

# Esquema de calificación

**Mayo de 2018**

**Estudios matemáticos**

**Nivel medio**

**Prueba 1**

23 páginas

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.

**Esquema de calificación de la Prueba 1  
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.

**La puntuación máxima para cada pregunta es 6.**

**1 Siglas**

En el esquema de calificación pueden aparecer las siguientes siglas:

- M** Puntos otorgados por el **método**
- A** Puntos otorgados por una **respuesta** o por la **precisión**
- C** Puntos otorgados por respuestas **correctas** (independientemente del trabajo mostrado)
- R** Puntos otorgados por un **razonamiento** claro
- 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 el alumno obtiene la puntuación máxima en una pregunta utilice la anotación **C6**, si lo ha intentado pero obtiene cero puntos utilice **C0**. Si no lo ha intentado utilice la tecla de No respuesta. Si un alumno no ha obtenido ni la puntuación máxima ni cero puntos, entonces se **DEBEN** mostrar todas las anotaciones.
- (c) En esta prueba, **si aparece la respuesta correcta en la línea de respuesta** se otorgará la puntuación máxima. **¡No es necesario comprobar el trabajo! Otorgue puntos C y siga adelante.**
- (d) Si la respuesta no aparece en la línea de respuesta, pero la respuesta correcta se encuentra en el cuadro de operaciones sin trabajo posterior, otorgue la puntuación máxima.
- (e) Si la **respuesta es incorrecta**, se deben otorgar puntos por el trabajo realizado, de acuerdo con el esquema de calificación.
- (f) No se debe otorgar ningún punto al trabajo tachado por el alumno. Si el alumno ha dado dos respuestas a una pregunta, solo se debe corregir la primera respuesta.
- (g) Una respuesta correcta en el cuadro de trabajo transcrita erróneamente a la línea de respuesta puede recibir la puntuación máxima.
- (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</b> otorgue el último <b>(A1)</b>

**Ejemplo:** Factorice  $x^2 - 5x - 6$

Esquema de calificación	Examen del alumno	Corrección
$(x - 6)(x + 1)$ <b>(A1)(A1)</b>	(i) Línea de respuesta: $(x + 6)(x + 1)$	<b>(A0)(A1)</b>
	(ii) Cuadro de operaciones: $(x - 6)(x + 1)$ seguido de $x = 6$ y $-1$ , o simplemente $6, -1$ bien en el cuadro de trabajo o en la línea de respuesta.	<b>(A1)</b>  <b>(A0)</b>

### 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**. 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 una vez 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>  $A = 22,0^\circ$ (22,0243...) <b>(A1)</b>	(a) $\frac{\text{sen } A}{4} = \frac{\text{sen } 30}{3}$  $A = 41,8^\circ$  <i>(Nota: 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>(M1)(A0)</b>  <i>(uso del teorema del seno, pero con valores incorrectos)</i>  <b>(A0)</b>
(b) $x = 7 \text{tg}(22,0243\dots^\circ)$ <b>(M1)</b> $= 2,83$ (2,831639...) <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>(C0)</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 otorga a una respuesta correcta si no aparece el razonamiento, o este es incorrecto.
- (c) 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.

- (d) A menos que en la pregunta se especifique lo contrario, se aceptan **expresiones equivalentes**. Por ejemplo:  $\frac{\sin \theta}{\cos \theta}$  por  $\operatorname{tg} \theta$ . 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  $\sqrt{3}$  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.
- (e) 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.  
 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:  $\neg p$ ;  $p'$ ;  $\tilde{p}$ ;  $\bar{p}$ ;  $\sim p$ .  
 $p \Rightarrow q$ ;  $p \rightarrow q$ ; .  
 El nivel de significación podría escribirse como  $\alpha$  .
- (f) Puntos discrecionales: 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 ya no se aplicarán las penalizaciones AP, FP y UP. La precisión y las unidades serán evaluados en preguntas específicas y los puntos se otorgarán de acuerdo a las reglas dadas 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. **Nota:** La solución sin redondear puede estar tanto en la línea de respuesta como en el cuadro de operaciones.
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 superíndices) 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 <b>3 cifras significativas daría la respuesta correcta</b> )	<b>Aproximada incorrectamente a 3 cifras significativas</b>	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	<b>(A0)</b> (aproximado correctamente a 1 cifra significativa)
	(v) 9,3	<b>(A0)</b> (aproximado incorrectamente a 2 cifras significativas)
	(vi) 9,44	<b>(A0)</b> (aproximado incorrectamente a 3 cifras significativas)

