

© International Baccalaureate Organization 2021

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 2021

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, 2021

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 medio
Prueba 1

Lunes 1 de noviembre de 2021 (tarde)

Número de convocatoria del alumno

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

1 hora 30 minutos

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** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[80 puntos]**.



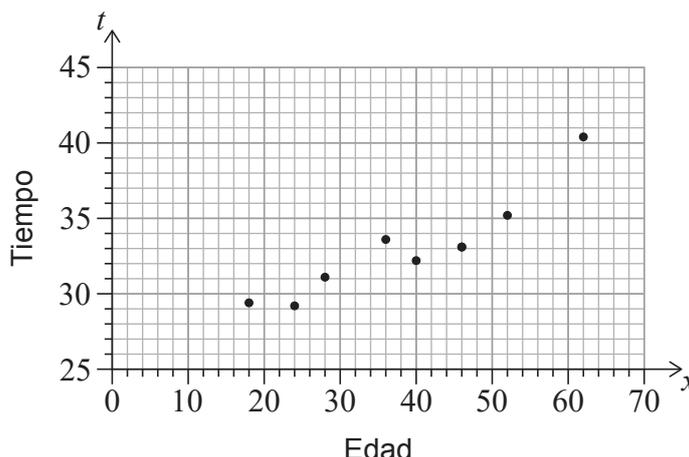
Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto. No se otorgará necesariamente la máxima puntuación a una respuesta correcta que no esté acompañada de un procedimiento. Las respuestas deben estar sustentadas en un procedimiento y/o en explicaciones. Junto a los resultados obtenidos con 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: 6]

Eduardo cree que existe una relación lineal entre la edad de los corredores varones y el tiempo que tardan en correr 5000 metros.

Para poner a prueba esta teoría, anota la edad (x años) de ocho varones y el tiempo (t minutos) que tardan en completar una única carrera de 5000 m. Los resultados que obtiene Eduardo se presentan en la siguiente tabla y en el siguiente diagrama de dispersión.

x (años)	18	24	28	36	40	46	52	62
t (minutos)	29,4	29,2	31,1	33,6	32,2	33,1	35,2	40,4



- (a) Para estos datos, halle el valor del coeficiente de correlación momento-producto de Pearson (r). [2]

Eduardo consulta un libro de texto de ciencias del deporte. Ahí lee que la siguiente información referida a r se puede aplicar al ámbito del rendimiento deportivo.

Valor de $ r $	Descripción de la correlación
$0 \leq r < 0,4$	débil
$0,4 \leq r < 0,8$	moderada
$0,8 \leq r \leq 1$	fuerte

- (b) Comente la respuesta que ha dado en el apartado (a), utilizando para ello la información que encontró Eduardo. [1]
- (c) Escriba la ecuación de la recta de regresión de t sobre x , dándola en la forma $t = ax + b$. [1]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

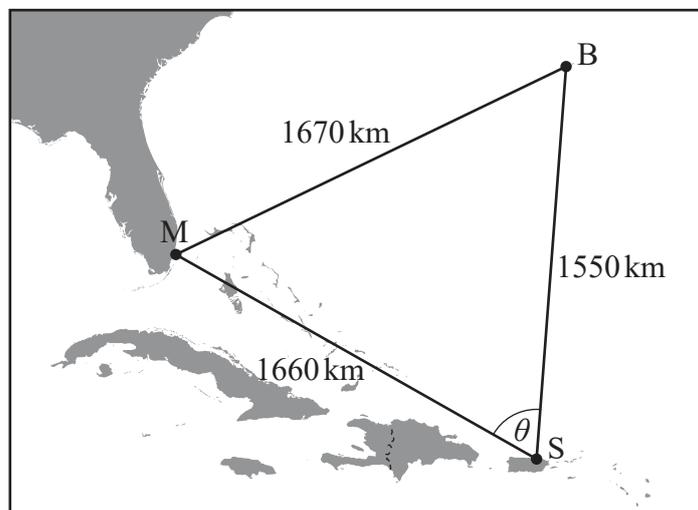


24EP02

2. [Puntuación máxima: 5]

El Triángulo de las Bermudas es una región del océano Atlántico que tiene por vértices a Miami (M), las Bermudas (B) y San Juan (S), tal y como se muestra en la figura.

la figura no está dibujada a escala



La siguiente tabla muestra las distancias que hay entre M, B y S, redondeando a tres cifras significativas.

