

Matemáticas: Aplicaciones e Interpretación

Nivel Medio

Prueba 2

11 de noviembre de 2025

Zona A mañana | Zona B mañana | Zona C mañana

1 hora 30 minutos

Instrucciones para los alumnos

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora de pantalla gráfica.
- Conteste todas las preguntas en el cuadernillo de respuestas provisto.
- 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 NM** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[80 puntos]**.

997

A002

Conteste **todas** las preguntas en el cuadernillo de respuestas provisto. Empiece una página nueva para cada pregunta. 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: 15]

Una maratón es una carrera sobre una distancia de 42,19 km.

- (a) (i) Escriba 42,19 km redondeando al número entero de kilómetros más próximo.
- (ii) Halle el porcentaje de error si 42,19 km se redondea al número entero de kilómetros más próximo. [3]

Rolando y Davi están entrenando para correr una maratón. Los dos empiezan el entrenamiento la misma semana.

Rolando corre 6 km la primera semana, 8 km la segunda semana y 10 km la tercera semana. A partir de ahí, cada semana corre 2 km más que la semana anterior.

- (b) Halle la semana en la que Rolando correrá 42 km. [3]
- (c) Halle la distancia **total** que correrá Rolando en las 10 primeras semanas. [2]

Davi corre 3 km la primera semana. A partir de ahí, cada semana corre un 20% más que la semana anterior. Estas distancias son los términos de una progresión geométrica.

- (d) Halle la primera semana en la que Davi correrá más de 42 km. [4]
- (e) Halle la primera semana en la que la distancia **total** que habrá corrido Davi, desde que empezó el entrenamiento, superará los 150 km. [3]

997

A002

2. [Puntuación máxima: 14]

Aiden trabaja en WoodCraft Wonders, una empresa que fabrica letras de madera. Quiere predecir la demanda que habrá de diversas letras. Cree que las letras que aparecen primero en el alfabeto son más populares.

Aiden averigua que, el año que él nació, su nombre fue el más popular en los Estados Unidos. De los 10 nombres de niño más populares, el suyo era el primero por orden alfabético. Estos datos se muestran en la siguiente tabla.

Nombre	Popularidad	Posición por orden alfabético
Aiden	1	1
Ethan	2	3
Jacob	3	6
Jayden	4	7
Caden	5	2
Noah	6	9
Jackson	7	5
Jack	8	4
Logan	9	8
Ryan	10	10

Aiden calcula el coeficiente de correlación por rangos de Spearman (r_s) para estos datos.

(a) Halle r_s y utilice la siguiente tabla para interpretar su valor.

[4]

$ r_s $	Fortaleza
0,000 y 0,199	Muy débil
0,200 y 0,399	Débil
0,400 y 0,599	Moderada
0,600 y 0,799	Fuerte
0,800 y 1,000	Muy fuerte

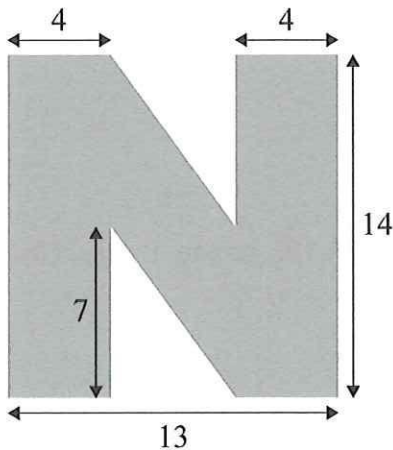
(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 2: continuación)

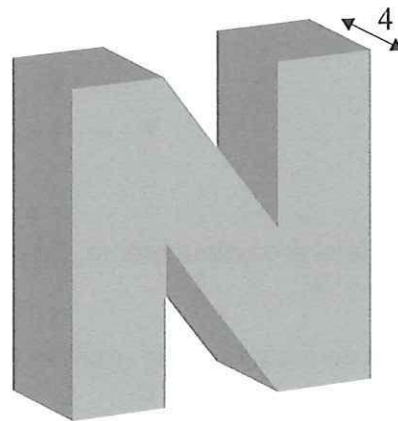
WoodCraft Wonders fabrica la letra N a partir de un prisma rectangular de madera, de 4 cm de profundidad. La superficie frontal es un rectángulo de 13 cm de base y 14 cm de altura. A continuación, del prisma rectangular se recortan dos prismas triangulares idénticos —cuya base es un triángulo rectángulo— para así obtener la letra N, tal y como se muestra en la figura.

la figura no está dibujada a escala

Superficie frontal de la letra N



Letra N acabada



- (b) Halle el **área** de la superficie frontal de la letra N. [3]
- (c) Calcule el **volumen** de la letra N acabada. [1]

WoodCraft Wonders tiene dos máquinas para fabricar letras de madera: la máquina A y la máquina B. Aiden quiere comprobar si estas máquinas están fabricando letras de pesos diferentes. Para ello, toma de cada una de las dos máquinas una muestra de letras de madera con forma de N y las pesa.

