



# Matemáticas

Cuadernillo 2 2023

GRADO 11.º



¡Hola!

Queremos agradecer tu participación. Antes de empezar a responder, es importante que tengas en cuenta lo siguiente:

- Lee cada pregunta cuidadosamente y elige UNA opción.
- En este cuadernillo encuentras las preguntas y la Hoja de respuestas.
- Si no entiendes algo o si tienes alguna inquietud sobre cómo llenar la Hoja de respuestas, pídele ayuda a tu docente.
- Por favor, responde TODAS las preguntas.

N.º de preguntas: **20**

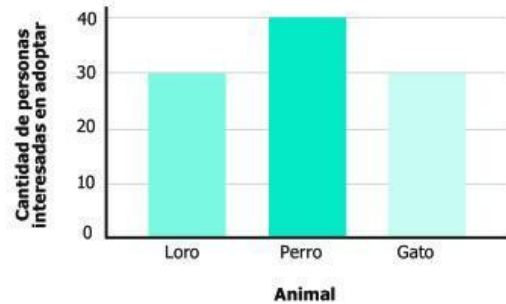
1. El líder de un programa de adopción de mascotas encuestó a 120 personas para conocer qué animal les interesaría adoptar. Del total de encuestados, el 30 % adoptaría un loro, el 40 % adoptaría un perro y el 30 % adoptaría un gato.

¿Cuál de las siguientes representaciones muestra correctamente la información recolectada en la encuesta?

A.

Animal	Cantidad de personas interesadas en adoptar
Loro	36
Perro	48
Gato	36

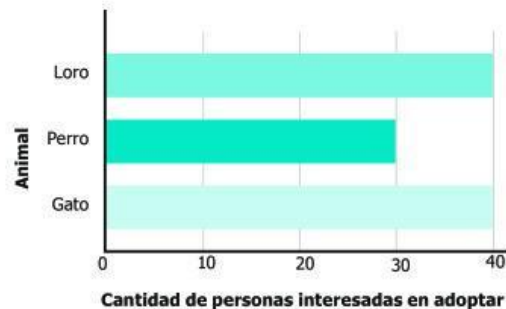
B.



C.



D.



2. Para modelar la curva de una montaña rusa que se planea construir, se utiliza el siguiente polinomio:

$$p(x) = \frac{\frac{1}{100}x^4 - \frac{12}{10}x^3 + 36x^2 + 100x}{10x}$$

¿Cuál de las siguientes expresiones es equivalente al polinomio  $p(x)$  utilizado para valores de  $x$  distintos de 0?

A.  $\frac{1}{1.000}x^3 - \frac{12}{100}x^2 + \frac{36}{10}x + 10$

B.  $\frac{1}{1.000}x^4 - \frac{12}{100}x^3 + \frac{36}{10}x^2 + 10x$

C.  $\frac{1}{100}x^3 - \frac{12}{10}x^2 + 36x + 100$

D.  $\frac{10}{100}x^4 - \frac{120}{10}x^3 + \frac{36}{10}x^2 + 10x$

3. Paula dibujó el triángulo  $PQR$  en un programa de computador. Al respecto, se tiene la siguiente información sobre las razones trigonométricas seno y coseno de los ángulos del triángulo:

$$\begin{aligned} \text{sen}(P) > 0, \text{sen}(Q) > 0, \text{sen}(R) > 0 \\ \text{cos}(P) > 0, \text{cos}(Q) > 0, \text{cos}(R) < 0 \end{aligned}$$

¿En cuál de las siguientes opciones se clasifica el triángulo que dibujó Paula?

- A. Rectángulo; es decir, tiene un ángulo recto.  
 B. Equilátero; es decir, tiene todos sus lados iguales.  
 C. Acutángulo; es decir, todos los ángulos miden menos de  $90^\circ$ .  
 D. Obtusángulo; es decir, tiene un ángulo que mide más de  $90^\circ$ .

