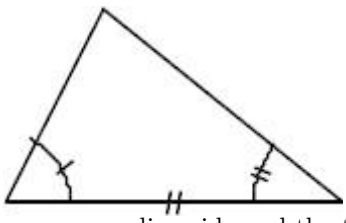
It is important to help students notice that the following conditions are necessary for congruency of triangles through activities such as drawing and constructing congruent figures.



These corresponding sides are equal length



Two corresponding sides and the angle between them are equal length and size



One corresponding side and the two adjacent angles are equal length sizes

Also, through activities where students verify that the figures they draw or compose are congruent, or that the figures satisfy certain conditions, students acquire the disposition to explain based on solid reasoning.

〔算数的活動〕(1) エ

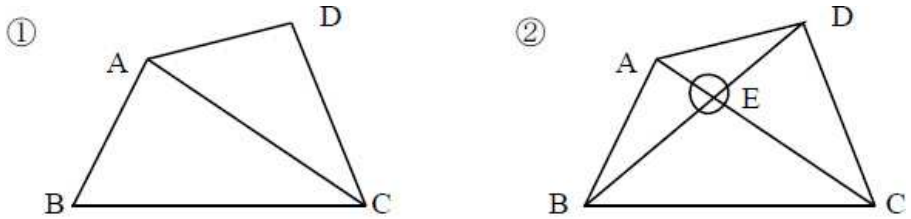
三角形の三つの角の大きさの和が 180° になることを帰納的に考え，説明する活動。四角形の四つの角の大きさの和が 360° になることを演繹的に考え，説明する活動

この活動は，三角形の三つの角の大きさの和と四角形の四つの角の大きさの和を考え，説明することをねらいとしている。

帰納的に考えるとは，幾つかの具体的な例に共通する一般的な事柄を見いだすことである。ここでの活動は，いろいろな三角形を調べることを通して，三角形の三つの角の大きさの和が 180° になることを考え，説明することである。

一つの三角形の三つの角の大きさの和が 180° であることを調べる方法には，合同な三角形を敷き詰めたり，分度器で測ったり，三つの角の部分を寄せ集めたりするなどの方法がある。そこで，それらの方法を活用して，どんな三角形の三つの角の大きさの和も 180° になることの驚きを感じさせたり，その美しさを味わわせたりしていくようにする。

演繹的に考えるとは，すでに正しいことが明らかになっている事柄を基にして別の新しい事柄が正しいことを説明していくことである。ここでの活動は，三角形の三つの角の大きさの和が 180° であることを基にして，四角形の四つの角の大きさの和が 360° になることを考え，説明することである。



180 × 2　　180 × 4 − 360

演繹的に考え説明する方法の代表的なものとして，次の二つの方法がある。①は四角形を 1 本の対角線で二つの三角形に分けて考える方法で，三角形の三つの角の大きさの和が 180° であることを基にして，180° の 2 倍から 360° を導き出す方法である。②は四角形の内部に点Ｅをとり，点Ｅと各頂点とを結んだ直線で四つの三角形に分けて考える方法で，三角形の三つの角の大きさの和が 180° であることを基にして，180° の 4 倍から点Ｅの周りの角の大きさである 360° を引いて 360° を導き出す方法である。これらの考え方を活用して，演繹的に考え，説明しながら，筋道を立てて考えることに興味をもたせるようにするとともに，筋道を立てて考えることのよさについても気付かせていくようにする。

[Mathematical Activities](1) d

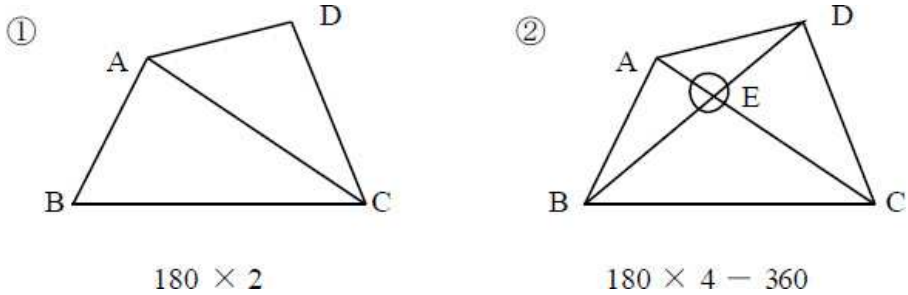
Activities to inductively think and explain that the sum of the three angles of a triangle is equal to 180 degrees. Activities to deductively think and explain that the sum of the four angles of a quadrangle is equal to 360 degrees.

The objective of these activities is for students to think about and explain the sum of the three angles in a triangle, and the four angles in a quadrilateral.

To think inductively is to find common and general facts among several concrete examples. The activity here is for students to think about the sum of the three angles in a triangle by examining various triangles and explain that the sum is 180°.

The methods for examining the sum of three angles of a triangle is 180 degrees are: tiling with the congruent triangles; measuring angles using a protractor; gathering together the three angles, etc. Through these activities, help students discover with surprise that the sum of the three angles of any triangle is 180 degrees and appreciate its beauty.

To think deductively is to explain that something new is also true based on something already proved to be true. The activity here is to think about and explain that the sum of the four angles of a quadrilateral is 360 degrees based on the fact that the sum of the three angles of a triangle is 180 degrees.



There are two typical methods of thinking and explaining this fact deductively: ① divide a quadrilateral into two triangles along a diagonal, and, based on the fact that the sum of three angles of a triangle is 180 degrees, deduce 360 degrees by multiplying 180 degrees by two; ② add point E to the inside of a quadrilateral, then divide the quadrilateral into four triangles by connecting point E with each vertex; determine the sum of all angles by multipling 180 degrees by four based on the fact that the sum of three angles of a triangle is 180 degrees, and then subtract 360 degrees which is the sum of the angles around point E, to get 360 degrees. By utilizing these ideas, help students become interested in thinking logically and notice its value through thinking and explaining deductively.

C (2) 立体図形の性質

(2) 図形についての観察や構成などの活動を通して，立体図形について理解できるようにする。

ア 角柱や円柱について知ること。

〔用語・記号〕底面側面

(内容の取扱い)

(3) 内容の「C図形」の (2) のアについては，見取図や展開図をかくことを取り扱うものとする。

立体図形としては，第4学年で，立方体，直方体について，辺，面，頂点などの構成要素の個数や面の形，辺や面の平行，垂直の関係などに着目し，これらの特徴を理解している。第5学年では，立体図形として，角柱，円柱を指導し，立体図形を平面上に表現させたり，平面にかかれた図形から立体図形を想像させたりすることにより，空間についての感覚を豊かにすることができるようにすることをねらいとしている。

なお,〔用語・記号〕では，底面，側面という用語を示している。これらの用語を用いて説明したり，表現したりできるようにすることが大切である。

ア 角柱や円柱

角柱や円柱は，底面と側面とで構成される立体である。角柱は，底面が多角形で側面が長方形の立体である。例えば，底面が三角形である角柱を三角柱，四角形である角柱を四角柱と呼ぶ。そして，立方体や直方体についても角柱の中に含めてとらえることができるようにする。また，円柱は，底面が円の形をした立体であることを指導する。

これらの立体図形について，図形を観察するなどの活動を通して，角柱や円柱の構成要素である頂点や辺や面の個数や面の形をとらえたり，辺と辺，辺と面，面と面の平行，垂直の関係をとらえたりすることができるように指導する。

また,「内容の取扱い」の (3) では,「見取図や展開図をかくことを取り扱うものとする」と示している。見取図や展開図をかくことを通して，辺と辺，辺と面，面と面のつながりや位置関係を調べることができるようにする。また，展開図をかいて立体を構成する活動を通して，角柱や円柱についての理解を深め，空間についての感覚を豊かにする。

C (2) Properties of solid figures

(2) Through activities such as observing and composing geometrical figures, to help pupils understand solid geometrical figures.

a. To get to know prisms and cylinders.

[Terms/Symbols]　base, side face

[Handling the Content]

(3) As for the content (2)-a in "C. Geometrical Figures," drawing of sketches and nets should be dealt with.

As for solid figures, in grade 4, students learned the properties of cubes and rectangular parallelpipeds by focusing on the number of their constituents such as edges, faces, and vertices; the shapes of faces; and parallel or perpendicular relations of faces or edges. In grade 5, prisms and cylinders are introduced as solid figures. The objectives here are for students to learn how to draw solid figures on a plane, to imagine the shape of solid figures from the drawings on a plane, and to enrich their sense of space.

Base and side faces are mentioned in "Terms/Symbols." It is important for students to be able to explain and express using these terms.

a. Prisms and cylinders

Prisms and *cylinders* are solid figures composed of *bases* and *side faces*[6]. Prisms are solid figures whose bases are polygons and whose side faces are rectangles. For example, a prism whose base is a triangle is called a triangular prism and a prism whose base is a quadrilateral is called a *quadrilateral prism*. Students are expected to understand that cubes and rectangular parallelpipeds are prisms. *Cylinders* are solids whose bases are circles. Through activities such as observing prisms and cylinders, students are expected to recognize the number or shape of their components — such as vertices, edges, and faces — and the parallel and perpendicular relationships between edges, between edges and faces, and between faces.

Note (3) of "Handling the Content" indicates that drawing sketches and nets of shapes should be taught. Through drawing sketches and nets of shapes, help students examine connections and positional relationships between edge and edge, edge and face, and face and face. Also, through the activity of drawing nets of solid figures and constructing those figures, students are expected to deepen their understanding of prisms and cylinders, and enrich their sense of space.

[6] "side face" in this document is a direct translation of the Japanese mathematical term that means lateral surface of prism, cylinder, pyramid, and cone.

〔D 数量関係〕

D (1) 伴って変わる二つの数量の関係

(1) 表を用いて，伴って変わる二つの数量の関係を考察できるようにする。

ア 簡単な場合について，比例の関係があることを知ること。

〔用語・記号〕　比例

第4学年までに，加法，減法，乗法，除法の用いられる場合に関連して，伴って変わる二つの数量の関係について指導してきている。これらの上に，第5学年では，伴って変わる二つの数量の関係を考察する能力を高めるとともに，比例の関係について知り，関数の考えを伸ばしていくことをねらいとしている。

指導に当たっては，表を中心に取り扱う。表をかいたり読み取ったりする活動を十分に行い，表を活用できるようにすることが大切である。例えば，小数の乗法及び除法，三角形や平行四辺形の面積の公式，百分率など割合に関する内容などを取り上げる際，表を用いて伴って変わる二つの数量の関係を考察することができるようにする。

このような表を活用することにより，数量の対応や変わり方の特徴を読むことなど，数量の関係の見方を深めるようにすることが大切である。

ア 簡単な場合の比例の関係

第5学年では，伴って変わる二つの数量の関係の中から，特に簡単な場合について比例の関係を指導する。簡単な場合とは，表を用いて，一方が2倍，3倍，4倍，…になれば，それに伴って他方も2倍，3倍，4倍，…になる二つの数量の関係について知る程度を指している。例えば,「階段1段の高さが15cmのときの階段の段数と全体の高さ」,「縦の長さが6cmと決まっている場合の長方形の横の長さと面積」などである。そして，表に数量を当てはめながら調べていくことを指導する中で，二つの数量の対応や変化の仕方の特徴を見いだすことができるようにする。

その際，これまでに指導した乗法の場面と深くかかわっていることにも気付かせる。また，的確にとらえられるようにするために，見いだした特徴やきまりを「横の長さが2倍，3倍，4倍，…になれば，面積も2倍，3倍，4倍，…になる」などのように言葉を用いて表すようにする。

[D. Mathematical Relations]

D (1) Relationships between two quantities that vary simultaneously

1. To help pupils use tables to explore the relationships between two quantities as they vary simultaneously
    a. To get to know proportional relationships in simple cases.

[Terms/Symbols]　proportion

By the end of grade 4, students learned the relationships between two quantities that vary simultaneously in situations involving addition, subtraction, multiplication, and division. The objectives of grade 5 are, on top of that, for students to enhance their ability to examine two quantities that vary simultaneously to understand proportional relationships, and to develop their functional thinking.

When teaching, focus on the use of tables. It is important for students to become able to utilize tables by fully carrying out activities of making and interpreting tables. For example, when teaching content related to multiplication and division of decimal numbers, formulas for the area of triangles and quadrilaterals, and percentage and ratio, help students investigate two co-varying quantities using tables.

It is important to deepen the way of viewing quantitative relations through interpreting the characteristics of how quantities correspond and how they vary by utilizing tables.

a. Proportional relationships in simple cases

In grade 5, proportional relationships of two quantities as they vary simultaneously in simple cases are taught. “Simple cases” means, for example, relationships between two quantities whereby if one becomes two, three, four, ⋯times as much as the original quantity, the other quantity also becomes two, three, four... times as much, and the pattern can be seen from a table representing those changes. A concrete example would be something like: “the relationship between the number of the steps and the total height of the staircase when the height of one step of the staircase is 15 centimeters”, or “the relationship between the width and the area of a rectangle when the length is fixed at 6 centimeters.” While teaching students to examine the changes in quantities while filling in the table through these activities, students will be able to identify the characteristics of how the two quantities correspond or how they change.

When teaching these points, help students become aware that they are closely related to multiplicative situations that they have seen previously. Also, help students verbalize the characteristics or rules they find — for example, “if the width becomes twice, three times, four times, ⋯ as long as the original, the area will also become twice, three times, four times, ⋯ as big as the original one” — so that they can capture these characteristics and rules appropriately.

D (2) 数量の関係を表す式

(2) 数量の関係を表す式についての理解を深め，簡単な式で表されている関係について，二つの数量の対応や変わり方に着目できるようにする。

第 4 学年では，公式や □，△ を用いた式など，数量の関係を表す式について指導してきている。第 5 学年では，第 4 学年までの理解の上に，$\square = 2 + \triangle$，$\square = 2 \times \triangle$，$\square = 3 \times \triangle + 1$ などの式で表される数量の関係について調べ，数量の関係を表す式についての理解を深めることがねらいである。

式の意味を読み取るためには，式の中にある二つの数量の対応や変化の仕方にどんな特徴が見られるかを表などを用いて調べたり，二つの数量の関係を言葉の式などで表したりする活動が十分に行えるよう配慮する必要がある。また，式の意味についての理解を深めるためには，関数の考えを伸ばすことも大切である。

また，公式などの表している関係が，整数のみならず小数も含めて用いられることについて触れ，数量の関係や法則などを簡潔かつ一般的に表すという式の役割についての理解を深める。

D (3) 百分率

(3) 百分率について理解できるようにする。

〔用語・記号〕　%

(内容の取扱い)

(4) 内容の「D数量関係」の (3) については，歩合の表し方について触れるものとする。

資料を数量的に考察する場合には，数量の大きさの間の関係を差でとらえる場合と割合でとらえる場合がある。資料の全体と部分，部分と部分の関係を考察する場合には，割合を用いて表す場合が多い。

第 4 学年までに，基準にする大きさを 1 として，それに対する割合を小数で表すことを経験してきている。第 5 学年では，百分率について理解し用いることができるようにすることをねらいとしている。

割合をなるべく整数で表すために，基準とする量の大きさを 100 として，それに対する割合で表す方法が，百分率 (パーセント) である。したがって，割合を整数で表すと分かりやすいというよさに気付くようにすることが大切である。

D (2) Algebraic expressions representing quantitative relations

(2) To help pupils deepen their understanding of algebraic expressions that represent relationships between numbers/quantities, and pay attention to the correspondence between two numbers/quantities and the aspect of variation in the relationships represented by a simple algebraic expression.

In grade 4, expressions that represent quantitative relations such as formulas or expressions with □ and △ were taught. Building on these understandings from prior grades, the objectives of grade 5 are for students to examine quantitative relations represented by expressions such as $\square = 2 + \triangle$, $\square = 2 \times \triangle$, or $\square = 3 \times \triangle + 1$, and to deepen their understanding of the algebraic expressions that represent quantitative relations.

