



**Unidad Azcapotzalco**  
**División de Ciencias Básicas e Ingeniería**  
**Departamento de Ciencias Básicas**  
**Canek: Portal de Matemática**

# Autoevaluación I con soluciones desarrolladas

Esta autoevaluación tiene como único objetivo valorar tus conocimientos en matemáticas, física y química a partir de un conjunto de preguntas similares a las del examen correspondiente a la División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Las preguntas se basan en la tabla de temas y subtemas del examen y NO formarán parte de los exámenes de selección.

Dado que el propósito de esta autoevaluación es apoyarte en el estudio para el ingreso a la licenciatura, ni la Universidad ni los integrantes de este proyecto asumen responsabilidad alguna por el contenido ni tampoco por los resultados que obtengas.

Los integrantes de este proyecto son:

De la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco:

#### Matemática

#### Física

#### Química

Ernesto Javier Espinosa Herrera (coordinador)

José Ángel Rocha Martínez

Teresa Merchand Hernández

Rafael Pérez Flores

Luz María García Cruz

María Teresa Castañeda Briones

Carlos Antonio Ulín Jiménez

De la División de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco:

#### Humanidades.

María Margarita Alegría de la Colina

Gloria María Cervantes y Sánchez

De Rectoría General de la Universidad Autónoma Metropolitana:

#### Departamento de Admisión.

Gerardo Gutiérrez Santiago

**Derechos reservados.** Este contenido puede copiarse, reproducirse o lo que se desee por interés académico, siempre que se mencione la fuente de origen y que no se haga con fines lucrativos.

Para iniciar, clic aquí

Para cada una de las preguntas elige una de las opciones proporcionadas.

Una vez concluido este examen, aparecerá una caja, donde deberás hacer clic para obtener el número de respuestas correctas.

Después de hacer clic en otra caja quedarán marcadas las respuestas correctas y las incorrectas en cada pregunta. Tienes que regresar a las preguntas para poder ver estas marcas.

Para cada pregunta, haciendo un clic en la respuesta correcta, el programa saltará al desarrollo detallado de la solución de la pregunta.

Compara el desarrollo proporcionado con la solución que has trabajado.

Después de comparar tu trabajo con el desarrollo proporcionado, haz clic en [clic para regresar](#): esto te regresa a la última pregunta que has revisado. Puedes pasar a la siguiente pregunta y elegir una de las opciones correspondientes. Y así sucesivamente...

Puedes iniciar este examen, haciendo clic en la caja de arriba.

### Recomendación

Antes de ver las opciones de solución que se ofrecen para cada pregunta, procura tenerla ya resuelta.

**!Evita adivinar la respuesta!**

Lee con atención el siguiente texto y resuelve los cuatro reactivos que aparecen a continuación, eligiendo una opción para cada uno.

### *Las ondas delta*

(Texto adaptado)

Patricia de la Peña Sobarzo

Para comprobar que los animales realmente dormían, los investigadores implantaron electrodos en el cerebro de algunos acociles y registraron su actividad eléctrica. Y, en efecto, mientras los animales flotaban, su electroencefalograma semejava al de las llamadas ondas delta que son características de la fase de sueño profundo de los mamíferos.

Este cambio de actividad eléctrica del cerebro del acocil durante periodos de reposo, que hasta ahora sólo se había identificado en mamíferos y en algunas especies de aves, indica que el animal tiene periodos de sueño verdadero.

Un experimento adicional fue privar sistemáticamente de sueño a los acociles, molestando a cada animal que flotaba aparentemente dormitando. Con esto, al parecer, aumentaba progresivamente la necesidad de sueño de los crustáceos, dado que en la próxima oportunidad dormían más. Esto fue un indicador adicional de que los periodos de interrupción constituyen verdaderas pausas en el sueño. El resultado de esta investigación amplía el espectro de animales que se sabe duermen, incluyendo a los más simples, como son los invertebrados.

La importancia de este hallazgo fue descubrir que, si todos los animales vertebrados e invertebrados simples duermen, la función que cumple el sueño es sumamente básica. Más aún, afirma el doctor Fidel Ramón, “el sueño no requiere de un cerebro particularmente complejo y tampoco de un tipo de circuito neuronal especial. Por lo tanto, la experimentación con este animal” –añade el investigador– “puede ayudarnos a encontrar la razón por la que el ser humano duerme y quizá pueda contribuir a corregir algunos problemas debidos a la falta de sueño”.

1. ¿Cuál fue el fin de que los investigadores implantaran electrodos en el cerebro de los animales?  
(Texto anterior.)
- (a) Comprobar que algunos animales dormían
  - (b) Caracterizar la fase del sueño profundo
  - (c) Identificar a los crustáceos que duermen
  - (d) Registrar su actividad eléctrica cerebral
  - (e) Privar del sueño a los acociles

2. Si todos los animales vertebrados e invertebrados duermen, entonces\_\_\_\_\_ .  
(Texto anterior.)

- (a) el sueño necesita un circuito neuronal especial
- (b) la necesidad de sueño aumenta progresivamente
- (c) la función del sueño es tan básica que los animales simples lo necesitan
- (d) el sueño requiere de un cerebro altamente complejo
- (e) la fase del sueño no es esencial para los animales

3. La investigación sobre el sueño del acocil podrá \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ .  
(Texto anterior.)

1. ayudar a encontrar la razón por la que el ser humano duerme
2. contribuir a corregir algunos problemas debidos a la falta de sueño
3. arrojar datos sobre los periodos más prolongados que existen en la interrupción del sueño
4. fomentar el uso de otras especies para los experimentos científicos
5. comprobar que los invertebrados tienen serios trastornos de sueño

(a) 1 y 2

(b) 4 y 5

(c) 1 y 4

(d) 3 y 4

(e) 3 y 5



4. El cambio de actividad eléctrica en el cerebro del acocil indica que éste tiene\_\_\_\_\_ .  
(Texto anterior.)

- (a) baja actividad eléctrica
- (b) problemas debido a la falta de sueño
- (c) grandes cantidades de ondas delta
- (d) periodos de sueño verdadero
- (e) trastornos de sueño profundo



5. Indica cuáles de las siguientes palabras son graves.  
(Deliberadamente, hemos suprimido tildes.)

a. Musica

b. Util

c. Angel

d. Antes

e. Esplendido

f. Interes

g. Nectar

h. Barbaro

i. Techo

j. Halcon

(a) b, c, d, e, i

(b) b, c, h, j

(c) a, e, g

(d) b, c, d, g, i

(e) a, d

6. En los siguientes enunciados hemos escrito algunas palabras en color. Indica si la letra faltante es **b** o bien **v**.

*Correr descalza*

Corro descalza hacia donde empieza el horizonte.

Llorando, pues el miedo me arranca el corazón.

Ya he 1. **ol\_idado** todos los colores, esa carrera mía es 2. **in\_isible**.

La Luna, 3. **\_uelta** encima de mi 4. **ca\_eza**, donde tú has 5. **pro\_ocado** un eclipse.

Quiero 6. **\_olver** a ver las estrellas y disfrutar de ese intenso color.

He de 7. **cam\_iar** mi ruta, ver el camino más ancho; aunque tú no estés a mi lado...

Y volver con una sonrisa. 8. **Vi\_ir** el aire de la distancia, 9. **\_uscar** mi norte.

Sentir el Sol a la cara, olvidarme de todo por un rato... pero sonriendo.

(a) Con **b**: 4, 6, 7, 8;

con **v**: 1, 2, 3, 4, 9

(b) Con **b**: 1, 2, 5;

con **v**: 3, 4, 6, 7, 8, 9

(c) Con **b**: 1, 3, 6, 8, 9;

con **v**: 3, 4, 5, 7

(d) Con **b**: 2, 3, 7, 9;

con **v**: 1, 4, 5, 6, 8

(e) Con **b**: 4, 7, 9;

con **v**: 1, 2, 3, 5, 6, 8

7. Ordena los diez enunciados siguientes para que se forme un texto coherente y con sentido.  
(Se proporciona la frase inicial.)

Surgió súbitamente en el

1. y venía armado.
2. y en vez de quitarle la vida
3. El primer impulso de ella fue salir corriendo.
4. los ojos de ambos se encontraron
5. “Si la iban a matar mejor que lo hicieran de frente”.
6. Entonces, en un instante mágico, eléctrico,
7. solitario sendero del parque.
8. Pero lo pensó mejor y decidió darle la cara:
9. él le entregó la suya para siempre.
10. Tenía un aspecto feroz

- (a) 1, 10, 7, 3, 8, 5, 6, 2, 4, 9
- (b) 7, 10, 1, 3, 8, 5, 6, 4, 2, 9
- (c) 10, 1, 7, 3, 6, 8, 5, 4, 9, 2
- (d) 8, 2, 9, 10, 3, 1, 4, 5, 6, 7
- (e) 7, 10, 3, 1, 6, 8, 5, 2, 4, 9

8. ¿Cuáles de las siguientes palabras representan un barbarismo?

1. Hostal
2. Parking
3. Club
4. Exit
5. Suéter
6. Nailon

(a) 1 y 3

(b) 2 y 6

(c) 1 y 5

(d) 3 y 6

(e) 2 y 4

9. ¿En qué tiempos están los verbos escritos en color en la siguiente oración?

Ella **será** culpable, **diga** lo que diga, así que **castígala**.

- (a) Presente de indicativo, presente de subjuntivo y gerundio
- (b) Futuro de subjuntivo, presente de indicativo y participio
- (c) Futuro de indicativo, presente de subjuntivo e imperativo
- (d) Futuro de indicativo, presente de indicativo e infinitivo
- (e) Futuro de subjuntivo, presente de subjuntivo e imperativo

10. En el siguiente cuadro, identifica las dos palabras que guarden la misma relación que la analogía presentada a la izquierda.

	a.	b.	c.	d.	e.	f.
1. Francia-Europa	Colombia	Asia	París	País	Nación	América
2. Biberón-Vaso	Plástico	Bebé	Leche	Vidrio	Agua	Adulto
3. Cuello-Collar	Hombro	Dedo	Brazo	Uña	Pulsera	Mano

- (a) 1: a, d;                    2: b, f;                    3: c, e  
 (b) 1: a, f;                    2: b, f;                    3: c, e  
 (c) 1: c, d;                    2: a, f;                    3: c, f  
 (d) 1: c, e;                    2: b, c;                    3: c, e  
 (e) 1: b, e;                    2: c, d;                    3: b, f

11. Si la regla es que “todos los médicos son inteligentes”, entonces es verdad que\_\_\_\_\_ .
- (a) algunos médicos no son personas inteligentes
  - (b) no hay otras personas inteligentes además de los médicos
  - (c) los médicos pueden ser inteligentes
  - (d) si Pedro no es inteligente y es médico, la regla es falsa
  - (e) las personas inteligentes son médicos

12. Identifique la opción cuyos números no tienen la misma regularidad de las otras.

(a) 3, 0, 5, 2, 7

(b) 4, 1, 6, 3, 8

(c) 0, 3, 8, 5, 10

(d) 7, 4, 9, 6, 11

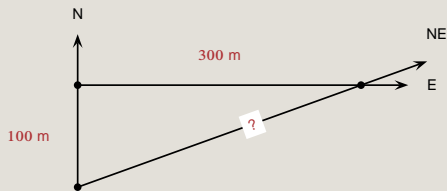
(e) 5, 2, 7, 4, 9



13. Antonio gana \$20.00 por hora; su jefe le ha pedido que trabaje horas extras; la cantidad que cobrará por cada una de éstas es el equivalente a dos horas y media de trabajo normal. ¿Cuánto ganará por cada hora extra?
- (a) \$60.00
  - (b) \$40.00
  - (c) \$70.00
  - (d) \$50.00
  - (e) \$30.00

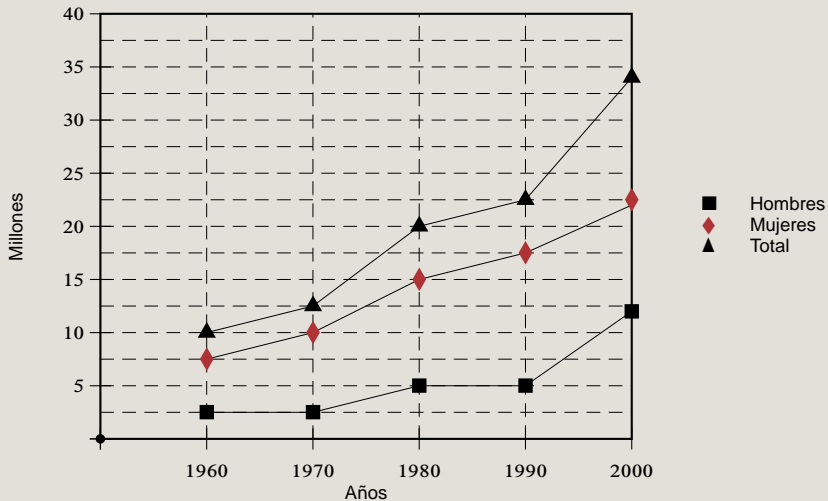
14. Con \$100 se compraban 6 artículos  $A$  de \$10 cada uno y 8 artículos  $B$  de \$5 cada uno. Los precios cambian y ahora los artículos  $A$  valen \$12 y los  $B$  \$4, ¿cuántos artículos  $A$  y  $B$  se pueden comprar con los mismos \$100 asignando, para  $A$  y para  $B$ , la misma cantidad de dinero usada antes del cambio?
- (a) 6 artículos  $A$ , 7 artículos  $B$
  - (b) 5 artículos  $A$ , 10 artículos  $B$
  - (c) 3 artículos  $A$ , 16 artículos  $B$
  - (d) 4 artículos  $A$ , 13 artículos  $B$
  - (e) 8 artículos  $A$ , 1 artículos  $B$

15. Una persona camina 100 m al Norte y después 300 m al Este para llegar a un punto deseado. ¿Qué distancia aproximada ahorraría si hubiera caminado directamente hacia el Noreste?



- (a) Entre 180 m y 185 m
- (b) Entre 210 m y 220 m
- (c) Entre 15 m y 20 m
- (d) Entre 310 m y 320 m
- (e) Entre 80 m y 85 m

Observa la gráfica de la población económicamente activa y contesta las cuatro preguntas que aparecen a continuación:



16. ¿En qué periodo se duplicó la población masculina?  
(Gráfica anterior.)

(a) 1970 – 1980

(b) 1960 – 1980

(c) 1980 – 2000

(d) 1970 – 1990

(e) 1960 – 1990

17. ¿En qué porcentaje se incrementó la población total en el periodo 1990 – 2000?  
(Gráfica anterior.)

(a) 35 – 40 %

(b) 30 – 35 %

(c) 60 – 65 %

(d) 50 – 60 %

(e) 20 – 25 %

18. En el periodo de 1980 – 1990, se puede decir que la población femenina \_\_\_\_\_ .  
(Gráfica anterior.)

- (a) se mantuvo sin cambios
- (b) disminuyó
- (c) se duplicó
- (d) se incrementó
- (e) se redujo a la mitad

19. ¿Cuántos millones de personas aproximadamente conformaban la población económicamente activa total en el año 2000?

(Gráfica anterior.)

(a) entre 10 y 12

(b) entre 16 y 18

(c) entre 20 y 23

(d) entre 32 y 35

(e) entre 22 y 25



20. Si  $a$  es un número entero, ¿cómo se expresa la suma de  $a$  más los dos números enteros consecutivos mayores a él?

(a)  $a[(a + 1) + (a + 2)]$

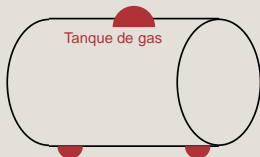
(b)  $a + (a - 1) + (a - 2)$

(c)  $a + [(a + 1) + (a + 1)]$

(d)  $(a + 1) + (a + 2)$

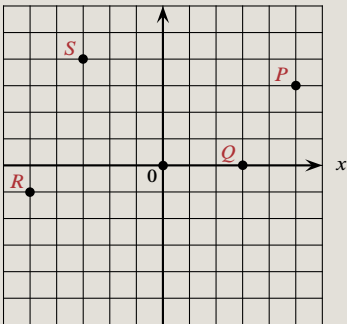
(e)  $a + (a + 1) + (a + 2)$

21. Se requiere fabricar un tanque cilíndrico para almacenar gas, ¿cuál de los siguientes datos es suficiente para efectuar la compra del material necesario?



- (a) Perímetro
- (b) Radio
- (c) Altura
- (d) Volumen
- (e) Área

22. Identifica las coordenadas de los puntos  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $S$ .



- (a)  $P(4, 3)$ ,  $Q(3, 1)$ ,  $R(-5, 0)$ ,  $S(-3, -4)$
- (b)  $P(5, 3)$ ,  $Q(3, 0)$ ,  $R(-5, -1)$ ,  $S(-3, 4)$
- (c)  $P(-3, -5)$ ,  $Q(-3, 0)$ ,  $R(-5, 1)$ ,  $S(2, 4)$
- (d)  $P(3, -5)$ ,  $Q(-3, 0)$ ,  $R(5, 1)$ ,  $S(-2, 4)$
- (e)  $P(5, -3)$ ,  $Q(0, 3)$ ,  $R(5, -1)$ ,  $S(3, -4)$

23. Elige la serie de números que tiene una secuencia similar a la que se muestra a continuación.

22; 40; 24; 38; 26; 36; 28; 34

(a) 20; 40; 18; 38; 16; 36; 14; 34

(b) 28; 26; 24; 22; 20; 18; 16; 14

(c) 20; 30; 22; 28; 24; 26; 26; 24

(d) 20; 38; 22; 40; 24; 42; 26; 44

(e) 22; 24; 26; 28; 30; 32; 34; 36

Observa la siguiente sucesión y contesta las dos preguntas que aparecen a continuación.

