

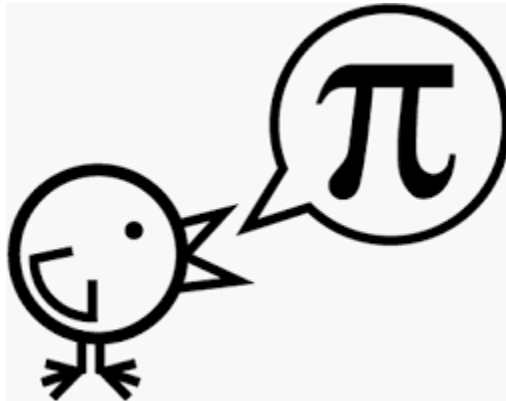


---

# M1 - EJERCICIOS 4° MEDIO

---

2025



1 DE MARZO DE 2025  
COLEGIO SAN IGNACIO DE LA SSALLE  
SEDE PARCELA

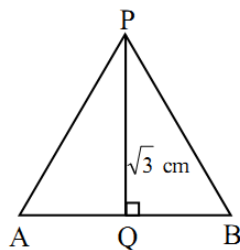
## **ÍNDICE**

<b>EJE GEOMETRÍA</b> .....	2
<b>EJE ÁLGEBRA Y FUNCIONES</b> .....	17
<b>EJE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD</b> .....	33
<b>EJE NÚMEROS</b> .....	44

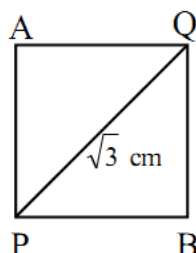
## EJE GEOMETRÍA

- 1) ¿En cuál de las siguientes figuras la medida del segmento PQ es la que se indica, de acuerdo a las condiciones dadas en cada una de ellas?

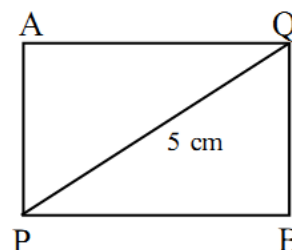
- A) Triángulo ABP equilátero de lado 1 cm, tal que Q está en el segmento AB.



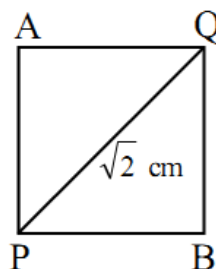
- B) Cuadrado APBQ de lado 1,5 cm



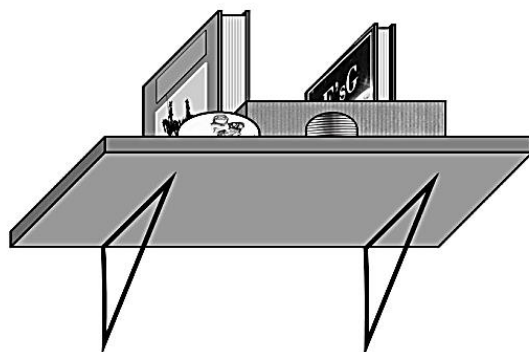
- C) Rectángulo APBQ de lados 2 cm y 3 cm



- D) Cuadrado APBQ de lado 1 cm



- 2) Una fábrica de repisas usa escuadras triangulares para afirmar sus repisas, como se representa en la figura adjunta.



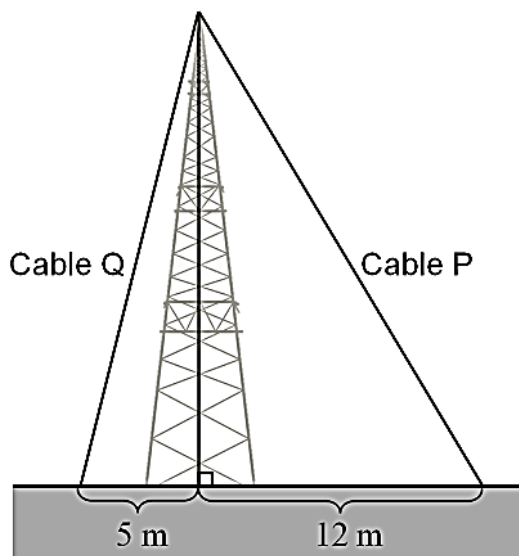
En la fábrica se siguen las siguientes reglas de construcción:

- El cateto de la escuadra en contacto con la repisa debe medir  $\frac{2}{3}$  del ancho de la repisa.
- La hipotenusa de la escuadra debe medir el doble de su cateto que está en contacto con la repisa.

Según esta regla de construcción, ¿cuánto debería medir el cateto de la escuadra que va adosado en la pared para poner una repisa de ancho 30 cm?

- A)  $45\sqrt{5}$  cm  
 B)  $20\sqrt{5}$  cm  
 C)  $20\sqrt{3}$  cm  
 D)  $45\sqrt{3}$  cm

- 3) Para proteger una antena de 20 m de altura de los fuertes vientos, una empresa telefónica decidió colocar dos cables anclados (P y Q) desde la parte más alta de la antena al suelo, tal como se representa en la siguiente figura:



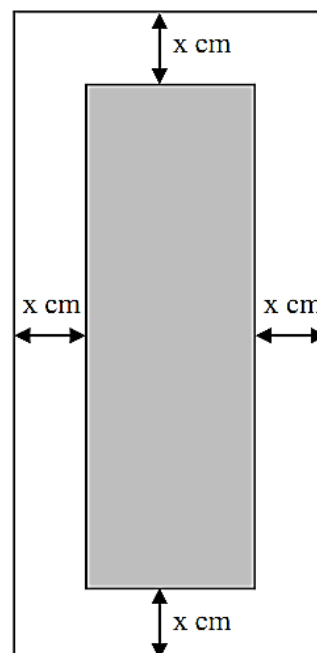
Para realizar este anclaje, ¿cuál es la cantidad de cable P y Q que se necesita desde la parte más alta de la antena hasta el suelo?

- A)  $(\sqrt{32} + \sqrt{25})$  m  
 B)  $(8 + \sqrt{50})$  m  
 C)  $(\sqrt{425} + \sqrt{544})$  m  
 D) 57 m

- 4) En la figura adjunta los lados del rectángulo gris miden 3 cm y 9 cm. Alrededor de este rectángulo se ha dibujado un rectángulo separado en x cm del borde del rectángulo gris, tal como se representa a continuación:

¿Cuál de las siguientes expresiones representa el perímetro, en cm, del rectángulo mayor?

- A)  $12 + 4x$   
 B)  $(9 + 2x)(3 + 2x)$   
 C)  $2(12 + 4x)$   
 D)  $(9 + 2x)(3 + 2x) - 27$



- 5) Una empresa vende crema para las manos en envases con forma de cilindros rectos de 20 cm de altura y de distintos diámetros.

Por una promoción se decide aumentar en su 20 % la capacidad de cada envase, manteniendo la altura de los envases cilíndricos.

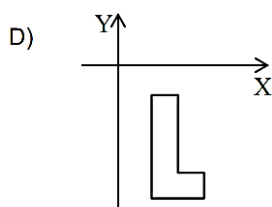
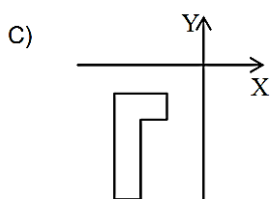
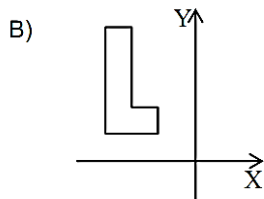
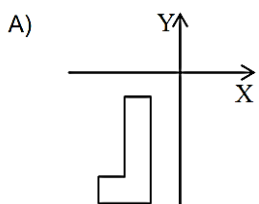
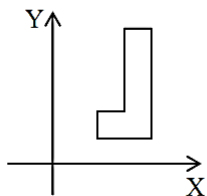
¿Cuál de las siguientes funciones permite determinar el volumen de los nuevos envases, en  $\text{cm}^3$ , con  $r$  el radio del envase sin promoción, en  $\text{cm}$ ?

- A)  $p(r) = 16 \cdot r^2 \cdot \pi$   
 B)  $g(r) = 24 \cdot r^2 \cdot \pi$   
 C)  $f(r) = 28,8 \cdot r^2 \cdot \pi$   
 D)  $h(r) = 576 \cdot r^2 \cdot \pi$
- 6) Para cierta actividad se aconseja beber diariamente al menos 1 L de agua por cada 35 kg de masa corporal.

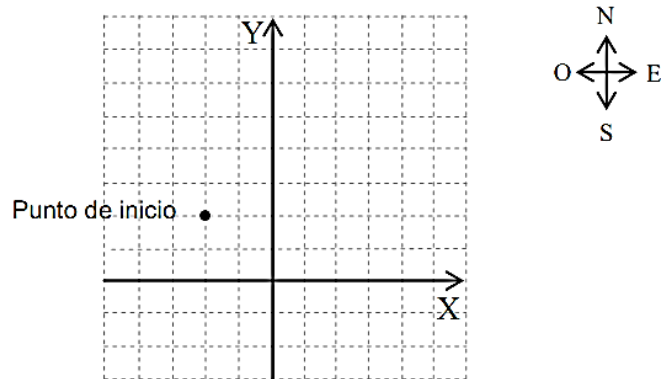
Para una persona de masa corporal  $P$  kg que tiene una botella de forma cilíndrica de diámetro 6 cm y altura 20 cm, ¿cuál de las siguientes expresiones permite determinar la cantidad de veces, en un día, que debe consumir el contenido de la botella llena de agua, para cumplir lo que se aconseja?

- A)  $\frac{P}{\pi \cdot 36 \cdot 20}$   
 B)  $\frac{\frac{P}{35} \cdot 1000}{\pi \cdot 36 \cdot 20}$   
 C)  $\frac{\frac{P}{35} \cdot 1000}{\pi \cdot 9 \cdot 20}$   
 D)  $\frac{P}{35\pi \cdot 9 \cdot 20}$

- 7) ¿Cuál de las figuras dadas en las opciones se puede obtener usando solo traslaciones de la figura adjunta?



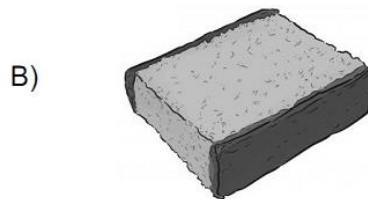
- 8) En el plano cartesiano de la cuadrícula adjunta se tiene un punto de inicio el cual se debe mover 3 cm al este y 2 cm al norte, para luego trasladarse 5 cm al sur y 4 cm al oeste, llegando al punto final.



Si cada lado de los cuadrados de la cuadrícula equivalen a 1 cm, ¿cuál de los siguientes vectores representa el camino desde el punto de inicio hasta el punto final?

- A)  $\vec{v} = (-4, -5)$   
 B)  $\vec{u} = (-1, -3)$   
 C)  $\vec{r} = (1, -3)$   
 D)  $\vec{s} = (3, -1)$

- 9) ¿Cuál de las siguientes imágenes tiene más de dos ejes de simetría?

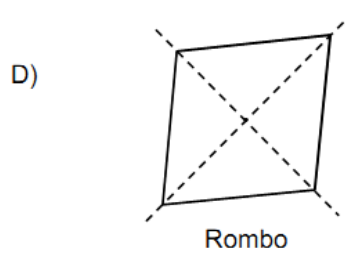
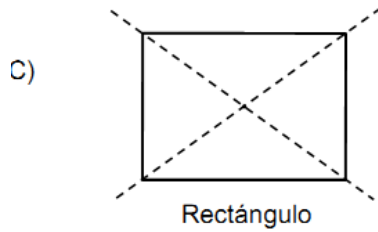
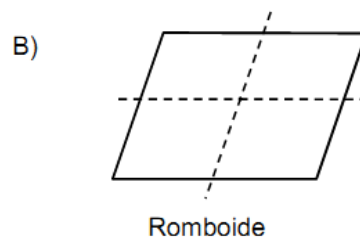
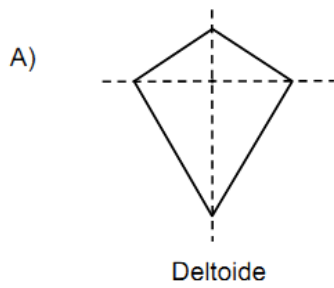


- 10) A un punto P del plano cartesiano se le aplica una reflexión respecto al origen de este obteniéndose el punto Q, luego el punto Q se traslada según el vector  $\vec{v} = (-2, 3)$  obteniéndose el punto R.

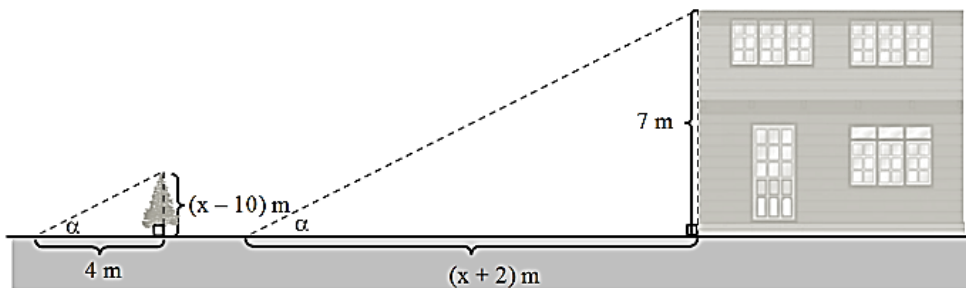
Si R tiene coordenadas (5, 4), ¿cuáles son las coordenadas del punto P?

- A) (3, 7)  
 B) (-7, -1)  
 C) (7, -1)  
 D) (-3, -7)

11) ¿En cuál de los siguientes cuadriláteros las rectas punteadas corresponden a sus ejes de simetría?



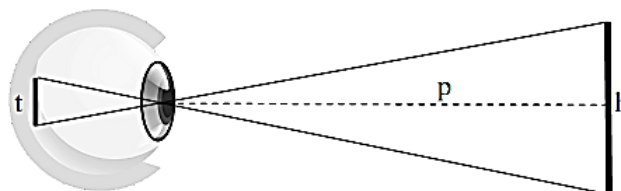
12) En la figura adjunta se representa una casa y un árbol con las respectivas sombras que ellos proyectan en un mismo instante del día.



¿Cuál es el valor de  $x$ ?

- A) 4
- B) 12
- C) 18
- D) 26

13) La retina es un tejido sensible a la luz situada en la superficie interior del ojo similar a una tela donde se proyectan imágenes, como se representa en la siguiente figura.



- A) 0,001 metros
- B) 0,01 metros
- C) 0,1 metros
- D) 1 metros

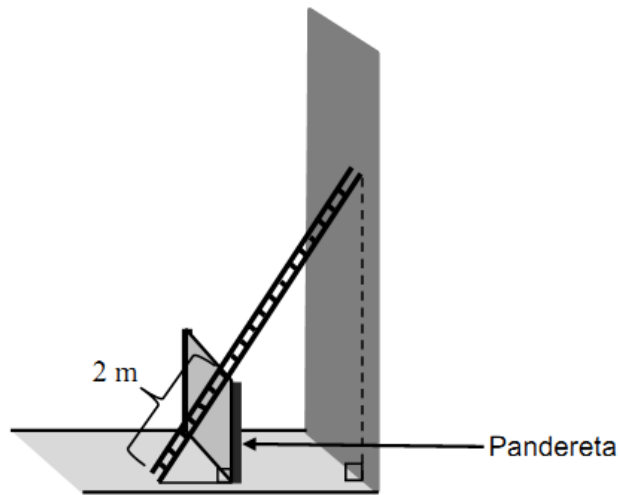
Para estimar la altura  $t$  en que se ve un objeto en la retina de un ojo, se puede utilizar la relación  $t = m \cdot h$ , tal que  $h$  es la altura real del objeto en metros y

$$m = \frac{0,017 \text{ metros}}{p}$$

, con  $p$  la distancia, en metros, entre el objeto y el ojo.

Si la altura real de un objeto es 2 metros y está ubicado a una distancia de 3,4 metros de un ojo, ¿qué altura tiene el objeto en la retina del ojo?