To be able to interpret the meaning of algebraic expressions, teacher need to provide ample opportunities to examine the characteristics of how two quantities that vary simultaneously correspond or change by examining tables, and ample opportunities to represent the relationship between two quantities with algebraic expressions using words. Also, to deepen their understanding of the meaning of algebraic expressions, it is important to broaden students' functional thinking.

Teach also that the relations represented by formulas apply not only to whole numbers but also to decimal numbers, and deepen students' understanding of the role that algebraic expressions play in representing quantitative relations and rules concisely and generally.

D (3) Percentage

(3) To help pupils understand percentage.

[Terms/Symbols]　%

[Hanlding the Content]

(4) As for the content (3) in "D. Mathematical Relations," the representation of buai (Japanese expression of proportion) should be touched upon.

When investigating data numerically, sometimes we use difference to compare two quantities and sometimes we use ratio. When we consider the relationship between the whole and part of the data, or among parts of data, we often use ratio.

In grade 4, students experienced how to set the size of a base quantity as 1 and to represent the relative value of a compared quantity using decimal numbers. The objective of grade 5 is to understand percentage and become able to use it.

Percentage is a way to represent the relative value of a compared quantity using whole numbers as much as possible by setting the size of the base quantity at 100. It is important to help students recognize the merits of representing ratio using whole numbers.

日常の生活では，百分率は,「欠席率が 15%だった。」とか「定価の 20%引きで買った。」というような確定的な事象の関係を表すことに用いられるほかに，天気予報などで「明日の降水確率は 20%である。」というように不確定な事象に関しても用いられる。日常の生活の中から百分率が用いられる事象を探すなどの活動を通して，算数が生活の様々な場で用いられていることに気付くことができるよう配慮する必要がある。

なお，第 5 学年の「内容の取扱い」の (4) では,「歩合の表し方について触れるものとする」と示している。ここで取り扱う歩合の意味については，百分率の場合と関連付け，基準とする大きさを 10 とみて，それに対する割合を「割」で表していることなどに触れるようにする。また，歩合も，百分率と同様，日常生活の中で用いられている割合の便利な表現であることに気付くことができるよう配慮する。

D (4) 円グラフや帯グラフ

(4) 目的に応じて資料を集めて分類整理し，円グラフや帯グラフを用いて表したり，特徴を調べたりすることができるようにする。

〔算数的活動〕(1) オ 目的に応じて表やグラフを選び，活用する活動

第 5 学年では，資料について，全体と部分，部分と部分の間の関係を調べると特徴をとらえやすい事象があることに気付かせ，資料を割合を示す円グラフや帯グラフに表したり，それを読み取ったりすることを主なねらいとしている。

円グラフや帯グラフの指導については，百分率と関連させて，そのかき方とともに，それを読み取ることも取り扱う。その際，グラフという表現の特徴を生かして，統計的な見方を育成していくようにすることが大切である。なお，円グラフについては，10 等分又は 100 等分の目盛りの入った用紙を用いる。

〔算数的活動〕(1) オ

目的に応じて表やグラフを選び，活用する活動

この活動は，児童が目的意識をもって，問題の解決に向けて，より適切な表やグラフを選択し，表したり，読み取ったり，判断をしたりするなど，表やグラフを活用できるようにするものである。また，算数を学ぶことの楽しさや意義を実感することもねらいとしている。

第 5 学年までに，表については二次元表まで指導しており，グラフについては棒グラフ，折れ線グラフ，円グラフ，帯グラフを学習してきている。これらの既習の知識及び技能を活用することができるように，児童が資料の特徴を説明したり，主張したいことを伝えたりする場面を設定することが大切である。

その際,「数量の大きさを示す」,「数量の変化を示す」,「数量の割合を示す」などの目的を明らかにし，それに応じた表やグラフを選択させるようにする。その上で，項目の取り方や目盛りの付け方を検討したり，複数のグラフを組み合わせたりするなど，表やグラフの表し方について工夫したり，また，それらを関連付けて読み取ったり，判断したりするなどの活動を十分に行うようにする。

In daily life, percentage is used to describe definitive incidents such as "The ratio of absenteeism was 15%" or "I purchased it for 20% off the regular price." It is also used to describe an uncertain incident; for instance, the weather report might say, "Tomorrow's chance of precipitation is 20%." Consideration should be taken to accommodate activities such as finding occasions in daily life where percentage is used so that students become aware that mathematics is used in various parts of our daily lives.

Note (4) of "Handling the Content" of grade 5, states that, "the representation of buai (Japanese expression of proportion) should be touched upon." Concerning the meaning of buai, which we teach here, teachers should touch upon the idea that one can consider the compared quantity as 10, and express the relative value as wari as is done with percentage. Also help students recognize that buai, like percentage, is a useful way to represent ratios in everyday life.

D (4) Pie charts and percentage bar graphs

(4) To help pupils gather and organize data according to their purposes, and represent them by using pie graphs and band graphs, and investigate features of data.

[Mathematical Activities] (1)

e. Activities to select and use tables and graphs according to one's purpose.

The objectives of grade 5 are to help students understand that there are phenomena whose characteristics are easy to grasp when we compare the whole and the part or compare part to part, and to help them make and interpret pie charts or percentage bar graphs that represent these relationships.

When teaching pie charts and percentage bar graphs, one should teach not only how to draw them but also how to interpret them in relation to percentage. It is important to take advantage of the characteristics of the representation known as a graph, and to foster a statistical viewpoint through these activities. As for pie charts, circular graphing paper with 10 or 100 equally divided tick marks on the circle should be used.

[Mathematical Activities] (1) e

Activities to select and use tables and graphs according to one's purpose

The objective of these activities is for students to become able to utilize tables and graphs by selecting more suitable tables or graphs and using them to solve problems purposefully through representing, interpretating, and making decisions. Another goal of this activity is for students to enjoy learning mathematics, and for them to really feel and experience mathematics.

Through grade 5, students learn about two-dimensional tables for tables, and bar graphs, broken-line graphs, pie charts, and percentage bar graphs. It is important to provide opportunities for students to explain the characteristics of data or express what they want to say using the knowledge and skills with tables and graphs that they have acquired.

Students should learn to make their purposes clear such as: "show the size of quantities," "show the change of quantities," or "show the ratio of quantities." Help students select the appropriate table or graph for their purposes. Then, carefully consider the choice of table and graph, asking students to think about what categorization or items need to be indicated, how to place tick marks, or if multiple graphs should be combined. Also, plenty of activities such as interpreting these things in relation to one another or judging them should be carried out.

〔算数的活動〕

(1) 内容の「Ａ数と計算」,「Ｂ量と測定」,「Ｃ図形」及び「Ｄ数量関係」に示す事項については，例えば，次のような算数的活動を通して指導するものとする。

ア 小数についての計算の意味や計算の仕方を，言葉，数，式，図，数直線を用いて考え，説明する活動

イ 三角形，平行四辺形，ひし形及び台形の面積の求め方を，具体物を用いたり，言葉，数，式，図を用いたりして考え，説明する活動

ウ 合同な図形をかいたり，作ったりする活動

エ 三角形の三つの角の大きさの和が 180° になることを帰納的に考え，説明する活動。四角形の四つの角の大きさの和が 360° になることを演繹（えき）的にえき考え，説明する活動

オ 目的に応じて表やグラフを選び，活用する活動

〔用語・記号〕　最大公約数　最小公倍数　通分　約分　底面　側面　比例　％

[**Mathematical Activities**]

(1) The content listed in "A. Numbers and Calculations," "B. Quantities and Measurements," "C. Geometrical Figures" and "D. Mathematical Relations" should be taught through, for example, the following mathematical activities:

a. Activities to explore and explain the meaning and way of calculations of decimal numbers by using words, numbers, algebraic expressions, figures, diagrams and number lines.

b. Activities to explore and explain ways to determine the area of triangles, parallelograms, rhombuses and trapezoids by using concrete objects, words, numbers, algebraic expressions, figures and diagrams.

c. Activities to construct and make congruent figures.

d. Activities to inductively think and explain that the sum of the three angles of a triangle is equal to 180 degrees. Activities to deductively think and explain that the sum of the four angles of a quadrangle is equal to 360 degrees.

e. Activities to select and use tables and graphs according to one's purpose.

[Terms/Symbols]　greatest common divisor, least common multiple, reduction to a common denominator, reduction, base, side face, proportion, %

6 第6学年の内容

〔A 数と計算〕

A (1) 分数の乗法，除法

(1) 分数の乗法及び除法の意味についての理解を深め，それらを用いることができるようにする。

ア 乗数や除数が整数や小数である場合の計算の考え方を基にして，乗数や除数が分数である場合の乗法及び除法の意味について理解すること。

イ 分数の乗法及び除法の計算の仕方を考え，それらの計算ができること。

ウ 分数の乗法及び除法についても，整数の場合と同じ関係や法則が成り立つことを理解すること。

〔算数的活動〕(1)

ア 分数についての計算の意味や計算の仕方を，言葉，数，式，図，数直線を用いて考え，説明する活動

(内容の取扱い)

(1) 内容の「A数と計算」の (1) については，逆数を用いて除法を乗法の計算としてみることや，整数や小数の乗法や除法を分数の場合の計算にまとめることも取り扱うものとする

第5学年までに，整数及び小数の四則計算について指導してきている。また，同分母や異分母の分数の加法及び減法についてや，乗数や除数が整数である場合の分数の乗法及び除法の計算についても指導してきている。

第6学年では，乗数や除数が分数である場合の乗法及び除法の計算の仕方を考え，それらの計算ができるようにするのが主なねらいである。

分数の計算については，真分数をはじめ，仮分数や帯分数を含むものも指導する。その際，いたずらに複雑な計算を指導するのではなく，分数の計算を生活や今後の学習へ活用できるようにすることを重視する必要がある。特に，分数の乗法及び除法については，帯分数よりも仮分数で表しておく方が計算を進めやすくなるので，児童がそうした点に気付くことができるように指導することも大切である。

6. The Content of Grade 6

[A. Numbers and Calculations]

A (1) Multiplication and division of fractions

(1) To help students deepen their understanding of the meaning of multiplication and division of fractions, and use the calculations.

a. To understand the meaning of multiplication and division when multipliers and divisors are fractions, based on the concept of such calculations in cases where multipliers and divisors are integers.

b. To explore ways of multiplication and division of fractions, and to do the calculations.

c. With respect to multiplication and division of fractions, to understand that the same relationships and rules as integers can be applied.

Mathematical Activities (1)

a. Activities to explore and explain the meaning of calculation of fractions and ways of the calculation by using words, numbers, algebraic expressions, figures, diagrams and number lines.

[Handling the Content]

(1) As for the content (1) in "A. Numbers and Calculations," regarding division as multiplication by using reciprocals, and integrating multiplication and division of integers and decimal numbers into the calculations of fractions, should be dealt with.

The four arithmetic operations of whole numbers and decimal numbers have been taught by grade 5. As for fractions, addition and subtraction of fractions with like and unlike denominators and multiplication and division of fractions in which the multiplier or divisor is a whole number have been taught as well.

The main objective of grade 6 is for students to think about how to multiply and divide in cases where the multiplier or divisor is a fraction and actually be able to perform the calculations.

As for calculating fractions, teach by starting with proper fractions, and also include improper fractions and mixed fractions. Avoid teaching unnecessarily complicated calculations. It is important to teach in a way that students can value and utilize the calculations of fractions in their everyday life and future studies. Help students become aware of the fact that multiplication and division of fractions are much easier to carry out if you use improper fractions and not mixed fractions.

ア 乗数や除数が分数の場合の乗法，除法の意味

第 5 学年で，乗数が整数の場合の分数の乗法について，計算の意味を指導している。それは，同じ数を何回も加える累加としたり，基準とする大きさとそれに対する割合から，その割合に当たる大きさを求めたりするというものである。除数が整数の場合の分数の除法は，乗法の逆としてとらえることができる。

第 6 学年では，これまでに指導してきた整数や小数の計算の考え方を基にして，乗数や除数が分数の乗法及び除法について理解できるようにする。すなわち，乗法の意味は，B を「基準にする大きさ」，P を「割合」，A を「割合に当たる大きさ」とするとき，B×P=A と表せる。除法の意味としては，乗法の逆として割合を求める場合と，基準にする大きさを求める場合とがある。

イ 分数の乗法及び除法の計算

第 5 学年までに指導してきた，整数や小数の乗法や分数に整数をかける乗法及び分数を整数で割る除法の考え方を基にして，乗数や除数が分数の計算の仕方を考え，それらの計算ができるようにする。分数の乗法や除法の計算の仕方は，次のウで述べる計算の性質を用いて，既習の乗法や除法に直して考えることができる。計算の仕方を考える場合には，数直線を用いたり，図を用いたりするなどの工夫が考えられる。このことについては，算数的活動 (1) アで述べる。

「内容の取扱い」の (1) で取り上げる逆数については，除法の計算は逆数を用いることによって乗法の形に置き換えることができることを指導する。例えば，$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$ の計算は，除数の $\frac{3}{4}$ の逆数は $\frac{4}{3}$ であることから，$\frac{2}{5} \times \frac{4}{3}$ と表すことができる。

また，整数や小数の乗法や除法を分数の場合の計算にまとめることも指導する。例えば，$5 \div 2 \times 0.3 = \frac{5}{1} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{10} = \frac{5 \times 1 \times 3}{1 \times 2 \times 10}$ と分数の形にまとめて表すことができることである。

ウ 分数の乗法及び除法の計算の性質

乗数が 2 倍，3 倍，4 倍，…になると積も 2 倍，3 倍，4 倍，…なるという乗法の性質がある。また，除数及び被除数に同じ数をかけても，同じ数で割っても商は変わらないという除法の性質がある。こうした性質や，交換法則，結合法則，分配法則について，分数についても成り立つことを調べられるようにする。例えば，分数の除法については，除法の性質を生かして，$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$ の計算を，

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = (\frac{2}{5} \times 4) \div (\frac{3}{4} \times 4) = (\frac{2}{5} \times 4) \div 3 = \frac{2 \times 4}{5 \times 3} = \frac{8}{15}$$

と考えることができる。また，

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = (\frac{2}{5} \times \frac{4}{3}) \div (\frac{3}{4} \times \frac{4}{3}) = \frac{2}{5} \times \frac{4}{3} = \frac{2 \times 4}{5 \times 3} = \frac{8}{15}$$

と考えることもできる。

こうした指導を通して，筋道を立てて考えるなどの数学的な考え方を伸ばしていくよう配慮することが大切である。

a. The meaning of multiplication and division when the multiplier or divisor is a fraction

In grade 5, the meaning of multiplication with a whole number multiplier was taught. This was explained as adding the same number many times (repeated addition), or finding the total size from the unit size and the ratio on which it is based. Division of fractions with whole number divisors is considered to be the inverse of multiplication.

In grade 6, based on the idea of calculation of whole numbers and decimal numbers taught so far, students are expected to understand multiplication and division when the multiplier or divisor is a fraction. The meaning of multiplication can be expressed as such: If B is the base quantity, P is the relative value, and A is the corresponding quantity that has the specified relative size with respect to B, their relationship can be represented by B×P=A. The meaning of division can be thought of as the inverse of multiplication: finding the relative value or finding the base quantity.

b. Multiplication and division of fractions

Students are expected to think about and be able to carry out multiplication and division with fractions, based on the multiplication and division of whole numbers or decimal numbers, or multiplication and division of fractions where the multiplier or divisor is a whole number. A multiplication or division of fractions can be carried out by changing it to a multiplication or division that was discussed previously by applying the properties discussed in the next section (c). Students can use the number line or diagrams to think about how to perform those calculations. This is discussed in Mathematical Activities (1)-a.