7; 13; 25; \_\_\_\_\_; 97

24. El número que completa la sucesión es\_\_\_\_\_ .  
(Información anterior.)

(a) 45

(b) 49

(c) 54

(d) 42

(e) 39

25. ¿Cuál es el algoritmo que define la sucesión?  
(Información anterior.)

(a)  $2n + 2$

(b)  $3n - 1$

(c)  $2n + 1$

(d)  $2n - 1$

(e)  $n - 1$

26. Utilizando razones y proporciones, el valor de  $x$  es \_\_\_\_\_ .

3	12
8	$x$

- (a) 16
- (b) 64
- (c) 24
- (d) 26
- (e) 32



27. Del siguiente conjunto, el número\_\_\_\_\_ no es primo.

$\{2, 3, 4, 7, 11, 13\}$ .

(a) 4

(b) 13

(c) 7

(d) 3

(e) 11

28. Para cada propiedad de divisibilidad de la izquierda, selecciona todos los números de la derecha que la tengan.

Divisible entre 3

a. 30

Divisible entre 5

b. 35

c. 40

Divisible entre 10

d. 45

e. 60

(a) Divisibles entre 3 a, e;

divisibles entre 5 a, c, e;

divisibles entre 10 b, d

(b) Divisibles entre 3 a, d, e;

divisibles entre 5 a, b, c, d, e;

divisibles entre 10 a, c, e

(c) Divisibles entre 3 a, b;

divisibles entre 5 c, d, e;

divisibles entre 10 b, c, d

(d) Divisibles entre 3 a, b, d;

divisibles entre 5 a, b, c, d, e;

divisibles entre 10 b, d

(e) Divisibles entre 3 a, d, e;

divisibles entre 5 b, d;

divisibles entre 10 b, d, e

29. El resultado de la operación  $\frac{\frac{5}{6} - \frac{1}{2}}{\frac{2}{3}}$  es \_\_\_\_\_.

(a)  $\frac{1}{2}$

(b)  $\frac{6}{3}$

(c)  $\frac{3}{2}$

(d)  $\frac{2}{3}$

(e)  $\frac{3}{4}$

30.  $\frac{5}{6} + 1\frac{1}{4}$  es igual a \_\_\_\_\_ .

(a)  $\frac{25}{10}$

(b)  $\frac{25}{12}$

(c)  $\frac{10}{24}$

(d)  $1\frac{6}{10}$

(e) 1

31. El resultado de  $\frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{8}}{\frac{5}{2} - \frac{3}{4}}$  es \_\_\_\_\_.

(a)  $\frac{2}{7}$

(b)  $\frac{1}{14}$

(c)  $\frac{1}{7}$

(d)  $-\frac{1}{14}$

(e)  $-\frac{2}{7}$

32.  $\frac{\frac{3}{8}}{\frac{7}{-5}}$  es igual a \_\_\_\_\_.

(a)  $-\frac{21}{40}$

(b)  $\frac{21}{40}$

(c)  $-\frac{40}{21}$

(d)  $-\frac{15}{56}$

(e)  $-\frac{56}{15}$

33. Se mezclan  $x$  litros ( $\ell$ ) de una solución que contiene 40% de sal, con 8  $\ell$  de otra solución que contiene 25% de sal. ¿Cuál es el valor de  $x$ , si la mezcla obtenida contiene un 30% de sal?

(a)  $x = 4 \ell$

(b)  $x = 3.5 \ell$

(c)  $x = 3 \ell$

(d)  $x = 5 \ell$

(e)  $x = 4.5 \ell$

34. El resultado de la suma algebraica  $\frac{3}{10} - \frac{5}{12} + \frac{8}{15}$  es \_\_\_\_\_.

(a)  $\frac{5}{10}$

(b)  $\frac{3}{12}$

(c)  $\frac{23}{60}$

(d)  $\frac{14}{30}$

(e)  $\frac{5}{12}$



35. Si una joven usó  $\frac{3}{5}$  de una madeja de lana para tejer la mitad de un suéter, ¿cuántas madejas necesitará para tejer el suéter completo?

(a)  $1\frac{1}{10}$

(b)  $1\frac{1}{5}$

(c)  $\frac{6}{10}$

(d)  $1\frac{3}{5}$

(e)  $\frac{5}{6}$

36. La siguiente fracción  $\frac{(5)(2^{-3})}{(3)(4^{-2})}$  es igual a \_\_\_\_\_ .

(a)  $\frac{5}{2}$

(b)  $\frac{3}{10}$

(c)  $\frac{10}{3}$

(d)  $\frac{5}{6}$

(e)  $\frac{6}{5}$

37. El valor numérico de la expresión  $\frac{4}{3}p^2q^3$ , con  $p = 2$  y con  $q = 3$  es \_\_\_\_\_.

(a)  $\frac{144}{3}$

(b) 144

(c) 154

(d) 134

(e)  $\frac{134}{3}$

38. Carlos gastó \$1900 al comprar un pantalón, una camisa, una corbata y un cinturón. El pantalón costó el doble que la corbata, la camisa costó \$150 más que el pantalón y el cinturón costó \$50 menos que la corbata. ¿Cuánto pagó Carlos por la camisa?
- (a) \$600
  - (b) \$450
  - (c) \$750
  - (d) \$500
  - (e) \$850

39. La expresión  $a + (b - c) + 2a - (a + b)$  es igual a\_\_\_\_\_ .

(a)  $2c - a$

(b)  $2c - b$

(c)  $2b - a$

(d)  $2a - c$

(e)  $2b - 1$

40. ¿Cuál de las siguientes expresiones algebraicas tiene como resultado  $a + c$ ?

(a)  $a + [(-2a + b) - (-a + b - c) + a]$

(b)  $a - [(-2a + b) - (-a + b - c) + a]$

(c)  $a + [(-2a + b) + (-a + b - c) + a]$

(d)  $a + [(2a + b) - (a - b - c) - a]$

(e)  $a - [(-2a - b) - (-a + b - c) - a]$

41. El resultado de la siguiente operación  $(-4ax^2)^3$  es \_\_\_\_\_.

(a)  $-12a^3x^6$

(b)  $64a^3x^6$

(c)  $-64a^3x^5$

(d)  $12a^3x^6$

(e)  $-64a^3x^6$

42. El resultado de  $\left[\left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}}\right]^{-2}$  es \_\_\_\_\_.

(a) 4

(b)  $\frac{1}{2}$

(c)  $\frac{1}{8}$

(d)  $\frac{1}{4}$

(e) 2



43. Si  $x$  es un número real y  $n, p$  son dos enteros positivos, entonces  $x^{n+p}$  es igual a \_\_\_\_\_ .

(a)  $x^n + x^p$

(b)  $\frac{x^n}{x^p}$

(c)  $(x^n)$

(d)  $x^n \cdot x^p$

(e)  $\frac{x^p}{x^n}$

44. De acuerdo con la ley de los exponentes, si  $a$  es un número real, entonces  $(a^2)^3$  es igual a \_\_\_\_\_ .

(a)  $3a^2 + 3a^2 + 3a^2$

(b)  $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$

(c)  $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$

(d)  $a^2 + a^2 + a^2$

(e)  $a + a + a + a + a + a$

45. Una recta tiene pendiente  $m = \frac{2}{3}$  y pasa por el punto  $P(-3, 2)$ .  
La ecuación de dicha recta es \_\_\_\_\_ .

(a)  $2x + 3y + 12 = 0$

(b)  $2x - 3y = 0$

(c)  $2x - 3y + 12 = 0$

(d)  $2x - 3y + 9 = 0$

(e)  $2x - 3y + 3 = 0$

46. El resultado de la operación  $(5a^3 - 6b^2 + 7c - 8) - (7a^2 + 3b^2 - 5c^2 + 9)$  es \_\_\_\_\_.

(a)  $-2a - 9b^2 + 12c^3 - 17$

(b)  $5a^3 - 7a^2 - 9b^2 + 5c^2 + 7c - 17$

(c)  $5a^3 - 7a^2 + 9b^2 - 5c^2 + 7c + 17$

(d)  $2a + 9b^2 - 12c^3 + 17$

(e)  $35a^5 - 18b^4 - 35c^3 - 72$

47. La expresión  $x + z^2 - 2ax - 2az^2$  es igual a \_\_\_\_\_ .

(a)  $(x - 2ax) - (z^2 - 2az^2)$

(b)  $(2a - 1)(x - z^2)$

(c)  $(1 - 2a)(x + z^2)$

(d)  $(x - z^2)(2a + 1)$

(e)  $(2ax - x) + (2az^2 - z^2)$

48. La expresión  $a^2 + 2a(a - b) + (a - b)^2$  es igual a \_\_\_\_\_ .

(a)  $(2a - b^2)$

(b)  $(2a - b)^2$

(c)  $(2b - 2a^2)$

(d)  $(2b - 2a)^2$

(e)  $(b - 2a)^2$

49. El producto de  $(x - 5)(x - 3)(x + 5)(x + 3)$  es igual a\_\_\_\_\_ .

(a)  $x^4 - 5x^3 - 24x^2 + 75x + 225$

(b)  $x^4 - 6x^3 - 16x^2 + 150x - 225$

(c)  $x^4 - 34x^2 + 225$

(d)  $x^4 - 10x^3 + 16x^2 + 90x - 225$

(e)  $x^4 - 16x^2 + 225$

50. Al calcular  $\sqrt{(z+c)^2 - z^2}$  se obtiene \_\_\_\_\_ .

(a)  $\sqrt{2zc + c^2}$

(b)  $z(2z + c)$

(c)  $c - z$

(d)  $\sqrt{c^2 - z^2}$

(e)  $\sqrt{2zc} + c$



51. El término faltante, para que la expresión  $9a^2 + 12ab^3$  pueda escribirse como el cuadrado de un binomio, es \_\_\_\_\_.

(a)  $2b^3$

(b)  $3b^6$

(c)  $4b^6$

(d)  $b^2$

(e)  $2b^2$

52. Al desarrollar el producto notable  $(2x + y)^3$ , el resultado que se obtiene es\_\_\_\_\_ .

(a)  $x^3 + 2x^2y + 9xy^2 + y^3$

(b)  $4x^2 + 20x + 25x^2$

(c)  $8x^3 + 12x^2y + 6xy^2 + y^3$

(d)  $2x^3 + 4x^2y + 3xy^2 + y^3$

(e)  $x^3 + 12x^2 + 6xy^2 + y^3$

53. La expresión  $\frac{x^2 - 6x - 7}{x^2 + 5x - 6}$  es igual a \_\_\_\_\_ .

(a)  $\frac{(x - 1)(x + 7)}{(x - 6)(x + 1)}$

(b)  $\frac{(x + 1)(x + 6)}{(x - 6)(x - 1)}$

(c)  $\frac{(x + 1)(x - 7)}{(x + 6)(x - 1)}$

(d)  $\frac{(x + 1)(x - 7)}{(x - 6)(x - 1)}$

(e)  $\frac{(x + 1)(x - 7)}{(x + 6)(x + 1)}$

54. Si factorizamos la expresión algebraica  $8x^2 - 2y^2 + 24x + 18$ , obtenemos \_\_\_\_\_ .

(a)  $2(2x + 3 + y)^2$

(b)  $2(x + 3 + y)(4x + 3 - y)$

(c)  $2(2x + 3 - y)^2$

(d)  $2(2x + 3)^2 - y^2$

(e)  $2(2x + 3 + y)(2x + 3 - y)$

55. Al factorizar  $36a^2 - 4b^2$ , se obtiene \_\_\_\_\_ .

(a)  $(6a - 2b)(6a + 2b)$

(b)  $(6a - 2b)^2$

(c)  $(36a + 4b)(a - b)$

(d)  $(6a + 2b)^2$

(e)  $(36a - 4b)(a + b)$

56. La expresión  $\frac{-10x^4y + 20x^2y}{2x^2 - 4}$  es igual a \_\_\_\_\_ .

(a)  $-5x^2y$

(b)  $10x^2y$

(c)  $10x^6y^2$

(d)  $5x^2y^2$

(e)  $-10x^4y$

57. Al simplificar la fracción  $\left(\frac{18a^2bc^3}{2ac^5}\right)$ , se obtiene \_\_\_\_\_.

(a)  $9\frac{abc}{c^2}$

(b)  $9\frac{a^2}{c^2}$

(c)  $18\frac{ab}{c^2}$

(d)  $18\frac{a^2b}{c^2}$

(e)  $9\frac{ab}{c^2}$

58. Al racionalizar la expresión  $\frac{5}{\sqrt[3]{2x^2}}$ , se obtiene \_\_\_\_\_.

(a)  $\frac{5\sqrt{(2x^2)^3}}{\sqrt{2x^2}}$

(b)  $\frac{5\sqrt{2x^2}}{2x^2}$

(c)  $\frac{5\sqrt[3]{4x^4}}{2x^2}$

(d)  $\frac{5\sqrt[3]{2x^4}}{2x^2}$

(e)  $\frac{5\sqrt[3]{2x^2}}{2x^2}$



59. Al simplificar la expresión  $\frac{x^3 - 25x}{5x - x^2}$ , se obtiene \_\_\_\_\_.

(a)  $-(x - 5)$

(b)  $x - 5$

(c)  $-(x + 5)$

(d)  $5x - 1$

(e)  $5x + 1$

60. El valor de  $x$  en la ecuación  $\frac{x-b}{x-a} = \frac{x-2}{b+x}$  es \_\_\_\_\_.

(a)  $x = \frac{b^2 - 2a}{2a}$

(b)  $x = \frac{b^2 - 2a}{-2 - b}$

(c)  $x = \frac{-b^2 - 2a}{2 - a}$

(d)  $x = \frac{-b^2 - 2a}{-2 - a}$

(e)  $x = \frac{-b^2 - 2a}{2b}$

61. Al despejar  $x$  de la expresión  $b(x - 3)^{-1} = 1$ , se obtiene \_\_\_\_\_.

(a)  $x = \frac{1}{b^2} + 3$

(b)  $x = \frac{1}{b} + 3$

(c)  $x = \frac{1 - b}{3}$

(d)  $x = \frac{1}{b - 3}$

(e)  $x = b + 3$

62. El valor de  $y$  que resuelve la ecuación  $3(y - 4) = 12(y + 5)$  es\_\_\_\_\_ .

(a)  $-4$

(b)  $-8$

(c)  $8$

(d)  $-5$

(e)  $4$

63. Los valores  $x$ ,  $y$  que resuelven el sistema de ecuaciones lineales

$$2x - 8y = -22;$$

$$3x + 2y = 9;$$

son \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(a)  $x = -1$ ,  $y = -3$

(b)  $x = 3$ ,  $y = -1$

(c)  $x = 1$ ,  $y = 3$

(d)  $x = 3$ ,  $y = 1$

(e)  $x = 2$ ,  $y = 3$

64. Los valores de  $x$  que satisfacen la ecuación  $10x^2 + 13x = 3$  son \_\_\_\_\_.

(a)  $x_1 = -\frac{1}{5}$ ,  $x_2 = \frac{3}{2}$

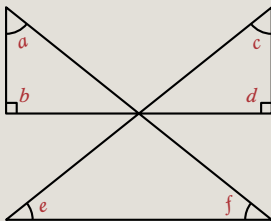
(b)  $x_1 = \frac{1}{5}$ ,  $x_2 = -\frac{3}{2}$

(c)  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = \frac{1}{5}$

(d)  $x_1 = -\frac{1}{5}$ ,  $x_2 = -\frac{3}{2}$

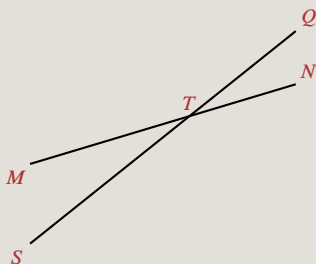
(e)  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = -\frac{3}{2}$

65. La suma de los ángulos indicados en la figura es \_\_\_\_\_ .



- (a)  $270^\circ$
- (b)  $420^\circ$
- (c)  $360^\circ$
- (d)  $540^\circ$
- (e)  $640^\circ$

66. En la figura, dos ángulos opuestos por el vértice son \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ .



- (a)  $\angle NTS$  y  $\angle STM$
- (b)  $\angle MTS$  y  $\angle STN$
- (c)  $\angle MTN$  y  $\angle NTQ$
- (d)  $\angle MTN$  y  $\angle NTS$
- (e)  $\angle MTS$  y  $\angle QTN$



67. El ángulo distinto de un triángulo isósceles mide  $40^\circ$ , ¿cuánto miden cada uno de sus otros dos ángulos?

(a)  $20^\circ$

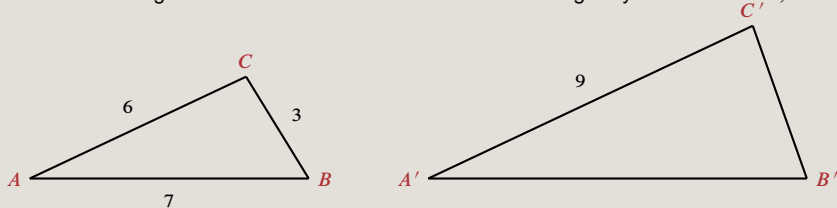
(b)  $70^\circ$

(c)  $60^\circ$

(d)  $45^\circ$

(e)  $30^\circ$

68. Considerando los triángulos con las dimensiones indicadas en la figura y con  $\angle A = \angle A'$ ,  $\angle B = \angle B'$ ,



las longitudes de los lados  $\overline{A'B'}$  y  $\overline{C'B'}$  son \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_.