Distancia entre Miami y las Bermudas	1670 km
Distancia entre las Bermudas y San Juan	1550 km
Distancia entre San Juan y Miami	1660 km

- (a) Calcule el valor de θ (el tamaño del ángulo $M\hat{S}B$). [3]
- (b) Halle el área del Triángulo de las Bermudas. [2]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



No escriba en esta página.

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



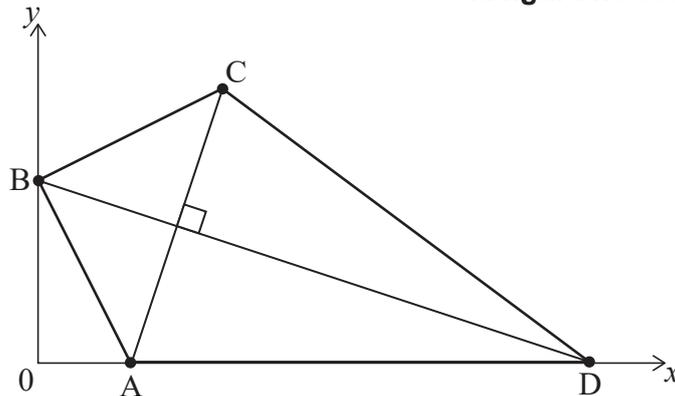
24EP06

4. [Puntuación máxima: 6]

Dilara está diseñando una cometa (ABCD) en unos ejes de coordenadas en los que una unidad representa 10 cm.

Las coordenadas de A, B y C son (2, 0), (0, 4) y (4, 6), respectivamente. El punto D está en el eje x . [AC] es perpendicular a [BD]. Toda esta información se muestra en la siguiente figura.

la figura no está dibujada a escala



- (a) Halle la pendiente de la recta que pasa por A y C. [2]
- (b) Escriba la pendiente de la recta que pasa por B y D. [1]
- (c) Halle la ecuación de la recta que pasa por B y D. Dé la respuesta en la forma $ax + by + d = 0$, donde a , b y d son números enteros. [2]
- (d) Escriba la coordenada x del punto D. [1]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

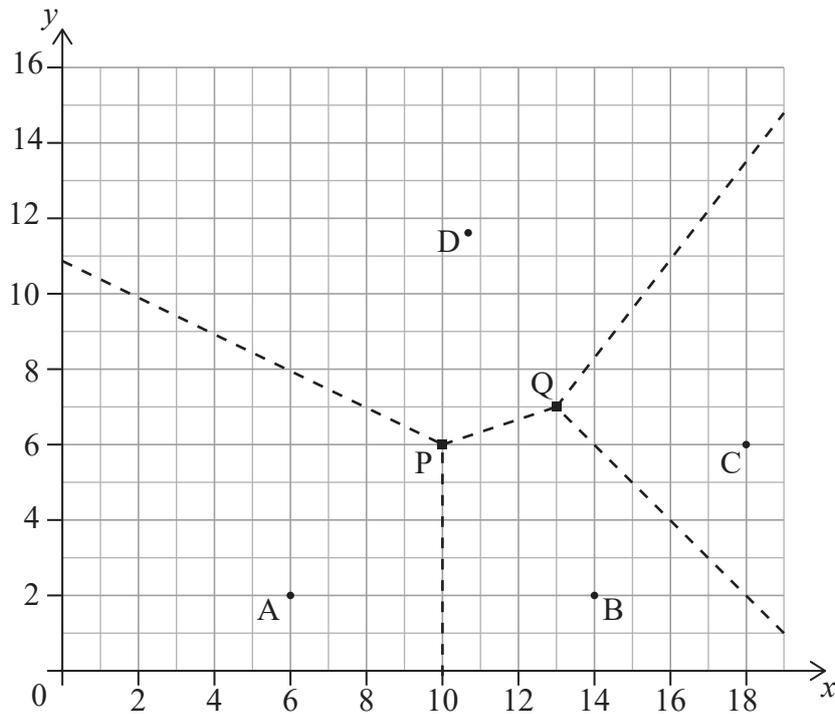


7. [Puntuación máxima: 6]

Hay cuatro estaciones que utilizan los guardas forestales de un parque nacional.

