

# Esquema de calificación

**Mayo de 2017**

**Estudios matemáticos**

**Nivel medio**

**Prueba 1**

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 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... (valor decimal incorrecto)	Otorgue el último ( <b>A1</b> ) (ignore el desarrollo posterior)
<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) $\frac{\text{sen } A}{4} = \frac{\text{sen } 30}{3}$  $A = 41,8^\circ$  <b>(Observación:</b> Aquí, el segundo <b>(A1)</b> no ha sido corregido como <b>(ft)</b> y no se puede otorgar porque existe un error previo en el <b>mismo</b> apartado de la pregunta.)	<b>(M1)(A0)</b>  (uso del teorema del seno, pero con valores incorrectos)  <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> 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 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. **Observación:** 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)

**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) <math>BC = \sqrt{32^2 - 30^2}</math> <b>(M1)</b>  <i>Otorgue (M1) por la sustitución correcta en el teorema de Pitágoras</i></p> <p><math>= 11,1 (\sqrt{124} 11,1355\dots)</math> (cm) <b>(A1)</b></p>	<p>(a) <math>BC = \sqrt{32^2 - 30^2}</math></p> <p>11 (cm) <b>(A1)</b>  <i>(solo se muestra la aproximación a 2 cifras significativas, pero correcta)</i></p>	
<p>(b) <math>\text{Area} = \frac{1}{2} \times 30 \times 11,1355\dots</math> <b>(M1)</b>  <i>Otorgue (M1) por la sustitución correcta en la fórmula del área de un triángulo</i></p> <p><math>= 167 (167,032\dots)</math> (cm<sup>2</sup>) <b>(A1)(ft)</b></p>	<p>(b) caso (i) <math>\text{Área} = \frac{1}{2} \times 30 \times 11</math> <b>(M1)</b>  <i>(se muestra el desarrollo)</i></p> <p><math>= 165</math> (cm<sup>2</sup>) <b>(A1)(ft)</b></p> <p>caso (ii) <math>= 165</math> (cm<sup>2</sup>) <b>(M0)(A0)(ft)</b>  <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. Fracciones que incluyen un decimal en el numerador y/o en el denominador son aceptadas para demostrar una sustitución correcta, sin embargo, no como respuesta final.

Razones de  $\pi$  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 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)  $\sqrt[3]{\frac{2,78 \times 10^{11}}{3,12 \times 10^{-3}}}$    $\sqrt[3]{8,91025... \times 10^3}$  (M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por sustituir correctamente en la expresión dada.

44664,59503 (A1) (C2)

**Observación:** Otorgue (A1) por una respuesta correcta con al menos 8 dígitos.  
Acepte 44664,5950301.

[2 puntos]

(b) (i) 44664,60 (A1)(ft) (C1)

**Observación:** Para corregir con error de arrastre de la parte (a), la respuesta de dicha parte debe tener por lo menos 3 lugares decimales

(ii) 44700 (A1)(ft) (C1)

**Observación:** La respuesta a la parte (a) debe tener al menos 4 cifras significativas.  
Acepte cualquier notación equivalente que sea correcta a 3 cs.  
Por ejemplo:  $447 \times 10^2$  O  $44,7 \times 10^3$ .  
Corrija con error de arrastre de la (a).

[2 puntos]

(c)  $4,47 \times 10^4$  (A1)(ft)(A1)(ft) (C2)

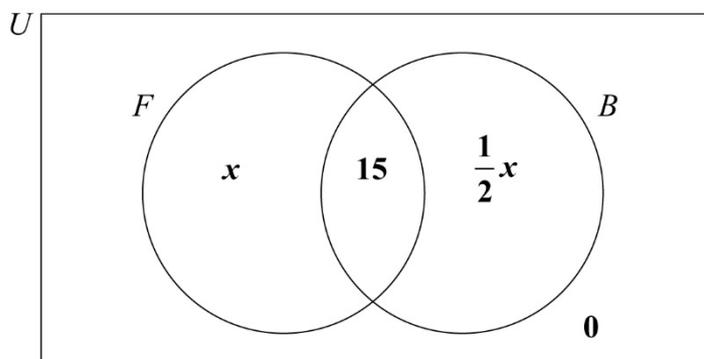
**Observaciones:** Otorgue (A1)(ft) por 4,47 y (A1)(ft) por  $10^4$ .  
Otorgue (A0)(A0) por respuestas como:  $44,7 \times 10^3$ .  
**Solo** corrija con error de arrastre de la parte (b)(ii).

