

© 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: Análisis y Enfoques

Nivel Medio

Prueba 2

16 de mayo de 2025

Zona A mañana | Zona B mañana | Zona C 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 NM** 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: 4]

La siguiente tabla muestra el número de horas de juego (x) y de horas de sueño (y) que ha tenido un grupo de seis niños a lo largo de una semana.

Horas de juego (x)	11	13	14	17	22	24
Horas de sueño (y)	62	65	68	75	84	87

Para estos datos, la recta de regresión de y sobre x se puede escribir de la forma $y = ax + b$.

- (a) Halle el valor de a y el valor de b . [2]
- (b) Utilice la ecuación de la recta de regresión para estimar el número de horas de sueño de un niño que ha tenido esa semana 20 horas de juego. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

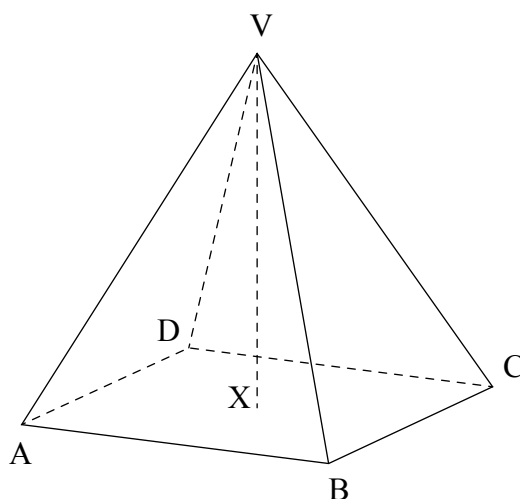


2. [Puntuación máxima: 6]

La siguiente figura muestra una pirámide recta de base cuadrada y vértice $V(1, 7, 0)$.

El punto $X(-3, 4, 2)$ es el centro de la base $ABCD$.

la figura no está dibujada a escala



(a) Halle VX .

[2]

La base cuadrada mide 5 cm de lado.

(b) Halle AC .

[2]

(c) Halle el ángulo que forma la arista $[VC]$ con la base de la pirámide.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



3. [Puntuación máxima: 6]

La derivada de una función f viene dada por $f'(x) = 4 + 2x - 3e^x$, donde $x \in \mathbb{R}$.

(a) Halle los valores de x para los cuales f es decreciente. [3]

(b) Halle los valores de x para los cuales el gráfico de f es cóncavo hacia arriba. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



4. [Puntuación máxima: 5]

Considere el desarrollo de $(2x + k)^{10}$, donde $k \in \mathbb{Z}$.

Sabiendo que el coeficiente de x^6 es $8,4 \times 10^6$, halle los posibles valores de k .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



5. [Puntuación máxima: 7]

Una partícula P se mueve en línea recta. La velocidad ($v \text{ m s}^{-1}$) de P en el instante t segundos viene dada por $v(t) = e^{-\sin t} \cos(2t)$, para $0 \leq t \leq 5$.

- (a) Halle la máxima rapidez de P. [2]
- (b) Halle la distancia total que ha recorrido P. [2]
- (c) Halle la aceleración de P cuando cambia de sentido por **segunda** vez. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

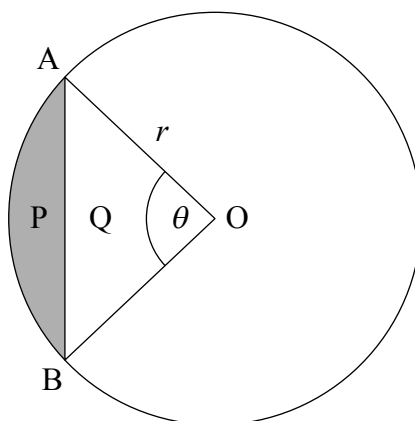
.....



6. [Puntuación máxima: 6]

La siguiente figura muestra un círculo de centro O y radio r cm . Los puntos A y B pertenecen a la circunferencia y $\widehat{AOB} = \theta$ radianes.

El sector circular OAB está dividido en dos regiones: el segmento circular sombreado P y el triángulo Q .



El área del segmento circular sombreado P es igual a $12,8\text{cm}^2$.

Las áreas de P y Q siguen la razón 3 : 5.

Halle el valor de r .

[illegible]

No escriba soluciones en esta página.

Sección B

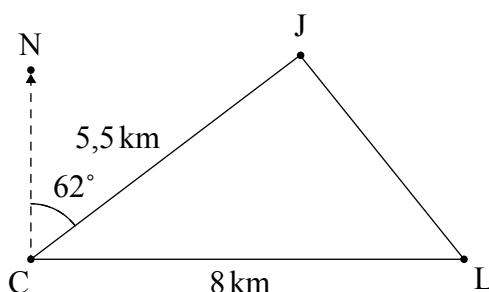
Conteste **todas** las preguntas en el cuadernillo de respuestas provisto. Empiece una página nueva para cada respuesta.

7. [Puntuación máxima: 15]

El faro L está situado a 8 kilómetros directamente al este de la estación de guardacostas C, en un tramo recto de costa.

Desde la estación de guardacostas se ve una moto acuática J con una demora de 62° y a una distancia de 5,5 kilómetros. Toda esta información se representa en la siguiente figura.

la figura no está dibujada a escala



(a) Halle JL.