(a)  $\overline{A'B'} = \frac{21}{2}$ ,  $\overline{C'B'} = \frac{7}{2}$

(b)  $\overline{A'B'} = 21$ ,  $\overline{C'B'} = 18$

(c)  $\overline{A'B'} = \frac{21}{2}$ ,  $\overline{C'B'} = \frac{9}{2}$

(d)  $\overline{A'B'} = \frac{27}{7}$ ,  $\overline{C'B'} = \frac{63}{7}$

(e)  $\overline{A'B'} = \frac{21}{2}$ ,  $\overline{C'B'} = \frac{2}{9}$

69. Si los catetos de un triángulo miden 3 m y 4 m, el valor de la hipotenusa es\_\_\_\_\_ .

(a) 9 m

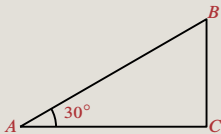
(b) 12 m

(c) 25 m

(d) 16 m

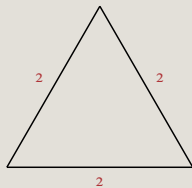
(e) 5 m

70. Determina el valor del ángulo  $A$  en radianes:



- (a)  $\frac{\pi}{3}$
- (b)  $\frac{\pi}{6}$
- (c)  $\frac{\pi}{12}$
- (d)  $30\pi$
- (e)  $\pi$

71. Utiliza la siguiente figura para obtener el valor de  $\sin 6\theta$ .



(a)  $\frac{1}{2\sqrt{3}}$

(b)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(c)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(d)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$

(e)  $\frac{\sqrt{3}}{1}$



72. Si  $\sec \theta = \frac{5}{3}$ , entonces  $\tan \theta =$  \_\_\_\_\_.

(a)  $\frac{5}{4}$

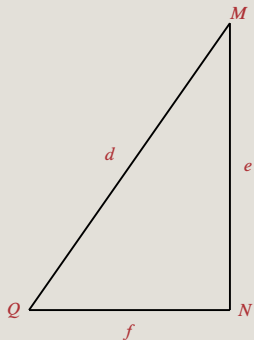
(b)  $\frac{4}{5}$

(c)  $\frac{3}{4}$

(d)  $\frac{5}{4}$

(e)  $\frac{4}{3}$

Considera el triángulo de la figura y responde a las dos preguntas que aparecen a continuación.



73. Para conocer el valor de  $d$ , la operación es \_\_\_\_\_ .  
(Figura anterior.)

(a)  $d = \frac{e}{\csc Q}$

(b)  $d = \frac{e}{\tan Q}$

(c)  $d = \frac{e}{\cot Q}$

(d)  $d = \frac{e}{\operatorname{sen} Q}$

(e)  $d = \frac{e}{\cos Q}$



74. La operación que da por resultado el valor de  $f$  es \_\_\_\_\_ .  
(Figura anterior.)

(a)  $f = e(\cos Q)$

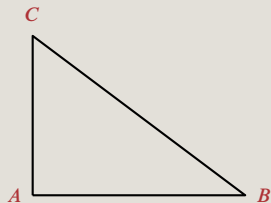
(b)  $f = e(\cot Q)$

(c)  $f = e(\tan Q)$

(d)  $f = e(\sec Q)$

(e)  $f = e(\sen Q)$

75. Si en la siguiente figura  $\text{sen } B = \frac{3}{5}$ , entonces el valor de  $\text{cos } B$  es \_\_\_\_\_ .



(a)  $\frac{5}{3}$

(b)  $\frac{3}{4}$

(c)  $\frac{3}{5}$

(d)  $\frac{4}{5}$

(e)  $\frac{5}{4}$

76. De acuerdo con la gráfica siguiente, la distancia en kilómetros entre Pueblo Quieto y Ciudad Grande es \_\_\_\_\_.



- (a) 300
- (b) 150
- (c) 200
- (d) 250
- (e) 350



77. La distancia entre los puntos  $(3, 4)$  y  $(6, 8)$  es\_\_\_\_\_ .

(a) 3

(b) 10

(c) 21

(d) 5

(e) 7

78. Un lote rectangular tiene  $A$  m<sup>2</sup> de área. Si el largo del lote fuera 2 m más y el ancho 3 m más, el área sería 35 m<sup>2</sup> mayor que  $A$ . Por otro lado, si el largo fuera 2 m menos y el ancho 2 m más, el área sería la misma  $A$  m<sup>2</sup>. El largo  $\ell$  del lote es\_\_\_\_\_.

(a)  $\ell = 7.5$  m

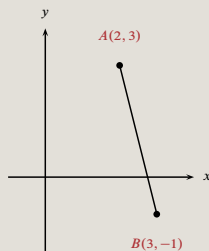
(b)  $\ell = 5$  m

(c)  $\ell = 5.5$  m

(d)  $\ell = 4.6$  m

(e)  $\ell = 6.6$  m

79. Determina las coordenadas del punto medio del segmento de recta que une los puntos  $A(2, 3)$  y  $B(3, -1)$ , que se muestran en la figura.



- (a)  $(2, -1)$
- (b)  $\left(\frac{5}{2}, 1\right)$
- (c)  $(2, 1)$
- (d)  $\left(1, \frac{5}{2}\right)$
- (e)  $\left(\frac{3}{2}, -1\right)$

80. De las siguientes ecuaciones, selecciona aquellas que representen rectas paralelas entre sí.

1.  $y = \frac{5}{3}x + 1$

2.  $y = \frac{3}{5}x + 2$

3.  $y = -\frac{3}{5}x + 3$

4.  $y = \frac{5}{3}x + 4$

5.  $y = -\frac{5}{3}x + 5$

(a) 1 y 4

(b) 1 y 2

(c) 3 y 4

(d) 2 y 5

(e) 2 y 3

81. Una parábola tiene su vértice en el punto  $V(2, -1)$  y su foco en el punto  $F(2, 3)$ . Su ecuación es \_\_\_\_\_.

(a)  $y^2 - 2y - 16x + 33 = 0$

(b)  $x^2 - 4x + 16y + 20 = 0$

(c)  $y^2 + 2y + 16x - 31 = 0$

(d)  $x^2 - 4x - 16y - 12 = 0$

(e)  $x^2 - 4x - 16y + 20 = 0$



82. La derivada con respecto a  $x$  de la función  $y = 3x^4 - 2x^3 + x^2 - 9$  es \_\_\_\_\_.

(a)  $12x^3 - 6x^2 + 2x$

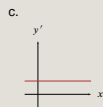
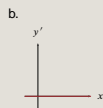
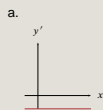
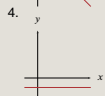
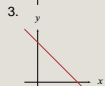
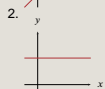
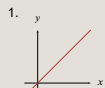
(b)  $-12x^3 + 6x^2 - 2x$

(c)  $12x^3 - 6x^2 + 2x - 9$

(d)  $-3x^3 + 2x^2 - 2$

(e)  $4x^3 - 3x^2 + 2x$

83. Relaciona cada una de las gráficas  $y(x)$  de la columna izquierda con la gráfica de su correspondiente derivada ( $dy/dx$ ) de la columna derecha.



(a) 1: a;

2: b;

3: a;

4: b

(b) 1: a;

2: b;

3: c;

4: b

(c) 1: c;

2: c;

3: a;

4: b

(d) 1: c;

2: b;

3: a;

4: b

(e) 1: b;

2: c;

3: a;

4: b

84. Asocia las siguientes cantidades físicas con las unidades correspondientes.

1. Resistencia

2. Carga

3. Corriente

a. Volt

b. Ohm

c. Coulomb

d. Ampere

e. Joule

(a) 1: d;                    2: b;                    3: c

(b) 1: d;                    2: b;                    3: e

(c) 1: b;                    2: c;                    3: d

(d) 1: e;                    2: d;                    3: e

(e) 1: b;                    2: c;                    3: a

85. ¿Cuáles de las siguientes cantidades son vectoriales?

- (a) Fuerza, tiempo
- (b) Trabajo, fuerza
- (c) Energía, fuerza
- (d) Velocidad, aceleración
- (e) Masa, energía

86. Si una milla equivale a 1.5 km aproximadamente, la rapidez en km/h de un cuerpo que se mueve con rapidez de 50 millas por hora es \_\_\_\_\_ .

- (a) 75
- (b) 50
- (c) 100
- (d) 150
- (e) 200

87. Un objeto cambia su velocidad de 8 m/s a 16 m/s en 4 segundos (s); si la magnitud de la fuerza aplicada es 10 N, la masa del objeto es de\_\_\_\_\_ .

(a) 1.66 kg

(b) 5 kg

(c) 20 kg

(d) 0.2 kg

(e) 0.8 kg

88. Un cuerpo recorre una distancia de 6 cm en los primeros 3 s y una distancia de 20 cm en los 10 s siguientes. El cuerpo se mueve con \_\_\_\_\_ .
- (a) velocidad constante
  - (b) movimiento al azar
  - (c) movimiento uniformemente acelerado
  - (d) una aceleración de  $2 \text{ cm/s}^2$
  - (e) velocidad variable

89. Jaime se dirige a casa de Ana que vive a 222.5 km; durante su viaje mantiene una velocidad promedio de 70 km/h. Ana sale a su encuentro 45 minutos (min) después y viaja a una velocidad de 100 km/h. ¿Cuánto tiempo tarda Jaime en encontrar a Ana?
- (a) 1 h 45 min
  - (b) 1 h 35 min
  - (c) 1 h
  - (d) 1 h 25 min
  - (e) 1 h 55 min



90. Un objeto de 1 kg de masa se deja caer libremente desde un puente; después de un cierto tiempo su velocidad es de 12 m/s. Otro objeto del doble de masa se deja caer en las mismas circunstancias, ¿cuál es su velocidad después de haber transcurrido el mismo tiempo?
- (a) 6 m/s
  - (b) 24 m/s
  - (c) 12 m/s
  - (d) 9.8 m/s
  - (e) 36 m/s

91. ¿Cuál o cuáles de los siguientes ejemplos representan un movimiento rectilíneo?

1. Caída libre
2. El movimiento de un proyectil
3. El movimiento de un péndulo

(a) 2

(b) 1 y 3

(c) 2 y 3

(d) 1

(e) 3

92. Si un cuerpo se mueve con velocidad constante, la gráfica de la distancia recorrida  $x$  en función del tiempo es \_\_\_\_\_.

(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



93. Considerando que  $1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J}$ , ¿cuál es el equivalente en joules de 100 kcal?

- (a)  $4.18 \times 10^3$
- (b)  $4.18 \times 10^2$
- (c)  $4.18 \times 10^{-5}$
- (d)  $4.18 \times 10^{-3}$
- (e)  $4.18 \times 10^5$

94. Un elevador de 500 kg de masa está suspendido de un cable de acero.  
¿Cuál es la tensión sobre el cable para que el elevador permanezca en reposo?  
(Considera  $g = 10 \text{ m/s}^2$  y el sentido positivo hacia abajo.)

- (a)  $-1\,000 \text{ N}$
- (b)  $-510 \text{ N}$
- (c)  $500 \text{ N}$
- (d)  $1\,000 \text{ N}$
- (e)  $-5\,000 \text{ N}$

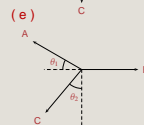
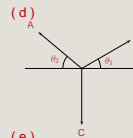
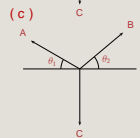
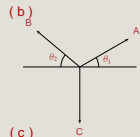
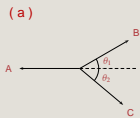
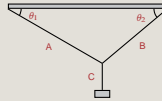
95. Un elevador de 500 kg de masa está suspendido de un cable de acero.  
¿Cuál es la tensión sobre el cable para que el elevador tenga movimiento rectilíneo uniforme?  
(Considera  $g = 10 \text{ m/s}^2$  y el sentido positivo hacia abajo.)

- (a) 510 N
- (b) 1 000 N
- (c) -510 N
- (d) -5 000 N
- (e) 4 000 N

96. Un elevador de 500 kg de masa está suspendido de un cable de acero.  
¿Cuál es la tensión de la cuerda si el elevador sube con una aceleración de  $5 \text{ m/s}^2$ ?  
(Considera  $g = 10 \text{ m/s}^2$  y el sentido positivo hacia abajo.)

- (a)  $-5\,000 \text{ N}$
- (b)  $5\,000 \text{ N}$
- (c)  $-7\,500 \text{ N}$
- (d)  $4\,000 \text{ N}$
- (e)  $2\,500 \text{ N}$

97. El diagrama de cuerpo libre del siguiente sistema es \_\_\_\_\_





98. ¿Cuál es la resultante de una velocidad de 40 km/h y una velocidad de 60 km/h, si forman un ángulo de  $40^\circ$  entre sí?

(a)  $\sqrt{1\,360}$  km/h

(b)  $\sqrt{5\,200}$  km/h

(c)  $\sqrt{2\,000}$  km/h

(d)  $\sqrt{9\,040}$  km/h

(e)  $\sqrt{100}$  km/h

99. Las partículas de masa  $m_1 = 1$  kg y  $m_2 = 3$  kg están separadas 4 cm. La posición del centro de masa se ubica a \_\_\_\_\_ de la masa  $m_1$ .

(a) 1 cm

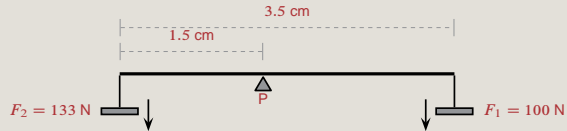
(b) 2 cm

(c) 3 cm

(d) 4 cm

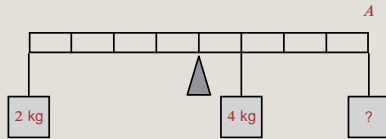
(e) 0 cm

100. Calcula el momento de la fuerza  $F_1$  con respecto al pivote  $P$ .



- (a) 4.65 Nm
- (b) 3.5 Nm
- (c) 20 Nm
- (d) 35 Nm
- (e) 2.0 Nm

101. ¿Qué masa debe colocarse en el punto *A* para mantener la barra de peso despreciable, en posición horizontal y en equilibrio?



- (a) 4 kg
- (b) 2.5 kg
- (c) 8 kg
- (d) 2 kg
- (e) 1 kg

102. ¿Cuál es la masa de un objeto de cobre que tiene un volumen de  $0.003 \text{ m}^3$ ?  
(Considera la densidad del cobre como  $9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ .)

- (a) 2.7 kg
- (b) 3 kg
- (c) 9 kg
- (d) 27 kg
- (e) 270 kg

103. Un objeto se carga eléctricamente debido a la proximidad de otro objeto que ya está cargado; esto sucede por \_\_\_\_\_.

- (a) frotamiento
- (b) polarización
- (c) contacto
- (d) radiación
- (e) inducción

104. Un balón metálico se cuelga de un hilo aislante. Si se acerca un objeto de carga negativa, sin tocarlo, el balón se \_\_\_\_\_ .

- (a) carga por radiación
- (b) carga por conducción
- (c) carga por contacto
- (d) polariza
- (e) repele

105. La capacidad de conducción eléctrica de los metales se debe a su \_\_\_\_\_ .

- (a) estructura sólida
- (b) peso específico
- (c) densidad
- (d) estructura molecular
- (e) peso molecular



106. Si la distancia entre dos cargas eléctricas en reposo se reduce a la mitad, entonces la fuerza entre ellas es \_\_\_\_\_.

(a)  $\frac{F}{4}$

(b)  $4F$

(c)  $2F$

(d)  $\frac{F}{2}$

(e)  $F$

107. Si la distancia entre dos cargas eléctricas en reposo se duplica, entonces la fuerza entre ellas se multiplica por \_\_\_\_\_.

- (a) 0.50
- (b) 1.50
- (c) 4.0
- (d) 2.0
- (e) 0.25

108. Las sustancias puras se clasifican en\_\_\_\_\_ .

- (a) compuestos y mezclas
- (b) compuestos y soluciones
- (c) elementos y soluciones
- (d) elementos y compuestos
- (e) elementos y mezclas

109. Selecciona los enunciados que describen correctamente las propiedades de los estados de la materia.

1. Los sólidos y los líquidos son fácilmente compresibles
2. Los gases tienen las densidades más altas de los tres estados de la materia
3. Los sólidos y los líquidos tienen volúmenes definidos, pero los gases no
4. Los sólidos tienen una estructura molecular más ordenada que los líquidos y los gases
5. A bajas temperaturas y altas presiones, se favorece la formación del estado sólido de la materia
6. Los líquidos y los gases tienen forma definida

(a) 3, 4, 6

(b) 1, 2, 3

(c) 1, 2, 4

(d) 3, 4, 5

(e) 2, 4, 5

110. La radiactividad es un fenómeno de\_\_\_\_\_ .

- (a) emisión electrónica
- (b) desintegración electrónica
- (c) emisión luminosa
- (d) desintegración nuclear
- (e) desintegración protónica

111. El neutrón es una partícula subatómica con carga eléctrica\_\_\_\_\_ y se encuentra\_\_\_\_\_ .

- (a) positiva                    fuera del núcleo
- (b) cero                        dentro del núcleo
- (c) negativa                   dentro del núcleo
- (d) positiva                   dentro del núcleo
- (e) cero                        fuera del núcleo

112. La notación química de un isótopo de estaño (Sn) con 50 protones y 70 neutrones es\_\_\_\_\_ .



113. Esquema que identifica mejor a un conjunto de moléculas de agua.

(a)



(b)



(c)



(d)



(e)





114. Si la masa atómica del Al es 27 uma, la del O es 16 uma y la del H es 1 uma, entonces 1 mol de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  equivale a \_\_\_\_\_ .