- 14) Una persona apoya una escalera de 15 m sobre una pandereta de 1,5 m de altura, para poder llegar a cierta altura de un edificio, tal como se representa en la siguiente figura:



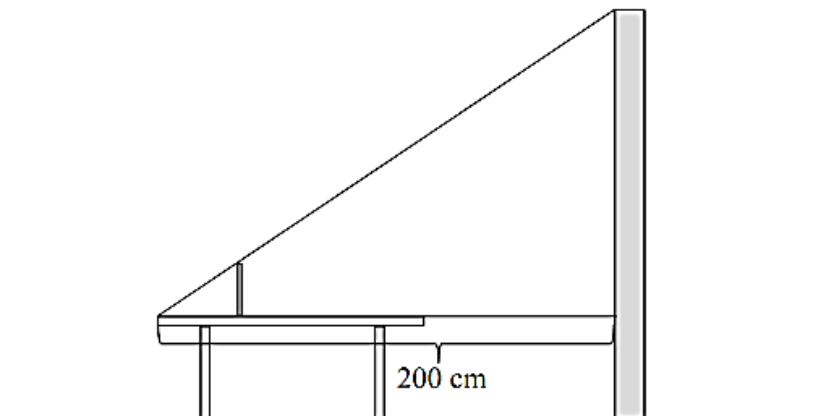
El punto de apoyo de la escalera en la pandereta está justo cuando completa los 2 m de escalera.

¿A qué altura de la pared del edificio llega la escalera que colocó la persona?

- A) A 15,5 m
- B) A 11,25 m
- C) A 9,75 m
- D) A 5 m

- 15) Carmen quiere saber la altura de su pieza y decidió colocar sobre una mesa, que tiene una altura de 75 cm, una regla de 15 cm.

La regla la posicionó de manera vertical, a una distancia de 20 cm del borde de la mesa, desde donde ella puede apreciar el extremo superior de la altura de la pieza como se representa en la figura adjunta.



Si la distancia desde el extremo de la mesa a la pared es de 200 cm, ¿cuál es la medida de la altura de la pieza de Carmen?

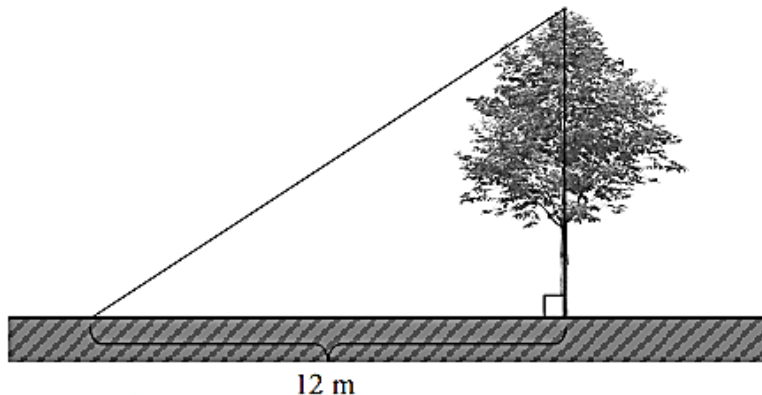
- A) 135 cm
- B) 150 cm
- C) 210 cm
- D) 225 cm



16) Una persona necesita medir la altura de un árbol, para lo cual usa un medidor de distancia láser de la siguiente manera:

- primero, se aleja del árbol 12 m en un tramo de camino recto y perfectamente horizontal.
- segundo, utiliza el medidor de distancia láser a ras del suelo apuntando al extremo superior del árbol el cual registra una distancia de 15 m.

En la figura adjunta se representa la situación anterior.



¿Cuál es la altura del árbol?

- A) 9 m
- B) 13,5 m
- C) 15 m
- D)  $\sqrt{369}$  m

17) La medida  $d$  del diámetro de un círculo inscrito en un triángulo rectángulo se puede determinar con la fórmula de Poncelet:

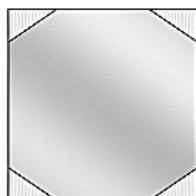
$$a + b = c + d$$

en la cual  $a$  y  $b$  son las medidas de los catetos del triángulo y  $c$  es la medida de la hipotenusa.

Si las medidas de los catetos de un triángulo rectángulo son 8 cm y 6 cm, ¿cuál es el perímetro del círculo inscrito en él?

- A)  $\pi$  cm
- B)  $2\pi$  cm
- C)  $4\pi$  cm
- D)  $8\pi$  cm

18) Una fábrica de espejos recibe un pedido para elaborar varios tamaños de espejos, con la particularidad de que todos deben ser cuadrados y que en las esquinas se sobrepongan triángulos rectángulos de madera iguales entre sí, como el que se representa en la figura adjunta.



- A)  $S = p^2 + 4 \cdot m \cdot n$
- B)  $S = p^2 - 4 \cdot m \cdot n$
- C)  $S = p^2 + 2 \cdot m \cdot n$
- D)  $S = p^2 - 2 \cdot m \cdot n$

Considera  $m$  y  $n$  como las distintas medidas que pueden tener los catetos de los triángulos de madera y  $p$  como las distintas medidas que puede tener el lado del espejo.

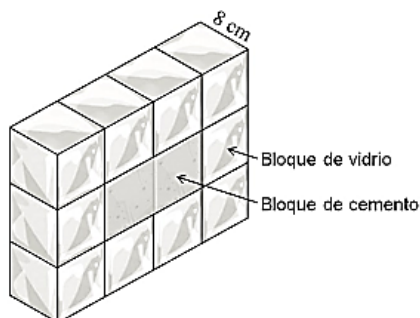
Si todas las medidas están en cm, ¿cuál de las siguientes fórmulas permite determinar el área ( $S$ ) que ocupa el vidrio que se ve en cada espejo, en  $\text{cm}^2$ ?

19) Se tiene un paralelepípedo recto de base cuadrada de lado 5 cm y altura 8 cm.

Si se aumentan al doble las medidas de sus aristas, ¿cuál es el volumen del nuevo prisma?

- A) 400 cm<sup>3</sup>
- B) 800 cm<sup>3</sup>
- C) 1600 cm<sup>3</sup>
- D) 40 000 cm<sup>3</sup>

20) En la siguiente imagen se presenta un diseño de un módulo formado por bloques de vidrio y un bloque de cemento. Los módulos se utilizan para hacer una pared decorativa.



Cada bloque de vidrio tiene una cara con forma cuadrada con lado de 20 cm.

La durabilidad de este módulo depende de su densidad y, para obtenerla, se requiere conocer el volumen del bloque de vidrio que tiene.

¿Cuál es el volumen de los bloques de vidrio en cada módulo?

- A) 38 400 cm<sup>3</sup>
- B) 35 200 cm<sup>3</sup>
- C) 32 000 cm<sup>3</sup>
- D) 12 800 cm<sup>3</sup>

21) El volumen de una esfera y de un cono están dados por las expresiones  $\frac{4\pi R^3}{3}$

y  $\frac{\pi r^2 h}{3}$ , respectivamente, con R el radio de la esfera, r el radio basal del cono y h la altura del cono.

Si se designa por M al volumen de la esfera, ¿cuál de las siguientes expresiones representa al volumen de un cono cuya altura y radio basal tienen la misma medida que el radio de la esfera?

- A)  $\frac{M}{4}$
- B)  $\frac{3M}{4}$
- C) M
- D) 4M

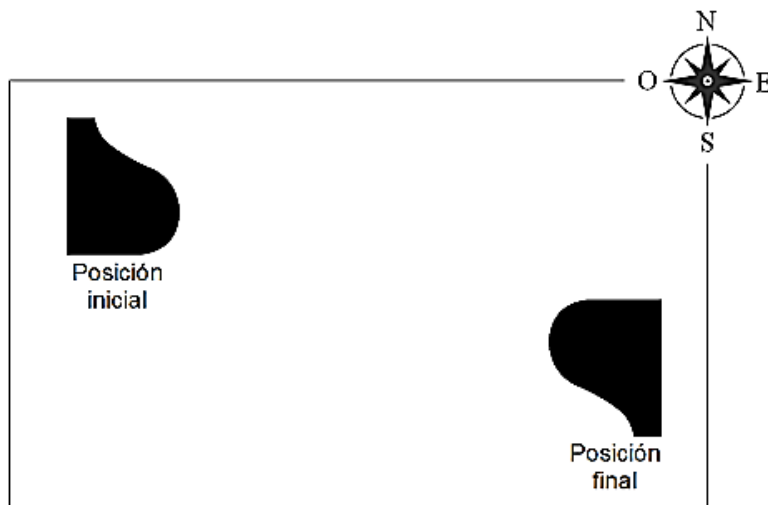
22) El punto (2, -3) es un vértice común de cuatro cuadrados cuyos lados miden 2 unidades y son paralelos a los ejes coordenados del plano cartesiano.

¿Cuál de las siguientes coordenadas podría corresponder a un vértice de alguno de los cuadrados?

- A) (2, -2)
- B) (4, -5)
- C) (-1, -3)
- D) (2, 1)

23) Una figura se mueve con las siguientes transformaciones isométricas desde su posición inicial hasta su posición final como se presenta en la figura adjunta.

- 1) La figura en la posición inicial se rota en  $90^\circ$  en sentido horario con centro de rotación el centro de la figura.
- 2) Luego, se traslada 2 metros hacia el sur y 6 metros al este.
- 3) Por último, se vuelve a rotar en  $90^\circ$  en sentido horario con centro de rotación el centro de la figura, resultando la figura en la posición final.



¿Cuál de las siguientes secuencias de transformaciones isométricas permite volver a dejar la figura en la posición inicial?

- A) Rotar en  $180^\circ$  en sentido horario con centro de rotación el centro de la figura y luego trasladar 2 metros al norte y 6 metros al oeste.
  - B) Rotar en  $180^\circ$  en sentido horario con centro de rotación el centro de la figura y luego trasladar 2 metros al sur y 6 metros al este.
  - C) Rotar en  $90^\circ$  en sentido antihorario con centro de rotación el centro de la figura y luego trasladar 2 metros al sur y 6 metros al este.
  - D) Rotar en  $90^\circ$  en sentido antihorario con centro de rotación el centro de la figura y trasladar 2 metros al norte y 6 metros al oeste.
- 24) Se quiere obtener el punto  $(12, 1)$  a partir del punto  $(-3, 5)$  mediante cuatro transformaciones isométricas. Para esto se efectuaron los siguientes pasos, cometiendo un error en uno de ellos.

**Paso 1:** al punto  $(-3, 5)$  se le aplica una reflexión con respecto al eje  $Y$ , obteniendo el punto  $(3, 5)$ .

**Paso 2:** al punto  $(3, 5)$  se le aplica una traslación según el vector  $(-2, 7)$ , obteniendo el punto  $(1, 12)$ .

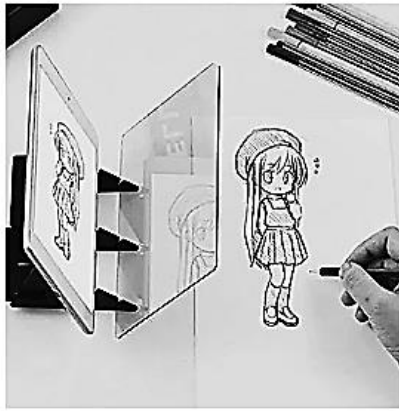
**Paso 3:** al punto  $(1, 12)$  se le aplica una rotación en  $90^\circ$  en sentido antihorario con centro en el origen, obteniendo el punto  $(12, -1)$ .

**Paso 4:** al punto  $(12, -1)$  se le aplica una reflexión con respecto al eje  $X$ , obteniendo el punto  $(12, 1)$ .

¿En cuál de los pasos se cometió el error?

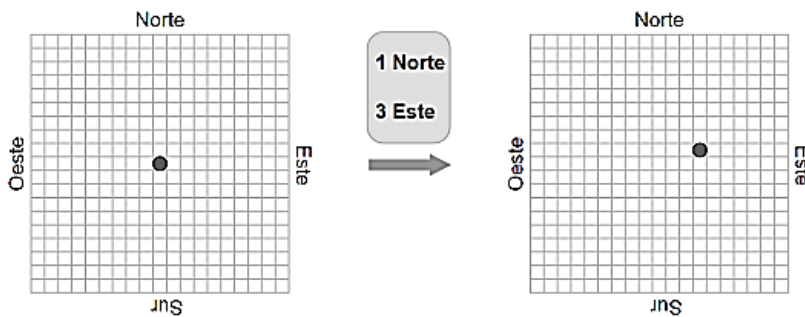
- A) En el Paso 1
- B) En el Paso 2
- C) En el Paso 3
- D) En el Paso 4

- 25) La siguiente imagen corresponde a un aparato que se usa para copiar dibujos, pues refleja el dibujo original de modo que el usuario logra realizar el dibujo en otro papel, de manera invertida.



¿Cuál de las siguientes letras se lee igual al ser copiada en papel con este aparato si se coloca al lado izquierdo del papel?

- A) S  
 B) M  
 C) b  
 D) Q
- 26) En un juego se sacan tarjetas al azar de un mazo que incluyen dos movimientos que debe realizar una ficha en un tablero cuadrulado. En la figura adjunta se presenta un ejemplo de un movimiento realizado con una de las tarjetas.



La ficha de un jugador se encuentra en la casilla inicial que se encuentra en el centro del tablero y se mueve según la siguiente secuencia de tarjetas:



Al sacar otra tarjeta, y realizar el movimiento correspondiente, la ficha del jugador vuelve a la casilla inicial.

¿Cuál fue la cuarta tarjeta que sacó?

- A) B)
- C) D)

27) Ingrid representa las medidas de su casa en un plano a una escala en 1 : 100 .

¿Cuál de las siguientes fórmulas permitió a Ingrid llevar las medidas de su casa a las medidas en el plano?

- A) Medidas en el plano =  $\frac{100}{\text{medida en la realidad}}$
- B) Medidas en el plano = (medida en la realidad) · 100
- C) Medidas en el plano =  $\frac{\text{medida en la realidad}}{100^2}$
- D) Medidas en el plano =  $\frac{\text{medida en la realidad}}{100}$

28) En un taller de instrumentos se construirá una guitarra utilizando un plano que está en escala 1 : 8 . En el plano, el largo del mástil de la guitarra es de 95 mm .

¿Cuál debe ser el largo del mástil de la guitarra que se construirá?

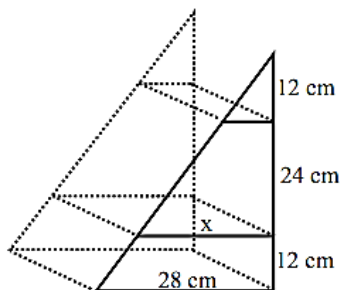
- A) 103 cm
- B) 85,5 cm
- C) 76 cm
- D) 8,55 cm

29) Un edificio vertical al suelo da una sombra de 12 metros, mientras que a la misma hora un árbol, que está en una posición vertical al suelo, y cuya altura es de 4 metros proyecta una sombra de 3 metros.

¿Cuál de las siguientes igualdades permite determinar la altura  $x$ , en metros, del edificio?

- A)  $\frac{3}{4} = \frac{12}{x}$
- B)  $\frac{3}{4} = \frac{x}{12}$
- C)  $\frac{3}{4} = \frac{9}{x}$
- D)  $\frac{3}{4} = \frac{x}{9}$

30) Un carpintero construye una estantería triangular con repisas paralelas entre sí y de diferentes longitudes, tal como se representa en la figura adjunta.

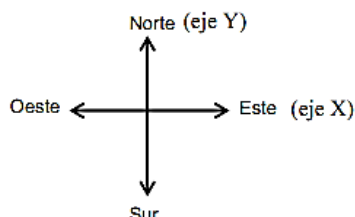


¿Cuál es la medida  $x$  en la repisa de la estantería que el carpintero debe construir?

- A) 14 cm
- B) 16 cm
- C) 21 cm
- D) 56 cm

- 31) Para llegar a la casa de Diego, Juan desde su casa debe caminar 2 cuadras hacia el este y 5 cuadras hacia el sur. Luego, para llegar a la casa de Pedro, desde la casa de Diego, Juan debe caminar una cuadra hacia el este y una cuadra hacia el sur. Considera que todas las cuadras son del mismo tamaño.

Se grafica en un plano cartesiano el recorrido realizado, considerando la casa de Juan en el punto de origen del plano cartesiano, como el que se representa en la figura adjunta.



En el gráfico realizado en el plano cartesiano, ¿cuál de los siguientes es el vector de traslación que permite trasladarse de la casa de Juan a la casa de Pedro?

- A)  $(-3, -6)$   
 B)  $(-3, 6)$   
 C)  $(3, -6)$   
 D)  $(3, 6)$
- 32) Una persona lleva a cabo los siguientes pasos para realizar cuatro transformaciones isométricas consecutivas al punto  $(-5, 5)$ , cometiendo un error.