[2 puntos]

**Total [6 puntos]**

2. (a)  $\frac{1}{2}x$  (A1) (C1)  
 [1 punto]

(b)



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

**Observaciones:** Otorgue (A1) por 15 colocado en la posición correcta, otorgue (A1)(ft) por  $x$  y su  $\frac{1}{2}x$  colocados en los lugares correctos del diagrama.  
 No penalice la ausencia de 0 dentro del rectángulo y otorgue como máximo (A1)(A0) si cualquier valor otro que 0 se ve fuera de los círculos.  
 Otorgue como máximo (A1)(A0) si 35 y 70 se ven en vez de  $x$  y su  $\frac{1}{2}x$ .

[2 puntos]

- (c)  $x + \frac{1}{2}x + 15 = 120$  (o equivalente) (M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por sumar los valores en su diagrama de Venn e igualando a 120 (o equivalente).

( $x =$ ) 70 (A1)(ft) (C2)

**Observación:** Corrija con error de arrastre desde su diagrama de Venn, pero solo si la respuesta es un entero positivo y  $x$  se ve en su diagrama.

[2 puntos]

- (d) 85 (A1)(ft) (C1)

**Observación:** Corrija con error de arrastre de su diagrama de Venn y su respuesta de la parte (c), pero solo si la respuesta es un entero positivo y menor que 120.

[1 punto]

**Total [6 puntos]**

3. (a)  $\cos 60^\circ = \frac{20}{b}$     **O**     $b = \frac{20}{\cos 60^\circ}$  **(M1)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por sustitución correcta en una razón trig correcta.

$(b =) 40$  (cm) **(A1)**    **(C2)**  
**[2 puntos]**

(b)  $4 \times 40 + 2\pi(20)$  **(M1)(M1)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por sustitución correcta en la fórmula de la circunferencia del círculo, **(M1)** por sumar 4 veces su respuesta de la parte (a) a su circunferencia del círculo.

285,663... **(A1)(ft)**

**Observación:** Corrija con error de arrastre de la parte (a). Este **(A1)** puede ser implicado por una respuesta redondeada correcta.

285,7 (cm) **(A1)(ft)**    **(C4)**

**Observaciones:** Otorgue **(A1)(ft)** por redondear su respuesta (consistente con su método) al milímetro más cercano, sin considerar si la respuesta sin redondear se ve.  
 El **(A1)(ft)** final no depende de ninguna marca **M** previa, es por redondear su respuesta no redondeada correctamente.

**[4 puntos]**

**Total [6 puntos]**

4. (a)  $-3$  (A1)(A1) (C2)

**Observación:** Otorgue (A1) por 3 y (A1) por un valor negativo.  
Otorgue (A1)(A0) por  $3x$  o  $-3x$ .

[2 puntos]

(b)  $6 = -3(2) + c$    $(y - 6) = -3(x - 2)$  (M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por la sustitución de su gradiente del parte (a), en una ecuación correcta con las coordenadas (2, 6) correctamente sustituidas..

$y = -3x + 12$  (A1)(ft) (C2)

**Observación:** Otorgue (A1)(ft) por la ecuación correcta. Error de arrastre de la parte (a).  
Si no se ve el método, otorgue (A1)(A0) por  $y = -3x$ .  
Otorgue (A1)(A0) por  $-3x + 12$ .

[2 puntos]

(c)  $0 = -3x + 12$  (M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por la sustitución de  $y = 0$  en su ecuación del parte (b).

$(x =) 4$  (A1)(ft) (C2)

**Observación:** Corrija con error de arrastre de su ecuación de la parte (b). No corrija con error de arrastre si el método no es observado.  
No otorgue el (A1) final si el valor de  $x$  es negativo o cero.

[2 puntos]

**Total [6 puntos]**

5. (a)  $4 + 3(n - 1) = 52$  **(M1)(A1)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por sustitución en la fórmula del  $n$ -ésimo término de una secuencia aritmética, **(A1)** por una sustitución correcta.

$n = 17$

**(A1) (C3)**  
**[3 puntos]**

(b)  $\frac{24}{2}(2 \times 4 + 23 \times 3)$    $\frac{24}{2}(4 + 73)$  **(M1)(A1)(ft)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por sustitución en la fórmula de la suma de los primeros  $n$  términos de una secuencia aritmética, **(A1)(ft)** por su correcta sustitución, consistente con la parte (a).