En el siguiente diagrama de Voronoi, las coordenadas de las estaciones son $A(6, 2)$, $B(14, 2)$, $C(18, 6)$ y $D(10,8; 11,6)$, donde las distancias vienen dadas en kilómetros.

Las líneas discontinuas representan los límites de las regiones que patrullan los guardas forestales de cada estación. Los límites coinciden en $P(10, 6)$ y en $Q(13, 7)$.



Con el fin de reducir el área de las regiones que patrullan los guardas forestales, se va a construir una nueva estación dentro del cuadrilátero ABCD. La nueva estación se ubicará de tal manera que esté lo más lejos posible de la estación existente más próxima.

(a) Muestre que la nueva estación se debería construir en P. [3]

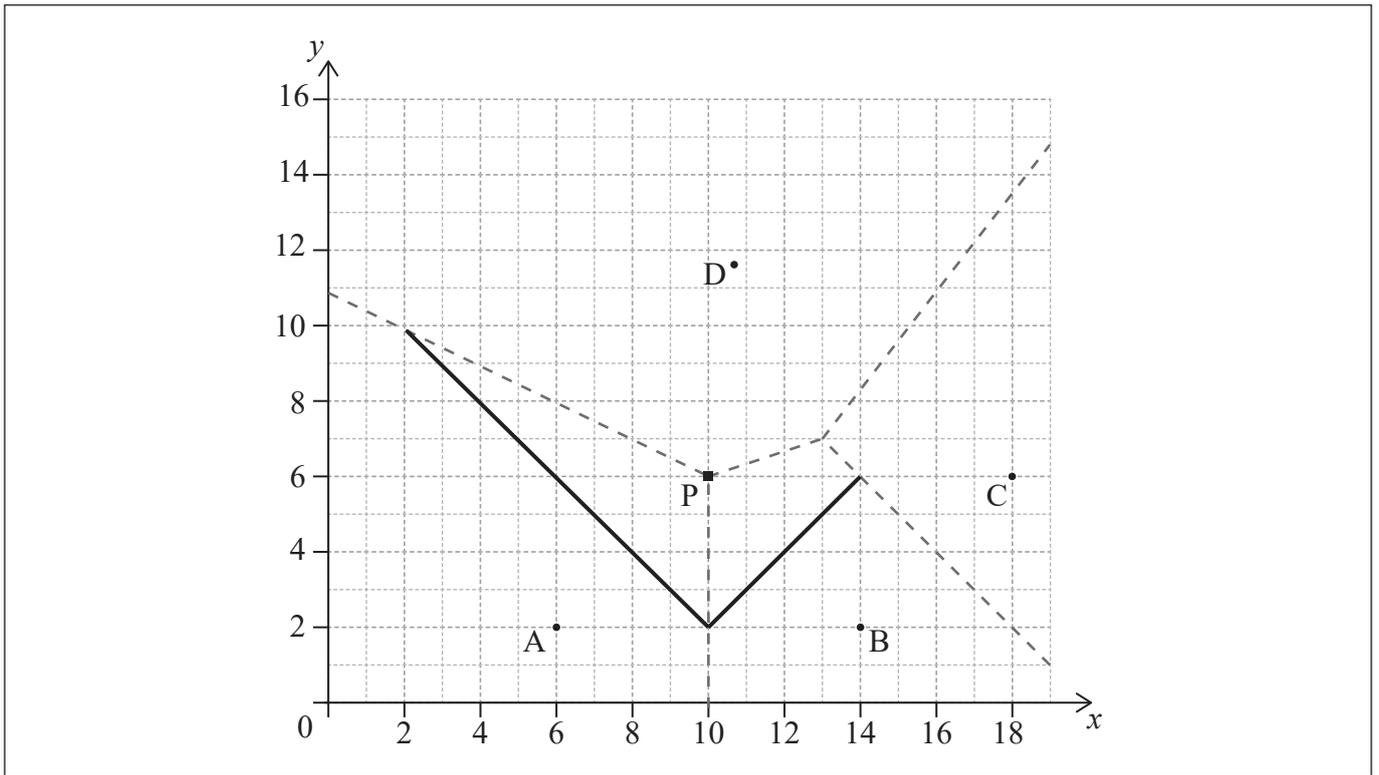
Se va a actualizar el diagrama de Voronoi para incluir la región que rodea a la nueva estación ubicada en P. Por ello, se han añadido al siguiente diagrama las aristas definidas por las mediatrices de [AP] y de [BP].