**Paso 1:** el punto  $(-5, 5)$  se traslada según el vector  $(5, -2)$ , obteniendo el punto  $(0, 7)$ .

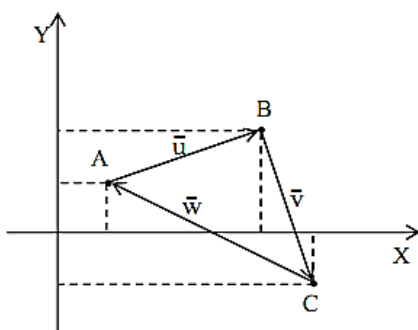
**Paso 2:** el punto  $(0, 7)$  se rota en  $90^\circ$  con centro en el origen del plano cartesiano y en sentido horario, obteniendo el punto  $(7, 0)$ .

**Paso 3:** el punto  $(7, 0)$  se refleja con respecto al eje Y, obteniendo el punto  $(-7, 0)$ .

**Paso 4:** el punto  $(-7, 0)$  se refleja con respecto al eje X, obteniendo el punto  $(-7, 0)$ .

¿En cuál de los pasos se cometió el error?

- A) En el Paso 1  
 B) En el Paso 2  
 C) En el Paso 3  
 D) En el Paso 4
- 33) En la figura adjunta se presentan los puntos  $A(1, 1)$ ,  $B(4, 2)$  y  $C(5, -1)$ , y los vectores  $\vec{u}$ ,  $\vec{v}$  y  $\vec{w}$ .



¿Cuál de las siguientes condiciones permite asegurar que el triángulo ABC es rectángulo?

- A) Que el vector  $\vec{w}$  es la suma de los vectores  $\vec{u}$  y  $\vec{v}$ .  
 B) Que el perímetro del triángulo ABC es igual a  $\sqrt{20} + 2\sqrt{10}$ .  
 C) Que los módulos de los vectores  $\vec{u}$  y  $\vec{v}$  son iguales.  
 D) Que el área del triángulo ABC es igual a  $\frac{AB \cdot BC}{2}$ .

- 34) Considera un punto A, tal que este es cualquier punto que se ubica en el primer o tercer cuadrante, de tal manera que al reflejarlo respecto al eje Y se obtiene el punto B.

Si  $x$  es la distancia del punto A al eje Y, ¿cuál de las siguientes expresiones permite determinar la distancia entre los puntos A y B?

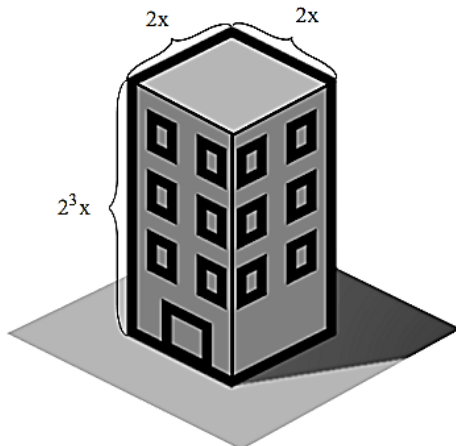
- A)  $2x\sqrt{2}$
- B)  $x$
- C)  $2x$
- D)  $3x$

- 35) Considera los vectores en el plano cartesiano  $\vec{F}_1 = (2, -1)$ ,  $\vec{F}_2 = (-3, 2)$ ,  $\vec{F}_3 = (a, b)$  y  $\vec{F}_4 = (4, 3)$ .

Si  $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 = (6, 5)$ , ¿cuál es el valor de a y b respectivamente?

- A) 3 y 4
- B) 3 y 9
- C) 3 y 1
- D) 4 y 4

- 36) En la siguiente figura se presentan las medidas, en metros, de las aristas de un edificio con forma de paralelepípedo recto, en términos de  $x$ , sin considerar subterráneo ni balcones.

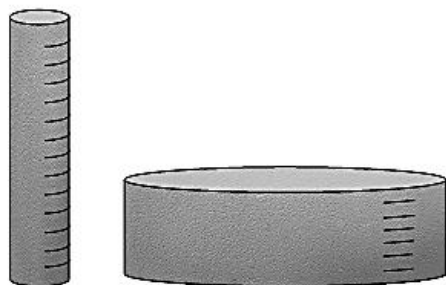


¿Cuál es el área del edificio, considerando solo las superficies laterales y el techo, en metros cuadrados?

- A)  $32x^2$
  - B)  $36x^2$
  - C)  $68x^2$
  - D)  $512x^2$
- 37) Se tiene una circunferencia P de radio 3 cm. Si el área de una circunferencia Q es un cuarto del área de P, ¿cuál es el radio de Q?

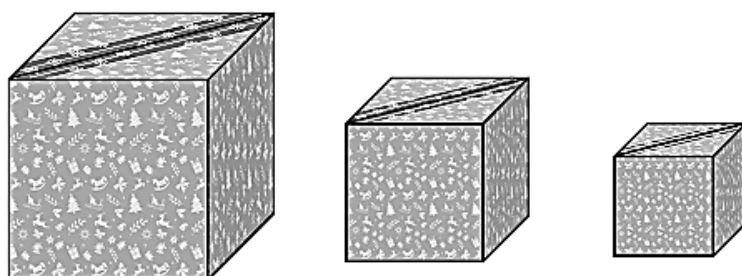
- A)  $\frac{3}{4}$  cm
- B) 6 cm
- C)  $\frac{3}{2}$  cm
- D) 12 cm

- 38) Una profesora dejó como tarea hacer un vaso milimetrado de capacidad máxima  $600 \text{ cm}^3$ , sellando cualquier tubo con forma cilíndrica en su parte inferior, no importando la medida del radio, como se representa en la siguiente figura:



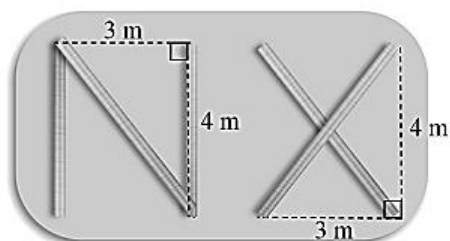
Si la profesora dijo que consideren  $\pi$  aproximado a 3 y Axel realizará el trabajo con un tubo con forma cilíndrica de 4 cm de radio, ¿cuánto debe medir de altura el vaso milimetrado de Axel?

- A) 5 cm  
 B) 12,5 cm  
 C) 25 cm  
 D) 37,5 cm
- 39) En una tienda tienen distintos tamaños de cajas de regalo de forma cúbica, las que tienen en la cara superior una cinta pegada en su diagonal (de vértice a vértice). Algunas de estas cajas se representan en la figura adjunta.



Si la altura de cada caja se representa por  $h \text{ cm}$ , ¿cuál de las siguientes expresiones permite determinar el largo, en  $\text{cm}$ , de la cinta a usar en cada caja?

- A)  $h\sqrt{2}$   
 B)  $2\sqrt{h}$   
 C)  $2h$   
 D)  $2h^2$
- 40) Una empresa necesita realizar un logo compuesto por una letra N y una letra X, con 50 metros lineales de acero. Las dimensiones de las letras se presentan a continuación:

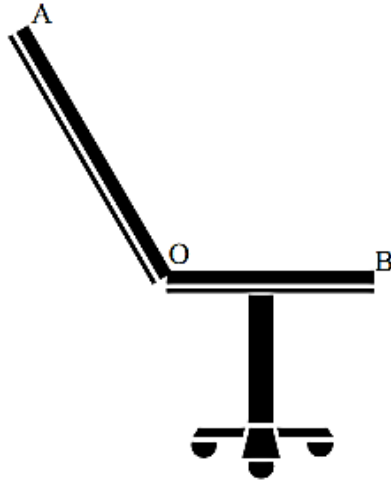


¿Cuántos logos se pueden construir con las medidas anteriores?

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



- 41) Una fábrica hace sillas de escritorio de distinto tamaño, las cuales se pueden reclinar hasta en un ángulo de  $135^\circ$ , tal como se representa en la figura adjunta.



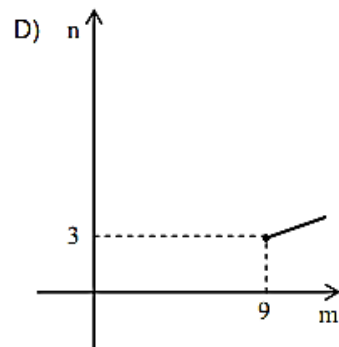
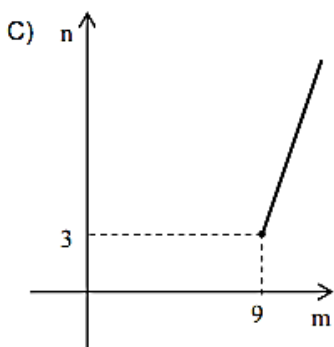
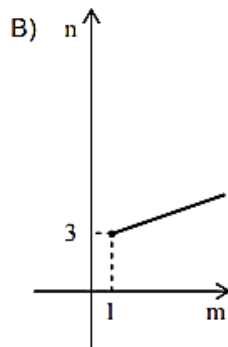
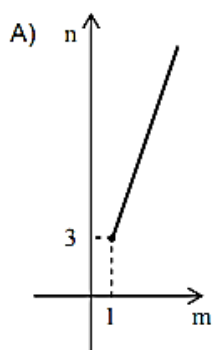
Para cualquier tamaño de silla, ¿cuál de las siguientes fórmulas permite determinar la distancia entre A y B ( $D_{AB}$ ) de manera que el respaldo quede perpendicular al asiento?

- A)  $D_{AB} = AO + BO$
- B)  $D_{AB} = \sqrt{AO^2 + BO^2}$
- C)  $D_{AB} = \sqrt{2AO^2}$
- D)  $D_{AB} = \sqrt{2AO^2} - BO$

## EJE ÁLGEBRA Y FUNCIONES

- 1) Considera las variables directamente proporcionales  $m$  y  $n$ , con  $n \geq 3$ . Cuando  $m = 121$  se tiene que  $n = 363$ .

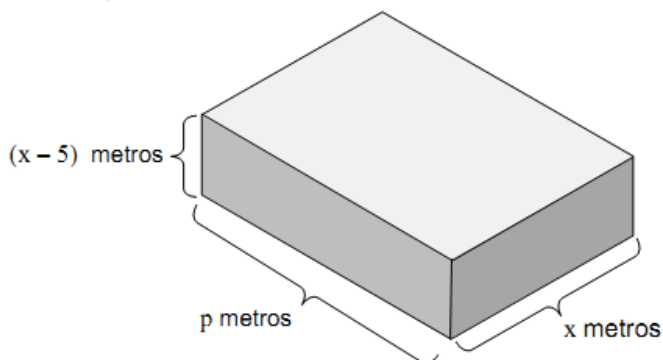
¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor la relación entre  $m$  y  $n$ ?



- 2) ¿Cuál de las siguientes expresiones es igual que  $(a + (b + c)) \cdot (a + (b - c))$ ?

- A)  $a^2 + b^2 - c^2$
- B)  $a^2 + 2ab + b^2 - c^2$
- C)  $a^2 + a^2b^2 + b^2 - c^2$
- D)  $a^2 + (b - c)^2$

- 3) El volumen del paralelepípedo de la figura adjunta, en metros cúbicos, es  $(x^3 - 2x^2 - 15x)$ , con  $x$  un número real mayor que 5.



¿Cuál de las siguientes expresiones representa el valor de  $p$ ?

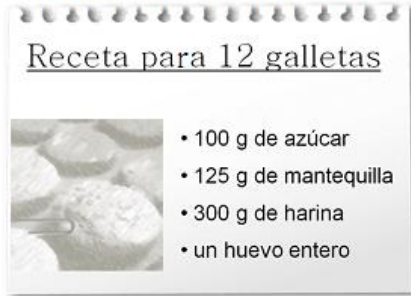
- A)  $x - 3$
- B)  $x + 5$
- C)  $x^2 - 5$
- D)  $x + 3$

- 4) La expresión  $(a + 1)^2 + (a + 1)(a - 3)$  se factoriza como el producto de dos factores, tal que uno de ellos es  $(a + 1)$ .

¿Cuál de las siguientes expresiones corresponde al otro factor de la expresión?

- A)  $(a^2 + 3a - 2)$   
 B)  $(a - 2)$   
 C)  $(a^2 - a - 2)$   
 D)  $(2a - 2)$

- 5) Una persona desea preparar galletas y tiene una receta para doce galletas.



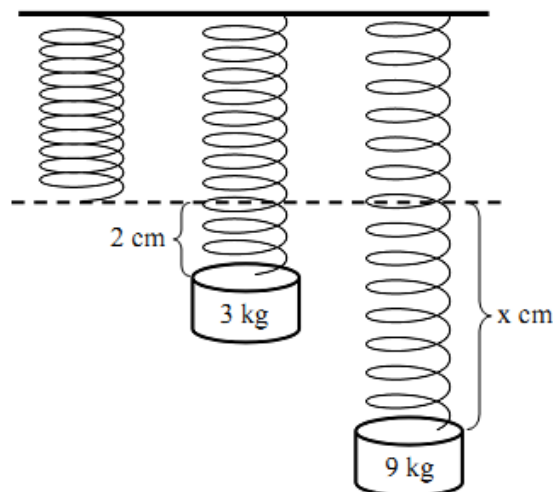
Al revisar su cocina, se da cuenta de que dispone de los siguientes ingredientes:

- 500 g de azúcar
- 600 g de mantequilla
- 1 kg de harina
- 4 huevos enteros

¿Cuál es la cantidad máxima de galletas que la persona podrá preparar, manteniendo las cantidades de los ingredientes de la receta original haciendo de a 12 galletas?

- A) 36  
 B) 40  
 C) 48  
 D) 60
- 6) La ley de Hooke establece que el estiramiento que sufre un resorte es directamente proporcional a la masa que sujeta.

En la figura adjunta se presenta cómo se estira un resorte cuando se le cuelgan diferentes masas.



¿Cuál es el valor de x ?

- A) 4  
 B) 6  
 C) 8  
 D)  $\frac{27}{2}$

- 7) En una tienda de mascotas se dispone de un monto máximo de \$50 000 para pagar la electricidad que se consume en un mes.

La empresa eléctrica que suministra este servicio realiza el cobro, en pesos, mediante la función  $c(x) = 100x + 5000$ , siendo  $x$  la cantidad de kWh consumidos en el mes.

¿Cuál de los siguientes conjuntos contiene a todos y únicamente los posibles valores del consumo en kWh en el mes que se puede solventar con el monto disponible en esa tienda?

- A)  $[0, 450]$   
 B)  $[0, 450[$   
 C)  $[0, 550[$   
 D)  $[0, 5500]$

- 8) En la siguiente tabla se presenta la velocidad ( $V$ ) permitida al conducir en las calles y caminos de Chile.

<b>Zonas urbanas</b>		$V \leq 50 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
<b>Zonas de escuela:</b> en horario de entrada y salida de estudiantes		$V \leq 30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
<b>Zonas rurales:</b>	caminos con una pista de circulación por sentido.	$V \leq 100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
	caminos con dos o más pistas de circulación por sentido.	$V \leq 120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito. (s.f.). Normativa relacionada con Velocidad.  
<https://www.conaset.cl/normativa-velocidad/#:~:text=En%20zonas%20urbanas%2C%20el%20l%C3%ADmite,es%20de%20120%20km%2Fh>

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) Si un automovilista excede en  $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  la velocidad máxima permitida cuando condujo en una zona de escuela, entonces iba a una velocidad de  $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .
- B) Un automovilista tiene permitido conducir a una velocidad de  $110 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  en zonas rurales con camino de una pista de circulación por sentido.
- C) Si un automovilista en zona urbana decide aumentar su velocidad  $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ , alcanzando la velocidad máxima permitida, entonces iba a  $70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ .
- D) Un automovilista tiene permitido conducir a una de velocidad de  $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  en zonas rurales.
- 9) En una frutería cada durazno cuesta \$480 y cada mango cuesta \$400. Una persona gastó \$6800 en total comprando solo 16 frutas entre duraznos y mangos.

