

Para la solución de algunos de los ejercicios propuestos, se adjunta una parte del sistema periódico hasta el elemento N° 20.

1 H 1,0	Número atómico → Masa atómica →						2 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0	5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3	13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,0	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,0						

1. Considerando el esquema de la tabla periódica, donde algunos elementos son designados por diferentes letras:

1 (IA)	2 (IIA)	13 (IIIA)	14 (IVA)	15 (VA)	16 (VIA)	17 (VIIA)	18 (VIIIA)
W	Y					A	C
X	Z					B	D

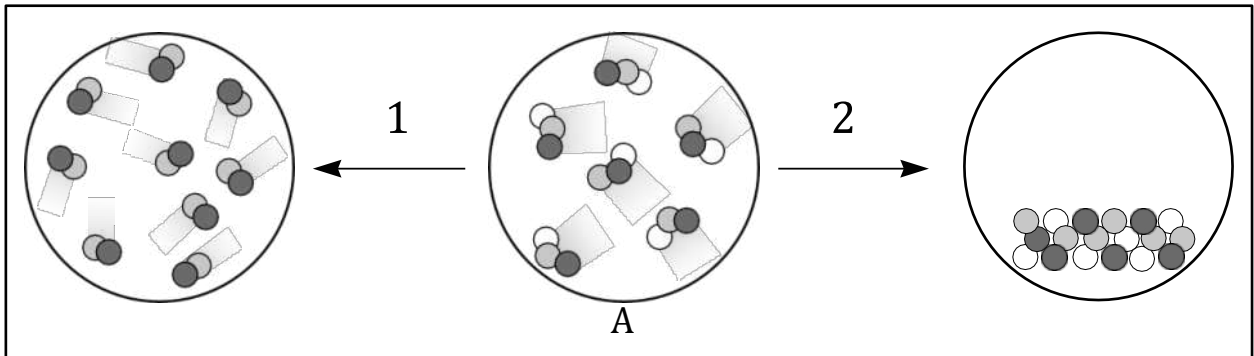
Se puede afirmar que

- A) los átomos W y A se unen a través de un enlace covalente polar.
 B) los átomos C y D son los más reactivos de todos los átomos representados.
 C) las moléculas A₂ y D₂ presentan enlaces iónicos.
 D) el enlace con mayor carácter iónico se forma entre los átomos X y A.
 E) los átomos W y X se unen a través de un enlace covalente apolar.
2. Un grupo de científicos ha descubierto cierta propiedad en metales que les confiere la capacidad de generar láminas delgadas muy maleables y altamente resistentes. Los científicos analizaron que las láminas de un mismo elemento metálico eran más maleables y resistentes a medida que su número másico aumentaba. Por ejemplo, las láminas compuestas por plata con un número másico de 107 eran menos resistentes que las láminas compuestas por plata con un número másico de 112.

De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones indica correctamente una variable dependiente y una independiente de la investigación descrita?

	Variable dependiente	Variable independiente
A)	Número de protones en el núcleo	Maleabilidad y resistencia
B)	Número másico	Maleabilidad y resistencia
C)	Maleabilidad y resistencia	Número másico
D)	Número de protones en el núcleo	Número másico

3. La siguiente figura muestra una sustancia A, la cual experimenta cambios indicados por 1 y 2:



A partir de esta información, ¿cuál de las siguientes inferencias es correcta respecto a los cambios que experimenta A?

- A) Los cambios de la materia representados en 1 y en 2 corresponden a un cambio físico, es decir, no se producen modificaciones en la composición molecular de las sustancias.
- B) En 1 se representa un cambio físico, puesto que solo se produce un cambio en su apariencia externa y en 2 se representa un cambio químico, debido a que las moléculas cambian sus posiciones relativas.
- C) Los cambios de la materia representados en 1 y 2 corresponden a un cambio químico, es decir, una modificación en la composición molecular de las sustancias.
- D) En 1 se produce un cambio químico, debido a que la composición interna de la materia cambia, formando nuevas sustancias. En cambio, en 2 se produce un cambio físico, debido a que la sustancia no cambia su composición interna, solo se modifica la posición relativa de las moléculas.

4. Un grupo de estudiantes realiza una investigación en donde realizan las siguientes experiencias:

- Cortar un papel en pedacitos muy pequeños.
- Calentar una lámina metálica y observar los cambios en su forma.
- Calentar agua en una olla con tapa transparente y observar la ebullición y formación de vapor.

Al respecto, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación podrían estar respondiendo los estudiantes con las experiencias realizadas?

