



INSTRUCCIONES

- Esta prueba contiene 65 preguntas, 60 de las cuales serán consideradas para el cálculo de puntaje y 5 serán usadas para experimentación y, por lo tanto, no se considerarán en el puntaje final de la prueba. Hay preguntas de 4 opciones de respuesta (A, B, C y D) y de 5 opciones (A, B, C, D y E). En ambos casos, **solo una de las opciones es correcta.**
- Comprueba que la forma que aparece en tu hoja de respuestas sea la misma de tu folleto.** Completa todos los datos solicitados, de acuerdo con las instrucciones contenidas en esa hoja, porque **estos son de tu exclusiva responsabilidad.** Cualquier omisión o error en ellos impedirá que se entreguen tus resultados. Se te dará tiempo para completar esos datos antes de comenzar la prueba.
- Dispones de 2 horas y 20 minutos para responder las 65 preguntas.**
- Las respuestas a las preguntas se marcan en la hoja de respuestas que se te entregó. Marca tu respuesta en la fila de celdillas **que corresponda al número de la pregunta que estás contestando.** Ennegrece completamente la celdilla, tratando de no salirte de sus márgenes. Hazlo **exclusivamente** con lápiz de grafito N° 2 o portaminas HB.
- No se descuenta puntaje por respuestas erradas.**
- Puedes usar este folleto como borrador, pero **no olvides traspasar oportunamente tus respuestas a la hoja de respuestas.** Ten presente que para la evaluación se considerarán exclusivamente las respuestas marcadas en dicha hoja.
- Cuida la hoja de respuestas. **No la dobles. No la manipules innecesariamente.** Escribe en ella solo los datos pedidos y las respuestas. Evita borrar para no deteriorarla. Si lo haces, límpiala de los residuos de goma.
- El número de serie del folleto **no tiene relación** con el número de la pregunta que estás contestando en la hoja de respuestas. Por lo tanto, pueden ser diferentes.
- Es **obligatorio** devolver íntegramente este folleto al salir del aula o sala.
- Recuerda que **está prohibido** copiar, fotografiar o grabar, total o parcialmente, por cualquier medio, las preguntas y respuestas de esta prueba.
- Tampoco se permite el uso de teléfono celular durante la rendición de la prueba.
- Finalmente, anota tu número de Cédula de Identificación o Pasaporte que encontrarás en la parte inferior de este folleto.

O DE ADMISIÓN – 2023

DECLARACIÓN: declaro conocer y aceptar las condiciones de este Proceso de Admisión a las universidades chilenas y soy consciente de que cualquier omisión o error en ellos implicará el almacenamiento o transmisión, total o parcialmente, de la información contenida en este Proceso, lo que dará lugar a la exclusión inmediata de este Proceso, sin perjuicio de las acciones legales que correspondan.

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

NÚMERO DE CÉDULA DE IDENTIFICACIÓN (O PASAPORTE)

REPUBLICACIÓN

PDT de invierno con preguntas marcadas, según sean o no tipo



Introducción

Para que te prepares para las PAES de Competencia Matemática, en la PDT aplicada y publicada el 05 de julio de 2022 hemos marcado las preguntas que te sirven de modelo, en tanto cumplen con las características de las preguntas de las pruebas que se aplicarán el 28, 29 y 30 de noviembre.

Como una manera de entregarte información aún más valiosa, se señala además si la pregunta corresponde a Competencia Matemática 1 (M1) o a Competencia Matemática 2 (M2), según sea el caso. Sin embargo, debes tener en cuenta que en la PAES de M1 las preguntas serán solo de 4 opciones.

Es importante mencionar también que hay preguntas que no fueron consideradas para M1 o M2, aunque apuntan a un conocimiento del temario de PAES. Esto se debe a que esas preguntas no cumplen con el estilo de pregunta establecido para estos instrumentos nuevos (por ejemplo, son de doble proceso o están planteadas en negativo) o bien, no apuntan a las habilidades, que son el foco de las PAES.

FORMA 111 – 2023

EN ESTA PRUEBA SE CONSIDERARÁ LO SIGUIENTE:

1. Las figuras que aparecen son solo indicativas.
2. Los gráficos que se presentan están dibujados en un sistema de ejes perpendiculares, cuyo origen es el punto $(0, 0)$.
3. El intervalo $[p, q]$ es el conjunto de todos los números reales mayores o iguales que p y menores o iguales que q ; el intervalo $]p, q]$ es el conjunto de todos los números reales mayores que p y menores o iguales que q ; el intervalo $[p, q[$ es el conjunto de todos los números reales mayores o iguales que p y menores que q ; y el intervalo $]p, q[$ es el conjunto de todos los números reales mayores que p y menores que q .
4. $\vec{v} = (a, b)$ es un vector que tiene su punto de inicio en el origen del plano cartesiano y su punto final en el punto (a, b) , a menos que se indique lo contrario.
5. Se entenderá por dado común a aquel que posee 6 caras numeradas del 1 al 6 y en el experimento de lanzarlo, sus caras son equiprobables de salir.
6. En el experimento de lanzar una moneda, sus dos opciones son equiprobables de salir, a menos que se indique lo contrario.

Registro de Propiedad Intelectual N° 2022-A-3555.

Universidad de Chile.

Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

FORMA 111 – 2023

INSTRUCCIONES PARA LAS PREGUNTAS DE SUFICIENCIA DE DATOS

En las preguntas de Suficiencia de Datos no se pide la solución al problema, sino que se decida si con los datos proporcionados, tanto en el enunciado como en las afirmaciones (1) y (2), se puede llegar a la solución del problema.

Es así que se deberá marcar la opción:

- A) **(1) por sí sola**, si la afirmación (1) por sí sola es suficiente para resolver el problema, pero la afirmación (2) por sí sola no lo es,
- B) **(2) por sí sola**, si la afirmación (2) por sí sola es suficiente para resolver el problema, pero la afirmación (1) por sí sola no lo es,
- C) **Ambas juntas, (1) y (2)**, si ambas afirmaciones (1) y (2) juntas son suficientes para resolver el problema, pero ninguna de las afirmaciones por sí sola es suficiente,
- D) **Cada una por sí sola, (1) ó (2)**, si cada una por sí sola es suficiente para resolver el problema,
- E) **Se requiere información adicional**, si ambas afirmaciones juntas son insuficientes para resolver el problema y se requiere información adicional para llegar a la solución.

SÍMBOLOS MATEMÁTICOS

$<$	es menor que	\sim	es semejante con
$>$	es mayor que	\perp	es perpendicular a
\leq	es menor o igual que	\neq	es distinto de
\geq	es mayor o igual que	//	es paralelo a
\perp	ángulo recto	\in	pertenece a
\sphericalangle	ángulo	\overline{AB}	trazo AB
log	logaritmo en base 10	$ x $	valor absoluto de x
ϕ	conjunto vacío	$x!$	factorial de x
\approx	es aproximado a	\cap	intersección de conjuntos
\cup	unión de conjuntos	\vec{u}	vector u
A^c	complemento del conjunto A		



1. ¿Cuál es el valor de $2,32 + 17,4$?

- A) $(232 + 174) : 10$
- B) $(232 + 174) : 100$
- C) $(2320 + 174) : 100$
- D) $(232 + 1740) : 100$
- E) $(232 + 1740) : 1000$



2. Considera los números $M = \frac{1}{5\sqrt{2}}$, $O = \frac{1}{7}$, $A = \frac{1}{2\sqrt{13}}$ y $R = \frac{1}{4\sqrt{3}}$. ¿Cuál es el orden de mayor a menor de estos números?

- A) A, M, O, R
- B) O, M, R, A
- C) R, A, M, O
- D) A, R, M, O
- E) R, O, M, A

FORMA 111 – 2023



3.