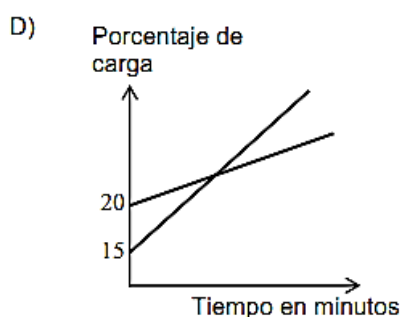
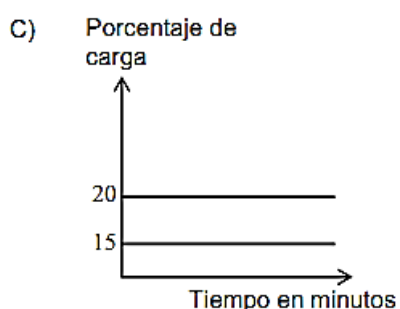
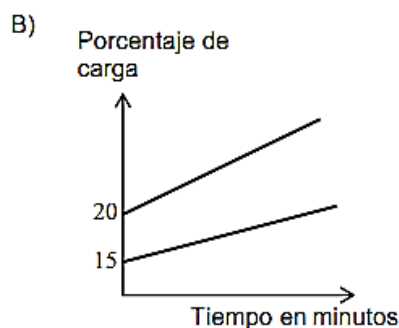
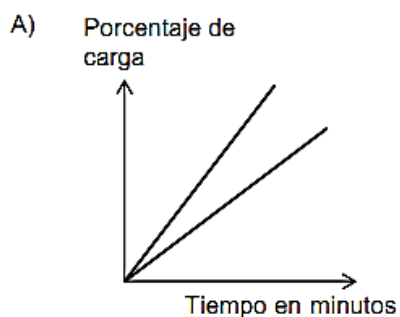
¿Cuál de las siguientes ecuaciones permite determinar la cantidad  $x$  de duraznos que compró la persona?

- A)  $480x + 400(16 - x) = 6800$   
 B)  $480x + 400(x - 16) = 6800$   
 C)  $480x + 400x = 16$   
 D)  $(480 + 400)x = 6800 + 16$

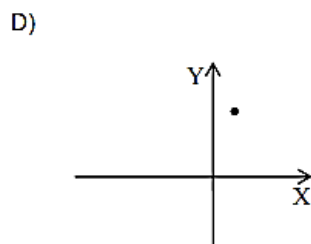
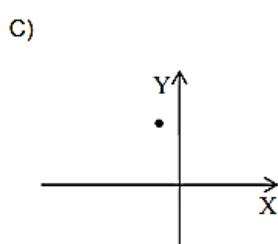
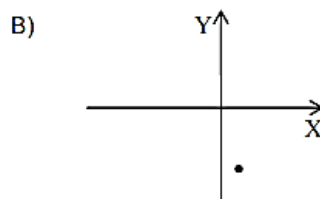
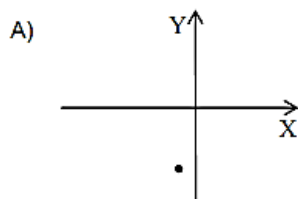
- 10) Un cargador de celular del tipo A carga 1% de la capacidad de la batería cada 3 minutos y un cargador del tipo B carga 1% de la capacidad de la batería cada 2 minutos.

Se tienen dos celulares de las mismas características. Uno tiene un 20% de batería cargada y se conecta al cargador del tipo A, mientras que el otro celular tiene un 15% de su batería cargada y se conecta al cargador del tipo B.

¿Cuál de los siguientes gráficos representa de mejor manera el porcentaje de carga de las baterías a medida que transcurren los minutos?



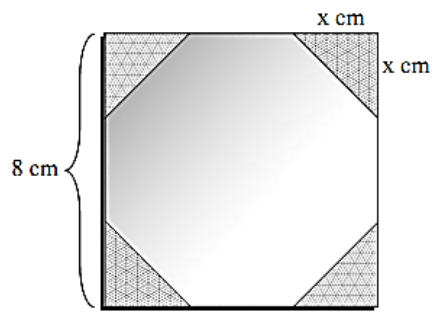
- 11) ¿Cuál de los siguientes puntos ubicados en el plano cartesiano representa mejor a la intersección de las rectas asociadas al sistema  $\begin{cases} 2y - 3x = -4 \\ 3x - y = 0 \end{cases}$  ?



- 12) ¿Cuáles son las soluciones de la ecuación  $x^2 - 12x + 35 = 0$  ?

- A) -14 y -10  
 B) -7 y -5  
 C) 7 y 5  
 D) 14 y 10

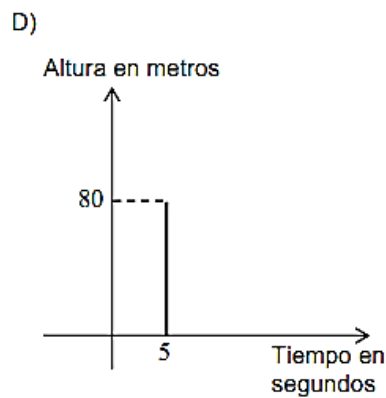
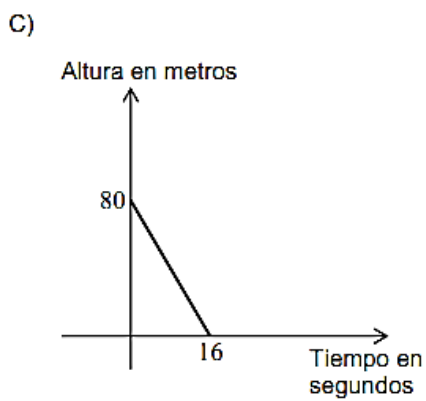
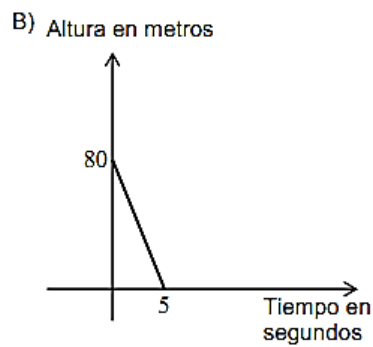
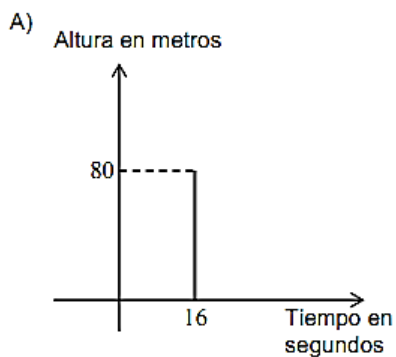
- 13) En un espejo de forma cuadrada se quiere colocar cuatro adornos con forma de triángulo isósceles congruentes entre sí en sus esquinas, tal como se representa en la siguiente figura:



¿Cuál de los siguientes valores debe tener  $x$  para que el área libre de adornos del espejo sea  $56 \text{ cm}^2$ ?

- A)  $\sqrt{2}$  cm  
 B) 2 cm  
 C)  $2\sqrt{2}$  cm  
 D) 4 cm
- 14) Una persona controla un dron y comienza a hacerlo descender verticalmente con una rapidez constante de 5 metros por segundo.

Si al momento de iniciar el descenso el dron se encontraba a una altura de 80 metros con respecto al suelo, ¿cuál de los siguientes gráficos representa mejor la altura del dron con respecto al suelo, a medida que transcurre el tiempo, en segundos, desde el inicio del descenso?



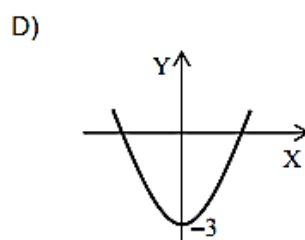
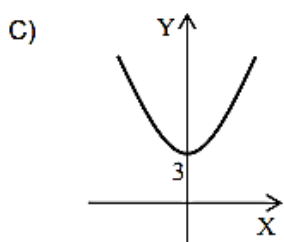
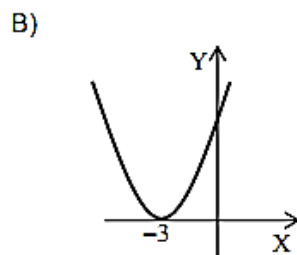
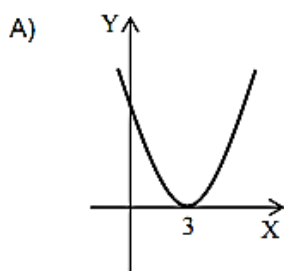
- 15) Ignacio se dedica a vender productos encargados por sus clientes, que importa mediante una aplicación móvil. El precio de venta al que Ignacio vende los productos lo determina según la función  $P(x) = 1,5x + 2500$ , tal que  $x$  representa el precio, en pesos, al que compra el producto en la aplicación.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) Ignacio cobra un costo fijo de  $\$(1,5 + 2500)$  a todos los productos que vende.  
 B) Ignacio realiza un recargo de un 50 % del precio del producto importado sin considerar ese recargo en el cargo fijo.  
 C) Ignacio cobra un costo fijo de  $\$(1,5 \cdot 2500)$  a todos los productos que vende.  
 D) Ignacio realiza un recargo de 1,5 % del precio del producto importado sin considerar el cargo fijo.
- 16) En una distribuidora envasaron 360 L de detergente líquido en bidones de 3 L y de 5 L de capacidad.

Si se ocuparon en total 100 bidones, ¿cuál de los siguientes valores es la diferencia entre la cantidad de bidones de distinta capacidad que se usaron?

- A) 25  
 B) 40  
 C) 48  
 D) 50
- 17) ¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor a la función  $f$  definida por  $f(x) = (x + 3)^2$ , con dominio el conjunto de los números reales?



- 18) Una persona compró cierta cantidad de un mismo artículo con  $\$350\,000$ , sin ningún tipo de descuento y no le sobró dinero.

Si cada artículo tiene precio  $\$A$ , ¿cuántos artículos compró?

- A)  $\frac{350\,000}{A}$   
 B)  $350\,000A$   
 C)  $350\,000 - A$   
 D)  $\frac{A}{350\,000}$

19) ¿Cuál de las siguientes expresiones representa la tercera parte del sucesor de  $p$ ?

- A)  $\frac{p}{3} + 1$
- B)  $3(p + 1)$
- C)  $p + \frac{1}{3}$
- D)  $\frac{p + 1}{3}$

20) Para envasar cierta cantidad de agua mineral se necesitan 80 contenedores de 200 litros de capacidad cada uno.

¿Cuántos contenedores de 50 litros de capacidad se necesitarán para envasar la misma cantidad de agua?

- A) 20
- B) 125
- C) 320
- D) 12 000

21) Una persona gastó  $\$(a + 1600)$  en ocho días.

Si todos los días gastó lo mismo, ¿cuál de las siguientes expresiones representa lo que gastó la persona en dos días?

- A)  $\$\left(\frac{1}{4}a + 400\right)$
- B)  $\$\left(\frac{1}{4}a + 1600\right)$
- C)  $\$(2a + 400)$
- D)  $\$(2a + 200)$

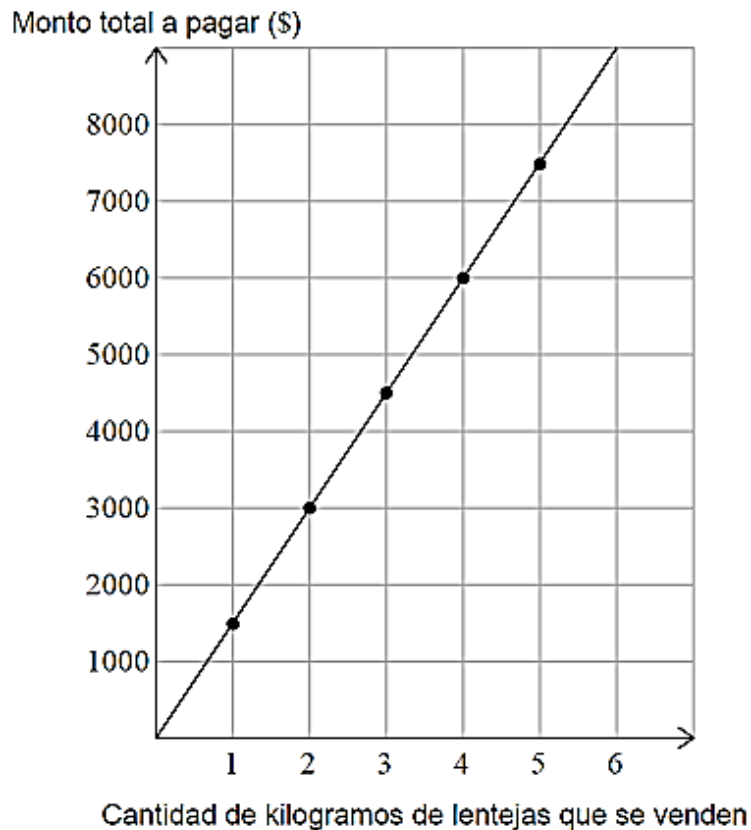
22) Bajo ciertas condiciones, la cantidad de kilómetros recorridos por un automóvil es directamente proporcional a la cantidad de litros de combustible que consume.

Si un automóvil que cumple estas condiciones recorre 90 kilómetros con 15 litros de bencina, ¿cuántos kilómetros puede recorrer este automóvil con 25 litros de bencina?

- A) 54
- B) 60
- C) 135
- D) 150



- 23) Considera el siguiente gráfico en el que se presenta un modelo para la relación entre la cantidad de kilogramos de lentejas que se venden a granel en un almacén y su monto total a pagar.



- ¿Cuántos kilogramos de lentejas compró en total una persona que pagó \$3300 ?
- A) 2 kg
  - B) 2,2 kg
  - C) 2,3 kg
  - D) 2,5 kg
- 24) En una carrera se reparte un total de 12 000 dólares a las primeras cuatro personas que lleguen a la meta. Este reparto se realiza a razón de 6 : 3 : 2 : 1 de modo que mientras mejor haya sido la posición de llegada, más dinero se gana.
- ¿Cuál es la cantidad que le corresponde a la persona que llegó en segundo lugar?
- A) 2000 dólares
  - B) 3000 dólares
  - C) 4000 dólares
  - D) 6000 dólares
- 25) ¿Cuál es la solución de la ecuación  $\frac{2}{3} + x = \frac{3}{2}$  ?
- A) 0
  - B)  $\frac{1}{6}$
  - C) -1
  - D)  $\frac{5}{6}$

- 26) Al finalizar un trayecto, la cantidad  $L$  de litros de combustible que quedan en el estanque de cierto vehículo, está dada por la expresión:

$$L = c - 0,1 \cdot x$$

en la que  $c$  es la cantidad de litros que tenía el estanque de este vehículo al iniciar el trayecto,  $x$  es la cantidad de kilómetros que recorrió el vehículo y  $0,1$  es una constante medida en litros por kilómetro.

Este vehículo, al iniciar el trayecto tenía en el estanque 50 litros y al finalizarlo tenía 30 litros.

¿Cuántos kilómetros recorrió el vehículo en ese trayecto?

- A) 800  
B) 250  
C) 200  
D) 2
- 27) Una torta está formada por capas alternadas de bizcocho y de manjar, de modo que la capa inferior y la capa superior tienen que ser de bizcocho.

Si cada capa de bizcocho tiene una masa de 100 g y cada capa de manjar tiene una masa de 150 g, ¿cuántas capas de manjar, como máximo, puede tener una torta para que esta no supere los 700 g de masa?

- A) 1  
B) 2  
C) 4  
D) 5
- 28) Al organizar un seminario, una persona recibe dos ofertas de dos centros de eventos. El primero, cobra \$2000 por invitado, más un cargo fijo de \$520 000. El segundo, cobra \$5000 por invitado, más un cargo fijo de \$310 000.

¿Cuántos invitados como mínimo deberían asistir al evento, para que el segundo centro de eventos sea más caro?

- A) 70  
B) 71  
C) 118  
D) 119
- 29) Se hace una colecta para recaudar fondos, logrando recaudar \$30 000 con 150 monedas de dos valores distintos.

El siguiente sistema de ecuaciones es un modelo para determinar la cantidad de monedas de cada tipo:

$$\begin{cases} x + y = 150 \\ 500x + 50y = 30\,000 \end{cases}$$

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A)  $x$  e  $y$  corresponden a la cantidad de monedas de \$500 y de \$50, respectivamente.  
B) Hay exactamente 500 monedas del tipo  $x$  y 50 monedas del tipo  $y$ .  
C) Al considerar una moneda de cada tipo el valor total es \$150.  
D) Considerando solo las monedas de \$500 se juntan \$5000.

- 30) En una tienda de ropa se necesita incorporar las ventas por Internet con reparto a domicilio para aumentar sus ventas. Para el reparto se necesita contratar los servicios de una empresa de vehículos de transporte y la tienda recibe dos cotizaciones:

- Cobro empresa A en un mes:  $C(t) = \frac{4000}{3} \cdot t + 4000$
- Cobro empresa B en un mes:  $C(t) = 2000 \cdot t$

con  $t$  el tiempo de uso del servicio, en horas, y  $C(t)$  el costo del servicio, en pesos.

