

# Esquema de calificación

**Mayo de 2017**

**Estudios matemáticos**

**Nivel Medio**

**Prueba 2**

24 páginas

Este esquema de calificación es propiedad del Bachillerato Internacional y **no** debe ser reproducido ni distribuido a ninguna otra persona sin la autorización del centro global del IB en Cardiff.

**Esquema de calificación de la Prueba 2**  
**Instrucciones para los examinadores**

**Observaciones:** En caso de dudas sobre estas instrucciones o temas relacionados con la asignación de puntuaciones, póngase en contacto con su jefe de equipo.

**1 Siglas**

- M** Puntos otorgados por el **método**
- A** Puntos otorgados por una **respuesta** o por la **precisión**
- R** Puntos otorgados por un **razonamiento** claro
- G** Puntos otorgados por soluciones correctas obtenidas mediante la **calculadora de pantalla gráfica**, independientemente del trabajo mostrado.
- AG** **Respuesta incluida** en la pregunta y, en consecuencia; no se otorgan puntos.
- ft** Se pueden otorgar puntos por la **coherencia** con resultados previos en la pregunta.

**2 Método para corregir**

- (a) Todas las correcciones deben realizarse en RM Assessor, utilizando las anotaciones de Estudios Matemáticos y de acuerdo con el documento vigente de orientaciones para la corrección electrónica de Estudios Matemáticos NM. Es fundamental leer el documento antes de empezar a corregir.
- (b) Si un apartado de una pregunta es del todo correcto use las anotaciones tic con números para otorgar la puntuación máxima. Si un apartado es completamente erróneo use la nota **A0**, de lo contrario se deben mostrar todas las anotaciones.
- (c) No se debe otorgar ningún punto al trabajo tachado por el alumno.
- (d) Si el alumno ha dado dos respuestas a una pregunta, solo se debe corregir la primera respuesta.
- (e) Si el procedimiento adecuado lleva a la respuesta correcta, pero esta va seguida de más desarrollos que indican una falta de comprensión matemática, entonces **no** se puede otorgar la puntuación máxima. En la mayoría de estos casos se perderá solo el último punto por respuesta. Una excepción podría ser las respuestas numéricas, donde una respuesta exacta que es correcta está seguida de una expresión decimal incorrecta.

**Ejemplo:**

	<b>Se ve la respuesta correcta</b>	<b>Hay más desarrollo</b>	<b>Acción</b>
<b>1.</b>	$8\sqrt{2}$	5,65685... <i>(valor decimal incorrecto)</i>	Otorgue el ultimo <b>(A1)</b> <i>(ignore el desarrollo posterior)</i>
<b>2.</b>	$(x - 6)(x + 1)$	$x = 6$ and $-1$	<b>No otorgue el último (A1)</b>

**Ejemplo:** Calcule la pendiente de la recta que pasa por los puntos (5; 3) y (0; 9) .

<b>Esquema de calificación</b>	<b>Examen del alumno</b>	<b>Corrección</b>
$\frac{9-3}{0-5}$ <b>(M1)</b> Otorgue <b>(M1)</b> por la sustitución correcta en la fórmula de la pendiente  $= -\frac{6}{5}$ <b>(A1)</b>	(i) $\frac{9-3}{0-5} = -\frac{6}{5}$ <b>(M1)</b>  La pendiente es $= -\frac{6}{5}$ <b>(A1)</b> <i>(Existe una comprensión clara de la pendiente.)</i>  $y = -\frac{6}{5}x + 9$	
	(ii) $\frac{9-3}{0-5} = -\frac{6}{5}$ <b>(M1)</b>  $y = -\frac{6}{5}x + 9$ <b>(A0)</b>  <i>(Existe confusión sobre lo requerido.)</i>	

**3 Puntos por la coherencia (ft)**

En cualquier paso de una resolución, un error puede afectar a todo el trabajo posterior. Para limitar la gravedad de la penalización, se pueden otorgar puntos por la **coherencia (ft)**. Los esquemas de calificación indicarán, con “**(ft)**”, dónde es adecuado aplicar el criterio de coherencia en una pregunta.

- (a) La coherencia se aplica solo de un apartado de una pregunta a otro apartado posterior de la pregunta. No se aplica dentro del mismo apartado.
- (b) Si una respuesta que es consecuencia de un procedimiento de coherencia es muy poco realista (por ejemplo, distancias negativas o de un orden de magnitud excesivo) entonces el punto **A** final no se debe otorgar.
- (c) Si, debido a un error, una pregunta queda transformada en otra **distinta, mucho más sencilla**, entonces el criterio de coherencia podría no ser aplicado.
- (d) Para otorgar puntos por coherencia en un apartado de una pregunta, **es necesario que haya un trabajo explícito relacionado con ese apartado**. Una respuesta aislada, obtenida por coherencia, pero sin un desarrollo explícito, se considera incorrecta, y no recibirá ningún punto **aunque se aproxime a la respuesta correcta**.
- (e) Una excepción a lo anterior sería una pregunta donde lo que se evalúa es el manejo del alumno en el uso de la calculadora de pantalla gráfica, y donde no se pretende que se muestre ningún desarrollo escrito. **En el esquema de calificación vendrá indicado claramente cuando sea el caso**.
- (f) El uso inadvertido de radianes será penalizado la primera vez que aparezca. En el esquema de calificación se darán instrucciones claras para asegurar que en cada prueba se pierda solo un punto por el uso de radianes.

**Ejemplo:** Cálculo de ángulos y longitudes en trigonometría

Esquema de calificación	Examen del alumno	Corrección
(a) $\frac{\text{sen } A}{3} = \frac{\text{sen } 30}{4}$ <b>(M1)(A1)</b> <i>Otorgue (M1) por la sustitución en el teorema del seno, (A1) por las sustituciones correctas.</i> A = 22,0° (22,0243...) <b>(A1)(G2)</b>	(a) $\frac{\text{sen } A}{4} = \frac{\text{sen } 30}{3}$ A = 41,8°	<b>(M1)(A0)</b> <i>(uso del teorema del seno, pero con valores incorrectos)</i> <b>(A0)</b> <i>(Observación: Aquí, el segundo (A1) no ha sido corregido como (ft) y no se puede otorgar porque existe un error previo en el mismo apartado de la pregunta.)</i>
(b) $x = 7 \text{tg}(22,0243\dots^\circ)$ <b>(M1)</b> $= 2,83 (2,83163\dots)$ <b>(A1)(ft)</b>	(b) caso (i) $x = 7 \text{tg } 41,8^\circ$ $= 6,26$ <b>pero</b> caso (ii) $6,26$	<b>(M1)</b> <b>(A1)(ft)</b> <b>(G0)</b> <i>pues no aparece un desarrollo explícito</i>

**4 Uso del Esquema de calificación**

- (a) Los puntos **A dependen** de los puntos **M** obtenidos previamente, **no** es posible otorgar **(M0)(A1)**. Una vez que se otorga un **(M0)**, se pierden todos los puntos **A** que le siguen en ese apartado de la pregunta, incluso si los cálculos son correctos, hasta el siguiente punto **M**.  
La única excepción a lo anterior se hará en el caso de una respuesta donde la precisión se especifique en la pregunta (ver apartado 5).
- (b) Los puntos **A dependen** de los puntos **R** obtenidos, **no** es posible otorgar **(A1)(R0)**. Así pues, el **(A1)** no se puede otorgar a una respuesta que sea correcta cuando no aparece el razonamiento, o este es incorrecto.
- (c) En la prueba 2 se espera que los alumnos demuestren su destreza en la comunicación matemática mediante el uso de desarrollos adecuados. Las respuestas que sean correctas, pero no se basen en un desarrollo adecuado **no siempre recibirán la puntuación máxima**. Estas respuestas sin desarrollo que las sustente vienen designadas por **G** en el esquema de calificación, como una alternativa a la puntuación máxima. Ejemplo **(M1)(A1)(A1)(G2)**.

**Ejemplo:** Uso de la trigonometría para el cálculo de un ángulo de un triángulo.

Esquema de calificación	Examen del alumno	Corrección
(a) $\frac{\text{sen } A}{3} = \frac{\text{sen } 30}{4}$ <b>(M1)(A1)</b> Otorgue <b>(M1)</b> por la sustitución en el teorema del seno, <b>(A1)</b> por las sustituciones correctas.  $A = 22,0^\circ$ (22,0243...) <b>(A1)(G2)</b>	(i) $\frac{\text{sen } A}{3} = \frac{\text{sen } 30}{4}$ $A = 22,0^\circ$  (ii) $A = 22,0^\circ$ <b>Observación:</b> Los puntos <b>G</b> se utilizan solo si no se muestra ningún desarrollo, pero la respuesta es correcta.	<b>(M1)(A1)</b>  <b>(A1)</b>  <b>(G2)</b>

- (d) Los **métodos alternativos** no siempre se incluyen. Así, si una respuesta es errónea, entonces se debe analizar cuidadosamente el procedimiento, de modo que se asignen puntos por un método distinto de forma coherente con el esquema de calificación.  
Cuando en el esquema de calificación se incluyen métodos alternativos para una pregunta, ello viene indicado mediante **"O"** etc.
- (e) A menos que en la pregunta se especifique lo contrario, se aceptan **expresiones equivalentes**.  
Por ejemplo:  $\frac{\text{sen } \theta}{\text{cos } \theta}$  por  $\text{tg } \theta$ .

En el esquema de calificación, estas expresiones algebraica o numéricamente equivalentes aparecerán a veces escritas entre paréntesis junto a la respuesta requerida.

Cuando se requieran respuestas numéricas como respuesta final de un apartado de una pregunta, en el esquema de calificación se mostrará en este orden:

la respuesta con 3 cifras significativas a partir de la solución completa de la calculadora;

el valor exacto (por ejemplo  $\frac{2}{3}$  si corresponde);

la solución completa de la calculadora en la forma 2,83163... como en el ejemplo anterior.

Cuando se dan las respuestas con 3 cifras significativas y se utilizan después en apartados posteriores de la pregunta llevando a una solución con 3 cifras significativas **distinta**, también se darán estas soluciones.

- (f) Dado que este es un examen internacional, se aceptarán todas las **formas de notación alternativas**. Algunos ejemplos:

Comas decimales: 1,7; 1'7; 1.7; 1,7.

Los números decimales menores que 1 podrían aparecer escritos sin un cero en el frente: 0.49 o .49.

Distintas descripciones de un intervalo:  $3 < x < 5$ ; (3; 5); ] 3; 5 [ .

Distintas formas de notación de las propiedades de los conjuntos (por ejemplo complementario):  $A'$ ;  $\bar{A}$ ;  $A^c$ ;  $U - A$ ;  $(A ; U \setminus A$ .

Distintas formas de notación lógica:  $\neg p$ ;  $p'$ ;  $\tilde{p}$ ;  $\bar{p}$ ;  $\sim p$ .  
 $p \Rightarrow q$ ;  $p \rightarrow q$ ;  $q \Leftarrow p$ .

El nivel de significación podría escribirse como  $\alpha$ .

- (g) Puntos discretivos: habrá ocasiones excepcionales en las que el esquema de calificación no cubra el trabajo que aparece. En estos casos se utilizará la nota DM para indicar que el examinador ha utilizado su criterio. La discrecionalidad debe utilizarse con moderación, y si existe duda se debe plantear una excepción a través de RM Assessor al jefe del equipo.

A partir de noviembre de 2011 no habrá una única penalización por prueba por precisión AP, precisión financiera FP y unidades UP. En lugar de ello, estas destrezas serán evaluadas en preguntas específicas y los puntos se otorgarán de acuerdo a lo especificado en los apartados 5, 6 y 7.

### 5 Precisión de las respuestas

Instrucciones: Salvo que se indique lo contrario en la pregunta, todas las respuestas numéricas deberán ser exactas o aproximadas correctamente a 3 cifras significativas.

1. Si el alumno muestra la solución a 4 o más cifras significativas, la cual redondeada a 3 cifras significativas daría la respuesta requerida entonces otorgue **(A1)** e ignore cualquier redondeo posterior.

**Observación:** La solución sin redondear puede estar tanto en la línea de respuesta como en el cuadro de trabajo.

2. Si el alumno **no** muestra la solución sin redondear, entonces otorgue **(A1)** si la solución dada está aproximada **correctamente** a 2 o más cifras significativas, y **(A0)** en cualquier otro caso.

3. Si una solución aproximada a 2 cifras significativas se utiliza en apartados posteriores, entonces para otorgar más puntos debe aparecer el desarrollo. (Este criterio es el mismo que en el que se aplica coherencia a partir de una respuesta errónea.)

Estos 3 casos (vea los supra índices) se han resumido en la siguiente tabla e ilustrado después con ejemplos.

	Si la solución final de alumno se expresa...				
	Exacta o a 4 o más cifras significativas (y que redondeada a 3 cifras significativas daría la respuesta correcta)	Aproximada incorrectamente a 3 cifras significativas	Aproximada correctamente a 2 cifras significativas <sup>3</sup>	Aproximada incorrectamente a 2 cifras significativas	Aproximada correcta o incorrectamente a 1 cifra significativa
Aparece la solución sin redondear <sup>1</sup>	Otorgue <b>(A1)</b> independientemente del redondeo correcto o incorrecto				
No aparece la solución sin redondear <sup>2</sup>	<b>(A1)</b>	<b>(A0)</b>	<b>(A1)</b>	<b>(A0)</b>	<b>(A0)</b>
Criterio para los apartados posteriores	Como en MS	Como en el criterio de coherencia, solo si se muestra el desarrollo <sup>3</sup>			

Ejemplos:

Esquema de calificación	Examen del alumno	Corrección
9,43 (9,43398...) <b>(A1)</b>	(i) 9,43398... se muestra en el cuadro de trabajo seguido de 9; 9,4; 9,43; 9,434 (redondeados correctamente)	<b>(A1)</b>
	(ii) 9,43398... se muestra en el cuadro de trabajo seguido de 9,433; 9,44, etc. (redondeados incorrectamente)	<b>(A1)</b>
	(iii) 9,4	<b>(A1)</b>
	(iv) 9 (aproximado correctamente a 1 cifra significativa)	<b>(A0)</b>
	(v) 9,3 (aproximado incorrectamente a 2 cifras significativas)	<b>(A0)</b>
	(vi) 9,44 (aproximado incorrectamente a 3 cifras significativas)	<b>(A0)</b>

Esquema de calificación	Examen del alumno	Corrección
7,44 (7,43798...) <b>(A1)</b>	(i) 7,43798... se muestra en el cuadro de trabajo seguido de 7; 7,4; 7,44; 7,438 etc. (redondeados correctamente)	<b>(A1)</b>
	(ii) 7,43798... se muestra seguido de 7,437; 7,43 etc. (redondeados incorrectamente)	<b>(A1)</b>
	(iii) 7,4	<b>(A1)</b>
	(iv) 7 (aproximado correctamente a 1 cifra significativa)	<b>(A0)</b>
	(v) 7,5 (aproximado incorrectamente a 2 cifras significativas)	<b>(A0)</b>
	(vi) 7,43 (aproximado incorrectamente a 3 cifras significativas)	<b>(A0)</b>



### 6 Nivel de precisión en las preguntas sobre cuestiones financieras

El nivel de precisión de las respuestas se especificará en todas las preguntas que se relacionen con valores en dinero. Generalmente será a la unidad más cercana o a dos cifras decimales. La primera respuesta que no venga dada con el nivel de precisión especificado no recibirá el punto **A** final. En el esquema de calificación se darán instrucciones claras para asegurar que en cada prueba se pierda solo una vez el punto por la precisión incorrecta en una pregunta sobre cuestiones financieras.

**Ejemplo:** En una pregunta sobre cuestiones financieras se pide una precisión de 2 cifras decimales.

Esquema de calificación	Examen del alumno	Corrección
\$231,62 (231,6189) <b>(A1)</b>	(i) 231,6	<b>(A0)</b>
	(ii) 232 <i>(Aproximación correcta con un nivel de precisión distinto del requerido)</i>	<b>(A0)</b>
	(iii) 231,61	<b>(A0)</b>
	(iv) 232,00 <i>(Aproximación incorrecta al nivel de precisión requerido)</i>	<b>(A0)</b>

### 7 Unidades de medida en las respuestas

En determinadas preguntas será necesario expresar las unidades de medida, y esto vendrá claramente indicado en el esquema de calificación. La primera respuesta correcta pero sin unidades o con unidades incorrectas no recibirá el punto **A** final. En el esquema de calificación se darán instrucciones claras para asegurar que en cada prueba se pierda solo una vez el punto por la falta de unidades o unidades incorrectas.

Las unidades de medida se tendrán en cuenta solamente cuando se ha otorgado **(A1)** a la respuesta numérica siguiendo las indicaciones sobre la precisión dadas en el apartado 5.

**Ejemplo:**

Esquema de calificación	Examen del alumno	Corrección
(a) 37000 m <sup>2</sup> <b>(A1)</b>	(a) 36000 m <sup>2</sup> <i>(respuesta incorrecta, por lo que no se consideran las unidades)</i>	<b>(A0)</b>
(b) 3200 m <sup>3</sup> <b>(A1)</b>	(b) 3200 m <sup>2</sup> <i>(unidades incorrectas)</i>	<b>(A0)</b>

### 8 Calculadoras de pantalla gráfica

Con frecuencia los alumnos van a obtener las soluciones directamente de la calculadora. Deben utilizar la notación matemática y no la notación de la calculadora. No se puede otorgar puntos por método a respuestas incorrectas basadas únicamente en notación de calculadora. No se puede otorgar puntos por método al comentario "usé la calculadora de pantalla gráfica".

1. (a) (i)  $\frac{1}{5} \left( \frac{18}{90}; 0,2; 20\% \right)$  **(A1)(A1)(G2)**

**Observación:** Otorgue **(A1)** por numerador correcto, **(A1)** por denominador correcto.

(ii)  $\frac{1}{9} \left( \frac{10}{90}; 0,\bar{1}; 0,111111\dots; 11,1\% \right)$  **(A1)(A1)(G2)**

**Observación:** Otorgue **(A1)** por numerador correcto, **(A1)** por denominador correcto.

(iii)  $\frac{5}{9} \left( \frac{10}{18}; 0,\bar{5}; 0,555556\dots; 55,6\% \right)$  **(A1)(A1)(G2)**

**Observación:** Otorgue **(A1)** por numerador correcto, **(A1)** por denominador correcto.

**[6 puntos]**

(b)  $\frac{6}{20} \times \frac{5}{19}$  **(A1)(M1)**

**Observación:** Otorgue **(A1)** por dos fracciones correctas, **(M1)** por multiplicar sus fracciones.

$\frac{3}{38} \left( \frac{30}{380}; 0,0789473\dots; 7,89\% \right)$  **(A1)(G2)**

**[3 puntos]**

(c)  $H_0$ : la calidad (de la respuesta) es independiente de la unidad (del programa de estudios) **(A1)**

**Observación:** Acepte "calidad (de la respuesta) y unidad (del programa de estudios), no están asociados". No acepte "no están correlacionados" o "no están relacionados" o "no están conectados".

**[1 punto]**

(d)  $\frac{18}{90} \times \frac{60}{90} \times 90$  o  $\frac{18 \times 60}{90}$  **(M1)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por sustituir correctamente en la fórmula del valor esperado.

$(=) 12$  **(AG)**

**Observación:** El 12 debe estar escrito.

**[1 punto]**

*continúa...*

Continuación de la pregunta 1

(e) 3 **(A1)**  
**[1 punto]**

(f)  $(\chi^2_{calc} =) 1,46 (1,46\overline{36}; 1,46363\dots)$  **(G2)**  
**[2 puntos]**

(g)  $1,46 < 7,815$    $0,690688\dots > 0,05$  **(R1)**

no rechaza la hipótesis nula **(A1)(ft)**

la calidad (de la respuesta) es independiente de la unidad (del programa de estudios) **(A1)(ft)**

**Observación:** Otorgue **(R1)** por la comparación correcta de su estadístico  $\chi^2$  con el valor crítico de  $\chi^2$  o por la comparación del valor  $p$  correcto 0,690688 ... con el nivel de la prueba, otorgue **(A1)(ft)** por el resultado correcto de esa comparación. Acepte " $\chi^2_{calc} < \chi^2_{crit}$ " como la comparación, pero solo si el valor de su  $\chi^2_{calc}$  se ve explícitamente en el apartado (f). Procedimiento de coherencia a partir de los apartados (f) y (c). No otorgue **(R0)(A1)**.

**[2 puntos]**

**Total [16 puntos]**

2. (a)  $p \Rightarrow (r \vee \neg q)$  **(A1)(A1)(A1)**

**Observación:** Otorgue **(A1)** por " $p \Rightarrow$ "  
 Otorgue **(A1)** por " $r \vee (\neg)q$ " o " $r \vee q$ " (o " $\neg q \vee r$ " o " $q \vee r$ ")  
 Otorgue **(A1)** por " $\neg q$ ".  
 Otorgue como máximo **(A1)(A1)(A0)** si faltan los paréntesis de  $r \vee \neg q$ .  
 Otorgue **(A0)(A0)(A1)** por  $(p \Rightarrow r) \vee \neg q$ .

**[3 puntos]**

(b)  $x$  no es múltiplo de 5 y  $(x)$  es divisor de 60 o  $(x)$  es múltiplo de 4, pero no ambas **(A1)(A1)(A1)**

**Observación:** Otorgue **(A1)** por " $x$  no es múltiplo de 5", **(A1)** por " $(x)$  es divisor de 60 o  $(x)$  es múltiplo de 4, pero no ambas", **(A1)** por " $y$ " en la posición correcta.  
 Acepte sólo "pero no ambas". Otorgue como máximo **(A1)(A1)(A0)** por agregar proposiciones como "si...entonces" o "si y solo si".

**[3 puntos]**

(c)

$p$	$q$	$r$	$\neg r$	$p \vee q$	$\neg r \wedge (p \vee q)$
V	V	V	F	F	F
V	V	F	V	F	F
V	F	V	F	V	F
V	F	F	V	V	V
F	V	V	F	V	F
F	V	F	V	V	V
F	F	V	F	F	F
F	F	F	V	F	F

**(A1)(A1)(A1)(ft)**

**Observación:** Otorgue **(A1)** por cada columna correcta. Para la última columna aplique un procedimiento de coherencia con las dos columnas anteriores.

**[3 puntos]**

(d) Porque no todos los valores de la columna  $\neg r \wedge (p \vee q)$  son F **(R1)(ft)**

**Observación:** Si todos los valores de la última columna de su tabla de verdad son V y la respuesta dada es "es una tautología", otorgue **(R1)(ft)**. Solo otorgue **(R1)(ft)** si la columna se identifica en la justificación.

**[1 punto]**

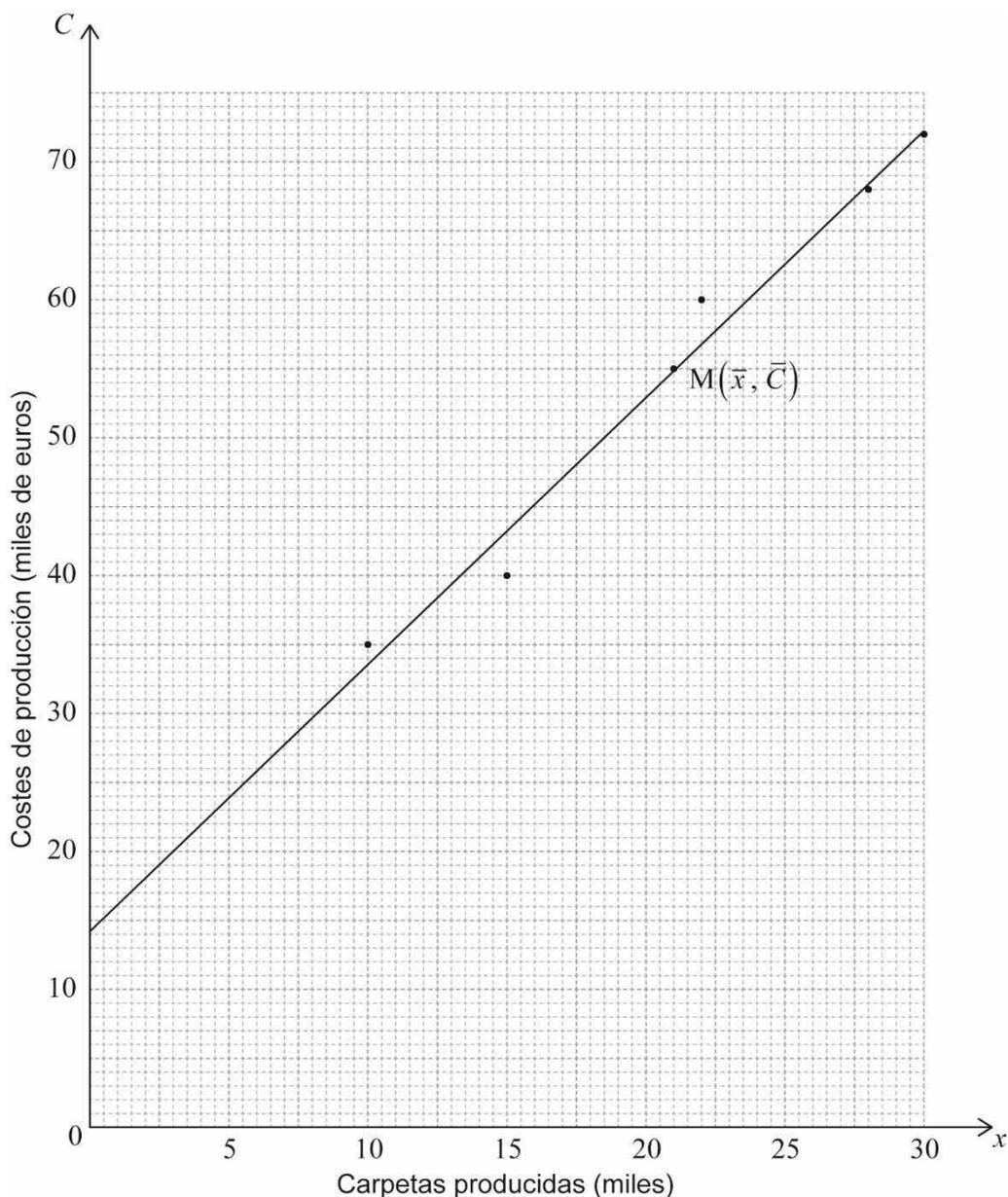
(e) acepte uno de los siguientes: 1 ó 2 ó 3 ó 6 **(A1)**

**Observación:** Otorgue **(A1)** por **cualquiera** de las respuestas anteriores.

**[1 punto]**

**Total [11 puntos]**

3. (a)



(A4)

**Observaciones:** Otorgue (A1) por rótulos y escalas correctos. Otorgue (A0) si los ejes están intercambiados y aplique un procedimiento de coherencia en sus puntos. Otorgue (A3) por los seis puntos correctos, (A2) por cuatro o cinco puntos correctos, (A1) por tres o dos puntos correctos. Si no se ha utilizado papel milimetrado, otorgue como máximo (A1)(A0)(A0)(A0). Si no se puede determinar la precisión otorgue (A0)(A0)(A0)(A0).

[4 puntos]

continúa...

Continuación de la pregunta 3

(b) (i)  $(\bar{x} =) 21$  **(A1)(G1)**

(ii)  $(\bar{C} =) 55$  **(A1)(G1)**

**Observación:** Acepte (i) 21 000 (ii) 55 000.

**[2 puntos]**

(c) su punto medio M rotulado en la diagrama **(A1)(ft)(G1)**

**Observación:** Procedimiento de coherencia a partir del apartado (b). Otorgue **(A1)(ft)** si (b) es correcta y su punto (21, 55) representado en (a) está rotulado M. Si su respuesta en el apartado (b) es incorrecta y la precisión no se puede determinar, otorgue **(A0)**.

**[1 punto]**

(d)  $(r =) 0,990$  (0,989568...) **(G2)**

**Observación:** Otorgue **(G2)** por 0,99. Otorgue **(G1)** por 0,98 o 0,989. No acepte 1,00.

**[2 puntos]**

(e) el coeficiente de correlación/ $r$  es (muy) cercano de 1 **(R1)(ft)**

**O**

la correlación es (muy) fuerte **(R1)(ft)**

**Observación:** Procedimiento de coherencia con su respuesta al apartado (d).

**O**

la posición de los puntos en el diagrama de dispersión sugiere que la tendencia es lineal **(R1)(ft)**

**Observación:** Procedimiento de coherencia con su diagrama de dispersión en (a).

**[1 punto]**

(f)  $C = 1,94x + 14,2$  ( $C = 1,94097 \dots x + 14,2395 \dots$ ) **(G2)**

**Observaciones:** Otorgue **(G1)** por 1,94x, **(G1)** por 14,2.  
Otorgue como máximo **(G0)(G1)** si la respuesta no es un ecuación.  
Otorgue **(G0)(G1)(ft)** si la pendiente y la ordenada al origen están intercambiados.

**[2 puntos]**

*continúa...*

Continuación de la pregunta 3

- (g) línea recta que pase por su  $M(21,55)$  (A1)(ft)  
 la intersección de la recta con el eje  $C$  (o de su extensión) es  $14,2 (\pm 1)$  (A1)(ft)

**Observaciones:** Procedimiento de coherencia a partir del apartado (f). Si la recta de regresión no es recta (no se ha usado regla), otorgue (A0)(A1)(ft) si la línea pasa por sus  $(21, 55)$  y  $(0; 14,2)$ , sino otorgue (A0)(A0). La recta debe pasar *por* el punto medio, no *cerca* de este. Si no es claro, otorgue (A0). Si no se utiliza papel milimetrado, otorgue como máximo (A1)(ft)(A0).

[2 puntos]

- (h)  $2,99x = 1,94097 \dots x + 14,2395 \dots$  (M1)(M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por ver escrito  $2,99x$  y (M1) por igualarlo a su ecuación de la recta de regresión. Acepte una inequación. Acepte un método gráfico correcto que utilice su respuesta al apartado (f) y  $2,99x$ . Acepte la recta  $C = 2,99x$  dibujada en su diagrama de dispersión.

- $x = 13,5739 \dots$  (este paso podría estar implícito en su respuesta final) (A1)(ft)(G2)  
 $13\ 600$  (13 574) (A1)(ft)(G3)

**Observación:** Procedimiento de coherencia a partir del apartado (f). Si se usan 3 cifras significativas, la respuesta es 13 524. Otorgue (G2) por  $13,5739 \dots$  o  $13,524$  o cualquier valor que redondeado dé 13 500 sin mostrar desarrollo. El último (A1)(ft) se otorga por multiplicar por 1000 y si el valor obtenido satisface que los ingresos > su coste de producción. Acepte 13,6 mil (carpetas).

[4 puntos]

**Total [18 puntos]**

4. (a)  $(BD^2 =) 95^2 + 120^2 - 2 \times 95 \times 120 \times \cos 70^\circ$  **(M1)(A1)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por sustituir en la fórmula de la regla del coseno, **(A1)** por sustitución correcta.

$(BD =) 125 \text{ (m) (125,007... (m))}$  **(A1)(G2)**

**[3 puntos]**

(b)  $\frac{\text{sen DBC}}{100} = \frac{\text{sen } 110^\circ}{125,007...}$  **(M1)(A1)(ft)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por sustituir en la fórmula de la regla del seno, **(A1)(ft)** por la sustitución correcta. Procedimiento de coherencia a partir del apartado (a).

$(\text{DBC} =) 48,7384...^\circ$  **(A1)(ft)**

$(\text{DBC} =) 48,7^\circ$  **(AG)**

**Observaciones:** Otorgue el último **(A1)** solo si escriben la respuesta sin redondear y también la redondeada. Procedimiento de coherencia a partir del apartado (a), pero solo si su respuesta sin redondear, redondeada da  $48,7^\circ$ .

**[3 puntos]**

(c)  $\frac{1}{2} \times 125,007... \times 100 \times \text{sen } 21,3^\circ + \frac{1}{2} \times 95 \times 120 \times \text{sen } 70^\circ$  **(A1)(M1)(M1)**

**Observación:** Otorgue **(A1)** si está escrito  $21,3^\circ$  (21,2615...), **(M1)** por sustituir (al menos) en una fórmula del área del triángulo  $\frac{1}{2} ab \text{sen } C$ , **(M1)** por su sustitución correcta y por sumar las dos áreas.

$7630 \text{ m}^2$  (7626,70... m<sup>2</sup>) **(A1)(ft)(G3)**

**Observaciones:** Procedimiento de coherencia a partir del apartado (a). Acepte  $7620 \text{ m}^2$  (7622,79... m<sup>2</sup>) si se usa  $48,7384...$

**[4 puntos]**

*continúa...*

Continuación de la pregunta 4

(d) (CE =)  $100 \times \text{sen } 21,3^\circ$  **(M1)**  
 (CE =) 36,3 (m) (36,3251... (m)) **(A1)(ft)(G2)**

**Observación:** Procedimiento de coherencia con su  $21,3^\circ$  del apartado (c).  
 Otorgue **(M0)(A0)** por bisecar  $110^\circ$  y/o asumir que E es el punto medio de BD, cualquiera sea el método usado.

**O**  
 área de BCD =  $\frac{1}{2} BD \times CE$  **(M1)**  
 (CE =) 36,3 (m) (36,3251... (m)) **(A1)(ft)(G2)**

**Observación:** Procedimiento de coherencia a partir del apartado (a) y (c).  
 Otorgue **(M0)(A0)** por bisecar  $110^\circ$  y/o asumir que E es el punto medio de BD, cualquiera sea el método usado.

**[2 puntos]**

(e)  $\sqrt{100^2 - 36,3251\dots^2} + 100 + 36,3251\dots$  **(M1)(M1)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por el uso correcto de Pitágoras para hallar DE (o una ecuación trigonométrica correcta,  $100 \times \cos 21,3^\circ$  para hallar DE), **(M1)** por sumar 100, su DE y su CE.

229 (m) (229,494... (m)) **(A1)(ft)(G2)**

**Observación:** Procedimiento de coherencia a partir del apartado (d). Si usan 3 cifras significativas la respuesta es 230 (m) (229,5 (m)).

**[3 puntos]**

**Total [15 puntos]**

5. (a)  $\frac{200-2x}{2}$  o equivalente (M1)

o

$2x + 2y = 200$  o equivalente (M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por una expresión correcta que lleve a  $100 - x$  (no es necesario ver escrito  $100 - x$ ). El 200 debe verse para otorgar el (M1). No acepte  $100 - x$  sustituido en la fórmula del perímetro de un rectángulo.

$100 - x$  (AG) [1 punto]

(b) (área =)  $x(100 - x)$  o  $-x^2 + 100x$  (o equivalente) (A1) [1 punto]

(c)  $x = \frac{-100}{-2}$  o  $-2x + 100 = 0$  o método gráfico (M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por uso de la fórmula del eje de simetría o la derivada primera igualada a cero o un bosquejo del gráfico.

$x = 50$  (A1)(ft)(G2)

**Observación:** Procedimiento de coherencia a partir del apartado (b), pero sólo si  $x$  es positivo y menor que de 100.

[2 puntos]

(d)  $50(100 - 50) \times 2$  (M1)(M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por sustituir su  $x$  en la fórmula del área (acepte " $50 \times 50$ " por la fórmula sustituida), y (M1) por multiplicar por 2. Otorgue como máximo (M0)(M1) si su cálculo no da 5000 (BGN), aunque no es necesario ver el 5000 (BGN) explícitamente. La sustitución de 50 en la fórmula del área podría verse en el apartado (c).

5000 (BGN) (AG) [2 puntos]

continúa...

Continuación de la pregunta 5

(e) (i)  $5000\left(1 + \frac{4}{2 \times 100}\right)^{2 \times 6}$  **(M1)(A1)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por sustituir en la fórmula de interés compuesto, **(A1)** por la sustitución correcta.

**OR**

$N = 6$

$I\% = 4$

$PV = -5000$

$P/Y = 1$

$C/Y = 2$

**(M1)(A1)**

**Observación:** Otorgue **(A1)** por  $C/Y = 2$  visto, **(M1)** por otros valores correctos.

**OR**

$N = 12$

$I\% = 4$

$PV = -5000$

$P/Y = 2$

$C/Y = 2$

**(M1)(A1)**

**Observación:** Otorgue **(A1)** por  $C/Y = 2$  visto, **(M1)** por otros valores correctos.

6341,21 (BGN)

**(A1)(G3)**

**Observación:** El **(A1)** se otorga por la respuesta correcta, correctamente redondeada a 2 lugares decimales.  
Si no se muestra el desarrollo, otorgue **(G2)** por 6341,20 o por un valor correcto sin redondear (6341,2089...).

*continúa...*

Continuación de la pregunta 5

(ii)  $5000\left(1 + \frac{4}{2 \times 100}\right)^{2 \times t} = 7000$  **(M1)(A1)(ft)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por sustituir en la fórmula de interés compuesto con una variable de tiempo, **(A1)(ft)** por la sustitución correcta e igualar a 7000. Procedimiento de coherencia con el apartado (e)(i) por usar su “2”.

**O**

- I% = 4
- PV = (±) 5000
- FV = ∓ 7000
- P/Y = 1
- C/Y = 2

**(M1)(A1)**

**Observación:** Otorgue **(A1)** por 7000 visto, **(M1)** por otros valores correctos. Otorgue **(M1)** si se usa el mismo C/Y del apartado (e)(i).

**O**

- I% = 4
- PV = (±) 5000
- FV = ∓ 7000
- P/Y = 2
- C/Y = 2

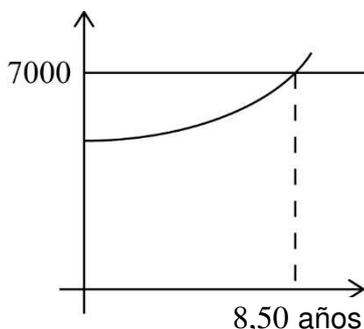
**(M1)(A1)**

**Observación:** Otorgue **(A1)** por 7000 visto, **(M1)** por otros valores correctos. Otorgue **(M1)** si se usa el mismo C/Y del apartado (e)(i).

*continúa...*

Continuación de la pregunta 5(e)(ii)

O



(M1)(A1)(ft)

**Observación:** Otorgue **(M1)** por un bosquejo que tenga una recta que corte una curva apropiada, **(A1)(ft)** por una respuesta numérica que esté dentro del rango de 8,4 a 8,5.  
Procedimiento de coherencia con su apartado (e)(i).

$$t = 8,50 \text{ (años)} \text{ (8,49564...)}$$

(A1)(ft)(G3)

**Observación:** Otorgue solo **(A1)** si está escrito 16,9912... sin mostrar el desarrollo. Si se muestra el desarrollo, otorgue como máximo **(M1)(A1)(A0)**.

[6 puntos]

(f)  $5000 \left(1 + \frac{r}{100}\right)^{12} = 10000$

(M1)

**Observación:** Otorgue **(M1)** por sustituir correctamente en la fórmula de interés compuesto con 10000 visto.

O

$$2 = \left(1 + \frac{r}{100}\right)^{12}$$

(M1)

**Observación:** Otorgue **(M1)** por sustituir y simplificar correctamente en la fórmula de interés compuesto e igualar a 2.

$$r = 5,95 \text{ (\%)} \text{ (5,94630...)}$$

(A1)(G2)

[2 puntos]

**Total [14 puntos]**

6. (a)  $(0, 5)$  (A1)

**Observación:** Acepte la respuesta 5.

[1 punto]

- (b)  $(f'(x) =) -4x^3 + 2ax$  (A1)(A1)

**Observación:** Otorgue (A1) por  $-4x^3$  y (A1) por  $+2ax$ . Otorgue como máximo (A1)(A0) si hay términos demás.

[2 puntos]

- (c) (i)  $-4 \times 2^3 + 2a \times 2 = 0$  (M1)(M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por sustituir  $x = 2$  en su derivada, (M1) por igualar a 0 su derivada, escrita en función de  $a$ , y tal que la expresión conduzca a una respuesta correcta (no es necesario ver escrito el 8).

$a = 8$  (AG)

- (ii)  $(f(2) =) -2^4 + 8 \times 2^2 + 5$  (M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por sustituir correctamente  $x = 2$  y  $a = 8$  en la fórmula de la función.

21 (A1)(G2)

[4 puntos]

- (d) (i)  $(x =) -2, (x =) 0$  (A1)(A1)

**Observación:** Otorgue (A1) por cada solución correcta. Otorgue como máximo (A0)(A1)(ft) por  $(-2, 21)$  y  $(0, 5)$  o por  $(-2, 0)$  y  $(0, 0)$ .

- (ii)  $x < -2, 0 < x < 2$  (A1)(ft)(A1)(ft)

**Observación:** Otorgue (A1)(ft) por  $x < -2$ . Procedimiento de coherencia con el apartado (d)(i) solo si su valor es negativo.  
Otorgue (A1)(ft) por  $0 < x < 2$ . Procedimiento de coherencia con su 0 del apartado (d)(i). El 2 debe ser su límite superior.  
Acepte notación de intervalo.

[4 puntos]

continúa...

Continuación de la pregunta 6

(e)  $y \leq 21$

**(A1)(ft)(A1)**

**Observaciones:** Otorgue **(A1)(ft)** por ver el 21 escrito en un intervalo o en una inecuación, **(A1)** por “ $y \leq$ ”.  
Acepte notación de intervalo.  
Acepte  $-\infty < y \leq 21$  o  $f(x) \leq 21$ .  
Procedimiento de coherencia a partir del apartado (c)(ii). Otorgue como máximo **(A1)(ft)(A0)** por el uso de  $x$  en lugar de  $y$ . No otorgue el segundo **(A1)** si el límite inferior de su intervalo es un número finito.

**[2 puntos]**

(f) 3 (soluciones)

**(A1)**

**[1 punto]**

(g)  $5 < m < 21$  o equivalente

**(A1)(ft)(A1)**

**Observación:** Otorgue **(A1)(ft)** por ver al 5 y al 21 escritos en un intervalo o una inecuación, **(A1)** por desigualdades estrictas correctas. Procedimiento de coherencia a partir de los apartados (a) y (c)(ii). Acepte notación de intervalo.

**[2 puntos]**

**Total [16 puntos]**