4. La tabla muestra la duración de las baterías de tres modelos de celular, para cinco pruebas que les fueron aplicadas.

Modelo	Duración de la batería (minutos)				
	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Prueba 4	Prueba 5
X	570	620	550	600	560
Y	520	690	540	670	680
Z	520	550	620	570	710

Tabla

Al comparar la mediana de las duraciones de la batería de los tres modelos de celular, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A. El modelo Z tiene una mediana igual a la del modelo Y y menor que la del modelo X.
- B. El modelo Z tiene una mediana mayor que las del modelo Y y el modelo X.
- C. El modelo Z tiene una mediana igual a la del modelo X y menor que la del modelo Y.
- D. El modelo Z tiene una mediana mayor que la del modelo X y menor que la del modelo Y.

5. Dado un segmento PQ, se puede construir un nuevo segmento que tenga cuatro veces la longitud de PQ. Para esto, se debe realizar el procedimiento que se muestra en la figura:

**Paso 1.** Prolongar la línea que lo contiene.

**Paso 2.** Trazar un círculo con centro en Q que pase por el punto P e identificar el punto R, donde se cortan nuevamente la línea y el círculo.

**Paso 3.** Trazar un nuevo círculo con centro en R que pase por el punto P e identificar el punto S, donde se cortan nuevamente la línea y el círculo.

**Paso 4.** Crear el segmento PS uniendo el punto P y el punto S.

Si se quiere hacer un proceso similar para construir un segmento 16 veces más grande que el segmento inicial, ¿cuál es la cantidad mínima de círculos que se deben usar?

- A. 1
- B. 2
- C. 4
- D. 8

6. Un profesor de Matemáticas les pide a sus estudiantes solucionar la siguiente ecuación:

$$(x + 2)(x + 3) = 5(x + 3).$$

María, Nelson y Óscar realizan, cada uno, los siguientes procedimientos:

María	Nelson	Óscar
$x^2 + 5x + 6 = 5x + 15$ $x^2 + 6 = 15$ $x^2 = 15 - 6$ $x^2 = 9$ $x = \pm 3$	$(x + 2)(x + 3) - 5(x + 3) = 0$ $(x + 3)[(x + 2) - 5] = 0$ $(x + 3)(x - 3) = 0$ $x^2 - 9 = 0$ $x^2 = 9$ $x = \pm 3$	$x + 2 + x + 3 = 5 + x + 3$ $2x + 5 = x + 8$ $2x - x = 8 - 5$ $x = 3$

¿Cuál(es) estudiante(s) desarrolló(aron) un procedimiento correcto para solucionar la ecuación?

- A. Solo Nelson y Óscar.
- B. Solo María y Nelson.
- C. Solamente Óscar.
- D. Solamente María.

7. Mario, Carolina y Lucía son los únicos dueños de una empresa. Mario tiene 10 acciones; Carolina, 6; y Lucía, 4. El año pasado, las ganancias fueron de \$80.000.000 y ellos quieren repartirlas proporcionalmente, de modo que, a quien más tenga acciones, le correspondan más ganancias. Para saber qué parte del dinero le correspondió a él, Mario plantea dos procedimientos:

**Procedimiento 1.** Multiplicar las ganancias por 10 y, luego, dividir ese resultado en 100.

**Procedimiento 2.** Dividir las ganancias en 20 partes y, luego, multiplicar ese valor por 10.

¿Cuál o cuáles de los procedimientos es o son correctos?

- A. Ambos procedimientos son correctos.  
B. Solo el procedimiento 1 es correcto.  
C. Solo el procedimiento 2 es correcto.  
D. Ninguno de los procedimientos es correcto.
8. Carlos está asistiendo a una clase de inglés y debe presentar cuatro evaluaciones que tienen calificaciones desde 1 hasta 100. La tabla muestra la nota de las tres evaluaciones que Carlos ha presentado hasta el momento.

Evaluación	Nota
Primera	70
Segunda	93
Tercera	89
Cuarta	

Si Carlos aspira a obtener una nota promedio de 80, ¿cuál debe ser su nota en la cuarta evaluación?