¿Cuánto tiempo se debe usar el servicio en cada empresa para que el costo sea el mismo?

- A) 1,2 horas  
 B) 2 horas  
 C) 6 horas  
 D) 12 horas
- 31) El Índice de Masa Corporal (IMC) de una persona se relaciona con su masa, medida en kilogramos, y su estatura, medida en metros, a través de la expresión:

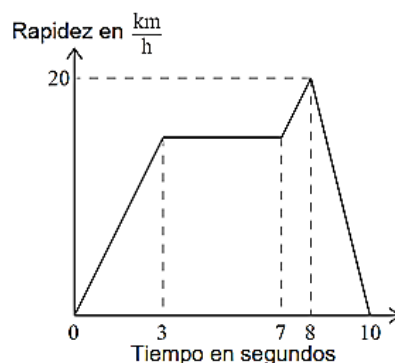
$$\text{masa} = \text{estatura}^2 \cdot \text{IMC}$$

Si una persona tiene una masa de 54 kg y tiene un  $\text{IMC} = 24$ , ¿cuál es su estatura según este modelo?

- A) 1,05 m  
 B) 1,125 m  
 C) 1,5 m  
 D) 2,25 m
- 32) Una empresa ha desarrollado la fórmula  $U(x) = -\frac{1}{2}(x - 12)^2 + 1000000$  que le permite conocer la utilidad que tendrá, en pesos, al vender  $x$  unidades de un artículo.

¿Cuántos artículos se deben vender para que la utilidad de la empresa sea de \$1000000?

- A) 6  
 B) 12  
 C) 13  
 D) 14
- 34) En el siguiente gráfico se representa la rapidez de un automóvil a control remoto a medida que transcurre el tiempo.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones se puede deducir del gráfico?

- A) Entre los 3 s y 7 s el automóvil está detenido.  
 B) El automóvil cambia de dirección cuatro veces.  
 C) La distancia total recorrida por el automóvil es 20 km.  
 D) Entre los 8 s y 10 s el automóvil disminuye su rapidez.

35) La relación entre el puntaje que una persona obtiene en cierta prueba y su nota está dada por la siguiente expresión:  $NOTA = \frac{\text{puntaje}}{14} + 2$ .

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera respecto a esta prueba?

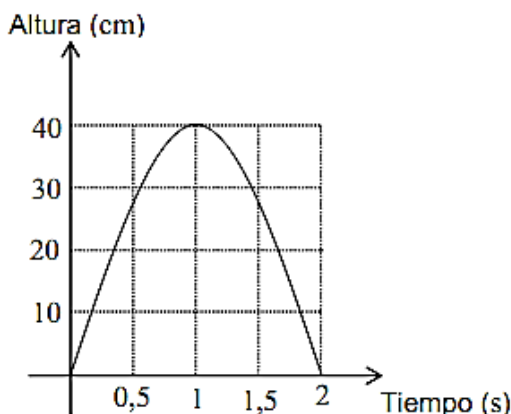
- A) Para una nota 3,5 se necesita obtener un puntaje de 35 puntos.
- B) Con 50 puntos se obtiene una nota superior a 6.
- C) Cuando el puntaje aumenta en un punto, la nota aumenta en 2.
- D) La mínima nota que se puede obtener en la prueba es un 2.

36) En un computador se simula el lanzamiento de un objeto desde una altura de 8 cm. La altura, en cm, que alcanza dicho objeto se modela por la función  $f$  definida por  $f(t) = -t^2 + 2t + 8$ , tal que  $t$  representa el tiempo transcurrido desde el lanzamiento, en s.

¿A qué altura se encontraría el objeto a los 3 s de ser lanzado?

- A) 5 cm
- B) 8 cm
- C) 13 cm
- D) 23 cm

37) La altura que alcanza el salto de un tipo de grillo puede representarse por medio de la siguiente parábola:



¿Cuál de las siguientes afirmaciones se puede deducir del gráfico?

- A) En 0,75 s, el grillo está a 30 cm de altura.
- B) En 1 s, el grillo alcanza su mayor altura.
- C) Solo a los 1,5 s, el grillo alcanza una altura de 30 cm.
- D) A los 3 s, el grillo está bajo tierra.

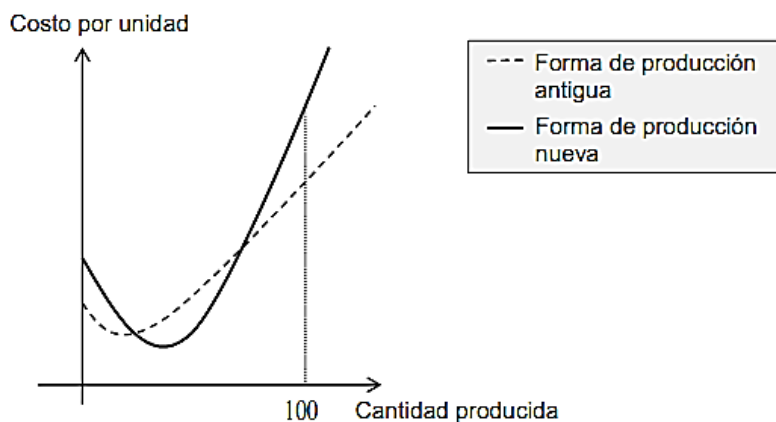
38) Considera la función  $f$  definida por  $f(n) = 10 + 25n - 5n^2$ , tal que  $n$  es un número real.

¿Cuál es el valor de  $f(1) + f(2) + f(3) + f(4)$ ?

- A) 120
- B) 140
- C) 195
- D) 440

- 39) Una empresa está estudiando los efectos de cambiar su forma de producción a una nueva. Con ambas formas de producción, el costo por unidad de producir  $x$  unidades se modela a través de una función cuadrática.

En el siguiente gráfico se representa el costo de producción por unidad de ambas formas de producción:



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera al comparar ambas formas de producción?

- A) Siempre es más conveniente cambiar a la forma de producción nueva.
- B) El costo de producir cero productos es igual en ambas formas de producción.
- C) Cuando se producen más de cien unidades, la forma de producción antigua genera un menor costo por unidad.
- D) El menor costo por unidad posible de la forma de producción antigua es menor que el menor costo por unidad posible de la forma de producción nueva.

- 40) En una empresa lechera, el costo, en pesos, de procesar  $x$  litros de leche se modela mediante la función  $f$  definida por  $f(x) = 300x + 500$ . La empresa encontró una forma de reducir ese costo un 25 %.

¿Cuál de las siguientes funciones modela el nuevo costo, en pesos?

- A)  $m(x) = 300x + 475$
  - B)  $g(x) = 225x + 500$
  - C)  $h(x) = 225x + 375$
  - D)  $p(x) = 75x + 475$
- 41) Una psicóloga considera la función  $f$  definida por  $f(x) = 30\,000x$  como su modelo de cobro por paciente, tal que  $x$  es la cantidad de sesiones que tuvo en un mes y  $f(x)$  es el total mensual que cobra por ellas, en pesos.

La psicóloga quiere hacer un ajuste a su modelo de cobro, considerando una tarifa fija inicial y una tarifa por sesión de manera que la primera sesión del mes tenga el mismo valor que en el modelo anterior, pero que el resto de las sesiones del mes tengan un valor de un 20 % más económico que en el modelo anterior.

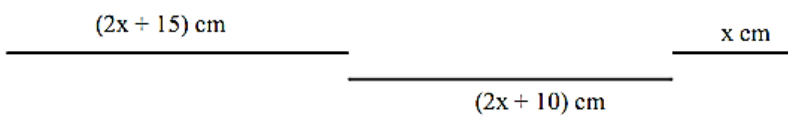
¿Cuál de las siguientes funciones es el nuevo modelo de cobro de la psicóloga?

- A)  $g(x) = 24\,000x$
- B)  $h(x) = 24\,000x + 6\,000$
- C)  $p(x) = 18\,000x + 12\,000$
- D)  $r(x) = 12\,000x + 18\,000$

- 42) Una compañía de teatro desea aumentar la cantidad de público en sus obras y para esto ofrece un plan mensual en el que hay que pagar un monto fijo de \$9000 cada mes, más \$1000 por cada entrada, valor que corresponde al 20 % del precio de una entrada sin contratar el plan.

Si una persona contrató el plan mensual por 6 meses, ¿cuánto dinero ahorró si compró 18 entradas en esos 6 meses?

- A) \$60 000  
 B) \$45 000  
 C) \$18 000  
 D) \$15 000
- 43) En la figura adjunta se presentan las medidas de tres segmentos con los que, para algún valor de  $x$ , se puede construir un triángulo rectángulo.



¿Cuál de las siguientes ecuaciones permite calcular el valor de  $x$  ?

- A)  $x^2 + 20x + 125 = 0$   
 B)  $7x^2 + 100x + 325 = 0$   
 C)  $9x^2 + 100x + 325 = 0$   
 D)  $x^2 - 20x - 125 = 0$
- 44) La fábrica de bicicletas "MTB" utiliza aluminio y titanio en la elaboración de dos de sus modelos llamados Sport y Cross Country. La cantidad de estos metales en kg, usados en cada modelo se presenta en la tabla adjunta.

	Modelo Sport	Modelo Cross Country
Aluminio (kg)	1	2
Titanio (kg)	3	1

Si la fábrica disponía de 100 kg de aluminio y 80 kg de titanio, y utilizó todo el material, ¿cuántas bicicletas del modelo Cross Country fabricó?

- A) 12  
 B) 24  
 C) 28  
 D) 44
- 45) Raúl y Teresa arman bolsas de dulces distribuyendo en total 1000 dulces en 300 bolsas y cada uno arma bolsas distintas. Raúl pone tres dulces en cada una y Teresa pone cinco dulces en cada una.

Si no sobra ningún dulce, ¿cuántas bolsas armó Raúl?

- A) 250  
 B) 180  
 C) 125  
 D) 50

- 46) En la tabla adjunta se indica la temperatura que alcanza cierto líquido en determinado tiempo, a partir de los  $0^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	Tiempo (min)
100	8
50	4

Si la temperatura alcanzada por el líquido es directamente proporcional al tiempo que ha sido calentado, en ese orden, ¿cuál es la constante de proporcionalidad?

- A)  $\frac{2}{25}$   
B)  $\frac{25}{2}$   
C) 50  
D) 400
- 47) En una oficina de encomiendas se desea enviar cinco regalos idénticos y un frasco de medio kilogramo de miel.

Para determinar la masa de estos regalos se colocan en una balanza dos regalos y el frasco de miel y en la otra balanza se colocan tres regalos, como se representa en la figura adjunta.



La balanza de la izquierda marca menos que la balanza de la derecha.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) Cada regalo tiene una masa de 100 gramos.  
B) Cada regalo tiene una masa de 500 gramos.  
C) Cada regalo tiene una masa mayor que 500 gramos.  
D) Cada regalo tiene una masa menor que 500 gramos.
- 48) En una frutería se llenan cajas de dos tipos. Un tipo de caja, cuando está llena de fruta, pesa  $M$  kg y el otro tipo de caja, cuando está llena de fruta, pesa  $P$  kg. La capacidad del camión donde se llevarán las cajas no puede superar los 2100 kg.

Se sabe que la cantidad de cajas de los dos tipos que se colocarán en el camión es la misma.

¿Cuál de las siguientes inecuaciones permite determinar la cantidad máxima de cajas  $x$  de cada tipo que se pueden colocar en el camión?

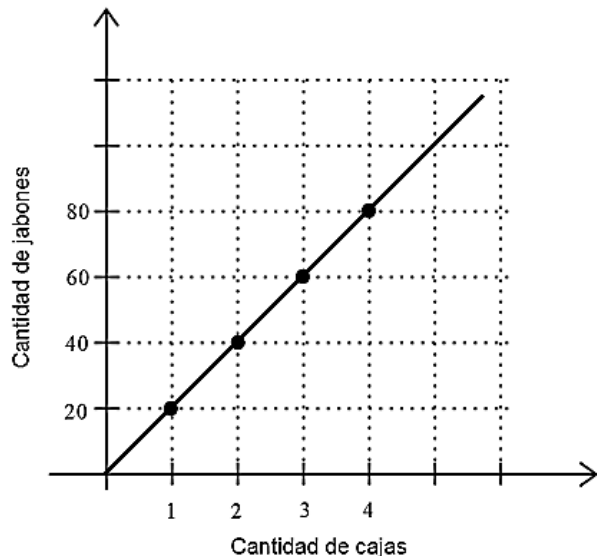
- A)  $(M + P) \cdot x \leq 2100$   
B)  $M + P + x \leq 2100$   
C)  $(M + P) \cdot x < 2100$   
D)  $(M + P) \cdot 2x < 2100$

49) Carmen tiene 13 lápices más que Ariel y entre las dos tienen a lo más 49 lápices.

¿Cuál es la máxima cantidad de lápices que puede tener Ariel?

- A) 17
- B) 18
- C) 30
- D) 31

50) En una tienda de perfumería empacan jabones en cajas. En la figura adjunta se representa la relación entre la cantidad de jabones y la cantidad de cajas que se necesitan para empacar dicha cantidad de jabones.



Si esta relación se puede modelar mediante la función  $f$  definida por  $f(x) = 20 \cdot x$ , ¿qué representa el número 20?

- A) La constante de proporcionalidad directa.
- B) La constante de proporcionalidad inversa.
- C) La cantidad total de jabones.
- D) La cantidad total de cajas.

51) Una receta indica usar 325 gramos de harina, entre otros ingredientes, para hacer 20 galletas.

Si se sigue esa receta, ¿cuál de las siguientes fórmulas permite determinar la cantidad de gramos de harina que se necesitan para hacer  $n$  galletas?

- A)  $\frac{325}{20} \cdot n$
- B)  $325 \cdot n$
- C)  $325 + n$
- D)  $\frac{20}{325} \cdot n$

52) ¿Cuál de las siguientes expresiones es igual a  $-y - 2(y - 2)^2$ ?

- A)  $-3y - 4$
- B)  $-2y^2 - y - 4$
- C)  $-2y^2 - y + 8$
- D)  $-2y^2 + 7y - 8$



53) ¿Cuál de las siguientes expresiones representa a "el doble del cubo de un número  $x$ , disminuido en un tercio del mismo número"?

A)  $(2x)^3 - \frac{x}{3}$

B)  $2x^3 - \frac{1}{3}$

C)  $2\left(x^3 - \frac{1}{3}\right)$

D)  $2x^3 - \frac{x}{3}$

54) A continuación se realiza la multiplicación  $(3x + 4) \cdot (x^2 - 6x + 5)$ , en la cual se comete un error.

**Paso 1:** se aplica distributividad, obteniéndose:

$$3x \cdot (x^2 - 6x + 5) + 4 \cdot (x^2 - 6x + 5)$$

**Paso 2:** se desarrollan las multiplicaciones, obteniéndose:

$$(3x^2 - 18x + 15) + (4x^2 - 24x + 20)$$

**Paso 3:** se ordena la expresión por términos semejantes, obteniéndose:

$$3x^2 + 4x^2 - 18x - 24x + 15 + 20$$

**Paso 4:** se suman los términos semejantes, obteniéndose:

$$7x^2 - 42x + 35$$

¿En cuál de los pasos se cometió el error?

A) En el Paso 1

B) En el Paso 2

C) En el Paso 3

D) En el Paso 4

55) ¿Cuál de las siguientes expresiones es igual a  $(2x - 3)^2$ ?

A)  $2x^2 - 12x + 9$

B)  $4x^2 - 6x - 9$

C)  $4x^2 - 12x + 9$

D)  $4x^2 - 9$

56) Los antiguos dispositivos de almacenamiento de datos tenían una capacidad máxima de 1 megabyte y, actualmente, existen dispositivos que almacenan 1 terabyte.

Si un terabyte equivale a  $10^{12}$  bytes y un megabyte equivale a 1000000 bytes, ¿cuántas veces cabe el almacenamiento de un dispositivo antiguo en un dispositivo actual?

A)  $10^2$

B)  $10^5$

C)  $10^6$

D)  $10^{12}$

57) ¿Cuál es el valor de  $(\sqrt{5} + 1)(\sqrt{5} - 1)$ ?

