

Las preguntas 1 a 43 se refieren al texto *Las medidas de la destrucción*.

### Las medidas de la destrucción

Antes de usar este documento realice los simulacros en: <http://www.uninscripciones.unal.edu.co/dipa/>

- (1) Es muy difícil apreciar el impacto que estaba a punto de tener lugar, porque un acontecimiento tan extremo está muy lejos de nuestra gama de experiencias, por lo que debemos estar agradecidos. Se pueden anotar las medidas de lo que ocurrió: un objeto de unos 10 *km* de diámetro chocó contra la Tierra a una velocidad de quizá 30 *km/s*. Pero tales medidas sólo adquieren significado cuando intentamos visualizarlas o hacer analogías para ayudar a nuestra comprensión. ¿Cómo podemos imaginarnos un cometa de 10 *km* de diámetro? Su sección transversal corresponde aproximadamente a la ciudad de San Francisco. Si fuera posible colocarlo suavemente sobre la superficie de la Tierra alcanzaría una altura superior a la del Everest, que sólo llega a unos 9 *km* sobre el nivel del mar. Su volumen sería comparable al de todos los edificios de Estados Unidos juntos. Era una roca enorme, o una enorme bola de hielo, pero de una escala que no está fuera del alcance de nuestra comprensión.
- (2) Lo que lo convirtió en un arma cataclísmica fue su velocidad. La velocidad de impacto estimada de 30 *km/s* es 1.000 veces más rápida que la velocidad de un automóvil en una autopista y 150 veces más rápida que un avión de pasajeros a reacción. Es unas 6 veces más rápida que la velocidad de las ondas sísmicas en las rocas. Cuando una colisión tiene lugar a velocidades tan grandes, nuestra experiencia no es una guía adecuada, y los materiales de las rocas no se comportan de la manera a la que estamos habituados. En lugar de ello se produce una onda de choque, una especie de estallido sónico en la roca. La onda de choque de tal impacto aplasta y comprime la roca impactora y la roca blanco de forma tan intensa que, una vez el choque ha pasado, la roca que se descomprime saldrá volando, o se fundirá, o incluso se evaporará. La idea de rocas que hierven y se convierten de forma instantánea en vapor transmite una sensación visceral de las condiciones extraordinarias y violentas que se producen durante ese impacto.
- (3) Los científicos se preguntan inmediatamente acerca de la energía del objeto que se acerca, porque la energía es la moneda de cambio de la naturaleza, una medida de la capacidad de desplazar cosas de un lugar a otro y de producir cambios. La naturaleza mantiene una especie de sistema de contabilidad automático para las transferencias de energía, que requiere que la energía del movimiento del cometa que se acerca dé exacta cuenta de los daños de todo tipo producidos durante el impacto. Cuando realizamos la contabilidad, encontramos que la energía del movimiento del cometa inmediatamente antes del impacto era equivalente a la explosión de 100 millones de megatoneladas de *TNT*, suficiente para vaporizar el cometa en aproximadamente un segundo y de provocar un agujero en el suelo que durante un breve lapso de tiempo tuvo 40 *km* de profundidad pero que pronto se desplomó en un cráter más amplio y somero, de 150 – 200 *km* de diámetro. Para hacerse una cierta idea de esta cantidad de energía, téngase presente que una bomba grande de hidrógeno tiene un rendimiento de alrededor de una megatonelada de *TNT*, y que el arsenal nuclear total del mundo en el momento álgido de la guerra fría era de unas 10.000 de estas bombas. El impacto de  $10^8$  megatoneladas del cometa que terminó con el Cretácico fue, por lo tanto, equivalente a la explosión de 10.000 veces todo el arsenal nuclear del mundo(aunque la explosión del impacto no fue nuclear).
- (4) Volviendo al cometa de 10 *km* de diámetro que iba acercándose a la Tierra a 30 *km/s*, podemos hacernos una idea de lo rápido que ocurrió tal acontecimiento. Un avión de línea aérea vuela



a una altitud de unos 10 *km*, de manera que imaginemos un avión tan desafortunado que se hallara en el trayecto del cometa que se acercaba. En un instante el avión se vería aplastado como un bicho por el cuerpo que embestía. Un tercio de segundo después, la parte anterior del cometa, portadora de los restos del insignificante avión, golpearía el suelo, generando con ello un cegador resplandor luminoso y originando ondas de choque en el cometa y en el suelo, y, tras  $1/3$  más de segundo, la parte posterior del cometa se hundiría por debajo del nivel del suelo. Uno o dos segundos después de la pérdida del avión habría un enorme e incandescente agujero en el suelo, que iría creciendo, y una bola de fuego de roca vaporizada en expansión; fragmentos expulsados por la explosión atravesarían la atmósfera en su camino hacia diferentes puntos repartidos por todo el globo. La Tierra sufriría daños cataclísmicos en menos tiempo de lo que se tarda en leer esta frase.

Tomado de Alvarez, W., *Tyrannosaurus rex y el cráter de la muerte*, Editorial Grijalbo Mondadori, 1998.

1. La expresión *que sólo llega a unos 9 km sobre el nivel del mar*, que aparece en el primer párrafo, modifica a
  - A. Tierra
  - B. Everest
  - C. superficie
  - D. altura
2. De acuerdo con el autor del texto, *hacer analogías* consiste en
  - A. correlacionar entre sí las magnitudes de las propiedades físicas de los objetos descritos.
  - B. atribuirle significados adecuados a los enunciados que describen los hechos.
  - C. hallar las similitudes y afinidades que guarda un objeto con otro mejor conocido.
  - D. hallar ejemplos que ilustren el sentido de los enunciados fundamentales del texto.
3. El movimiento de caída de un cometa desde un punto muy distante de la Tierra es un movimiento
  - A. acelerado.
  - B. uniformemente acelerado.
  - C. con velocidad constante.
  - D. desacelerado.
4. La ciudad de San Francisco, mencionada en el texto, está situada
  - A. en la costa Este de Estados Unidos.
  - B. en el Caribe.
  - C. en el medio Oeste de Estados Unidos.
  - D. sobre la falla de San Andrés.

5. Según el texto, de las siguientes opciones la que más se aproxima al área de la ciudad de San Francisco es
- A.  $75 \text{ km}^2$
  - B.  $300 \text{ km}^2$
  - C.  $100 \text{ km}^2$
  - D.  $95 \text{ km}^2$
6. Si se supone que el cometa era un objeto esférico, de las siguientes opciones la que más se aproxima a su volumen es
- A.  $6,000 \text{ km}^3$
  - B.  $125 \text{ km}^3$
  - C.  $500 \text{ km}^3$
  - D.  $1.000 \text{ km}^3$
7. Una sección transversal de una esfera corresponde a la intersección de un plano con ella. Si el cometa descrito en el texto es de forma esférica y tiene  $10 \text{ km}$  de diámetro, un plano que dista  $4 \text{ km}$  del centro determina, en el cometa, una sección transversal cuya área es
- A.  $\pi \text{ km}^2$
  - B.  $3\pi \text{ km}^2$
  - C.  $4\pi \text{ km}^2$
  - D.  $9\pi \text{ km}^2$
8. El tema central del segundo párrafo es
- A. el efecto del impacto en el avión.
  - B. la velocidad del cometa.
  - C. la energía liberada por el choque.
  - D. el tamaño de la roca que impactó.
9. Sean  $m$  la masa del cometa,  $v$  la velocidad con que el cometa impactó a la tierra y  $M$  la masa de la Tierra. Considerando la Tierra en reposo antes del choque, si la colisión hubiera llevado al cometa al estado de reposo, se habría podido decir que el impulso que recibió la Tierra fue igual a
- A.  $Mv$
  - B.  $mv$
  - C.  $(M + m)v$
  - D.  $(M - m)v$



10. Una onda de choque se produce cuando un objeto que viaja en un medio se desplaza a una \_\_\_\_\_ que el sonido en ese medio.
- A. velocidad mayor
  - B. velocidad menor
  - C. fuerza mayor
  - D. fuerza menor
11. Suponga que el cometa que impactó la Tierra ejerció sobre ella una fuerza  $F$  durante el choque, entonces la Tierra debió ejercer sobre el cometa una fuerza
- A. mucho mayor que  $F$  porque la masa de la Tierra es más grande.
  - B. mucho menor que  $F$  porque se ejerció sobre un cuerpo de menor masa.
  - C. de igual magnitud que  $F$  porque ésta es independiente de la masa del cuerpo.
  - D. ligeramente mayor que  $F$ , de acuerdo con la descripción de lo que pasó con el cometa.
12. Según el texto, la velocidad del cometa era de
- A.  $1.800 \text{ km/h}$
  - B.  $3.600 \text{ km/h}$
  - C.  $216.000 \text{ km/h}$
  - D.  $108.000 \text{ km/h}$
13. De acuerdo con el texto, la velocidad de un automóvil en una autopista es de
- A.  $108 \text{ km/h}$
  - B.  $150 \text{ km/h}$
  - C.  $236 \text{ km/h}$
  - D.  $300 \text{ km/h}$
14. Si se nota con  $V$  y  $W$ , respectivamente, las velocidades del automóvil y del avión con la que se compara la velocidad de impacto del objeto que cayó sobre la Tierra, la expresión que indica la relación entre  $V$  y  $W$  es
- A.  $3V = 5W$
  - B.  $5V = 3W$
  - C.  $3V = 20W$
  - D.  $20V = 3W$

15. De acuerdo con el texto, de la afirmación *la energía es la moneda de cambio de la naturaleza*, párrafo (3), es correcto deducir que
- A. cuanta mayor cantidad de energía tiene un objeto, mayor es su estabilidad frente a otros.
  - B. los objetos de la naturaleza interactúan entre sí con un continuo intercambio de energía.
  - C. los objetos que de un modo u otro son transformados tienen poca capacidad para producir energía.
  - D. al recibir el impacto del cometa, la Tierra acumuló una mayor cantidad de energía.

16. En el tercer párrafo se emplea la expresión *La naturaleza mantiene una especie de sistema de contabilidad automático para las transferencias de energía* para señalar
- (1) que en la naturaleza se inducen permanentemente equilibrios energéticos.
  - (2) que el análisis de los fenómenos naturales se reduce al cálculo de las energías.

De las afirmaciones es correcto asegurar que

- A. (1) y (2) son verdaderas.
  - B. (1) y (2) son falsas.
  - C. (1) es verdadera y (2) es falsa.
  - D. (1) es falsa y (2) es verdadera.
17. En la expresión del tercer párrafo téngase presente que una bomba grande de hidrógeno tiene un rendimiento de alrededor de una megatonelada de TNT, y que el arsenal nuclear total del mundo en el momento álgido de la guerra fría era de unas 10.000 de estas bombas, la parte subrayada cumple con la función de
- A. sujeto.
  - B. complemento directo.
  - C. complemento indirecto.
  - D. complemento circunstancial.
18. En el enunciado *el arsenal nuclear total del mundo en el momento álgido de la guerra fría era de unas 10.000 de estas bombas* la expresión *guerra fría* designa
- A. al tiempo durante el cual ocurrió la Segunda Guerra Mundial.
  - B. un período de tiempo particular de la Segunda Guerra Mundial.
  - C. una forma de amenazarse las naciones exhibiendo su arsenal bélico.
  - D. la tensión entre dos superpotencias a mediados del siglo XX.