- A. 63  
B. 43  
C. 84  
D. 68
9. Se sabe que un auto que viaja con rapidez constante, a las 8:00 a. m. ya se ha alejado 20 km del pueblo donde inició y a las 10:00 a. m. está a 100 km de dicho pueblo. Para calcular la rapidez media en km/h de dicho auto, se realizaron los siguientes pasos:

**Paso 1.** Se calcula cuánta distancia se recorrió:  $100 \text{ km} - 20 \text{ km} = 80 \text{ km}$

**Paso 2.** Se calcula el tiempo que transcurrió:  $10 \text{ h} - 8 \text{ h} = 2 \text{ h}$

**Paso 3.** Se halla el cociente entre los valores obtenidos:  $80 \text{ h}/2 \text{ km} = 40 \text{ h/km}$

¿En qué paso se cometió un error y por qué?

- A. En el paso 1, ya que la distancia recorrida es 100 km y no 80 km  
B. En el paso 2, ya que el tiempo transcurrido es  $8 \text{ h} - 10 \text{ h} = -2 \text{ h}$   
C. En el paso 3, ya que el cociente es  $80 \text{ km}/2 \text{ h}$   
D. En el paso 1, ya que la distancia recorrida es  $20 \text{ km} - 100 \text{ km} = -20 \text{ km}$

10. En una construcción se debe levantar un muro cuya cara frontal es rectangular y tiene un área de 20.000 cm<sup>2</sup> y, para ello, se usarán tres tipos de bloques de madera con tamaños diferentes, con la condición de que se debe usar al menos un bloque de cada tamaño. La tabla relaciona el área frontal que cubre cada bloque.

Tamaño	Área (cm <sup>2</sup> )
Grande	6.500
Mediano	2.000
Pequeño	500

Un asistente de construcción propone el siguiente procedimiento para determinar la cantidad mínima de bloques que debe adquirir para construir dicho muro.

**Paso 1.** Sumar las áreas de un bloque grande, uno mediano y un pequeño, lo que equivale a 9.000 cm<sup>2</sup>.

**Paso 2.** Dividir 20.000 cm<sup>2</sup> entre 9.000 cm<sup>2</sup>.

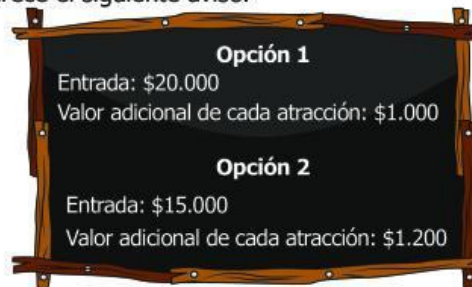
¿El procedimiento propuesto es correcto?

- A. Sí, pues solo son necesarias las medidas totales de ambas áreas, la del muro y la de los bloques.
- B. No, pues al hacer la división no se consideran las dimensiones del muro y de los bloques.
- C. Sí, pues se asegura el uso de cada material, por lo menos, una vez.
- D. No, pues el resultado final, al realizar la división, no es un número entero.

11. Un estudiante dibujó la recta numérica y ubicó dos números racionales: primero, ubicó el número  $\frac{1}{5}$  y, después, el número  $\frac{1}{7}$ . El estudiante pensó que todo número racional que esté ubicado entre esos dos números debe ser un número con denominador 6. ¿Es correcto lo que pensó el estudiante?

- A. Sí, porque la fracción  $\frac{1}{6}$  está entre los dos números.
- B. No, porque la fracción  $\frac{12}{70}$  está entre los dos números.
- C. Sí, porque, cuando el denominador es más grande, la fracción es más pequeña y 6 es más grande que 5.
- D. No, porque entre los dos números hay infinitos números, así que alguno debe tener denominador 6.

12. En la taquilla de un parque aparece el siguiente aviso:



Al analizar esta información, una persona plantea el siguiente procedimiento, donde  $x$  representa la cantidad de atracciones:

**Paso 1.** Plantea el costo total si elige la opción 1:  $20.000 + 1.000x$

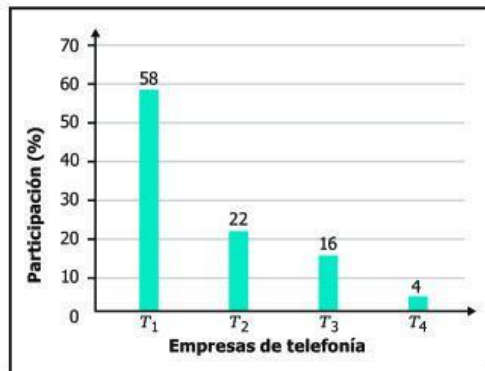
**Paso 2.** Plantea el costo total si elige la opción 2:  $15.000 + 1.200x$

**Paso 3.** Plantea y soluciona la siguiente desigualdad:  $20.000 + 1.000x < 15.000 + 1.200x$

¿Cuál de los siguientes valores se puede encontrar al solucionar la desigualdad?