For reciprocal discussed in note (1) of "Handling the Content," the fact that division can be converted to multiplication by the reciprocal of the divisor is taught. For example, since the reciprocal of the divisor in $\frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$ is $\frac{4}{3}$, this division can be rewritten as $\frac{2}{5} \times \frac{4}{3}$. Representing multiplication and division of whole numbers and decimal numbers using fractions is also taught. For example, $5 \div 2 \times 0.3 = \frac{5}{1} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{10} = \frac{5 \times 1 \times 3}{1 \times 2 \times 10}$.

c. Properties of multiplication and division with fractions

Students will examine properties of multiplication and division that hold for whole numbers and decimal numbers also hold for fractions. The properties to be investigated are not limited to commutative, associative and distributive properties. In addition, students will examine the property of multiplication that when the multiplier becomes 2, 3, 4, $\cdots$ times as much, the product also becomes 2, 3, 4, $\cdots$ times as much, and the property of division, that when the dividend and the divisor are multiplied or divided by the same number, the quotient does not change. For example, when dividing fractions, we can utilize the properties of division and think of $\frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$ as

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = (\frac{2}{5} \times 4) \div (\frac{3}{4} \times 4) = (\frac{2}{5} \times 4) \div 3 = \frac{2 \times 4}{5 \times 3} = \frac{8}{15}.$$

We can also think of it as:

$$\frac{2}{5} \div \frac{3}{4} = (\frac{2}{5} \times \frac{4}{3}) \div (\frac{3}{4} \times \frac{4}{3}) = \frac{2}{5} \times \frac{4}{3} = \frac{2 \times 4}{5 \times 3} = \frac{8}{15}.$$

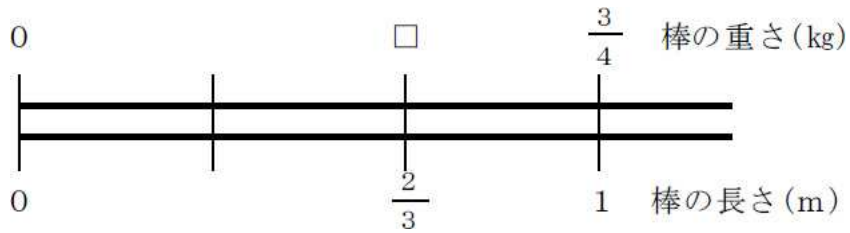
It is important to cultivate mathematical thinking such as logical thinking through these teachings.

〔算数的活動〕(1) ア

分数についての計算の意味や計算の仕方を，言葉，数，式，図，数直線を用いて考え，説明する活動

この活動は，既習の学習を基にしながら数学的に表現する能力を育てたり，根拠を明らかにして論理的に考える態度を伸ばしたりすることをねらいとしている。これは，分数の乗法や除法の計算の意味を，分数に整数をかけたり割ったりする乗法や除法の計算の意味を用いて考え，説明するものである。

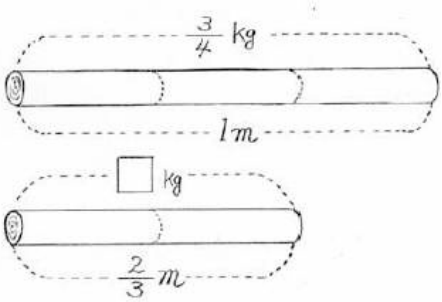
例えば,「1 mの重さが $\frac{3}{4}$kg の棒があります。この棒 $\frac{2}{3}$ mの重さは何 kg でしょうか。」の問題においては,「$\frac{3}{4}$kg を 1 とみたとき $\frac{2}{3}$ に当たる重さ」と言葉で表したり，$\boxed{1\text{m の重さ}}\times\boxed{\text{棒の長さ}}=\boxed{\text{棒の重さ}}$の言葉の式に当てはめたり，数直線に表したりして，$\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}$ ととらえられるようにする。



これらの活動によって，自分の考えを既習の学習を基にしながら，数，式，図などを用いて表すことになる。

また，計算の仕方についても，数直線を用いたり，計算の性質などを用いたりして説明する活動を行うことができる。ここでは，$\frac{3}{4}\times 2\div 3$ や $\frac{3}{4}\div 3\times 2$ で求められることを説明することになる。

さらに，具体的な棒を見ながら，$\frac{2}{3}m$ に当たる重さの求め方を説明することもできる。左の図のような重さが $\frac{3}{4}$kg の 1 mの棒を見て，これを 3 等分して，その二つ分が $\frac{2}{3}$ mの重さになることを説明する。このことを式に表すと，$\frac{3}{4}\div 3\times 2$ になる。ここでも，既習の分数 ÷ 整数，分数 × 整数を基にして，根拠を明らかにして論理的に考える態度を伸ばすことになる。



A (2) 小数，分数の計算の能力の定着

(2) 小数及び分数の計算の能力を定着させ，それらを用いる能力を伸ばす。

小数及び分数の四則計算については，第 3 学年から第 6 学年に渡って指導してきている。第 6 学年では，小数及び分数の四則計算について，計算の能力を定着させ，それを用いる能力を伸ばすようにする。

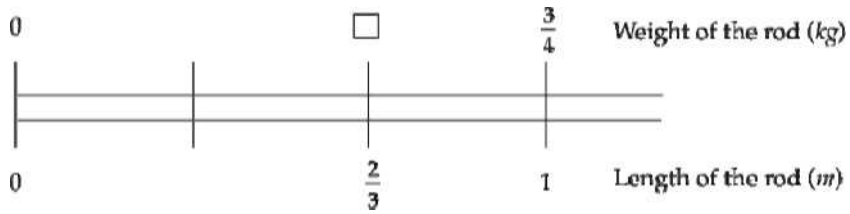
計算の能力には，計算の意味を理解することや，計算の仕方を考えることなどが含まれる。計算を用いる能力には，基礎的・基本的な計算の技能に習熟することや，計算を生活や学習に活用することなどが含まれる。

Mathematical Activities (1) a

Activities to explore and explain the meaning of calculation of fractions and ways of the calculation by using words, numbers, algebraic expressions, figures, diagrams and number lines

An objective of these activities is to enhance students' ability to represent ideas mathematically based on their prior learning. Another objective is to foster the attitude to think logically with clear rationale. This means to think about and explain the meaning and the procedures of multiplication and division of fractions using their previous learning about the meaning of multiplication and division of fractions by whole numbers.

For example, when solving a problem such as, "There is a 1 meter rod that weighs $\frac{3}{4}$ kilograms. How many kilograms is $\frac{2}{3}$ meter of this rod?" students are expected to express this problem — using words such as, "If we see $\frac{3}{4}$ kilogram as 1, and we want to find what corresponds to $\frac{2}{3}$"; using a algebraic expression with words such as "weight of 1 meter"×"length of the rod"="weight of the rod"; or using a number line — to see that the answer can be calculated by $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$.

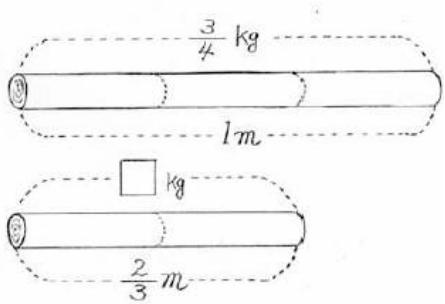


Students will express their thoughts and ideas using numbers, algebraic expressions, or diagrams, based on their prior learning.

Students can also explain how to perform calculations using a number line or the properties of the four arithmetic operations.

Here, students will explain that the answer is given by $\frac{3}{4} \times 2 \div 3$ or $\frac{3}{4} \div 3 \times 2$.

Students can also explain how to determine the weight of $\frac{2}{3}$ meter by seeing an actual rod. Looking at a rod that is 1 meter long and weighs $\frac{3}{4}$ kilograms, like the one in the diagram at left, students can explain that if the rod is cut into three equal parts, two of them will correspond to the weight of $\frac{2}{3}$ meter of the rod. This can be represented by the algebraic expression: $\frac{3}{4} \div 3 \times 2$. Here, again, students are further developing their attitude of thinking logically with clear rationale, as they base their reasoning on prior learning, i.e., (fraction)÷(whole number) and (fraction)×(whole number).



A (2) Consolidating computation skills with decimal numbers and fractions

(2) To help pupils consolidate their ability to calculate decimal numbers and fractions and extend their ability to use the calculations.

The four arithmetic operations of decimal numbers and fractions are taught from grade 3 through grade 6. In grade 6, students are expected to consolidate the computational skills of the four arithmetic operations of decimal numbers and fractions, and to extend their ability to use them.

Computational skills involve understanding the meaning of computation and thinking about how to perform calculations. Computational ability involves mastering the basic and fundamental computational skills and utilizing those skills in life and learning.

〔B 量と測定〕

B (1) 概形とおよその面積

(1) 身の回りにある形について，その概形をとらえ，およその面積などを求めることができるようにする。

第 6 学年では，実際の測定を通して，測定について習熟させるとともに，概測などを用いて，測定が目的に応じて能率よくできるようにすることをねらいとしている。面積や体積については，測定しようとする身の回りにある図形は，必ずしも基本的な図形とは限らない。そこで，平面図形ならば三角形や四角形のように測定しやすい形とみたり，それらに分けたりする。立体図形であれば，直方体や立方体とみたり，それらに分ける工夫をしたりする。その際，概形をとらえることが重要な働きをする。規則正しい形のものだけでなく，身の回りのものについて考察する過程で，このような処理について経験を豊かにする必要がある。

なお，測定値を用いての計算に当たっては，いたずらに桁数を多く求めても無意味なことを指導し，目的に応じて計算をさせるようにする。

B (2) 円の面積

(2) 図形の面積を計算によって求めることができるようにする。

ア 円の面積の求め方を考えること。

(内容の取扱い)

(2) 内容の「B 量と測定」の (2) のアについては，円周率は 3.14 を用いるものとする。

第 5 学年までに，三角形や四角形など直線で囲まれた図形の面積の求め方について指導している。また円については，円周の長さが (直径)×(円周率) で表されることを指導している。第 6 学年では，曲線で囲まれた図形である円について，面積の求め方を考えることを指導する。

[B. Quantities and Measurements]

B (1) Approximate shapes and estimated area

(1) To help pupils estimate the area of shapes in their surroundings by approximating them with familiar geometrical figures.

The objective of grade 6 is to help students master measurements and be able to measure efficiently according to a purpose, using estimation and other techniques, by actually measuring a variety of objects.

When measuring the area or volume of an object around them, students may notice that the object does not necessarily have a basic shape. In such a case, they may approximate it as a triangle or a rectangle, or divide it into several basic shapes. If the object they want to measure is a solid shape, they may approximate it as a cube or a rectangular parallelpiped, or divide it into those shapes. Approximation plays an important role here. Students need to enrich their experiences with these processes by thinking about not only regular shapes but also about objects around them.

When calculating with measured values, make sure students understand that using too many digits is meaningless and help students calculate appropriately according to the objectives.

B (2) Area of a circle

(2) To help pupils determine the area of geometrical figures by calculation.

a. To explore ways to determine the area of circles.

[Handling the Content]

(2) As for the content (2)-a in "B. Quantities and Measurements," 3.14 should be used for the ratio of the circumference of a circle to its diameter.

By the completion of grade 5, students have learned how to determine the area of shapes such as triangles and quadrilaterals that are surrounded by straight lines. Students also learned that the circumference of a circle is represented by (diameter)$\times\pi$.

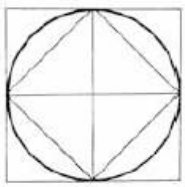
In grade 6, students are taught how to think about determining the area of a circle — a geometrical figure surrounded by a curve.

ア 円の面積の求め方

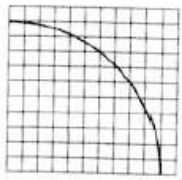
円の面積の求め方を考えるとき，はじめに面積の大きさの見通しをもつことが大切である。そのために，右の図を観察すると，円の面積は，一辺の長さが半径に等しい正方形の面積の 2 倍と 4 倍の間にあることが分かる。

面積を求めるためには，例えば，次のような考え方がある。

① 方眼紙に円を作図して，円の内側にある正方形の個数を数えて，面積を求める方法。
右は，1 目盛りが 1 cm の方眼紙に，半径が 10 cm の円をかいたものである (図はその $\frac{1}{4}$)。



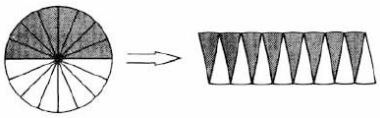
② 円を右の図のように等分して，並べ替え，平行四辺形に近い形を作り，円の面積を求める方法。この場合，等分を細かくしていけば，平行四辺形に近い形の底辺は円周の長さの半分に，高さは元の円の半径に近づくことから，円の面積は次のような式で表せる。



(円の面積) = (平行四辺形の面積) = (円周) ÷ 2 × (半径)

ここで，(円周) = (直径) × (円周率) を使うと，式は次のようになる。

$$\begin{aligned}(\text{円の面積}) &= (\text{直径}) \times (\text{円周率}) \div 2 \times (\text{半径}) \\ &= (\text{半径}) \times (\text{半径}) \times (\text{円周率})\end{aligned}$$



なお,「内容の取扱い」の (2) では,「円周率は 3.14 を用いるものとする」と示している。これは，生活や学習では一般に 3.14 を用いれば，多くの場合十分だからである。

B (3) 角柱及び円柱の体積

(3) 図形の体積を計算によって求めることができるようにする。

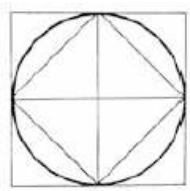
ア 角柱及び円柱の体積の求め方を考えること。

体積については，これまで，立方体や直方体について指導してきている。また第 5 学年で，基本的な立体図形として，角柱，円柱について指導している。角柱や円柱の底面の形は，三角形，四角形，円などである。三角形や四角形については第 5 学年で，円については第 6 学年で，面積を求めることは指導している。そこで第 6 学年では，角柱や円柱の体積などを求めることができるようにすることをねらいとする。その際，角柱などの図形についての理解を深めることにも配慮する必要がある。

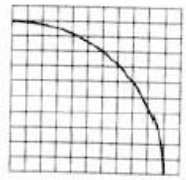
(a) Ways to determine the area of a circle

When thinking about how to determine the area of a circle, it is important to first estimate the area. Looking at the diagram at right, it is clear that the area of a circle is somewhere between 2 and 4 times as large as the area of a square whose side is the length of the radius of the circle. There are several ways of thinking about how to determine area. For example,:

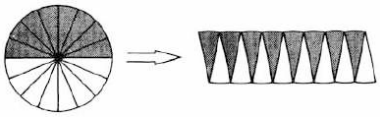
① Draw a circle on a grid paper, and determine the area by counting the squares in the circle.
The diagram at right shows a circle with a radius of 10 centimeters drawn on 1 centimeter grid paper. (The diagram shows only $\frac{1}{4}$ of the actual circle.)



② As shown at right, equally divide a circle and rearrange the resulting shapes to make a parallelogram-like shape, and determine the area of a circle. In this case, the more finely you divide a circle, the closer the shape will be to a parallelogram with the base that is half of the circumference and the height that will be the radius of the original circle. Hence, the area of a circle can be represented by the following expressions:



$$\begin{aligned}
\text{(area of circle)} &= \text{(area of parallelogram)} = \text{(circumference)} \div 2 \times \text{(radius)} \\
\text{If you use (circumference)} &= \text{(diameter)} \times \pi, \text{ then :} \\
\text{(area of circle)} &= \text{(diameter)} \times \pi \div 2 \times \text{(radius)} \\
&= \text{(radius)} \times \text{(radius)} \times \pi
\end{aligned}$$



Note (2) of "Handling the Content" says, "3.14 should be used for pi." This is because if one uses 3.14, it is sufficient for general use in daily life and studies.