19. En una explosión se conserva la
  - A. cantidad de movimiento.
  - B. energía cinética.
  - C. velocidad.
  - D. aceleración.
20. Los 40 km de profundidad del agujero inicial perforado por el cometa se asemejan a la distancia entre
  - A. Bucaramanga y Barranquilla
  - B. Medellín y Santa Marta
  - C. Armenia y Pereira
  - D. Cali y Tunja
21. Si el cráter formado por el impacto del cometa tenía un diámetro de 200 km, para darle la vuelta a 5 km/h se requerirían entre \_\_\_\_\_ horas.
  - A. 120 y 160
  - B. 160 y 200
  - C. 90 y 120
  - D. 50 y 90
22. La razón entre el perímetro del círculo mayor del cometa y el de la boca del cráter más amplio generado por el impacto es
  - A.  $\frac{1}{10}$
  - B.  $\frac{4}{5}$
  - C.  $\frac{2}{5}$
  - D.  $\frac{1}{20}$
23. Según el texto, la energía del movimiento del cometa inmediatamente antes del impacto es equivalente a la explosión de \_\_\_\_\_ veces todo el arsenal nuclear del mundo.
  - A.  $10^3$
  - B.  $10^4$
  - C.  $10^2$
  - D. 10

24. La energía liberada por la explosión de una megatonelada de *TNT* es de  $4,18 \times 10^{15}$  julios. El impacto de  $10^8$  megatoneladas del cometa debió liberar una energía de \_\_\_\_\_ julios.
- A.  $4,18 \times 10^{23}$   
B.  $4,18 \times 10^7$   
C.  $4,18 \times 10^{120}$   
D.  $4,18 \times 10^{30}$
25. Una muestra de *TNT* de 68,1 kg corresponde a \_\_\_\_\_ moles. (La masa molar del *TNT* es 227 g/mol)
- A.  $3,3 \times 10^{-3}$   
B. 0,3  
C. 3,3  
D. 300
26. El orden de los sucesos en el último párrafo es:
- A. el avión vuela, el cometa aplasta el avión, se expande una bola de fuego, el cometa golpea el suelo, se hunde y se abre un hueco.  
B. el avión vuela, el cometa aplasta el avión, el cometa golpea el suelo, se abre un hueco, el cometa se hunde y se expande una bola de fuego.  
C. el avión vuela, el cometa aplasta el avión, el cometa golpea el suelo, se hunde, se abre un hueco y se expande una bola de fuego.  
D. el avión vuela, el cometa golpea el suelo, aplasta el avión, se hunde, se abre un hueco y se expande una bola de fuego.
27. En el último párrafo se observa un predominio de las formas verbales terminadas en *ría* (*vería, golpearía, hundiría, iría*, etc.). Del texto se deduce que estas formas designan un hecho
- A. futuro considerado como probable.  
B. presente y simultáneo con otro hecho presente.  
C. futuro que se realizará con toda seguridad.  
D. pasado y simultáneo con otro hecho pasado.

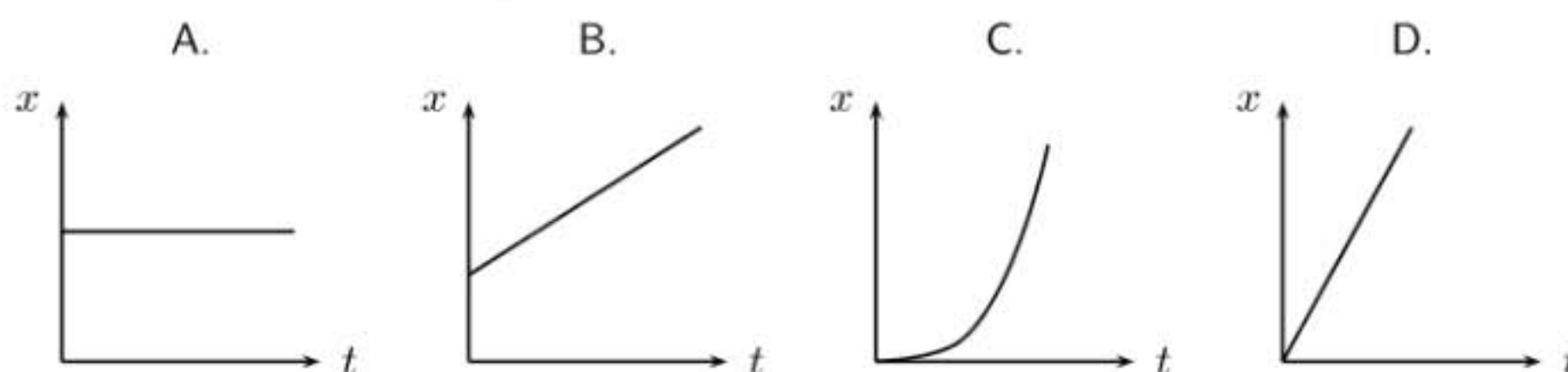
28. El adjetivo *cataclísmico*, presente en el texto, tiene el sentido de

- (1) trastorno de grandes proporciones.
- (2) una situación difícil de predecir.

De las afirmaciones es correcto asegurar que

- A. (1) y (2) son verdaderas.
- B. (1) es verdadera y (2) es falsa.
- C. (1) y (2) son falsas.
- D. (1) es falsa y (2) es verdadera.

29. De acuerdo con el texto, el cometa viajó durante  $2,0 \text{ s}$  a una velocidad prácticamente constante de  $30 \text{ km/s}$  a través de la atmósfera antes de impactar sobre la superficie de la Tierra. Si se escoge como sistema de referencia el eje  $x$  orientado positivamente hacia abajo, con origen donde comienza a verse el cometa, el gráfico que mejor representa la posición  $x$  del cometa durante el tiempo en que fue visible es



30. Tomando el infinito como referencia o punto de potencial cero, la energía potencial gravitacional de un objeto de masa  $m$  situado a una distancia  $r$  del centro de la Tierra es  $-\frac{GMm}{r}$ . Un cuerpo que se deje caer con velocidad inicial cero desde el infinito hacia la Tierra, llegaría a la superficie terrestre (despreciando las pérdidas de energía por rozamiento con la atmósfera) con una energía cinética igual a \_\_\_\_\_, ya que la energía mecánica o sea la suma de las energías cinética y potencial, se conserva ( $R$  es el radio de la Tierra y  $M$  es la masa de la Tierra).

- A.  $-\frac{Gm}{R}$
- B.  $\frac{GMm}{R^2}$
- C.  $\frac{GMm}{R}$
- D.  $-\frac{GMm}{2R}$



31. Se encuentra una construcción metafórica en el enunciado
- El avión se vería aplastado como un bicho por el cuerpo que embestía.*
  - Su volumen sería comparable al de todos los edificios de los Estados Unidos juntos.*
  - La roca que se descomprime saldrá volando, o se fundirá, o incluso se evaporará.*
  - La energía es la moneda de cambio de la naturaleza.*
32. Las siguientes frases designan de manera resumida posibles temas desarrollados o no en el texto:
- Cambios atmosféricos ocurridos.
  - Volumen y forma del cometa.
  - Dimensiones del cataclismo.
  - Velocidad de desplazamiento del cometa.
  - Daños sufridos por la Tierra.
  - Rapidez con que ocurre el acontecimiento.
- Los temas realmente desarrollados en el texto son:
- (1), (3) y (5)
  - (2), (4) y (6)
  - (2), (4) y (5)
  - (3), (5) y (6)
33. De los enunciados:
- Hay fenómenos naturales que son ajenos a la experiencia humana.
  - El conocimiento científico nos ayuda a suponer cómo pudo haber ocurrido un hecho.
- es correcto afirmar que de acuerdo con su sentido
- (1) y (2) están en consonancia con el sentido del texto.
  - (1) está en consonancia con el sentido del texto pero (2) no lo está.
  - (1) no está en consonancia con el sentido del texto pero (2) sí lo está.
  - (1) y (2) no están en absoluto en consonancia con el sentido del texto.
34. De acuerdo con el texto, las medidas reportadas sobre un fenómeno son más comprensibles cuando
- se reconocen las causas que originan tales fenómenos y se prevén sus consecuencias.
  - se interpretan tales medidas a la luz de los fundamentos de una u otra teoría científica.
  - se correlacionan tales medidas con medidas de objetos cercanos a la experiencia humana.
  - se imagina para tales fenómenos una situación que los hace posibles y verosímiles.

35. La noción de *destrucción*, ligada a las serias implicaciones derivadas del choque de meteoritos o cometas con la Tierra, es muy importante en términos reflexivos para la humanidad, ya que pone de manifiesto
- la relevancia de reconocer que el ser humano es efímero y frágil.
  - el interés de la ciencia por asumir que todo se crea y todo se destruye.
  - la necesidad de estudiar la geología del planeta Tierra.
  - el beneficio que la ciencia hace en términos de comprender el Universo.
36. El objetivo principal del autor del texto es \_\_\_\_\_ contra la Tierra.
- hacer algunas predicciones sobre lo que puede ocurrir cuando un cometa choque
  - describir las consecuencias desastrosas causadas por el choque de un cometa
  - hacer inteligibles datos que informan sobre lo que ocurre cuando choca un cometa
  - caracterizar los cambios ocurridos en la atmósfera por el choque de un cometa
37. El estilo del escrito es sobre todo
- argumentativo
  - descriptivo
  - narrativo
  - dramático
38. La teoría de la *panspermia* señala que la vida no es exclusiva de la Tierra sino que se encuentra distribuida por el Universo y puede ser transportada por diversos objetos celestes, como los meteoritos y los cometas. Aceptar esta teoría equivaldría a un cambio de mentalidad como el asociado al
- descubrimiento del ADN en todas las formas de vida.
  - paso del creacionismo al evolucionismo.
  - descubrimiento de planetas extrasolares.
  - paso de la teoría geocéntrica a la heliocéntrica.

Las preguntas 39 y 40 se refieren a la siguiente información.

La datación del final del período Cretácico es relativamente precisa, pues coincide con la de una capa geológica con fuerte presencia de iridio, que parece estar relacionada con la caída de un meteorito en lo que ahora corresponde a la península de Yucatán y al Golfo de México. Este impacto pudo provocar la extinción masiva que ocurrió al final de este período, en la que desaparecieron los dinosaurios.

Era	Período	Millones de años	
Mesozoica	Cretácico	145,5 ± 4,0	a 65,5 ± 0,3
	Jurásico	199,6 ± 0,6	a 145,5 ± 4,0
	Triásico	251,0 ± 0,4	a 199,6 ± 0,6



39. El período Cretácico terminó con la caída de un meteorito hace \_\_\_\_\_ millones de años.
- A.  $199,6 \pm 0,6$
  - B.  $145,5 \pm 4,0$
  - C.  $251,0 \pm 0,4$
  - D.  $65,5 \pm 0,3$
40. El periodo Cretácico duró \_\_\_\_\_ millones de años.
- A.  $211,0 \pm 4,3$
  - B.  $80,0 \pm 4,3$
  - C.  $65,5 \pm 0,3$
  - D.  $145,5 \pm 4,0$
41. Los \_\_\_\_\_ son una de las evidencias más contundentes del choque de meteoritos sobre la superficie terrestre.
- A. cráteres
  - B. golfos
  - C. cambios climáticos
  - D. cataclismos
42. A partir de investigaciones exhaustivas se ha logrado establecer que en la historia geológica de nuestro planeta se han registrado al menos 5 grandes extinciones masivas. En todas ellas un elemento común ha sido
- A. el cambio climático.
  - B. el impacto de cometas.
  - C. la evolución divergente de la vida.
  - D. la alteración de las placas tectónicas.
43. Muchos científicos consideran que en la actualidad se está viviendo una sexta extinción masiva, cuya principal causa es
- A. el invaluable desastre ecológico derivado de la explotación minera.
  - B. el uso masivo de combustibles fósiles y de gases contaminantes.
  - C. la alteración de la superficie de la Tierra y de la atmósfera por parte del hombre.
  - D. el fuerte avance tecnológico que es contradictorio a la conservación de la vida.