- A. El rango de costos que una persona debería pagar si escoge la opción 1.
- B. El rango de la cantidad de atracciones en las que el costo de la opción 1 es mayor que el de la opción 2.
- C. El rango de la cantidad de atracciones en las que el costo de la opción 1 es menor que el de la opción 2.
- D. El rango de costos que una persona debería pagar si escoge la opción 2.

13. La gráfica muestra la participación de cuatro empresas de telefonía móvil en un país. Las empresas  $T_1$  y  $T_2$  son extranjeras, y las empresas  $T_3$  y  $T_4$  son nacionales.



Gráfica

Una persona observa la gráfica y propone el siguiente procedimiento:

**Paso 1.** Sumar los porcentajes de participación de las empresas  $T_1$  y  $T_2$ .

**Paso 2.** Multiplicar el resultado del paso 1 por el total de usuarios de telefonía móvil en el país.

**Paso 3.** Dividir el resultado del paso 2 entre 100.

Al efectuar el procedimiento, ¿cuál de los siguientes datos puede determinarse?

- A. El número de usuarios que usa una empresa de telefonía móvil nacional.
- B. El número de usuarios que usa una empresa de telefonía móvil extranjera.
- C. El porcentaje total de usuarios que usa una empresa de telefonía móvil nacional.
- D. El porcentaje total de usuarios que usa una empresa de telefonía móvil extranjera.

14. En clase de Matemáticas la profesora les pidió a sus estudiantes simplificar la siguiente expresión:

$$-(8a + 2b - 5a - 4b)4a$$

Para hacerlo, Marcos hizo el siguiente procedimiento **incorrecto**:

**Paso 1.** Agrupó términos, así:

$$-(8a - 5a + 2b - 4b)4a$$

**Paso 2.** Operó y cambió los signos de los términos en paréntesis, así:

$$(-3a + 2b)4a$$

**Paso 3.** Multiplicó los factores, así:

$$-12a^2 + 8a$$

**Paso 4.** Factorizó, así:

$$-4a(3a + 2)$$

¿En cuál paso se equivocó Marcos?

- A. En el 1, pues debió sumar todos los términos, así:  $-(8a - 5a + 2b - 4b)4a = -(a)4a$
- B. En el 2, pues no consideró que el signo menos cambia los signos dentro del paréntesis, así:  $(-3a - 2b)4a$
- C. En el 3, pues no tuvo en cuenta que el segundo término tiene una variable diferente, así:  $-12a^2 + 8ab$
- D. En el 4, pues el factor común entre ambos términos es 4 y debió quedar así:  $4(-3a^2 + 2a)$

15. Gabriela piensa organizar una fiesta para celebrar la apertura de su nuevo restaurante y tiene el siguiente plan para conformar el menú que desea ofrecer a sus invitados:

**Plan:** ofrecer 2 opciones de entrada, 4 opciones de plato fuerte, 3 opciones de postre y 4 opciones de dulces de regalo.

¿Cuántos diferentes menús tienen los invitados para elegir en la fiesta?

- A. 24
- B. 13
- C. 96
- D. 52

16. En astronomía, para cuantificar el brillo de una estrella se utiliza la magnitud absoluta  $M$  y la magnitud aparente  $m$ . A partir de la distancia  $d$  de la estrella, medida en pársecs, es posible relacionar ambas magnitudes usando la siguiente ecuación:

$$m - M = 5 \log_{10} \left( \frac{d}{10} \right)$$

Para una estrella con una distancia de 100 pársecs, la diferencia entre la magnitud aparente y la magnitud absoluta es 5. ¿Cuál es la magnitud aparente de una estrella situada a una distancia de 1.000 pársecs cuya magnitud absoluta es de 15?