B (3) Volume of prisms and cylinders

(3) To help pupils determine the volume of geometrical figures by calculation.

a. To explore ways to determine the volume of prisms and cylinders.

Students were previously taught about the volume of cubes and rectangular parallelpipeds. They also learned prisms and cylinders as basic solid shapes in grade 5. The base of prisms and cylinders are triangles, quadrilaterals, circles, etc. They learned how to determine area of triangles and quadrilateral in grade 5, and how to determine area of circles in grade 6. The objective of grade 6 is for students to be able to determine the volume of prisms and cylinders. It is also necessary to consider deepening students' understanding of prisms and cylinders as geometrical figures.

ア 角柱及び円柱の体積の求め方

角柱，円柱の体積については，第5学年で指導した直方体，立方体の場合の体積の求め方を基にして，これらの立体の体積も計算によって求めることができることを理解することが主なねらいとなる。

直方体や立方体では，高さを1に切った立体の体積をまず考えて，その体積を高さの分だけ倍にする考えを用いて体積の公式を導き出した。この考えを用いて，角柱や円柱の体積の求め方を考えることができる。

また，直方体の体積を求める公式から類推して，角柱や円柱の体積を求める公式を導くことができる。まず次のように直方体での (縦)×(横) が (底面積) に当たるととらえる。

$$(\text{直方体の体積}) = (\text{縦}) \times (\text{横}) \times (\text{高さ}) = (\text{底面積}) \times (\text{高さ})$$

このことを基にして，一般化して角柱や円柱の体積を求める公式を

$$(\text{角柱や円柱の体積}) = (\text{底面積}) \times (\text{高さ})$$

という形でまとめることについても理解できるようにする。

B (4) 速さ

(4) 速さについて理解し，求めることができるようにする。

第5学年では，異種の二つの量の割合について指導し，部屋の混み具合や人口密度などを取り上げている。

第6学年では，異種の二つの量の割合である速さについて指導する。

速さについては，児童は日常生活において，人の走る速さや乗り物が移動する速さなどを，速い，遅いなどと表現してとらえる経験をしてきている。

速さを量として表すには，移動する長さと，移動にかかる時間という二つの量が必要になる。速さは，単位時間当たりに移動する長さとしてとらえると，(速さ) = (長さ) ÷ (時間) として表すことができる。例えば，時速 60km の速さとは，1時間に 60km の長さを移動する速さということになる。

日常生活などでは，速さを，一定の長さを移動するのにかかる時間としてとらえることがある。例えば，100m 走などの競技では，100m を走るのにかかる時間によって，速さを表している。時間が短いほど，速さが速いということになる。

速さを，単位時間当たりに移動する長さとしてとらえると，速いほど大きな数値が対応することになる。また，速さを，一定の長さを移動するのにかかる時間としてとらえると，速いほど小さな数値が対応することになる。

速さについては，(速さ) = (長さ) ÷ (時間) という式で表されることから，長さと時間から速さを求めることができる。また，速さと時間から長さを求めることもできるし，長さと速さから時間を求めることもできる。実際の場面と結び付けるなどして，生活や学習に活用できるようにすることが大切である。

a. Determining volume of prisms and cylinders

The main objective here is for the students to understand that the volume of prisms and cylinders can be determined by calculation based on the ways of determining the volume of cubes and rectangular parallelpipeds taught in grade 5.

When determining the volume of cubes and rectangular parallelpipeds, first we thought about the volume of solid shapes whose height is 1 centimeter, then we multiplied that volume by the number corresponding to the height, and thereby derived the formula for volume. We can use this method to determine the volume of prisms and cylinders.

By analogy from the formula for determining volume of rectangular parallelpipeds, we can derive the formula for determining the volume of prisms and cylinders. First, we note that (length) × (width) in the formula for rectangular parallelpipeds corresponds to (area of the base):

(volume of rectangular parallelepiped) = (length) × (width) × (height) = (area of the base) × (height)

Based of this, students are expected to understand that the formulas for determining the volume of prisms and cylinders can be generalized as:

Volume of Prisms and Cylinders = (area of the base) × (height)

B (4) Speed

(4) To help pupils understand and determine speed.

In grade 5, the ratio of two quantities of different types, such as crowdedness and population density, was taught.

In grade 6, *speed*, which is the ratio of two different quantities, is taught. For speed, students have heard people say fast or slow referring to the speed of someone running or a moving vehicle.

Two quantities — the distance traveled and the time needed — are necessary to express speed as a quantity. If we consider speed as an amount of distance traveled during a unit time, it can be expressed as (speed) = (distance) ÷ (time). For example, 60 kilometers per hour means the speed for traveling 60 kilometers in one hour. In our daily life, speed is sometimes thought of as the time required to travel a particular distance. For example, in a 100-meter sprint, speed is indicated by the time required to run 100 meters. The shorter the time, the faster the speed.

If we think of speed as a distance traveled in a unit time, the faster the speed, the larger the value. If we think of speed as time needed to travel a unit distance, the faster the speed, the smaller the value.

Since speed can be expressed by the algebraic expression (speed) = (distance) ÷ (time), speed can be determined by distance and time. Also, distance can be determined by speed and time, and time can be determined by speed and distance. It is important to connect speed with actual situations so that students can utilize it in their daily life and study.

B (5) メートル法の単位の仕組み

(5) メートル法の単位の仕組みについて理解できるようにする。

〔算数的活動〕(1)

イ 身の回りで使われている量の単位を見付けたり，それがこれまでに学習した単位とどのような関係にあるかを調べたりする活動

第5学年までに，長さ，重さ，面積，体積，時間，角などの量の意味を理解し，その測定もできるようになっている。第6学年では，メートル法とその単位についてまとめ，その理解を深め，測定においてこれらの単位を有効に用いることができるようにすることをねらいとしている。

メートル法の特徴としては，十進法の仕組みによって単位が定められていることや，基本単位を基にして組立単位が作られる仕組みをもっていることなどがあげられる。メートル法では，基にしている単位に，下の表で示すような接頭語を付けて，単位を作っている。

ミリ (m)	センチ (c)	デシ (d)		デカ (da)	ヘクト (h)	キロ (k)
$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{10}$	1	10 倍	100 倍	1000 倍

この中には，我が国ではほとんど使われていないものもあるが，これらを基にして，メートル法の仕組みについてまとめられる。

また，面積や体積の単位は，長さの単位を基にした組立単位として，次の表のようにまとめられる。

長さの単位	$1cm$	$(10cm)$	$1m$	$(10m)$	$(100m)$	$1km$
面積の単位	$1cm^2$	$(100cm^2)$	$1m^2$	$(100m^2)$ 1a	(100a) 1ha	$1km^2$
体積の単位	$1cm^3$ $1m\ell$	$(1000cm^3)$ 1ℓ	$1m^3$ $1k\ell$			

〔算数的活動〕(1) イ

身の回りで使われている量の単位を見付けたり，それがこれまでに学習した単位とどのような関係にあるかを調べたりする活動

この活動は，メートル法の単位の仕組みについて学習したことを活用することで，新しい単位に出会ったときも類推して量の大きさを考えることができることから，メートル法のよさを実感を伴って理解することをねらいとしている。

B (5) System of metric units

(5) To help pupils understand the system of the metric units.

[Mathematical Activities] (1)

b. Activities to find units of quantities used in everyday life and investigate how they are related to the units that pupils have learned before.

By the end of grade 5, students understood the meaning of quantities such as length, weight, area, volume, time, and angle, and became able to measure them. The objectives of grade 6 are to summarize the metric system and its units, for students to deepen their understanding of it, and for them to be able to use metric units effectively in measuring.

The characteristics of the metric system are that the units follow the structure of the base-10 numeration system, and that derived units are formed based on the basic units.

In the metric system, units are made by adding prefixes to the basic units, as shown in the following table:

Milli- (m)	Centi- (c)	Deci- (d)		Deca- (da)	Hecto- (h)	Kilo-(k)
$\frac{1}{1000}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{10}$	1	10 tiems	100 times	1000 times

Though there are units in this chart that are seldom used in our country [Japan], the metric system can be summarized based on these prefixes.

For units of area and volume, derived units are based on the unit of length and they are summarized in the table below:

Unit of length	$1cm$	$(10cm)$	$1m$	$(10m)$	$(100m)$	$1km$
Unit of Area	$1cm^2$	$(100cm^2)$	$1m^2$	$(100m^2)$ 1a	(100a) 1ha	$1km^2$
Unit of volume	$1cm^3$ $1m\ell$	$(1000cm^3)$ 1ℓ	$1m^3$ $1k\ell$			

[Mathematical Activities](1) b

Activities to find units of quantities used in everyday life and investigate how they are related to the units that pupils have learned before

The objective of these activities is to experience and understand the value of the metric system in that it enables us to estimate the size of new units by analogy, utilizing what was learned about the workings of units of the metric system.

日常生活の場面など児童の身の回りで，様々な単位が用いられている。飲料などの量としてミリグラム (mg) やセンチリットル ($c\ell$) などが使われ，水道の使用量，タンクローリーの容量としてはキロリットル ($k\ell$) の単位が使われている。これらの単位は，メートル法に従って接頭語 m(ミリ)，c(センチ)，k(キロ) を付けて作られた単位である。そこで，身の回りからこれらの単位を見付け，見付けた単位は，どのような単位であるか，今までに学習した単位とどのような関係になっているのかを調べるのである。例えば，薬の箱に書かれた成分表に 100 mg と見付けた場合，g(グラム) と書かれているから重さの単位であることに気付き，m(ミリ) と書かれているから，1 mg は 1g の $\frac{1}{1000}$ の大きさであることを考え出すのである。

ここでは，これまでに学習した単位との関係等について，児童の興味・関心に基づいて，日常生活などの中で自分で調べようとする態度を育てることが大切である。

〔C 図形〕

C (1) 縮図や拡大図，対称な図形

(1) 図形についての観察や構成などの活動を通して，平面図形についての理解を深める。

ア 縮図や拡大図について理解すること。

イ 対称な図形について理解すること。

〔算数的活動〕(1)

ウ 身の回りから，縮図や拡大図，対称な図形を見付ける活動

〔用語・記号〕　線対称　点対称

第 6 学年では，図形を考察する新しい観点を学習するとともに，その観点からこれまで学習してきた平面図形についてまとめることをねらいとしている。まとめる観点としては，縮図や拡大図，図形の対称性の見方を指導する。このような観点から図形の理解を深め，図形に対する感覚を豊かにすることができるようにする。なお,〔用語・記号〕では，線対称，点対称という用語を示している。これらの用語を用いて説明したり，表現したりできるようにすることが大切である。

ア 縮図や拡大図

第 5 学年では，合同について指導し，その観点から図形を考察してきている。第 6 学年では，縮図や拡大図を指導し，相似の理解の基礎となる経験を豊かにし，それらを目的に応じて適切にかいたり読んだりできるようにすることをねらいとしている。二つの図形が形も大きさも同じであるときに合同という。縮図や拡大図は，大きさを問題にしないで，形が同じであるかどうかの観点から図形をとらえたものである。互いに縮図や拡大図の関係にある図形については，その対応している角の大きさはすべて等しく，対応している辺の長さの比はどこでも一定である。

In the daily life, many units can be seen in students' surroundings. Milligram and centiliter are used to represent the quantity of drinks. Kiloliter is used to represent the amount of tap water consumed or the capacity of a tanker truck. These units are made by adding prefixes m (*milli-*) c (*centi-*) and k (*kilo-*) to the basic unit. So students are expected to explore their surroundings to find these units, then investigate the type of units they find as well as the relationship between these new units and the ones they have already learned. For example, if a student finds "100 mg" in the ingredients section on a box of medicine, he will understand this is the unit of weight since g (gram) is used. Also, he will understand from *m (milli-)* that 1 *mg* (milligram) is $\frac{1}{1000}$ of 1 gram.

Here, it is important to foster the attitude in students to willingly examine the relationship between the units they find in their daily life and the units they learned previously based on their interests

[C. Geometrical Figures]

C (1) Reduced and enlarged figures, and symmetric figures

(1) Through activities such as observing and composing geometrical figures, to help pupils deepen their understanding of plane geometrical figures.

a. To understand reduced figures and enlarged figures.

b. To understand symmetric figures

[Mathematical Activities] (1)

c. Activities to find reduced figures, enlarged figures and symmetric figures in everyday life.

[Terms/symbols]　line symmetry, point symmetry

The objectives of grade 6 are to learn new ways of viewing geometrical figures, and to use those new viewpoints to summarize plane figures students have already learned. The viewpoints to be used in summarizing are scaling and symmetry. Students are expected to deepen their understanding of geometrical figures from these viewpoints and to enrich their geometry sense.

Line symmetry and point symmetry are listed in Terms/Symbols. It is important for students to be able to explain or represent figures using these terms.

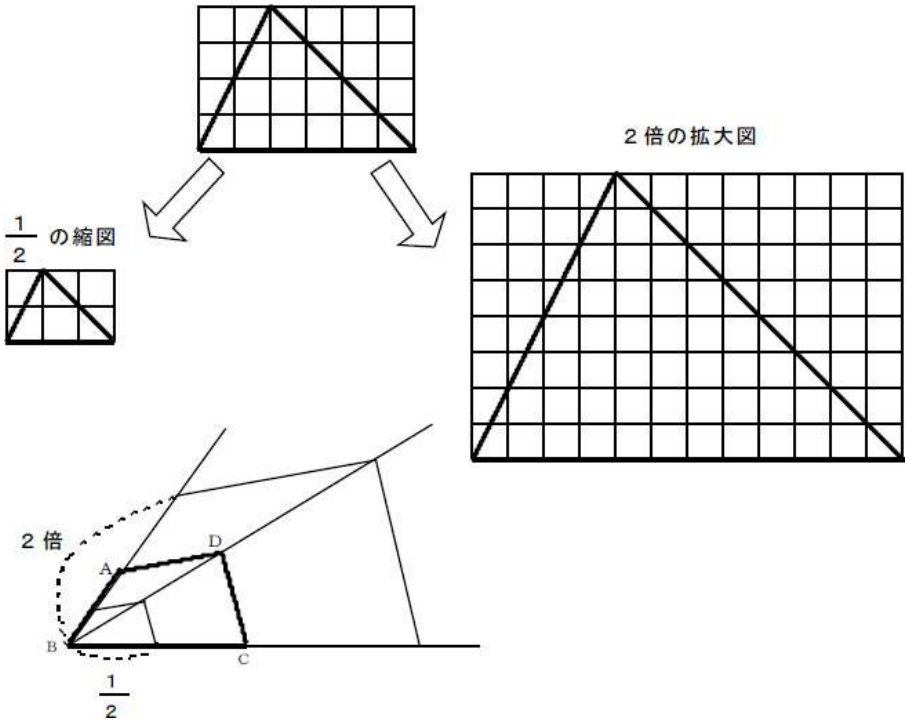
a. Reduced and enlarged drawing

s In grade 5, students learned about congruency and considered geometrical figures from this viewpoint. In grade 6, reduced and enlarged figures are taught. The objectives of this grade are to enrich students' experience so it will provide the foundation for understanding similarity, and to help them become able to draw and interpret scaled drawings appropriately, according to a purpose.

When the shape and the size of two figures are the same, these two figures are said to be congruent. *Reduced or enlarged figures* have the same shape regardless of their size. The measures of corresponding angles of scaled figures are equal, and the ratio of the lengths of the corresponding sides of scaled figures is constant.