De una bolsa con bolitas se sacan algunas de ellas quedando solo 24 bolitas. La cantidad de bolitas extraídas corresponde a $\frac{5}{8}$ del total de bolitas que había en la bolsa.

¿Cuántas bolitas habría que reponer a dicha bolsa para tener nuevamente la cantidad original de bolitas que había en ella?

- A) 15 bolitas
- B) 24 bolitas
- C) 9 bolitas
- D) 40 bolitas
- E) 64 bolitas



4.

¿Cuál de las siguientes expresiones representa el 22 % del 15 % de P?

- A) $\frac{33}{100} \cdot P$
- B) $3,3 \cdot P$
- C) $0,37 \cdot P$
- D) $\frac{33}{1000} \cdot P$



5. La dueña de una tienda ajustó los precios de sus productos. El nuevo precio S de cada producto lo calculó utilizando la relación $S = 1,02 \cdot t$, tal que t es el precio original de cada producto.

¿En qué porcentaje aumentó el precio de cada producto?

- A) En un 1,02 %
- B) En un 2 %
- C) En un 20 %
- D) En un 102 %



6. ¿Cuál de las siguientes opciones presenta una resolución correcta de $\frac{27^{\frac{1}{3}}}{8} \cdot \frac{16^{\frac{1}{2}}}{9}$?

A) $\frac{27^{\frac{1}{3}}}{8} \cdot \frac{16^{\frac{1}{2}}}{9} = \frac{27^{\frac{1}{3}} \cdot 16^{\frac{1}{2}}}{8 \cdot 9} = \frac{9 \cdot 8}{8 \cdot 9} = 1$

B) $\frac{27^{\frac{1}{3}}}{8} \cdot \frac{16^{\frac{1}{2}}}{9} = \left(\frac{27}{8}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{16}{9}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{4}{3} = 2$

C) $\frac{27^{\frac{1}{3}}}{8} \cdot \frac{16^{\frac{1}{2}}}{9} = \left(\frac{27 \cdot 16}{8 \cdot 9}\right)^{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}} = 6^{\frac{1}{6}}$

D) $\frac{27^{\frac{1}{3}}}{8} \cdot \frac{16^{\frac{1}{2}}}{9} = \frac{(3^3)^{\frac{1}{3}}}{8} \cdot \frac{(4^2)^{\frac{1}{2}}}{9} = \frac{3}{8} \cdot \frac{4}{9} = \frac{12}{72} = \frac{1}{6}$



7. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **siempre** verdadera?

- A) No existen números enteros positivos, a y b , que cumplan con $a^b = b^a$.
- B) Cuatro veces el cuadrado de cuatro es igual al doble de la cuarta potencia de dos.
- C) Al elevar un número negativo a un número entero negativo, se obtiene un número negativo.
- D) Al elevar $\frac{1}{2}$ a un número entero negativo, se obtiene un número mayor que 1.



8. ¿Cuál es el valor de $\sqrt{8}(\sqrt{18} - \sqrt{8})$?

- A) 4
- B) 8
- C) $\sqrt{80}$
- D) 80



9. Si se considera $\log 2 = 0,3$, ¿cuál es el valor de $\log 5$?

- A) $-0,3$
- B) $0,7$
- C) $0,75$
- D) $1,3$
- E) $3,\bar{3}$



10. La población de una especie en peligro de extinción se reduce a la mitad cada año.

Si actualmente hay 120 ejemplares, ¿cuál era la población hace 8 años?

- A) $120 \cdot 2^8$
- B) $120 \cdot 2^{-8}$
- C) $\left(\frac{120}{2}\right)^8$
- D) $\frac{120}{2} \cdot 8$
- E) $120 \cdot 2^7$



11. El cultivo de cierta bacteria se modela mediante la expresión $150 \cdot 3^n$, en la que n indica la cantidad de días que han transcurrido desde que se inició el cultivo.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) Inicialmente había 450 bacterias.
- B) Las bacterias se triplican cada día con respecto al primer día.
- C) n es un número entero mayor que 1.
- D) Al término del segundo día las bacterias son más de 1000.



12. Sean r y b números racionales positivos. Se puede determinar que r es mayor que b , si se sabe que:

$$(1) \quad r^{-1} < b^{-1}$$

$$(2) \quad 0 < \left(\frac{r}{b}\right)^{-1} < 1$$

- A) (1) por sí sola
- B) (2) por sí sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional



13. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa el área, en cm^2 , de un cuadrado de lado $(x + 6)$ cm ?

- A) $x^2 + 12$
- B) $x + 6$
- C) $x^2 + 6x + 36$
- D) $x^2 + 6x + 6$
- E) $x^2 + 12x + 36$



14. ¿Cuál de las siguientes expresiones es igual a $\frac{px^2}{2} - \frac{px^4}{4}$?

- A) $\frac{px^2}{2}(1 - x^2)$
- B) $\frac{px^2}{2}\left(1 - \frac{x^2}{2}\right)$
- C) $\frac{x^2}{2}$
- D) $\frac{px^2}{4}$



15. Si $x = t + b$ y $m = t - b$, ¿cuál de las siguientes expresiones es igual a $\frac{x \cdot m - m^2}{2}$?

- A) b^2
- B) $t^2 + tb + b^2$
- C) tb
- D) $-b^2$
- E) $tb - b^2$



16. ¿Cuál de las siguientes expresiones es igual a $p^2 + p + 1$?

- A) $(p + 1)^2$
- B) $(p + 1)^2 + p$
- C) $(p + 0,5)^2 + 0,75$
- D) $(p + 0,5)^2 + 0,5$
- E) $(p + 0,5)^2 + 1$



17. Pedro tiene 7 dulces que equivalen a la mitad de los que tiene Sandra y esta tiene m dulces menos que Juan.

¿Cuál de las siguientes expresiones representa la cantidad total de dulces que tienen entre Juan y Pedro?

- A) $21 + m$
- B) $21 - m$
- C) $14 + m$
- D) $14 - m$



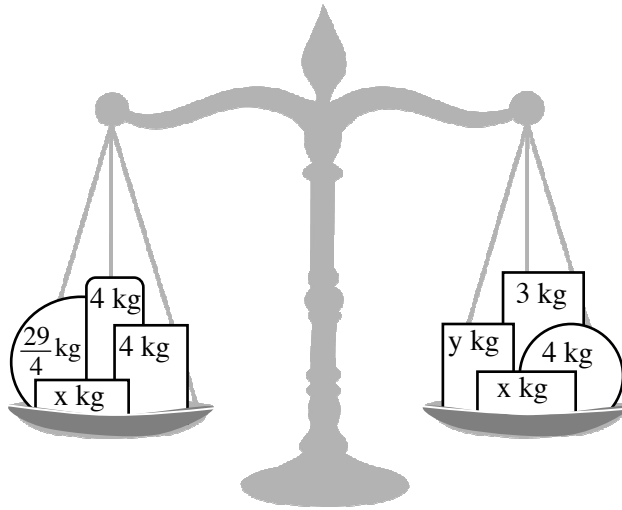
18. Considera la ecuación $\frac{5x}{3} + 2 = P$, en x .

¿Con cuál de las siguientes condiciones la solución es **siempre** un múltiplo de 6 ?

- A) $3(P - 2)$ es múltiplo de 6.
- B) $3P + 2$ es múltiplo de 30.
- C) $P - 2$ es múltiplo de 10.
- D) $P + 2$ es múltiplo de 15.



19. En la figura adjunta se representa una balanza en equilibrio, en cuyos brazos hay objetos y a cada uno se le indica su masa.



¿Cuál de las siguientes relaciones es verdadera?

- A) $y = \frac{33}{4}$
 B) $2x + y = 11$
 C) $y < \frac{33}{4}$
 D) $2x + y < \frac{33}{4}$

FORMA 111 – 2023



20. Se plantea el siguiente problema: “Una madre tiene 35 años y su hijo 12 años, ¿cuántos años deben transcurrir para que la edad de la madre sea a la edad de su hijo como 3 es a 2?”.

