

© International Baccalaureate Organization 2022

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 2022

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, 2022

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: Análisis y Enfoques

### Nivel Medio

### Prueba 2

Lunes 9 de mayo de 2022 (mañana)

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.
- Sección A: conteste todas las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- Sección B: conteste todas las preguntas en el cuadernillo de respuestas provisto. Escriba su número de convocatoria en la parte delantera del cuadernillo de respuestas, y adjúntelo a este cuestionario de examen y a su portada utilizando los cordeles provistos.
- 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: Análisis y Enfoques** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[80 puntos]**.



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.

### Sección A

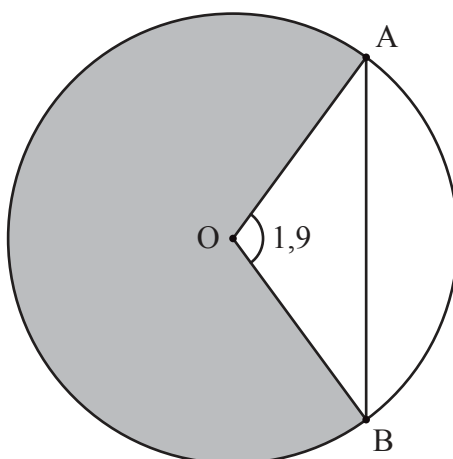
Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto. De ser necesario, se puede continuar desarrollando la respuesta en el espacio que queda debajo de las líneas.

1. [Puntuación máxima: 6]

La siguiente figura muestra un círculo de 5 metros de radio y con centro en O.

Los puntos A y B pertenecen a la circunferencia y  $\widehat{AOB} = 1,9$  radianes.

la figura no está dibujada a escala



(a) Halle la longitud de la cuerda [AB]. [3]

(b) Halle el área del sector circular sombreado. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



12EP02

2. [Puntuación máxima: 5]

La derivada de la función  $g$  viene dada por  $g'(x) = 3x^2 + 5e^x$ , donde  $x \in \mathbb{R}$ . El gráfico de  $g$  pasa por el punto  $(0, 4)$ . Halle  $g(x)$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



12EP03

Véase al dorso

3. [Puntuación máxima: 6]

Gemma y Kaia empezaron a trabajar el 1 de enero de 2011 para empresas distintas.

El salario anual inicial de Gemma era de 45 000 dólares (\$) y su salario anual ha aumentado un 2% el 1 de enero de cada año posterior a 2011.

- (a) Halle cuál fue el salario anual de Gemma en el año 2021, redondeando al número entero de dólares más próximo. [3]

El salario anual de Kaia depende de una evaluación anual de su rendimiento. En la siguiente tabla se muestra el salario de Kaia en los años 2011, 2013, 2014, 2018 y 2022.

Año ( $x$ )	2011	2013	2014	2018	2022
Salario anual ( $S$ \$)	45 000	47 200	48 500	53 000	57 000

- (b) Suponiendo que el salario anual de Kaia se puede modelizar aproximadamente mediante la ecuación  $S = ax + b$ , muestre que, según este modelo, en el año 2021 Kaia tuvo un salario mayor que el de Gemma. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. [Puntuación máxima: 6]

Los sucesos  $A$  y  $B$  son independientes y  $P(A) = 3P(B)$ .

Sabiendo que  $P(A \cup B) = 0,68$ , halle  $P(B)$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



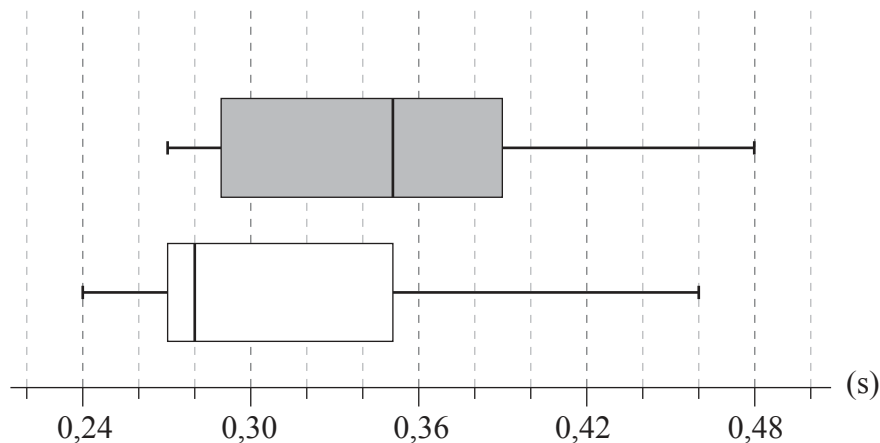
Véase al dorso

5. [Puntuación máxima: 6]