- (a) 44 g
- (b) 78 g
- (c) 76 g
- (d) 132 g
- (e) 46 g

115. ¿Cuáles de los siguientes compuestos son iónicos?

1. LiCl
2. H<sub>2</sub>O
3. KF

4. HI
5. CO

(a) 1, 3, 4

(b) 2, 4

(c) 1, 3

(d) 2, 5

(e) 1, 3, 5

116. El \_\_\_\_\_ es un compuesto covalente.

(a)  $\text{MgO}_2$

(b)  $\text{CaO}_2$

(c)  $\text{CsCl}$

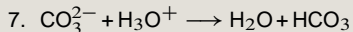
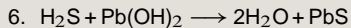
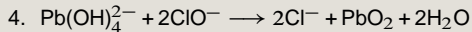
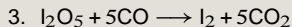
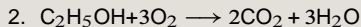
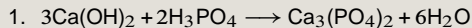
(d)  $\text{CO}_2$

(e)  $\text{KCl}$

117. Completa la siguiente reacción:  $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$ .

- (a)  $\text{CaOH} + \text{ClOH}$
- (b)  $\text{Cl}(\text{OH})_2 + \text{CaH}$
- (c)  $\text{CaCl} + \text{H}_2\text{O}$
- (d)  $\text{CaCl}_2 + \text{OH}_2$
- (e)  $\text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Para las tres preguntas que aparecen a continuación, tener como base las siguientes reacciones y responder lo que se solicita



118. De las reacciones anteriores, ¿cuáles son de combustión?

(a) 2, 7

(b) 3, 7

(c) 2, 3

(d) 2, 5

(e) 3, 5

119. ¿Cuántas de las reacciones del listado anterior son reacciones ácido–base, según la definición de Brønsted–Lowry?

(a) 1

(b) 2

(c) 4

(d) 3

(e) 5

120. ¿En cuántas reacciones aparece el dióxido de carbono?

(a) 5

(b) 4

(c) 2

(d) 3

(e) 1



Para finalizar, clic aquí

Para comprobar cuáles fueron tus respuestas correctas:

Primero debes haber visto cuántos puntos obtuviste (clic en la caja de arriba). ¡Esto es obligatorio!

Segundo, haz clic en la siguiente caja azul:

Tercero, regrésate a las preguntas: ahí verás marcadas las correctas y las incorrectas.

Cuarto, haz clic en las preguntas correctas para ver el desarrollo.

(Recuerda que si deseas realizar de nuevo la autoevaluación, debes regresar a la página 8, y hacer ahí el clic correspondiente.)

## Desarrollo de la pregunta 1:

▼ La respuesta es (a)

Observemos que “comprobar que los animales realmente dormían” es la **oración temática** porque contiene la información principal del párrafo, esto es, indica por qué los investigadores implantaron electrodos en el cerebro de los animales.



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 2:

▼ La respuesta es (c)

La afirmación: “la función del sueño es sumamente básica” es **coherente** con la explicación desarrollada en el párrafo tercero del texto, referente al espectro de animales simples y complejos para los que dormir es una necesidad. Además es la parte final de la **hipótesis** que se enuncia así en el texto: “si todos los animales vertebrados e invertebrados simples duermen, la función que cumple el sueño es sumamente básica”.



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 3:

▼ La respuesta es (a)

La afirmación “La investigación sobre el sueño de acocil podrá ...” corresponde a la **conclusión** del texto, señalada por el marcador **conclusivo** *por lo tanto*, que se complementa por el sentido de las expresiones: “ayudar a encontrar la razón por la que el ser humano duerme” y “contribuir a corregir algunos problemas debidos a la falta de sueño”. Es la conclusión que el investigador enuncia al final del texto.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 4:

▼ La respuesta es (d)

El acicil tiene periodos de sueño verdadero porque así lo **demuestra** o **explica** el cambio de actividad eléctrica de su cerebro.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 5:

▼ La respuesta es (d)

Las palabras graves son Útil. Ángel. Antes. Néctar. Techo.



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 6:

▼ La respuesta es (e)

*Correr descalza*

Corro descalza hacia donde empieza el horizonte.

Llorando, pues el miedo me arranca el corazón.

Ya he olvidado todos los colores, esa carrera mía es invisible.

La Luna, vuelta encima de mi cabeza,

donde tú has provocado un eclipse.

Quiero volver a ver las estrellas y disfrutar de ese intenso color.

He de cambiar mi ruta, ver el camino más ancho;

aunque tú no estés a mi lado...

Y volver con una sonrisa. Vivir el aire de la distancia,

buscar mi norte.

Sentir el Sol a la cara, olvidarme de todo por un rato... pero sonriendo.



[Clic para regresar](#)

### Desarrollo de la pregunta 7:

▼ La respuesta es (b)

Lo anterior debido a la actividad que debe realizar el lector.

Surgió súbitamente en el  
solitario sendero del parque.

Tenía un aspecto feroz  
y venía armado.

El primer impulso de ella fue salir corriendo.

Pero lo pensó mejor y decidió darle la cara:

“Si la iban a matar mejor que lo hicieran de frente”.

Entonces, en un instante mágico, eléctrico,  
los ojos de ambos se encontraron

y en vez de quitarle la vida

él le entregó la suya para siempre.



[Clic para regresar](#)



Desarrollo de la pregunta 8:

▼ La respuesta es (e)

Los barbarismos son: parking y exit.



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 9:

▼ La respuesta es (c)

En la oración “Ella será culpable, diga lo que diga”, el verbo ser está conjugado en **futuro de indicativo** y el verbo decir en **presente de subjuntivo**. “Castígala” es un verbo en modo **imperativo**, modo que sólo se conjuga en presente y en segunda persona, ya sea del singular o del plural.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 10:

▼ La respuesta es (b)

Por **analogía** continua

1. Francia es a Europa como Colombia es a América (relación parte–todo).
2. Biberón es a vaso como bebé es a adulto (relación de edad).
3. Cuello es a collar como brazo es a pulsera (relación anatómica cultural).



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 11:

▼ La respuesta es (d)

La regla “todos los médicos son inteligentes” contiene una **premisa** universal y **la regla es deductiva**, es decir, va de lo general a lo particular, por lo que hay que contrastarla con el resto de las premisas para examinar su validez.

- a. “algunos médicos no son personas inteligentes” la regla dice **todos** son inteligentes.
- b. “no hay otras personas inteligentes además de los médicos”, esto no lo **implica** la regla.
- c. “los médicos pueden ser inteligentes” la regla dice **son**, no pueden ser.
- d. “si Pedro no es inteligente y es médico, la regla es falsa”, es **coherente** con la regla dada.
- e. “las personas inteligentes son médicos”, los términos están **invertidos**.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 12:

▼ La respuesta es (c)

En la opción a. se tiene lo siguiente:

$3 - 3 = 0$ ;  $0 + 5 = 5$ ;  $5 - 3 = 2$  y  $2 + 5 = 7$ ; esto es, primero restamos 3, luego sumamos 5 y así sucesivamente.

En la opción b. se tiene que:

$4 - 3 = 1$ ;  $1 + 5 = 6$ ;  $6 - 3 = 3$  y  $3 + 5 = 8$ ; de nuevo, primero restamos 3, luego sumamos 5 y así sucesivamente.

En la opción c. tenemos:

$0 + 3 = 3$ ;  $3 + 5 = 8$ ;  $8 - 3 = 5$  y  $5 + 5 = 10$ ; es decir, primero sumamos 3, luego sumamos 5, después restamos 3, luego sumamos 5 y así sucesivamente.

En la opción d. se tiene que:

$7 - 3 = 4$ ;  $4 + 5 = 9$ ;  $9 - 3 = 6$  y  $6 + 5 = 11$ ; de nuevo, primero restamos 3, luego sumamos 5 y así sucesivamente.

En la opción e. tenemos lo siguiente:

$5 - 3 = 2$ ;  $2 + 5 = 7$ ;  $7 - 3 = 4$  y  $4 + 5 = 9$ ; de nuevo, primero restamos 3, luego sumamos 5 y así sucesivamente.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 13:

▼ La respuesta es (d)

Antonio gana 20 pesos por hora.

La mitad de ese pago por hora es  $\frac{1}{2}20 = 10$  pesos por media hora.

Antonio cobrará por cada hora:

$$2 \times 20 + 10 = \$50.00 .$$



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 14:

▼ La respuesta es (b)

Cuando se compraban 6 artículos de  $A$  a \$10 cada uno, se gastaban \$60 de los \$100. Cuando se compraban 8 artículos de  $B$  a \$5 cada uno, se gastaban \$40 de los \$100.

Si se tiene que asignar la misma parte de dinero antes del cambio de precios, se tienen que asignar \$60 para comprar los artículos  $A$  a \$12 y \$40 para comprar los artículos  $B$  a \$4.

Si  $N_A$  representa el número de artículos de  $A$ , entonces  $(N_A)(12) = 60$ , y despejando  $N_A$  se obtiene  $N_A = 5$ .

Si  $N_B$  representa el número de artículos de  $B$ , entonces  $(N_B)(4) = 40$  y despejando  $N_B$  se obtiene  $N_B = 10$ .

Se concluye que con los mismos \$100, asignando para cada artículo la misma parte de dinero antes del cambio de precios se pueden comprar 5 artículos  $A$  y 10 artículos  $B$ .

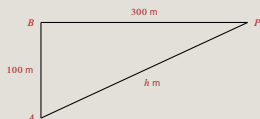


[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 15:

▼ La respuesta es (e)

Consideramos un triángulo rectángulo con vértices  $A$ ,  $B$  y  $P$ .



Aplicamos el teorema de **Pitágoras** y aseguramos que:

$$h^2 = (100)^2 + (300)^2 = 10\,000 + 90\,000 = 100\,000.$$

Luego:  $h = \sqrt{100\,000} = 316.2$ .

Entonces, caminando directamente hacia el Noreste la persona recorrería  $316.2\text{ m}$ , y se ahorraría  $(400 - 316.2)\text{ m} = 83.8\text{ m}$ ; es decir, entre  $80$  y  $85$  metros.



[Clic para regresar](#)



## Desarrollo de la pregunta 16:

▼ La respuesta es (a)

Los datos de la gráfica para la población masculina son (en millones de personas):

En 1960,	2.5
En 1970,	2.5
En 1980,	5
En 1990,	5
En 2000,	12

Vemos entonces que la población masculina se duplicó en el periodo 1970 – 1980.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 17:

▼ La respuesta es (d)

La población total paso de 22.5 millones a 34 millones, por lo que hubo un incremento de 11.5 millones. Luego, el porcentaje en que se incrementó la población fue

$$\left(\frac{11.5}{22.5}\right) 100\% = (0.5111) 100\% = 51.11\%.$$

Porcentaje que está entre 50% y 60%.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 18:

▼ La respuesta es (d)

Observando la gráfica en el intervalo de 1980 a 1990, notamos que la población femenina fue de 15 en 1980 y de 17.5 en 1990. Por lo tanto, dicha población se incrementó entre 1980 y 1990.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 19:

▼ La respuesta es (d)

De la gráfica se deduce que la población económicamente activa en 2000 es aproximadamente 34 millones.

Por lo tanto el rango se encuentra entre 32 y 35 millones de personas.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 20:

▼ La respuesta es (e)

Considerando que  $a$  es un número entero, los dos números enteros consecutivos al número  $a$  y mayores que  $a$  son  $(a + 1)$  y  $(a + 2)$ .

La expresión que representa la suma del número  $a$  más los dos números consecutivos mayores a él es entonces:

$$a + (a + 1) + (a + 2).$$



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 21:

▼ La respuesta es (e)

Considerando que el tanque será fabricado con un cierto material, el grosor de éste ya no es una variable que deba ser tomada en cuenta. Entonces, para comprar el material necesario es suficiente con calcular el **área** del tanque cilíndrico.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 22:

▼ La respuesta es (b)

Las coordenadas de los puntos puntos son  $P(5, 3)$ ,  $Q(3, 0)$ ,  $R(-5, -1)$ ,  $S(-3, 4)$ .

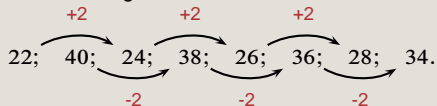


[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 23:

▼ La respuesta es (c)

En la sucesión numérica dada 22; 40; 24; 38; 26; 36; 28; 34 observamos primero los números colocados en las posiciones impares y luego los números colocados en las posiciones pares. En la primera secuencia 22; 24; 26; 28 siempre se suma 2 para obtener el siguiente número y en la segunda secuencia 40; 38; 36; 34 siempre se resta 2 para obtener el número siguiente. Esto es,



Con esta idea analizamos las sucesiones numéricas dadas en las opciones. La opción c es similar.



[Clic para regresar](#)



Desarrollo de la pregunta 24:

▼ La respuesta es (b)

Analizando la sucesión de números 7; 13; 25; \_\_\_\_\_ ; 97 y partiendo del primer número (7), notamos entre ellos la siguiente relación:

$$(7 \times 2) - 1 = 14 - 1 = 13, \text{ que es el segundo número,}$$

$$(13 \times 2) - 1 = 26 - 1 = 25, \text{ que es el tercer número,}$$

$$(25 \times 2) - 1 = 50 - 1 = 49, \text{ que no está en la sucesión,}$$

$$(49 \times 2) - 1 = 98 - 1 = 97, \text{ que es el último número.}$$

Por lo tanto, es 49 el número que falta en la sucesión.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 25:

▼ La respuesta es (d)

El algoritmo de la sucesión es  $2n - 1$ .

$n$		$2n - 1$		resultado
7	—	$2(7) - 1$	—	13
13	—	$2(13) - 1$	—	25
25	—	$2(25) - 1$	—	49
49	—	$2(49) - 1$	—	97



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 26:

▼ La respuesta es (e)

Una forma de obtener el resultado:

$$\frac{12}{3} = \frac{x}{8} \Rightarrow x = 32.$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 27:

▼ La respuesta es (a)

Un número entero positivo  $p \neq 1$  es primo cuando es divisible solamente entre 1 y  $p$ .

Algunos ejemplos de números primos son: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 31.

Ya que 4 es divisible entre 2, entonces el número 4 no es primo.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 28:

▼ La respuesta es (b)

Los números divisibles entre 3 son 30, 45 y 60.

Los números divisibles entre 5 son 30, 35, 40, 45 y 60.

Los números divisibles entre 10 son 30, 40 60.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 29:

▼ La respuesta es (a)

El ejercicio consiste de la resta de dos fracciones  $\left[\frac{5}{6} - \frac{1}{2}\right]$  dividida entre otra fracción  $\left[\frac{2}{3}\right]$ . Para el cálculo se procede de la siguiente manera:

$$\frac{\frac{5}{6} - \frac{1}{2}}{\frac{2}{3}} = \frac{\frac{5-3}{6}}{\frac{2}{3}} = \frac{\frac{2}{6}}{\frac{2}{3}} = \frac{\cancel{(2)}(3)}{(6)\cancel{(2)}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 30:

▼ La respuesta es (b)

Notamos que  $1\frac{1}{4}$  es un número mixto, entonces se puede expresar como una fracción simple:

$$1\frac{1}{4} = 1 + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4+1}{4} = \frac{5}{4}.$$

Por lo tanto

$$\frac{5}{6} + 1\frac{1}{4} = \frac{5}{6} + \frac{5}{4} = \frac{2(5) + 3(5)}{12} = \frac{10 + 15}{12} = \frac{25}{12}.$$

El resultado es  $\frac{5}{6} + 1\frac{1}{4} = \frac{25}{12}$ .



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 31:

▼ La respuesta es (b)

$$\frac{\frac{1}{4} - \frac{1}{8}}{\frac{5}{2} - \frac{3}{4}} = \frac{\frac{2-1}{8}}{\frac{10-3}{4}} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{7}{4}} = \frac{1}{8} \cdot \frac{4}{7} = \frac{4}{56} = \frac{2}{28} = \frac{1}{14}.$$



[Clic para regresar](#)



Desarrollo de la pregunta 32:

▼ La respuesta es (d)

La expresión es una fracción donde tanto el numerador como el denominador son también fracciones.

Para el cálculo de esta división se aplica la siguiente regla: se multiplica la fracción numerador por el recíproco de la fracción denominador

$$\frac{\frac{3}{8}}{-\frac{5}{7}} = \left(\frac{3}{8}\right) \left(-\frac{7}{5}\right) = -\frac{15}{56}.$$



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 33:

▼ La respuesta es (a)

Para determinar el valor de  $x$ , consideramos la cantidad de sal que hay en cada una de las soluciones y la mezcla formada.

Cantidad de sal en  $x$  litros de solución: 40% de  $x$  litros.

Cantidad de sal en 8  $\ell$  de solución: 25% de 8  $\ell$ .

Cantidad de sal en  $(x + 8)$   $\ell$  de mezcla: 30% de  $(x + 8)$   $\ell$ .