Una persona resuelve el problema mediante los siguientes pasos:

Paso 1: plantea la ecuación: $\frac{35 + x}{12 + x} = \frac{3}{2}$, con x los años que deben transcurrir.

Paso 2: resuelve la ecuación:

$$\begin{aligned} 2(35 + x) &= 3(12 + x) \\ 70 + 2x &= 36 + 3x \\ 70 - 36 &= 3x - 2x \\ 34 &= x \end{aligned}$$

Paso 3: verifica la solución. La madre en 34 años más tendrá 69 años y el hijo en 34 años más tendrá 46 años y estarán en la razón $69 : 46 = 3 : 2$.

¿En qué paso la persona cometió un error?

- A) En el Paso 1
- B) En el Paso 2
- C) En el Paso 3
- D) En ningún paso



21. Si x es un número real, tal que el doble de su exceso sobre 3 es a lo más dicho número, ¿cuál de las siguientes inecuaciones permite determinar el conjunto solución al que pertenece x ?

- A) $2(x - 3) \geq x$
- B) $2(3 + x) \geq x$
- C) $2(3 - x) \geq x$
- D) $2(x + 3) \leq x$
- E) $2(x - 3) \leq x$



22. Una persona tiene \$100000 para instalar baldosas en la cocina. A esta le cobran por instalar las baldosas \$20000 como monto fijo más \$6000 por cada metro cuadrado instalado.

Si a la persona le hacen un descuento de \$5000 en el monto fijo y de \$1000 por metro cuadrado, ¿cuántos metros cuadrados como máximo puede instalar en su cocina con el dinero que tiene?

- A) 13
- B) 17
- C) 20
- D) 23



23. ¿Cuál es la solución del sistema de ecuaciones $\begin{cases} x + 3y = m + 2n \\ x - 3y = m \end{cases}$, en x e y ?

- A) $x = m + n$; $y = -\frac{n}{3}$
- B) $x = m + n$; $y = \frac{n}{3}$
- C) $x = m + 2n$; $y = 0$
- D) $x = 2m + 2n$; $y = -\frac{m}{3}$



24. Si a , b y c son números reales distintos de cero, ¿cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones **NO** tiene solución?

A)
$$\begin{cases} ax + by = c \\ 2ax + by = c \end{cases}$$

B)
$$\begin{cases} ax + by = c \\ ax + 2by = 2c \end{cases}$$

C)
$$\begin{cases} ax + by = c \\ 2ax + 2by = 2c \end{cases}$$

D)
$$\begin{cases} ax + by = c \\ ax + by = 2c \end{cases}$$

E)
$$\begin{cases} ax + by = c \\ ax + 2by = c \end{cases}$$



25. La edad actual de Alicia (A) es 5 años más que la edad actual de Miguel (M). En 2 años más la suma de ambas edades será de 59 años.

¿Cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones permite determinar la edad actual de Miguel?

A)
$$\begin{cases} A + M = -5 \\ A + M + 2 = 59 \end{cases}$$

B)
$$\begin{cases} A - M = 5 \\ (A + 2) + (M + 2) = 59 \end{cases}$$

C)
$$\begin{cases} M - 5 = A \\ (A + 2) + (M + 2) = 59 \end{cases}$$

D)
$$\begin{cases} A - M = -5 \\ A + M = 59 \end{cases}$$

E)
$$\begin{cases} A - M = 5 \\ A + M + 2 = 59 \end{cases}$$



26. Sea f una función afín con $f(2002) = 3990$ y $f(2007) = 4000$.

¿Cuál es el valor de $f(0)$?

A) -14

B) 5

C) 0

D) 2

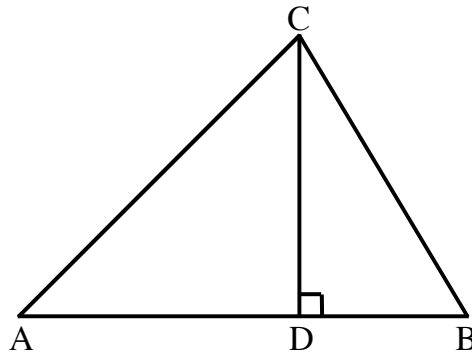
E) 7

- X** 27. Al cuadrado de un número x se le suma el quíntuplo del número x obteniéndose el número 6.

¿Cuáles son los valores de x ?

- A) 3 y 2
- B) 6 y -1
- C) -6 y 1
- D) -3 y 2

- ✓** 28. El área del ΔABC de la figura adjunta es 20 cm^2 .



Si \overline{AB} mide 3 cm más que \overline{CD} , ¿cuál es la medida de \overline{AB} ?

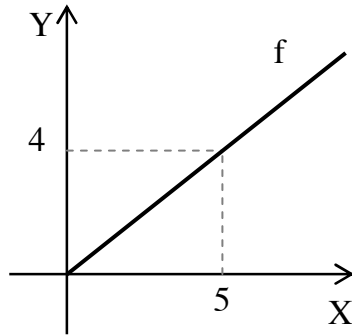
- A) 8 cm
- B) 11 cm
- C) 5 cm
- D) $(\sqrt{37} + 3) \text{ cm}$
- E) $\frac{3 + \sqrt{89}}{2} \text{ cm}$

X 29. ¿Cuál de las siguientes funciones **NO** tiene como gráfica una recta?

- A) $f : \mathbb{R} \rightarrow \{3\}$, definida por $f(x) = 3$.
- B) $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $g(x) = ax$, con $a \in \mathbb{R}$.
- C) $j : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $j(x) = x + b^2$, con $b \in \mathbb{R}$.
- D) $k : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}^+$, definida por $k(x) = \frac{m}{x^{-2}}$, con $m \in \mathbb{R}^+$.



30. En la siguiente figura se representa la función lineal f , con dominio el conjunto de los números reales mayores o iguales que cero.



¿Cuál de las siguientes expresiones es igual a $f(3x - 5)$?

- A) $\frac{12}{5}x - 5$
- B) $\frac{12}{5}x - 4$
- C) $\frac{15}{4}x - \frac{25}{4}$
- D) $\frac{15}{4}x - 5$
- E) $\frac{12}{5}x^2 - 4x$



31. Desde el primero de junio una represa pierde una misma cantidad de agua cada día. El día 12 de ese mes la represa tenía 200 millones de m^3 y el día 21 de ese mes tenía 164 millones de m^3 .

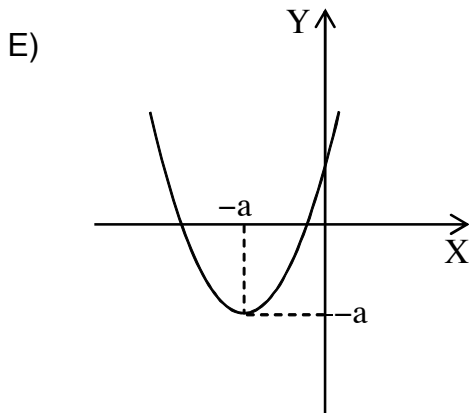
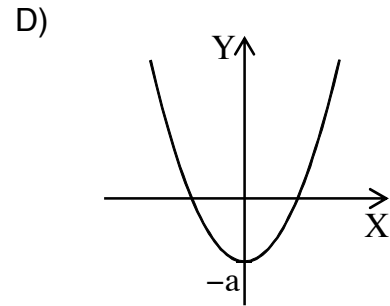
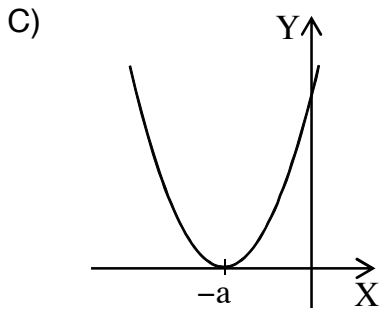
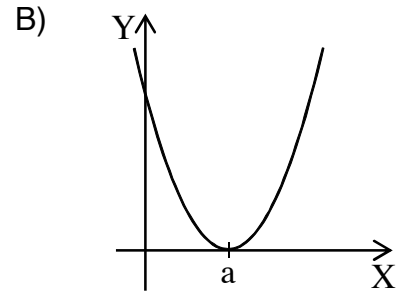
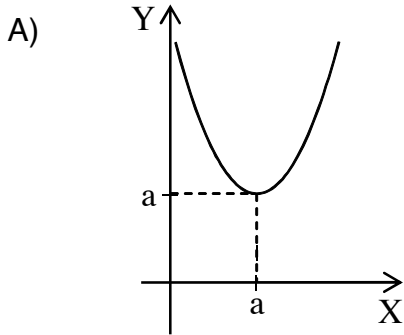
¿Cuál de las siguientes funciones expresa la cantidad de agua que tiene la represa, en millones de m^3 , el día d de junio?