- A) ¿Cuántos cambios químicos observamos en nuestro día?
- B) ¿Qué tipos de cambios físicos podemos realizar en nuestro hogar?
- C) ¿Cuáles son algunos ejemplos de cambios físicos y químicos que podemos realizar cotidianamente?
- D) ¿Cuáles son las principales diferencias entre los cambios físicos y cambios químicos observables diariamente?

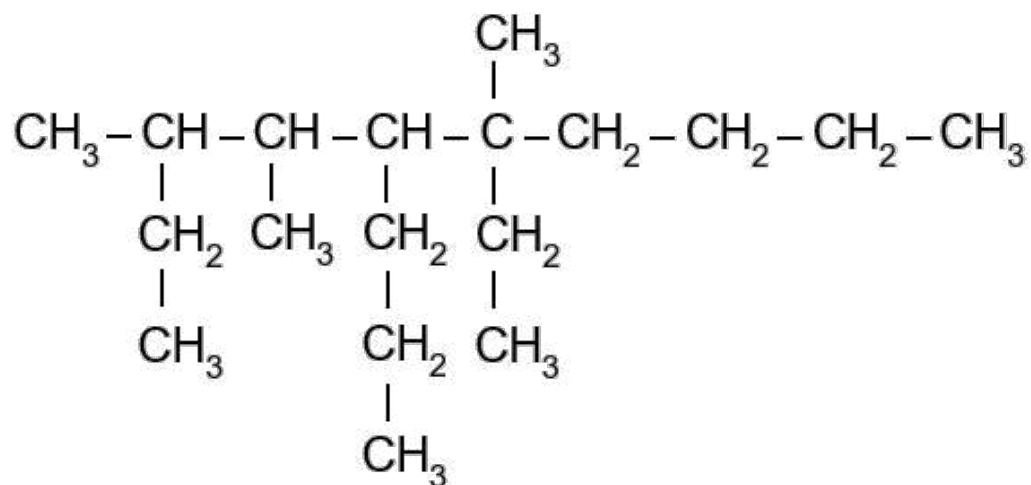
5. Un grupo de estudiantes realizó una experiencia donde encontraron que el aumento del número de carbonos en la cadena principal de un hidrocarburo aumenta el punto de ebullición de dicho hidrocarburo. El experimento consistió en tomar volúmenes de 100 ml de los hidrocarburos A, B, C y D y posicionarlas en distintos recipientes, cada uno con un termómetro. Los estudiantes aumentaron la temperatura de los recipientes hasta lograr la ebullición de los hidrocarburos y registraron dicha temperatura. La siguiente tabla resume los datos recopilados:

Hidrocarburo	Número de carbonos en cadena principal	Punto de ebullición (°C)
A	3	45
B	12	134
C	11	124
D	7	76

Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones indica correctamente una etapa de la investigación científica descrita en el texto?

- A) Hipótesis: El punto de ebullición del hidrocarburo B es 124°C.
- B) Procedimiento experimental: Aumentar el número de carbonos para obtener un punto de ebullición mayor.
- C) Resultado: Tomar 100 ml de cada hidrocarburo y calentarlo hasta el punto de ebullición. Registrar la temperatura.
- D) Conclusión: El aumento del número de carbonos en la cadena principal de un hidrocarburo, aumenta el punto de ebullición de dicho hidrocarburo.