Tenemos entonces que:

$$\begin{aligned}40\% \text{ de } x + 25\% \text{ de } 8 &= 30\% \text{ de } (x + 8) \Rightarrow (0.4)x + (0.25)8 = (0.3)(x + 8) \Rightarrow \\&\Rightarrow (0.4)x + 2 = (0.3)x + 2.4 \Rightarrow \\&\Rightarrow (0.4)x - (0.3)x = 2.4 - 2 \Rightarrow \\&\Rightarrow (0.1)x = 0.4 \Rightarrow x = \frac{0.4}{0.1} = 4 \Rightarrow x = 4 \ell.\end{aligned}$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 34:

▼ La respuesta es (e)

Primero determinamos el mínimo común denominador, para lo cual descomponemos a los denominadores en sus factores primos

$$10 = 2 \cdot 5; \quad 12 = 2^2 \cdot 3; \quad 15 = 3 \cdot 5.$$

El mínimo común denominador es  $2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$ . Luego, efectuamos la suma algebraica de la siguiente manera:

$$\frac{3}{10} - \frac{5}{12} + \frac{8}{15} = \frac{6(3) - 5(5) + 4(8)}{60} = \frac{18 - 25 + 32}{60} = \frac{25}{60} = \frac{5}{12}.$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 35:

▼ La respuesta es (b)

Si la joven usó  $\frac{3}{5}$  de una madeja de lana en tejer la mitad de un suéter, tendrá que usar  $\frac{3}{5}$  más para completar el suéter. En otras palabras, para tejer el suéter completo necesitará

$$\frac{3}{5} + \frac{3}{5} = \frac{6}{5}, \text{ es decir, } 1\frac{1}{5} \text{ (un entero un quinto).}$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 36:

▼ La respuesta es (c)

Para simplificar esta fracción, aplicamos la regla  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ .

$$\begin{aligned}\frac{(5)(2^{-3})}{(3)(4^{-2})} &= \frac{(5)\left(\frac{1}{2^3}\right)}{(3)\left(\frac{1}{4^2}\right)} = \frac{\left(\frac{5}{1}\right)\left(\frac{1}{8}\right)}{\left(\frac{3}{1}\right)\left(\frac{1}{16}\right)} = \frac{\frac{5}{8}}{\frac{3}{16}} = \frac{(5)(16)}{(3)(8)} = \left(\frac{5}{3}\right)\left(\frac{16}{8}\right) = \\ &= \left(\frac{5}{3}\right)(2) = \left(\frac{5}{3}\right)\left(\frac{2}{1}\right) = \frac{10}{3}.\end{aligned}$$

Entonces,  $\frac{(5)(2^{-3})}{(3)(4^{-2})} = \frac{10}{3}$ .



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 37:

▼ La respuesta es (b)

Utilizando los valores  $p = 2$  y  $q = 3$  en la expresión  $\frac{4}{3}p^2q^3$ , obtenemos:

$$\frac{4}{3}(2)^2(3)^3 = \frac{4}{3} \cdot 4 \cdot 27 = 4 \cdot 4 \cdot 9 = 16 \cdot 9 = 144.$$



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 38:

▼ La respuesta es (c)

Si suponemos que el costo de la corbata fue de  $x$  pesos, entonces el costo del pantalón fue de  $2x$  pesos, el de la camisa  $2x + 150$  y el del cinturón  $x - 50$  pesos.

Como el gasto total fue de 1 900 pesos, entonces:

$$\begin{aligned}\text{Pantalón} + \text{camisa} + \text{corbata} + \text{cinturón} &= 1\,900 \Rightarrow \\ \Rightarrow 2x + (2x + 150) + x + (x - 50) &= 1\,900 \Rightarrow \\ \Rightarrow 6x + 100 = 1\,900 \Rightarrow 6x &= 1\,900 - 100 = 1\,800 \Rightarrow \\ \Rightarrow x = \frac{1\,800}{6} &= 300.\end{aligned}$$

Por lo tanto, el costo de cada prenda fue

Corbata:  $x = \$300$ ;

Pantalón:  $2x = \$600$ ;

Camisa:  $2x + 150 = \$750$ ;

Cinturón:  $x - 50 = \$250$ .



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 39:

▼ La respuesta es (d)

Para simplificar esta expresión algebraica, primero eliminamos paréntesis y luego reducimos términos semejantes.

$$\begin{aligned} a + (b - c) + 2a - (a + b) &= a + b - c + 2a - a - b = (a + 2a - a) + (b - b) - c = \\ &= 2a + 0 - c = 2a - c. \end{aligned}$$

El resultado es  $2a - c$ .



[Clic para regresar](#)



Desarrollo de la pregunta 40:

▼ La respuesta es (a)

Vamos a desarrollar cada una de las expresiones quitando paréntesis y reduciendo términos semejantes.

$$1. a + [(-2a + b) - (-a + b - c) + a] = a - 2a + b + a - b + c + a = a + c.$$

$$2. a - [(-2a + b) - (-a + b - c) + a] = a + 2a - b - a + b - c - a = a - c.$$

$$3. a + [(-2a + b) + (-a + b - c) + a] = a - 2a + b - a + b - c + a = -a + 2b - c.$$

$$4. a + [(2a + b) - (a - b - c) - a] = a + 2a + b - a + b + c - a = a + 2b + c.$$

$$5. a - [(-2a - b) - (-a + b - c) - a] = a + 2a + b - a + b - c + a = 3a + 2b - c.$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 41:

▼ La respuesta es (e)

$$(-4ax^2)^3 = (-4)^3(a)^3(x^2)^3 = -64a^3x^6.$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 42:

▼ La respuesta es (a)

Aquí utilizamos solamente leyes de exponentes

$$\left[ \left( \frac{1}{8} \right)^{\frac{1}{3}} \right]^{-2} = 1 \left( \frac{1}{8} \right)^{\left( \frac{1}{3} \right)(-2)} = \left( \frac{1}{8} \right)^{\frac{-2}{3}} = \left( \frac{1}{2^3} \right)^{\frac{-2}{3}} = (2^{-3})^{\frac{-2}{3}} = 1(2)^{(-3)\left(\frac{-2}{3}\right)} = (2)^{\frac{6}{3}} = 2^2 = 4.$$

Por lo tanto:  $\left[ \left( \frac{1}{8} \right)^{\frac{1}{3}} \right]^{-2} = 4.$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 43:

▼ La respuesta es (d)

Por ley de exponentes se tiene:

$$x^{n+p} = x^n \cdot x^p.$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 44:

▼ La respuesta es (b)

Tenemos que el término  $a^2$  está elevado a la potencia 3.

En este ejercicio hay que recordar que para elevar una potencia a otra potencia se multiplican los exponentes, esto es:

$$(a^2)^3 = a^{(2 \times 3)} = a^6 = a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a.$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 45:

▼ La respuesta es (c)

La ecuación de la recta que pasa por el punto  $P(x_1, y_1)$  con pendiente conocida  $m$  es:

$$y - y_1 = m(x - x_1).$$

En este caso se tiene que  $m = \frac{2}{3}$  y que  $P(x_1, y_1) = P(-3, 2)$ . Entonces:

$$\begin{aligned}y - 2 &= \frac{2}{3}[x - (-3)] \Rightarrow 3(y - 2) = 2(x + 3) \Rightarrow \\ &\Rightarrow 3y - 6 = 2x + 6 \Rightarrow 2x + 6 - 3y + 6 = 0 \Rightarrow \\ &\Rightarrow 2x - 3y + 12 = 0.\end{aligned}$$

Por lo tanto la ecuación de la recta es  $2x - 3y + 12 = 0$ .



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 46:

▼ La respuesta es (b)

Quitamos paréntesis y reducimos términos semejantes:

$$\begin{aligned}(5a^3 - 6b^2 + 7c - 8) - (7a^2 + 3b^2 - 5c^2 + 9) &= 5a^3 - 6b^2 + 7c - 8 - 7a^2 - 3b^2 + 5c^2 - 9 = \\ &= 5a^3 - 7a^2 - 9b^2 + 5c^2 + 7c - 17.\end{aligned}$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 47:

▼ La respuesta es (c)

La expresión  $x + z^2 - 2ax - 2az^2$  es un polinomio de cuatro términos.

Se puede apreciar que  $-2a$  es un factor común en el tercero y cuarto términos.

Factorizando  $-2a$  de dichos términos, obtenemos:

$$x + z^2 - 2a(x + z^2).$$

Agrupando los dos primeros términos, nos queda la expresión:

$$(x + z^2) - 2a(x + z^2).$$

Notar que  $(x + z^2)$  es un factor común en la expresión y que al factorizarlo queda:

$$(x + z^2)(1 - 2a).$$

Por lo tanto la expresión  $x + z^2 - 2ax - 2az^2$  es igual a  $(1 - 2a)(x + z^2)$ .



[Clic para regresar](#)



Desarrollo de la pregunta 48:

▼ La respuesta es (b)

Primero desarrollamos los productos indicados y luego simplificamos términos semejantes.

$$\begin{aligned} a^2 + 2a(a - b) + (a - b)^2 &= a^2 + 2a(a - b) + (a^2 - 2ab + b^2) = \\ &= a^2 + 2a^2 - 2ab + a^2 - 2ab + b^2 = \\ &= (a^2 + 2a^2 + a^2) + (-2ab - 2ab) + b^2 = \\ &= (4a^2) + (-4ab) + b^2 = 4a^2 - 4ab + b^2. \end{aligned}$$

Finalmente factorizamos este resultado, considerando que es un **trinomio cuadrado perfecto**.

$$4a^2 - 4ab + b^2 = (2a)^2 - 2(2a)(b) + (b)^2 = (2a - b)^2.$$

Por lo tanto,  $a^2 + 2a(a - b) + (a - b)^2 = (2a - b)^2$ .

Esta manera de llegar al resultado no es la **única**.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 49:

▼ La respuesta es (c)

Aplicamos reglas algebraicas conocidas:

$$\begin{aligned}(x - 5)(x - 3)(x + 5)(x + 3) &= (x - 5)(x + 5)(x - 3)(x + 3) = (x^2 - 25)(x^2 - 9) = \\ &= x^2(x^2 - 9) - 25(x^2 - 9) = x^4 - 9x^2 - 25x^2 + 225 = x^4 - 34x^2 + 225.\end{aligned}$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 50:

▼ La respuesta es (a)

$$\sqrt{(z+c)^2 - z^2} = \sqrt{z^2 + 2zc + c^2 - z^2} = \sqrt{2zc + c^2}.$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 51:

▼ La respuesta es (c)

La frase “cuadrado de un binomio” nos remite a las fórmulas:

$$(m + n)^2 = m^2 + 2mn + n^2 \quad \text{y} \quad (m - n)^2 = m^2 - 2mn + n^2.$$

Ahora, analizando la expresión  $9a^2 + 12ab^3$ , notamos que  $9a^2 = 3^2a^2 = (3a)^2$ ,

y además que  $12ab^3 = 2(6ab^3) = 2(3a)(2b^3)$ .

Comparando  $m^2$  con  $(3a)^2$  así como  $2mn$  con  $2(3a)(2b^3)$ , podemos considerar que  $m = 3a$  y  $n = 2b^3$ .

Entonces, el cuadrado de un binomio relacionado con la expresión  $9a^2 + 12ab^3$  es  $(3a + 2b^3)^2$ .

Además,

$$(3a + 2b^3)^2 = (3a)^2 + 2(3a)(2b^3) + (2b^3)^2 = 9a^2 + 12ab^3 + 4b^6.$$

Por lo tanto, el término faltante es  $4b^6$ .



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 52:

▼ La respuesta es (c)

Al desarrollar obtenemos:

$$\begin{aligned}(2x + y)^3 &= (2x)^3 + 3(2x)^2y + 3(2x)y^2 + y^3 = \\ &= 8x^3 + 3(4x^2)y + 6xy^2 + y^3 = 8x^3 + 12x^2y + 6xy^2 + y^3.\end{aligned}$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 53:

▼ La respuesta es (c)

En este ejercicio se tiene que factorizar tanto el numerador como el denominador de la fracción.

Se debe recordar que

$$(x + a)(x + b) = x^2 + xb + xa + ab = x^2 + (a + b)x + ab.$$

Del numerador  $x^2 - 6x - 7$  se aprecia que

$$(1)(-7) = -7 \text{ \& } (1) + (-7) = -6,$$

por lo tanto  $x^2 - 6x - 7 = (x + 1)(x - 7)$ .

Analizando el denominador  $x^2 + 5x - 6$  podemos notar que

$$(6)(-1) = -6 \text{ \& } (6) + (-1) = 5,$$

por lo tanto  $x^2 + 5x - 6 = (x + 6)(x - 1)$ .

Se concluye que la expresión

$$\frac{x^2 - 6x - 7}{x^2 + 5x - 6} = \frac{(x + 1)(x - 7)}{(x + 6)(x - 1)}.$$



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 54:

▼ La respuesta es (e)

Factorizamos este polinomio efectuando los pasos siguientes:

$$\begin{aligned}
 8x^2 - 2y^2 + 24x + 18 &= && \text{(reordenamos términos)} \\
 &= 8x^2 + 24x + 18 - 2y^2 = && \text{(factorizamos el factor común 2)} \\
 &= 2[4x^2 + 12x + 9 - y^2] = && \text{(asociamos los tres primeros términos)} \\
 &= 2[(4x^2 + 12x + 9) - y^2] = && \text{(factorizamos un trinomio cuadrado perfecto)} \\
 &= 2[(2x + 3)^2 - y^2] = && \text{(factorizamos una diferencia de cuadrados)} \\
 &= 2[(2x + 3) + y][(2x + 3) - y] = && \text{(eliminamos paréntesis redondos)} \\
 &= 2[2x + 3 + y][2x + 3 - y].
 \end{aligned}$$

Por lo tanto  $8x^2 - 2y^2 + 24x + 18 = 2(2x + 3 + y)(2x + 3 - y)$ .



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 55:

▼ La respuesta es (a)

Nos damos cuenta de que se tiene una diferencia de cuadrados:

$$36a^2 - 4b^2 = (6a)^2 - (2b)^2 = (6a - 2b)(6a + 2b).$$



[Clic para regresar](#)



Desarrollo de la pregunta 56:

▼ La respuesta es (a)

Se factorizan tanto el numerador como el denominador:

$$\begin{aligned} \frac{-10x^4y + 20x^2y}{2x^2 - 4} &= \frac{10x^2y(-x^2 + 2)}{2(x^2 - 2)} = \frac{(10x^2y)(-1)(\cancel{x^2 - 2})}{2(\cancel{x^2 - 2})} = \\ &= \frac{-10x^2y}{2} = \frac{-\cancel{(2)}(5)x^2y}{\cancel{2}} = -5x^2y. \end{aligned}$$

□

[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 57:

▼ La respuesta es (e)

Primero expresamos la fracción como un producto de fracciones y luego simplificamos potencias de igual base.

$$\frac{18a^2bc^3}{2ac^5} = \frac{18}{2} \frac{a^2}{a} \frac{b}{1} \frac{c^3}{c^5} = 9a^{2-1}bc^{3-5} = 9abc^{-2} = 9ab \left( \frac{1}{c^2} \right) = 9\frac{ab}{c^2}.$$

□

[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 58:

▼ La respuesta es (c)

Efectuamos algunas operaciones:

$$\begin{aligned}\frac{5}{\sqrt[3]{2x^2}} &= \frac{5}{(2x^2)^{\frac{1}{3}}} = \frac{5}{(2x^2)^{\frac{1}{3}}} \cdot \frac{(2x^2)^{\frac{2}{3}}}{(2x^2)^{\frac{2}{3}}} = \frac{5}{(2x^2)^{\frac{1}{3} + \frac{2}{3}}} \cdot (2x^2)^{\frac{2}{3}} = \\ &= \frac{5}{2x^2} \cdot (2x^2)^{\frac{2}{3}} = \frac{5}{2x^2} \cdot [(2x^2)^2]^{\frac{1}{3}} = \frac{5}{2x^2} \cdot (4x^4)^{\frac{1}{3}} = \frac{5\sqrt[3]{4x^4}}{2x^2}.\end{aligned}$$

□

[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 59:

▼ La respuesta es (c)

Factorizamos el numerador y el denominador:

$$\begin{aligned}\frac{x^3 - 25x}{5x - x^2} &= \frac{\cancel{x}(x^2 - 25)}{\cancel{x}(5 - x)} = \frac{(x - 5)(x + 5)}{(5 - x)} = \frac{(x - 5)(x + 5)}{(-1)(x - 5)} = \\ &= \frac{\cancel{(x - 5)}(x + 5)}{(-1)\cancel{(x - 5)}} = -(x + 5).\end{aligned}$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 60:

▼ La respuesta es (d)

Primero los denominadores pasan multiplicando al otro miembro de la ecuación:

$$\frac{x-b}{x-a} = \frac{x-2}{b+x} \Rightarrow (x-b)(b+x) = (x-a)(x-2).$$

Luego desarrollamos los productos indicados:

$$\begin{aligned} x(b+x) - b(b+x) &= x(x-2) - a(x-2); \\ xb + x^2 - b^2 - bx &= x^2 - 2x - ax + 2a. \end{aligned}$$

Todos los términos que contienen  $x$  pasan al primer miembro de la ecuación:

$$xb + x^2 - bx - x^2 + 2x + ax = 2a + b^2.$$

Reducimos términos semejantes y despejamos  $x$ :

$$2x + ax = 2a + b^2 \Rightarrow (2+a)x = 2a + b^2 \Rightarrow x = \frac{2a + b^2}{2 + a}.$$

Este resultado puede ser expresado como:

$$x = \frac{b^2 + 2a}{2 + a} = \frac{-(b^2 + 2a)}{-(2 + a)} = \frac{-b^2 - 2a}{-2 - a}.$$

□

[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 61:

▼ La respuesta es (e)

$$b(x-3)^{-1} = 1 \Rightarrow \frac{b}{x-3} = 1 \Rightarrow b = (x-3) \cdot 1 = x-3 \Rightarrow x = b+3.$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 62:

▼ La respuesta es (b)

Despejamos  $y$ :

$$\begin{aligned}3(y - 4) &= 12(y + 5) \Rightarrow 3y - 12 = 12y + 60 \Rightarrow \\ &\Rightarrow 3y - 12y = 60 + 12 \Rightarrow \\ &\Rightarrow -9y = 72 \Rightarrow \\ &\Rightarrow y = \frac{72}{-9} \Rightarrow \\ &\Rightarrow y = -8.\end{aligned}$$

Entonces  $y = -8$  es solución de la ecuación  $3(y - 4) = 12(y + 5)$ .