- A) $f(d) = 36(d - 12) + 200$
- B) $g(d) = 36(d - 12) - 200$
- C) $h(d) = -4(d - 12) - 200$
- D) $m(d) = 4(d - 12) + 200$
- E) $n(d) = -4(d - 12) + 200$



32. Considera la función f definida por $f(x) = (x - a)^2$, con $a > 0$ y cuyo dominio es el conjunto de los números reales.

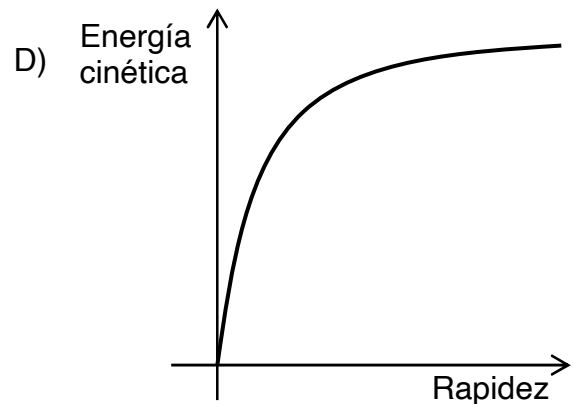
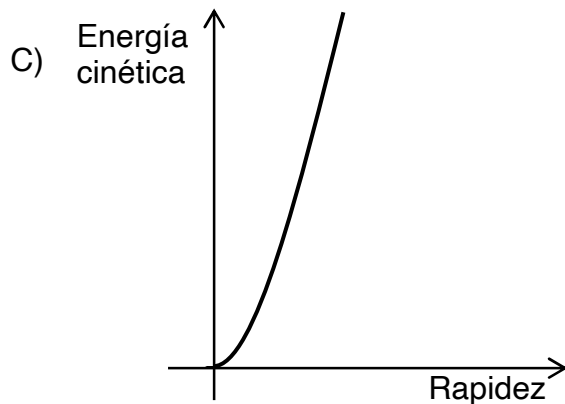
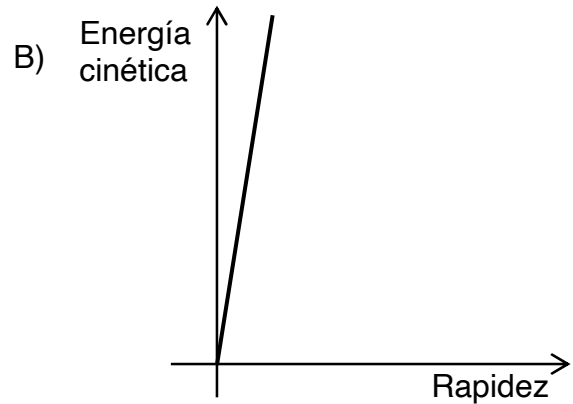
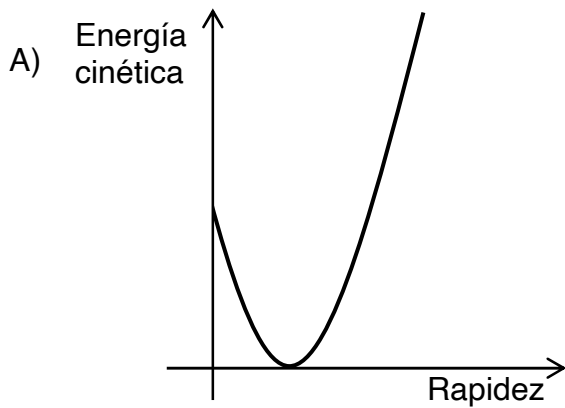
¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor la gráfica de f ?





33. La relación entre la rapidez v , en $\frac{\text{metros}}{\text{segundo}}$, y la energía cinética E_c , en Joules, de un cuerpo de masa m kg mientras va cayendo por el aire se modela con la fórmula $E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$.

¿Cuál de las siguientes gráficas podría representar la energía cinética en términos de la rapidez?





34. En una tienda, cuando el precio de venta de un lápiz BLUE es $\$p$, la cantidad que se vende de estos lápices está dada por $Q(p) = 10000 - 10p$. El costo de producción de cada lápiz BLUE es de $\$100$.

Si la ganancia al vender lápices BLUE corresponde a los ingresos por la venta de estos menos sus costos de producción, ¿cuál de las siguientes funciones entrega la ganancia total al vender estos lápices a $\$p$?

- A) $M(p) = (10000 - 10p) \cdot p - (10000 - 10p) \cdot 100$
- B) $H(p) = 10000 - 10p - 100p$
- C) $S(p) = (10000 - 10p) \cdot p - 100p$
- D) $N(p) = (10000 - 10p) \cdot p - 100$
- E) $R(p) = 10000 - 10p - 100$

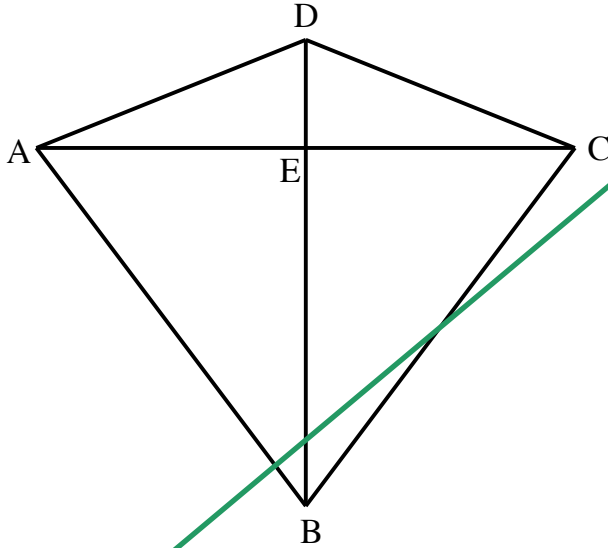


35. Considera los números x e y mayores que cero y distintos entre sí. Se puede determinar el valor numérico de $\frac{x^3 - y^3}{x^2 - y^2}$, si se conoce el valor de:

- (1) $x - y$
- (2) $x + y$

- A) (1) por sí sola
- B) (2) por sí sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional

36. Una persona diseñó un volantín con forma de deltoide como se muestra en la figura adjunta, tal que $AE = EC$, $\overline{DB} \perp \overline{AC}$, $AC = 72$ cm, $DB = 63$ cm y $DE : EB = 5 : 16$.