## MATEMÁTICAS

1. Sean  $w$  y  $z$  números reales negativos con  $w > z$ . De las proposiciones:

(1)  $\frac{1}{w} > \frac{1}{z}$

(2)  $-z > -w$

es correcto afirmar que:

- A. (1) y (2) son verdaderas.
- B. (1) y (2) son falsas.
- C. (1) es verdadera y (2) es falsa.
- D. (1) es falsa y (2) es verdadera.

2. Sea  $k$  un número natural. Si al dividir el doble de  $k$  entre 6 se obtiene como cociente  $n$  y como residuo 4, entonces

- A.  $k - 6n = 4$
- B.  $k - 3n = 2$
- C.  $2k - 3n = 2$
- D.  $6n - k = 4$

3. Analice las siguientes afirmaciones:

- (1) Todo número entero se puede expresar como el producto de dos números racionales.
- (2) Todo número que sea el cociente de dos números reales es un racional.

De las afirmaciones es correcto asegurar que:

- A. (1) es verdadera y (2) es falsa.
- B. (1) y (2) son verdaderas.
- C. (1) es falsa y (2) es verdadera.
- D. (1) y (2) son falsas



4. Al multiplicar dos números naturales mayores que 5 se obtuvo como resultado 42. La suma de dichos números es

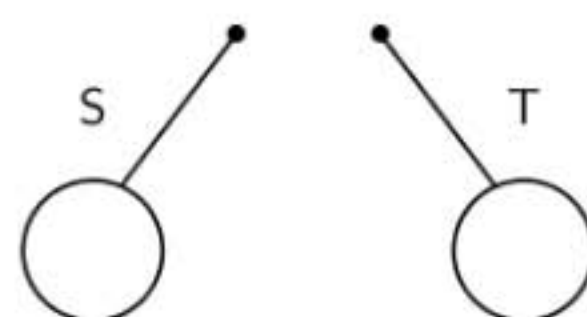
- A. 17
- B. 43
- C. 13
- D. 23

5. Considere las siguientes afirmaciones con respecto al dibujo de la derecha.

- (1)  $T$  se obtiene de  $S$  mediante una rotación.
- (2)  $T$  se obtiene de  $S$  mediante una simetría axial.

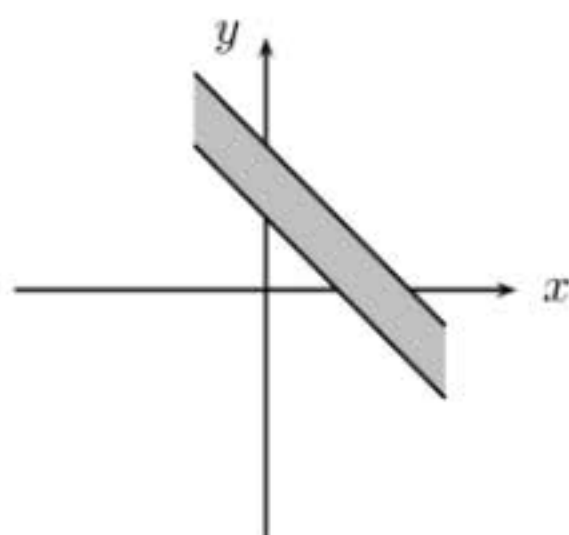
De las afirmaciones es correcto asegurar que:

- A. (1) es verdadera y (2) es falsa.
- B. (1) y (2) son verdaderas.
- C. (1) es falsa y (2) es verdadera.
- D. (1) y (2) son falsas.

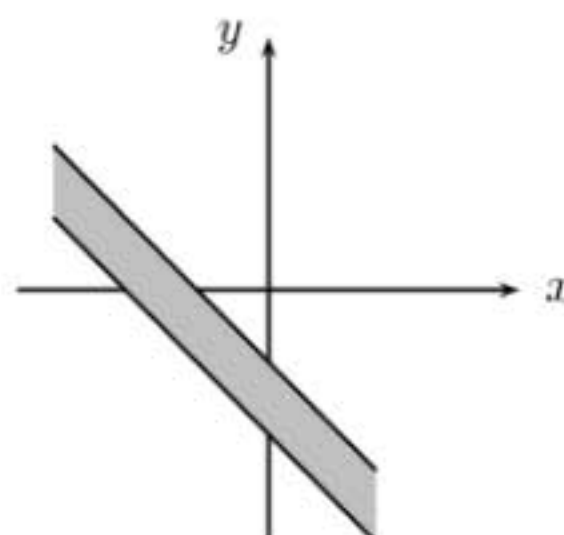


6. Sea  $P = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 1 \leq x + y \leq 2\}$ . La representación del conjunto  $P$  en el plano cartesiano es

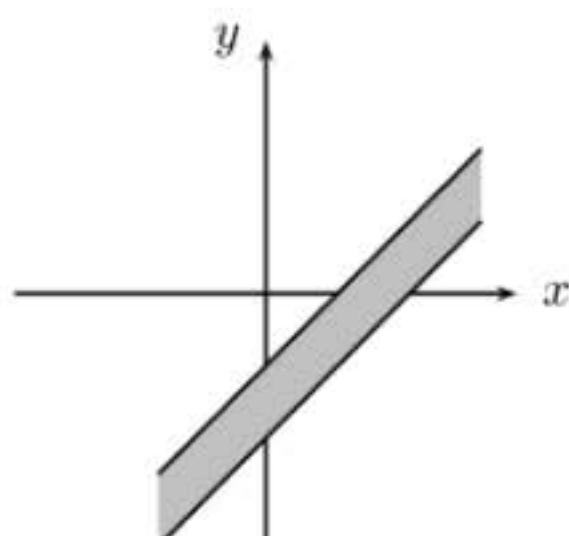
A.



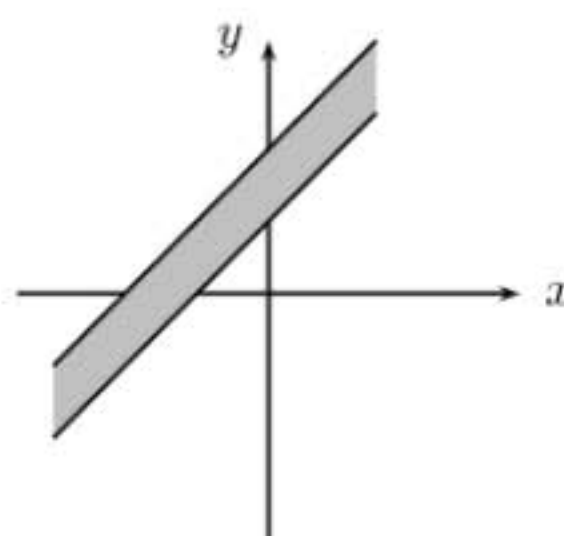
B.



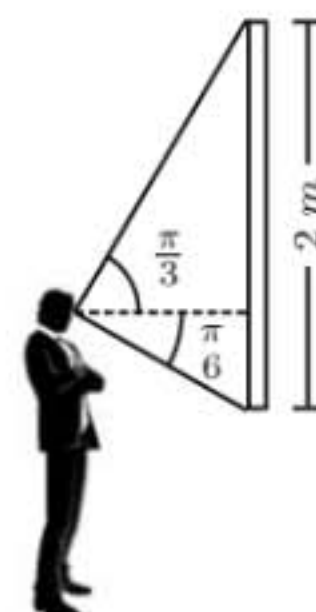
C.



D.

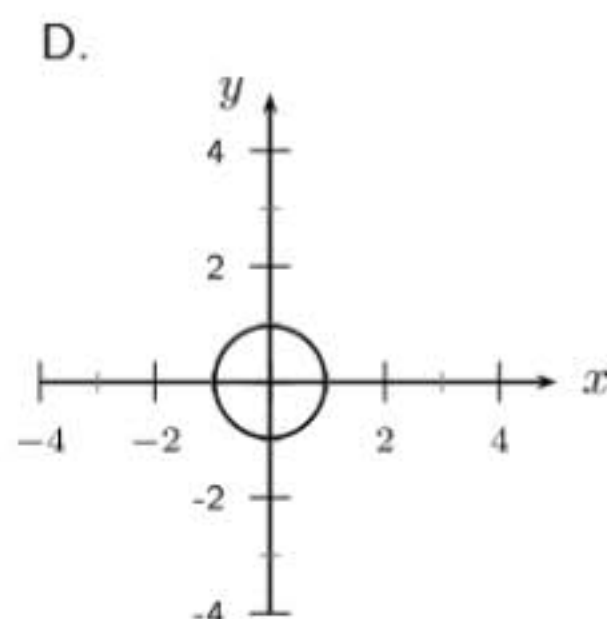
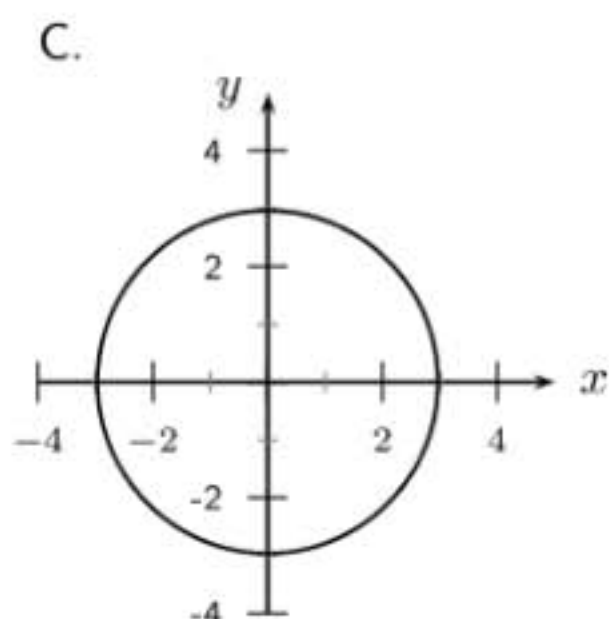
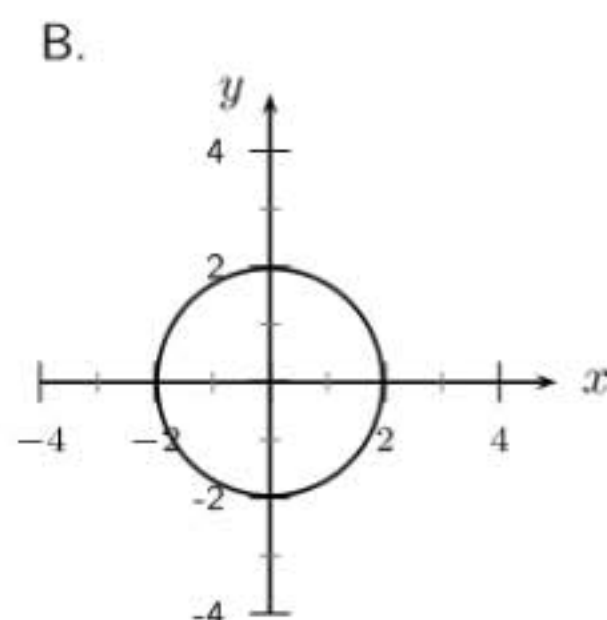
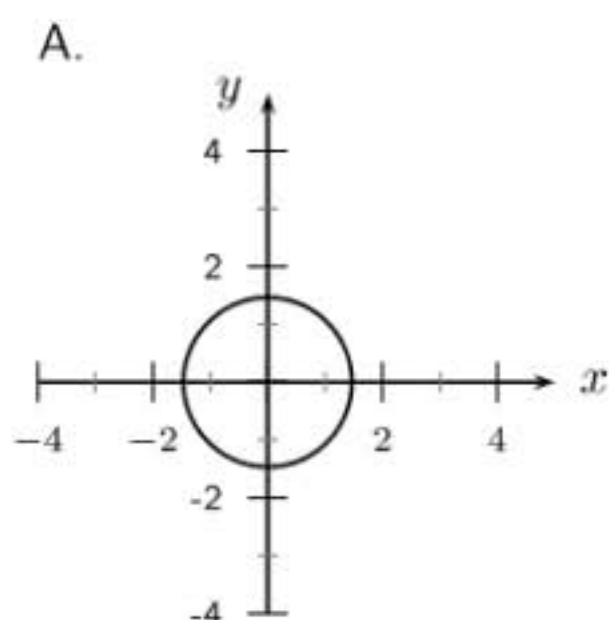