Muestra de la máquina A (gramos)						
355	342	361	343	328	376	364

Muestra de la máquina B (gramos)						
338	343	332	358	349	332	324

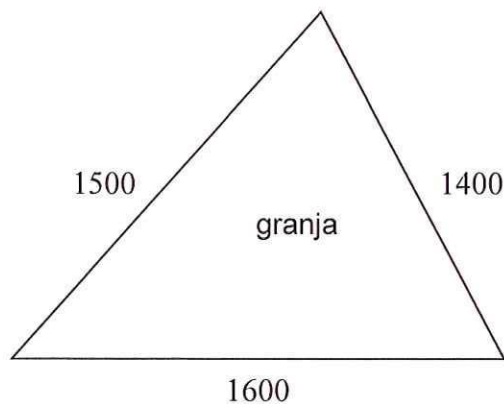
Aiden supone que las muestras proceden de poblaciones que siguen una distribución normal de igual varianza, y realiza una prueba *t* de Student a un nivel de significación del 5%.

- (d) (i) Escriba la hipótesis nula y la hipótesis alternativa.
- (ii) Halle el valor del parámetro *p* correspondiente a esta prueba.
- (iii) Escriba la conclusión a la que se llega con esta prueba. Dé una razón que justifique su respuesta. [6]

Véase al dorso

3. [Puntuación máxima: 15]

Inola tiene una granja de forma triangular cuyos límites tienen una longitud de 1600 m, 1500 m y 1400 m respectivamente.



- (a) Halle el área de la granja. Dé la respuesta en la forma $a \times 10^k$, donde $1 \leq a < 10$ y $k \in \mathbb{Z}$.

[6]

La granja de Inola tiene un granero y una casa de granja.

Inola está construyendo un sendero recto, en terreno llano y de 2 m de ancho, entre el granero y la granja. El granero está situado 300 m al este y 200 m al norte de la granja.

- (b) Halle la distancia que hay entre el granero y la casa de granja.

[2]

El sendero cuesta USD 120 por metro cuadrado.

- (c) Halle el costo (c) del sendero, redondeando al número entero de dólares (USD) más próximo.

[2]

Inola pide un préstamo para pagar los materiales necesarios para construir el sendero. Inola toma prestados c dólares a cinco años, con un interés compuesto mensual. Para devolver el préstamo, hace un pago de USD 1750 al final de cada mes.

- (d) (i) Halle la cantidad total de intereses que ha pagado.

- (ii) Halle el tipo de interés nominal anual del préstamo.

[5]

4. [Puntuación máxima: 18]

Hay una isla que solo es accesible por carretera en ciertos momentos y cuando el nivel del agua es suficientemente bajo. El resto del tiempo la carretera está bajo el agua.

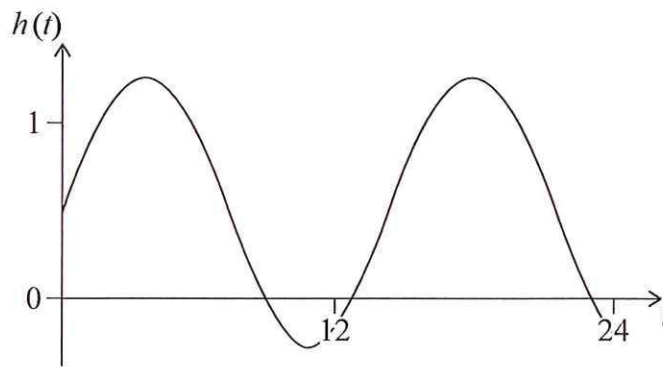
La altura del agua (h metros) respecto al nivel de la carretera se puede modelizar mediante

$$h(t) = a \operatorname{sen}(bt) + d,$$

donde t es el tiempo (en **horas**) transcurrido desde las 00.00 (medianoche) del martes.

El primer máximo (marea alta) es a las 03.36, con una altura de 1,26 m, y el primer mínimo (marea baja) se produce a las 10.48, con una altura de -0,26 m.

Toda esta información se muestra en el gráfico.