A) 2

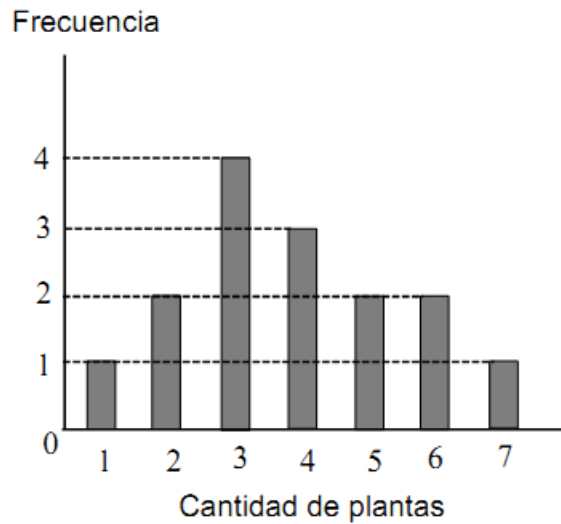
B) 4

C)  $\sqrt{6}$

D)  $2\sqrt{5}$

## EJE ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

- 1) Se realiza una encuesta a un grupo de personas, sobre la cantidad de plantas que tiene cada una en su casa. Los resultados se presentan en el gráfico adjunto.



¿Cuál de los siguientes argumentos respalda que la respuesta mayoritaria de los encuestados fue 3 plantas?

- A) Porque hay 3 barras que llegan al mismo número.
  - B) Porque el 3 tiene la barra más alta.
  - C) Porque la diferencia entre la barra más alta y la más baja es 3.
  - D) Porque la barra del medio tiene frecuencia 3.
- 2) A un grupo de personas se le consultó acerca de la cantidad de películas vistas el último mes. En la tabla adjunta se presenta la distribución de los resultados de dicha consulta.

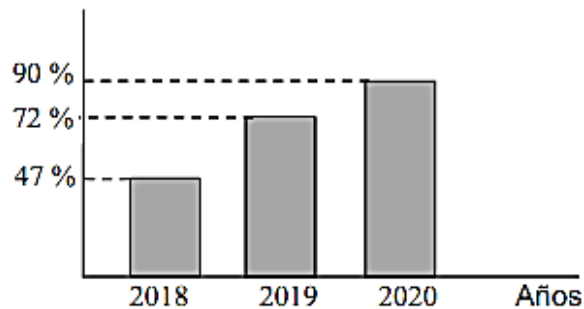
Cantidad de películas vistas el último mes	Frecuencia
1	h
2	200
3	t
4	50

Si se agregan personas al grupo de tal manera que la frecuencia de todos los datos aumenta en un 20 %, ¿cuál de las siguientes expresiones representa la cantidad total de personas que hay finalmente en el grupo?

- A)  $300 + 1,2h + 1,2t$
- B)  $1,2h + 1,2t$
- C) 300
- D) 12

- 3) Con la información recolectada en un estudio sobre el consumo de legumbres de un país se construyó un gráfico en el que se presenta el porcentaje de la población que consumió legumbres al menos una vez por semana, durante los años 2018, 2019 y 2020.

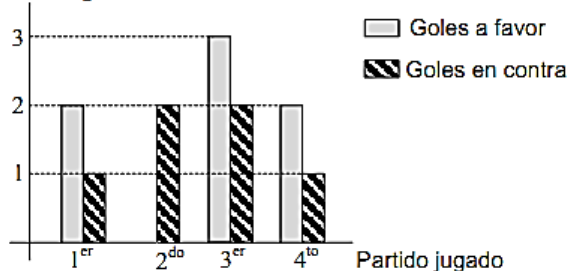
Porcentaje de consumo de legumbres



¿Cuál de las siguientes afirmaciones se puede deducir de los datos del gráfico?

- A) El gráfico es incorrecto, porque los porcentajes de consumo en las barras no suman 100 %.
- B) La comida favorita de este país son las legumbres puesto que en el año 2020 el 90 % de la población la consumía al menos una vez por semana.
- C) En el año 2021 más del 90 % de la población consumirá legumbres al menos una vez por semana.
- D) El gráfico presenta que la población de este país ha aumentado en forma sostenida el consumo de legumbres durante los años en estudio.
- 4) En el gráfico de la figura adjunta se presenta la cantidad de goles que tuvo a favor y en contra un equipo de fútbol en cuatro partidos jugados.

Cantidad de goles



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) En total, en los cuatro partidos se hicieron 7 goles entre los equipos que participaron.
- B) El equipo ganó más partidos de los que perdió.
- C) En todos los partidos el equipo hizo goles.
- D) La mayor diferencia entre los goles a favor y los goles en contra fue en el tercer partido.
- 5) Los resultados de las dos primeras pruebas de matemática de Esteban son un 5,3 y un 5,9.

¿Cuál de las siguientes notas es la mínima que debe obtener Esteban en la tercera prueba para que su promedio sea de al menos un 5,9 en las tres pruebas?

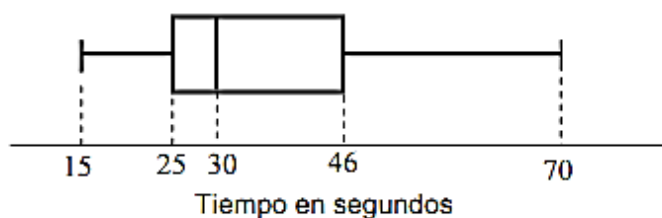
- A) 5,9
- B) 6,1
- C) 6,2
- D) 6,5

- 6) Los trabajadores de una empresa tienen tres tipos de sueldos según su puesto de trabajo. Hay  $n$  trabajadores con un sueldo de \$800 000,  $m$  trabajadores con un sueldo de \$500 000 y  $w$  trabajadores con un sueldo de \$1100 000.

¿Cuál de las siguientes fórmulas permite determinar el promedio  $\bar{X}$  de los sueldos de todos los trabajadores de esta empresa?

- A)  $\bar{X} = \frac{800\,000 + 500\,000 + 1100\,000}{n + m + w}$
- B)  $\bar{X} = \left( \frac{800\,000 + 500\,000 + 1100\,000}{3} \right) (n + m + w)$
- C)  $\bar{X} = \frac{800\,000 \cdot n + 500\,000 \cdot m + 1100\,000 \cdot w}{3}$
- D)  $\bar{X} = \frac{800\,000 \cdot n + 500\,000 \cdot m + 1100\,000 \cdot w}{n + m + w}$

- 7) En el diagrama de cajón adjunto se presenta la distribución de los tiempos que un grupo de 100 personas logró mantenerse en postura de sentadilla con la espalda apoyada en la pared en un gimnasio.



Las instructoras del gimnasio garantizan que después de tomar el entrenamiento básico por una semana, las personas cuyos tiempos son menores al segundo cuartil aumentarán su tiempo en 30 s y el resto de las personas aumentarán su tiempo en 15 s.

Si estas 100 personas toman el entrenamiento y la promesa de las instructoras es efectiva, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera luego de una semana de entrenamiento?

- A) Exactamente 2 personas durarán más de 60 s.
- B) A lo más 3 personas durarán más de 60 s.
- C) Al menos 25 personas durarán más de 60 s.
- D) Exactamente 50 personas durarán más de 60 s.
- 8) En la tabla adjunta se presenta la distribución de la edad de un grupo de 150 personas.

Edad (en años)	Frecuencia
[25, 30[	12
[30, 35[	24
[35, 40[	36
[40, 45[	30
[45, 50[	24
[50, 55[	12
[55, 60]	12

¿En qué intervalo se encuentra el percentil 20 de las edades?

- A) [30, 35[
- B) [40, 45[
- C) [25, 30[
- D) [35, 40[

- 9) En la siguiente tabla se presenta la distribución del puntaje obtenido en una prueba de matemática por todo el estudiantado de primero medio de un colegio.

Puntaje	Frecuencia	Frecuencia acumulada
10	30	30
20	45	75
30	30	105
40	45	150
50	50	200

Si se realiza una prueba recuperativa para los estudiantes que estuvieron bajo el percentil 40 de los puntajes obtenidos, ¿cuántos estudiantes podrán optar a la prueba recuperativa?

- A) 39  
 B) 75  
 C) 79  
 D) 80
- 10) Se consultó a un grupo de 50 personas acerca de su sabor favorito de cierto tipo de helado. En la tabla adjunta se registran los resultados obtenidos.

Sabor	Frecuencia
vainilla	9
chocolate	15
frutilla	6
manjar	20

Si se elige a una de estas personas al azar, ¿cuál es la probabilidad de que su sabor favorito sea de vainilla o de frutilla?

- A)  $\frac{3}{10}$   
 B)  $\frac{9}{50} \cdot \frac{6}{50}$   
 C)  $\frac{1}{54}$   
 D)  $\frac{1}{15}$
- 11) Una caja contiene seis tarjetas todas del mismo tipo y en cada una de ellas hay una palabra escrita. Las palabras escritas en cuatro de las tarjetas son: CLASE, SOL, TEMPRANO y LEON.

Se sabe que al extraer al azar una tarjeta de la caja la probabilidad de que la palabra escrita en ella tenga menos de tres letras vocales es  $\frac{2}{3}$ .

¿Cuáles de las siguientes palabras podrían estar escritas en las otras dos tarjetas?

- A) VASO y RED  
 B) CINCO y SEIS  
 C) CUADRILATERO y CANTO  
 D) PARALELOGRAMO y GIGANTESCO

12) Si se lanzan tres monedas, ¿cuál es la probabilidad de obtener al menos un sello?

- A)  $\frac{1}{3}$
- B)  $\frac{7}{8}$
- C)  $\frac{1}{8}$
- D)  $\frac{1}{2}$

13) En el taller de literatura de un colegio, se les preguntó a los 25 estudiantes cuántos días tardaron en leer un libro. En base a las respuestas de los estudiantes se armó la siguiente tabla que está incompleta:

Cantidad de días	Frecuencia	Frecuencia relativa
1	2	0,08
2	4	0,16
3		
4	9	0,36
5		0,12
Total	25	1

¿Cuántos estudiantes se demoraron tres días en leer el libro?

- A) 5
  - B) 7
  - C) 8
  - D) 10
- 14) En la siguiente tabla se presenta la cantidad de hijos que tienen las familias que viven en un edificio:

Cantidad de hijos	Frecuencia
0	6
1	3
2	2
3	3
4	1

¿Cuántas familias viven en total en ese edificio?

- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 20

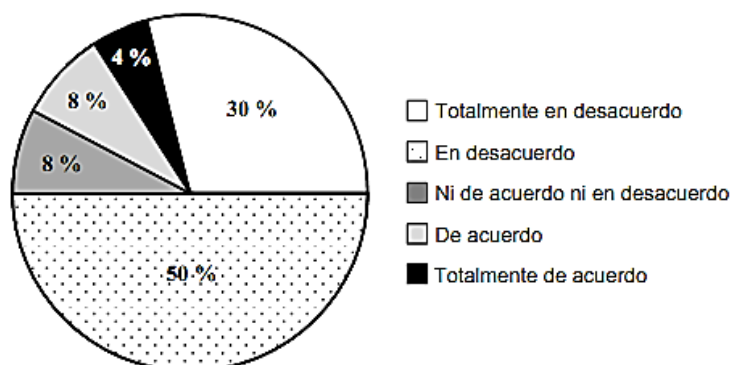
- 15) Las calificaciones obtenidas por cinco estudiantes en una evaluación de matemática están registradas en la siguiente tabla:

Estudiante	Calificación
Isabel	5,0
Gaspar	4,0
Baltazar	4,0
Camila	3,0
Claudia	4,0

El profesor ajusta las calificaciones obtenidas por cada estudiante de modo que la calificación máxima sea 6,0, para ello utilizará la relación  $N = \frac{6}{5}p$ , tal que N es la nueva calificación y p es la calificación actual obtenida por cada estudiante en la tabla.

¿Cuál es el nuevo promedio de las calificaciones de estos estudiantes?

- A) 6,0  
 B) 4,8  
 C) 4,0  
 D) 2,0
- 16) En el gráfico adjunto se representan los resultados de una encuesta aplicada a los 50 estudiantes de dos cuartos medios de un colegio. Dicha encuesta tenía relación con la creación de un taller literario.



Si cada estudiante marcó una sola opción en la encuesta, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

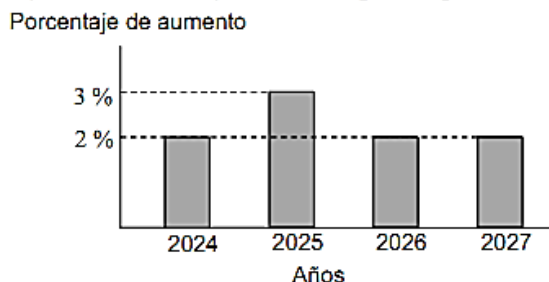
- A) Más de la cuarta parte de los estudiantes están "totalmente en desacuerdo" con la creación del taller.  
 B) Más de la mitad de los estudiantes respondieron "en desacuerdo" en la encuesta.  
 C) Las tres quintas partes de los estudiantes están "totalmente en desacuerdo" con la creación del taller.  
 D) La octava parte de los estudiantes respondieron "ni de acuerdo ni en desacuerdo" con la creación del taller.
- 17) Un grupo de adolescentes se inscribió para recibir un regalo de Navidad. La entidad encargada de comprar los regalos necesita saber la cantidad de adolescentes que hay por cada una de las edades para hacerles regalos distintos por edad. Para ello, les preguntan qué edad tienen, registrando la siguiente lista:

15, 15, 14, 14, 15, 15, 15, 12, 12, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 13, 14, 14, 14, 12, 13, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14, 14 y 12.

¿Para qué adolescentes se debe comprar una mayor cantidad de regalos?

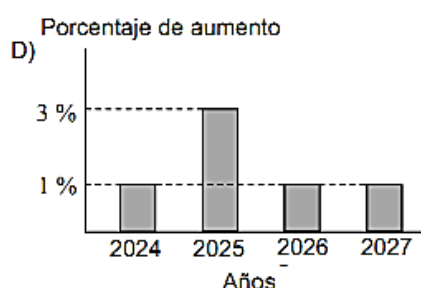
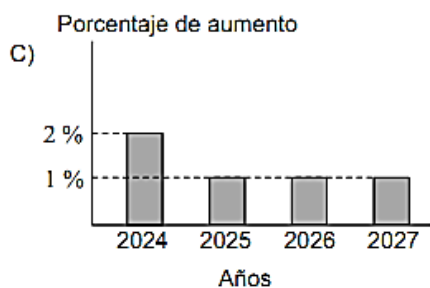
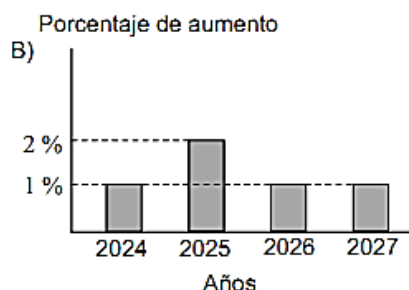
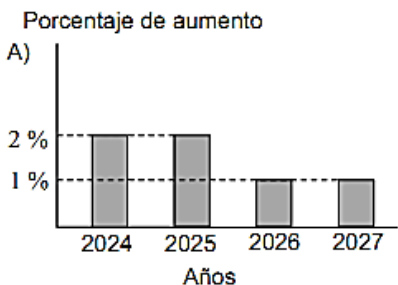
- A) Para adolescentes de 12 años.  
 B) Para adolescentes de 13 años.  
 C) Para adolescentes de 14 años.  
 D) Para adolescentes de 15 años.

- 18) Una institución proyectó un aumento del porcentaje del Producto Interno Bruto (PIB) en un país, de la forma que indica el siguiente gráfico:



Un economista considera que la proyección realizada es poco realista, por lo que recomienda modificar la proyección, disminuyendo el porcentaje a partir del segundo año en un punto porcentual menos al propuesto en la proyección.

¿Cuál de los siguientes gráficos es el más adecuado para representar lo propuesto por el economista?



- 19) Durante el año 2023 una fundación focalizará su ayuda al 25 % de los hogares con menores ingresos de una comuna.

¿Cuál de las siguientes medidas de posición permite determinar el ingreso máximo que debe tener un hogar de la comuna para ser beneficiado?

- A) El segundo cuartil de los ingresos.  
 B) El percentil 75 de los ingresos.  
 C) El percentil 4 de los ingresos.  
 D) El primer cuartil de los ingresos.
- 20) En el curso de Francisca se vende una rifa para financiar la gira de estudios en la que el premio es una bicicleta. Francisca quiere ganar la bicicleta y solo pudo comprar 8 números de la lista que ella vendió.