実際に，縮図や拡大図をかくに当たっては，次の図のように方眼の縦，横の両方の向きに同じ割合で縮小，拡大したものを用いる場合や，一つの頂点に集まる辺や対角線の長さの比を一定にしてかく場合がある。

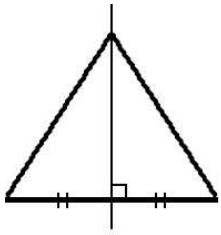
このような作図を通して，縮図や拡大図の意味や特徴を理解できるようにする。



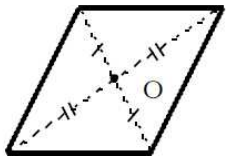
イ 対称な図形

既習の図形を対称性という新しい観点から考察し，図形についての理解を深めるようにする。

対称性については，一つの図形について，線対称，点対称の観点から考察する。線対称な図形とは，1本の直線を折り目として折ったとき，ぴったり重なる図形をさす。そのとき，対応する点を結ぶ線分は，すべて折り目にした直線によって垂直に二等分される。これに対し，点対称な図形とは，一つの点Oを中心にして180° 回転したときに重なり合う図形である。そのとき，対応する点を結ぶ線分は，すべて中心にした点である対称の中心Oを通り，その中心によって二等分される。



このような線対称，点対称の意味について，観察や構成，作図などの活動を通して理解できるようにし，線対称な図形，点対称な図形，線対称でかつ点対称でもある図形を弁別するなどの活動を通して，図形の見方を深めることが大切である。

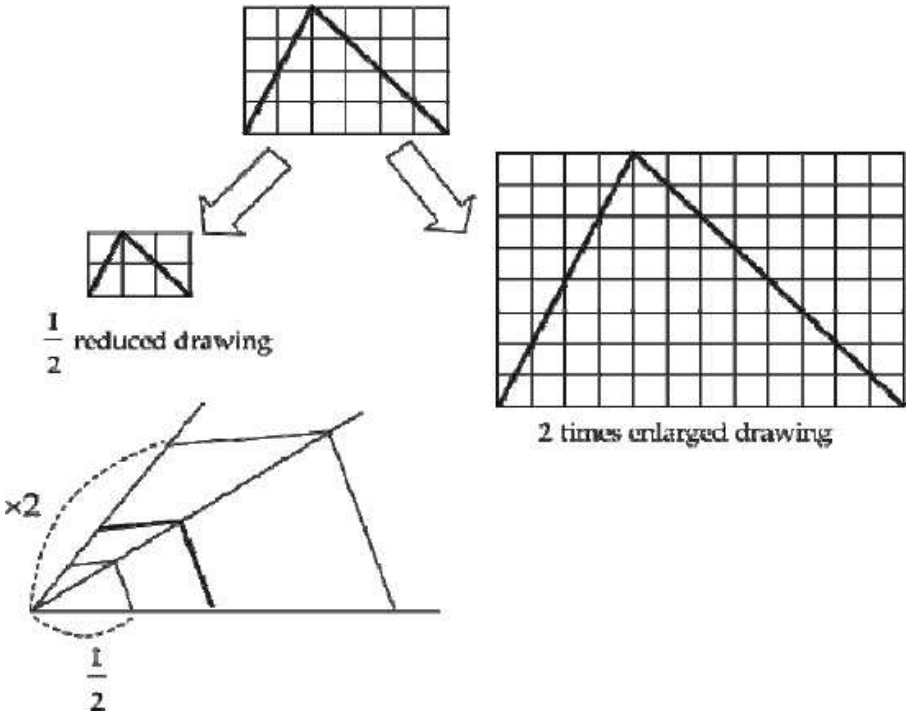


例えば，線対称という観点から三角形をみると，二等辺三角形と正三角形を線対称な図形ととらえることができる。また，点対称という観点から四角形をみると，平行四辺形，ひし形，長方形，正方形を点対称な図形ととらえることができる。

対称性については，すでに低学年から図形を取り扱う際に，例えば，第3学年で二等辺三角形は底辺の垂直二等分線を折り目にして折り重ねたときにぴったり重なるなど，具体的な操作に関連して着目してきている。第6学年では，観察や構成，作図などの活動を通して，均整のとれた美しさ，安定性など，図形のもつ美しさにも着目できるように指導する。

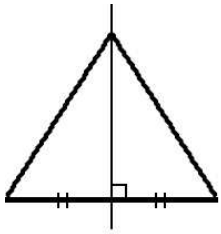
When actually drawing scaled figures, sometimes we scale vertically and horizontally using grid paper, and sometimes we scale the lengths of the sides or diagonals from one vertex, as shown in the figure below.

Students are expected to understand the meaning and characteristics of scaled figures by actually drawing these kinds of figures.

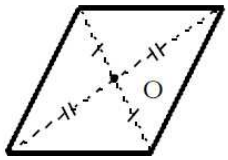


b. Symmetric figures

Students are expected to consider geometrical figures they previously learned from a new perspective of symmetry, and to deepen their understanding of geometric shapes.



For symmetry, we examine a shape from the viewpoints of line symmetry and point symmetry. *Line-symmetric* figures are shapes that overlap exactly when folded along a certain line. The folding line perpendicularly bisects all segments that connect corresponding points of the figure. *Point-symmetric* figures are figures that exactly overlap when rotated 180 degrees around a point. All segments that connect the corresponding points of a figure run through the center of symmetry and are bisected by this point.



It is important to understand the meaning of line symmetry and point symmetry through such activities as observation and drawing, and to deepen the ways of viewing geometrical figures by distinguishing line-symmetric figures, point-symmetric figures, and figures that have both line and point symmetry.

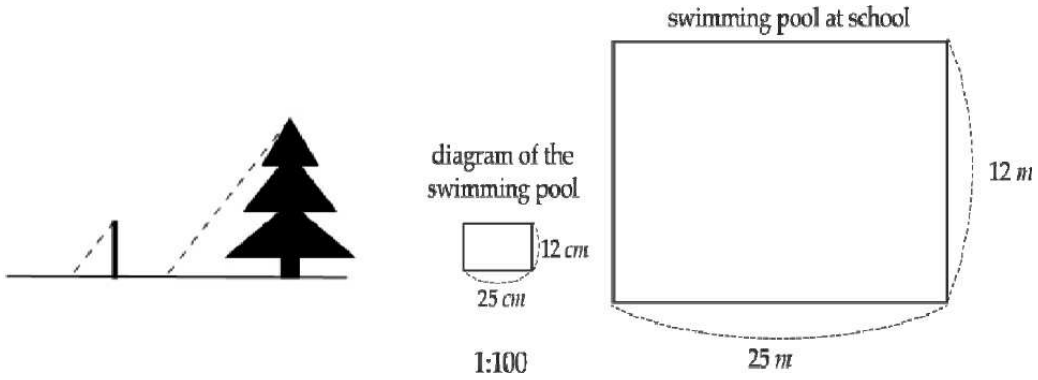
When looking at triangles from the viewpoint of line symmetry, one can grasp that isosceles triangles and equilateral triangles are line-symmetric figures. When quadrilaterals are examined from the viewpoint of point symmetry, parallelograms, rhombuses, rectangles, and squares are point-symmetric figures.

Students began to learn about symmetry in lower grades when they studied geometrical figures. For example, when they learned about isosceles triangles in grade 3, they learned that an isosceles triangle exactly overlaps when folded by the perpendicular bisector of the base. In this way, students focused on symmetry through concrete manipulation. In grade 6, students are taught to focus on the beauty of balance, stability, and general beauty of geometrical figures through activities such as observation and drawing.

〔算数的活動〕(1) ウ

身の回りから，縮図や拡大図，対称な図形を見付ける活動

この活動は，縮図や拡大図が日常生活の中でいろいろと活用されていることに着目させ，進んで活用しようとする態度を育てていくことをねらいとしている。



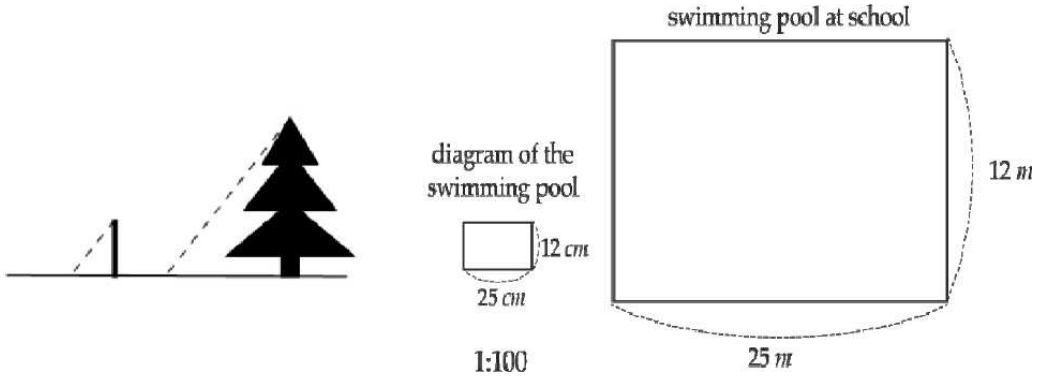
例えば，縮図や拡大図が，コピー機，地図，設計図，顕微鏡による像，写真，映画など，日常生活の中でいろいろと活用されていることに着目させたり，身の回りに見られる合同な図形が敷き詰められた床や壁など模様から縮図や拡大図を見付けたりさせる。さらに，縮図や拡大図の考え方を活用する場面として，木の高さのように測定しにくい部分を測定しやすい影の長さを測って求めさせたり，比との関連で，地図上で 1 : 100 とあるのは地図上の 1 cm が実際の 1 m を表していることから，地図上の長さから実際の長さを計算で求めさせたりする活動を通して，進んで生活に生かそうとする態度を育てていくようにする。例えば，学校のプールの図と縮尺を基にして，実際のプールの長さを計算で求める活動がある。

対称性については，身の回りから対称な図形を見付ける活動を通して，図形のもつ美しさや，日常生活に対称な形が用いられていることを実感的に理解できるようにすることをねらいとしている。対称な図形については，敷き詰められた図形や敷き詰められた模様などを通して，整った形の美しさとして日常生活でも見付けることができる。また，対称な図形は，植物や動物，装飾品，模様，地図記号や都道府県のマークなど，身の回りのいたるところで見られるので，それらを見付ける活動を大切にしていくようにする。

[Mathematical Activities](1) c

Activities to find reduced figures, enlarged figures and symmetric figures in everyday life

The objective of thiese activities is to have students become aware of the fact that reduced and enlarged figures are utilized in various aspects of our daily life and to foster a disposition to willingly utilize them.



For example, help students become aware that scaled figures are used in many aspects of our daily life — copy machines, maps, blueprints, microscope images, photos, and movies, etc. — and help them find scaled figures from the surroundings such as floors or walls tiled with congruent figures. Or have students determine the height of a tree by measuring not the actual tree, which is not feasible, but by measuring its shadow, which is easier to measure. Students can also determine actual distance from a map by calculation, utilizing its scale factor; for example, a ratio of 1 : 100 means 1 centimeter on a map represents 1 meter in reality. Another example is to have students calculate the actual length of the pool from a blueprint of a pool with a specific scale factor. Through these activities that illustrate their practical applications, foster in students a willingness to utilize scaled drawings in their daily life.

With respect to symmetry, the objective is for students to experience and understand that symmetric figures are used in their daily life by finding them in their surroundings. Symmetric figures like the ones in tiled figures and tiled patterns can be found in the beauty of balanced figures in everyday life. Symmetric figures can be found anywhere, such as in plants and animals, accessories, patterns, map symbols or prefecture marks. It is important to utilize activities involving finding symmetric figures.

〔D 数量関係〕

D (1) 比

(1) 比について理解できるようにする。

〔用語・記号〕 :

二つの数量の大きさを比較しその割合を表す場合に，どちらか一方を基準量とすることなく，簡単な整数の組を用いて表す方法が比である。第5学年までに，倍に関する指導，分数の指導，比例関係に関する指導などの中で，比の素地となる見方を指導してきている。

第6学年では，これらの基礎の上に，$a:b$ という比の表し方を指導し，比について理解できるようにする。

指導に当たっては，具体的な場面によって，比の相等とそれらの意味について理解させるようにする。例えば，同じ大きさのコップで3杯と5杯の2種類の液体を混ぜ合わせた液体を作ったとき，これと同じ濃さの液体を別に作るには，6杯と10杯，9杯と15杯など，両者の割合を等しくする必要がある。このことから，3 : 5は，6 : 10，9 : 15などや1.5 : 2.5などと等しいことを理解させる。

比は，日常生活のいろいろな場面で用いられるので，日常生活の中から比が用いられる事象を探したり，それを活用して物事を処理したりするような活動を行うなど，指導方法を工夫する必要がある。また，比は，比例，反比例や縮図・拡大図などと深い関連があるので，相互に理解を深めることができるように十分配慮して指導する必要がある。

D (2) 比例

(2) 伴って変わる二つの数量の関係を考察することができるようにする。

ア 比例の関係について理解すること。また，式，表，グラフを用いてその特徴を調べること。

イ 比例の関係を用いて，問題を解決すること。

ウ 反比例の関係について知ること。

〔算数的活動〕(1)

エ 身の回りから，比例の関係にある二つの数量を見付けたり，比例の関係を用いて問題を解決したりする活動

第6学年では，これまでに指導してきた数量関係についての見方をまとめるために，伴って変わる二つの数量の中から特に比例の関係にあるものを中心に考察し，関数の考えを伸ばすことをねらいとしている。

[D. Mathematical Relations]

D (1) Ratio

(1) To help pupils understand ratio.

[Terms/Symbols] :

When comparing the size of two quantities and representing their proportions, we sometimes use a pair of simple whole numbers to represent this without using a unit quantity. This is called ratio. Students learned the foundation of ratio when they learned multiplication, fractions, and proportional relationships.

In grade 6, the representation of ratio in the form of a:b is introduced, and students will understand ratio.

When teaching, consideration should be taken so that students understand when ratios are equal and what the equality of ratios means by examining concrete situations. For example, suppose you mixed two different kinds of liquid, three cups for one and five cups for the other. If you want to mix these two kinds of liquid to get a liquid of the same concentration, the ratio of the two kinds of liquid should stay the same — such as 6 cups for one and 10 cups for the other or 9 cups for one and 15 cups for the other. From this fact, help students to understand that 3:5 is equal to 6 : 10, 9 : 15 or 1.5 : 2.5..

Ratio is used in various aspects of our daily life. When teaching, use ingenuity and incorporate activities such as finding places where ratio is used in daily life or utilizing ratio to handle things. Also, since ratio is related to proportional relationships, inverse proportional relationships, and scaled drawing, it is necessary to endeavor that the study of each of these topics deepens students' understanding of the others.

D (2) Proportional Relationships

(2) To help pupils explore the relationships of two numbers/quantities as they vary simultaneously.

a. To understand proportional relationships, and to explore their features by using algebraic expressions, tables and graphs.

b. To solve problems by using proportional relationships.

c. To get to know inversely proportional relationships.

[Mathematical Activities](1)

d. Activities to find two numbers/quantities that are in proportional relationships in everyday life and solve problems by using the proportional relationships.

The objective of grade 6 is to enhance students' ability to think about and reason with functions as a way to summarize the viewpoints of quantitative relations taught so far, through examinations of co-varying quantities with a focus on proportional relationships.

ア 比例の式，表，グラフ

比例の意味として，次のようなことをあげることができる。

(ア) 二つの数量A，Bがあり，一方の量が2倍，3倍，4倍，…と変化するのに伴って，他方の数量も2倍，3倍，4倍，…と変化し，一方が$\frac{1}{2}$，$\frac{1}{3}$，$\frac{1}{4}$，…と変化するのに伴って，他方も，$\frac{1}{2}$，$\frac{1}{3}$，$\frac{1}{4}$，…と変化するということ。

(イ) (ア) の見方を一般的にして，二つの数量の一方がm倍になれば，それと対応する他方の数量はm倍というようになるということ。

(ウ) 二つの数量の対応している値の商に着目すると，それがどこも一定になっているということ。

第5学年までに，伴って変わる二つの数量の関係については，その対応や変化の仕方の特徴について，表などを用いて調べることを中心に指導している。特に，第5学年では，簡単な場合について，比例の関係を理解させている。

第6学年では，これまでに指導してきた数量の関係について整理する立場から考察し，(ア) のような特徴をもった数量の関係として比例をとらえられるようにする。その際，日常の事象における二つの伴って変わる数量の関係を表などに表し，変化の特徴を調べることを通して，比例関係を見いだすような活動を取り入れることが大切である。

また，児童にとって，(ア) の見方から (イ) の見方ができるようになることは必ずしも容易でない。そのため，具体的な表を基にしながらいろいろな数値について実際に調べてみるなど，(イ) の見方に気付いていけるような活動を取り入れる指導を工夫することが大切である。

さらに，対応している値の商に着目する (ウ) の見方は，関数の考えからみて，二つの数量が比例の関係にあるかどうかを調べる上でも有効であるので，こうした対応の見方をよく理解できるよう指導をしておくことが必要である。

比例の関係を表す式は，(ウ) の商をkとすると，$y = k \times x$という形で表される。一般に，比例の関係を表すグラフは，原点を通る直線として表される。これは，比例の関係を見分けるときなどに用いられる重要な性質である。ここでは，伴って変わる様々な二つの数量の関係をグラフに表すなどの活動を通して，比例する二つの数量について，そのグラフが直線になることを，具体的な数量に即して理解できるよう指導することが必要である。

イ 比例の関係を用いて問題を解決すること

第6学年では，これまでに指導してきた乗法，割合，比，比例などについて，比例の関係からまとめるとともに，比例の関係を問題の解決に利用するなどして，関数の考えを深めるようにする。

比例の関係が有効に用いられる場面を用意し，比例の関係を用いると手際よく問題を解決することができるなどのよさを味わわせるよう配慮し，日常の問題の解決に進んで比例の関係を活用しようとする態度を育てるようにする。

a. Proportional relationships in algebraic expressions, tables, and graphs

Proportional relationships have the following characteristics:

(a) Suppose there are two quantities, A and B; if one of them becomes 2, 3, 4, $\cdots$ times as much, or $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\cdots$ times as much, the other changes in the same way and becomes 2, 3, 4, $\cdots$ times as much, or $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\cdots$ times as much.

(b) Generalizing (a), when one of two quantities becomes m times as much, the corresponding quantity of the other also becomes m times as much.

(c) The quotient of two corresponding quantities remains constant.

Through grade 5, in regard to the relationship between two quantities that vary simultaneously, teaching focused on examining how quantities corresponded and changed by using tools such as tables. Particularly, in grade 5, proportional relationships in simple cases were taught.

In grade 6, in order to summarize the relationship between two quantities, a relationship with the characteristic described in (a) is defined as a proportional relationship. It is important to incorporate activities such as representing two quantities that vary simultaneously in everyday life using tables, etc. and identify proportional relationships by examining the characteristics of change.

For students, it is not necessarily easy to generalize (a) in the form of (b). Therefore, it is important to incorporate activities such as actually examining various numerical values from tables so that students can become aware of the viewpoint in (b).

The characteristic described in (c), focusing on the quotient of two corresponding values, is effective when examining whether two quantities are in a proportional relationship from the viewpoint of functional relationships. It is necessary to teach students so that they understand this way of examining correspondence.

An algebraic expression that represents the proportional relationship, if the quotient in (c) is k, is $y = k \times x$.

Generally speaking, a graph that represents a proportional relationship is a straight line passing through the origin. This is an important characteristic used to distinguish proportional relationships. Here, it is important to teach students using concrete numbers, and through the activities such as representing on a graph two quantities that vary simultaneously so that they understand that if two quantities are in a proportional relationship, the graph representing this relationship is a straight line.

b. Solving problems using proportional relationships

In grade 6, multiplication, fractions, ratio, and proportional relationships are summarized from the perspective of proportional relationships, and students will deepen their ability to think about and reason with functions by using proportional relationships to solve problems.

Provide situations where proportional relationships are used effectively, and help students appreciate the value of using proportional relationships to solve problems efficiently, and foster their attitude to willingly use proportional relationships when solving everyday problems.

ウ 反比例

反比例の関係について知り，比例についての理解を深めることをねらいとしている。反比例の意味として，次のようなことをあげることができる。

(ア) 二つの数量A，Bがあり，一方の量が2倍，3倍，4倍，…と変化するのに伴って，他方の数量は $\frac{1}{2}$，$\frac{1}{3}$，$\frac{1}{4}$，…と変化し，一方が $\frac{1}{2}$，$\frac{1}{3}$，$\frac{1}{4}$，…と変化するのに伴って，他方は，2倍，3倍，4倍，…と変化するということ。

(イ) (ア) の見方を一般的にして，二つの数量の一方が m 倍になれば，それと対応する他方の数量は $\frac{1}{m}$ 倍になるということ。

(ウ) 二つの数量の対応している値の積に着目すると，それがどこも一定になっているということ。

指導に当たっては，比例と反比例を比較することが大切である。反比例のグラフについては，児童が反比例の関係を満足する幾つかの点をとったり、教師がグラフに示したりすることで，変化の様子を調べられるようにして，比例と反比例の違いに気付けるようにする。

〔算数的活動〕(1) エ

身の回りから，比例の関係にある二つの数量を見付けたり，比例の関係を用いて問題を解決したりする活動

この活動は，児童が日常生活の中から比例の関係にある事象を見付け出したり，比例の関係を用いて効率よく問題を解決したりするなど，比例の関係を活用することができるようにするものである。算数を学ぶことの楽しさや意義を実感できるようにすることも大切なねらいである。

比例の関係を用いると能率よく問題を解決することのできる問題場面としては，次のようなものがある。

「たくさんの紙の枚数を調べる場面で，紙の枚数とその重さが比例の関係にあることを用いればよいことに気付き，ある枚数を取り出して，その重さを測定し，その重さが □ 倍になれば紙全体の重さになることを求め，紙全体の枚数も取り出した枚数の □ 倍になると考えて，紙全体の枚数を求める」,「巻いてある針金の長さを調べる場面で，針金の長さとその重さが比例の関係にあることを用いればよいことに気付き，ある長さを取り出して，その重さを測り，その重さが △ 倍になれば全体の重さになることを求め，針金全体の長さも取り出した長さの △ 倍になると考えて，針金全体の長さを求める」など，様々な場面から見付けだすことができる。

このような問題を児童自身が見付け出せるようにするとともに，日常生活や算数の学習などの場面で，効率のよい処理の仕方を求めて，積極的に比例の関係を生かしていこうとする態度を養うよう配慮することが大切である。

c. Inverse proportional relationships

The objectives are to know about inverse proportional relationships and to deepen one's understanding of proportional relationships. Inverse proportional relationships have the following characteristics:

a. Suppose there are two quantities A and B; if one of them becomes 2, 3, 4, $\cdots$ times as much, the other becomes $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, ... times as much, and if one of them becomes $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, ... as much, the other becomes 2, 3, 4, $\cdots$ times as much.

b. Generalizing the characteristic in (a), when one of the two quantities becomes m times as much, the corresponding quantity of the other becomes $\frac{1}{m}$ times as much.

c. The product of the two corresponding quantities remains constant.

When teaching, it is important to compare and contrast proportional relationships and inverse proportional relationships. For inverse proportional relationship graphs, have students plot several points that satisfy the inverse proportion relationships or show teacher-made graphs so that students can examine the change.

[Mathematical Activities] (1) d

Activities to find two numbers/quantities that are in proportional relationships in everyday life and solve problems by using the proportional relationships

The objective of these activities is for students to be able to use proportional relationships, such as finding phenomena that show a proportional relationship in daily life or solving problems efficiently. Feeling and experiencing the joy of studying mathematics and appreciating its significance are also important objectives.

The following are examples of problem situations that can be solved efficiently using proportional relationships:

"You have to count a lot of sheets of paper. You become aware that the number of sheets and the weight of the paper are in a proportional relationship. Therefore, if you weigh several sheets of paper and note that the total weight is □ times as much as the weight of those sheets, then the total number of sheets of paper is also □ times as many as the number of the sheets you weighed." Or: "You need to find the length of a coil of wire. You notice that you can use the fact that the length and the weight of wire are in a proportional relationship. You take out a certain length of wire and weigh it. If you note that the total weight of the coil of wire is △ times as much, then the total length of the whole wire is also △ times as long as that of wire you weighed." Many other situations can be found.

It is important to enable students to find these types of problems by themselves, and to foster the attitude to willingly utilize proportional relationships to deal with various situations in daily life and in the study of mathematics.

D (3) 文字を用いた式

(3) 数量の関係を表す式についての理解を深め，式を用いることができるようにする。

ア 数量を表す言葉や □，△ などの代わりに，a，x などの文字を用いて式に表したり，文字に数を当てはめて調べたりすること。

第 6 学年では，数量の関係を表す式についての理解を深め，式に表したり，式を読み取ったりするなど，式を用いることができるようにすることをねらいとしている。

ア a，x などの文字を用いた式

第 4 学年では，数量を □，△ などを用いて表し，その関係を式に表したり，□，△ などに数を当てはめて調べたりすることを指導している。この理解の上に，第 6 学年では，数量を表す言葉や □，△ などの代わりに，a，x などの文字を用いて式に表し，文字の使用に次第に慣れることができるようにする。

文字が本格的に使用されるのは，中学校からである。中学校数学科とのなだらかな接続という観点からも，簡潔に表すことができるなど，a，x などの文字を用いて式で表すことのよさを味わうことのできる素地を養っておくことが大切である。

指導に当たっては，□，△ などについての理解の上に，□，△ などの代わりに，a，x などの文字を用いるようにする。その際，数を当てはめて調べる活動などを通して，整数値だけでなく，小数や分数の値も整数と同じように当てはめることができることに目を向け，数の範囲を拡張して考えることができるよう配慮する必要がある。

D (4) 資料の考察

(4) 資料の平均や散らばりを調べ，統計的に考察したり表現したりすることができるようにする。

ア 資料の平均について知ること。

イ 度数分布を表す表やグラフについて知ること。

第 6 学年では，資料の代表値としての平均や度数分布の表，柱状グラフを取り扱うなど，統計的な考察をしたり表現をしたりする能力を伸ばすことをねらいとしている。

ア 資料の平均

第 5 学年の「B 量と測定」の領域の (3) では，測定値の平均について指導してきている。この指導の上に，第 6 学年では，資料の代表値としての平均について知り，平均についての理解を深めることをねらいとしている。

資料がある範囲にわたって分布しているときに，その傾向をとらえるために，資料を代表する値として平均がよく用いられる。第 6 学年では，幾つかの数量があったときそれらを同じ大きさの数量にならすという意味を踏まえながら，集団の特徴を表す値として平均が用いられることに触れるようにする。

D (3) Algebraic expressions with letters

(3) To help pupils deepen their understanding of algebraic expressions that represent the relationships of two numbers/quantities, and to use the algebraic expressions.

a. To represent relationships in algebraic expressions by using letters such as "a" and "x" instead of words, □, △, and so on, and to explore the relationships by substituting numbers for the letters.

The objectives of grade 6 are to deepen the understanding of algebraic expressions that represent quantitative relations, and to be able to use algebraic expressions to represent such relationships, and to interpret them.

a. Algebraic expressions with letters such as a and x

In grade 4, students learned to use symbols such as □, △, in algebraic expressions to represent relationships among numbers and quantities, and to investigate their relationships by substituting numbers for the symbols. In grade 6, based on what was taught in grade 4, letters such as x and a are used instead of words or symbols like □, △, etc., and students are expected to gradually become accustomed to using letters.

In the lower secondary school, letters are used extensively. For a smooth transition to lower secondary school mathematics, it is important to cultivate a foundation for appreciating the merits of using literal symbols like a and x, such as conciseness.

When teaching, first make sure that students understand the use of □ and △, and then help students use a or x in place of □ or △. Consideration should be taken so that students understand, through activities such as substituting numbers in letters, that not only whole numbers but also decimal numbers and fractions can be substituted, and that they can think in terms of an expanded range of numbers.

D (4) Analyzing data

(4) To help pupils determine the average of data and the distribution of data, and to explore and represent the data statistically.

a. To get to know the average of data.

b. To get to know the tables and graphs that represent frequency distribution.

The objective of grade 6 is to improve the ability to analyze and represent data statistically through discussion of topics such as: the mean as a representative value; frequency tables; and histograms.

a. Mean

Students learned about the mean of measured values in "B. Quantities and Measurement"-(3) in grade 5. Based on this, in grade 6 students are expected to understand the mean as a representative value of data, and deepen their understanding of mean.

When data are scattered over a range, the mean is often used to represent the entire data in order to grasp the tendency of the data. In grade 6, based on the idea of evening out data when there are several values, the mean is taught as a representative value of a group when there are several values.

その際，資料の傾向を表すものとして，資料の散らばりについても指導する。平均が同じであっても，値が密集しているか，分散しているかによって，資料の特徴が異なることなどについて理解できるようにすることが必要である。そのためには，数直線上に値を点で示すなど，散らばりの様子を表す工夫を行う活動を取り入れることが大切である。

そして，平均を用いて，身の回りにある事柄について統計的な考察をしたり表現したりする能力を伸ばすよう配慮することが大切である。

イ 度数分布を表す表やグラフ

資料がある範囲にわたって分布しているときに，資料全体の分布の様子や特徴を分かりやすくするためには，度数分布表や柱状グラフ (ヒストグラム) に表すとよいことを知らせ，それらをかいたり読み取ったりできるようにする。

度数分布表は，分布の様子を数量的にとらえやすくするために，数量を幾つかの区間 (階級という) に分けて，各区間に，それに入る度数を対応させた表である。柱状グラフについては，各階級の幅を横とし，度数を縦とする長方形をかいたものという程度の理解でよい。

統計的な処理で大切なことの一つに，ねらいに合った資料の整理がある。階級の幅をどのようにとるかなど，分類，整理をうまく行うかどうかによって，資料の傾向や特徴がつかみやすくなったり，つかみにくくなったりすることがあるので，このことについても配慮する必要がある。

D (5) 起こり得る場合

(5) 具体的な事柄について，起こり得る場合を順序よく整理して調べることができるようにする。

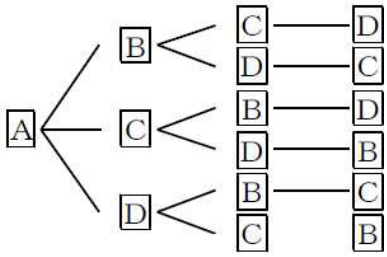
第 5 学年までの分類整理して考える活動の上に，第 6 学年では，起こり得るすべての場合を適切な観点から分類整理して，順序よく列挙できるようにすることをねらいとしている。

起こり得る場合を順序よく整理して調べるとは，思いつくままに列挙していたのでは落ちや重なりが生じるような順序や組み合わせなどの事象について，規則に従って正しく並べたり，整理して見やすくしたりして，誤りなくすべての場合を明らかにすることを指している。

指導に当たっては，結果として何通りの場合があるかを明らかにすることよりも，整理して考える過程に重点をおき，具体的な事実に即して，図，表などを用いて表すなどの工夫をしながら，落ちや重なりがないように，順序よく調べていこうとする態度を育てるよう配慮する必要がある。

例えば，4 人が一列に並ぶ場合を考えるときには，特定のＡに着目して，まずＡが先頭に立つ場合を考える。2 番目の位置にＢが並ぶとすれば，3 番目はＣかＤになる。次に，2 番目の位置に C が並ぶ場合，Ｄが並ぶ場合と考えを進めていく。そうすると，Ａが先頭に立つ場合は，次の図のように 6 通りであることを明らかにすることができる。Ａのほかにも，Ｂ，Ｃ，Ｄが先頭に立つことができることから，起こり得る場合を図をかいて調べると 24 通りであることが分かる。

A-B-C-D
A-B-D-C
A-C-B-D
A-C-D-B
A-D-B-C
A-D-C-B



Also, teach that distribution is another characteristic of data sets. It is necessary for students to understand that, even if the mean is the same, the characteristics of data differ if the data are concentrated or dispersed. To help students understand this, it is important to incorporate activities where students devise different ways to represent data such as by recording values on a number line.

