

© International Baccalaureate Organization 2025

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2025

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2025

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación

Nivel Superior

Prueba 1

10 de noviembre de 2025

Zona A tarde | Zona B tarde | Zona C tarde

Número de convocatoria del alumno

2 horas

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instrucciones para los alumnos

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora de pantalla gráfica.
- Conteste todas las preguntas.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- Salvo que se indique lo contrario en la pregunta, todas las respuestas numéricas deberán ser exactas o aproximadas con tres cifras significativas.
- Se necesita una copia sin anotaciones del **cuadernillo de fórmulas de Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación NS** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[110 puntos]**.



Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto. No se otorgará necesariamente la máxima puntuación a una respuesta correcta que no esté acompañada de un procedimiento. Las respuestas deben estar sustentadas en un procedimiento y/o en explicaciones. Junto a los resultados obtenidos con calculadora de pantalla gráfica, deberá reflejarse por escrito el procedimiento seguido para su obtención. Por ejemplo, si se utiliza un gráfico para hallar una solución, se deberá dibujar aproximadamente el mismo como parte de la respuesta. Aun cuando una respuesta sea errónea, podrán otorgarse algunos puntos si el método empleado es correcto, siempre que aparezca por escrito. Por lo tanto, se aconseja mostrar todo el procedimiento seguido.

1. [Puntuación máxima: 7]

En condiciones de conducción controladas, Jacob investiga el rendimiento de combustible de su coche cuando utiliza un combustible premium, comparándola con la del combustible normal.

Jacob va anotando la distancia recorrida por litro de combustible (km L^{-1}) cuando utiliza combustible normal durante seis días y, a continuación, cuando utiliza combustible premium durante siete días. Toda esta información se muestra en las siguientes tablas.

	Combustible normal						
Distancia recorrida por litro (km L^{-1})	8,1	8,2	7,9	8,2	7,9	8,0	

	Combustible premium						
Distancia recorrida por litro (km L^{-1})	8,3	8,4	8,1	8,3	8,2	8,0	8,2

A un nivel de significación del 5%, Jacob realiza una prueba t de Student para determinar si existen indicios suficientes de que su coche recorre una mayor distancia cuando utiliza combustible premium que cuando utiliza combustible normal.

- (a) Indique una suposición matemática realizada para que esta prueba sea válida. [1]
- (b) Escriba:
 - (i) La hipótesis nula.
 - (ii) La hipótesis alternativa. [2]
- (c) (i) Halle el valor del parámetro p .
- (ii) Indique, en contexto, qué conclusión extrae de la prueba. Justifique su respuesta. [4]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



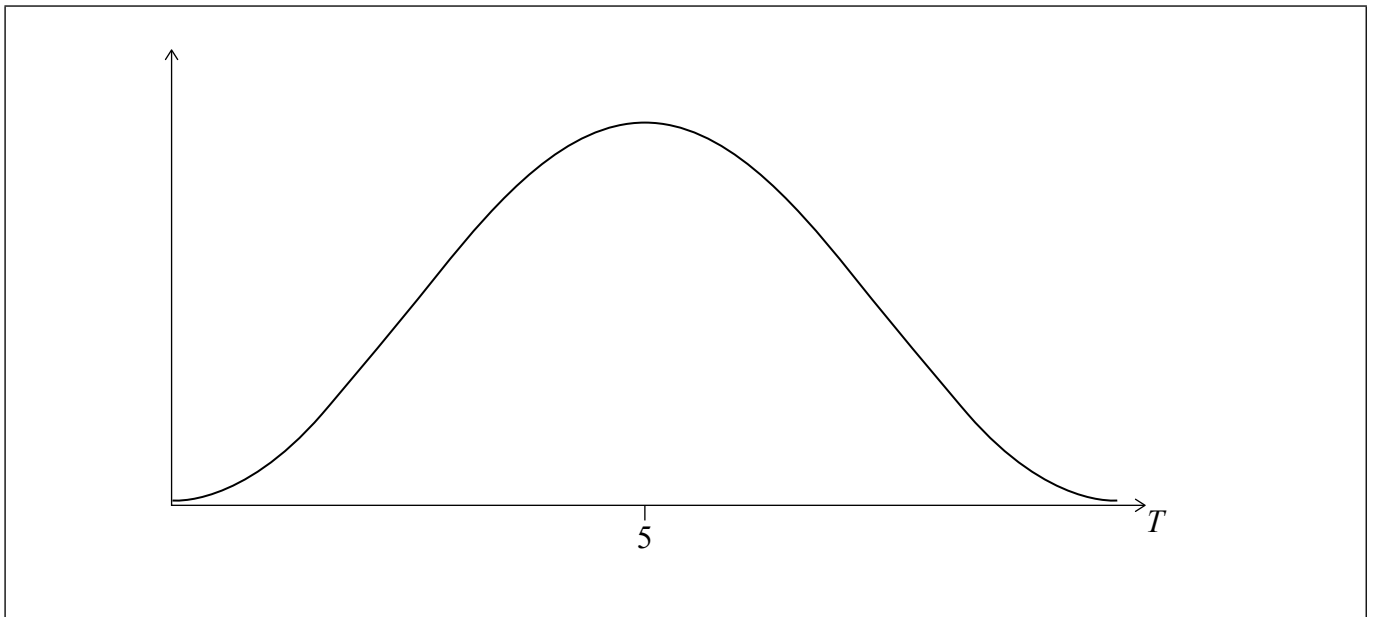
3. [Puntuación máxima: 5]