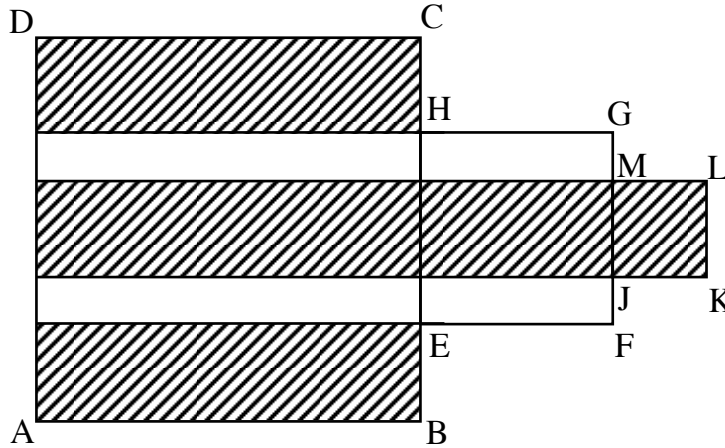


¿Cuál es el perímetro del volantín?

- A) 333 cm
- B) 198 cm
- C) 135 cm
- D) 99 cm



37. En la figura adjunta ABCD, EFGH y JKLM son tres cuadrados cuyos lados miden 4 cm, 2 cm y 1 cm, respectivamente, con H y E en el segmento CB, y J y M en el segmento FG.

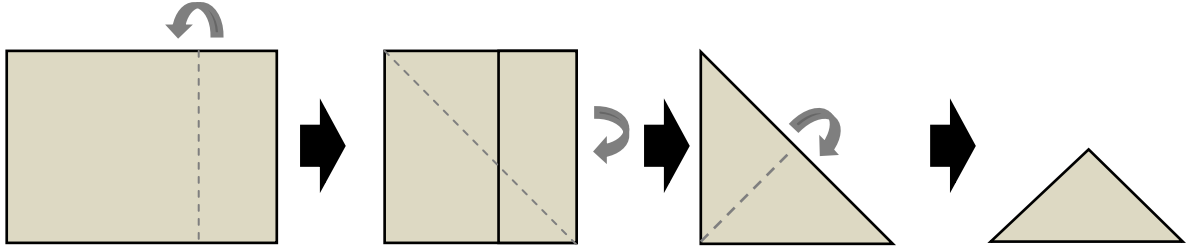


Si los rectángulos achurados tienen el mismo ancho, ¿cuál es el área de la región achurada?

- A) 14 cm^2
- B) 15 cm^2
- C) 16 cm^2
- D) 19 cm^2



38. En un hotel doblan 3 veces cada sábana para guardarlas siguiendo el siguiente modelo: el primer doblado es para dejar la sábana en forma cuadrada y los otros dos dobleces son a la mitad, quedando un triángulo isósceles, como se representa en la figura adjunta.

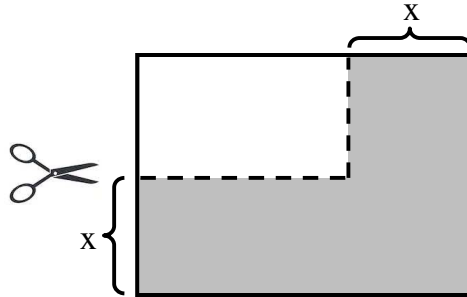


Si hay que guardar doblada en un cajón una sábana de 150 cm por 200 cm siguiendo el modelo de doblado, ¿cuál es la superficie que ocuparía la sábana doblada en el cajón?

- A) 7500 cm^2
 B) $\frac{200^2}{4} \text{ cm}^2$
 C) $\frac{150^2}{8} \text{ cm}^2$
 D) $\frac{150^2}{4} \text{ cm}^2$



39. Una persona tiene una cartulina rectangular de 40 cm de perímetro. Esta persona debe recortar de la cartulina un pedazo de tal manera que la medida de la parte superior sea igual a la medida del costado izquierdo, tal como se representa en la parte sombreada de la figura adjunta.



El largo de la cartulina es 2 cm más que la medida de su ancho y al quitar la parte sombreada debe quedar un rectángulo cuya área sea de 15 cm^2 .

¿Cuál es la medida de x ?

- A) 3 cm
- B) 6 cm
- C) 9 cm
- D) 14 cm



40. Considera el vector $\vec{v} = (x, y)$ ubicado en el tercer cuadrante.

Si la magnitud de \vec{v} es 5 unidades y su coordenada y es el doble de su coordenada x , ¿cuáles son las coordenadas de \vec{v} ?

- A) $(\sqrt{5}, -2\sqrt{5})$
- B) $\left(\frac{5\sqrt{3}}{3}, -\frac{10\sqrt{3}}{3}\right)$
- C) $(-\sqrt{5}, -2\sqrt{5})$
- D) $\left(-\frac{5\sqrt{3}}{3}, -\frac{10\sqrt{3}}{3}\right)$

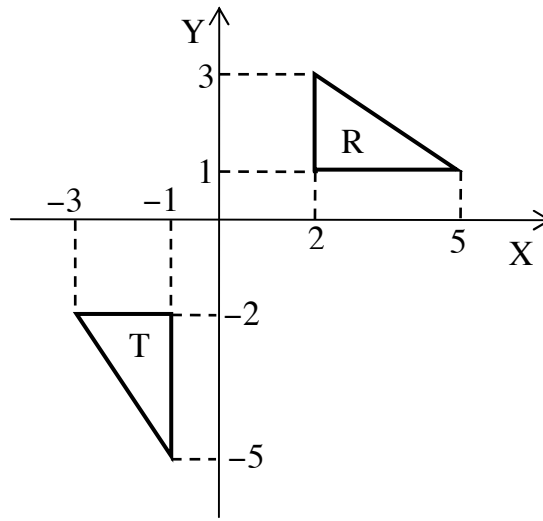
X 41. Si $A(0,0)$, $B(4,0)$ y $C(2,c)$ son tres puntos en el plano, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

- I) Si $c \neq 0$, entonces A , B y C pueden ser vértices de un rombo.
- II) Si $c = 2\sqrt{3}$, entonces el triángulo ABC es equilátero.
- III) Si $c = -2$, entonces el triángulo ABC es isósceles rectángulo.

- A) Solo I
- B) Solo I y II
- C) Solo I y III
- D) Solo II y III
- E) I, II y III



42. Considera los triángulos R y T de la figura adjunta.



¿Con cuál de las siguientes transformaciones isométricas se puede obtener el triángulo R a partir del triángulo T?

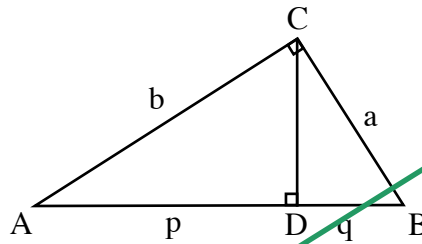
- A) Una rotación con centro en el origen, luego una reflexión respecto al eje Y.
- B) Una reflexión respecto al origen.
- C) Una reflexión respecto al eje Y, luego una traslación.
- D) Una traslación y después una rotación con centro en $(2, 1)$.
- E) Una reflexión respecto al eje X, luego una reflexión respecto al eje Y.



43. El punto A tiene coordenadas $(8, -2)$ y se le aplica una traslación según el vector $(-4, 0)$, obteniéndose el punto P. Si al punto P se le aplica una traslación según \vec{v} , se obtiene el punto $(-2, 7)$. ¿Cuáles con las coordenadas de \vec{v} ?

- A) $(-6, 9)$
- B) $(2, 5)$
- C) $(6, -9)$
- D) $(10, 9)$
- E) $(10, 5)$

- X** 44. En la figura adjunta se presenta el triángulo ABC.



¿Cuál de las siguientes expresiones es igual a b ?

- A) $p(p + q)$
 B) $\sqrt{p(p + q)}$
 C) \sqrt{pq}
 D) pq

- ✓** 45. Se desea diseñar un mapa utilizando una escala de 1 : 200000.