7. En un museo hay un cuadro de  $2m$  de alto. Una persona situada frente al cuadro ve la parte superior de éste con un ángulo de elevación de medida  $\frac{\pi}{3}$  radianes y la parte inferior con un ángulo de depresión cuya medida es  $\frac{\pi}{6}$  radianes. De las siguientes medidas la que más se aproxima a la distancia del cuadro al ojo del observador es



- A.  $0,7 m$
- B.  $1,5 m$
- C.  $0,87 m$
- D.  $1,75 m$

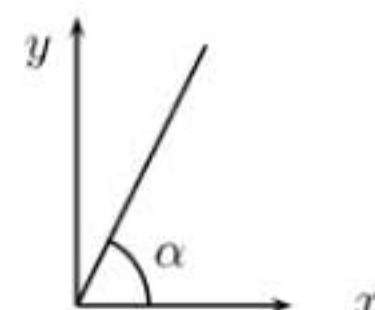
8. La circunferencia que tiene más intersecciones con la parábola  $y = x^2 - 1$  es la





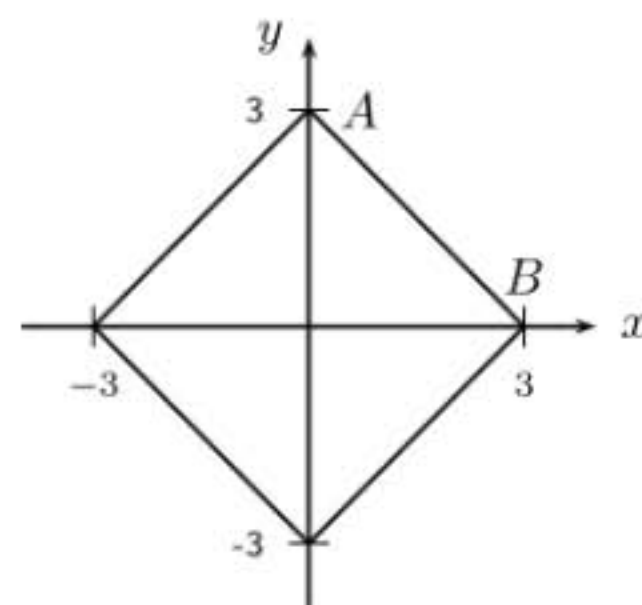
9. En el sistema de coordenadas cartesianas que muestra la figura, la recta  $y = 2x$  forma un ángulo  $\alpha$  con el semieje positivo de las abscisas. El valor de  $\sin \alpha$  es

- A.  $5\frac{\sqrt{3}}{2}$
- B.  $2\frac{\sqrt{5}}{5}$
- C.  $2\frac{\sqrt{5}}{3}$
- D.  $2\frac{\sqrt{3}}{5}$



10. Observe el cuadrado que se presenta en la gráfica. La pendiente del segmento  $AB$  es

- A.  $-1$
- B.  $-3$
- C.  $1$
- D.  $3$



11. Al lanzar una vez un par de dados, cuyas caras están marcadas con los números del 1 al 6, la probabilidad de que salgan dos números consecutivos es

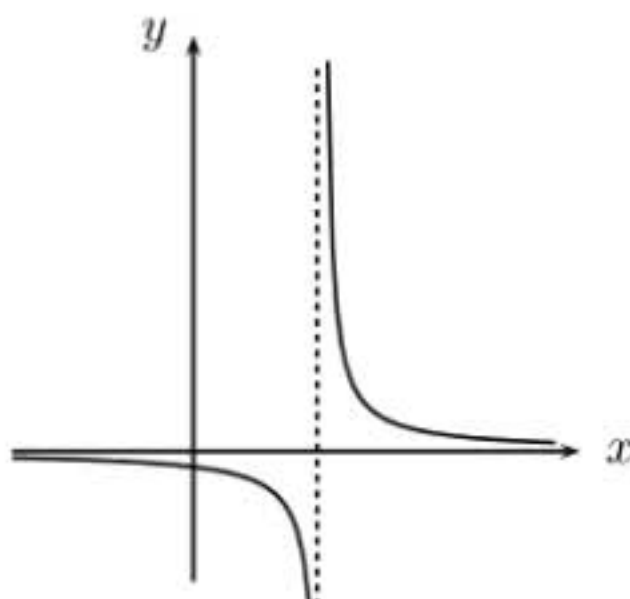
- A.  $\frac{10}{21}$
- B.  $\frac{5}{21}$
- C.  $\frac{10}{36}$
- D.  $\frac{5}{36}$

12. En Colombia, las placas de los automóviles tienen tres letras (de un alfabeto de 26) seguidas de tres dígitos. La cantidad de placas sin letras ni números repetidos que comienzan por vocal y son pares es
- $5 + 25 + 24 + 10 + 9 + 5$
  - $(5 + 25 + 24)(9 + 8 + 5)$
  - $5 \times 25 \times 24 \times 10 \times 9 \times 5$
  - $5 \times 25 \times 24 \times 9 \times 8 \times 5$
13. Sobre la ecuación  $\frac{5}{2x+3} + \frac{4}{2x-3} = \frac{14x+3}{4x^2-9}$  es correcto afirmar que
- tiene exactamente una solución.
  - tiene exactamente dos soluciones.
  - tiene infinitas soluciones.
  - no tiene solución.
14. El mínimo común múltiplo de los polinomios  $f(x) = x^2 + 2x + 1$ ,  $g(x) = 3x + 3$  y  $h(x) = 6$  es
- $6(x+1)^2$
  - $3(x+1)$
  - $6(x+1)$
  - $3(x+1)^2$
15. De la ecuación  $\frac{1}{a+1} - \frac{a}{a-1} = 0$  es correcto afirmar que
- todo número real diferente de  $1$  y de  $-1$  es solución.
  - no tiene soluciones reales.
  - tiene solución única.
  - tiene exactamente dos soluciones reales.



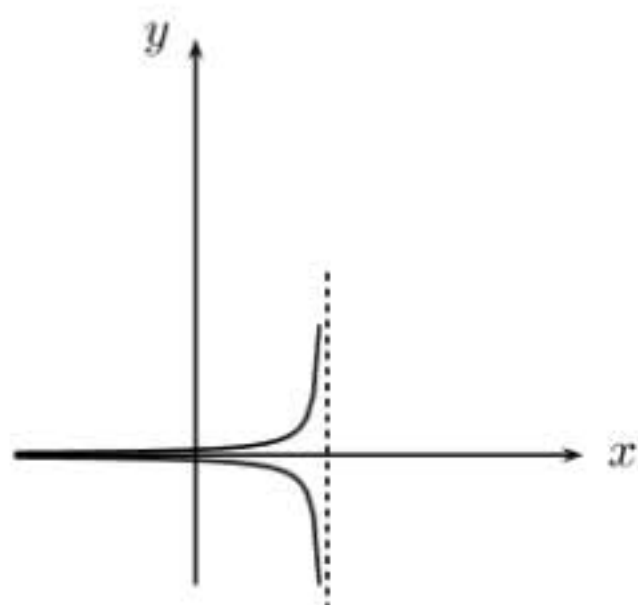
16. Considere la expresión  $y = \frac{x+1}{x+2}$ . Si  $x$  toma valores cada vez más grandes, el valor de  $y$  está cada vez más cerca de
- A. 1
  - B.  $\frac{1}{2}$
  - C. 0
  - D. 2
17. Sea  $y = x^2$ . El valor de la derivada de  $y$  en el punto  $x = \frac{1}{3}$  está entre
- A.  $-1$  y  $0$
  - B.  $1$  y  $2$
  - C.  $-2$  y  $-1$
  - D.  $0$  y  $1$
18. La expresión  $(1-x)(x+3)$  es negativa para todo  $x$  en el conjunto
- A.  $(-3, 1)$
  - B.  $(-\infty, -3) \cup (1, +\infty)$
  - C.  $(-1, 3)$
  - D.  $(-\infty, -1) \cup (3, +\infty)$

19. La gráfica de  $f(x) = \frac{3}{x-5}$  se muestra a continuación.

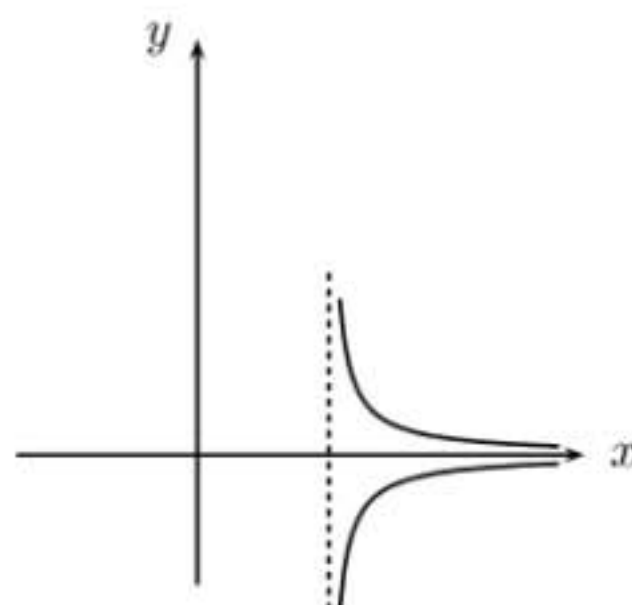


La gráfica de  $g(x) = \frac{3}{|x-5|}$  es

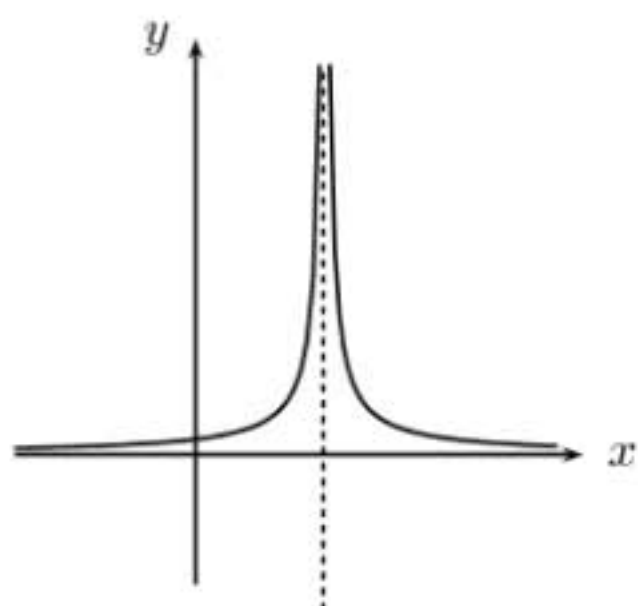
A.