924

**(A1)(ft) (C3)**

**Observación:** Corrija con error de arrastre de la parte (a).

**[3 puntos]**

**Total [6 puntos]**

6. (a) 9 (cm) (A1) (C1)  
[1 punto]

(b) 40 (hojas) (A1) (C1)  
[1 punto]

(c) (i)  $(200 \times 0,90 =) 180$   equivalente (A1)

**Observación:** Otorgue (M1) por una línea horizontal dibujada en la frecuencia acumulada con el valor de 180 e intersectando la curva (o la correspondiente línea vertical de 10,5 cm)

$(k =) 10,5$  (cm) (A1) (C2)

**Observación:** Acepte un error de  $\pm 0,1$ .

(ii)  $\left| \frac{9,5 - 10,5}{10,5} \right| \times 100\%$  (M1)

**Observaciones:** Otorgue (M1) por sustitución correcta en la fórmula del error porcentual.

9,52 (%) (9,52380... (%)) (A1)(ft) (C2)

**Observación:** Corrija con error de arrastre de su parte (c)(i).  
Otorgue (A1)(A0) por una repuesta de  $-9,52$  con o sin trabajo.

[4 puntos]

**Total [6 puntos]**

7. (a)  $18 + x + y + 22 = 100$  o equivalente (A1) (C1)  
[1 punto]

(b)  $\frac{18 + 2x + 3y + 88}{100} = 2,71$  o equivalente (M1)(A1) (C2)

**Observación:** Otorgue (M1) por una suma que incluya  $x$  y  $y$ , dividida por 100 e igualada a 2,71, (A1) por una ecuación correcta.

[2 puntos]

(c)  $x + y = 60$  y  $2x + 3y = 165$  (M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por obtener una ecuación lineal en una variable de su (a) y su (b).  
Esto puede ser implícito si es visto en la parte (a) o parte (b).

$x = 15; y = 45$  (A1)(ft)(A1)(ft) (C3)

**Observación:** Corrija con error de arrastre de las partes (a) y (b), sin considerar si se ve trabajo, siempre y cuando las respuestas sean enteros positivos.

[3 puntos]

Total [6 puntos]

8. (a)  $8000 \times 0,09819 \times 0,98 =$  **(M1)(M1)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por multiplicar 8000 por 0,09819, **(M1)** por multiplicar por 0,98 (o equivalente).

769,81 (EUR)

**(A1) (C3)**  
**[3 puntos]**

(b)  $r\% \times \frac{85}{0,08753} = 14,57$  **(M1)(M1)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por dividir 85 por 0,08753, y **(M1)** por multiplicar su  $\frac{85}{0,08753}$  por  $r\%$  e igualando a 14,57.

o

$\frac{85}{0,08753} = 971,095\dots$

**(M1)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por dividir 85 por 0,08753.

$\frac{14,57}{9,71095\dots}$  o  $\frac{14,57}{971,095\dots} \times 100$

**(M1)**

**Observación:** Otorgue **(M1)** por dividir 14,57 por 9,71095... o equivalente.

$r = 1,50$  (1,50036...)

**(A1) (C3)**  
**[3 puntos]**

**Total [6 puntos]**

9. (a)  $\frac{1}{2}$  (0,5) (A1) (C1)  
[1 punto]

(b)  $18 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4$  (M1)

**Observación:** Otorgue **(M1)** por la sustitución correcta en la fórmula de la secuencia geométrica. Acepte una lista de su cinco términos correctos.

$1,125 \left(1,13, \frac{9}{8}\right)$  (A1)(ft) (C2)

**Observación:** Corrija con error de arrastre de su razón constante de la parte (a).

[2 puntos]

(c)  $18 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} < 10^{-3}$  (M1)(M1)

**Observaciones:** Otorgue **(M1)** por la sustitución correcta en la fórmula de la secuencia geométrica con una variable en el exponente, **(M1)** por comparar su expresión con  $10^{-3} \left(\frac{1}{1000}\right)$ .  
 Acepte una ecuación.

$n = 16$  (A1)(ft) (C3)

**Observación:** Procedimiento de coherencia con su razón común del parte (a).  
 “n” must be a positive integer for the **(A1)** to be awarded. Para otorgar **(A1)(ft)**, “n” debe ser un entero positivo.

[3 puntos]

**Total [6 puntos]**

10. (a) 0,93 (93%) (A1) (C1)  
[1 punto]

(b) (i)  $0,93 \times 0,93$  (M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por elevar al cuadrado su respuesta a la parte (a).

0,865 (0,8649; 86,5%) (A1)(ft) (C2)

**Observación:** Corrija con error de arrastre de la parte (a).

Acepte 0,86 (a menos que se vea  $\frac{93}{100} \times \frac{92}{99}$ ).

(ii)  $1 - 0,8649$  (M1)

**Observación:** Corrija con error de arrastre de la parte (b)(i).

**O**

$0,07 \times 0,07 + 2 \times (0,07 \times 0,93)$  (M1)

**Observación:** Corrija con error de arrastre de la parte (a).

0,135 (0,1351; 13,5%) (A1)(ft) (C2)  
[4 puntos]

(c)  $1 - a^3$  (A1) (C1)

**Observación:** Acepte  $3a^2(1 - a) + 3a(1 - a) + (1 - a)^3$  o equivalente.

[1 punto]

**Total [6 puntos]**

11. (a) 0,5 (50%) (A1) (C1)  
[1 punto]

(b)  $P(X > a) = 0,25$    $P(X < a) = 0,75$  (M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por bosquejar una curva normal aproximada con una línea vertical dibujada a la derecha de la media con el área a la derecha de esta línea sombreada.

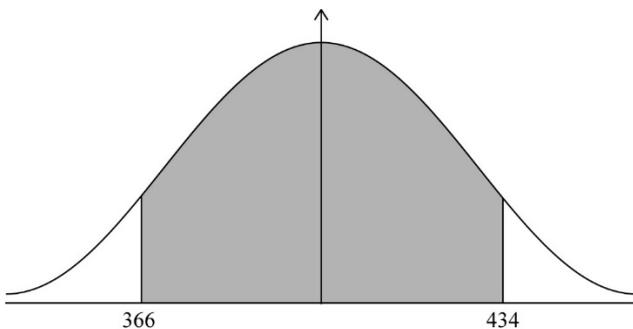
$a = 434$  (g) (433,724... (g)) (A1) (C2)  
[2 puntos]

(c)  $33,7244... \times 2$  (A1)(ft)(M1)

**Observación:** Otorgue (A1)(ft) por 33,7244... (o 433,7244... - 400) visto, otorgue (M1) por multiplicar su 33,7244... por 2. Corrija con error de arrastre de (b).

434 - 366,275... (A1)(ft)(M1)

**Observación:** Otorgue (A1)(ft) por su 366,275... (366) visto, (M1) por la diferencia entre su respuesta del parte (b) y su 366.



(A1)(ft)(M1)

**Observación:** Otorgue (A1)(ft) por su 366,275... (366) visto. Otorgue (M1) por una región simétrica correcta indicada en una curva normal etiquetada.

67,4 (g) (A1)(ft) (C3)

**Observación:** Si valores redondeados se utilizaron, la respuesta es 68 (A1). Corrija con error de arrastre de (b).

[3 puntos]  
Total [6 puntos]

12. (a)  $\pi \times 8^2 \times 12$  (M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por sustitución correcta en la fórmula del volumen del cilindro.

$2410 \text{ cm}^3$  ( $2412,74 \dots \text{ cm}^3$ ,  $768\pi \text{ cm}^3$ ) (A1) (C2)  
[2 puntos]

(b)  $\frac{4}{3}\pi \times 2,9^3 + 768\pi = \pi \times 8^2 h$  (M1)(M1)(M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por sustitución correcta en la fórmula del volumen de una esfera (esto puede suponerse al ver 102,160...), (M1) por sumar su volumen de la bola a su parte (a), (M1) por igualar volumen al volumen de un cilindro con una altura de  $h$ .

O

$\frac{4}{3}\pi \times 2,9^3 = \pi \times 8^2 (h - 12)$  (M1)(M1)(M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por la sustitución correcta en la fórmula del volumen de una esfera (esto puede suponerse al ver 102,160...), (M1) por igualar al volumen de un cilindro, (M1) por el nivel del agua aumentado,  $h - 12$ . Acepte  $h$  por  $h - 12$  si la suma de 12 está implícita en la respuesta.

$(h =) 12,5 \text{ (cm)}$  ( $12,5081 \dots \text{ (cm)}$ ) (A1)(ft) (C4)

**Observación:** Si se usa una respuesta a 3 cs, la respuesta es 12,5 (12,4944...). Corrija con error de arrastre (a) si el primer método es usado.

[4 puntos]

Total [6 puntos]

13. (a) 3

(A1) (C1)

**Observación:** Acepte  $y = 3$ .

[1 punto]

(b)  $3 = 0,5(1) + c$    $y - 3 = 0,5(x - 1)$

(A1)(A1)

**Observación:** Otorgue (A1) por la pendiente correcta, (A1) por sustitución correcta de A (1, 3) en la ecuación de la recta.

$x - 2y + 5 = 0$  o cualquier múltiplo entero.

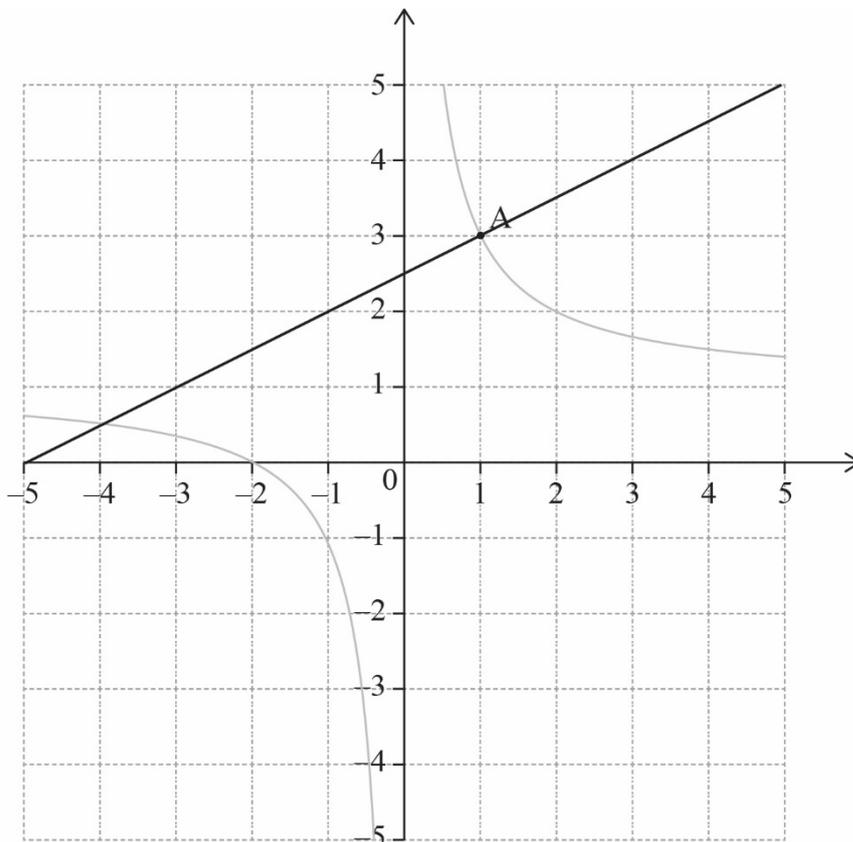
(A1)(ft)

(C3)

**Observación:** Otorgue (A1)(ft) por su ecuación correctamente reescrita en la forma indicada. La respuesta del candidato **debe** ser una ecuación para obtener este punto.

[3 puntos]

(c)



(A1)(A1)

(C2)

**Observación:** Otorgue (M1) por una línea recta, con pendiente positiva, pasando por (1, 3), (A1)(ft) por una línea (o extensión de su línea) pasando aproximadamente por 2,5 o por su intersección con el eje y.

[2 puntos]

Total [6 puntos]

14. (a) 400 (USD) (A1) (C1)  
[1 punto]

(b)  $8500(0,95)^t = 400 \times t + 2000$  (M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por igualar  $8500(0,95)^t$  a  $400 \times t + 2000$  o por comparar la diferencia entre las dos expresiones a cero o mostrar un bosquejo de ambas funciones.

(t =) 8,64 (meses) (8,6414...(meses)) (A1) (C2)

**Observación:** Acepte 9 meses.

[2 puntos]

(c)  $8500(0,95)^2 - (400 \times 2 + 2000)$  (M1)(M1)

**Observación:** Otorgue (M1) por la sustitución correcta de  $t = 2$  en la ecuación de  $P$ , (M1) por encontrar la diferencia entre un valor/expresión de  $P$  y un valor/expresión de  $S$ . El primer (M1) es implícito si 7671,25 es visto.

4870 (USD) (4871,25) (A1) (C3)  
[3 puntos]

Total [6 puntos]

15.

Condiciones	Número del gráfico
$a > 0, b < 0, c > 0$	2
$a < 0, b = 0, c > 0$	6
$a < 0, b > 0, c < 0$	3
$a > 0, b = 0, c = 0$	5
$a > 0, b > 0, c < 0$	4
$a < 0, b < 0, c = 0$	1

(A1)(A1)(A1)(A1)(A1)(A1) (C6)

**Observación:** Otorgue (A1) por cada entrada correcta.

[6 puntos]