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 63:

▼ La respuesta es (c)

Multiplicamos por 4 la segunda ecuación ( $3x + 2y = 9$ ) y lo que resulta ( $12x + 8y = 36$ ) se suma a la primera ecuación ( $2x - 8y = -22$ ), obteniéndose  $14x = 14$ , de donde  $x = 1$ . Esto es,

$$\begin{cases} 2x - 8y = -22 \\ 3x + 2y = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - 8y = -22 \\ 12x + 8y = 36 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x - 8y = -22; \\ 14x = 14. \end{cases}$$

De  $14x = 14$  se tiene que  $x = \frac{14}{14} = 1$ .

Luego utilizamos  $x = 1$  en  $2x - 8y = -22$ . Obtenemos:

$$\begin{aligned} 2(1) - 8y &= -22 \Rightarrow 2 - 8y = -22 \Rightarrow -8y = -22 - 2 = -24 \Rightarrow \\ &\Rightarrow y = \frac{-24}{-8} = 3. \end{aligned}$$

Por lo tanto, la solución del sistema es  $x = 1$ ,  $y = 3$ .



[Clic para regresar](#)



Desarrollo de la pregunta 64:

▼ La respuesta es (b)

Escribimos la ecuación  $10x^2 + 13x = 3$  como  $10x^2 + 13x - 3 = 0$ . Ahora identificamos  $a = 10$ ,  $b = 13$  y  $c = -3$ . Por último aplicamos la fórmula **general** para encontrar los valores que la satisfacen y tenemos:

$$x_{1,2} = \frac{-13 \pm \sqrt{(13)^2 - 4(10)(-3)}}{2(10)} = \frac{-13 \pm \sqrt{169 + 120}}{20} = \frac{-13 \pm \sqrt{289}}{20} = \frac{-13 \pm 17}{20} =$$

$$= \begin{cases} \frac{-13 + 17}{20} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}; \\ \frac{-13 - 17}{20} = \frac{-30}{20} = -\frac{3}{2}. \end{cases}$$

Por lo tanto  $x_1 = \frac{1}{5}$ ,  $x_2 = -\frac{3}{2}$ .

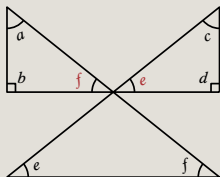


[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 65:

▼ La respuesta es (c)

Usamos la siguiente figura, nombrando dos ángulos:



Se observa que los ángulos internos del triángulo superior izquierdo son  $a, b$  &  $f$ . Estos ángulos satisfacen  $a + b + f = 180^\circ$ . Nótese que los ángulos  $f$  son correspondientes.

Además, los ángulos internos del triángulo superior derecho son  $e, c$  &  $d$ . Estos ángulos cumplen  $e + c + d = 180^\circ$ . Nótese que los ángulos  $e$  son correspondientes.

Con lo anterior se obtiene:

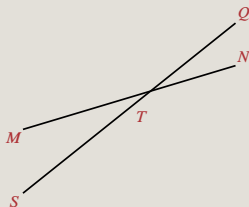
$$a + b + f + e + c + d = 180^\circ + 180^\circ = 360^\circ.$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 66:

▼ La respuesta es (e)



Los ángulos opuestos por el vértice son aquellos que están en lados opuestos del vértice  $T$ .

Es decir, los ángulos opuestos por el vértice son:

$$\angle MTQ \text{ y } \angle STN;$$

así como

$$\angle MTS \text{ y } \angle QTN.$$

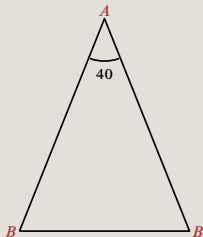


[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 67:

▼ La respuesta es (b)

Usamos la figura



Todo triángulo isósceles tiene al menos dos ángulos iguales, en la figura anterior  $\angle B$ . Supongamos que el otro ángulo es  $\angle A$ . Es decir, con el dato proporcionado se tiene que  $\angle A = 40$ .

Sabemos que la suma de los ángulos internos de un triángulo es  $180^\circ$ . Entonces:

$$\angle A + 2\angle B = 180 \Rightarrow 40 + 2\angle B = 180 \Rightarrow \angle B = \frac{180 - 40}{2} = 70.$$

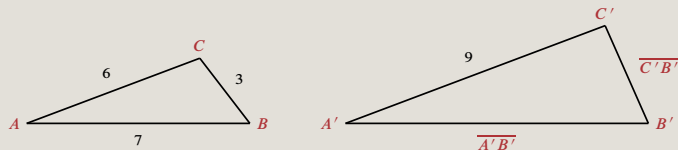


[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 68:

▼ La respuesta es (c)

Dado que  $\angle A = \angle A'$  y  $\angle B = \angle B'$  podemos concluir que  $\angle C = \angle C'$ .



Con esta información se puede afirmar que los triángulos son semejantes, por lo cual se cumplen las proporciones siguientes:

$$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{A'C'}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} \quad \& \quad \frac{\overline{C'B'}}{\overline{A'C'}} = \frac{\overline{CB}}{\overline{AC}}.$$

Es decir:

$$\frac{\overline{A'B'}}{9} = \frac{7}{6} \quad \& \quad \frac{\overline{C'B'}}{9} = \frac{3}{6}.$$

De donde:

$$\overline{A'B'} = \frac{7(9)}{6} \quad \& \quad \overline{C'B'} = \frac{3(9)}{6}.$$

Esto es:

$$\overline{A'B'} = \frac{63}{6} = \frac{21}{2} \quad \& \quad \overline{C'B'} = \frac{27}{6} = \frac{9}{2}.$$

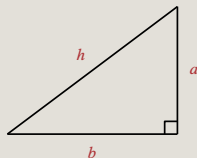
□

[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 69:

▼ La respuesta es (e)

Por el teorema de Pitágoras se sabe que en todo triángulo rectángulo se cumple que



$$h^2 = a^2 + b^2.$$

Siendo  $a = 3$  m;  $b = 4$  m, se tiene que:

$$h^2 = a^2 + b^2 = (3 \text{ m})^2 + (4 \text{ m})^2 = 9 \text{ m}^2 + 16 \text{ m}^2 = 25 \text{ m}^2,$$

por lo que  $h = \sqrt{25 \text{ m}^2} \Rightarrow h = 5$  m.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 70:

▼ La respuesta es (b)

Se sabe que  $1^\circ = \frac{\pi}{180}$  radianes; por lo tanto:

$$30^\circ = 30 \left( \frac{\pi}{180} \right) \text{ rad} = \frac{\pi}{6} \text{ radianes.}$$

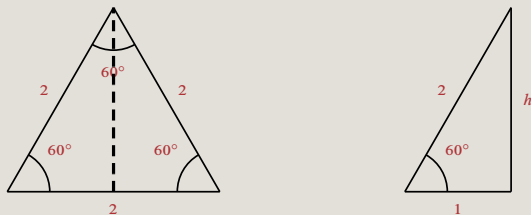


[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 71:

▼ La respuesta es (c)

La figura muestra un triángulo equilátero que a su vez es equiángulo, por lo cual cada uno de sus ángulos internos mide  $60^\circ$ .



En la figura de la izquierda se pueden apreciar dos triángulos rectángulos y con uno de éstos (figura de la derecha), podemos obtener el valor de  $\text{sen } 60^\circ$ .

$$\text{sen } 60^\circ = \frac{\text{cateto opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{h}{2}.$$

Para encontrar el valor de  $h$  se debe aplicar el teorema de Pitágoras. Del triángulo rectángulo se tiene que

$$2^2 = h^2 + 1^2 \Rightarrow h^2 = 3 \Rightarrow h = \sqrt{3},$$

por lo tanto,  $\text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .



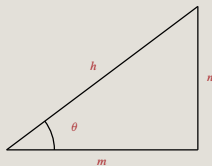
[Clic para regresar](#)



Desarrollo de la pregunta 72:

▼ La respuesta es (e)

Consideramos el siguiente triángulo rectángulo:



Se sabe que:

$$\sec \theta = \frac{h}{m}; \quad \tan \theta = \frac{n}{m}.$$

Como  $\sec \theta = \frac{h}{m}$ ;  $\sec \theta = \frac{5}{3}$ , entonces  $h = 5$ ;  $m = 3$ .

Calculamos  $n$  aplicando el teorema de Pitágoras:

$$h^2 = m^2 + n^2 \Rightarrow n^2 = h^2 - m^2 = 5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16 \Rightarrow n = \sqrt{16} \Rightarrow n = 4.$$

Por lo tanto,

$$\tan \theta = \frac{n}{m} \Rightarrow \tan \theta = \frac{4}{3}.$$

□

[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 73:

▼ La respuesta es (d)

Puesto que  $\sin Q = \frac{e}{d}$ , entonces  $d = \frac{e}{\sin Q}$ .

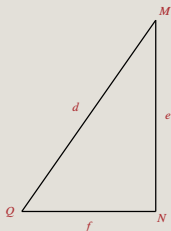


[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 74:

▼ La respuesta es (b)

En este ejercicio se debe encontrar una relación del cateto  $f$ . Al considerar el triángulo rectángulo



se aprecia que las siguientes relaciones se cumplen:

$$\tan Q = \frac{e}{f} \Rightarrow f = \frac{e}{\tan Q};$$

$$\cot Q = \frac{f}{e} \Rightarrow f = e \cot Q.$$

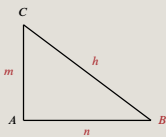


[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 75:

▼ La respuesta es (d)

En la figura dada se tiene que



$$\operatorname{sen} B = \frac{\text{cateto opuesto a } B}{\text{hipotenusa}} = \frac{m}{h};$$

$$\operatorname{cos} B = \frac{\text{cateto adyacente a } B}{\text{hipotenusa}} = \frac{n}{h}.$$

Como  $\operatorname{sen} B = \frac{m}{h}$  y  $\operatorname{sen} B = \frac{3}{5}$ , entonces comparando estos cocientes se tiene que  $m = 3$  y que  $h = 5$ .

Calculamos  $n$  aplicando el teorema de Pitágoras

$$h^2 = m^2 + n^2 \Rightarrow n^2 = h^2 - m^2 = 5^2 - 3^2 = 25 - 9 = 16.$$

Luego,  $n = \sqrt{16} \Rightarrow n = 4$ .

Por lo tanto,  $\operatorname{cos} B = \frac{n}{h} \Rightarrow \operatorname{cos} B = \frac{4}{5}$ .

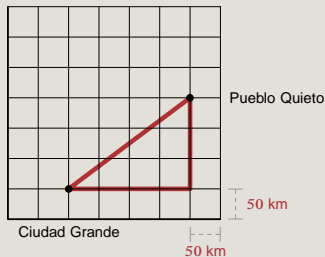
□

[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 76:

▼ La respuesta es (d)

Vamos a medir la distancia (en línea recta) entre los pueblos, considerando el siguiente triángulo rectángulo:



La distancia entre estos pueblos corresponde a la hipotenusa de un triángulo rectángulo con catetos de 200 km y 150 km. Por lo tanto, usando el teorema de Pitágoras:

$$d = \sqrt{(200)^2 + (150)^2} = \sqrt{40\,000 + 22\,500} = \sqrt{62\,500} = 250 \text{ km.}$$

□

[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 77:

▼ La respuesta es (d)

La expresión para encontrar la distancia entre dos puntos  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  en el plano cartesiano es:

$$\text{distancia} = d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

De los puntos  $(3, 4)$  y  $(6, 8)$  tenemos que:

$$x_1 = 3, \quad y_1 = 4, \quad x_2 = 6 \quad \& \quad y_2 = 8.$$

Si se utilizan estos datos en la fórmula anterior obtenemos:

$$d = \sqrt{(6 - 3)^2 + (8 - 4)^2} = \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = \sqrt{25} = 5.$$

□

[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 78:

▼ La respuesta es (e)

Interpretamos algebraicamente cada enunciado

Si largo =  $\ell$  y ancho =  $a$ , entonces área  $A = \ell a$ .

Si largo =  $\ell + 2$  y ancho =  $a + 3$ , entonces área =  $(\ell + 2)(a + 3) = A + 35$ .

Si largo =  $\ell - 2$  y ancho =  $a + 2$ , entonces área =  $(\ell - 2)(a + 2) = A$ .

Tenemos así:

$$(\ell + 2)(a + 3) = A + 35 \quad \text{y} \quad (\ell - 2)(a + 2) = A; \quad \text{con } A = \ell a.$$

Desarrollamos los productos indicados y utilizamos  $A = \ell a$ .

$$\begin{array}{llll} \ell(a + 3) + 2(a + 3) = A + 35 & \text{y} & \ell(a + 2) - 2(a + 2) = A; & \text{con } A = \ell a \Rightarrow \\ \Rightarrow \ell a + 3\ell + 2a + 6 = A + 35 & \text{y} & \ell a + 2\ell - 2a - 4 = A; & \text{con } A = \ell a \Rightarrow \\ \Rightarrow A + 3\ell + 2a + 6 = A + 35 & \text{y} & A + 2\ell - 2a - 4 = A & \Rightarrow \\ \Rightarrow A + 3\ell + 2a - A = 35 - 6 & \text{y} & A + 2\ell - 2a - A = 4 & \Rightarrow \\ \Rightarrow 3\ell + 2a = 29 & \text{y} & 2\ell - 2a = 4. & \end{array}$$

Sumando estas ecuaciones se tiene que  $5\ell = 33 \Rightarrow \ell = \frac{33}{5} \Rightarrow \ell = 6.6 \text{ m}$ .



[Clic para regresar](#)

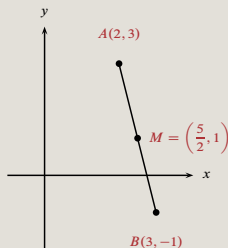
Desarrollo de la pregunta 79:

▼ La respuesta es (b)

Las coordenadas del punto medio  $M$  del segmento de recta que une dos puntos del plano  $(x_1, y_1); (x_2, y_2)$  son

$(m_x, m_y) = \left( \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$ , por lo tanto:

$$m_x = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{2 + 3}{2} = \frac{5}{2}; \quad m_y = \frac{y_1 + y_2}{2} = \frac{3 - 1}{2} = \frac{2}{2} = 1.$$



[Clic para regresar](#)



Desarrollo de la pregunta 80:

▼ La respuesta es (a)

Una ecuación de la forma  $y = mx + b$  representa una recta con pendiente  $m$  y ordenada al origen  $b$ .

Dos rectas son paralelas si tienen la misma pendiente.

En este caso la recta 1 tiene pendiente  $\frac{5}{3}$  y la recta 4 también.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 81:

▼ La respuesta es (d)

El vértice  $V(2, -1)$  y el foco  $F(2, 3)$  tienen la misma abscisa  $x = 2$ ; entonces el eje de la parábola es vertical (es la recta vertical  $x = 2$ ). Por este motivo, la ecuación de la parábola es de la forma:

$$(x - h)^2 = 4p(y - k),$$

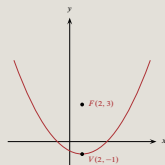
donde  $(h, k)$  son las coordenadas del vértice  $V(2, -1)$  y  $p$  cumple  $|p| = \overline{VF} = 3 - (-1) = 4$ .

Ya que el foco  $F(2, 3)$  está arriba del vértice  $V(2, -1)$ , se tiene que  $p$  es positivo; por lo que  $p = 4$ .

Utilizando  $h = 2, k = -1$  y  $p = 4$  en la ecuación obtenemos

$$\begin{aligned} (x - 2)^2 &= 4(4)[y - (-1)] \Rightarrow (x - 2)^2 = 16(y + 1) \Rightarrow \\ &\Rightarrow x^2 - 4x + 4 = 16y + 16 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 - 16y - 16 = 0 \Rightarrow \\ &\Rightarrow x^2 - 4x - 16y - 12 = 0; \end{aligned}$$

que es la ecuación de la parábola, cuya gráfica es:



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 82:

▼ La respuesta es (a)

Aplicando reglas de derivación:

$$\begin{aligned}\frac{dy}{dx} &= \frac{d}{dx}(3x^4 - 2x^3 + x^2 - 9) = \frac{d}{dx}(3x^4) + \frac{d}{dx}(-2x^3) + \frac{d}{dx}(x^2) + \frac{d}{dx}(9) = \\ &= 3\frac{d}{dx}(x^4) - 2\frac{d}{dx}(x^3) + \frac{d}{dx}(x^2) + 0 = 3(4x^3) - 2(3x^2) + 2x = 12x^3 - 6x^2 + 2x.\end{aligned}$$



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 83:

▼ La respuesta es (d)

La gráfica del plano 1. es una recta  $y = mx$  con pendiente positiva. La derivada de  $y = mx$  es  $y' = m$ , con  $m$  positiva, cuya gráfica es una recta horizontal que está por arriba del eje  $x$ . Por lo tanto, la gráfica de su derivada está en el plano c.

Las gráficas de los planos 2. y 4. son rectas horizontales  $y = b$ , con  $b$  constante. La derivada de  $y = b$  es  $y' = 0$ , cuya gráfica es la recta horizontal que coincide con el eje  $x$ . Por lo tanto, la gráfica de las derivadas de ambas rectas está en el plano b.

La gráfica del plano 3. es una recta  $y = mx + b$  con pendiente  $m$  negativa. La derivada de  $y = mx + b$  es  $y' = m$ , con  $m$  negativa, cuya gráfica es una recta horizontal que está por debajo del eje  $x$ . Por lo tanto, la gráfica de su derivada está en el plano a.