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 en el cuadro de trabajo seguido de 7,437 ó 7,43 etc. (redondeados incorrectamente)	<b>(A1)</b>
	(iii) 7,4	<b>(A1)</b>
	(iv) 7	<b>(A0)</b> (aproximado correctamente a 1 cifra significativa)
	(v) 7,5	<b>(A0)</b> (aproximado incorrectamente a 2 cifras significativas)
	(vi) 7,43	<b>(A0)</b> (aproximado incorrectamente a 3 cifras significativas)



## 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 de 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 la un punto por la precisión incorrecta en una pregunta sobre cuestiones financieras.

**Ejemplo:** En una pregunta sobre cuestiones financieras se pide una precisión de dos 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

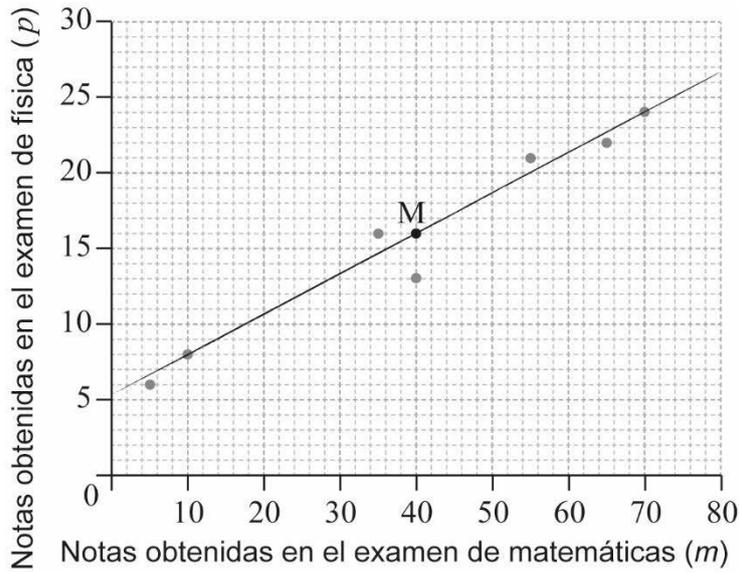
En determinadas preguntas será necesario expresar las unidades de medida, y esto vendrá claramente indicado en el esquema de calificación. La primera respuesta correcta pero sin unidades o con unidades incorrectas no recibirá el punto **A** final. En el esquema de calificación se darán instrucciones 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.

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 obtienen 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)



(A1)(A1) (C2)

**Nota:** Conceda (A1) por graficar la media y (A1) si está rotulado con una M.

[2 puntos]

(b) línea recta que pasa por la media y que corta al eje  $p$  en  $5 \pm 2$

(A1)(ft)(A1)(ft) (C2)

**Nota:** Conceda (A1)(ft) por una línea **recta** que pase por la **media**. Conceda (A1)(ft) por un corte con el eje  $p$  correcto al extender la recta.

[2 puntos]

(c) ha identificado el punto de la recta para el cual  $m = 20$  y ha intentado identificar la coordenada  $y$  de ese punto.

(M1)

10,5

(A1)(ft) (C2)

**Nota:** Arrastre de error de su línea en parte (b).

[2 puntos]

Total [6 puntos]

2. (a) si el bebé está contento y quiere jugar, entonces el bebé no llora.

(A1)(A1)(A1) (C3)

**Nota:** Conceda (A1) por el “Si... entonces ...”. (A1) por “el bebé está contento y quiere jugar”, (A1) por “el bebé **no** llora”. El llorar debe aparecer negado.