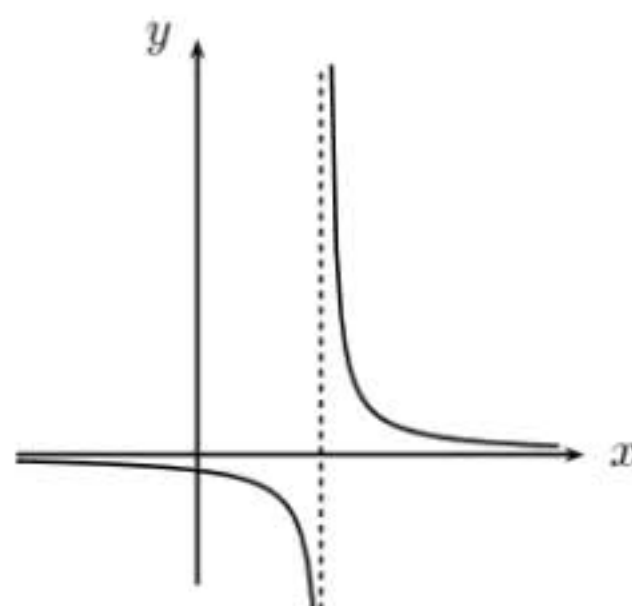
B.



C.



D.



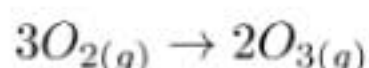
Todos los derechos de autor reservados.  
Prohibida la copiada parcial o total.

## CIENCIAS

Las preguntas 1 a 7 se refieren a la siguiente información.

### Ozono

El ozono ( $O_3$ ) es termodinámicamente inestable. A temperatura ordinaria, es un gas de color azul pálido. Se puede obtener a partir de dióxígeno en un ozonizador, el cual está conformado básicamente por dos tubos concéntricos que actúan como electrodos, entre los cuales se produce una descarga eléctrica de alta frecuencia, a la vez que pasa un flujo de oxígeno a presión reducida.



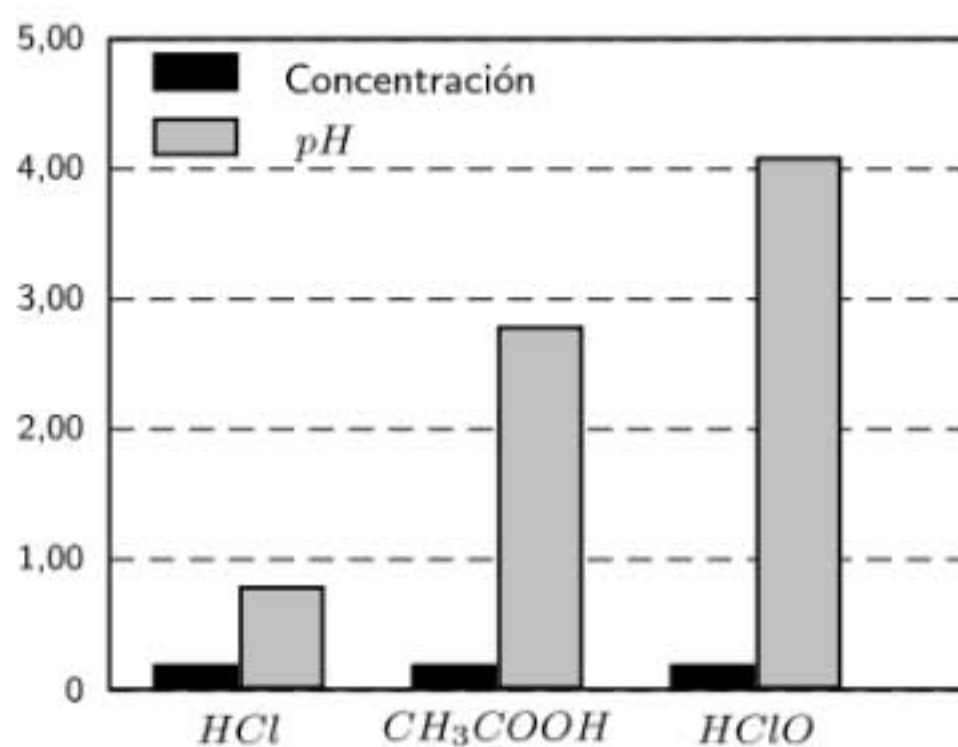
El rendimiento del proceso suele ser del orden del 10 %. El ozono es un oxidante energético que se utiliza como tal y como desinfectante (bactericida y viricida). Como oxidante, el más potente después del flúor, se emplea en procesos tales como la oxidación de sulfuro de plomo (II) a sulfato de plomo (II), este último de interés en la restauración de pinturas antiguas; de  $NO_2$  a  $N_2O_5$ ; de azufre a ácido sulfúrico, etc. En tanto que como desinfectante, encuentra aplicación en la conservación de alimentos congelados y en la purificación del agua.

1. El orden correcto de las sustancias mencionadas, dispuestas de menor a mayor poder oxidante es
  - A. flúor — ozono — oxígeno
  - B. oxígeno — ozono — flúor
  - C. ozono — flúor — oxígeno
  - D. ozono — oxígeno — flúor
2. El azufre es un \_\_\_\_\_ y su fórmula molecular es \_\_\_\_\_ .
  - A. metal —  $S$
  - B. metal —  $S_8$
  - C. no metal —  $S$
  - D. no metal —  $S_8$
3. De las siguientes afirmaciones:
  - (1) El ozono cuando reacciona pasa de estado de oxidación cero a  $-2$ .
  - (2) De  $NO_2$  a  $N_2O_5$  se presenta oxidación.es correcto asegurar que
  - A. (1) y (2) son verdaderas.
  - B. (1) y (2) son falsas.
  - C. (1) es falsa y (2) es verdadera.
  - D. (1) es verdadera y (2) es falsa.



4. Atendiendo al rendimiento de la reacción, con 9,0 moles de  $O_2$  se obtienen \_\_\_\_\_ moles de  $O_3$ .
- A. 0,6  
B. 1,8  
C. 6,0  
D. 18
5. La fórmula correcta del sulfato de plomo (II) es
- A.  $PbSO_3$   
B.  $PbSO_4$   
C.  $PbS$   
D.  $PbS_2$

Las preguntas 6 y 7 se refieren a la siguiente gráfica.



6. De las siguientes afirmaciones:

- (1) El  $HClO$  es un ácido más fuerte que el  $CH_3COOH$ .  
(2) La concentración de  $HCl$  es igual a  $HClO$ .

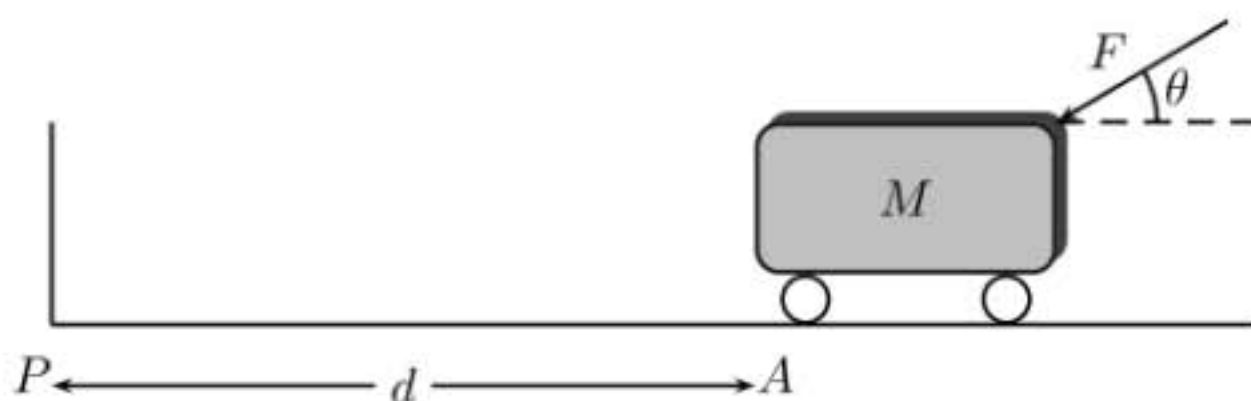
es correcto asegurar que

- A. (1) y (2) son falsas.  
B. (1) es verdadera y (2) es falsa.  
C. (1) y (2) son verdaderas.  
D. (1) es falsa y (2) es verdadera.
7. El \_\_\_\_\_ tiene \_\_\_\_\_ la constante de ionización y  $[H_3O^+]$  \_\_\_\_\_.
- A.  $HCl$  — muy grande — alta  
B.  $HCl$  — baja — baja  
C.  $HClO$  — baja — baja  
D.  $HClO$  — muy grande — alta

8. La meiosis es un fenómeno de reproducción característico de células
  - A. nerviosas
  - B. epiteliales
  - C. germinales
  - D. musculares
9. El elemento estructural más simple del sistema nervioso es
  - A. la neurona multipolar.
  - B. la médula espinal.
  - C. el arco reflejo.
  - D. el cerebelo.
10. La única arteria que transporta sangre desoxigenada es la
  - A. renal
  - B. aorta
  - C. pulmonar
  - D. carótida
11. El oído medio se comunica con las fosas nasales por medio de la
  - A. ventana oral.
  - B. ventana redonda.
  - C. trompa de Falopio.
  - D. trompa de Eustaquio.
12. La secuencia: polinización, fecundación, germinación y diseminación corresponde al proceso vegetal de
  - A. reproducción asexual.
  - B. reproducción sexual.
  - C. formación del embrión.
  - D. formación del endosperma.
13. Las únicas células humanas que carecen de núcleo son los
  - A. linfocitos
  - B. eritrocitos
  - C. eosinófilos
  - D. neutrófilos

Las preguntas 14 a 20 se refieren a la siguiente información.

Se aplica una fuerza de magnitud  $F$  a un carrito que está sobre una superficie horizontal lisa, como se muestra en la figura. El carro está inicialmente en reposo a una distancia  $d$  de una pared. Tanto  $F$  como  $\theta$  se mantienen constantes durante el desplazamiento del carrito.



14. De las siguientes afirmaciones:

- (1) La normal del piso sobre el carrito es mayor que  $Mg$ .
- (2) Si  $F \cos \theta < Mg$ , el carro no se mueve.

es correcto asegurar que

- A. (1) y (2) son verdaderas.
- B. (1) y (2) son falsas.
- C. (1) es verdadera y (2) es falsa.
- D. (1) es falsa y (2) es verdadera.