[Clic para regresar](#)

### Desarrollo de la pregunta 84:

▼ La respuesta es (c)

Cantidades físicas tales como carga, corriente eléctrica, voltaje, resistencia, etc. se manejan usualmente en la rama de la física llamada Electricidad.

En el Sistema Internacional (SI) de unidades la carga (que es una propiedad de la materia) se mide en coulombs (C). Un cuerpo material puede estar cargado positivamente (se dice que perdió electrones) o tener sólo carga negativa (se dice que ganó electrones). Un cuerpo está en estado neutro si tiene igual número de cargas positivas que de negativas.

En el SI, la corriente (cargas en movimiento en el interior de un conductor) se mide en amperes (A) y la resistencia se mide en ohms ( $\Omega$ ).

El volt (V) es una unidad para medir el voltaje y la energía se mide en Joules (J).



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 85:

▼ La respuesta es (d)

Ejemplos de **cantidades vectoriales**: el desplazamiento  $\Delta\vec{r}$ , la velocidad  $\vec{v} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$ , la aceleración  $\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t}$ , la fuerza  $\vec{F} = m\vec{a}$ , entre otros.

Ejemplos de **cantidades escalares**: el tiempo  $t$ , la masa  $m$ , la distancia  $d$ , la rapidez  $v$ , el trabajo  $W = Fd$ , la temperatura  $T$ , el volumen  $V$ , la energía, entre otros.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 86:

▼ La respuesta es (a)

Éste es un problema de transformación de unidades, para lo cual primero se escribe el valor de la rapidez en la forma usual en física; esto es:

$$50 \text{ millas por hora} = 50 \text{ millas/h.}$$

Nos indican que

$$1 \text{ milla} = 1.5 \text{ km.}$$

Como las unidades de tiempo no varían, el factor de conversión que se debe aplicar es:

$$1 \text{ milla/h} = 1.5 \text{ km/h.}$$

Así que:

$$50 \text{ millas/h} = 50 \times \frac{1.5}{1} \text{ km/h} = 75 \text{ km/h.}$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 87:

▼ La respuesta es (b)

La masa  $m$  del objeto se obtiene de la ecuación que representa la segunda ley de Newton,  $\vec{F} = m\vec{a}$ , en donde  $\vec{F}$  es la fuerza aplicada y  $\vec{a}$  su aceleración.

La magnitud  $F$  de la fuerza es  $F = ma$ , siendo  $a$  la magnitud de la aceleración.

Despejando la masa de esta última ecuación:  $m = \frac{F}{a}$ .

Dado que se conocen la rapidez inicial y la final, así como el intervalo  $\Delta t$  en que ocurre el cambio en la velocidad, la aceleración se obtiene como:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_f - v_i}{\Delta t};$$

cuyo valor numérico es:

$$a = \frac{(16 - 8) \frac{\text{m}}{\text{s}}}{4 \text{ s}} = 2 \text{ m/s}^2.$$

Por lo tanto, el valor de la masa  $m$  del objeto es:

$$m = \frac{F}{a} = \frac{10 \text{ N}}{2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 5 \frac{\frac{\text{kg m}}{\text{s}^2}}{\frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 5 \frac{\text{kg m s}^2}{\cancel{\text{m s}^2}} = 5 \text{ kg}.$$



[Clic para regresar](#)



Desarrollo de la pregunta 88:

▼ La respuesta es (a)

Para resolver este problema se aplica simplemente la definición de velocidad media  $v$  en cada uno de los intervalos de tiempo indicados:

$$v = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{\Delta x}{\Delta t}.$$

En donde  $x_f$ ;  $x_i$  representan las posiciones en los tiempos final  $t_f$  e inicial  $t_i$ , respectivamente.

Para el primer intervalo  $\Delta t_1 = 3$  s;  $\Delta x_1 = 6$  cm, por lo que  $v_1 = \frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} = \frac{6 \text{ cm}}{3 \text{ s}} = 2$  cm/s.

Para el segundo intervalo  $\Delta t_2 = 10$  s;  $\Delta x_2 = 20$  cm, por lo que  $v_2 = \frac{\Delta x_2}{\Delta t_2} = \frac{20 \text{ cm}}{10 \text{ s}} = 2$  cm/s.

Observamos que  $v_1 = v_2$ , por lo que se concluye que el cuerpo se mueve con velocidad constante.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 89:

▼ La respuesta es (a)

Sean

$v_J = 70$  km/h, la velocidad de Jaime;

$v_A = 100$  km/h, la velocidad de Ana;

$D = 222.5$  km;

$\Delta t = 45$  min =  $\frac{45}{60}$  h = 0.75 h.

Supongamos que Ana tarda un tiempo  $t_f$  en encontrar a Jaime. La distancia recorrida por Ana en este tiempo es:

$$d_A = v_A t_f. \quad (1)$$

La distancia recorrida por Jaime hasta el encuentro es:

$$d_J = v_J \Delta t + v_J t_f. \quad (2)$$

Como se debe satisfacer:

$$d_J + d_A = D, \quad (3)$$

Continúa...

Continúa desarrollo.

utilizamos (1) y (2) en (3):

$$D = v_J \Delta t + v_J t_f + v_A t_f = v_J \Delta t + t_f (v_J + v_A), \text{ de donde } t_f = \frac{D - v_J \Delta t}{v_J + v_A}.$$

Numéricamente:

$$t_f = \frac{(222.5 \text{ km}) - (70 \text{ km/h})(0.75 \text{ h})}{(70 + 100) \text{ km/h}} = 1 \text{ h}.$$

El tiempo total  $t_{\text{total}}$  viajado por Jaime es  $t_{\text{total}} = t_f + \Delta t$ ; esto es:

$$t_{\text{total}} = t_f + \Delta t = 1 \text{ h} + 45 \text{ min}.$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 90:

▼ La respuesta es (c)

Idealmente, el movimiento de caída libre es independiente de la masa del cuerpo. Entonces, en las mismas condiciones, el cambio en velocidad es el mismo para el cuerpo de masa 1 kg que para el de 2 kg.

Esto es, la velocidad de ambos cuerpos, en el mismo tiempo transcurrido, es 12 m/s.



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 91:

▼ La respuesta es (d)

La trayectoria seguida por el cuerpo en caída libre es una recta, ya que la fuerza que actúa sobre él es la fuerza de atracción gravitacional ejercida por la tierra (dirigida verticalmente hacia abajo) y además la velocidad inicial no tiene componente horizontal.

Por otro lado, un proyectil describe una trayectoria parabólica y un péndulo se mueve sobre un arco de circunferencia.



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 92:

▼ La respuesta es (e)

Un cuerpo que se mueve con velocidad constante recorre distancias iguales en intervalos de tiempo también iguales, esto es, la relación entre las variables posición ( $x$ ) y tiempo ( $t$ ) es lineal. Al aumentar el tiempo, su posición aumenta en la misma proporción; por lo que la curva obtenida al graficar  $t$  en el eje horizontal,  $x$  en el vertical, es una recta como la mostrada en (e).



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 93:

▼ La respuesta es (e)

1. Primero realizamos la transformación de 100 kcal a cal.

El factor de conversión es  $1 \text{ kcal} = 1\,000 \text{ cal}$ .

Así que  $100 \text{ kcal} = (100 \times 1\,000) \text{ cal} = 1 \times 10^5 \text{ cal}$ .

2. Nos indican que  $1 \text{ cal} = 4.18 \text{ J}$ ;

luego  $1 \times 10^5 \text{ cal} = (1 \times 10^5)(4.18 \text{ J}) = 4.18 \times 10^5 \text{ J}$ .

Por lo tanto:

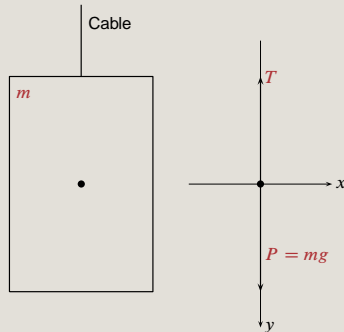
$$100 \text{ kcal} = 4.18 \times 10^5 \text{ J}.$$



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 94:

▼ La respuesta es (e)



En el diagrama de cuerpo libre (DCL) del elevador se muestran la fuerza de tensión  $T$  ejercida por el cable y el peso  $P = mg$  ejercido por la Tierra sobre el elevador. La segunda ley de Newton establece que la fuerza total  $\vec{F}$  (suma de todas las fuerzas) que actúa sobre un cuerpo de masa  $m$  es igual al producto de su masa por la aceleración  $\vec{a}$ , es decir,  $\vec{F} = m\vec{a}$ .

Descomponiendo las fuerzas mostradas en el DCL en las direcciones  $x$ ,  $y$ , la segunda ley de Newton para ambas direcciones se expresa de la manera siguiente.

Suma de las componentes  $x$  de las fuerzas:  $\sum F_x = ma_x = 0$ . La igualdad con cero es debida a que las fuerzas sólo tienen componente  $y$ .

Suma de las componentes  $y$  de las fuerzas:  $\sum F_y = ma_y = 0$ . La igualdad con cero se debe a que el elevador permanece en reposo y en consecuencia  $a_y = 0$ .

Continúa...



Continúa desarrollo.

En términos de las fuerzas que actúan sobre  $m$ , se tiene que  $mg - T = 0$ , de donde la magnitud de la tensión es:

$$T = mg = (500 \text{ kg}) (10 \text{ m/s}^2) = 5\,000 \text{ N}.$$

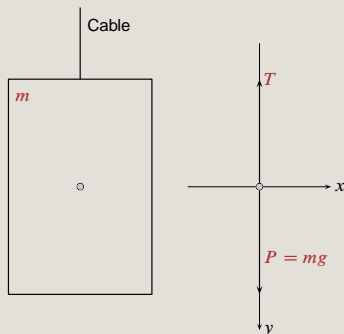
En forma vectorial,  $\vec{T} = -5\,000 \text{ N}$ . Se ha agregado el signo menos debido a que esta fuerza actúa en el sentido negativo del eje  $y$ .



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 95:

▼ La respuesta es (d)



En el diagrama de cuerpo libre (DCL) del elevador se muestran la fuerza de tensión  $T$  ejercida por el cable y el peso  $P = mg$  ejercido por la Tierra sobre el elevador. La segunda ley de Newton establece que la fuerza total  $\vec{F}$  (suma de todas las fuerzas) que actúa sobre un cuerpo de masa  $m$  es igual al producto de su masa por la aceleración  $\vec{a}$ , es decir,  $\vec{F} = m\vec{a}$ .

Descomponiendo las fuerzas mostradas en el DCL en las direcciones  $x$ ,  $y$ , la segunda ley de Newton para ambas direcciones se expresa de la manera siguiente.

Suma de las componentes  $x$  de las fuerzas:  $\sum F_x = ma_x = 0$ . La igualdad con cero es debida a que las fuerzas sólo tienen componente  $y$ .

Suma de las componentes  $y$  de las fuerzas:  $\sum F_y = ma_y = 0$ . La igualdad con cero se debe a que, si el elevador se mueve con movimiento rectilíneo uniforme, entonces su velocidad es constante y en consecuencia  $a_y = 0$ .

Continúa...

Continúa desarrollo.

En términos de las fuerzas que actúan sobre  $m$ , se tiene que  $mg - T = 0$ , de donde la magnitud de la tensión es:

$$T = mg = (500 \text{ kg}) (10 \text{ m/s}^2) = 5\,000 \text{ N}.$$

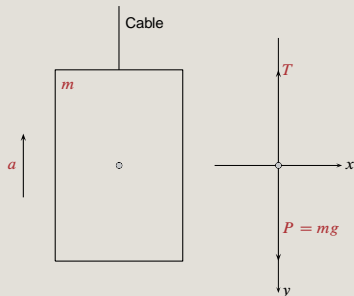
En forma vectorial,  $\vec{T} = -5\,000 \text{ N}$ . Se ha agregado el signo menos debido a que esta fuerza actúa en el sentido negativo del eje  $y$ .



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 96:

▼ La respuesta es (c)



En el diagrama de cuerpo libre (DCL) del elevador se muestran la fuerza de tensión  $T$  ejercida por el cable y el peso  $P = mg$  ejercido por la Tierra sobre el elevador. La segunda ley de Newton establece que la fuerza total  $\vec{F}$  (suma de todas las fuerzas) que actúa sobre un cuerpo de masa  $m$  es igual al producto de su masa por la aceleración  $\vec{a}$ , es decir,  $\vec{F} = m\vec{a}$ .

Descomponiendo las fuerzas mostradas en el DCL en las direcciones  $x$ ,  $y$ , la segunda ley de Newton para ambas direcciones se expresa de la manera siguiente.

Suma de las componentes  $x$  de las fuerzas:  $\sum F_x = ma_x = 0$ . La igualdad con cero es debida a que las fuerzas sólo tienen componente  $y$ .

Suma de las componentes  $y$  de las fuerzas:  $\sum F_y = ma_y = ma$ .

En términos de las fuerzas que actúan sobre  $m$ , se tiene que  $mg - T = -ma$ . El signo menos en el miembro derecho de esta ecuación se debe a que el elevador se mueve en el sentido negativo del eje  $y$ .

Continúa...

Continúa desarrollo.

Por lo tanto, la magnitud de la tensión es:

$$T = m(g + a) = (500 \text{ kg})(10 + 5) \text{ m/s}^2 = 7\,500 \text{ N}.$$

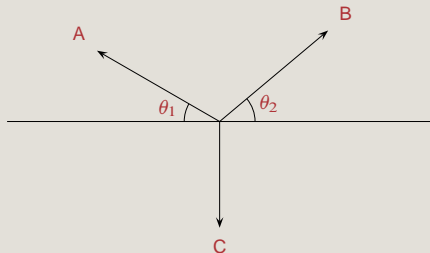
En forma vectorial,  $\vec{T} = -7\,500 \text{ N}$ . Se ha agregado el signo menos debido a que esta fuerza actúa en el sentido negativo del eje  $y$ .



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 97:

▼ La respuesta es (c)



En el nodo o nudo donde se juntan las tres cuerdas, actúan tres fuerzas de **tensión** ejercidas por cada una de las cuerdas.

La cuerda de la derecha “jala hacia la derecha y hacia arriba” al nodo ejerciendo la fuerza B con dirección  $\theta$  con la horizontal.

La cuerda de la izquierda “jala hacia la izquierda y hacia arriba” al nodo ejerciendo la fuerza A con dirección  $\theta$  con la horizontal.

Finalmente, la cuerda inferior vertical “jala al nodo hacia abajo” aplicando sobre éste la fuerza C.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 98:

▼ La respuesta es (d)

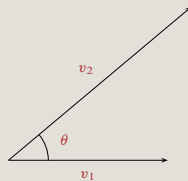


Figura a.

La figura a. muestra los vectores  $\vec{v}_1$  y  $\vec{v}_2$ , de magnitud  $v_1 = 40 \text{ km/h}$  y  $v_2 = 60 \text{ km/h}$  respectivamente, que forman un ángulo  $\theta = 40^\circ$  entre ellos.

La resultante de estos vectores es el vector  $\vec{v}$  dado como  $\vec{v} = \vec{v}_1 + \vec{v}_2 = \vec{v}_2 + \vec{v}_1$ .

Para determinar el vector  $\vec{v}$  empleamos primero el método gráfico del triángulo, mediante el cual se dibuja un vector a continuación del otro. El vector resultante es aquel que va del origen del primer vector al extremo final del segundo, como se ilustra en la figura b.

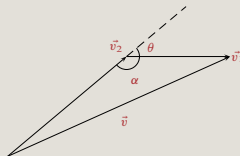
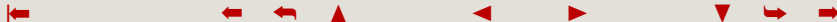


Figura b.

Continúa...



Continúa desarrollo.

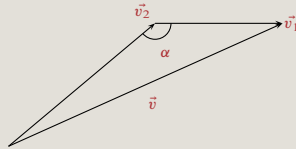


Figura c.

La figura c. muestra el triángulo de lados  $v_1$  y  $v_2$  así como el ángulo ( $\alpha = 180^\circ - \theta$ ) formado por esos dos lados. Esto es suficiente para determinar el valor del lado  $v$  mediante el uso de la **ley de cosenos**:

$$\begin{aligned}
 v^2 &= v_1^2 + v_2^2 - 2v_1 v_2 \cos \alpha \Rightarrow v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2 - 2v_1 v_2 \cos \alpha} = \\
 &= \sqrt{(40 \text{ km/h})^2 + (60 \text{ km/h})^2 - 2(40 \text{ km/h})(60 \text{ km/h}) \cos(180^\circ - 40^\circ)} = \\
 &= \sqrt{1\,600 + 3\,600 - 4\,800(-0.8)} \text{ km/h} = \\
 &= \sqrt{9\,040} \text{ km/h},
 \end{aligned}$$

o bien

$$v = 95 \text{ km/h.}$$

El lado  $v$  del triángulo es igual a la magnitud del vector resultante.