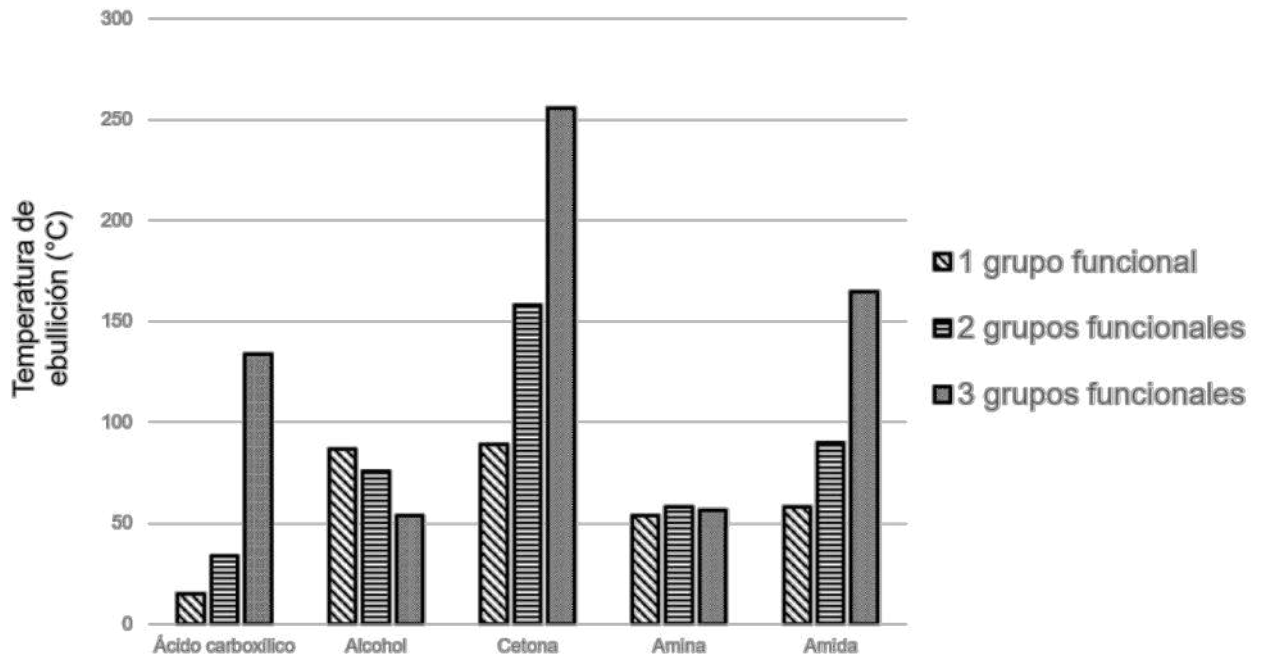
6. La siguiente estructura representa a un determinado compuesto orgánico:



Al respecto, y de acuerdo con la nomenclatura IUPAC, ¿qué nombre recibe este compuesto?

- A) 2,5-dietil-3,5-dimetil-4-propilnonano
- B) 6-etil-3,4,6-trimetil-5-propildecano
- C) 5,8-dietil-5,7-dimetil-6-propilnonano
- D) 5-etil-5,7,8-trimetil-6-propildecano
- E) 5-etil-6-propil-5,7,8-trimetildecano

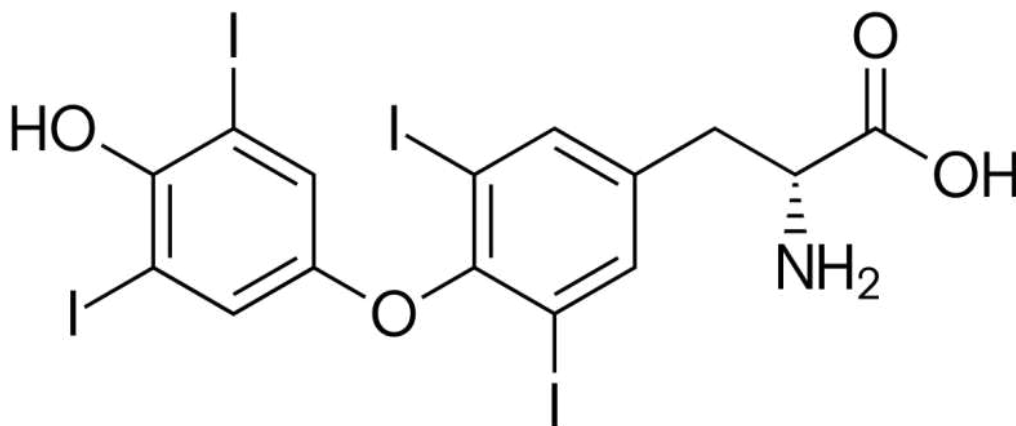
7. Un grupo de investigación analiza el punto de ebullición de hidrocarburos que poseen el mismo número de carbonos en su estructura, pero que poseen 1, 2 o 3 grupos funcionales del mismo tipo. Los resultados se resumen en el siguiente gráfico:



Al respecto, ¿cuál de las siguientes hipótesis se valida con los resultados de los investigadores?

- A) El aumento del número de grupos funcionales nitrogenados en un hidrocarburo aumenta el punto de ebullición del hidrocarburo.
- B) El aumento del número de oxígenos en la estructura del hidrocarburo disminuye el punto de ebullición.
- C) El aumento de grupos carbonilos ($C=O$) en un hidrocarburo promueve el aumento del punto de ebullición.
- D) El aumento de grupos hidroxilos ($-OH$) en el mismo hidrocarburo permite el aumento del punto de ebullición.