15. La aceleración del carrito es

- A.  $\frac{F \cos \theta}{M}$
- B.  $\frac{F \sin \theta}{M}$
- C.  $\frac{F \cos \theta}{Mg}$
- D.  $\frac{F \sin \theta}{Mg}$



16. El trabajo que realiza la fuerza en el recorrido desde  $A$  hasta  $P$  es

- A.  $Fd \sin \theta$
- B.  $\frac{F \cos \theta}{d}$
- C.  $\frac{F \sin \theta}{d}$
- D.  $Fd \cos \theta$

17. La energía cinética final del carrito será

- A.  $Fd \sin \theta$
- B.  $\frac{F \cos \theta}{d}$
- C.  $Fd \cos \theta$
- D.  $\frac{F \sin \theta}{d}$

Para responder las preguntas 18 a 20 tenga presente que la velocidad final del carrito es

$$v_f = \sqrt{\frac{2Fd \cos \theta}{M}}$$

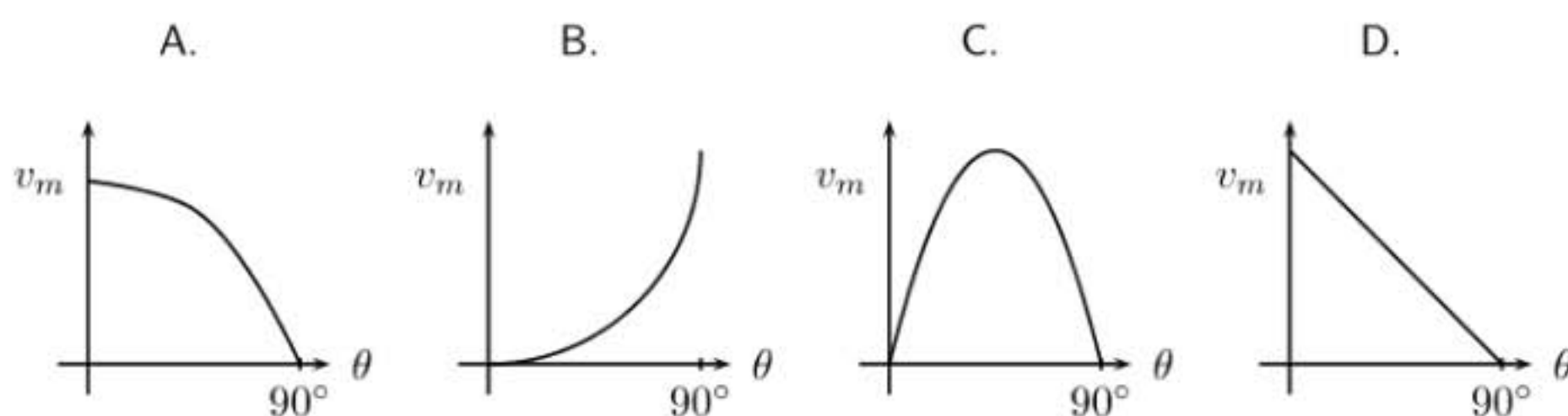
18. La velocidad media  $v_m$  del carrito en el trayecto de  $A$  a  $P$  es

- A.  $v_m = \sqrt{\frac{Fd \cos \theta}{M}}$
- B.  $v_m = \sqrt{\frac{Fd \cos \theta}{2M}}$
- C.  $v_m = \sqrt{\frac{4Fd \cos \theta}{M}}$
- D.  $v_m = \sqrt{\frac{Fd \cos \theta}{4M}}$

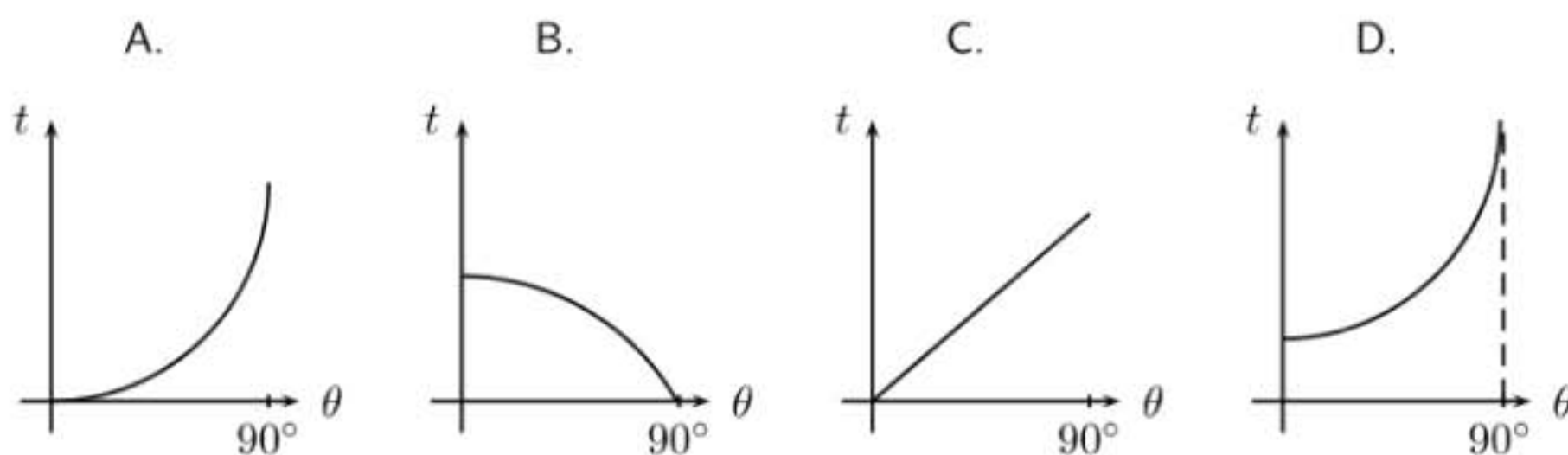
Para responder las preguntas 19 y 20 tenga en cuenta la siguiente información.

Manteniendo constante la magnitud de  $F$  se permite el desplazamiento del carrito aplicando la fuerza cada vez con un ángulo  $\theta$  diferente.

19. La velocidad media del carrito, en función del ángulo  $\theta$ , está mejor representada por la gráfica



20. El tiempo que gasta en recorrer la distancia  $d$ , en función del ángulo  $\theta$ , está mejor representado en la gráfica



## SOCIALES

Las preguntas 1 a 3 se refieren al siguiente texto.

### **El 85,5 % de las madres colombianas tiene origen indígena**

Así lo sostiene el último estudio liderado por el genetista Emilio Yunis, que se ocupa exclusivamente de la carga genética transmitida por las mujeres colombianas. El médico sincelejano y su hijo Juan José, con la ayuda técnica de otros tres especialistas, analizaron 1.522 muestras de ADN mitocondrial tomadas de manera aleatoria en diferentes regiones. La conclusión es que el rastro amerindio predomina en todas ellas.

A diferencia del ADN genómico, producto de la mezcla de los genes maternos y paternos, el mitocondrial se hereda exclusivamente de la madre.

Paralelamente, iniciaron una investigación sobre el cromosoma Y –que se transmite de padres a hijos varones–, cuyos resultados no han sido sistematizados. Una pesquisa similar, practicada en Asia hace tres años, permitió concluir que 16 millones de hombres de ese continente tienen el mismo cromosoma Y, probablemente transmitido por el emperador Genghis Khan.

“Los resultados finales revelarán que, en las diferentes divisiones políticas del país, el cromosoma Y que predomina sigue siendo el de las poblaciones españolas más vinculadas con la colonización, en tanto que las progenitoras tienen, mayoritariamente, las mitocondrias de la población amerindia”, adelanta Yunis.

Por lo pronto, dice, la preponderancia indígena en la carga genética de las madres colombianas echa por tierra muchos mitos: “Por ejemplo, el del origen judío de la población antioqueña y el del origen alemán de los santandereanos”.

Tomado de Bejarano, B.G. El Tiempo, 12/10/06.

1. Aunque se puedan comparar genes y significaciones culturales por su importancia en la transmisión de herencia corporal o cultural, la relación entre genética y cultura no es exactamente simétrica, porque a diferencia de los genes que están protegidos del ambiente y no se modifican en la vida de un individuo, los significados culturales son
  - A. totalmente aleatorios y azarosos.
  - B. inmodificables e inflexibles.
  - C. producto de generación espontánea.
  - D. abiertos y varían en una misma generación.
  
2. Cuando se habla del *mito del origen judío de la población antioqueña y el del origen alemán de los santandereanos*, la palabra *mito* se refiere a una
  - A. ideología que explica la existencia de un pueblo a través de la historia.
  - B. hipótesis que elaboran los historiadores sobre los orígenes de los pueblos.
  - C. construcción social imaginaria que da cuenta de los orígenes de los pueblos.
  - D. reconstrucción racional verosímil del pasado con fines analíticos.



3. El emperador Gengis Khan que se menciona en el texto se considera una de las figuras más influyentes en la evolución histórica del mundo por
- A. la invasión de los mongoles a China.
  - B. la construcción de la muralla china.
  - C. la invención de la brújula en su reinado.
  - D. su relación amigable con Marco Polo.
- 
4. La doctrina que sostiene el devenir y que se expresa en la frase *todo fluye y nada permanece* es de
- A. Parménides
  - B. Heráclito
  - C. Demócrito
  - D. Eurípides
5. La filosofía de los valores se relaciona con
- A. las pruebas de la existencia del alma.
  - B. el descubrimiento de la verdad.
  - C. el proceso de conocimiento.
  - D. las formulaciones éticas.
6. La proposición *Si Juan es el tercero, entonces precede a Luis*, es una
- A. condición
  - B. equivalencia
  - C. conjunción
  - D. alternación

7. Establezca la relación correcta entre el personaje y su imperio.

Personaje	Imperio
1. Alejandro Magno	a. Romano
2. Carlomagno	b. Persa
3. Julio César	c. Carolingio
4. Justiniano	d. Bizantino

- A. 1a — 2c — 3d — 4b  
B. 1b — 2c — 3a — 4d  
C. 1c — 2b — 3d — 4a  
D. 1b — 2a — 3d — 4c

8. \_\_\_\_\_ consistía en la entrega de un grupo de familias indígenas al cuidado de un conquistador, con la obligación de darles protección e instrucción a cambio del derecho a percibir de parte de éstos tributos en oro, frutos o trabajo.

- A. La encomienda  
B. El patronato  
C. La mita  
D. El resguardo

9. Las invenciones y adelantos desarrollados por los hindúes fueron

- A. el calendario y la escritura.  
B. el compás y la brújula.  
C. los números y el ajedrez.  
D. el alfabeto y la rueda.

10. El \_\_\_\_\_ es un movimiento artístico que se desarrolló en el siglo XX.

- A. impresionismo  
B. neoclacisismo  
C. realismo  
D. cubismo

11. El lago \_\_\_\_\_ se encuentra en África.
- A. Superior
  - B. Baikal
  - C. Constanza
  - D. Victoria
12. Las penínsulas que cierran el Golfo de México son las de
- A. California y Florida.
  - B. Florida y Yucatán.
  - C. Yucatán y Labrador.
  - D. Labrador y California.
13. La Orinoquía colombiana es la región comprendida entre la cordillera Oriental y los ríos Orinoco,
- A. Arauca y Vichada.
  - B. Casanare y Guaviare.
  - C. Arauca y Guaviare.
  - D. Casanare y Vichada.
14. Las rocas presentan un ciclo de formación y destrucción, de acuerdo con la información de la tabla relacione correctamente el tipo de roca con su proceso de formación.