□

[Clic para regresar](#)



Desarrollo de la pregunta 99:

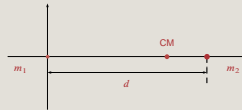
▼ La respuesta es (c)

Se define al centro de masa (CM) de un sistema de dos partículas como el punto cuyo vector de posición  $\vec{r}_{\text{CM}}$  está dado como el promedio ponderado de las posiciones y masas de las partículas. Tal promedio está dado por la ecuación:

$$\vec{r}_{\text{CM}} = \frac{m_1 \vec{r}_1 + m_2 \vec{r}_2}{m_1 + m_2}.$$

En general,  $\vec{r}_{\text{CM}}$  tiene componentes  $x$ ,  $y$  dadas por

$$x_{\text{CM}} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2}; \quad y_{\text{CM}} = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2}{m_1 + m_2}.$$



La figura ilustra las partículas mencionadas, donde el origen del sistema coordenado se ha colocado en la partícula 1. En este caso el CM sólo tiene la componente  $x$ , que se obtiene con la siguiente ecuación:

$$x_{\text{CM}} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2} = \frac{m_1(0) + m_2 d}{m_1 + m_2} = \frac{m_2 d}{m_1 + m_2};$$

la cual indica que el CM se encuentra ubicado entre las dos partículas y más cerca de la de mayor masa. Si las masas fuesen iguales, el CM se localizaría en el centro geométrico. Por lo tanto:

$$x_{\text{CM}} = \frac{m_2 d}{m_1 + m_2} = \frac{(3 \text{ kg})(4 \text{ cm})}{(1 + 3) \text{ kg}} = 3 \text{ cm}.$$

□

[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 100: ▼ La respuesta es b)

El momento de una fuerza, o torca, con respecto de un punto  $P$  arbitrario, es un vector (denotado por  $\vec{\tau}$ ) cuya magnitud  $|\vec{\tau}|$  es igual al producto de la magnitud  $F$  de la fuerza por el brazo de palanca  $d$ :  $\tau = Fd$ .

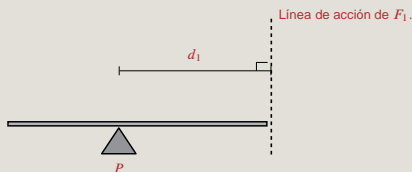
El brazo de palanca  $d$  es la distancia perpendicular del punto  $P$  a la línea de acción de la fuerza. Es decir, que el ángulo formado por la línea de acción de la fuerza y el brazo de palanca es de  $90^\circ$ .

Si debido a la fuerza aplicada, el cuerpo tiende a girar en el sentido opuesto al de las manecillas del reloj, la torca es positiva. Por el contrario, la torca es negativa cuando el cuerpo tiende a girar en el sentido de las manecillas del reloj.

La magnitud del momento  $\vec{\tau}_1$  de la fuerza  $\vec{F}_1$ , respecto del pivote  $P$  es  $\tau_1 = F_1 d_1$ .

Si  $d_1$  es la distancia del pivote al cuerpo colocado en el extremo derecho, de la figura se observa que  $L = d_1 + d_2$ , de donde  $d_1 = L - d_2$ .

Como  $L = 3.5 \text{ cm} = \frac{3.5}{100} \text{ m} = 0.035 \text{ m}$ , y como  $d_2 = 1.5 \text{ cm} = \frac{1.5}{100} \text{ m} = 0.015 \text{ m}$ , entonces  $d_1 = 0.020 \text{ m}$  que corresponde con el brazo de palanca de la fuerza vertical  $\vec{F}_1$ .



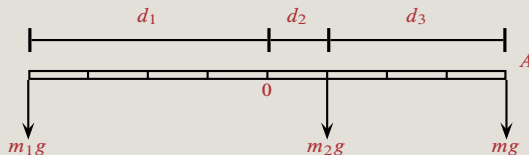
Por lo tanto,  $\tau_1 = F_1 d_1 = (100 \text{ N})(0.020 \text{ m}) = 2 \text{ Nm}$ .



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 101:

▼ La respuesta es (e)



De acuerdo con la figura anterior, se tiene que  $m_1 = 2$  kg,  $m_2 = 4$  kg,  $d_1 = 4$  m,  $d_2 = 1$  m,  $d_3 = 4$  m; todas estas distancias están medidas a partir del punto  $O$ .

Para el equilibrio de la barra se debe cumplir que la suma de las torcas de cada fuerza que actúa sobre ella sea igual a cero:

$$\sum \vec{\tau} = \vec{\tau}_1 + \vec{\tau}_2 + \vec{\tau}_3 = 0.$$

Como  $\tau = Fd$  y como las fuerzas aplicadas sobre la barra son iguales al peso ( $mg$ ) de cada una de las tres masas, entonces:

$$m_1 g d_1 - m_2 g d_2 - m g d_3 = 0 \quad \text{o bien} \quad m g d_3 = m_1 g d_1 - m_2 g d_2,$$

de donde se despeja la masa  $m$ :

$$m = \frac{m_1 g d_1 - m_2 g d_2}{g d_3} = \frac{g(m_1 d_1 - m_2 d_2)}{g d_3},$$

obteniéndose finalmente que,

$$m = \frac{(m_1 d_1 - m_2 d_2)}{d_3} = \frac{(2 \text{ kg})(4 \text{ m}) - (4 \text{ kg})(1 \text{ m})}{4 \text{ m}} = 1 \text{ kg}.$$



[Clic para regresar](#)



## Desarrollo de la pregunta 102:

▼ La respuesta es (d)

La densidad  $\rho$  de un cuerpo homogéneo, de masa  $m$  y volumen  $V$ , se define como el cociente de su masa  $m$  entre el volumen  $V$ ; esto es

$$\rho = \frac{m}{V}.$$

De esta ecuación se tiene que  $m = \rho V$ .

Por lo tanto, la masa del objeto de cobre es:

$$m = (9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3) (0.003 \text{ m}^3) = 27 \text{ kg}.$$

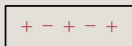


[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 103:

▼ La respuesta es (e)

La redistribución de carga a causa de la presencia cercana de un objeto cargado es útil para cargar objetos eléctricamente sin que éstos hagan contacto. Este proceso se conoce como **carga por inducción** y se ilustra en la figura inferior.

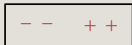


Cuerpo neutro (1)

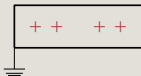


Cuerpo cargado negativamente (2)

Cuando el cuerpo (2) se aproxima al (1), éste se polariza.



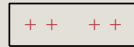
Si el cuerpo (1) polarizado se aterriza, pierde carga negativa.



Continúa...

Continúa desarrollo.

El resultado final es que (1) queda cargado positivamente por efecto de inducción.



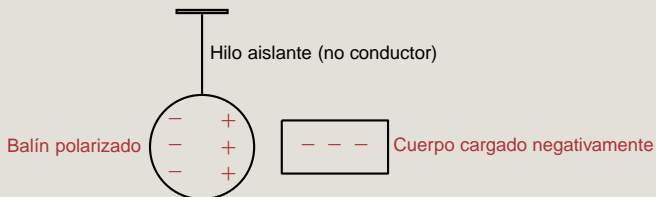
[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 104:

▼ La respuesta es (d)



Se acerca un objeto de carga negativa y se observa lo siguiente:



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 105:

▼ La respuesta es (a)

Los metales son buenos conductores eléctricos debido a que en su estructura sólida existen los llamados electrones libres que son los que con su movimiento configuran las corrientes eléctricas.



[Clic para regresar](#)



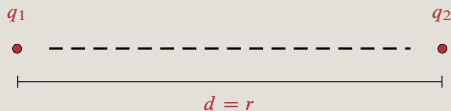
Desarrollo de la pregunta 106:

▼ La respuesta es (b)

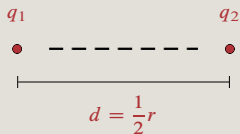
La ley de Coulomb establece que la magnitud de la fuerza  $F$  que ejercen entre sí dos cargas  $q_1$ ,  $q_2$ , separadas una distancia  $r$ , es directamente proporcional al producto de las magnitudes de sus cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia  $d = r$  de separación, lo cual se expresa por la ecuación

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}.$$

Donde  $K$  es una constante de proporcionalidad.



Si  $d = \frac{1}{2}r$ , la fuerza  $F'$  en este caso es:



Continúa...



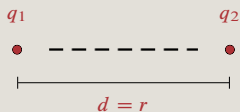
Desarrollo de la pregunta 107:

▼ La respuesta es (e)

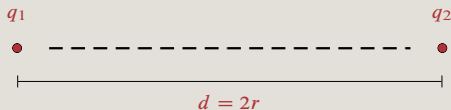
La ley de Coulomb establece que la magnitud de la fuerza  $F$  que ejercen entre sí dos cargas  $q_1$ ,  $q_2$ , separadas una distancia  $d = r$ , es directamente proporcional al producto de las magnitudes de sus cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia de separación, lo cual se expresa por la ecuación

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}.$$

Donde  $K$  es una constante de proporcionalidad.



Si  $d = 2r$ , la fuerza  $F'$  en este caso es:



Continúa...

Continúa desarrollo.

$$F' = K \frac{q_1 q_2}{d^2} = K \frac{q_1 q_2}{(2r)^2} = K \frac{q_1 q_2}{4r^2} = \frac{1}{4} \left( K \frac{q_1 q_2}{r^2} \right);$$

y como  $F = K \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , entonces  $F' = \frac{1}{4} \left( K \frac{q_1 q_2}{r^2} \right) = \left( \frac{1}{4} \right) F$ ; esto es:

$$F' = \left( \frac{1}{4} \right) F = (0.25) F.$$

Es decir que, cuando la distancia entre las dos cargas eléctricas se duplica, entonces la fuerza entre ellas se multiplica por  $(0.25) = \frac{1}{4}$ .



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 108:

▼ La respuesta es (d)

Una sustancia pura es aquella que no es posible descomponer o separar en otras más simples por ningún **procedimiento físico**, de ahí que las sustancias puras se clasifiquen en dos grupos: **elementos** y **compuestos**.

Si la sustancia pura se descompone por procesos químicos, se dice que es compuesta; en caso contrario se dice que es simple.



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 109:

▼ La respuesta es (d)

La materia en estado sólido o líquido presenta un volumen bien definido y es prácticamente incompresible; por otra parte, los gases tienden a ocupar todo el volumen del recipiente que los contiene y son fácilmente compresibles.

Los sólidos están formados por átomos, iones o moléculas dispuestos en un modelo compacto, que puede ser ordenado o desordenado, a partir de lo cual, el estado sólido tiene la mayor densidad de los tres estados de agregación.

Cuando un líquido o un gas son sometidos a bajas temperaturas o bien a altas presiones, se favorece la formación de un sólido, cuyas partículas estarán más ordenadas.

Por ejemplo, el agua en fase de vapor, al ser sometida a una disminución de temperatura, podrá cambiar a fase líquida, de tal forma que si se sigue bajando la temperatura, se convertirá en hielo (fase sólida).



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 110:

▼ La respuesta es (d)

La radiactividad es un fenómeno que se presenta en los **isótopos inestables**, los cuales emiten partículas procedentes de su núcleo. Cuando el número de protones del núcleo se modifica, los átomos se irán transformando en otros átomos, hasta llegar a una especie química y físicamente estable.

Por lo tanto, la respuesta es desintegración nuclear, ya que, en el fenómeno de radiactividad, lo que se pierde son las partículas del núcleo.



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 111:

▼ La respuesta es (b)

El átomo está constituido por diversas **partículas subatómicas**, de las cuales los protones y neutrones se encuentran dentro del núcleo; ambas partículas tienen una masa equivalente.

El protón por su parte tiene carga eléctrica positiva y el neutrón no tiene carga eléctrica.

Los electrones son partículas 1 640 veces más pequeñas que los protones y los neutrones, se mueven a grandes velocidades fuera del núcleo y tienen carga eléctrica negativa.



[Clic para regresar](#)



## Desarrollo de la pregunta 112:

▼ La respuesta es (d)

En la notación empleada para los elementos y sus **isótopos**, a la izquierda del símbolo químico correspondiente, se colocan dos números que permiten identificarlos:  ${}_{50}^{120}\text{Sn}$ .

Como se puede observar, en la parte inferior, a la izquierda del símbolo del elemento químico, se escribe el **número atómico** y en la parte superior, a la izquierda del símbolo, se ubica el **número de masa** .



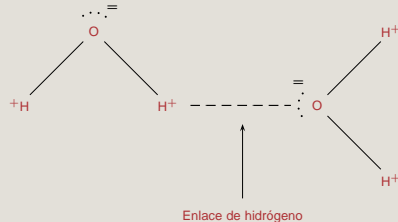
[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 113:

▼ La respuesta es (c)

Al unirse, los átomos para formar un compuesto, comparten sus **electrones de valencia**. En el caso del agua se tendrán dos **enlaces covalentes** formados por la unión del oxígeno con dos hidrógenos, de esta forma, el oxígeno cumplirá la **regla del Octeto**; por su parte, cada átomo de hidrógeno quedará rodeado por un par electrónico (regla del Par).

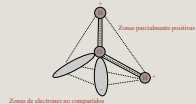
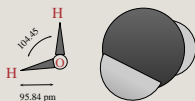
Dado que el oxígeno posee seis electrones de valencia y comparte dos de ellos con los dos átomos de hidrógeno, éste tendrá dos pares electrónicos sin compartir, tal como se ilustra en el siguiente esquema:



En conjunto, la molécula tendrá un oxígeno central unido con los dos hidrógenos y dos pares de electrones no compartidos, de tal manera que éstos se orientarán en una geometría espacial que describirá un tetraedro. Dicha geometría maximizará las atracciones y minimizará las repulsiones eléctricas de la molécula. Por lo tanto, en la molécula de agua, los átomos se encontrarán dispuestos formando un ángulo como se observa en las siguientes figuras:

Continúa...

Continúa desarrollo.



[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 114:

▼ La respuesta es (b)

Un mol se define como la **masa atómica** o **masa molar** de una sustancia expresada en gramos.

Tanto la masa atómica como la molar se determinan empleando los datos que reporta la tabla periódica de los elementos, en donde se señala cuántas unidades de masa atómica (**uma**) pesa cada elemento.

A partir de las uma es posible calcular, en el caso de los elementos, el peso atómico o masa atómica en gramos; en el de una molécula, la masa molar o peso molecular en gramos.

De tal forma que, un mol de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  es igual a la suma de las masas de los átomos de los elementos que incluye el compuesto.

De la tabla periódica de los elementos, se obtienen los pesos de los átomos que forman el compuesto  $\text{Al}(\text{OH})_3$ :

$\text{Al} = 27 \text{ g}$

$\text{O} = 16 \text{ g}$

$\text{H} = 1 \text{ g}$

Entonces:

$$(27 \text{ g} \times 1 \text{ átomo}) + (16 \text{ g} \times 3 \text{ átomos}) + (1 \text{ g} \times 3 \text{ átomos}) = 78 \text{ g.}$$

Por lo tanto 1 mol de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  pesa 78 g.



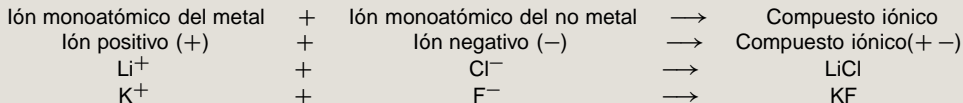
[Clic para regresar](#)

## Desarrollo de la pregunta 115:

▼ La respuesta es (a)

Los compuestos iónicos se forman cuando los átomos del Grupo I (metales alcalinos) o bien los del Grupo II (metales alcalinotérreos) pierden uno o dos electrones respectivamente para formar iones positivos (cationes); mientras que los átomos de los elementos del Grupo VI o bien los del Grupo VII (halógenos) ganan un electrón o más para formar iones negativos (aniones); con ello ambos iones, el catión y el anión, se unen eléctricamente mediante un enlace **iónico**.

Los átomos de Li y K forman iones positivos monoatómicos al perder un electrón y los átomos Cl y F forman iones negativos monoatómicos al ganar un electrón.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 116:

▼ La respuesta es (d)

El  $\text{CO}_2$  es un **compuesto covalente** ya que la unión se efectúa entre dos átomos no metálicos, carbono y oxígeno, ambos tienen una electronegatividad similar, lo cual les da la posibilidad de formar un **enlace covalente**.

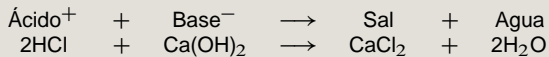


[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 117:

▼ La respuesta es (e)

Una reacción ácido–base de Arrhenius es una reacción de neutralización en la que se forma una sal y agua.



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 118:

▼ La respuesta es (d)

Las siguientes son ejemplos de reacciones de **combustión**:

Combustible	+	Oxígeno gaseoso	→	Dióxido de carbono	+	Agua
$C_2H_5OH$	+	$3O_2$	→	$2CO_2$	+	$3H_2O$
$C_3H_8$	+	$5O_2$	→	$3CO_2$	+	$4H_2O$



[Clic para regresar](#)



## Desarrollo de la pregunta 119:

▼ La respuesta es (a)

En la teoría ácido–base de Brønsted–Lowry, un protón ( $H^+$ ) procedente del ácido se transfiere a otra sustancia que se identifica como la base que lo recibe. La eliminación de un protón (ion hidrógeno) de un ácido produce su base conjugada, que es el ácido original menos un ion hidrógeno; por otro lado al aceptar la base el protón del ácido da como resultado en los productos al ácido conjugado, que es la base con un ion hidrógeno adicional. La fórmula general para las reacciones ácido–base, de acuerdo con la definición de Brønsted–Lowry, es:

AH	+	B	→	BH <sup>+</sup>	+	A <sup>-</sup>
Ácido (cede un protón)		Base (acepta un protón)		Ácido conjugado		Base conjugada

La transferencia de un protón no se refiere a la eliminación de un protón del núcleo de un átomo, lo que requeriría niveles de energía no alcanzables a través de la simple disociación de los ácidos, sino a la eliminación de un ion hidrógeno ( $H^+$ ).



[Clic para regresar](#)

Desarrollo de la pregunta 120:

▼ La respuesta es (d)

El dióxido de carbono es un compuesto formado por un átomo de carbono y dos átomos de oxígeno (CO<sub>2</sub>).



[Clic para regresar](#)