En una prueba de reacción, el tiempo (T segundos) que se tarda en realizar la prueba sigue una distribución normal de media 5 segundos y desviación típica igual a 1 segundo.

- (a) Halle la probabilidad de que una persona elegida al azar realice esta prueba de reacción en menos de 4 segundos.

[2]

En la siguiente figura se muestra el gráfico de la distribución de T .



De todos los participantes, el 15% más lento hará un entrenamiento para reducir el tiempo que tarda en realizar la prueba.

- (b) (i) En la figura anterior, sombree la región que corresponda a estos participantes.
(ii) Halle el menor tiempo que ha tardado en realizar la prueba una persona que vaya a hacer el entrenamiento.

[3]

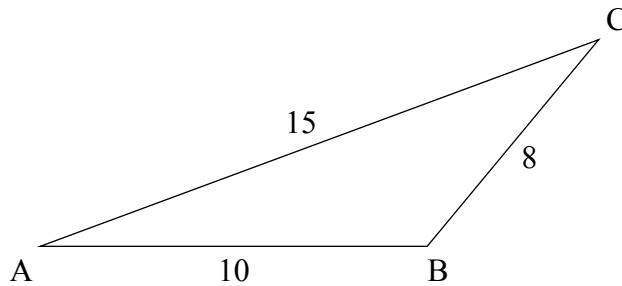
(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



4. [Puntuación máxima: 8]

Sea el triángulo ABC , donde $AB = 10\text{ cm}$, $BC = 8\text{ cm}$ y $AC = 15\text{ cm}$, tal y como se muestra en la figura.

la figura no está dibujada a escala

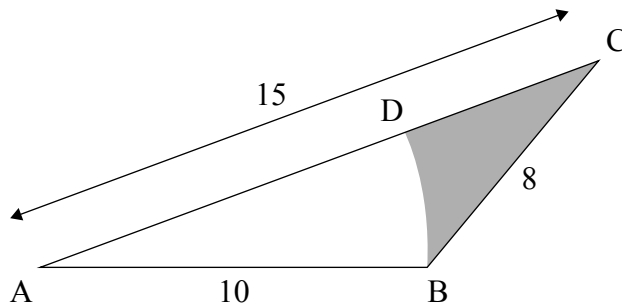


(a) Halle el tamaño de \hat{BAC} .

[3]

Dentro del triángulo se dibuja el arco circular BD , con centro en A y tal que D pertenece al segmento AC .

la figura no está dibujada a escala



(b) Halle el área de la región sombreada.

[5]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



32EP10

6. [Puntuación máxima: 7]