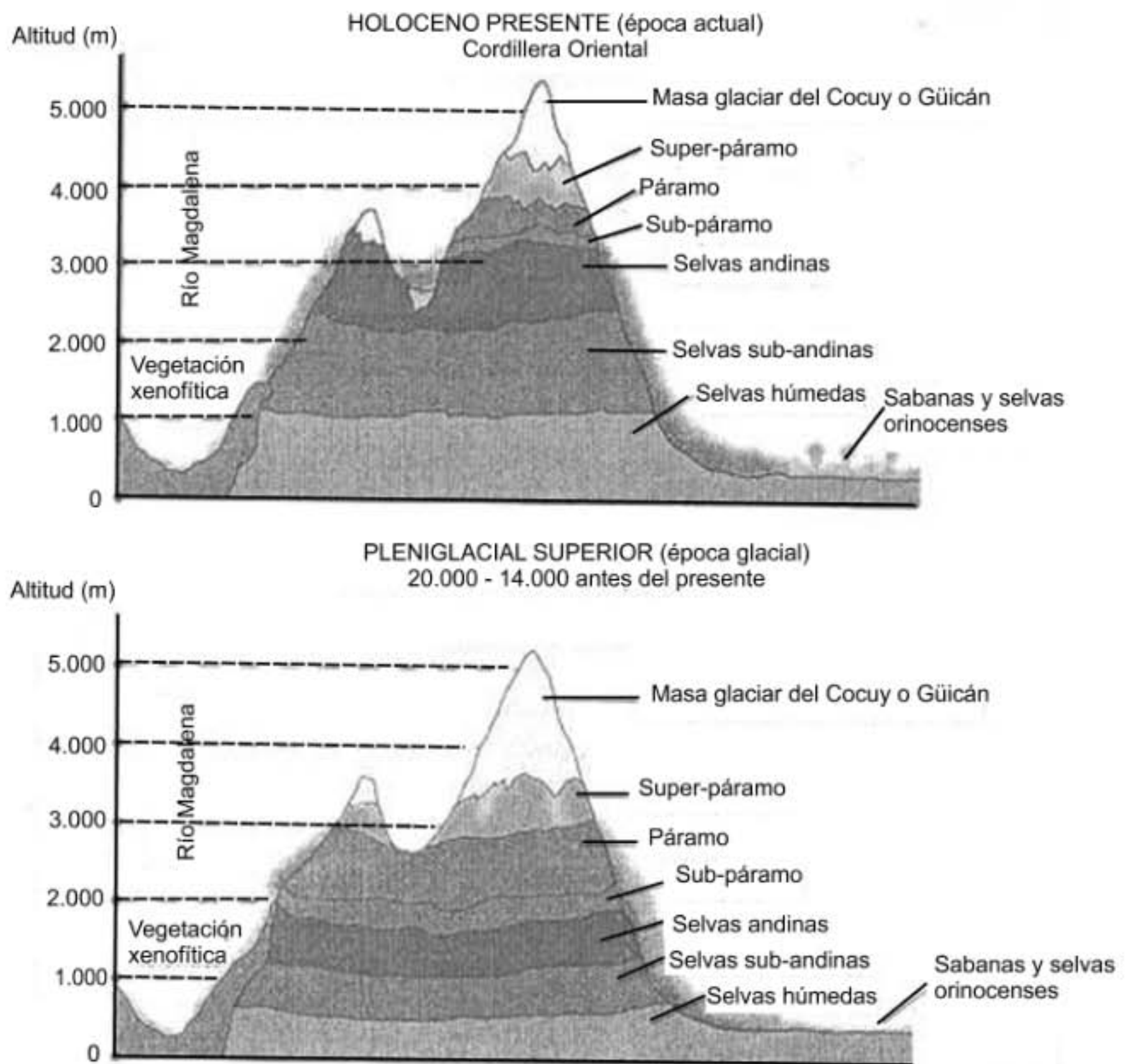
Roca	Proceso de formación
1. Metamórfica	a. Enfriamiento de magma
2. Sedimentaria	b. Cambios de presión y temperatura
3. Volcánica	c. Erosión y enterramiento

- A. 1a — 2c — 3a
- B. 1b — 2c — 3a
- C. 1c — 2b — 3c
- D. 1a — 2b — 3c



Las preguntas 15 a 17 se refieren a la siguiente información.

Desde la época glacial a la actual han ocurrido cambios significativos en los cinturones de vegetación en la cordillera Oriental de Colombia (ver figura).



15. De acuerdo con la información de la figura, analice las siguientes afirmaciones:

- (1) Las selvas andinas redujeron su área altitudinal.
- (2) La diferencia altitudinal media del páramo es de aproximadamente 1.000 metros.

De las afirmaciones es correcto asegurar que

- A. (1) y (2) son verdaderas.
- B. (1) y (2) son falsas.
- C. (1) es verdadera y (2) es falsa.
- D. (1) es falsa y (2) es verdadera.

16. De acuerdo con las tendencias presentadas en la figura, si la temperatura en la zona ecuatorial sigue aumentando podrían desaparecer

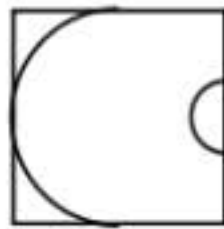
- A. las sabanas tropicales.
- B. las selvas andinas.
- C. las masas glaciales.
- D. los páramos.

17. Si la temperatura media del nivel inferior de las nieves corresponde a  $0^{\circ}\text{C}$  y la temperatura media aumenta  $0,6^{\circ}\text{C}$  cada 100 m verticales, entonces la temperatura media del páramo desde el pleniglacial superior se ha incrementado en

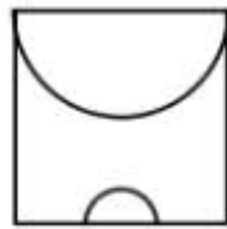
- A.  $3^{\circ}\text{C}$
- B.  $6^{\circ}\text{C}$
- C.  $9^{\circ}\text{C}$
- D.  $12^{\circ}\text{C}$

## ANÁLISIS DE LA IMAGEN

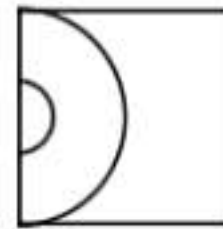
Dadas las siguientes figuras, cuáles y cuántas se necesitan para obtener la imagen de las preguntas 1 y 2.



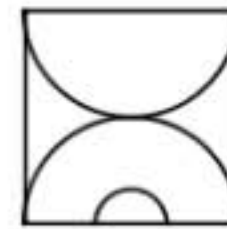
a



b



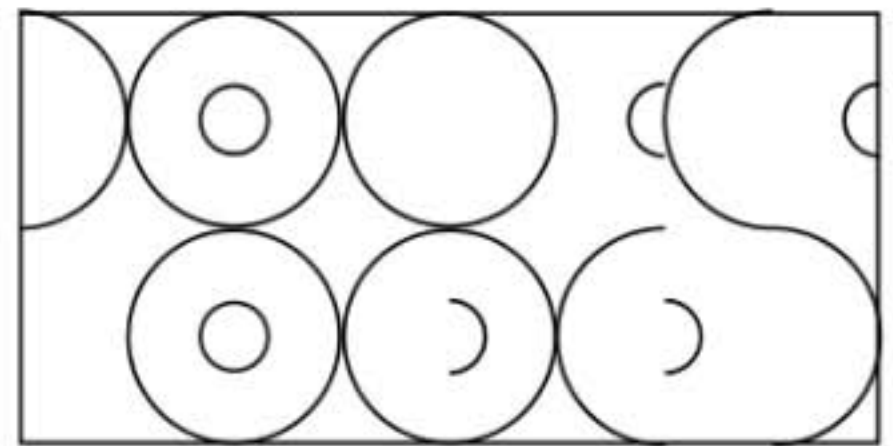
c



d

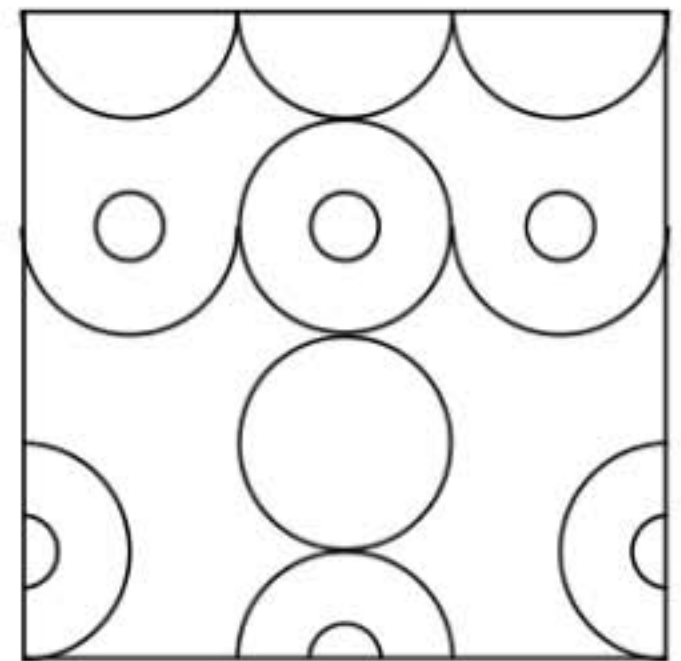
1.

- A. 2a — 2b — 4d
- B. 2a — 4c — 2d
- C. 2a — 2c — 4d
- D. 2a — 1b — 1c — 4d



2.

- A. 2b — 4c — 3d
- B. 2a — 2b — 2c — 3d
- C. 2a — 3b — 2c — 2d
- D. 2b — 3c — 4d

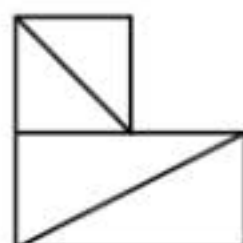


En las preguntas 3 a 5 identifique la vista que corresponde a la dirección que indica la flecha en el dibujo de la izquierda.

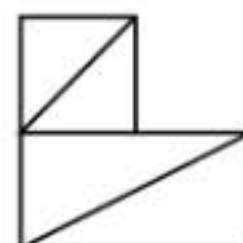
3.



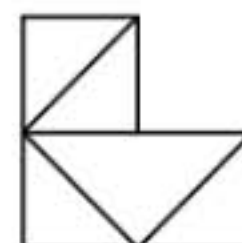
A.



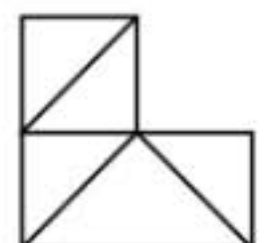
B.



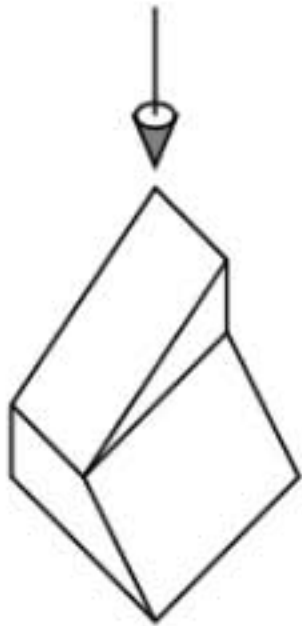
C.