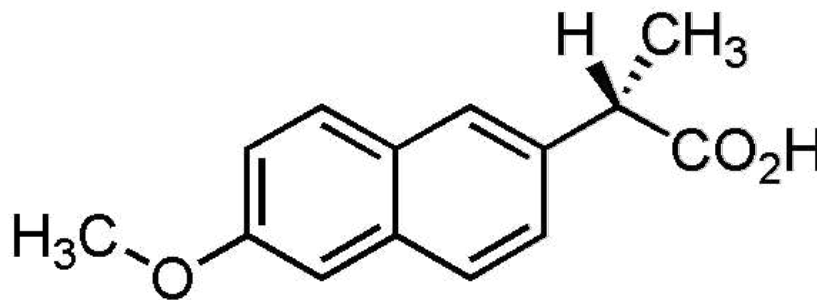
8. La levotiroxina es una hormona sintética utilizada en el tratamiento del hipotiroidismo. La fórmula estructural de la levotiroxina es la siguiente:



¿Cuáles de los siguientes grupos funcionales están presentes en la estructura anterior?

- A) Alcohol, amida, éter y ácido carboxílico.
 - B) Amida, amina, éter y aldehído.
 - C) Éter, amina, alcohol y ácido carboxílico.
 - D) Amina, cetona, alcohol y aldehído.
 - E) Éster, amida, cetona y ácido carboxílico.
9. Para su clase de química, un estudiante debe evaluar la relación entre el volumen y la temperatura de los gases. Si debe utilizar un ejemplo cotidiano, ¿cuál de las siguientes opciones presenta un procedimiento que puede utilizar para completar su tarea?
- A) Inflar 2 globos con la misma masa de aire y colocar uno al aire libre y otro dentro de su casa. Luego de 2 horas, medir la masa de los globos.
 - B) Inflar 3 globos con la misma masa de aire y colocar uno dentro del refrigerador, uno al aire libre y otro en una habitación temperada con una estufa. Luego de 2 horas, medir el tamaño de los globos.
 - C) Inflar 3 globos con la misma masa de aire y colocar uno al aire libre, otro en el refrigerador y otro en una habitación temperada con una estufa. Luego de 2 horas, medir la temperatura de los globos.
 - D) Inflar 2 globos con la misma masa de aire y colocarlos al aire libre. Uno en una mesa y otro en la misma mesa, pero presionado por 3 libros. Luego de 2 horas, retirar los libros y medir el tamaño de los globos.

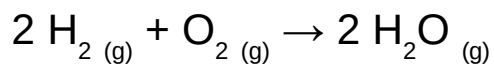
10. La fórmula estructural del medicamento antiinflamatorio Naproxeno es:



Al respecto, ¿cuál es su masa molar?

- A) 199 g/mol
- B) 204 g/mol
- C) 223 g/mol
- D) 230 g/mol
- E) 247 g/mol

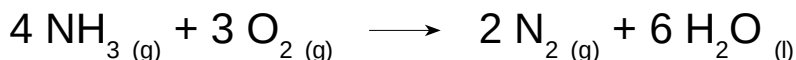
11. La siguiente ecuación representa la reacción de formación de agua:



Cuando se combinan 4 mol de hidrógeno (H₂) con 1 mol de oxígeno (O₂), ¿qué cantidad de agua se produce?

- A) 1 mol
- B) 2 mol
- C) 3 mol
- D) 4 mol
- E) 5 mol

12. El amoníaco (NH₃) se combustiona según la siguiente ecuación balanceada:



¿Qué cantidad de N₂ se obtendrá a partir de 170 g de NH₃ (masa molar = 17 g/mol) y 288 g de O₂ (masa molar = 32 g/mol)?

- A) 5 mol
- B) 6 mol
- C) 9 mol
- D) 10 mol
- E) 20 mol

13. Un equipo de científicos llevó a cabo una investigación sobre los efectos de la lluvia ácida en la salud de los bosques de pinos en una región altamente afectada por la contaminación industrial. Durante el estudio, seleccionaron tres áreas de bosques diferentes y midieron la salud de los pinos en términos de crecimiento, cantidad de agujas y resistencia a plagas durante un período de tres meses. Los resultados obtenidos revelaron que el área con mayor presencia de lluvia ácida mostró una disminución significativa en el crecimiento y una mayor susceptibilidad a plagas, mientras que el área con menor exposición a la lluvia ácida presentó un crecimiento más saludable y una resistencia mejorada a factores estresantes.