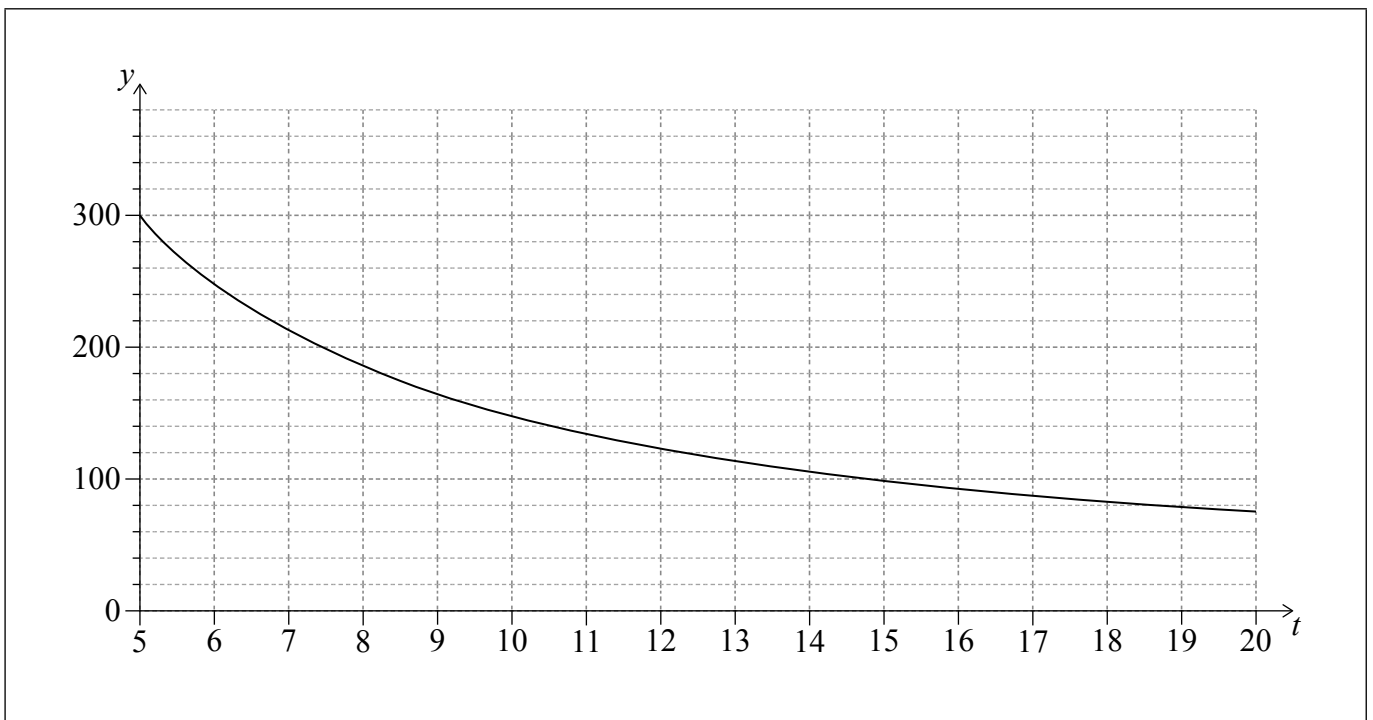
A las 12.05 p.m., Navam empieza a extraer agua de un pequeño embalse, vertiéndola a un estanque vacío.

Navam controla la velocidad en la que se extrae el agua, de modo que el volumen de agua **que queda** en el embalse ($V\text{m}^3$) varía de manera inversamente proporcional al tiempo t , donde t es el número de minutos transcurridos desde las 12.00 p.m.

A las 12:05 p.m., el volumen de agua que queda en el embalse es igual a 300m^3 .

- (a) Muestre que $V = \frac{1500}{t}$. [2]
- (b) Halle el valor de t para el cual el volumen de agua que queda en el embalse es igual al volumen de agua que hay en el estanque. [2]

En la siguiente figura se muestra una parte del gráfico de $y = V(t)$.



- (c) En esa misma figura, dibuje aproximadamente el gráfico de $y = P(t)$, donde P es el volumen de agua que hay en el estanque. [2]
- (d) Escriba una expresión para $P(t)$. [1]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



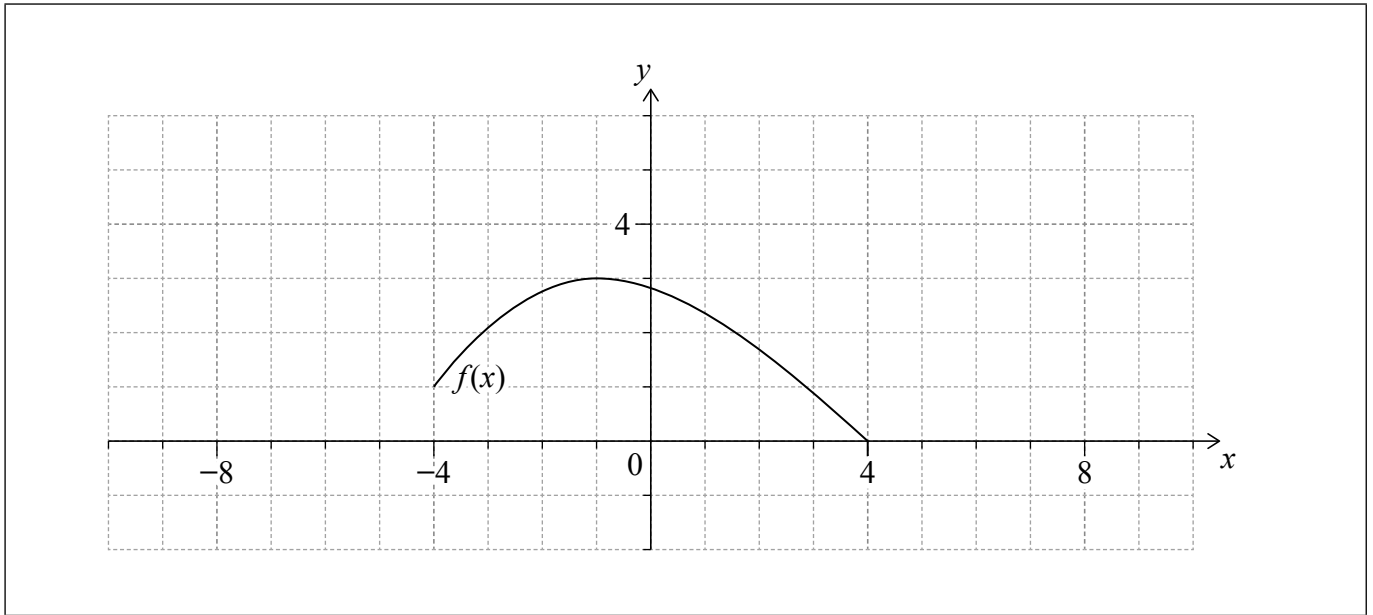
8. [Puntuación máxima: 4]

Sea una función f cuyo dominio es $-4 \leq x \leq 4$.

El gráfico de $y = f(x)$ tiene por extremos $(-4, 1)$ y $(4, 0)$, y un máximo local en $(-1, 3)$. Toda esta información se muestra en cada una de las siguientes figuras.

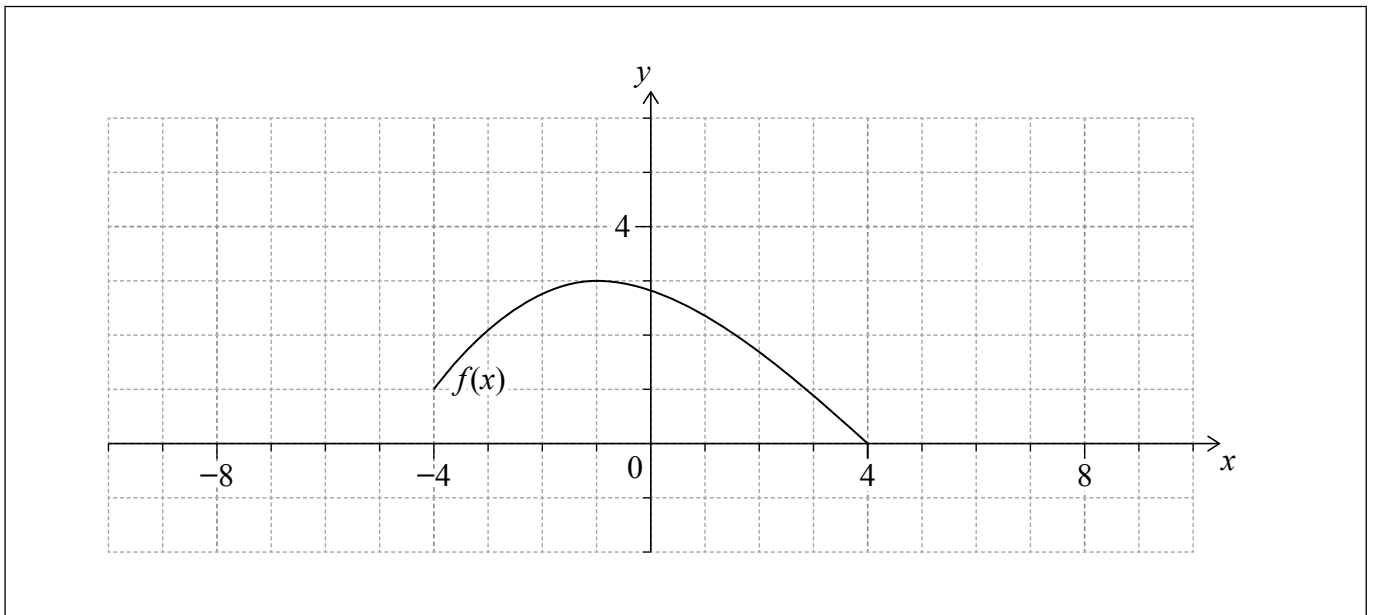
- (a) En los siguientes ejes de coordenadas, dibuje aproximadamente el gráfico de $y = 2f(x) - 1$.