[3 puntos]

(b)

$p$	$q$	$r$	$\neg p$	$q \wedge r$	$(q \wedge r) \Rightarrow \neg p$
V	V	V	F	<b>V</b>	<b>F</b>
V	V	F	F	<b>F</b>	<b>V</b>
V	F	V	F	<b>F</b>	<b>V</b>
V	F	F	F	<b>F</b>	<b>V</b>
F	V	V	V	<b>V</b>	<b>V</b>
F	V	F	V	<b>F</b>	<b>V</b>
F	F	V	V	<b>F</b>	<b>V</b>
F	F	F	V	<b>F</b>	<b>V</b>

(A1)(A1) (C2)

**Nota:** Conceda (A1) por cada columna correcta.

[2 puntos]

(c) Ninguna de las dos cosas

(A1)(ft) (C1)

**Nota:** Arrastre de error (FT) desde la última columna del apartado (b).

[1 punto]

**Total [6 puntos]**

3. (a)  $4,8 \times 10^8 \times 2,5$  (M1)

**Nota:** Conceda (M1) por multiplicar por 2,5.

$1,2 \times 10^9$  (cm) (A1)(ft)(A1)(ft) (C3)

**Nota:** Conceda (A0)(A0) por respuestas del tipo  $12 \times 10^8$ .

[3 puntos]

- (b) (i) 640 000 000 (cm)  $(6,4 \times 10^8 \text{ (cm)})$  (A1)

(ii)  $\frac{1,2 \times 10^9}{6,4 \times 10^8}$  (M1)

**Nota:** Conceda (M1) por la división entre (por) 640 000 000.

= 1,88 (1,875) (A1)(ft) (C3)

**Nota:** Arrastre de error (FT) desde el apartado (a) y el apartado (b)(i).

[3 puntos]

Total [6 puntos]

4. (a)

Conjunto	Ejemplo de un número perteneciente al conjunto
N	<b>Cualquier número natural</b>
Z	<b>Cualquier número entero</b>
Q	<b>Cualquier número racional</b>
R	<b>Cualquier número real</b>

(A1)(A1)(A1)(A1)(C4)  
[4 puntos]

- (b) Incorrecta (A1)  
 Los números naturales son números enteros positivos. Los números enteros también pueden ser negativos. (o equivalente) (R1) (C2)

**Nota:** Acepte solo una justificación que sea correcta. No conceda (R0)(A1).  
 Acepte: Una justificación con un ejemplo de un entero que no es natural.

[2 puntos]

Total [6 puntos]

5. (a) (i)  $1000\left(1 + \frac{3.5}{4 \times 100}\right)^{4 \times 5}$  (M1)(A1)

**Nota:** Conceda (M1) por sustituir los datos en la fórmula del interés compuesto, (A1) por una sustitución correcta.

**O BIEN**

$$N = 5$$

$$I = 3,5$$

$$PV = 1000$$

$$P/Y = 1$$

$$C/Y = 4$$

**Nota:** Conceda (A1) si ha escrito  $C/Y = 4$ , (M1) por otras entradas correctas.

**O BIEN**

$$N = 5 \times 4$$

$$I = 3,5$$

$$PV = 1000$$

$$P/Y = 4$$

$$C/Y = 4$$

**Nota:** Conceda (A1) si ha escrito  $C/Y = 4$ , (M1) por otras entradas correctas.

= 1190,34 (USD) (A1)

(ii) 190,34 (USD) (A1)(ft) (C4)

**Nota:** Conceda (A1)(ft) por restar 1000 de su resultado en el apartado (a)(i). Arrastre de error (FT) desde (a)(i).

[4 puntos]

(b)  $\frac{170}{190,34}$  (M1)

**Nota:** Conceda (M1) por dividir 170 entre (por) el resultado del apartado (a)(ii).

= 0,89 (A1)(ft) (C2)

**Nota:** Arrastre de error (FT) desde el resultado del apartado (a)(ii).

[2 puntos]  
Total [6 puntos]

6. (a)  $0 = 10a + 5$  (M1)

**Nota:** Conceda (M1) por sustituir correctamente en la ecuación cualquier punto perteneciente a  $L_1$ .

**O BIEN**

$$\frac{0-5}{10-0} \quad (M1)$$

**Nota:** Conceda (M1) por sustituir correctamente dos puntos cualesquiera de  $L_1$  en la fórmula de la pendiente.

$$-\frac{5}{10} \left( -\frac{1}{2}; -0,5 \right) \quad (A1) \quad (C2)$$

[2 puntos]

(b)  $(-1,33; 5,67) \left( \left( -\frac{4}{3}; \frac{17}{3} \right), \left( -1\frac{1}{3}; 5\frac{2}{3} \right), (-1,33333\dots; 5,66666\dots) \right)$  (A1)(ft)(A1)(ft) (C2)

**Nota:** Conceda (A1) por la coordenada  $x$  y (A1) por la coordenada  $y$ .  
Arrastre de error del resultado del apartado (a).  
Conceda (A1)(A0) si faltan los paréntesis. Acepte  $x = -1,33, y = 5,67$ .