- A. 25
- B. 30
- C. 0
- D. 5

17. En un juego de mesa cada vez que un jugador obtiene una carta verde gana puntos. Con la primera carta verde gana 1 punto, con la segunda gana 3 puntos, con la tercera gana 5 puntos y así sucesivamente; es decir, cada nueva carta suma 2 puntos más que la carta anterior. Al finalizar el juego, el puntaje total se obtiene sumando todos los puntos que ganó el jugador con las cartas verdes obtenidas.

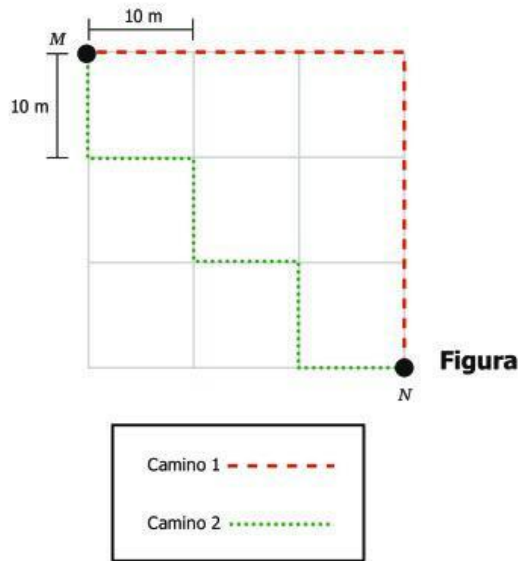
¿Cuál fórmula permite calcular el puntaje total de un jugador que durante el juego obtuvo  $n$  cartas verdes?

- A.  $2n - 1$
- B.  $2n + 1$
- C.  $n + 2$
- D.  $n^2$

18. La densidad de una sustancia se halla dividiendo su masa por la cantidad de espacio que ocupa, es decir, su volumen. Jaime dispone de 0,01 litros de mercurio y quiere saber su peso, por lo que multiplica esa cantidad por la densidad del mercurio que es de  $13.600 \text{ kg/m}^3$ , y obtiene que el peso del mercurio es de 136 kg. ¿Es correcto el cálculo que hizo Jaime?

- A. No, puesto que se equivocó al multiplicar decimales.
- B. Sí, puesto que 0,01 litros equivale a un metro cúbico.
- C. No, puesto que le faltó hacer la conversión de litros a metros cúbicos.
- D. Sí, puesto que, para hallar la masa, basta con multiplicar la densidad por el volumen.

19. Pablo quiere ir desde el punto  $M$  hasta el punto  $N$  y, para ello, tiene dos caminos posibles como se muestra en la figura.



Pablo afirmó que la distancia entre  $M$  y  $N$  es igual a 60 metros por cualquiera de los dos caminos. ¿Esta afirmación es verdadera?

- A. Sí, porque entre ambos recorridos se encierran seis cuadrados de 10 metros de lado.
  - B. No, porque se debe multiplicar el perímetro de cada cuadrado por los seis segmentos recorridos para conocer el recorrido total.
  - C. Sí, porque cada lado de un cuadrado es igual a 10 metros, y se deben recorrer seis lados para ir desde  $M$  hasta  $N$  en ambas rutas.
  - D. No, porque se debe dividir el perímetro de un cuadrado entre la medida de un lado, y este resultado multiplicarlo por los seis segmentos.
20. Daniela va a multiplicar los siguientes polinomios cuadráticos:  $x^2 - 2x + 3$  y  $x^2 + 4x + 1$ . Como el máximo exponente de la variable en cada uno de ellos es 2, Daniela afirma que "[...] sin necesidad de hacer la multiplicación, se puede asegurar que el máximo exponente de la variable en ese producto será 4". ¿Por qué es correcta la afirmación de Daniela?
- A. Porque el exponente 4 corresponde a la suma de los máximos exponentes en cada polinomio.
  - B. Porque el exponente 4 corresponde al producto de los máximos exponentes en cada polinomio.
  - C. Porque el exponente 4 corresponde a la cantidad de términos con la variable que reúnen los polinomios.
  - D. Porque el exponente 4 corresponde al cuadrado del máximo exponente en cualquiera de los polinomios.