Para evaluar la replicabilidad de los procedimientos y resultados de esta investigación sobre la lluvia ácida, ¿cuál de las siguientes acciones sería la más adecuada?

- A) Repetir el estudio en bosques de pinos de otras regiones con diferentes niveles de contaminación para determinar si los efectos de la lluvia ácida en los bosques de pinos son consistentes y generalizables.
- B) Realizar análisis químicos en muestras de agua de lluvia recogidas en áreas cercanas a los bosques de pinos para determinar la concentración de contaminantes ácidos y correlacionar estos datos con la salud de otras especies y establecer relaciones causales.
- C) Extender el período de estudio a un año completo para evaluar si los efectos de la lluvia ácida en la salud de los bosques de pinos se intensifican o disminuyen con el tiempo.
- D) Comparar los resultados obtenidos en los bosques de pinos con los datos de crecimiento y salud de otras especies de árboles en las mismas áreas para determinar si la lluvia ácida afecta de manera similar a diferentes tipos de vegetación.

14. Uno de los compuestos que contribuyen al olor de numerosos productos lácticos, como el de la leche o del queso cheddar, es un tipo de cetona. Si se conoce que la combustión de 1 mol de esta cetona con 10 moles de oxígeno (O_2) genera 7 moles de agua (H_2O) y 7 moles de dióxido de carbono (CO_2), ¿cuál es la fórmula química de la cetona desconocida?

- A) C_7HO
- B) $C_7H_{14}O$
- C) C_7HO_{14}
- D) $C_7H_7O_{14}$
- E) $C_7H_{14}O_7$

15. Considerando volúmenes aditivos, ¿cuántos mL de agua deben agregarse a 200 mL de una disolución de NaCl al 75% m/v para obtener una disolución al 50% m/v de la misma sal?

- A) 100 mL
- B) 200 mL
- C) 300 mL
- D) 350 mL
- E) 500 mL

16. Un estudiante debe analizar el efecto de la agitación de una solución sobre su solubilidad. Para ello, coloca 3 matraces con volúmenes iguales de solvente, a los cuales les agrega la misma cantidad de soluto. Luego, coloca los matraces sobre 3 agitadores a diferentes velocidades y registra el tiempo que se demora en disolver todo el soluto agregado. De acuerdo con lo anterior, ¿qué característica de una investigación científica se subraya en el texto?

- A) El objetivo
- B) La hipótesis
- C) Los métodos
- D) Los resultados
- E) Las conclusiones

17. Si se prepara una solución disolviendo 126 g de fluoruro sódico (NaF) en 1000 mL de agua y luego se toma un volumen de 180 mL de esa solución y se diluye hasta un volumen de 450 mL, ¿cuál será la molaridad de la solución resultante?