[2 puntos]

(c)  $3 = -2(2) + c$  (M1)

**Nota:** Conceda (M1) por sustituir correctamente  $-2$  y el punto dado en la ecuación de la recta.

$$y = -2x + 7 \quad (A1) \quad (C2)$$

**Nota:** Conceda (A0) si la ecuación no está escrita en la forma  $y = mx + c$ .

[2 puntos]

**Total [6 puntos]**

7. (a) 20 (A1) (C1)  
[1 punto]

(b)  $\frac{5}{43}$  (0,11627...; 11,6279...%) (A1)(A1) (C2)

**Nota:** Conceda (A1) por un numerador correcto, (A1) por un denominador correcto.

[2 puntos]

(c)  $\frac{7}{37} \times \frac{12}{36} + \frac{12}{37} \times \frac{7}{36}$  (A1)(M1)

**Nota:** Conceda (A1) por el primer o segundo producto correcto, (M1) por sumar esos dos productos o por multiplicar ese producto por dos.

$= \frac{14}{111}$  (0,12612...; 12,6126%) (A1) (C3)

[3 puntos]

**Total [6 puntos]**

8. (a)  $(AC^2 =) 62^2 + 79^2 - 2 \times 62 \times 79 \times \cos(52^\circ)$  (M1)(A1)

**Nota:** Conceda (M1) por sustituir en la fórmula del coseno, (A1) por una sustitución correcta.

63,7 (63,6708...) (km) (A1) (C3)  
[3 puntos]

(b)  $\frac{1}{2} \times 62 \times 79 \times \sin(52^\circ)$  (M1)(A1)

**Nota:** Conceda (M1) por sustituir en la fórmula del área de un triángulo, (A1) por una sustitución correcta.

1930 km<sup>2</sup> (1929,83... km<sup>2</sup>) (A1) (C3)

[3 puntos]

**Total [6 puntos]**

9. (a) (i)  $A'$  (A1)

**Nota:** Acepte una notación de conjuntos alternativa para indicar el complemento como  $U - A$ .

(ii)  $C \cap D'$  **O**  $D' \cap C$  (A1)

**Nota:** Acepte una notación de conjuntos alternativa para indicar el complemento.

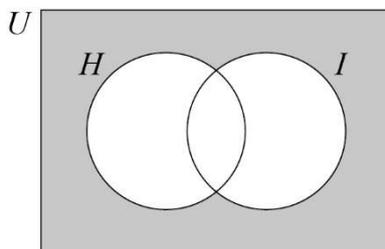
(iii)  $(E \cap F) \cup G$  **O**  $G \cup (E \cap F)$  (A2) (C4)

**Nota:** Acepte respuestas equivalentes; por ejemplo,  $(E \cup G) \cap (F \cup G)$ .

[4 puntos]

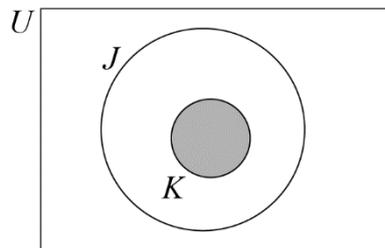
(b)

(i)



(A1)

(ii)



(A1) (C2)  
[2 puntos]

Total [6 puntos]

10. (a)  $6400 = A \times 2^4$  (M1)

**Nota:** Conceda (M1) por haber sustituido correctamente 4 y 6400 en la ecuación.

(A =) 400 (A1) (C2)  
[2 puntos]

(b) La población inicial **O BIEN** la población al comenzar el experimento (A1) (C1)  
[1 punto]

(c)  $40A = A \times 2^t$  **O BIEN**  $40 \times 400 = 400 \times 2^t$  (M1)

**Nota:** Conceda (M1) por una sustitución correcta en la ecuación. Arrastre de error (FT) con su valor de A del apartado (a).

$40 = 2^t$  (M1)

**Nota:** Conceda (M1) por haber simplificado.

5,32 (5,32192...) (horas) **O BIEN** 5 horas 19,3 (19,3156...) minutos (A1) (C3)

[3 puntos]  
Total [6 puntos]

11. (a)  $x = 0$  (A1)(A1) (C2)

**Nota:** Conceda (A1) por  $x =$  "una constante" (A1) por  $= 0$ . Conceda (A0)(A0) si la respuesta es solo "0".

[2 puntos]

(b)  $f(x) = -2$  ( $y = -2$ ) (A1)(A1) (C2)

**Nota:** Conceda (A1) por  $y =$  "una constante" o por  $f(x) =$  "una constante" (A1) por  $= -2$ .

[2 puntos]

(c)  $\frac{3}{x} - 2 = 0$  (M1)

**Nota:** Conceda (M1) por igualar  $f(x)$  a 0.

(x =)  $\frac{3}{2}$  (1,5) (A1) (C2)  
[2 puntos]

Total [6 puntos]

12. (a) 12,5

(A1) (C1)  
[1 punto]

(b) (i)  $33+k$  O BIEN  $10+8+5+10+k$

(A1)

**Nota:** Conceda (A1) por "número de clientes =  $33 + k$ "

(ii) 
$$\frac{2,5 \times 10 + 7,5 \times 8 + \dots + 22,5 \times k}{33+k} = 12$$

(M1)(A1)(ft)

**Nota:** Conceda (M1) por haber sustituido en la fórmula de la media y haberla igualado a 12, (A1)(ft) si las sustituciones fueron correctas.

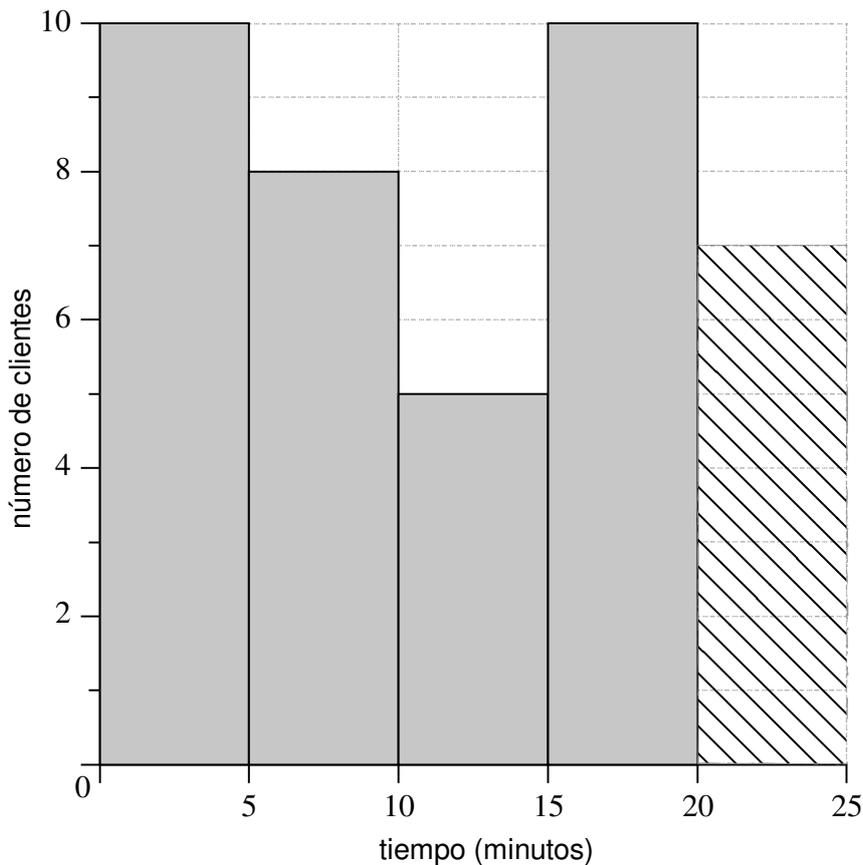
(k =) 7

(A1)(ft) (C4)

**Nota:** Arrastre de error (FT) del apartado (b)(i) y los valores centrales del intervalo, que han de concordar con el apartado (a). No conceda el (A1) final si la respuesta dada no es un número entero.

[4 puntos]

(c)



(A1)(ft) (C1)

**Nota:** Arrastre de error (FT) desde la respuesta dada en el apartado (b)(ii), pero solo si el valor estaba comprendido entre 1 y 10, ambos inclusive.