It is important to consider enhancing students' ability to examine and represent things around them statistically using the mean.

b. Tables and graphs representing frequency distribution

Teach students that frequency tables and histograms are good methods for representing the overall distribution and characteristics of the data when they are scattered over a range, and help them to draw and interpret them.

A *frequency table* is a table in which the range of a variable is divided into several intervals (called *categories*), and each interval and its frequency is displayed, so that investigation of how the data are distributed becomes easy.

For the histogram, it is enough to understand it as comprising rectangles for each category with the horizontal dimension as the interval and the vertical dimension as the frequency.

An important idea of statistical manipulation is the organization of data according to a purpose. How well data are sorted and organized — for example, how wide an interval is — greatly influences how easily the tendencies and characteristics of the data can be grasped; therefore, consideration should be taken in these areas as well.

D (5) Possible outcomes

(5) To help pupils analyze all the possible outcomes systematically for actual events.

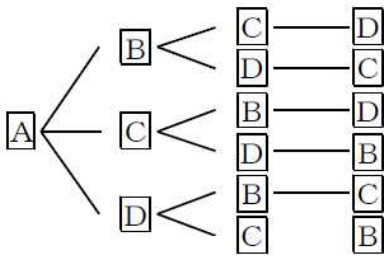
The objectives of grade 6 are to observe all possible cases from appropriate points of view, to sort and organize them, and to list them in order, based on grade 5 activities of classification and organization.

"Analyze all the possible outcomes systematically" means to organize them in order — rather than randomly, which may easily cause omissions or duplications — so that all possible outcomes are clearly and correctly shown.

When teaching, an emphasis should be on systematic analysis rather than obtaining the total number of outcomes. It is necessary to take consideration to foster the attitude to systematically examine the events, avoiding omissions or duplications, by representing them using diagrams and tables.

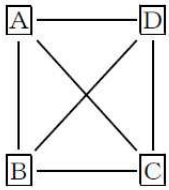
For example, think about arranging 4 people in a line. First, think about a case where A is at the head of the line. If B lines up second, then the third is either C or D. Then think about a case where C comes second, and then think about a case where D comes second. It becomes clear from the following diagram that there are 6 cases in which A comes first. Since there are also cases where B, C, and D come first, one can conclude from the diagram that there are 24 possible arrangements.

A - B - C - D
A - B - D - C
A - C - B - D
A - C - D - B
A - D - B - C
A - D - C - B



また，四つのチームの対戦の組み合わせを考えるときには，次の図や表に示すような方法で，すべての場合を落ちや重なりがないように調べていくことができる。

A-B
A-C
A-D
B-C
B-D
C-D



	A	B	C	D
A				
B				
C				
D				

このように，図や表を適切に用いることができるようにするとともに，条件に従って筋道を立てて考えを進めていけるようにすることが大切である。また，名前を記号化して端的に表すことは，順序よく整理して調べる際に有効であることを実感できるようにすることも大切である。

〔算数的活動〕

(1) 内容の「Ａ数と計算」,「Ｂ量と測定」,「Ｃ図形」及び「Ｄ数量関係」に示す事項については，例えば，次のような算数的活動を通して指導するものとする。

ア 分数についての計算の意味や計算の仕方を，言葉，数，式，図，数直線を用いて考え，説明する活動

イ 身の回りで使われている量の単位を見付けたり，それがこれまでに学習した単位とどのような関係にあるかを調べたりする活動

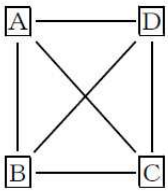
ウ 身の回りから，縮図や拡大図，対称な図形を見付ける活動

エ 身の回りから，比例の関係にある二つの数量を見付けたり，比例の関係を用いて問題を解決したりする活動

〔用語・記号〕　線対称　点対称　：

When thinking about all possible matches among four teams, a diagram or a table such as the ones below permits one to investigate all the possible combinations without omissions or duplications.

A - B
A - C
A - D
B - C
B - D
C - D



	A	B	C	D
A				
B				
C				
D				

In this way, it is important for students to become able to use tables and diagrams appropriately and to think logically according to the conditions. It is also important to experience and understand that representing names concisely by using symbols is effective for systematic sorting and organizing.

[Mathematical Activities]

(1) The content listed in "A. Numbers and Calculations," "B. Quantities and Measurements," "C. Geometrical Figures" and "D. Mathematical Relations" should be taught through, for example, the following mathematical activities:

a. Activities to explore and explain the meaning of calculation of fractions and ways of the calculation by using words, numbers, algebraic expressions, figures, diagrams and number lines.

b. Activities to find units of quantities used in everyday life and investigate how they are related to the units that pupils have learned before.

c. Activities to find reduced figures, enlarged figures and symmetric figures in everyday life.

d. Activities to find two numbers/quantities that are in proportional relationships in everyday life and solve problems by using the proportional relationships.

[Terms/Symbols]　Line symmetry, point symmetry, :

第4章　指導計画の作成と内容の取扱い

学習指導要領の「第 3 指導計画の作成と内容の取扱い」では,「指導計画の作成」と「内容の取扱い」を分けて示している。

1 指導計画作成上の配慮事項

(1) 継続的な指導や学年間の円滑な接続

(1) 第 2 の各学年の内容は，次の学年以降においても必要に応じて継続して指導すること。数量や図形についての基礎的な能力の習熟や維持を図るため，適宜練習の機会を設けて計画的に指導すること。また，学年間の指導内容を円滑に接続させるため，適切な反復による学習指導を進めるようにすること。

算数科の指導では，数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を確実に定着させるとともに，必要な場面においてそれらを活用できるようにする必要がある。そのためには，各学年で指導した内容が児童に身に付いているかどうかを評価し，次の学年以降においても必要に応じて継続して指導する必要がある。算数科においては，内容の系統性や連続性が比較的にはっきりしており，これまでに指導した内容を基にして，それに積み重ねる形で新しい内容を指導することが多い。児童が既に学習してきた内容であっても，新しい内容の学習に必要なものについては，次の学年以降においても児童の実態に応じて継続して指導することが必要である。

また，知識及び技能や，思考力，判断力，表現力等にかかわる基礎的な能力については，その習熟や維持を図るために，適切な練習の機会を設ける必要がある。児童の学習状況をみながら適度の繰り返し練習の機会を設けることが大切である。また，問題解決における活用の場面を設けたり，生活などへの活用の場面を設けたりすることも，習熟や維持を図るためのよい練習の機会となるので，そうした面から計画的な指導を工夫することが大切である。

また今回の改訂では，算数としての内容の系統性を大切にしながら，学年間で内容の程度を少しずつ高めてつなげていくスパイラルな教育課程を編成することを重視している。学年間の指導内容を円滑に接続させるため，同じ系統の内容について取扱いを少しずつ高め発展させていくように，各学年において適切な反復による学習指導を進めるようにする必要がある。

Chapter 4: The Construction of Teaching Plans and Handling the Content

In " III. THE CONSTRUCTION OF TEACHING PLANS AND HANDLING THE CONTENT" of the *Course of Study*, "The Construction of Teaching Plans" and "Handling the Content" are stated separately.

1. Remarks concerning the construction of teaching plans

(1) Continuous teaching and smooth transition between grades

(1) The content of each grade listed in Subsection II should, if necessary, continue to be taught in the following grades. In order to acquire and maintain basic proficiency in numbers, quantities and geometrical figures, instructions should be given in a planned manner by offering practices when necessary. Also, in order to smoothly link up the content of instructions of different grades, instructions should be repeated on an appropriate basis.

In teaching mathematics, it is necessary for students to securely acquire basic and fundamental knowledge and skills about quantities and geometrical figures, and it is also equally important to become able to apply the knowledge and skills in appropriate situations. In order to achieve this, it is necessary to assess that students are acquiring the knowledge and skills taught in each grade, and if it is found to be necessary, it is important to continue teaching the contents in the next grade and beyond.

Mathematics is a subject whose content is systematically and coherently organized, and whose organization is relatively clearly defined. So new contents are often taught on the basis of previously-learned contents, like adding a new layer on previous layers. Even in cases where content was already taught in the previous year, if it is needed for learning new content in the following grades, it should be taught as necessary and appropriate to the level of the students.

For basic abilities that affect knowledge, skills, thinking, making decisions, and expressing, it is necessary to provide opportunities to practice in order to master and maintain these skills. It is important to give the appropriate opportunities for repeated practice by monitoring students' learning progress.

Applying knowledge and skills to problem-solving and daily life can also provide good opportunities to master and maintain these skills, and it should be taken into consideration when constructing teaching plans.

In this revision, a major emphasis was placed on developing a spiral curriculum in which the level of complexity is gradually increased across grade level by incorporating repetitions of some topics while considering the systematic path of content between grades. In order to create a smooth connection between grades, it is necessary to teach through appropriate repetition as more advanced materials are taught gradually.

(2) 領域間の指導の関連

(2) 第２の各学年の内容の「Ａ数と計算」,「Ｂ量と測定」,「Ｃ図形」及び「Ｄ数量関係」の間の指導の関連を図ること。

学習指導要領では，数，量，図形などの内容のまとまりごとに領域を設けている。第１学年から第６学年まで,「Ａ数と計算」,「Ｂ量と測定」,「Ｃ図形」及び「Ｄ数量関係」の４領域に分けて内容を示している。しかし，算数科の指導においては，例えば面積の求め方を考えることの指導についてみてみると，面積の意味や表し方は「Ｂ量と測定」領域の内容であり，面積を求める対象となる図形は「Ｃ図形」の内容である。また，面積を計算によって求めることは「Ａ数と計算」領域にかかわり，公式をつくることや式の見方は「Ｄ数量関係」領域にかかわっている。このように，複数の領域の内容がかかわりながら，学習指導が進められているのである。そのため，指導計画の作成に当たっては，ある領域で指導した内容を，他領域の内容の学習指導の場面で活用するなどして，複数の領域間の指導の関連を図るようにする必要があることを示した。

(3) 算数的活動を通しての指導

(3) 算数的活動は，基礎的・基本的な知識及び技能を確実に身に付けたり，思考力，判断力，表現力等を高めたり，算数を学ぶことの楽しさや意義を実感したりするために，重要な役割を果たすものであることから，各学年の内容の「Ａ数と計算」,「Ｂ量と測定」,「Ｃ図形」及び「Ｄ数量関係」に示す事項については，算数的活動を通して指導するようにすること。

算数科の目標のはじめには「算数的活動を通して」という文言があり，この部分が目標の全体にかかっている。これは，児童が算数的活動に取り組み，教師が適切に指導を行うことによって目標に示されていることを実現するという，学習指導の進め方の基本的な考え方を述べたものである。

具体的には，各領域に示すすべての事項において，算数的活動を通した指導を行う必要があるということである。ただし，その指導の過程において，必要に応じて教師が説明をしたり，計算練習を行う場面を設けたりすることは，当然あり得るものであり，そのことを否定するものではない。

算数的活動とは，児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動を意味している。

ここで「目的意識をもって主体的に取り組む」とは，新たな性質や考え方を見いだそうとしたり，具体的な課題を解決しようとしたりすることである。算数的活動を通して，数量や図形の意味を実感をもってとらえたり，思考力，判断力，表現力等を高めたりできるようにするとともに，算数を学ぶことの楽しさや意義を実感できるようにするためには，児童が目的意識をもって主体的に取り組む活動となるように指導する必要がある。その意味で，例えば，教師の説明を一方的に聞くだけの学習や，単なる計算練習を行うだけの学習は，算数的活動には含まれない。

算数的活動には，様々な活動が含まれ得るものであり，作業的・体験的な活動など身体を使ったり，具体物を用いたりする活動を主とするものがあげられることが多いが，そうした活動に限られるものではない。算数に関する課題について考えたり，算数の知識をもとに発展的・応用的に考えたりする活動や，考えたことなどを表現したり，説明したりする活動は，具体物などを用いた活動でないとしても算数的活動に含まれる。

(2) Coordination of teaching between domains

(2) It is necessary to ensure coordination between the teaching of the "A. Numbers and Calculations," "B. Quantities and Measurements," "C. Geometrical Figures," and "D. Mathematical Relations" in content of Subsection II for each grade.

In the Course of Study, domains are defined for each content, such as numbers, quantities and geometrical figures. The content in grades 1 through grade 6 is defined by four domains: A. Numbers and Calculations, B. Quantities and Measurements, C. Geometrical Figures, and D. Mathematical relations. But in mathematics, the content of two or more domains is often interrelated. For example, if we take a look at teaching ways to determine area, the meaning and representation of area is in "B. Quantities and Measurements" while the geometrical figures that are the subjects for determining area are in "C. Geometrical Figures." Meanwhile, actual calculation of area relates to "A. Numbers and Calculations," and creating formulas and analyzing them is in "D. Mathematical relations." Therefore, while developing teaching plans, it is necessary to consider the relationships between the domains and to incorporate content learned in other domains effectively.

(3) Teaching through mathematical activities

(3) Since mathematical activities play important roles in consolidating the acquisition of basic and fundamental knowledge and skills, in improving the ability to think, judge and express themselves, and in finding the pleasure and significance of learning mathematics, mathematical activities should be taught throughout all grades with respect to the corresponding content listed in "A. Numbers and Calculations," "B. Quantity and Measurements," "C. Geometrical Figures," and "D. Mathematical Relations."

The "Objectives" of mathematics begins with the phrase "through mathematical activities," and this phrase applies to the entire statement. And it describes the fundamental idea of how teaching should proceed, which is by having students engage in mathematical activities and teachers giving proper guidance, to achieve the objectives listed.

Concretely speaking, this means that teaching through mathematical activities is needed for all content in each domain. At the same time, this does not deny the need for explanation given by teachers or carrying out practice sessions as necessary.

"Mathematical activities" mean various activities where students willingly engage in mathematics with purpose.

What is meant by "willingly engage in mathematics with purpose" is trying to find new properties or to create new ways of thinking or to solve concrete problems. It is necessary to teach students to have a clear purpose and to willingly engage in learning in order for them to understand the meaning of quantities and geometrical figures, to enhance their ability to think, to make decisions, and to express, and for them to feel the joy and meaning of learning mathematics. For this reason, activities where students just listen to teachers' explanations or complete practice problems are not included in mathematical activities.

Mathematical activities can include various activities. Hands-on activities, experimental activities, physical activities, and activities that use concrete objects are often considered to be typical examples of mathematical activities. But there are others. Thinking about mathematical problems, building on mathematical knowledge and applying that knowledge, representing and explaining what students think – these do not deal with concrete objects but are included in mathematical activities. Generally, in grades 1 and 2, the main mathematical activities are hands-on and experimental. Later grades include more activities that involve thinking and representation.