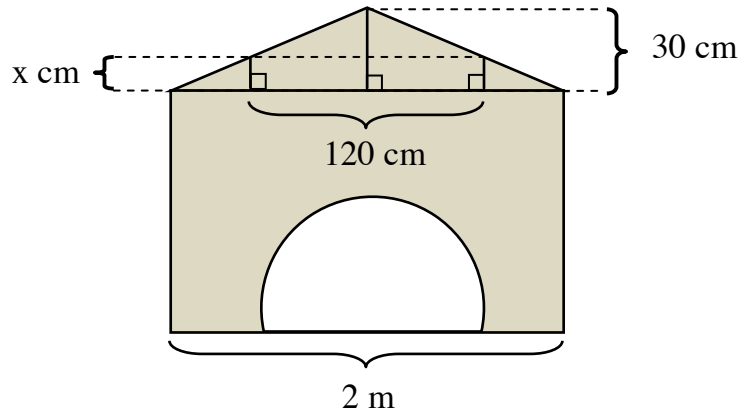


Si dicho mapa será diseñado en un papel rectangular de 80 cm de largo y 60 cm de ancho, ¿cuál sería la mayor distancia entre dos lugares en la realidad que se podrían representar en el mapa?

- A) 120 km
 B) 160 km
 C) 200 km
 D) 2000 km



46. Rodrigo construirá una casa para su perro. La casa tendrá un ancho de 2 m, de tal forma que mirada de frente tendrá un eje de simetría. La estructura del techo tendrá una altura de 30 cm y en ella se colocará dos vigas de madera de x cm de alto que servirán de apoyo para sostener el techo, las cuales estarán a 120 cm de distancia entre ellas, como se representa en la figura adjunta.

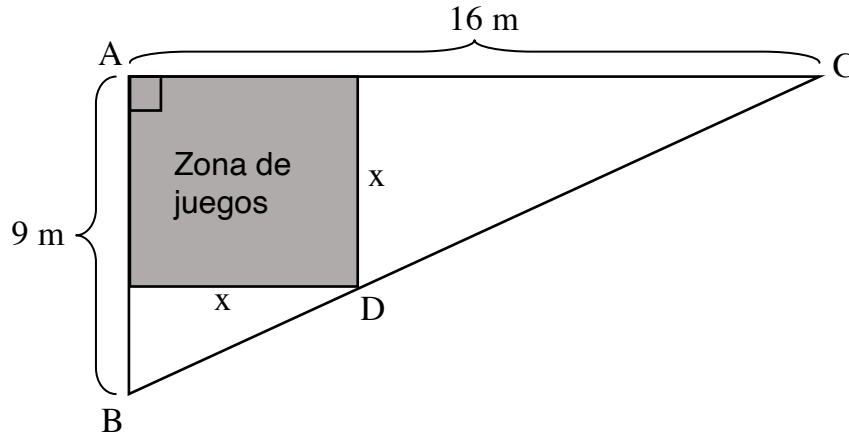


¿Cuál es el valor de x ?

- A) 12
- B) 15
- C) 18
- D) 20



47. Un grupo de vecinos de una comunidad desea construir una plaza que contenga una zona de juegos, utilizando un sitio eriazo disponible en las cercanías de sus viviendas. El sitio tiene forma de triángulo rectángulo y se desea que la zona de juegos sea cuadrada, tal como se representa en la figura adjunta.



Si el punto D está en \overline{BC} , ¿cuánto medirá el perímetro de la zona de juegos?

- A) 5,76 m
- B) 12 m
- C) 23,04 m
- D) 48 m

- X** 48. Al triángulo ABC de vértices $A(-2, 3)$, $B(5, 3)$ y $C(5, -4)$ se le aplica una homotecia de razón -2 con centro el origen del sistema de ejes coordenados, obteniéndose el triángulo PQR .

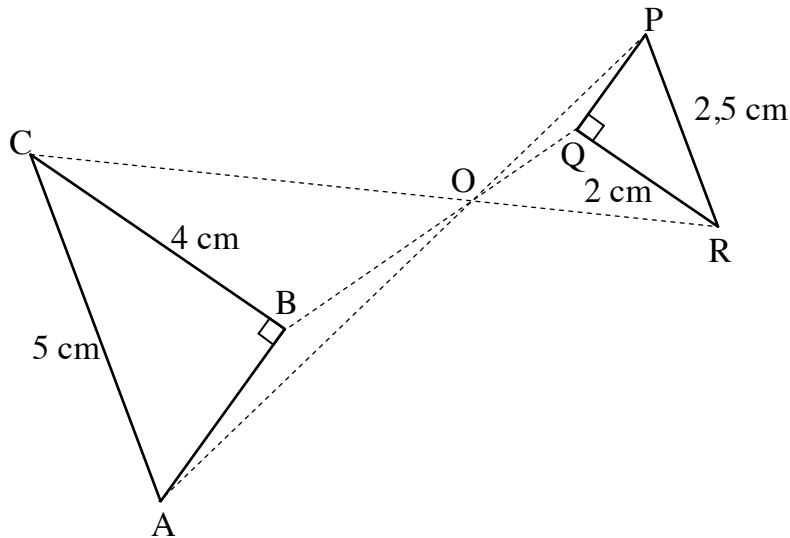
¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

- I) La medida de los ángulos interiores del triángulo PQR es el doble de la medida de los ángulos interiores del triángulo ABC .
- II) El perímetro del triángulo PQR es el doble del perímetro del triángulo ABC .
- III) El área del triángulo PQR es igual al cuádruple del área del triángulo ABC .

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo II y III
- E) I, II y III



49. Carlos no sabe determinar la razón de homotecia de los triángulos de la figura adjunta, solo sabe que los triángulos ABC y PQR son homotéticos con centro de homotecia el punto O.



Fernanda ayuda a Carlos indicándole que la razón de homotecia es $-\frac{1}{2}$ y le explica correctamente el porqué.

¿Cuál de los siguientes argumentos le pudo dar Fernanda a Carlos?

- A) Porque se puede determinar que el área del ΔPQR es la mitad del área del ΔABC .
- B) Porque las medidas del ΔPQR son menores que las medidas del ΔABC .
- C) Porque la razón de los perímetros de los ΔPQR y ΔABC es menor que $\frac{1}{2}$.
- D) Porque la razón entre RP y CA es $\frac{1}{2}$ y el punto O pertenece a \overline{CR}



50. El punto P se traslada según el vector $(-3 - x, x + 6)$ obteniéndose el punto Q.

Se puede determinar el valor de x , si se sabe que:

- (1) P es $(-2, 7)$.
- (2) la abscisa del punto Q es 7.

- A) (1) por sí sola
- B) (2) por sí sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional



51. En la tabla adjunta se resume parcialmente la información obtenida tras encuestar a un grupo de familias sobre la cantidad de hijos que tienen.

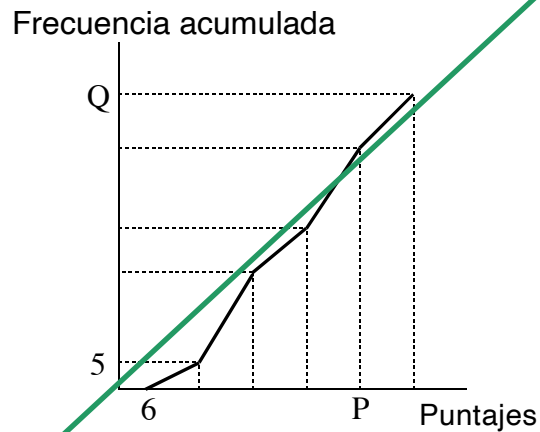
Cantidad de hijos	Frecuencia	Frecuencia relativa
0		0,1
1	2	0,2
2		0,3
3		0,4

¿Cuál de los siguientes grupos de datos está representado en la tabla?

- A) 2 – 3 – 3 – 4 – 4 – 4
- B) 0,2 – 0,3 – 0,4 – 0,4 – 0,4
- C) 0 – 1 – 1 – 2 – 2 – 2 – 3 – 3 – 3 – 3
- D) 0 – 1 – 2 – 3

52. Con los datos de la siguiente tabla se construyó la ojiva de la figura adjunta.

Puntajes	Frecuencia
[6, 10[5
[10, 14[17
[14, 18[8
[18, 22[15
[22, 26]	10

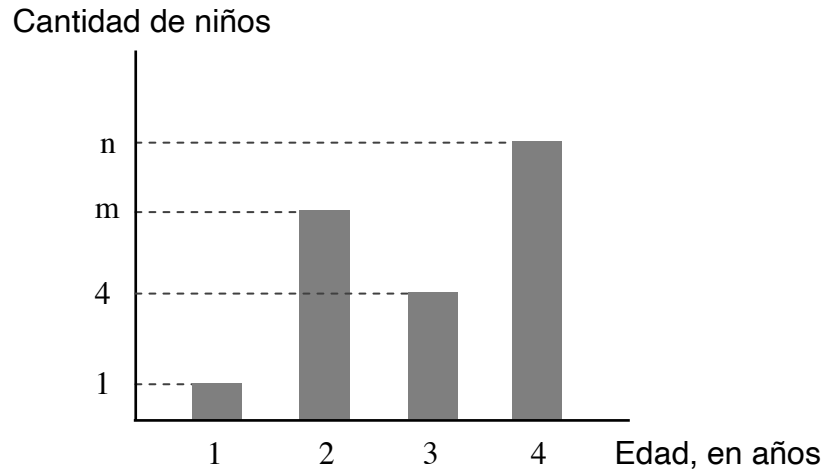


Si los intervalos de la ojiva son los mismos que los intervalos de la tabla, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

- I) $Q = 10$
 - II) $P = 22$
 - III) El número total de datos es Q .
- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) Solo I y II
 - E) Solo II y III



53. En el gráfico adjunto se presenta la cantidad de niños que hay en un centro médico en un determinado momento según sus edades, con $n > m$.



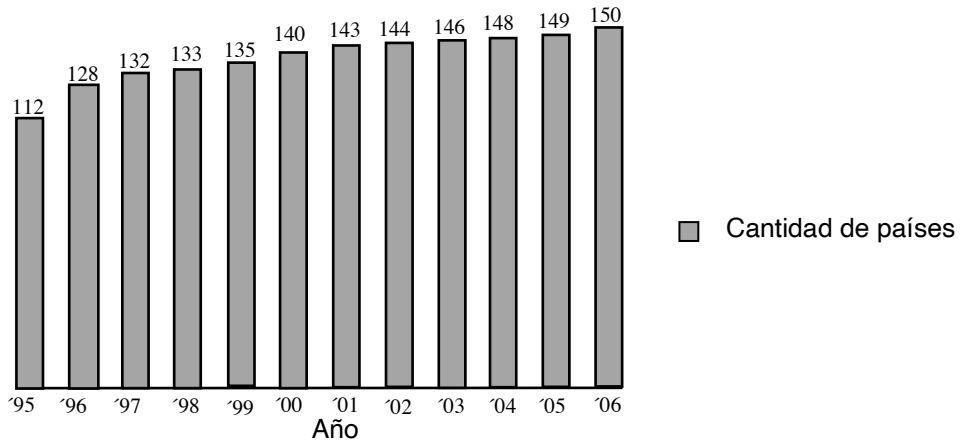
Si hay 19 niños en total y la diferencia entre la cantidad de niños que tienen 4 años y 2 años es a lo más 2, ¿cuál es el valor de m ?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 11

FORMA 111 – 2023



54. En el gráfico de la figura adjunta se presenta la cantidad de países que pertenecían a la Organización Mundial de Comercio (OMC) desde 1995 hasta el 2006.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

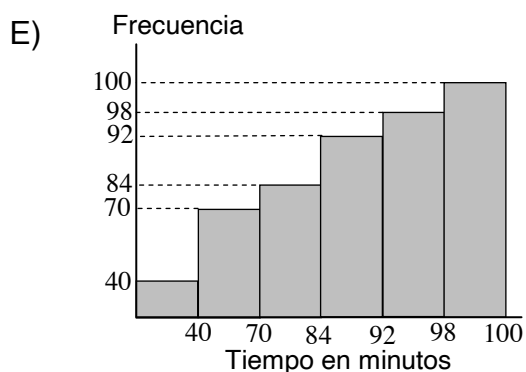
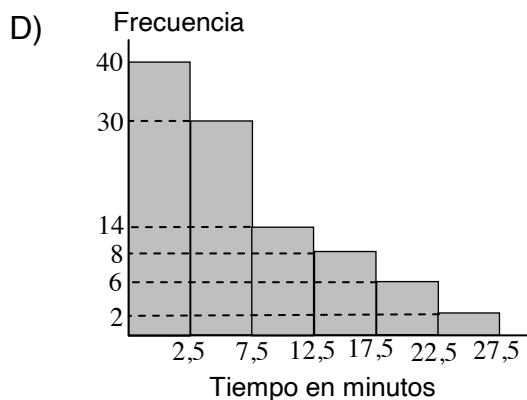
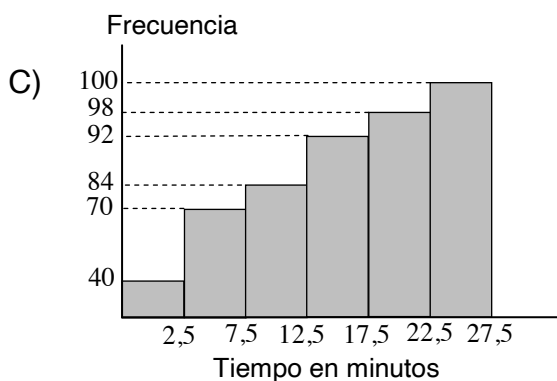
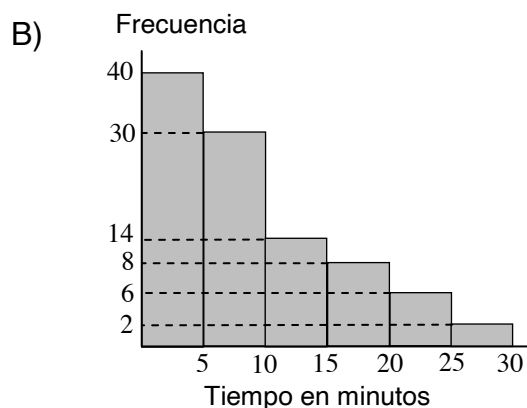
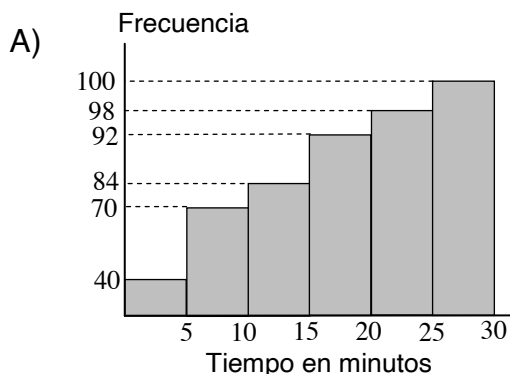
- A) La cantidad de países de la OMC desde 1995 hasta el 2006 se incrementó en un 33,9 %, aproximadamente.
- B) El mayor crecimiento de la cantidad de países respecto del año anterior se produjo en 2006.
- C) En los cuatro últimos años el crecimiento en la cantidad de países fue constante.
- D) Entre el año 1999 y el año 2000 hubo un 5 % de incremento de países en la OMC.



55. En la tabla adjunta se presenta la distribución de tiempo de retraso que tiene un grupo de personas en llegar al trabajo en un día laboral.