Si se vendieron 100 listas completas y cada una con 20 números, ¿cuál es la probabilidad que tiene Francisca de ganarse la bicicleta si solo compró de una lista?

- A)  $\frac{8}{120}$   
 B)  $\frac{8}{800}$   
 C)  $\frac{8}{20}$   
 D)  $\frac{8}{2000}$



- 21) Se realizó una encuesta sobre las preferencias de un grupo de personas respecto a su pasatiempo favorito, tal que cada persona eligió solo un pasatiempo. En esta encuesta 30 personas indicaron que su pasatiempo favorito es leer, 48 personas indicaron que es hacer deporte y  $n$  personas indicaron que es ver películas.

Al elegir una persona al azar de este grupo, la probabilidad de que su pasatiempo favorito no sea hacer deporte es 0,6 .

¿Cuál es la cantidad de personas que indicaron ver películas?

- A) 22  
B) 42  
C) 52  
D) 117
- 22) Un grupo de estudiantes quiere calcular la probabilidad de que al lanzar tres monedas resulten las tres caras o las tres sellos, realizando el siguiente procedimiento en el cual cometen un error.

**Paso 1:** anotan todos los resultados posibles, obteniendo  $(c, c, c)$ ,  $(c, c, s)$ ,  $(c, s, c)$ ,  $(c, s, s)$ ,  $(s, c, c)$ ,  $(s, c, s)$ ,  $(s, s, c)$  y  $(s, s, s)$ .

**Paso 2:** eligen los resultados favorables,  $(c, c, c)$  y  $(s, s, s)$ .

**Paso 3:** calculan las probabilidades de cada resultado favorable por separado,  $P((c, c, c)) = \frac{3}{8}$  y  $P((s, s, s)) = \frac{3}{8}$ .

**Paso 4:** calculan  $P(\text{tres caras o tres sellos}) = P((s, s, s)) + P((c, c, c)) = \frac{3}{4}$ .

¿En cuál de los pasos se cometió el error?

- A) En el Paso 1  
B) En el Paso 2  
C) En el Paso 3  
D) En el Paso 4
- 23) Un curso vende una rifa para juntar dinero para un paseo. La rifa tiene 250 números distintos, todos con la misma probabilidad de ser sorteados. El profesor le dice a un estudiante, que compró números de la rifa, que tiene una probabilidad de  $\frac{1}{50}$  de ganarla.

¿Cuántos números de la rifa compró ese estudiante?

- A) 1  
B) 5  
C) 50  
D) 51
- 24) A una reunión internacional asistirán personas que hablan francés, inglés y español. Se sabe que, del total de ellas, seis solo hablan francés, diez solo hablan inglés, tres personas hablan los tres idiomas y se encargarán de ser los traductores.

Si se considera a  $x$  como la cantidad de personas que solo hablan español y no hay personas que hablen dos idiomas, ¿cuál de las siguientes expresiones permite calcular la probabilidad de que al elegir a una persona al azar esta hable español?

- A)  $\frac{x}{19 + x}$   
B)  $\frac{1}{x + 3}$   
C)  $\frac{x + 3}{19}$   
D)  $\frac{x + 3}{x + 19}$

- 25) Una caja contiene en total 5 fichas del mismo tipo numeradas correlativamente del 1 al 5 y otra caja contiene en total 5 fichas del mismo tipo numeradas correlativamente del 6 al 10.

Si se selecciona una ficha al azar de cada caja, ¿cuál es la probabilidad de que la suma de los números de las fichas sea un número par?

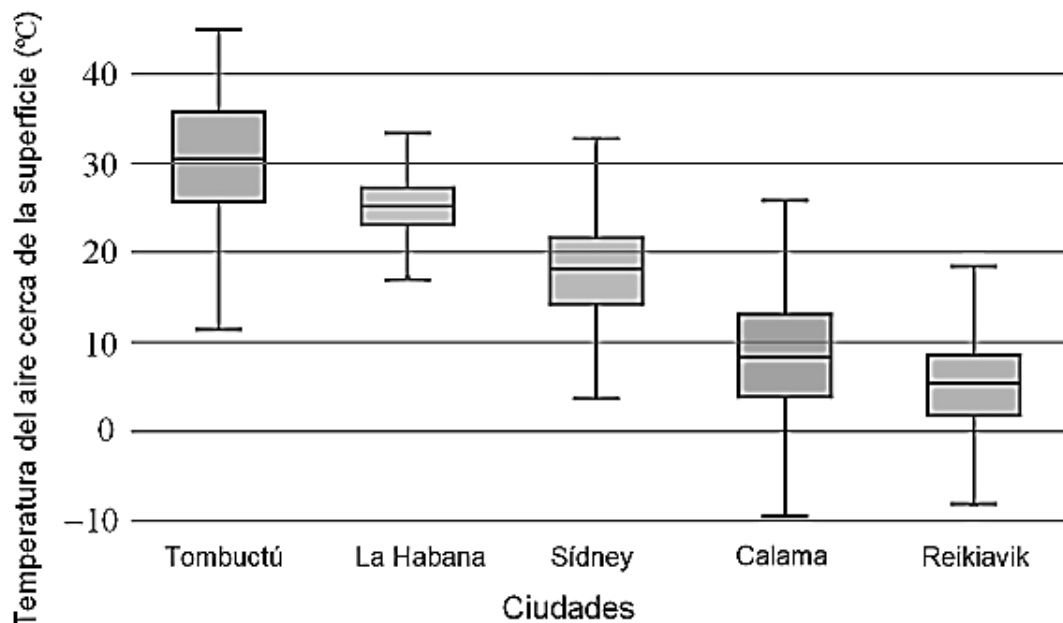
- A)  $\frac{1}{12}$   
 B)  $\frac{1}{4}$   
 C)  $\frac{12}{25}$   
 D)  $\frac{4}{25}$

- 26) Los siguientes datos corresponden a la masa de los tomates cosechados en un huerto de una escuela: 75 g, 77 g, 84 g, 98 g, 101 g, 116 g, 129 g, 132 g, 145 g, 152 g, 163 g y 176 g.

¿Cuál de los siguientes percentiles supera los 100 g?

- A) 10  
 B) 20  
 C) 30  
 D) 40

- 27) En la figura adjunta se resumen las temperaturas del aire cerca de la superficie de cinco ciudades en cierto año.



Adaptado de *Plot temperature distribution as box plots for a defined set of cities, por Climate Change Service, 2020, ([https://cds.climate.copernicus.eu/toolbox/doc/gallery/54\\_box\\_plots.html](https://cds.climate.copernicus.eu/toolbox/doc/gallery/54_box_plots.html))*.

¿Cuál es la ciudad que tuvo la menor diferencia entre la temperatura máxima y mínima registrada, según la figura?

- A) Tombuctú  
 B) Reikiavik  
 C) Calama  
 D) La Habana

- 28) Una municipalidad ofrece un subsidio para mejoramiento de infraestructura del hogar a todos los habitantes de la comuna que pertenecen al 60 % de menores ingresos de la población del país.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones respecto del ingreso de una vecina de la comuna asegura que puede optar a este subsidio?

- A) Que sea mayor que el percentil 20 de los ingresos de la población del país.  
 B) Que sea menor que el percentil 40 de los ingresos de la población del país.  
 C) Que sea igual que el percentil 50 de los ingresos de la población de la comuna.  
 D) Que sea igual que el percentil 60 de los ingresos de la población de la comuna.
- 29) Se encuestó a doce familias respecto a la cantidad de familiares que tienen en el extranjero. En la tabla adjunta se registran los resultados obtenidos.

Cantidad de familiares en el extranjero	4	1	1	0	3	2	2	3	0	1	1	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

¿Cuál es el promedio de la cantidad de familiares en el extranjero que tienen estas familias?

- A) 1  
 B) 2  
 C) 2,4  
 D) 3
- 30) En las tablas adjuntas se presentan las distribuciones de la edad, en años, de dos grupos de personas, A y B:

Grupo A

Edad en años	Frecuencia
10	5
14	2
17	1
25	4

Grupo B

Edad en años	Frecuencia
8	3
13	1
17	2
25	4

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) El rango de la edad en el grupo A es mayor que el rango de la edad en el grupo B.  
 B) La moda de la edad del grupo A es 15 años menor que la del grupo B.  
 C) La mediana de la edad del grupo A es mayor que la mediana de la edad del grupo B.  
 D) El rango de la edad de ambos grupos es 25 años.

- 31) En la siguiente tabla se presenta información sobre el total de unidades vendidas, por una persona, durante un periodo de cinco semanas, de cuatro productos distintos.

Producto	Cantidad de unidades vendidas
1	120
2	200
3	200
4	250

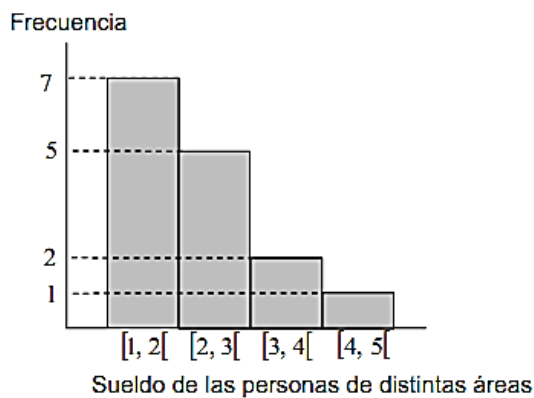
Una semana después, los productos 1 y 2 registraron ventas de 80 unidades cada uno, el producto 3 registró ventas de 100 unidades y el producto 4 registró ventas de 40 unidades.

En consideración de estas seis semanas, ¿cuál producto registró un mayor promedio de ventas semanal?

- A) El producto 1  
 B) El producto 2  
 C) El producto 3  
 D) El producto 4
- 32) Considera el siguiente grupo de datos 12, 6, 14, 12 y 16.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) El rango del grupo de datos es 4.  
 B) El promedio de los datos es 12.  
 C) La mediana de los datos es 14.  
 D) La moda de los datos es 16.
- 33) Una empresa realiza una investigación sobre los sueldos de las personas de las distintas áreas que esta empresa tiene, y agrupa la información en el siguiente histograma, en el que los sueldos están en millones de pesos.



¿Cuál de las siguientes tablas representa los sueldos de las personas de la empresa, en millones de pesos?

- A) 

Sueldos	Frecuencia
1,5	7
2,5	12
3,5	14
4,5	15
- B) 

Sueldos	Frecuencia
[1, 2[	7
[2, 3[	12
[3, 4[	14
[4, 5[	15
- C) 

Sueldos	Frecuencia
[1, 2[	7
[2, 3[	5
[3, 4[	2
[4, 5[	1
- D) 

Sueldos	Frecuencia
1,5	7
2,5	5
3,5	2
4,5	1

## EJE NÚMEROS

- 1) Por el arriendo de un juego inflable se cobra una cuota fija de \$120 000 por cuatro horas, más \$25 000 por cada hora adicional.

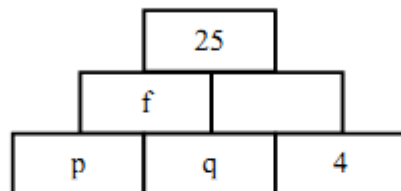
¿Cuántas horas como máximo puede arrendar una empresa el juego inflable si tiene un presupuesto de \$240 000 para este efecto?

- A) 4  
B) 8  
C) 9  
D) 10
- 2) Considera el número  $p$  distinto de cero que es multiplicado dos veces por 1,25 y luego, dos veces por 0,75, tal como se representa a continuación:

$$p \cdot 1,25 \cdot 1,25 \cdot 0,75 \cdot 0,75$$

¿Qué pueden representar dichas multiplicaciones, respecto del número original  $p$ ?

- A) Que hubo dos aumentos del 25 % y luego, dos disminuciones del 25 %.  
B) Que no hubo aumento de  $p$  ni disminución de  $p$ .  
C) Que hubo dos aumentos de 0,25 y luego, dos disminuciones de 0,75.  
D) Que hubo dos aumentos del 25 % y luego, dos disminuciones del 75 %.
- 3) En la figura adjunta se cumple que la suma de los valores de los casilleros contiguos de una fila es igual al valor inmediatamente superior a ellos (por ejemplo  $p + q = f$ ).



Si la suma de los tres valores de la última fila es 17, ¿cuál es el valor de  $p + f$ ?

- A) 12  
B) 13  
C) 18  
D) 21
- 4) ¿Cuál es el 40 % del 15 % de 300?
- A) 18  
B) 75  
C) 165  
D) 180

- 5) Un comerciante compra una cantidad de naranjas a razón de 3 kilogramos por \$600 y las vende todas a razón de 4 kilogramos por \$1000 .

Si obtuvo una ganancia de \$3000 , ¿cuántos kilogramos de naranjas compró?

- A) 8
- B) 12
- C) 25
- D) 60

- 6) En la temporada de invierno, la diferencia horaria entre Nueva Zelanda y Chile es de 16 h , desde Chile. Por ejemplo, si en Chile son las 11 de la mañana de un lunes, en Nueva Zelanda son las 3 de la mañana del martes.

En la misma temporada la diferencia horaria entre México y Chile es de  $-1$  h , desde Chile. Es decir, cuando en Chile son las 11 de la mañana de un lunes, en México son las 10 de la mañana del mismo día.

¿Cuál es la diferencia horaria entre Nueva Zelanda y México, desde México, en la temporada de invierno?

- A)  $-17$  h
- B)  $-15$  h
- C) 15 h
- D) 17 h

- 7) El modelo RVA de colores, permite crear cualquier color mediante la mezcla de los distintos tonos de tres colores: rojo, verde y azul. Los valores de la intensidad de cada uno de estos colores van desde el 0 al 255 y cada color creado tiene un código de tres números donde el primero representa al rojo, el segundo al verde y el tercero al azul.

El código de la mezcla de dos colores se obtiene haciendo el promedio de cada uno de los valores de los colores originales tal como se presenta a continuación:

Colores para mezclar	Color resultante
$(a, b, c), (m, n, t)$	$\left(\frac{a+m}{2}, \frac{b+n}{2}, \frac{c+t}{2}\right)$

¿Con qué color hay que mezclar el color  $(160, 60, 120)$  para obtener el color  $(170, 80, 60)$ ?

- A)  $(10, 20, 60)$
- B)  $(180, 100, 60)$
- C)  $(180, 100, 0)$
- D)  $(165, 70, 90)$

- 8) La automotora "Mi auto" tiene cinco marcas de automóviles, cada marca tiene tres modelos y cada modelo está en tres colores distintos.

La automotora "Viaje feliz" tiene cuatro marcas de automóviles, cada marca tiene tres modelos y cada modelo en cuatro colores distintos.

Si las marcas de los automóviles de las automotoras son distintas entre sí, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) La automotora "Viaje feliz" ofrece tres posibilidades distintas más para elegir un automóvil que la automotora "Mi auto".
- B) Ambas automotoras ofrecen la misma cantidad de posibilidades distintas para elegir un automóvil.
- C) La automotora "Mi auto" ofrece más posibilidades distintas para elegir un automóvil que la automotora "Viaje feliz".
- D) El total de las distintas posibilidades de elegir un automóvil está determinado por la suma entre la cantidad de marcas, de modelos y de colores.
- 9) Si el precio de un helado es \$500, ¿cuál de las siguientes expresiones representa el valor del helado aumentado en su 120 %?

- A)  $500 + 120 \cdot 500$
- B)  $500 + 20 \cdot 500$
- C)  $1,20 \cdot 500$
- D)  $2,20 \cdot 500$

- 10) Un profesor ve algunos resultados de una encuesta por internet realizada a 100 personas un determinado día, de las cuales el 25 % omitió la última pregunta. Una semana después se realiza la misma encuesta a otras 100 personas, de las cuales un 35 % omitió la última pregunta.

El profesor le pide a cuatro de sus estudiantes que realicen conclusiones de estos datos.

- **Sebastián señala:** del total de personas encuestadas un 60 % omitió la última pregunta.
- **Angélica señala:** en la segunda encuesta la omisión total tuvo un aumento de 10 puntos porcentuales con respecto a la omisión total de la primera encuesta.
- **Luisa señala:** del total de personas encuestadas 60 personas omitieron la última pregunta.
- **Manuel señala:** en la segunda encuesta la pregunta más omitida fue la última.