一般的には，低学年では作業的活動や体験的活動などが中心であり，発達段階が上がるにつれて思考や表現などにかかわる活動が多くみられるようになってくる。

今回の改訂では，授業における算数的活動の在り方を明確にし，算数的活動の一層の充実を図るために，各学年の内容において，算数的活動の具体例をあげることとした。例示としてあげていることからも分かるように，そこで示されている算数的活動をその通りに行うこともあるし，また類似した活動を設定して指導に取り入れることも考えられる。さらに，内容で示されていない算数的活動についても学校や教師の工夫によって新たに設定して取り入れるようにすることが必要である。

なお，算数的活動を，その形態などに着目して整理すると，次のような分類の仕方が考えられる。

手や身体などを使ってものを作るなどの作業的な活動。

教室の内外において各自が実際に行ったり確かめたりする体験的な活動。

身の回りにある具体物を用いた活動。

実態や数量などを調査する活動。

数量や図形の意味，性質や問題解決の方法などを見付けたりつくりだしたりする探究的な活動。

学習したことをさらに発展させて考える活動。

学習したことを様々な場面に応用する活動。

算数や他教科等の学習を通して身に付けたものを総合的に用いる活動。

(4) 道徳教育との関連

(4) 第1章総則の第1の2及び第3章道徳の第1に示す道徳教育の目標に基づき，道徳の時間などとの関連を考慮しながら，第3章道徳の第2に示す内容について，算数科の特質に応じて適切な指導をすること。

学習指導要領の第1章総則の第1の2においては,「学校における道徳教育は，道徳の時間を要(かなめ)として学校の教育活動全体を通じて行うものであり，道徳の時間はもとより，各教科，外国語活動，総合的な学習の時間及び特別活動のそれぞれの特質に応じて，児童の発達の段階を考慮して，適切な指導を行わなければならない」と規定されている。

これを受けて，算数科の指導においては，その特質に応じて，道徳について適切に指導する必要があることを示すものである。

算数科における道徳教育の指導においては，学習活動や学習態度への配慮，教師の態度や行動による感化とともに，以下に示すような算数科の目標と道徳教育との関連を明確に意識しながら，適切な指導を行う必要がある。

算数科においては，目標を「算数的活動を通して，数量や図形についての基礎的・基本的な知識及び技能を身に付け，日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え，表現する能力を育てるとともに，算数的活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き，進んで生活や学習に活用しようとする態度を育てる。」と示している。

児童が日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考え，表現する能力を育てることは，道徳的判断力の育成にも資するものである。また，数理的にものごとを考えたり処理したりすることを生活や学習に活用しようとする態度を育てることは，工夫して生活や学習をしようとする態度を育てることにも資するものである。

In this revision, in order to enrich mathematical activities and to clarify their role in mathematics lessons, actual examples are included in the content of each grade. As implied by the word "examples," the mathematical activities stated there can be implemented as they are, or similar activities can be added. Furthermore, activities not mentioned be created and introduced by schools and teachers.

If we consider the characteristics of mathematical activities, they can be categorized in the following way:

Hands-on activities such as making things by hand

Experimental activities where students actually try out something or confirm reported phenomena inside or outside the classroom

Activities that use things in the students' environment

Activities in which students investigate actual situations or quantities

Exploratory activities where students can find the meaning and properties of quantities or geometrical figures, or create new ways of solving problems

Activities where students can further develop material already learned

Activities where students apply what they have learned to various situation

Activities where students integrate what they have learned in mathematics and other subjects.

(4) Relationship to moral education

(4) Based on the objectives of moral education listed in Subsections I-2 of Chapter 1 "General Provisions" and in Subsection I of Chapter 3 "Moral Education", instructions concerning the content listed in Subsection II of Chapter 3 "Moral Education" should be given appropriately. The instructions should be in accordance with the characteristics of arithmetic and should be related to the period for moral education.

The Course of Study, Chapter 1, I (2) states the following: Moral education in school is carried out throughout all educational activities, with the moral education class playing a central function. Moral education should be taught appropriately, according to the developmental stages of students, with consideration to the special characteristics of each class: moral education class, general subjects, foreign language learning activities, general study, or other special activities.

Below, we state how we need to teach moral education in mathematics, considering properties of the subject of mathematics.

Moral education in mathematics should be taught appropriately, while considering learning activities, students' attitude toward learning, the influence of teachers' attitude and behavior, and with awareness of the relationships of the objectives of mathematics with moral education as described below.

In mathematics education, the objectives are stated as follows: Through mathematical activities, to help pupils acquire basic and fundamental knowledge and skills regarding numbers, quantities and geometrical figures, to foster their ability to think and express with good perspectives and logically on matters of everyday life, to help pupils find pleasure in mathematical activities and appreciate the value of mathematical approaches, and to foster an attitude to willingly make use of mathematics in their daily lives as well as in their learning.

The ability to use foresight to generate and organize logical thinking and to represent ideas can equally be applied to the cultivation of abilities in making moral judgments. Also, attempting to apply mathematical thinking to problems in daily life and study can be considered as fostering the attitude to willingly apply one's own ideas to make life and learning better.

次に，道徳教育の要（かなめ）としての道徳の時間の指導との関連を考慮する必要がある。算数科で扱った内容や教材の中で適切なものを，道徳の時間に活用することが効果的な場合もある。また，道徳の時間で取り上げたことに関係のある内容や教材を算数科で扱う場合には，道徳の時間における指導の成果を生かすように工夫することも考えられる。そのためにも，算数科の年間指導計画の作成などに際して，道徳教育の全体計画との関連，指導の内容及び時期等に配慮し，両者が相互に効果を高め合うようにすることが大切である。

2 内容の取扱いについての配慮事項

(1) およその大きさや形をとらえ，適切に判断すること

> (1) 数量や図形についての豊かな感覚を育てるとともに，およその大きさや形をとらえ，それらに基づいて適切に判断したり，能率的な処理の仕方を考え出したりすることができるようにすること。

数についての感覚，量の大きさについての感覚，図形についての感覚を豊かに育てることが大切であり，そのことは，各学年の指導内容にかかわるものである。また，数量や図形についてのおよその大きさや形をとらえて，それらに基づいて適切に判断したり，能率的な処理の仕方を考え出したりすることを常に配慮した授業を展開する必要がある。

数量や図形についてのおよその大きさや形をとらえることによって，解決の見通しをもつことができ，大きな誤りを防ぐことができる。問題を解決する際に，見積りや概数などがどんな目的で用いられるかを明確にし，結果や方法をおおまかにとらえて見通しをもって考えを進めていくことを重視する必要がある。

そのため，低学年から，計算の結果の見通しをもつなど，見積りの指導との関連を図り，およその大きさや形をとらえることの素地を培うための指導を工夫する必要がある。見積りをする際には，既習の内容などを活用することが多いことから，児童の多様な考え方や表現の仕方がみられるので，指導に当たっては適切に対応することが大切である。

(2) 考えを表現し伝え合うなどの学習活動

> (2) 思考力，判断力，表現力等を育成するため，各学年の内容の指導に当たっては，言葉，数，式，図，表，グラフを用いて考えたり，説明したり，互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの学習活動を積極的に取り入れるようにすること。

数学的な思考力，判断力，表現力等は，合理的，論理的に考えを進めるとともに，互いの知的なコミュニケーションを図るために重要な役割を果たすものである。その一方で，全国的な調査の結果などからは，児童が自分の考えたことを説明することに課題がみられるとの指摘がある。

ここでは，数学的な思考力，判断力，表現力等を育成するために，各学年の内容の指導に当たっては，言葉，数，式，図，表，グラフを用いて考えたり，説明したり，互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの学習活動を積極的に取り入れるようにすることの必要性について示している。算数科の指導では，言葉による表現とともに，数，式，図，表，グラフといった数学的な表現の方法を用いることに特質がある。このような表現の方法について学ぶとともに，それらを活用する指導を工夫することが大切である。

Next, the relationship to moral education lessons, the centerpiece in moral education, should be considered. Sometimes it is effective to use the instructional materials used in mathematics in the moral education lessons. When applying the materials used in moral education lessons in mathematics, it should be done in a way that utilizes what was achieved in moral education class. For this reason, when making annual teaching plans, it is important to consider the content and schedule in relation to the annual plan of moral education so that the two subjects can mutually enhance one another.

2. Considerations of Handling the Content

(1) Grasp approximate size and shape and judge adequately

(1) To help pupils develop rich sense of numbers, quantities and geometrical figures, estimate approximate size and shape, make proper judgments based on estimates, and devise effective ways of performing tasks.

It is important to foster a rich sense of numbers, quantities, and geometrical figures; it affects the contents in each grade. In mathematics class, it is important to teach by giving consideration to helping students grasp approximate numbers, quantities, and shapes, and make appropriate judgments based on this understanding, and helping them think of new and efficient procedures.

By grasping approximate size and shape, students can have foresight about how to progress and can prevent major errors. In problem solving, it is necessary to emphasize the clarification of purposes for which an estimate or approximate numbers are to be used, and carry out the process with foresight of approximate results and methods.

For this reason, beginning in grades 1 and 2, it is necessary to make connections to approximation such as estimating the results of computation so that students will develop a basis for understanding approximate size and shape.

When students make estimations, they tend to use what they have already learned, exhibiting various ways of thinking and expressing, so teaching should respond to these appropriately.

(2) Activities to communicate with others by expressing ideas

(2) In order to develop the ability to think, judge and express themselves, instructions of the content in each grade should actively incorporate such learning activities as thinking by using words, numbers, algebraic expressions, figures, diagrams, tables and graphs, and explaining and communicating their thoughts among themselves.

The ability to think, reason, and express plays an important role in thinking logically and efficiently as well as in communicating intelligently. The results of the national survey indicate that students tend to have problems expressing their ideas. To foster these abilities in teaching, it is necessary to actively implement learning activities that involve thinking and explaining using words, numbers, algebraic expressions, diagrams, tables, and graphs, and that help students express and exchange their own ideas with others.

Mathematics has the special characteristic that in addition to words, students can use numbers, algebraic expressions, diagrams, tables, and graphs. It is important to teach in ways where students can learn mathematical representations and how to apply them..

(3) 用語・記号の指導

(3) 各学年の内容に示す〔用語・記号〕は，当該学年で取り上げる内容の程度や範囲を明確にするために示したものであり，その指導に当たっては，各学年の内容と密接に関連させて取り上げるようにし，それらを用いて表したり考えたりすることのよさが分かるようにすること。

各学年の内容に〔用語・記号〕の示されていることの意図と，指導に当たっての配慮事項を示している。用語や記号は活用することが大切であり，用語や記号を用いて表したり考えたりすることのよさが分かるよう配慮することについて示したものである。

(4) 筆算による計算の技能や計算の結果の見積り

(4) 筆算による計算の技能を確実に身に付けることを重視するとともに，目的に応じて計算の結果の見積りをして，計算の仕方や結果について適切に判断できるようにすること。また，低学年の「Ａ数と計算」の指導に当たっては，そろばんや具体物などの教具を適宜用いて，数と計算についての意味の理解を深めるよう留意すること。

筆算による計算の技能については，算数科の基礎となる能力として確実に身に付けるようにすることが大切であることを示している。計算の指導においては，筆算の計算の仕方を形式的に伝えるのではなく，数の仕組みや計算の意味に基づいて考えることが大切である。その際，目的に応じて計算の結果の見積もりをして，計算の仕方や結果について適切に判断できるようにすることが必要であることを示している。また，特に低学年においては，具体物などを用いて数と計算の意味について理解したり，自分の考えを表現したりすることが必要となるため，そろばんや具体物などの教具を適宜用いることが効果的であることを示している。

(5) コンピュータなどの活用

(5) 数量や図形についての感覚を豊かにしたり，表やグラフを用いて表現する力を高めたりするなどのため，必要な場面においてコンピュータなどを適切に活用すること。

算数科の指導においては，コンピュータなどを用いて，知識・技能の活用を図ったり，児童の能力をさらに創造的に発揮させたりすることが大切であることを示している。その際，資料などの情報を分類整理したり，表やグラフを用いて表現したり，図形を動的に変化させたり，数理的な実験をしたりするなど，コンピュータのもつ機能を効果的に活用することによって，数量や図形についての感覚を豊かにしたり，表現する力を高めたりするような指導の工夫が考えられる。

(3) Teaching terms and symbols

(3) Terms and symbols indicated under the content for each grade have the purpose of clarifying the range and the extent of the content dealt with in each grade, so they must be included in teaching the content of other items as occasion demands, and must be taught to help pupils appreciate the value of thinking by using and representing them

This statement clarifies the intent of the items in "Terms and Symbols" in each grade and points of consideration for teaching them. It is important that students use the terms and symbols. Furthermore, consideration must be given to help students understand the value of using them.

(4) Skill in calculating by using standard algorithms and estimation of results

(4) Emphasis should be placed on solidifying the skill of paper-and-pencil calculation and pupils should be able to estimate the result of calculation in accordance with one's purpose and to appropriately make decisions on the method of calculation and the result. In teaching "A. Numbers and Calculations" of the Content for the lower grades, care must be taken to deepen pupils' understanding of the meaning of numbers and calculations through appropriate utilization of soroban or specific teaching aids, etc.

This statement shows that it is important to acquire skills in calculation with standard algorithms as a foundational ability for further study of mathematics. In teaching algorithms, one should not just teach students the standard algorithms mechanically; rather, algorithms should be derived by thinking about the structure of numbers and the meaning of operations. It is also necessary that students estimate the results of calculation so that they can make appropriate judgments about the results and the procedures of calculation. Moreover, especially in lower grades, since it is necessary to deepen students' understanding of the meaning of numbers and calculation by using concrete objects, or to help them express their own ideas, it is suggested here that appropriate use of an abacus and other concrete objects can be effective.

(5) The use of computers

(5) It is necessary to appropriately use computers and so on, when necessary, in order to enrich pupils' sense of numbers, quantities and geometrical figures and to improve their ability to represent data by using tables and graphs.

This statement indicates that it is important to use tools such as computers for students to utilize their knowledge and skills, and to further develop their skills in creative ways. Computers should be used effectively, utilizing their special features—for example, data sorting, tables, graphs, animation of geometrical figures, or mathematical experiments. Teachers should devise effective use of computers to enrich students' sense of quantities and geometrical figures, and enhance their ability to express their own ideas.

小学校学習指導要領解説算数編作成協力者（五十音順）
Committee

（職名は平成20年６月末日現在）

赤　井　利　行　　九州女子大学准教授
(Kazuyuki Akai)
笠　井　健　一　　山形大学講師
(Kenichi Kasai)
金　本　良　通　　埼玉大学教授
(Yoshimichi Kanemoto)
小　西　豊　文　　大阪成蹊短期大学教授
(Toyofumi Konishi)
清　水　誉志人　　神奈川県横浜市立篠原中学校長
(Yoshito Shimizu)
鈴　木　直　子　　埼玉県さいたま市立大谷場小学校教諭
(Naoko Suzuki)
滝　井　　章　　東京都府中市立小柳小学校教諭
(Takii Akira)
鶴　見　行　雄　　栃木県教育委員会指導主事
(Yukio Tsurumi)
中　川　愼　一　　富山県教育委員会主任指導主事
(Shinichi Nakagawa)
中　村　享　史　　山梨大学教授
(Takashi Nakamura)
橋　本　吉　彦　　横浜国立大学教授
(Yoshihiko Hashimoto)
深　澤　美津子　　フリーアナウンサー（元アール・エフ・ラジオ日本）
(Mitsuko Fukazawa)
福　岡　八重子　　神奈川県横須賀市立桜小学校長
(Yaeko Fukuoka)
福　島　正　美　　埼玉県川越市立寺尾小学校教頭
(Masami Fukushima)
細　水　保　宏　　筑波大学附属小学校教諭
(Yasuhiro Hosomizu)

なお，文部科学省においては，次の者が本書の編集に当たった。
髙　橋　道　和　　初等中等教育局教育課程課長
(Michikazu Takahashi)
牛　尾　則　文　　初等中等教育局視学官
(Norifumi Ushio)
吉　川　成　夫　　初等中等教育局視学官
(Shigeo Yoshikawa)
神　山　　弘　　初等中等教育局教育課程課専門官
(Hiroshi Kamiyama)
坂　下　裕　一　　金沢大学研究国際部学術国際課長
（前初等中等教育局教育課程課専門官）
(Yuichi Sakashita)