Se seleccionó una muestra aleatoria compuesta por nueve adultos para comprobar si dormir bien afectaba al tiempo de reacción ante un estímulo visual. El tiempo de reacción de cada adulto se midió dos veces.

La primera medición del tiempo de reacción se hizo una mañana después de que el adulto hubiera dormido bien. La segunda medición se hizo una mañana después de que ese mismo adulto no hubiera dormido bien.

A continuación se muestran los diagramas de caja y bigotes correspondientes a esos tiempos de reacción (medidos en segundos).



**Legenda:**

- Primer tiempo de reacción (durmió bien)
- Segundo tiempo de reacción (no durmió bien)

Considere el diagrama de caja y bigotes que representa los tiempos de reacción después de haber dormido bien.

- (a) Indique la mediana de los tiempos de reacción después de haber dormido bien. [1]
- (b) Verifique que una medición de 0,46 segundos no es un valor atípico. [3]
- (c) Indique por qué parece que la media de los tiempos de reacción es mayor que la mediana de los tiempos de reacción. [1]

Considere ahora los dos diagramas de caja y bigotes.

- (d) Comente si estos diagramas de caja y bigotes proporcionan alguna prueba que sugiera que no dormir bien hace que aumente el tiempo de reacción. [1]

**(Esta pregunta continúa en la página siguiente)**



**(Pregunta 5: continuación)**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



12EP07

**Véase al dorso**



6. [Puntuación máxima: 7]

Una partícula se mueve en línea recta de modo tal que su velocidad ( $v \text{ m s}^{-1}$ ) en el instante  $t$  segundos viene dada por  $v = \frac{(t^2 + 1) \cos t}{4}$ ,  $0 \leq t \leq 3$ .

- (a) Determine cuándo cambia el sentido del movimiento de la partícula. [2]
- (b) Halle en qué instantes la aceleración de la partícula es igual a  $-1,9 \text{ m s}^{-2}$ . [3]
- (c) Halle la aceleración de la partícula cuando su rapidez es máxima. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



No escriba soluciones en esta página.

### Sección B

Conteste **todas** las preguntas en el cuadernillo de respuestas provisto. Empiece una página nueva para cada respuesta.

7. [Puntuación máxima: 14]

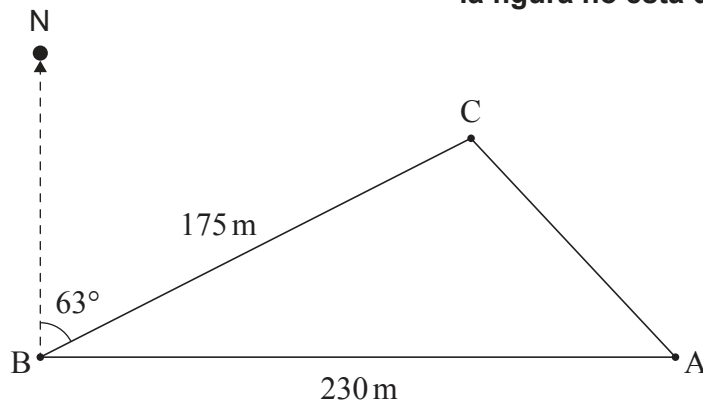
Un agricultor clava en el suelo unos postes en los puntos A, B y C para marcar los límites de un terreno triangular dentro de su propiedad.

Desde el punto A, camina hacia el oeste 230 metros hasta llegar al punto B.

Desde el punto B, camina 175 metros con una demora de  $063^\circ$  hasta llegar al punto C.

Toda esta información se representa en la siguiente figura.