[4]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

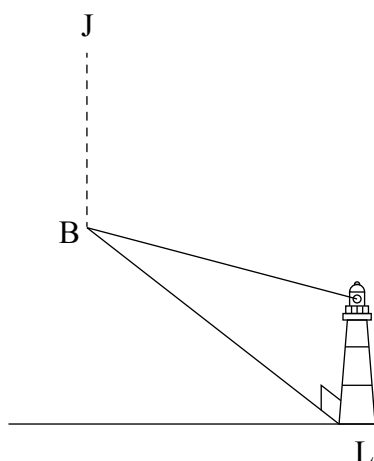


No escriba soluciones en esta página.

(Pregunta 7: continuación)

Mientras se dirige directamente hacia el sur, la moto acuática se avería en el punto B, antes de haber llegado a la costa. En la siguiente figura se muestra la posición de la moto acuática en B y el faro.

la figura no está dibujada a escala



Desde la parte superior del faro, de 60 metros de altura, se mide el ángulo de depresión hasta la moto acuática en B y se obtiene $0,94^\circ$.

- (b) Halle BL. [3]

La demora desde la moto acuática en B hacia el faro es 121° .

- (c) Halle la demora desde L hacia B. [2]

El conductor de la moto acuática lanza una bengala de socorro que se ve a la vez en el faro y en la estación de guardacostas.

El faro cuenta con un pequeño bote de salvamento que navega a una velocidad de 48 kmh^{-1} .

- (d) Halle el tiempo (en minutos) que tarda el bote de salvamento del faro en llegar a la moto acuática en B. [2]

El bote de salvamento de los guardacostas navega a una velocidad de 55 kmh^{-1} y zarpa al mismo tiempo que el bote de salvamento del faro.

- (e) Determine cuál de los dos botes de salvamento llega primero a la moto acuática. Justifique su respuesta. [4]



No escriba soluciones en esta página.

8. [Puntuación máxima: 17]

En el huerto Adam's Apple Orchard, los pesos de las manzanas (W gramos) siguen una distribución normal de media 175 gramos y desviación típica igual a 8 gramos.

- (a) Halle la probabilidad de que una manzana de ese huerto, elegida al azar, pese menos de 170 gramos. [2]
- (b) Se sabe que el 20% de las manzanas pesan más de w gramos. Halle w ; dé la respuesta redondeando a cuatro cifras significativas. [2]

En todos los huertos se considera que una manzana es de categoría superior cuando su peso está entre 170 y 185 gramos.

- (c) Halle el porcentaje de manzanas del huerto Adam's Apple Orchard que se consideran de categoría superior. [2]

Una vez completados todos los pedidos, hay muchas manzanas que sobran. Se llenan cajas con esas manzanas sobrantes elegidas al azar. Cada caja contiene 40 manzanas.

- (d) Halle la probabilidad de que una caja elegida al azar contenga al menos 30 manzanas de categoría superior. [3]
- (e) Ahora se eligen al azar 10 de estas cajas. Halle la probabilidad de que haya exactamente 4 cajas que contengan al menos 30 manzanas de categoría superior. [2]

En un huerto cercano, los pesos de las manzanas (M gramos) siguen una distribución normal de media μ y desviación típica igual a σ . Se sabe que:

- El 82% de sus manzanas son de categoría superior.
- El porcentaje de manzanas que pesan menos de 170 gramos es el doble que el porcentaje de manzanas que pesan más de 185 gramos.

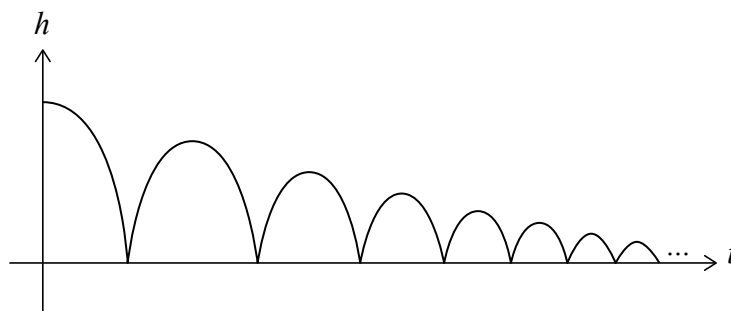
- (f) Halle el valor de μ . [6]



No escriba soluciones en esta página.

9. [Puntuación máxima: 14]

Una pelota de tenis se deja caer desde una altura dada. Después de cada bote, la altura máxima que alcanza la pelota es $\frac{2}{3}$ de la altura máxima previa. Esta información se representa en la siguiente figura, donde h (en metros) es la altura de la pelota al cabo de t segundos.



Hay una caja que contiene pelotas de tenis. Cada pelota satisface la condición de rebotar hasta $\frac{2}{3}$ de su altura máxima previa. Las pelotas de tenis están numeradas así: pelota 1, 2, 3, ...

La pelota 1 se deja caer desde una altura de 10 metros.

(a) Halle la altura máxima de la pelota 1 después del 5.º bote. [3]

(b) Halle la distancia total que ha recorrido la pelota 1 justo antes del 5.º bote. [3]

Sea δ la distancia total que ha recorrido cualquiera de estas pelotas.

(c) Se deja caer una pelota desde una altura de x metros. Muestre que $\delta = 5x$ metros. [3]

Sea δ_1 la distancia total que ha recorrido la pelota 1.

(d) Escriba el valor de δ_1 . [1]

La pelota 2 se deja caer desde una altura de 9,56 metros.

Sea δ_2 la distancia total que ha recorrido la pelota 2, y así sucesivamente para las restantes pelotas de la caja.

Se sabe que $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \dots$ forman una progresión aritmética.

(e) Determine qué pelota de tenis es la primera pelota que recorre menos de 25 metros. [4]



No escriba en esta página.

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



12EP12