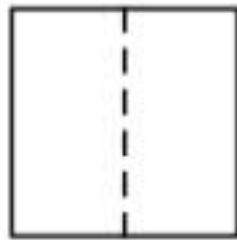
D.



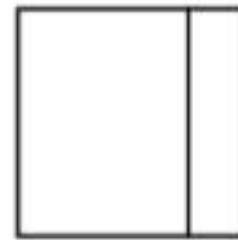
4.



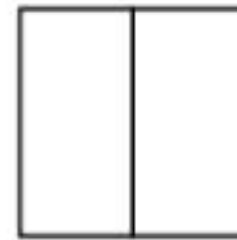
A.



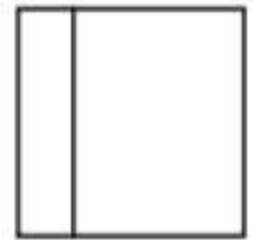
B.



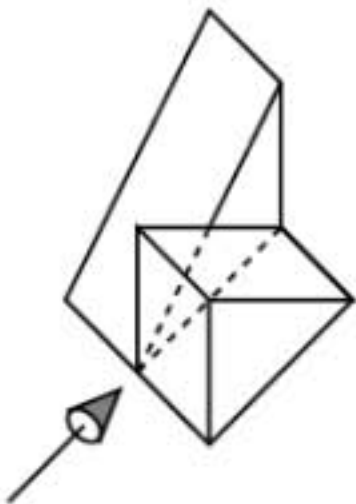
C.



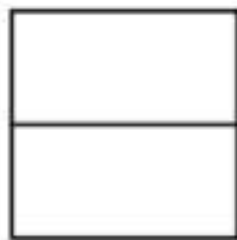
D.



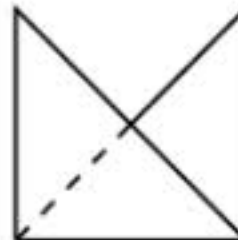
5.



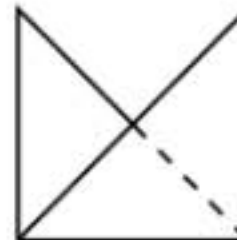
A.



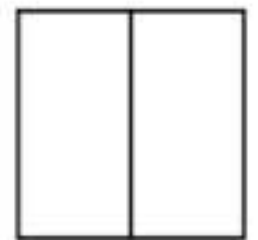
B.



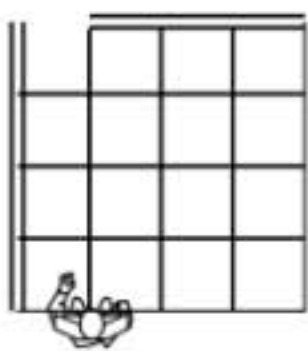
C.



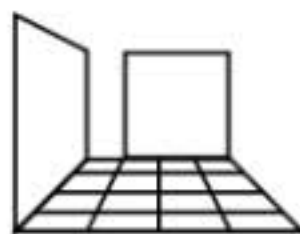
D.



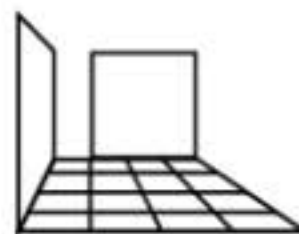
6. Identifique la vista que tiene el observador situado en el espacio de la izquierda.



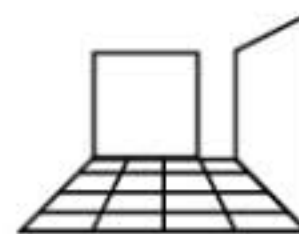
A.



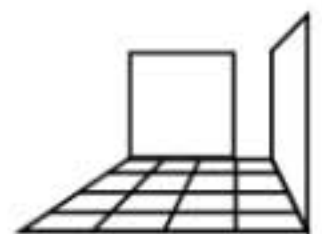
B.



C.

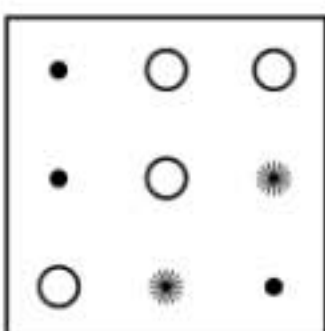


D.

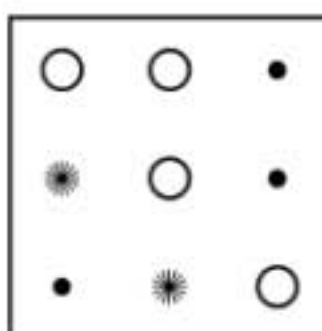


En las preguntas 7 a 9 identifique la figura que es igual al modelo de la izquierda.

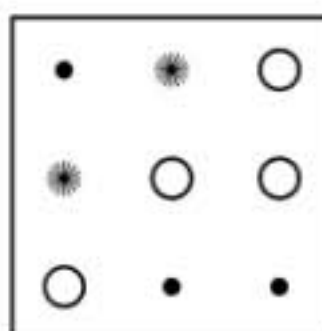
7.



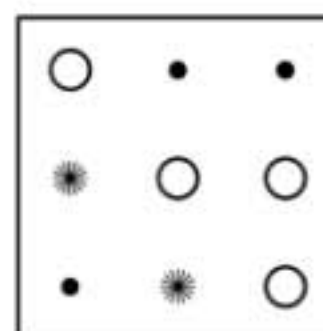
A.



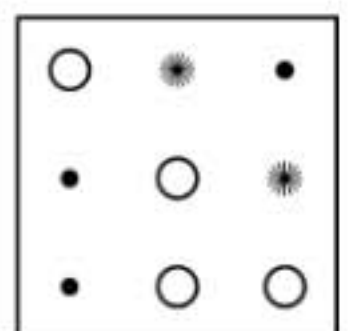
B.



C.



D.





8.



A.



B.



C.



D.



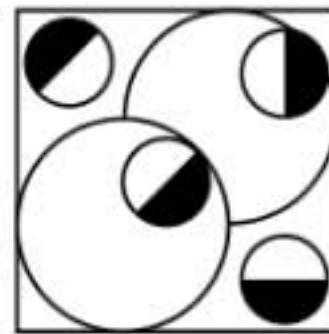
9.



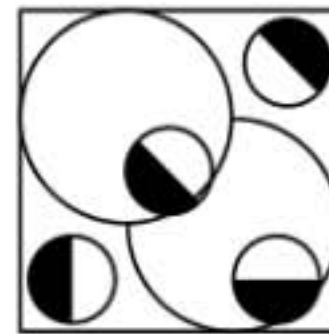
A.



B.



C.



D.



10. A un círculo de radio  $L$  se le quita un  $1/8$  de su área. Este círculo se halla contiguo a un cuadrado de lado  $L$ , al cual se le ha quitado  $1/4$  de su área. Los fragmentos retirados del círculo y el cuadrado se unen y reposan sobre el lado superior del cuadrado. La figura descrita es:

A.



B.



C.

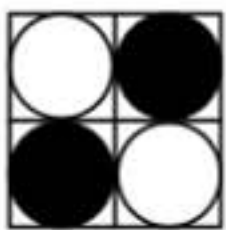


D.

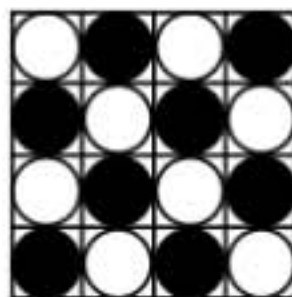


En las preguntas 11 a 13 identifique el piso que **NO** se puede hacer con la baldosa de la izquierda.

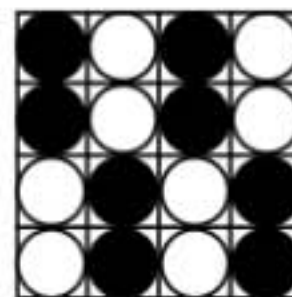
11.



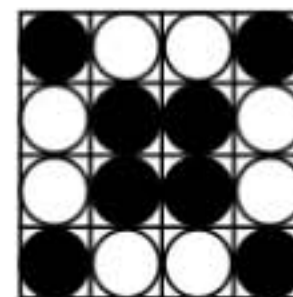
A.



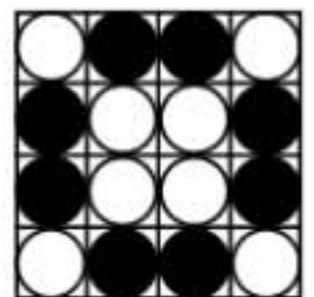
B.



C.



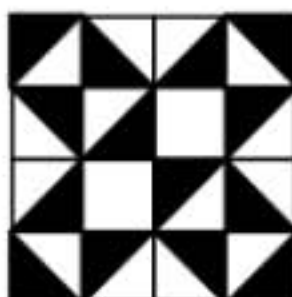
D.



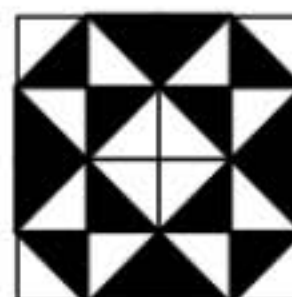
12.



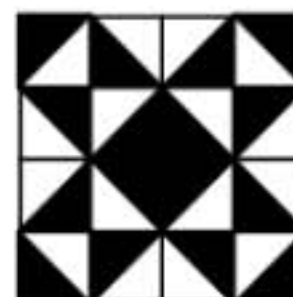
A.



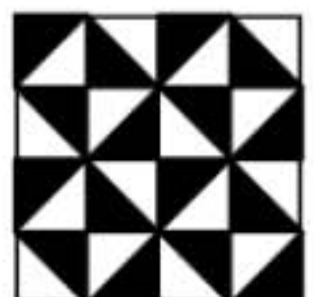
B.



C.



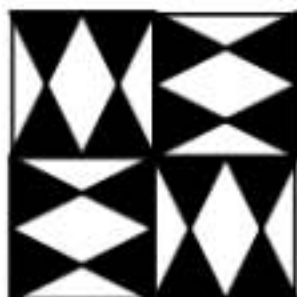
D.



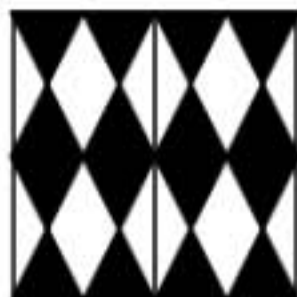
13.



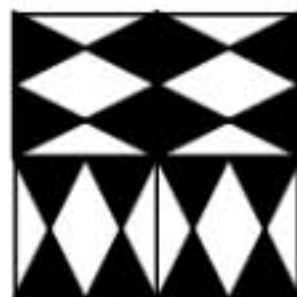
A.



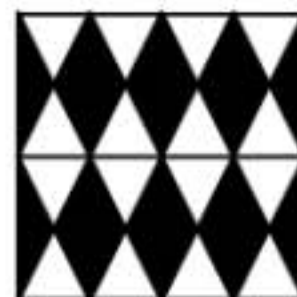
B.



C.



D.



Todos los derechos de autor reservados.  
Prohibida la copiada parcial o total.