[2]



- (b) En los siguientes ejes de coordenadas, dibuje aproximadamente el gráfico de $y = f(2x - 2)$.

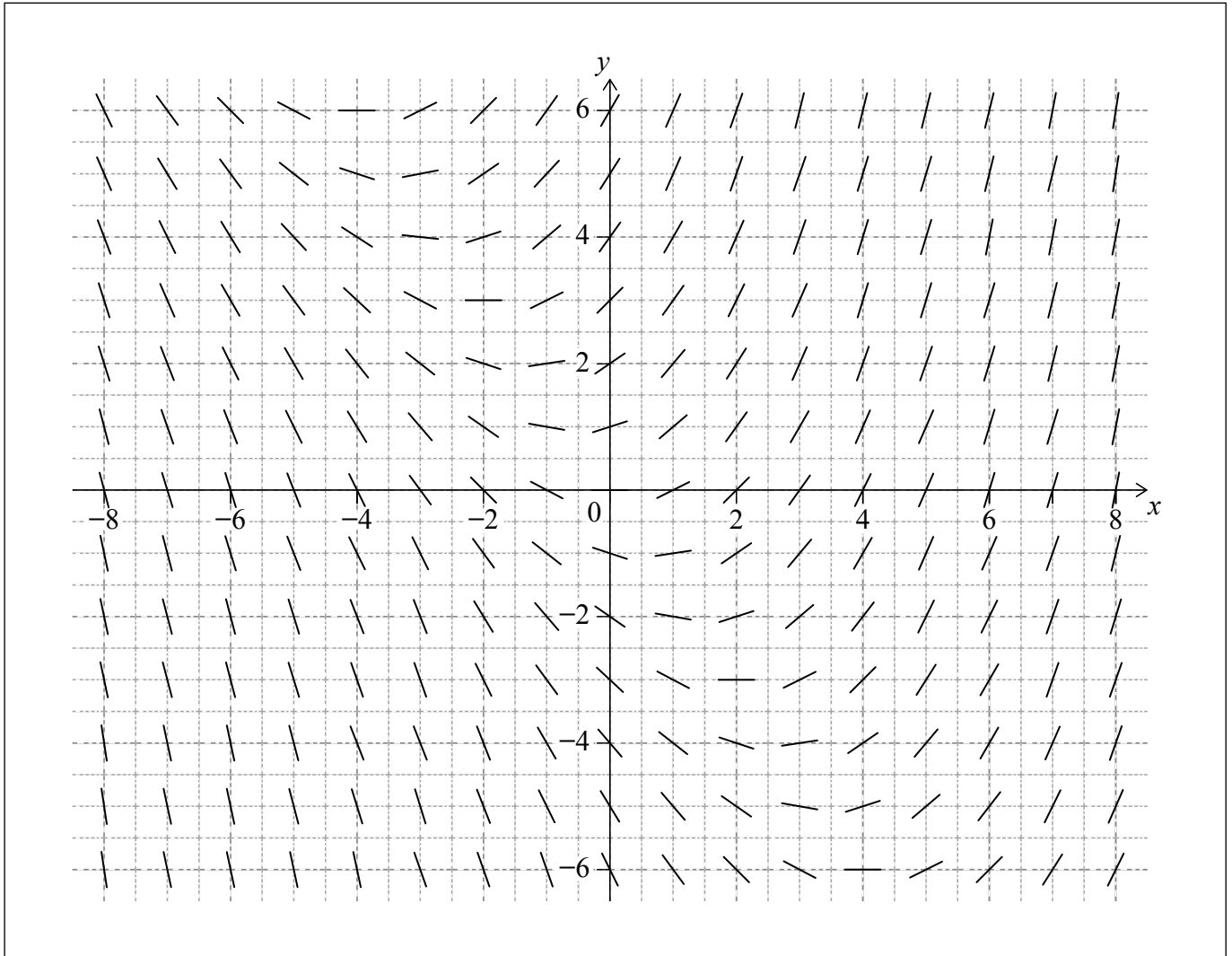
[2]



11. [Puntuación máxima: 4]

Considere la siguiente ecuación diferencial: $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{2} + \frac{y}{3}$.

El campo de direcciones correspondiente a la ecuación diferencial se muestra en la figura.