- (b) (i) Escriba la ecuación de la mediatriz de [PC].
- (ii) A partir de lo anterior, dibuje con precisión en el siguiente diagrama los límites que faltan de la región que rodea a P. [3]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 7: continuación)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

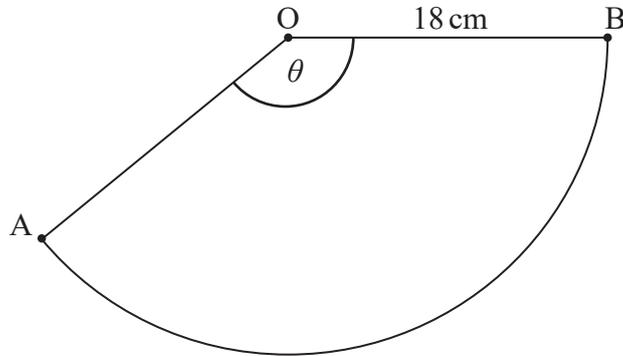


Véase al dorso

8. [Puntuación máxima: 5]

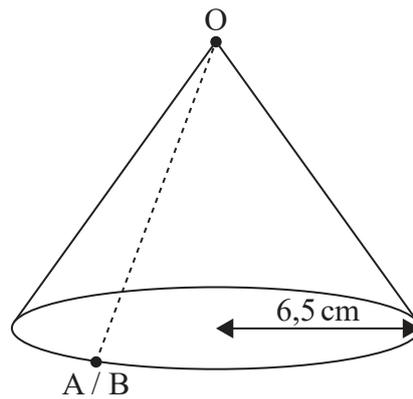
Joey está fabricando un gorro de fiesta con forma de cono. El gorro está hecho a partir de un sector circular (AOB) que procede de un trozo de papel circular de 18 cm de radio. Además, $\widehat{AOB} = \theta$, tal y como se muestra en la figura.

la figura no está dibujada a escala



Para fabricar el gorro, se unen los lados [OA] y [OB]. La base del gorro tiene 6,5 cm de radio.

la figura no está dibujada a escala



(a) (i) Escriba, en función de π , el perímetro de la base del gorro.

(ii) Halle el valor de θ .

[3]

(b) Halle el área de la superficie externa del gorro.