- (a) Halle el valor de a , sabiendo que $a > 0$. [2]
- (b) Halle el valor de d . [2]
- (c) Halle el período de la función, en horas. [3]
- (d) Halle la ecuación del modelo. [3]
- (e) Halle el valor de $h(t)$ a las 02.30. [2]
- (f) Indique, en el contexto de la pregunta, el significado de $h(t) < 0$. [1]
- (g) Halle durante cuanto tiempo del martes se cumple que $h(t) < 0$. [5]

997

A002

5. [Puntuación máxima: 18]

Zheng modeliza la altura de una sección de una montaña rusa.

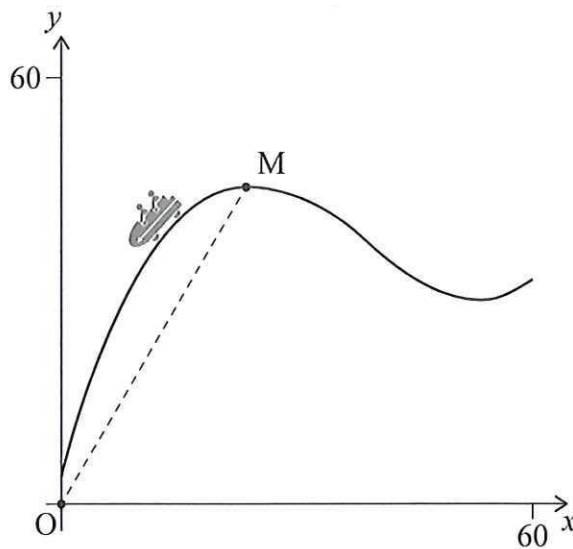
Para ello, utiliza la función

$$f(x) = 0,001x^3 - 0,12x^2 + 4,05x + 3, \text{ para } 0 \leq x \leq 60,$$

donde x es la distancia horizontal al extremo izquierdo de la sección y $f(x)$ es la altura en vertical. Las distancias se miden en metros.

El modelo de Zheng se muestra en el siguiente gráfico de $y = f(x)$.

la figura no está dibujada a escala



El punto O tiene por coordenadas (0, 0).

- (a) (i) Escriba la integral definida que representa el área exacta entre la curva y el eje x .
- (ii) Calcule esta área. [4]

Un haz de luz procedente de O pasa por el punto M, que es el máximo local.

- (b) (i) Halle las coordenadas de M.
- (ii) Halle el ángulo de elevación de M visto desde O. [4]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

997

A002

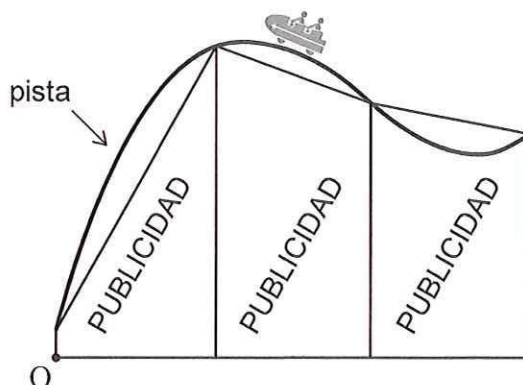
(Pregunta 5: continuación)

Zheng quiere colocar paneles publicitarios delante de esta sección de la montaña rusa. Para ello, mide la distancia horizontal desde O y la altura vertical de la pista en cuatro lugares del recorrido de la montaña rusa.

Estos valores se muestran en la tabla y aparecen representados en el gráfico.

x (distancia horizontal)	0	20	40	60
y (distancia vertical)	3	44	37	30

la figura no está dibujada a escala



- (c) Halle el área total de los paneles publicitarios. [3]

El costo por metro cuadrado del espacio en los paneles publicitarios varía dependiendo de la cantidad de espacio que se compre.

La **razón de cambio** del costo (en dólares, USD) del espacio en los paneles publicitarios se puede modelizar mediante la función

$$C'(a) = -0,00292a + 4,71, \text{ para } a > 60,$$

donde a son los metros cuadrados totales que se compran.

La empresa E-Byte quiere anunciar su nueva consola de videojuegos. Zheng le dice a E-Byte que 500m^2 de espacio en los paneles publicitarios le costarán USD 1750.

- (d) Halle la función de coste $C(a)$. [5]

E-Byte quiere, en su lugar, comprar todo el espacio de los tres paneles publicitarios.

- (e) Utilizando la función de coste del apartado (d), estime cuánto le costará esto a E-Byte. [2]