Todas las soluciones de $\frac{dy}{dx} = 0$ se encuentran en una misma línea recta.

(a) (i) Halle la ecuación de esta recta.

(ii) Dibuje aproximadamente esta recta en el campo de direcciones. [2]

Una solución de $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{2} + \frac{y}{3}$ pasa por el punto (6, 4).

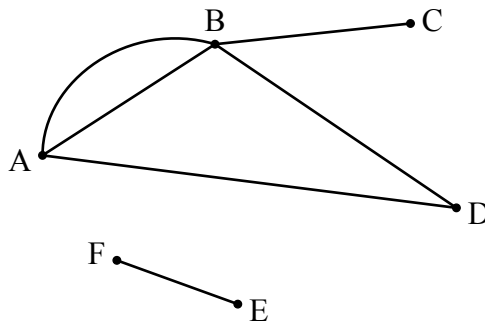
(b) Dibuje aproximadamente esta solución en el campo de direcciones. [2]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



12. [Puntuación máxima: 8]

El grafo G tiene seis vértices y se muestra en la siguiente figura.



(a) Indique, dando una respuesta razonada, si G es (o no):

(i) Simple.

(ii) Conexo.

[2]

(b) Complete la matriz de adyacencia de G .

[2]

	A	B	C	D	E	F
A	0	<input type="checkbox"/>	0	1	0	0
B	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	1	0	0
C	0	<input type="checkbox"/>	0	0	0	0
D	1	1	0	0	0	0
E	0	0	0	0	0	1
F	0	0	0	0	1	0

(c) A partir de lo anterior, determine el número de recorridos que hay entre A y B que tengan menos de cuatro aristas.

[4]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



14. [Puntuación máxima: 6]

Considere el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales acopladas:

$$\frac{dx}{dt} = 2,2x - 2,6y$$

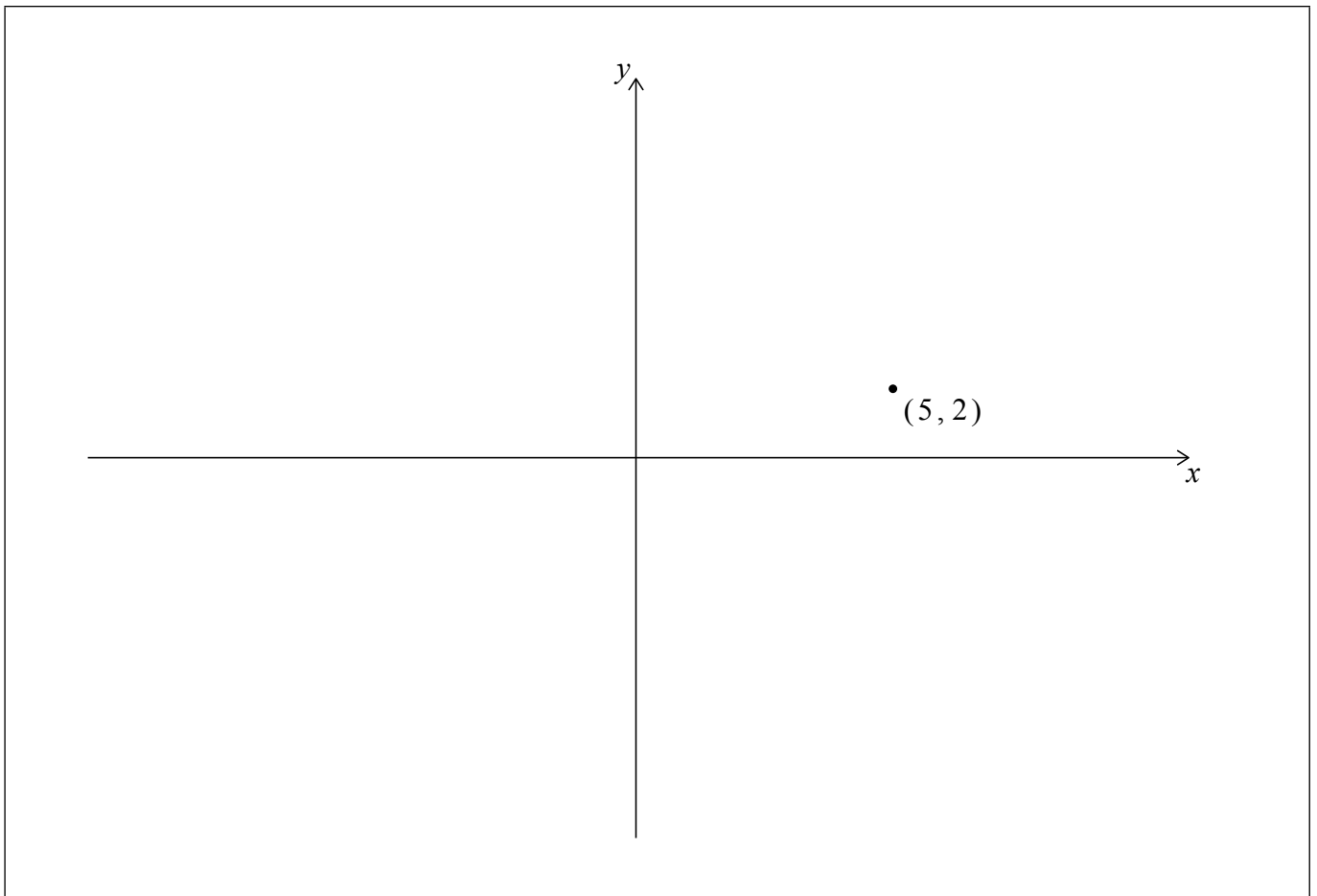
$$\frac{dy}{dt} = 3,4x - 2,2y .$$

Cuando $t = 0$, $x = 5$ e $y = 2$.

- (a) Halle el valor de $\frac{dy}{dx}$ para $t = 0$. [3]

Los valores propios de este sistema son $\pm 2i$.

- (b) En el siguiente retrato de fase, dibuje aproximadamente la trayectoria que pasa por el punto $(5, 2)$. Indique claramente la dirección de esta trayectoria. [3]



(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

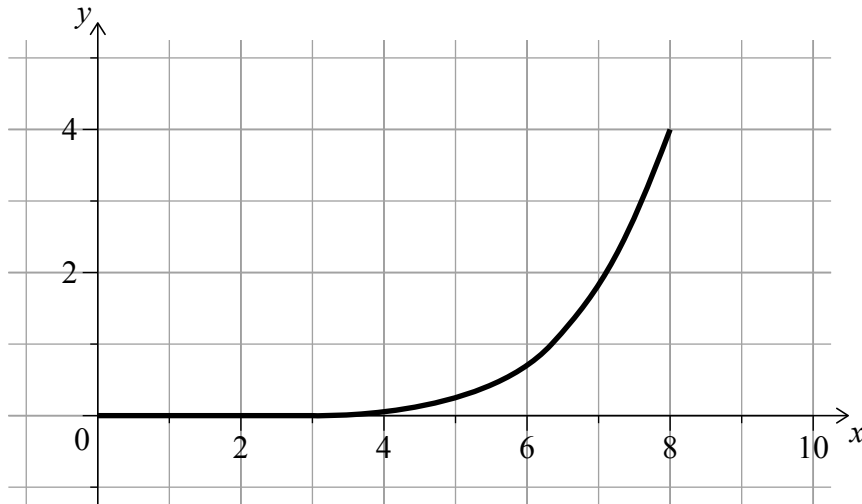


15. [Puntuación máxima: 8]

Jun Ho modeliza la sección transversal de un tazón, para poder calcular su volumen.

Su modelo —correspondiente a una parte de la sección transversal— es $y = \frac{x^6}{65536}$,

donde $0 \leq x \leq 8$, tal y como se muestra en el siguiente gráfico. Una unidad representa un centímetro.



Sea R la región delimitada por este gráfico, la recta $y = 4$ y la recta $x = 0$.

Para obtener el volumen del tazón, Jun Ho rota R , 2π radianes alrededor del eje y .

(a) Halle el volumen del tazón. [5]

Jun Ho vierte en el tazón 250 cm^3 de agua.