Tiempo en minutos	Frecuencia acumulada
$[0, 5[$	40
$[5, 10[$	70
$[10, 15[$	84
$[15, 20[$	92
$[20, 25[$	98
$[25, 30]$	100

¿Cuál de los siguientes histogramas es consistente con los datos presentados en la tabla?





56. En la siguiente tabla se presenta la frecuencia de las notas de un curso, en la cual la mediana de las notas es 5.

Nota	Frecuencia
4	8
5	x
6	9
7	12

¿Cuál de los siguientes valores podría ser x ?

- A) 14
- B) 13
- C) 7
- D) 6



57. La estatura de un grupo de personas tiene mediana m cm y promedio p cm. Al multiplicar todas estas estaturas por un mismo valor, la mediana de las nuevas estaturas es r cm.

¿Cuál de las siguientes expresiones representa el promedio del nuevo grupo de datos?

- A) p cm
- B) r cm
- C) $\frac{r}{m}$ cm
- D) $\frac{r \cdot p}{m}$ cm



58. Se realiza una encuesta a un grupo de personas adultas sobre cuántas mascotas tuvieron, obteniendo los resultados de la tabla adjunta.

Cantidad de mascotas	Frecuencia
0	5
1	0
2	7
3	6
4	5
5	7

¿Cuál de las siguientes secuencias permite calcular correctamente el promedio de la cantidad de mascotas que han tenido estas personas adultas?

- A) $\frac{5 + 7 + 6 + 5 + 7}{1 + 2 + 3 + 4 + 5} = \frac{30}{15} = 2$
- B) $\frac{0 \cdot 5 + 1 \cdot 0 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 6 + 4 \cdot 5 + 5 \cdot 7}{5 + 7 + 6 + 5 + 7} = \frac{5 + 1 + 14 + 18 + 20 + 35}{30} = \frac{93}{30}$
- C) $\frac{0 \cdot 5 + 1 \cdot 0 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 6 + 4 \cdot 5 + 5 \cdot 7}{5 + 7 + 6 + 5 + 7} = \frac{14 + 18 + 20 + 35}{30} = \frac{87}{30}$
- D) $\frac{0 \cdot 5 + 1 \cdot 0 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 6 + 4 \cdot 5 + 5 \cdot 7}{6} = \frac{14 + 18 + 20 + 35}{6} = \frac{87}{6}$



59. Considera la tabla adjunta.

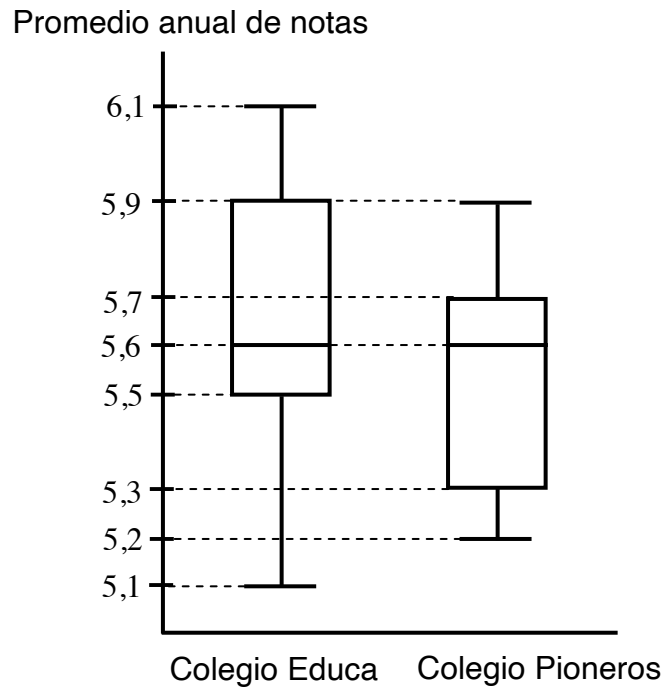
Variable	Frecuencia
$[20, 22[$	6
$[22, 24[$	4
$[24, 26[$	5
$[26, 28]$	5

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) El primer cuartil de los datos está en $[22, 24[$.
- B) El percentil 50 de los datos es 4,5.
- C) El percentil 80 de los datos está en $[26, 28[$.
- D) El tercer cuartil de los datos es 5.



60. La distribución de los promedios anuales de las notas de los estudiantes de los colegios Educa y Pioneros se representan en el siguiente diagrama de cajón:



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **siempre** verdadera?

- A) El rango de promedios anuales de notas en el colegio Educa es mayor que en el colegio Pioneros.
- B) Hay más estudiantes con promedio anual de notas menor que 5,6 en el colegio Educa que en el colegio Pioneros.
- C) Los estudiantes de ambos colegios tienen el mismo promedio anual de notas.
- D) El 75 % de los estudiantes del colegio Educa tiene promedio anual menor que 5,9.

FORMA 111 – 2023



61. En una investigación se consultó a un grupo de 200 personas por la cantidad de televisores que tienen en su hogar. Los resultados de dicha consulta se presentan en la tabla adjunta, en la que dos valores fueron reemplazados por h y t .

Cantidad de televisores	Frecuencia
1	48
2	72
3	h
4	t

Si el tercer cuartil es 3, ¿cuál es el menor valor que podría tener h ?

- A) 150
- B) 121
- C) 30
- D) 29



62. En una población de 1000 personas, 760 son mujeres y la tercera parte de los hombres son vegetarianos.

Si se selecciona a una persona de esta población al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea un hombre vegetariano?

A) $\frac{6}{25}$

B) $\frac{19}{100}$

C) $\frac{2}{25}$

D) $\frac{1}{3}$

E) $\frac{3}{50}$



63. Una urna contiene 13 bolitas, todas con la misma probabilidad de ser extraídas, de las cuales 6 son defectuosas.

Si se escogen al azar 4 bolitas de la urna, sin reposición y sin orden, ¿cuál es la probabilidad de que ninguna de ellas resulte defectuosa?

A) $\frac{7}{\binom{13}{4}}$

B) $\frac{\binom{13}{7}}{\binom{13}{4}}$

C) $\frac{\binom{4}{1}}{\binom{7}{4}}$

D) $\frac{\binom{7}{4}}{13}$

E) $\frac{\binom{7}{4}}{\binom{13}{4}}$



64. Mauricio tiene h libros de historia, f libros de filosofía y b libros de biología, con h , f y b distintos de 1 y los necesita ordenar en una repisa de una fila de manera que todos los de una misma disciplina queden juntos. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa la cantidad total de maneras distintas en que Mauricio puede ordenar estos libros?

- A) $h! + f! + b!$
- B) $3! \cdot h! \cdot f! \cdot b!$
- C) $(h + f + b)!$
- D) $3!(h! + f! + b!)$
- E) $3!(h + f + b)!$



65. Se tienen los datos de una encuesta acerca de la cantidad de televisores que hay en total en las casas de una población.

Al elegir una casa al azar de la población, se puede determinar la probabilidad de que esta tenga exactamente tres televisores, si se sabe que:

- (1) al elegir una casa de la población al azar, la probabilidad de que esta tenga 4 o más televisores es de 0,17.
- (2) al elegir una casa de la población al azar, la probabilidad de que esta tenga 2 o menos televisores es de 0,62.

- A) (1) por sí sola
- B) (2) por sí sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se necesita información adicional



IMPORTANTE

- ESTE FOLLETO ESTÁ PROTEGIDO BAJO REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE.
- ESTÁ PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN, TRANSMISIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE FOLLETO, POR CUALQUIER MEDIO O MÉTODO.
- ES OBLIGATORIO DEVOLVER ÍNTEGRAMENTE EL FOLLETO ANTES DE ABANDONAR LA SALA.
- ES OBLIGATORIO DEVOLVER LA HOJA DE RESPUESTAS ANTES DE ABANDONAR LA SALA.