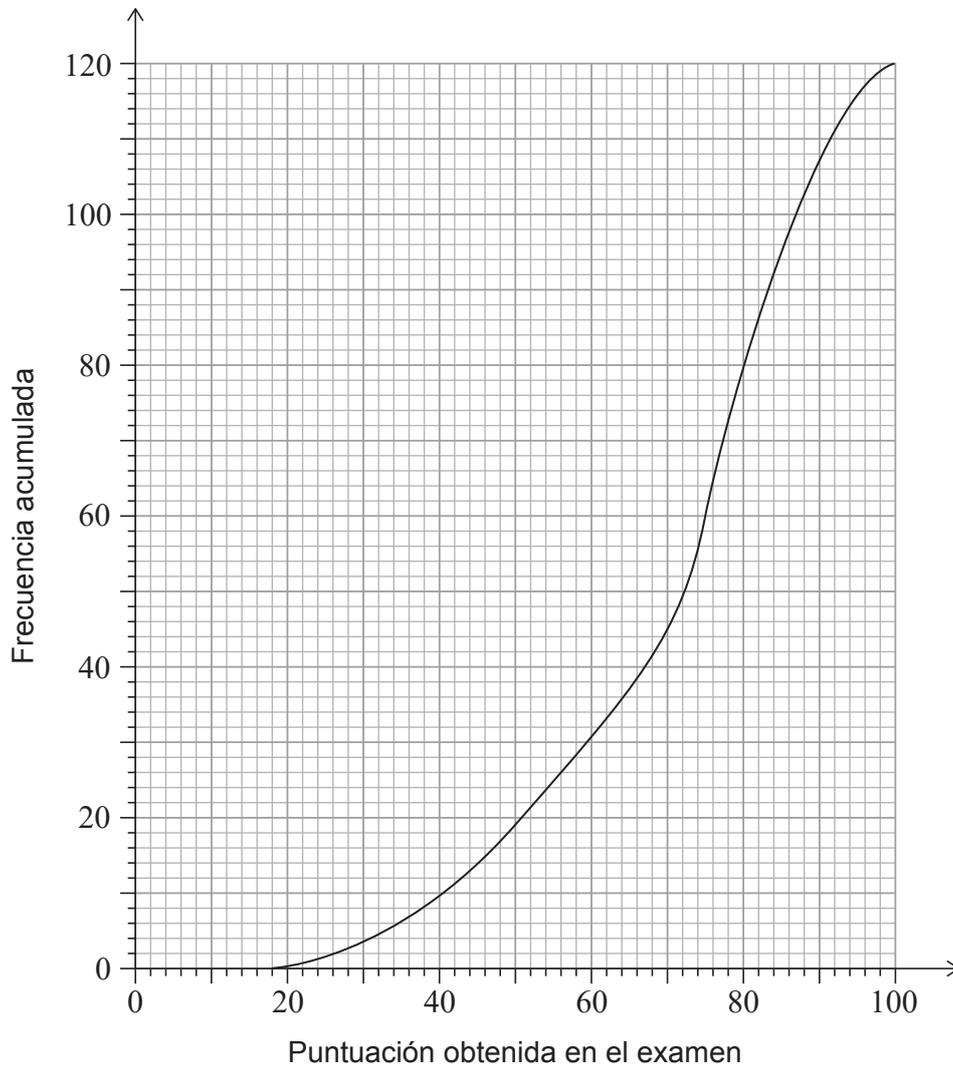
[2]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



9. [Puntuación máxima: 8]

Un grupo de 120 alumnos se ha presentado a un examen de Historia. El siguiente gráfico de frecuencia acumulada muestra las puntuaciones que han obtenido los alumnos.



(a) Halle la mediana de las puntuaciones obtenidas.

[1]

A los alumnos se les concedió una calificación de entre 1 y 5, dependiendo de la puntuación que hubieran obtenido en el examen. En la siguiente tabla se muestra el número de alumnos que recibieron cada calificación.

Calificación	1	2	3	4	5
Número de alumnos	6	13	26	a	b

(b) Halle una expresión que dé a en función de b .

[2]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



24EP16

No escriba en esta página.

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



24EP18

10. [Puntuación máxima: 9]

En esta pregunta, dé todas las respuestas redondeando a 2 lugares decimales.

Raúl y Rosy quieren comprarse una casa nueva y, para ello, necesitan un préstamo del banco por valor de 170 000 dólares australianos (AUD). El préstamo es a 30 años y el tipo de interés anual que se aplica al préstamo es del 3,8%, compuesto mensualmente. Raúl y Rosy devolverán el préstamo pagando una cuota mensual fija al final de cada mes.