- A) 0,3 M
- B) 0,6 M
- C) 1,2 M
- D) 2,4 M
- E) 4,8 M

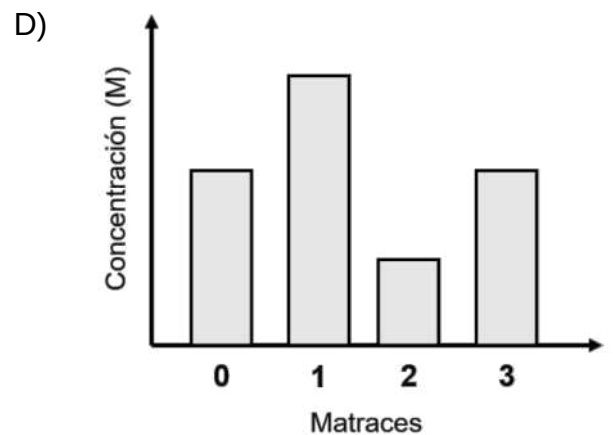
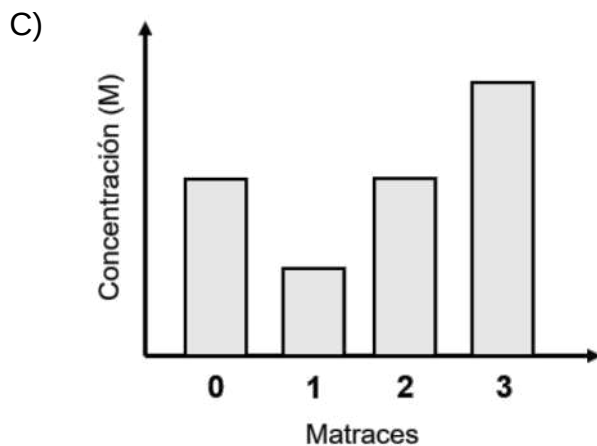
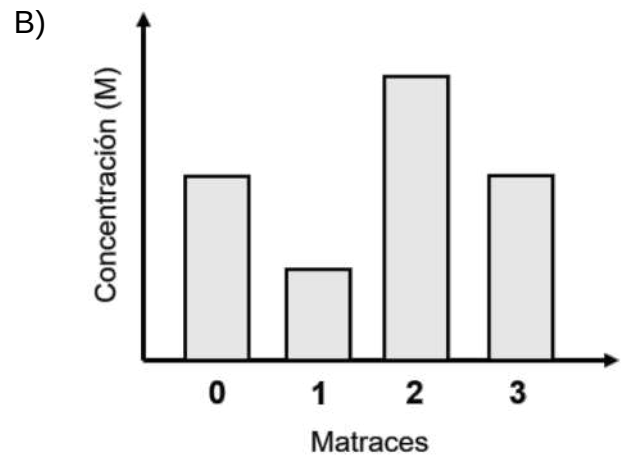
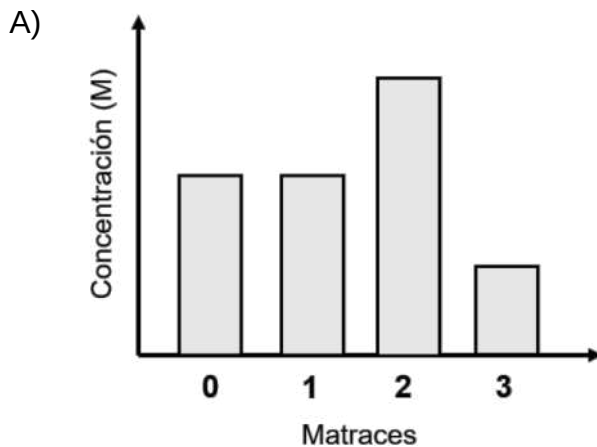
18. Un estudiante tiene un matraz (matraz 0) con una solución 1 M de un soluto X. El estudiante agrega 100 mL de esta solución a 3 matraces diferentes y realiza las siguientes acciones:

Matraz 1: Agregar 900 mL de una solución 5 M de X.

Matraz 2: Agregar 900 mL de agua.

Matraz 3: Agregar 900 mL de una solución 1 M de X.

Al respecto, ¿cuál de los siguientes gráficos muestra las tendencias de las concentraciones resultantes para los 3 matraces, comparados con la solución original?



19. El rayo notable es un concepto utilizado en el análisis de ondas electromagnéticas, especialmente en la óptica. Se refiere a la dirección de propagación de una onda en un medio particular, como un cambio de medio que produce una desviación en la dirección de la onda.

El rayo notable es ampliamente utilizado en la fabricación de lentes y dispositivos ópticos. Cuando la luz pasa a través de una lente, experimenta refracción y su dirección cambia de acuerdo con el material de la lente y su curvatura. El rayo notable nos ayuda a entender cómo la luz se enfoca o dispersa al pasar a través de una lente, lo que es crucial en la construcción de lentes correctivas, microscopios, telescopios y otros sistemas ópticos.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente el concepto de rayo notable en relación con las ondas electromagnéticas?

- A) Es una teoría específica de la óptica que no tiene aplicabilidad en otras áreas.
- B) Representa un principio fundamental que se aplica en todos los campos de la Física.
- C) Es una ley que determina cómo las ondas electromagnéticas se propagan en el vacío.
- D) Ofrece una descripción exhaustiva de la naturaleza electromagnética de las ondas de luz.
- E) Es un modelo que describe la propagación de ondas electromagnéticas en ciertas condiciones.

20. A finales del siglo XIX y principios del siglo XX, el debate sobre la naturaleza de la luz se intensificó. Dos teorías, la ondulatoria y la corpuscular, surgieron como explicaciones rivales para el comportamiento de la luz en diferentes situaciones. El experimento de la doble rendija realizado por Thomas Young proporcionó evidencia del comportamiento ondulatorio de la luz, mientras que Albert Einstein, en la misma época, presentó su teoría del efecto fotoeléctrico, que proponía que la luz podía comportarse como partículas llamadas fotones.

Einstein demostró que el efecto fotoeléctrico podía explicarse mediante la idea de que la luz estaba compuesta por partículas discretas de energía llamadas fotones. