

Esquema de calificación

Noviembre de 2018

Estudios matemáticos

Nivel medio

Prueba 2

Este esquema de calificaciones 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.

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:

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

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

Esquema de calificación	Examen del alumno	Corrección
$\frac{9-3}{0-5}$ (M1) Otorgue (M1) por la sustitución correcta en la fórmula de la pendiente $= -\frac{6}{5}$ (A1)	(i) $\frac{9-3}{0-5} = -\frac{6}{5}$	(M1)
	La pendiente es $= -\frac{6}{5}$ <i>(Existe una comprensión clara de la pendiente.)</i>	(A1)
	$y = -\frac{6}{5}x + 9$	
	(ii) $\frac{9-3}{0-5} = -\frac{6}{5}$	(M1)
	$y = -\frac{6}{5}x + 9$	(A0) <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) $\frac{\text{sen } A}{3} = \frac{\text{sen } 30}{4}$ (M1)(A1) Otorgue (M1) por la sustitución en el teorema del seno, (A1) por las sustituciones correctas. $A = 22,0^\circ$ (22,0243...) (A1)(G2)	(a) $\frac{\text{sen } A}{4} = \frac{\text{sen } 30}{3}$ $A = 41,8^\circ$	(M1)(A0) (uso del teorema del seno, pero con valores incorrectos) (A0) (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.)
(b) $x = 7 \text{tg}(22,0243\dots^\circ)$ (M1) $= 2,83$ (2,83163...) (A1)(ft)	(b) caso (i) $x = 7 \text{tg } 41,8^\circ$ $= 6,26$ pero caso (ii) $6,26$	(M1) (A1)(ft) (G0) pues no aparece un desarrollo explícito

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

- (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: $\frac{\text{sen } \theta}{\cos \theta}$ 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 α .

- (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

Una precisión incorrecta debe ser penalizada una sola vez en cada pregunta de acuerdo a las siguientes reglas.

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 ³	Aproximada incorrectamente a 2 cifras significativas	Aproximada correcta o incorrectamente a 1 cifra significativa
Aparece la solución sin redondear ¹	Otorgue (A1) independientemente del redondeo correcto o incorrecto				
No aparece la solución sin redondear ²	(A1)	(A0)	(A1)	(A0)	(A0)
Criterio para los apartados posteriores	Como en MS	Como en el criterio de coherencia, solo si se muestra el desarrollo ³			

Ejemplos:

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

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

Ejemplo: ABC es un triángulo rectángulo con el ángulo $\angle C = 90^\circ$, $AC = 32$ cm y $AB = 30$ cm. Halle (a) la longitud de BC, (b) el área del triángulo ABC.

Esquema de calificación	Examen del alumno	Corrección
<p>(a) $BC = \sqrt{32^2 - 30^2}$ (M1) <i>Otorgue (M1) por la sustitución correcta en el teorema de Pitágoras</i></p> <p>$= 11,1(\sqrt{124}; 11,1355\dots)$ (cm) (A1)</p>	<p>(a) $BC = \sqrt{32^2 - 30^2}$</p> <p>11 (cm) (A1) <i>(solo se muestra la aproximación a 2 cifras significativas, pero correcta)</i></p>	
<p>(b) $\text{Área} = \frac{1}{2} \times 30 \times 11,1355\dots$ (M1) <i>Otorgue (M1) por la sustitución correcta en la fórmula del área de un triángulo</i></p> <p>$= 167(167,032\dots)$ (cm²) (A1)(ft)</p>	<p>(b) caso (i) $\text{Área} = \frac{1}{2} \times 30 \times 11$ (M1) <i>(se muestra el desarrollo)</i></p> <p>$= 165$ (cm²) (A1)(ft)</p> <p>caso (ii) $= 165$ (cm²) (M0)(A0)(ft) <i>(No se muestra el desarrollo, la solución 11 se trata como procedimiento de coherencia, por lo que no se deben otorgar puntos en este caso)</i></p>	

La aproximación a 3 cifras significativas de una solución exacta **se debe aceptar si se realiza correctamente**.

Las soluciones exactas del tipo $\frac{1}{4}$ se pueden escribir como decimales con menos de 3 cifras significativas si el resultado sigue siendo exacto. La simplificación de una fracción a su expresión irreducible **no** es imprescindible. Las fracciones que contienen un numerador y/o un denominador decimal se aceptan para mostrar sustituciones pero no como respuesta final.

Razones de π y respuestas con expresiones de raíces cuadradas de enteros o cualquier potencia racional de un entero (por ejemplo, $\sqrt{13}, 2^{2/3}, \sqrt[4]{5}$), se pueden aceptar como respuestas exactas. Todas las otras potencias (por ejemplo de no enteros) y valores de funciones trascendentes tales como seno y coseno se deben evaluar.

Si el nivel de precisión viene especificado en la pregunta, se asignarán puntos por dar la respuesta con la precisión requerida. En **todos** estos casos no se obtiene el punto final si el redondeo no sigue las instrucciones dadas en la pregunta. El punto por la precisión especificada se puede considerar como punto por coherencia **(ft)** con independencia de un **(M0)** inmediatamente anterior.

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) (A1)	(i) 231,6	(A0)
	(ii) 232 <i>(Aproximación correcta con un nivel de precisión distinto del requerido)</i>	(A0)
	(iii) 231,61	(A0)
	(iv) 232,00 <i>(Aproximación incorrecta al nivel de precisión requerido)</i>	(A0)

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 ² (A1)	(a) 36000 m ² <i>(respuesta incorrecta, por lo que no se consideran las unidades)</i>	(A0)
(b) 3200 m ³ (A1)	(b) 3200 m ² <i>(unidades incorrectas)</i>	(A0)

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) 14 (G1)
 (ii) 54 (G1)
 (iii) 0,5 (G2)
 [4 puntos]

(b) (i) $m = 0,875; c = 41,75 \left(m = \frac{7}{8}, c = \frac{167}{4} \right)$ (A1)(A1)

Nota: Conceda (A1) si ha escrito 0,875. Conceda (A1) si ha escrito 41,75.
 No conceda (A1) si redondea 41,75 a 41,8.

(ii) $y = 0,875(14) + 41,75$ (M1)

Nota: Conceda (M1) por haber sustituido correctamente en su recta de regresión.
 Arrastre de error (ft) desde el apartado (a)(i) y el apartado (b)(i).

= 54
 y, por lo tanto, el punto medio pertenece a la recta de regresión
 (Acepte: 54 es (justamente) \bar{y} , el valor medio de los valores de y) (A1)

Nota: No conceda (A1) a menos que el alumno haya escrito explícitamente la conclusión y haya escrito el 54. El (A1) se puede conceder **únicamente** si la conclusión a la que llega es coherente con su ecuación y si el punto pertenece a la recta.
 El haber utilizado 41,8 como valor de c imposibilita la concesión del (A1).

O BIEN

$54 = 0,875(14) + 41,75$ (M1)

$54 = 54$

Nota: Conceda (M1) por haber sustituido correctamente los valores en la expresión de su recta de regresión. Arrastre de error (ft) desde el apartado (a)(i) y el apartado (b)(i).

y, por lo tanto, el punto medio pertenece a la recta de regresión (A1)

Nota: No conceda (A1) a menos que el alumno haya escrito explícitamente la conclusión.
 Arrastre de error (FT) desde el apartado (a). El haber utilizado 41,8 como valor de c imposibilita la concesión del (A1).

[4 puntos]

continúa en la página siguiente...

Continuación de la Pregunta 1

(c) (i) $y = 0,875(17) + 41,75$ (M1)

Nota: Conceda (M1) por haber sustituido correctamente el valor en su recta de regresión.

= 56,6 (56,625) (A1)(ft)(G2)

Nota: Arrastre de error (ft) desde el apartado (b)(i).

- (ii) la estimación es válida (A1)
 dado que esto es una interpolación y el coeficiente de correlación es suficientemente grande. (R1)

O BIEN

- la estimación no es válida (A1)
 dado que el coeficiente de correlación no es lo suficientemente grande. (R1)

Nota: No conceda (A1)(R0). Se puede conceder el (R1) por un razonamiento basado en la fuerza de la correlación, pero no acepte ni “el coeficiente de correlación no es lo suficientemente fuerte” ni “la correlación no es lo suficientemente grande”. Conceda (A0)(R0) si el alumno no dio ninguna respuesta numérica en el apartado (a)(iii).

[4 puntos]

(d) $\left| \frac{56,6 - 65}{65} \right| \times 100$ (M1)

Nota: Conceda (M1) por haber sustituido correctamente los valores en la fórmula del porcentaje de error. Arrastre de error (ft) desde el apartado (c)(i).

= 12,9 (%) (12,9230...) (A1)(ft)(G2)

Nota: Arrastre de error (ft) desde el apartado (c)(i). No tenga en cuenta (perdone) el uso del símbolo de porcentaje. Conceda (G0) por dar como respuesta -12,9 sin haber incluido nada del desarrollo del ejercicio.

[2 puntos]

Total [14 puntos]

2. (a) (i) $10 + 40 + 28 + 17$ **(M1)**
 $= 95$ **(A1)(G2)**
- (ii) $20 + 12$ **(M1)**
 $= 32$ **(A1)(G2)**
- (iii) $12 + 40$ **(M1)**
 $= 52$ **(A1)(G2)**

Nota: Conceda **(M1)** por cada suma correcta (por ejemplo: $10 + 40 + 28 + 17$) que haya escrito.

[6 puntos]

- (b) (i) 78 **(A1)**
- (ii) 12 **(A1)**

[2 puntos]

- (c) (i) $\frac{100}{160} \left(\frac{5}{8}; 0,625; 62,5\% \right)$ **(A1)(A1)(G2)**
- (ii) $\frac{42}{160} \left(\frac{21}{80}; 0,263(0,2625); 26,3\%(26,25\%) \right)$ **(A1)(A1) (G2)**
- (iii) $\frac{50}{70} \left(\frac{5}{7}; 0,714; 71,4\% \right)$ **(A1)(A1)(G2)**

Nota: Durante todo el apartado (c), conceda **(A1)** si el numerador es correcto, **(A1)** si el denominador es correcto. Las respuestas deben ser probabilidades para conceder **(A1)**.

[6 puntos]

Total [14 puntos]

3. (a) (i) 60 (A2)
(ii) 68 - 48 (A1)(M1)

Nota: Conceda (A1) por haber escrito dos cuartiles correctos, (M1) por haber hallado la diferencia entre sus dos cuartiles.

= 20 (A1)(ft)(G3)

[5 puntos]

- (b) 3200 - 350 = 2850 (M1)

Nota: Conceda (M1) si ha escrito 2850 . Arrastre de error a partir de su 3200.

(Nota límite =) 76 (A1)(G2)

[2 puntos]

- (c) (i) $60 < x \leq 80$ (A1)(A1)

Nota: Conceda (A1) por haber escrito 60, 80; conceda (A1) por haber escrito correctamente la inecuación estricta (<) y la inecuación débil (≤).

(ii) 70 (A1)(ft)

Nota: Arrastre de error (ft) desde el apartado (c)(i).

[3 puntos]

- (d) (i) 57,2 (57,1875) (A2)(ft)

Nota: Arrastre de error (ft) desde el apartado (c)(ii).

(ii) 18,496 (A1)

Nota: Conceda (A0) por 18,499.

[3 puntos]

- (e) 57,2 - 18,5 (M1)
= 38,7 (38,6918...) (A1)(ft)

Nota: Conceda (M1) por restar su desviación típica de su media. Arrastre de error (ft) a partir del apartado (d) aún cuando no haya procedimiento presente.

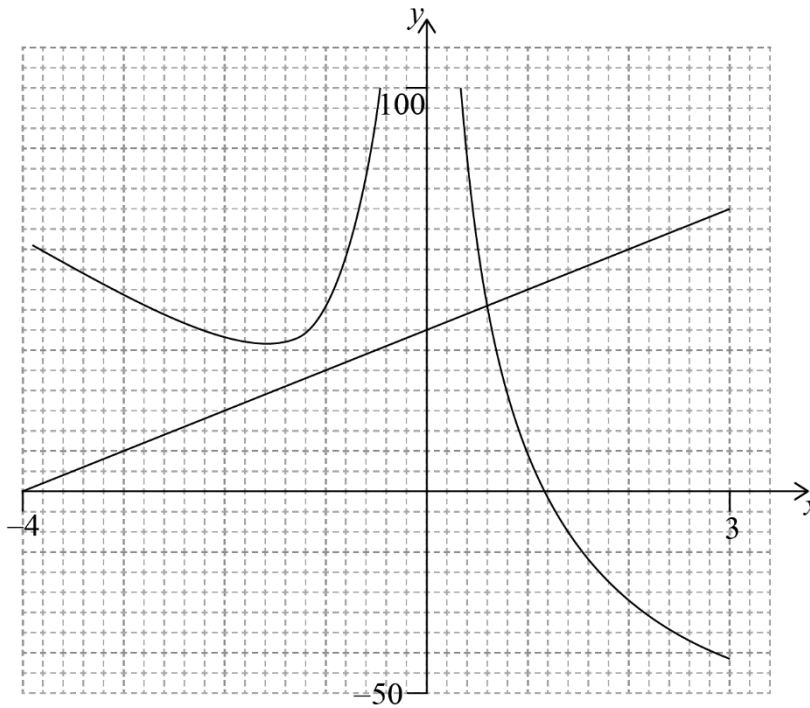
450 alumnos (A1)(ft)(G2)

Nota: Acepte cualquier respuesta que esté comprendida entre 450 y 475, ambos inclusive. Arrastre de error desde el apartado (d), ajustando un rango aceptable si fuera necesario.

[3 puntos]

Total [16 puntos]

4. (a)



(A1)(A1)(A1)(A1)

Nota: Conceda **(A1)** por incluir rótulos en los ejes y algún indicativo de la escala utilizada; acepte y o $f(x)$. No se requiere el uso de papel milimetrado. Si no se muestra una escala asuma la ventana para el cero y el punto mínimo. Conceda **(A1)** por una curva suave cuya forma general sea la correcta. Conceda **(A1)** por una *intersección con el eje x* que se encuentre más cerca del eje y que del extremo derecho de la curva dibujada. Conceda **(A1)** por un mínimo local correcto cuya coordenada x esté más cerca del eje y que del extremo izquierdo de la curva, y cuya coordenada y sea menor que la mitad de la distancia que hay hasta la parte superior de la curva. Conceda como mucho **(A1)(A0)(A1)(A1)** si la curva trazada corta al eje y o si la curva trazada se aleja del eje y cuando x se aproxima a cero.

[4 puntos]

Continúa en la página siguiente...

Continuación de la Pregunta 4

- (b) (i) 1,19 (1,19055...) (A1)

Nota: Acepte como respuesta (1,19 , 0).
No aplique arrastre de error (ft) desde un bosquejo (= curva dibujada por el alumno) que sea incorrecto.

- (ii) (-1,5 , 36) (A1)(A1)

Nota: Conceda (A0)(A1) si ha omitido los paréntesis.
Acepte $x = -1,5$, $y = 36$.

- (iii) $y = -9,25x + 20,3$ ($y = -9,25x + 20,25$) (A1)(A1)

Nota: Conceda (A1) por el $-9,25x$, conceda (A1) por el $+20,25$; conceda como máximo (A0)(A1) si la respuesta dada no es una ecuación.

[5 puntos]

- (c) recta correcta: $y = 10x + 40$, trazada en los mismos ejes de coordenadas que la curva del apartado (a) (A1)(A1)

Nota: Conceda (A1) por haber trazado una recta de pendiente positiva; conceda (A1) por una intersección con el eje x y con el eje y situadas aproximadamente en las posiciones correctas. Conceda como mucho (A0)(A1) si no se ha utilizado la regla para trazar la recta. Si utiliza un nuevo sistema de ejes conceda como mucho (A0)(A1).

[2 puntos]

- (d) 0,684 (0,68362...,) (G2)

Nota: Conceda como mucho (G1) si también ha dado el valor de y (46,8) como parte de la respuesta.
Conceda (G1) por 0,683 según la regla de única penalización por precisión en cada pregunta.

[2 puntos]

Total [13 puntos]

5. Es necesario que haya especificado las unidades en el apartado (b)

(a) $\frac{\text{sen } 43,7^\circ}{100} = \frac{\text{sen BAC}}{50}$ **(M1)(A1)**

Nota: Conceda **(M1)** por haber sustituido en la fórmula del teorema del seno; conceda **(A1)** si la sustitución se ha hecho correctamente.

$\text{BAC} = 20,2087\dots = 20,2^\circ$ **(A1)(AG)**

Nota: Conceda **(A1)** solamente si el alumno ha escrito los dos valores: la respuesta correcta sin redondear y también la respuesta correcta tras haber aplicado el redondeo.

[3 puntos]

(b) $\frac{1}{2}(100)(50)\text{sen}(116,1^\circ)$ **(A1)(M1)(A1)**

Nota: Conceda **(A1)** por haber escrito 116,1 o 116 ; **(M1)** por haber sustituido los valores en la fórmula del área de un triángulo y **(A1)** si la sustitución se ha hecho correctamente.

$= 2250 \text{ m}^2$ (2245,06... m²) **(A1)(G3)**

Nota: La respuesta es 2250 m²; es necesario que haya incluido las unidades. El haber usado 20,2087... lleva a un resultado de 2245,23...

[4 puntos]

Continúa en la página siguiente...

Continuación de la Pregunta 5

(c) $\frac{100}{\text{sen } 43,7^\circ} = \frac{AC}{\text{sen } (116,1^\circ)}$ **(M1)(A1)(ft)**

Nota: Conceda **(M1)** por haber sustituido en la fórmula del teorema del seno; conceda **(A1)(ft)** si la sustitución se hizo correctamente. Arrastre de error a partir de su 116,1.

$AC = 130(\text{m})$ (129,982...(m)) **(A1)(ft)(G2)**

Nota: El usar 20,2087... lleva a un resultado de 129,992...

O BIEN

$AC^2 = 100^2 + 50^2 - 2(100)(50) \cos(116.1)$ **(M1)(A1)(ft)**

Nota: Conceda **(M1)** por haber sustituido en la fórmula del teorema del coseno; conceda **(A1)(ft)** si la sustitución se hizo correctamente. Arrastre de error a partir de su 116,1.

$AC = 130(\text{m})$ (129,997...(m)) **(A1)(ft)(G2)**

Nota: Conceda **M1** por haber sustituido en la fórmula del teorema del coseno, **(A1)ft** si la sustitución se hizo correctamente.

[3 puntos]

Continúa en la página siguiente...

Continuación de la Pregunta 5

(d) $BM^2 = 100^2 + 65^2 - 2(100)(65)\cos(20,2^\circ)$

O BIEN

$BM^2 = 50^2 + 65^2 - 2(50)(65)\cos(43,7^\circ)$ **(M1)(A1)(ft)**

Nota: Conceda **(M1)** por haber sustituido los datos en la fórmula del teorema del coseno; conceda **(A1)(ft)** si la sustitución se ha hecho correctamente incluyendo la mitad de su AC.

$BM = 45,0$ (44,9954... **O BIEN** 45,0079...) **(A1)(ft)**

Nota: El uso de 20,2052... conduce a un resultado de 45 . Conceda **(G2)** por haber escrito 45,0 sin mostrar procedimiento.

$\tan(\hat{TMB}) = \frac{25}{\text{su valor de BM}}$ **(M1)**

Nota: Conceda **(M1)** por haber sustituido correctamente en la fórmula de la tangente.

$\hat{TMB} = 29,1^\circ$ (29,0546...°) **(A1)(ft)(G4)**

Nota: Arrastre de error (ft) dentro del apartado (d), siempre y cuando hayan indicado su valor de BM. El haber usado 44,9954 conduce a un resultado de 29,0570.... y el uso de 45,0079... conduce a un resultado de 29,0503... Arrastre de error a partir de su AC de la parte (c).

[5 puntos]

Total [15 puntos]

6. (a) $36 \times 12 + 2(9 \times 12) + 2(9 \times 36)$ (M1)

Nota: Conceda (M1) por haber sustituido correctamente en la fórmula del área de la superficie del ortoedro.

$= 1300(\text{cm}^2) \quad (1296(\text{cm}^2))$ (A1)(G2)
[2 puntos]

(b) $36 \times 9 \times 12$ (M1)

Nota: Conceda (M1) por haber sustituido correctamente en la fórmula del volumen del ortoedro.

$= 3890(\text{cm}^3) \quad (3888(\text{cm}^3))$ (A1)(G2)
[2 puntos]

(c) $3x \times x \times y = 3888$ (M1)

Nota: Conceda (M1) por haber sustituido correctamente en la fórmula del volumen del ortoedro e igualado a 3888.

$x^2 y = 1296$ (A1)(G2)

Nota: Conceda (A1) por haber escrito correctamente la fórmula completamente simplificada del volumen del ortoedro. Acepte $y = \frac{1296}{x^2}$.

[2 puntos]

(d) $(A =) 3x^2 + 2(xy) + 2(3xy)$ (M1)

Nota: Conceda (M1) por haber sustituido correctamente en la fórmula del área de la superficie del ortoedro.

$(A =) 3x^2 + 8xy$ (A1)(G2)

Nota: Conceda (A1) por haber escrito correctamente la fórmula simplificada del área de la superficie del ortoedro.

[2 puntos]

Continúa en la página siguiente...

Continuación de la Pregunta 6

(e) $A = 3x^2 + 8x\left(\frac{1296}{x^2}\right)$ (A1)(ft)(M1)

Nota: Conceda (A1)(ft) por haber reordenado correctamente su respuesta del apartado (c) (vale también si ya lo reordenaron en el apartado (c)); conceda (M1) por sustituir su respuesta del apartado (c) en su respuesta al apartado (d), pero solo si eso le condujo a la respuesta dada en el enunciado, que debe escribirse.

$A = 3x^2 + \frac{10368}{x}$ (AG)

[2 puntos]

(f) $\frac{dA}{dx} = 6x - \frac{10368}{x^2}$ (A1)(A1)(A1)

Nota: Conceda (A1) por el $6x$, (A1) por el -10368 y (A1) por el x^{-2} . Conceda un máximo de (A1)(A1)(A0) si se han escrito términos demás.

[3 puntos]

(g) $6x - \frac{10368}{x^2} = 0$ (M1)

Nota: Conceda (M1) por igualar a cero su expresión de $\frac{dA}{dx}$.

$6x^3 = 10368$ **O BIEN** $6x^3 - 10368 = 0$ **O BIEN** $x^3 - 1728 = 0$ (M1)

Nota: Conceda (M1) por haber reordenado correctamente su ecuación de modo tal que se eliminaran las fracciones.

$x = \sqrt[3]{1728}$ (A1)

$x = 12(\text{cm})$ (AG)

Nota: Conceda el último (A1) solamente si está presente el renglón de (AG). La sustitución de $x = 12$ invalida el método, conceda un máximo de (M1)(M0)(A0).

[3 puntos]

Continúa en la página siguiente...

Continuación de la Pregunta 6

$$(h) \quad \left(3(12)^2 + \frac{10368}{12} \right) \times 4 \quad (M1)$$

Nota: Conceda **(M1)** por haber sustituido 12 en la fórmula del área y por haber multiplicado por 4 el resultado de dicha fórmula.

$$= 5180 \text{ (JPY)} \text{ (5184 JPY)}$$

(A1)(G2)
[2 puntos]

Total [18 puntos]