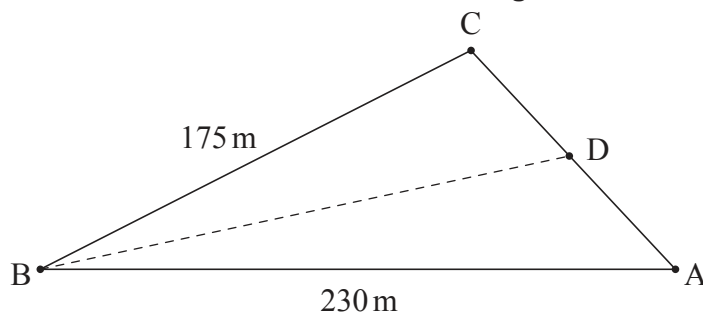
la figura no está dibujada a escala



- (a) Halle la distancia que hay entre el punto A y el punto C. [4]
- (b) Halle el área de este terreno. [2]
- (c) Halle  $\hat{CAB}$ . [3]

El agricultor quiere dividir el terreno en dos partes. Para ello clavará un poste en el punto D, que está entre A y C. Quiere que el límite BD divida el terreno de modo tal que las dos partes tengan la misma área. Toda esta información se representa en la siguiente figura.

la figura no está dibujada a escala



- (d) Halle la distancia que hay entre el punto B y el punto D. [5]



Véase al dorso

No escriba soluciones en esta página.

8. [Puntuación máxima: 12]

Un científico ha realizado un experimento de nueve semanas de duración con dos plantas ( $A$  y  $B$ ) de la misma especie. Quería averiguar qué efecto tiene el uso de un nuevo fertilizante. La planta  $A$  recibió fertilizante con regularidad, mientras que la planta  $B$  no lo recibió.

El científico halló que la altura de la planta  $A$  ( $h_A$  cm) después de  $t$  semanas se podía modelizar mediante la función  $h_A(t) = \sin(2t + 6) + 9t + 27$ , donde  $0 \leq t \leq 9$ .

El científico halló que la altura de la planta  $B$  ( $h_B$  cm) después de  $t$  semanas se podía modelizar mediante la función  $h_B(t) = 8t + 32$ , donde  $0 \leq t \leq 9$ .

- (a) Utilice los modelos del científico para hallar la altura inicial de:
- (i) La planta  $B$
  - (ii) La planta  $A$ , redondeando a tres cifras significativas [3]
- (b) Halle los valores de  $t$  para los cuales  $h_A(t) = h_B(t)$ . [3]
- (c) Para  $0 \leq t \leq 9$ , halle el tiempo total durante el cual el ritmo de crecimiento de la planta  $B$  fue mayor que el ritmo de crecimiento de la planta  $A$ . [6]



No escriba soluciones en esta página.

9. [Puntuación máxima: 18]

El tiempo que tarda Suzi en ir al trabajo en coche desde su casa cada mañana sigue una distribución normal de media 35 minutos y desviación típica igual a  $\sigma$  minutos.

El 25% de los días Suzi tarda más de 40 minutos en ir al trabajo en coche.

- (a) Halle el valor de  $\sigma$ . [4]
- (b) Para un día elegido al azar, halle la probabilidad de que ese día Suzi tarde más de 45 minutos en ir al trabajo en coche. [2]

Suzi llega con retraso al trabajo si tarda más de 45 minutos en ir al trabajo en coche. El tiempo que tarda en ir al trabajo en coche cada día es independiente del tiempo que tarda el resto de los días.

La semana próxima Suzi trabajará cinco días.

- (c) Halle la probabilidad de que llegue con retraso al trabajo al menos un día de la semana próxima. [3]
- (d) Sabiendo que la semana próxima Suzi llegará con retraso al trabajo al menos un día, halle la probabilidad de que llegue con retraso menos de tres veces. [5]

Este mes Suzi trabajará 22 días. Recibirá una bonificación si llega puntual al trabajo al menos 20 de esos días.

En lo que va de mes, ha trabajado 16 días y ha llegado puntual al trabajo 15 de esos días.

- (e) Halle la probabilidad de que Suzi reciba esa bonificación. [4]

**Referencias:**

© Organización del Bachillerato Internacional, 2022



12EP11

**No** escriba en esta página.

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



12EP12