

## 学習指導案 Teaching Plan

### Plan de clases

授業者：松崎 昭雄 (筑波大学附属駒場中・高等学校)

Teacher: MATSUZAKI Akio (Junior & Senior High School, University of Tsukuba)

Profesor: MATSUZAKI Akio (Escuela secundaria y secundaria superior, Universidad de Tsukuba)

翻訳者：林 大樹 (筑波大学教育開発国際協力研究センター)

Translator: HAYASHI Hiroki (CRICED)

対象：調整中

Students:

テーマ：3 次関数の決定条件

Theme: Conditions to Decide a Unique Cubic Function

Tema: Condiciones para decidir una función cúbica única.

使用機器：Grapes (English version), GCL editor, dbook

Technology: Grapes, GCL editor, dbook

Tecnología: Grapes (Versión en Ingles), editor GCL, libro electrónico.

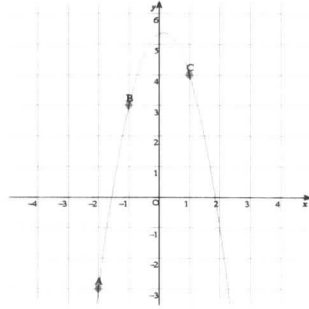
	学習内容 Contents Contenidos	指導上の留意点 Attention Observaciones.
<p>導入 Introduction Introducción. (10 分) (10 minutes) (10 minutos)</p>	<div style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; display: inline-block;">発問 Question</p>  <p>3 点 <math>A(-2, -3)</math>, <math>B(-1, 3)</math>, <math>C(1, 4)</math> を通る曲線には、どのようなものがありますか。                      What kind of curves pass through the three points with coordinates <math>A(-2, -3)</math>, <math>B(-1, 3)</math>, and <math>C(1, 4)</math>?                      Que tipo de curvas pasan por tres puntos de coordenadas ...?</p> </div> <p>[予想される解答]                      放物線(2 次関数), 3 次関数, 円                      [Predicted students' answers]                      Respuestas que se esperan de los alumnos                      Parabola, Cubic function, Circle                      Parabola, funcion cubica, circulo.</p> <p>2 次関数 <math>y = -\frac{11}{6}x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{16}{3}</math> を求め, 3 点を</p>	<p>座標平面上に点をとったワークシートを生徒に配布する。                      Distributes students to worksheets drawn the three points the on the plane coordinates previously.                      Distribuya a los estudiantes hojas de trabajo que contienen los tres puntos marcados sobre el plano cartesiano.</p>

通る放物線を Grapes で描く。

Lead quadratic function  $y = -\frac{11}{6}x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{16}{3}$

and draw the parabola by Grapes.

Considere la función cuadrática y dibuje la parábola usando Grapes.



3点を通る円を GC で作図する。

Show drawing a circle pass through the three points by GC.

Muestre dibujando que un círculo pasa por los tres puntos, usando Grapes.

関数の式は、教師が導く。

Teacher lead formulation of quadratic function.

El profesor guía hacia la formulación de una función cuadrática.

問題 Problem

3点 A(-2, -3), B(-1, 3), C(1, 4) を通る 3 次関数は、どのようなものがありますか。グラフも描いてみましょう。

Find the equation(s) of the cubic curve(s) passing through the three points with coordinates A(-2, -3), B(-1, 3), and C(1, 4) Plot the curve(s).

Encuentre la(s) ecuación(es) de la(s) curva(s) cúbica(s) que pasan por los puntos de coordenadas A(-2, -3), B(-1, 3), y C(1, 4). Trace la curva.

方程式を求める前に、3 点を通る 3 次関数のグラフをワークシートに描いてみる。

Instruct students to draw the graphs on worksheet before leading the formulations.

Instruya a los estudiantes a que dibujen los gráficos en sus hojas de trabajo antes de guiarlos a la formulación.

展 開

Development

Desarrollo

(35 分)

(35 minutes)

(35 minutos)

(解)  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  とおき、3 点の座標を代入すると

Put  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  and substitute values of the three points for this formulation.

Ingrese  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  y sustituya los valores de los tres puntos como sigue

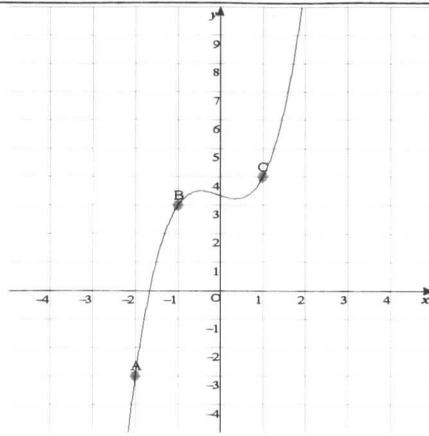
$$\begin{cases} -3 = -8a + 4b - 2c + d & \Lambda \Lambda \textcircled{1} \\ 3 = -a + b - c + d & \Lambda \Lambda \textcircled{2} \\ 4 = a + b + c + d & \Lambda \Lambda \textcircled{3} \end{cases}$$

これを解くと、

Solve the above simultaneous equations

Resuelva el sistema de ecuaciones de arriba.

$$b = 2a - \frac{11}{6}, \quad c = \frac{1}{2} - a, \quad d = \frac{17}{4} - 2a$$



$a = 1$  のとき

The case of  $a = 1$

Caso:  $a=1$

グラフは無数に描くことができることを確認する。

Confirm that infinite graphs are drawn in this condition.

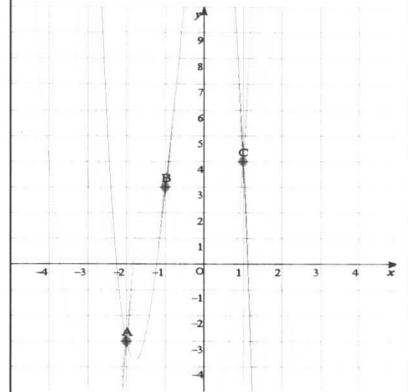
Verifique que bajo esta condición se obtienen infinitos gráficos.

パラメータ  $a$  の値を変化させることで気がついたことを発表させる。

Present finding by changing parameter  $a$ .

Muestre sus hallazgos cambiando el parámetro  $a$ .

$a$  を変化させたとき  
The cases of various  $a$   
Casos en que  $a$  varia.



	<p style="text-align: center;"><b>問題 Problem</b></p> <p>3 次関数をただ 1 つに決めるためには、どのような条件を付け加えればよいですか。グラフも描いてみましょう。</p> <p>Add the condition(s) to determine a unique cubic curve(s) passing through the three points with coordinates <math>A(-2, -3)</math>, <math>B(-1, 3)</math>, and <math>C(1, 4)</math> Plot the curve(s). Agregue condiciones para determinar una única curva cúbica que pase por los puntos con coordenadas <math>A(-2, -3)</math>, <math>B(-1, 3)</math>, y <math>C(1, 4)</math>. Dibuje la curva</p>	<p>条件を付け加えることができれば、近くにいる生徒同士で問題を交換し、解いてみる。</p> <p>After answer this problem, change the condition(s) each other student, and solve their problems.</p> <p>Tras dar respuesta a este problema, cambie la(s) condicion(es) con otro estudiante y resuelvan sus problemas.</p>
<p>まとめ Conclusion (5 分) (5 minutes)</p>	<p>3 次関数の性質について再確認をおこなう。 Reconfirm properties about cubic functions. Reconfirme las propiedades de las funciones cúbicas.</p>	