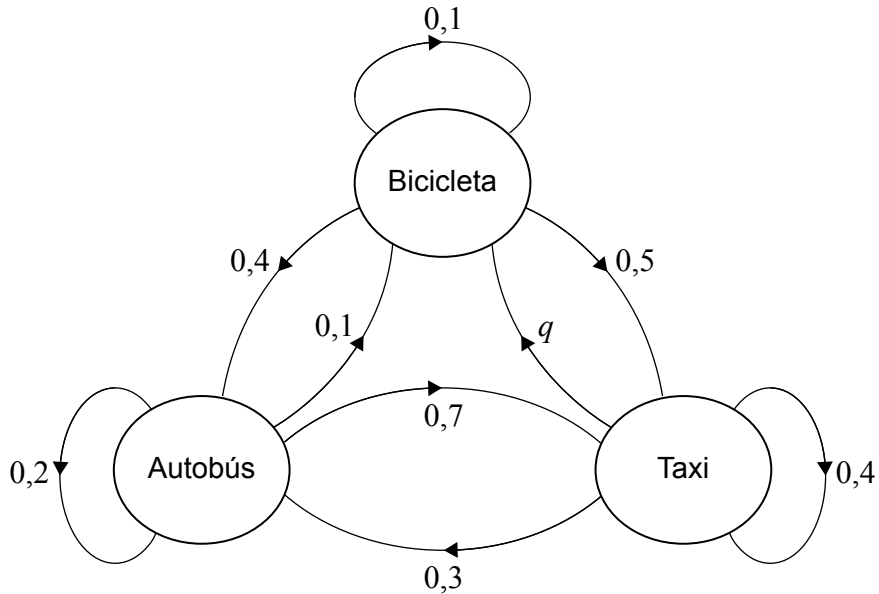
(b) Halle la profundidad del agua en el tazón. [3]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



16. [Puntuación máxima: 8]

Anirudh va a su trabajo cada día en autobús (B), o en bicicleta (C) o en taxi (T). La probabilidad de que utilice un medio de transporte determinado depende del medio de transporte que utilizó el día anterior, como se muestra en el siguiente diagrama de transición.



(a) Escriba el valor de q . [1]

El día 1, Anirudh va a trabajar en autobús.

(b) Escriba la probabilidad de que el día 2 vaya a su trabajo en taxi. [1]

(c) Halle la probabilidad de que el medio de transporte que utilice Anirudh el día 3 sea el mismo que el que utilizó el día 2. [3]

(d) Complete la siguiente matriz de transición. [1]

$\begin{pmatrix} 0,2 & 0,4 & 0,3 \\ 0,1 & 0,1 & \square \\ 0,7 & \square & \square \end{pmatrix}$

(e) A partir de lo anterior, halle la proporción de días que irá a trabajar en bicicleta, a largo plazo. [2]

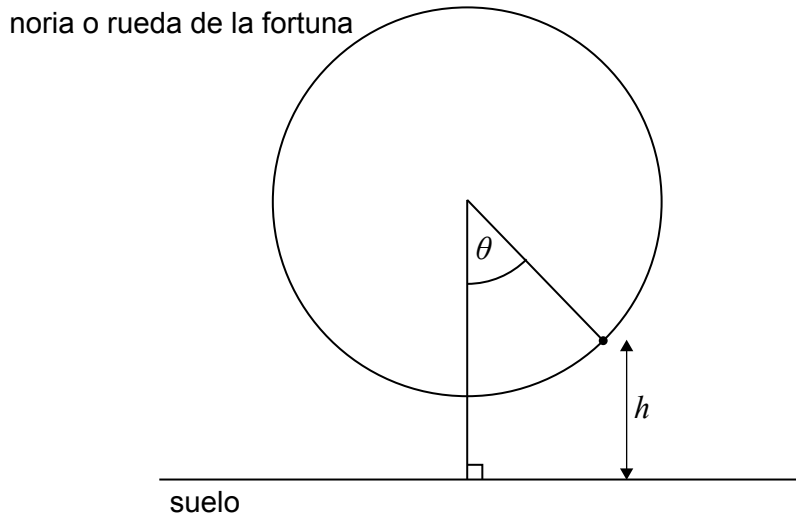
(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



17. [Puntuación máxima: 8]

Younsue se sube en una noria (o rueda de la fortuna). A medida que la noria gira, la altura a la que está Younsue sobre el nivel del suelo (h metros) puede ser modelizada en función del ángulo (θ radianes) en que ha girado la noria, utilizando la fórmula $h = 16 - 15 \cos \theta$. El valor de θ se mide respecto a la posición de partida de Younsue, en la parte inferior de la noria.

la figura no está dibujada a escala



(a) Escriba el radio de la noria.

[1]

La rapidez de giro de la noria va cambiando con el tiempo y viene dada por

$$\frac{d\theta}{dt} = \frac{\pi^2}{24} \left| \operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{2} t \right) \right|$$

donde t es el tiempo (en minutos) transcurridos desde que Younsue se subió a la noria.

(b) (i) Halle el ángulo que ha girado la noria entre $t = 0$ y $t = 4,5$.

(ii) Halle el valor de $\frac{dh}{dt}$, para $t = 4,5$.

[7]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



32EP32