[1 punto]  
Total [6 puntos]

13. (a)  $(70 - 75)^2 + 100$  (M1)

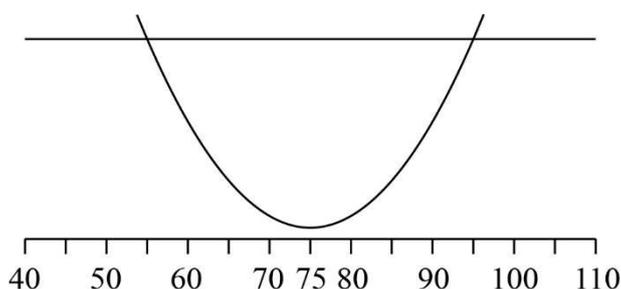
**Nota:** Conceda (M1) por sustituir en  $x = 70$ .

125 (A1) (C2)  
[2 puntos]

(b)  $(s - 75)^2 + 100 = 500$  (M1)

**Nota:** Conceda (M1) por igualar  $C(x)$  a 500. Acepte una desigualdad en vez de =.

O BIEN



(M1)

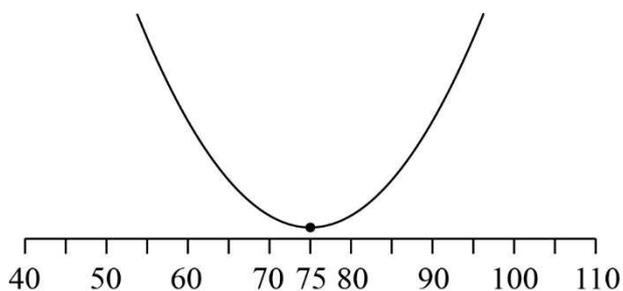
**Nota:** Conceda (M1) por dibujar aproximadamente gráfico(s) correcto(s).

(s =) 95 (A1) (C2)  
[2 puntos]

continúa en la pág. siguiente...

Continuación de la Pregunta 13

(c)



(M1)

**Nota:** Conceda (M1) por un intento de hallar el mínimo de la función utilizando un gráfico.

**O BIEN**

$$\frac{95 + 55}{2}$$

(M1)

**Nota:** Conceda (M1) por tratar de hallar el punto medio entre la respuesta dada en el apartado (b) y 55.

**O BIEN**

$$(C'(x) =) 2x - 150 = 0$$

(M1)

**Nota:** Conceda (M1) por un intento de hallar la derivada que se haya igualado correctamente a cero.

75

(A1) (C2)  
[2 puntos]

**Total [6 puntos]**

14. (a)  $x^3$  (A1) (C1)

**Nota:** Conceda (A0) por  $\frac{4x^3}{4}$  y sin simplificar a  $x^3$ .

[1 punto]

(b)  $\left(-\frac{1}{2}\right)^3$  (M1)

**Nota:** Conceda (M1) por una sustitución correcta de  $-\frac{1}{2}$  en su derivada.

$-\frac{1}{8} (-0,125)$  (A1)(ft) (C2)

**Nota:** Arrastre de error (FT) desde su apartado (a).

[2 puntos]

(c)  $x^3 = 8$  (A1)(M1)

**Nota:** Conceda (A1)(ft) por 8 visto quizás como parte de una ecuación  $y = 8x + c$ , (M1) por igualar su derivada a 8.

$(x =) 2$  (A1) (C3)

**Nota:** No acepte (2, 4).

[3 puntos]

Total [6 puntos]

15. (a)  $(\text{generatriz}^2 =) 10^2 + r^2$  **(M1)**

**Nota:** Por una sustitución correcta de 10 y  $r$  en el teorema de Pitágoras.

$$\sqrt{10^2 + r^2}$$

**(A1) (C2)**  
**[2 puntos]**

(b)  $\pi r^2 + 2\pi r \times 12 + \pi r \sqrt{100 + r^2} = 570$  **(M1)(M1)(M1)**

**Nota:** Conceda **(M1)** por una sustitución correcta en las fórmulas del área de la superficie curva de un cilindro y del área de la base, **(M1)** por una sustitución correcta en la fórmula del área de la superficie curva de un cono, **(M1)** por sumar esas 3 áreas y igualarlas a 570.  
Arrastre de error (FT) desde el apartado (a).

$= 4,58$  (4,58358...) **(A1)(ft) (C4)**

**Nota:** La última línea debe verse para otorgar el **(A1)** final. Error de arrastre desde la parte (a).

**[4 puntos]**

**Total [6 puntos]**