(a) Halle la cantidad que pagarán al banco cada mes. [3]

(b) (i) Halle la cantidad que Raúl y Rosy deberán todavía al banco al final de los 10 primeros años.

(ii) Utilice las respuestas halladas en los apartados (a) y (b)(i) para calcular cuántos intereses habrán pagado en total durante esos 10 primeros años. [6]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

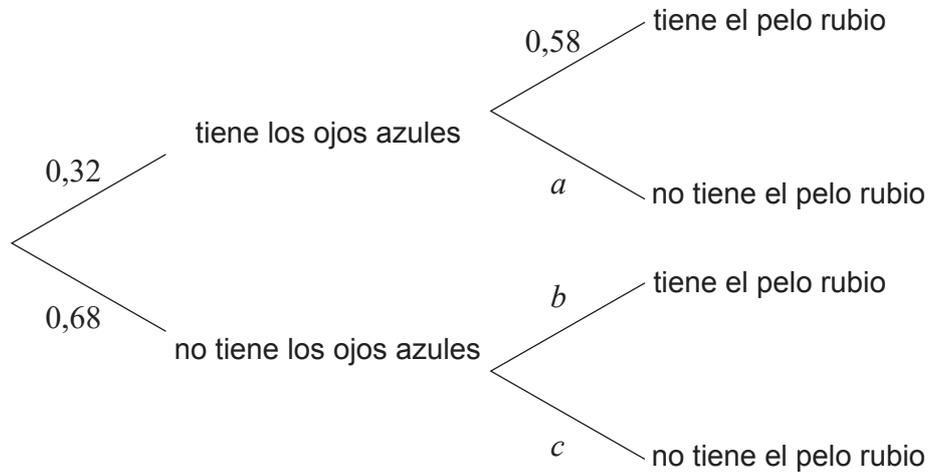


24EP19

Véase al dorso

11. [Puntuación máxima: 5]

En una determinada ciudad, el 32% de las personas tienen los ojos azules. Si alguien tiene los ojos azules, la probabilidad de que también tenga el pelo rubio es del 58%. Toda esta información aparece representada en el siguiente diagrama de árbol.



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

(b) Halle una expresión, en función de b , que dé la probabilidad de que una persona no tenga los ojos azules **y** tenga el pelo rubio. [1]

Se sabe que, en esta ciudad, el 41% de las personas tienen el pelo rubio.

(c) Calcule el valor de:

(i) b

(ii) c

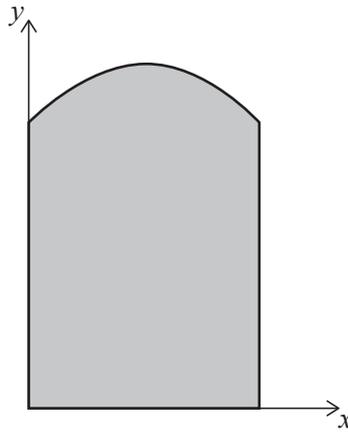
[3]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



13. [Puntuación máxima: 8]

Irina utiliza unos ejes de coordenadas para dibujar el diseño de una ventana. La base de la ventana está en el eje x , la parte superior de la ventana tiene forma de curva cuadrática y los lados son líneas verticales, tal y como se muestra en la figura. Los extremos de la curva son los puntos $(0, 10)$ y $(8, 10)$, y el vértice de la curva está en $(4, 12)$. Las distancias vienen dadas en centímetros.



La curva cuadrática se puede expresar en la forma $y = ax^2 + bx + c$, para $0 \leq x \leq 8$.

- (a) (i) Escriba el valor de c .
 - (ii) A partir de lo anterior, plantee dos ecuaciones donde las incógnitas sean a y b .
 - (iii) A partir de lo anterior, halle la ecuación de la curva cuadrática. [5]
- (b) Halle el área de la región que está sombreada en el diseño de Irina. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

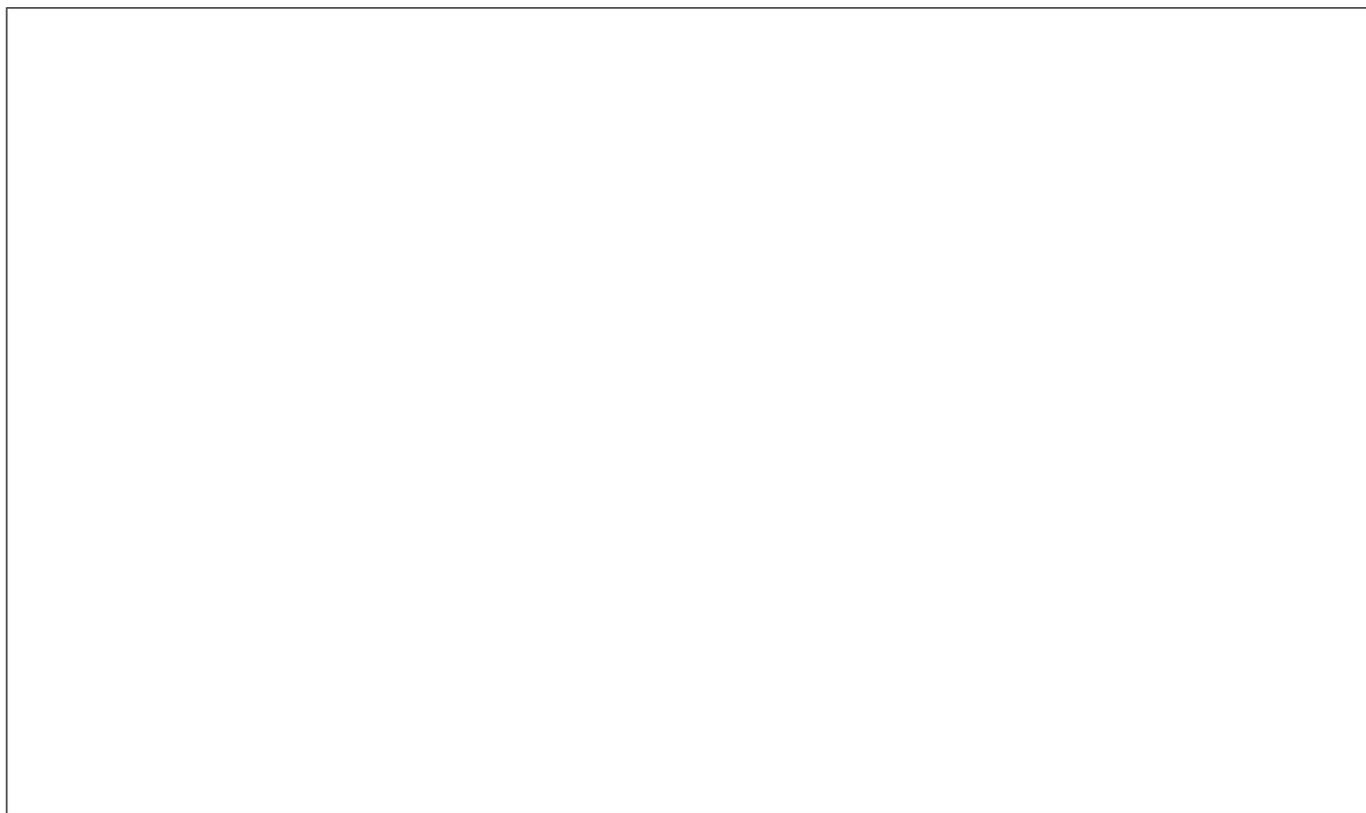
(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



24EP23

Véase al dorso

(Pregunta 13: continuación)



Fuentes :

2. Bermuda Triangle map [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bermuda_Triangle_map_\(de\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bermuda_Triangle_map_(de).svg) Thomas Römer. Este archivo está disponible bajo la licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 3.0 No Portada. (CC BY-SA 3.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.es> [consultado el 17 de diciembre de 2020] Fuente adaptada.

Los demás textos, gráficos e ilustraciones: © Organización del Bachillerato Internacional, 2021



24EP24