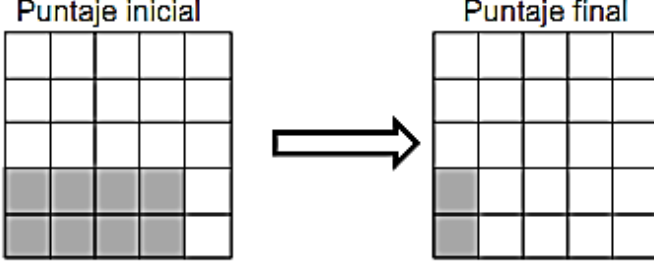
¿Cuál de ellos está en lo correcto?

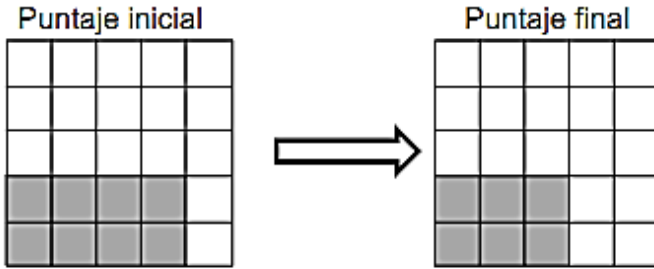
- A) Sebastián
- B) Angélica
- C) Luisa
- D) Manuel

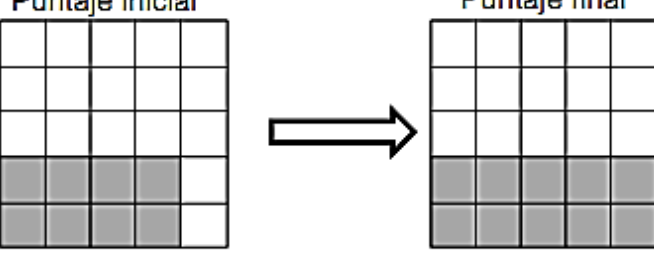
- 11) Los cuadrados congruentes de las cuadrículas de 5 por 5 que aparecen en las opciones sirven para contar el puntaje que se ha obtenido en cierto juego con cartas.

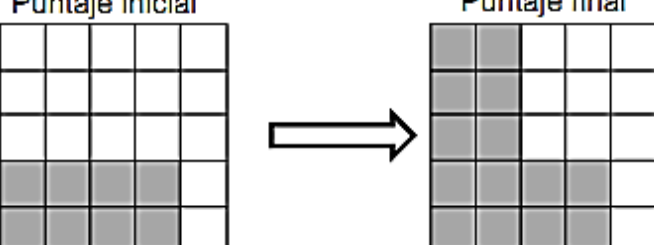
Una persona inicialmente tiene 8 puntos de un total de 25. Luego de una buena jugada, el juego la bonifica con un aumento del 25 % respecto de los puntos que tiene en ese momento.

¿Cuál de las siguientes opciones presenta de forma correcta el cambio entre la situación inicial de 8 puntos y el puntaje final luego de la bonificación?

A) 

B) 

C) 

D) 

- 12) ¿Qué porcentaje es 4740 de 15800 ?

- A) 0,3 %  
 B) 3 %  
 C)  $3,\bar{3}$  %  
 D) 30 %

- 13) ¿Cuál es el valor de  $\frac{(-3)^{-1} \cdot 2^3}{6^2}$  ?

- A)  $-\frac{2}{27}$   
 B) -1  
 C)  $\frac{2}{3}$   
 D)  $\frac{3}{2}$



- 14) Un estudiante realiza el siguiente procedimiento para determinar el resultado de la expresión  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2$ , cometiendo un error en el desarrollo.

Paso 1  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2$

Paso 2  $\left(\frac{3}{2}\right)^2 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2$

Paso 3  $\left(\frac{3 \cdot 3}{2 \cdot 2}\right)^4$

Paso 4  $\left(\frac{9}{4}\right)^4$

Paso 4  $\frac{6561}{256}$

¿En cuál de los pasos se cometió el error?

- A) En el Paso 1  
 B) En el Paso 2  
 C) En el Paso 3  
 D) En el Paso 4

- 15) En la tabla adjunta se presentan las equivalencias de las medidas de almacenamiento de información de una computadora, cuya unidad básica es el bit.

Medida	Simbología	Equivalencia
Byte	B	8 bits
Kilobyte	KB	1024 B
Megabyte	MB	1024 KB
Gigabyte	GB	1024 MB
Terabyte	TB	1024 GB
Petabyte	PB	1024 TB
Exabyte	EB	1024 PB
Zettabyte	ZB	1024 EB
Yottabyte	YB	1024 ZB

¿Cuántos Gigabytes equivalen a un Zettabyte?

- A)  $2^{10}$   
 B)  $2^{12}$   
 C)  $2^{40}$   
 D)  $2^{50}$
- 16) Tres figuras están formadas por cuadrados congruentes entre sí que presentan una regla de formación que consiste en duplicar el lado de cada figura respecto de la anterior, como se presenta a continuación:



Fig. 1

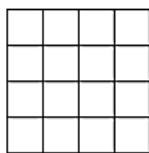


Fig. 2

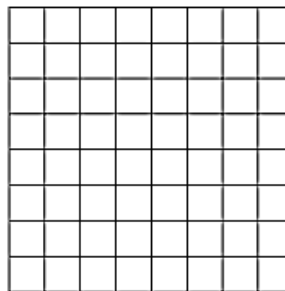


Fig. 3

¿En cuál de las siguientes tablas se relaciona cada figura con la cantidad de cuadrados que la componen?

- A) 

Figura	1	2	3
Cantidad de cuadrados	$(4^1)^0$	$4^2$	$4^3$
- B) 

Figura	1	2	3
Cantidad de cuadrados	$2^2$	$2^2 \cdot 2$	$2^2 \cdot 4$
- C) 

Figura	1	2	3
Cantidad de cuadrados	$(2^1)^2$	$(2^2)^2$	$(2^3)^2$
- D) 

Figura	1	2	3
Cantidad de cuadrados	$(2^2)^0$	$(2^2)^2$	$(2^2)^4$

- 17) En la tabla adjunta se presenta el precio original y el precio oferta de tres productos que están con un descuento en un almacén.

Productos de oferta de la semana		
Producto	Precio original	Precio oferta
Leche (1 L)	\$1000	\$800
Té (100 unidades)	\$2000	\$1800
Azúcar (1 kg)	\$1000	\$850

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera respecto al porcentaje de descuento de los productos?

- A) Al comprar los tres productos, el descuento es un 45 % del total original.
  - B) El porcentaje de descuento en el té es mayor que el porcentaje de descuento en el azúcar.
  - C) El porcentaje de descuento de cada producto es la diferencia entre el valor original y el precio oferta, y todo multiplicado por 100 .
  - D) La leche tiene el doble de porcentaje de descuento que el té.
- 18) Cierta tipo de bacteria se cuadruplica cada una hora.

Si en un instante hay 320 de estas bacterias en un lugar, ¿cuál de las siguientes expresiones permite determinar la cantidad de bacterias que habrá  $n$  horas después de ese instante?

- A)  $320 \cdot 4n$
  - B)  $320 \cdot 4^n$
  - C)  $(320 \cdot 4)^n$
  - D)  $320^n \cdot 4$
- 19) El largo de un rectángulo mide el triple de su ancho.

Si su ancho mide  $3^k$  mm, con  $k$  un número entero positivo, ¿cuál de las siguientes expresiones representa el área del rectángulo, en  $\text{mm}^2$ ?

- A)  $9^k + k^2$
  - B)  $9^{2k+1}$
  - C)  $3^{2k+1}$
  - D)  $3^k + k^2$
- 20) Una persona selecciona un número de dos dígitos, luego resta este número a 200 y, finalmente, duplica el resultado.

¿Cuál es el mayor número que puede obtener mediante esta serie de operaciones?

- A) 220
- B) 301
- C) 380
- D) 398

21) ¿Cuál es el valor de  $\frac{(0,002)(0,02)}{0,01}$  ?

- A) 0,04
- B) 0,004
- C) 0,0004
- D) 0,000004

22) ¿Cuál es el valor de  $1^2 + (-1)^2 + (0,1)^2$  ?

- A) 0,01
- B) 0,2
- C) 2,01
- D) 2,1

23) Si la suma de 3 números enteros consecutivos es igual a  $p$ , ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **siempre** verdadera respecto al valor de  $p$  ?

- A) Es un número impar.
- B) Es un múltiplo de 3.
- C) Es un número positivo.
- D) Es un número distinto de cero.

24) Una aplicación de celular dispone al usuario una rutina de ejercicios distinta cada día. Esta aplicación es gratuita por un mes, pero luego se debe pagar una suscripción. Para esta aplicación existen dos formas de pago:

- Suscripción mensual: \$10 000 al inicio de cada mes
- Suscripción por 12 meses: \$96 000

Si una persona escogió la suscripción mensual, ¿cuántos meses como máximo puede pagar para que esta sea económicamente más conveniente que la suscripción por 12 meses?

- A) 9 meses
- B) 10 meses
- C) 11 meses
- D) 13 meses

25) Una empresa decide registrar mensualmente la variación de la masa total de los metales almacenados en su bodega. El primer mes aumentó en 2 toneladas la masa almacenada, en el segundo mes disminuyó en 4 toneladas la masa almacenada, el tercer mes aumentó en 3 toneladas la masa almacenada y el cuarto mes aumentó en 1 tonelada la masa almacenada. Al finalizar el cuarto mes la masa total de los metales en la bodega es de 70 toneladas.

Del departamento de ventas de la empresa necesitan saber la cantidad de toneladas de metal que había antes de comenzar los registros para completar el registro.

¿Cuántas toneladas de metal habían almacenadas inicialmente en la bodega?

- A) 66 toneladas
- B) 68 toneladas
- C) 70 toneladas
- D) 74 toneladas

- 26) En la tabla adjunta se presenta la cantidad de metros cuadrados recomendados para la crianza de cerdo de acuerdo con su masa.

Masa del cerdo	Cantidad mínima de metros cuadrados por cerdo
Menos de 10 kg	0,15
Entre 10 kg y 20 kg	0,2
Entre 20 kg y 30 kg	0,3
Entre 30 kg y 50 kg	0,4
Entre 50 kg y 85 kg	0,55
Entre 85 kg y 110 kg	0,65
110 kg o más	1

Si se quiere hacer un chiquero para 12 cerdos del tipo Göttingen, que llegan a tener una masa de entre 35 kg y 45 kg en edad adulta, ¿cuál es la cantidad mínima de metros cuadrados que debe tener el chiquero para cumplir con la recomendación?

- A) 2,4  
 B) 3,6  
 C) 4,8  
 D) 6,6
- 27) La temperatura en una cámara de frigorífico es de  $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Se necesita variar esta temperatura hasta alcanzar los  $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Si la temperatura desciende  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  cada cinco minutos, ¿cuánto tiempo se tardará en alcanzar dicha temperatura?

- A) 85 minutos  
 B) 80 minutos  
 C) 60 minutos  
 D) 48 minutos
- 28) Una estudiante dedica en total 6 h a estudiar los primeros cinco días de la semana y las distribuye de la siguiente manera:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Matemática	Física	Lenguaje	Física	Historia
1 h	1 h	2 h	1 h	1 h

El sábado estudiará 3 h dividiendo ese tiempo en estudiar Matemática, Física y Lenguaje. Esa división del tiempo la hace de modo que sea proporcional a las horas de estudio de los días lunes, martes y miércoles.

¿Cuánto tiempo estudiará Matemática el día sábado?

- A) 20 min  
 B) 30 min  
 C) 45 min  
 D) 60 min

- 29) Una pelota se deja caer desde una altura de 100 cm. Después de cada rebote la altura máxima alcanzada por la pelota es  $\frac{4}{5}$  de la altura anterior.

En el tercer rebote, ¿cuál es la altura máxima que alcanzará la pelota, aproximada al entero más cercano?

- A) 51 cm  
B) 64 cm  
C) 80 cm  
D) 96 cm
- 30) ¿Cuál es el 1 % del 200 % de 200 ?
- A) 0,4  
B) 4  
C) 40  
D) 400
- 31) Considera los números enteros positivos menores o iguales que 50.

¿Cuál es el porcentaje de estos números que son múltiplos de 8 ?

- A) 10 %  
B) 12 %  
C) 12,5 %  
D) 16,5 %
- 32) Una empresa de bebidas dispone de 2000 litros de agua para la producción de sus productos. Esta agua tiene que ser purificada y en este proceso se pierde un 12 % del agua.
- ¿Cuál es la cantidad de litros de agua que quedan luego de ser purificada?
- A) 168  
B) 240  
C) 1760  
D) 1988

- 33) Una radio que transmite 24 horas al día clasifica su tiempo al aire de la siguiente manera:

Tiempo al aire	Porcentaje
Programas de conversación en vivo	35 %
Comerciales de los auspiciadores	15 %
Música envasada	50 %

Por falta de presupuesto, se aumenta el tiempo de comerciales de los auspiciadores en 2 horas.

¿Cuál es el nuevo porcentaje de las 24 horas al día destinado a comerciales de los auspiciadores?

- A)  $15,8\bar{3}$  %  
B) 17 %  
C)  $23,3\bar{3}$  %  
D) 70 %

- 34) En una tienda de artículos de aseo, un producto tiene un precio de \$1500. El dueño de la tienda decide aplicarle un 20 % de descuento.

A la semana siguiente, el dueño de la tienda aplica otra rebaja al precio ya rebajado del producto, de un 30 %.

¿Cuál es el precio final del producto?

- A) \$1410  
 B) \$840  
 C) \$750  
 D) \$600
- 35) En la tabla adjunta se presentan algunas unidades de distancia utilizadas en el Sistema Internacional y su equivalencia en metros.

Unidad	Símbolo	Equivalencia en metros
Yottámetro	Ym	1 000 000 000 000 000 000 000 000 m
Zettámetro	Zm	1 000 000 000 000 000 000 000 m
Exámetro	Em	1 000 000 000 000 000 000 m
Petámetro	Pm	1 000 000 000 000 000 m
Terámetro	Tm	1 000 000 000 000 m
Gigámetro	Gm	1 000 000 000 m
Megámetro	Mm	1 000 000 m
Kilómetro	Km	1 000 m

¿Cuál es el resultado de la operación  $\frac{1 \text{ Ym}}{1 \text{ Zm}} \cdot \frac{1 \text{ Em}}{1 \text{ Pm}}$ ?

- A)  $1 \cdot 10^6$   
 B)  $2 \cdot 10^3$   
 C)  $1 \cdot 10^9$   
 D)  $1 \cdot 10^{\frac{48}{35}}$
- 36) ¿Cuál es el resultado de  $\frac{2^6}{2^8}$ ?

- A)  $\frac{1}{2^2}$   
 B)  $\frac{3}{4}$   
 C)  $2^{14}$   
 D)  $2^2$

37) Considera la expresión  $E = \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^5}{\left(\frac{8}{15}\right)^3}$ .

¿Cuál de las siguientes expresiones representa un número entero menor que 200 ?

- A)  $288 \cdot E$
- B)  $125 \cdot E$
- C)  $250 \cdot E$
- D)  $144 \cdot E$

- 38) Camilo le propone a su mamá que cada día ella le deposite en una alcancía el doble de la cantidad depositada el día anterior. La mamá acepta la propuesta, pero solo hasta haberle depositado diez veces.

Si la mamá comienza depositándole \$20 , ¿cuánto le depositará al décimo día?

- A) \$180
- B) \$200
- C) \$10 240
- D) \$20 480

- 39) El tiempo máximo en microsegundos que tarda un programa de computador en ordenar alfabéticamente una lista con  $n$  nombres se puede modelar mediante la expresión  $0,001 \cdot n \cdot \sqrt{n}$ .

Si una lista tiene 10 000 nombres, ¿cuántos microsegundos tardará como máximo el programa en ordenar alfabéticamente los nombres de esta lista?

- A) 10
- B) 1000
- C) 10 000
- D) 50 000

- 40) Una persona diseña un programa computacional que crea una copia de todos los archivos del computador cada una hora.

La persona ejecuta el programa en su computador y al cabo de  $m$  horas este posee un total de  $k \cdot 2^m$  archivos, con  $m$  y  $k$  números enteros positivos.

Si la persona durante ese tiempo no elimina ni adiciona archivos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **siempre** verdadera?

- A)  $k$  es el tiempo que el programa tarda en llenar totalmente el disco duro del computador.
- B)  $2^m$  representa la cantidad de veces que el programa copia todos los archivos.
- C)  $k \cdot 2^{m-1}$  representa el total de archivos nuevos que se crearon con el programa.
- D)  $k$  corresponde a la cantidad inicial de archivos que posee el computador antes de ejecutar el programa.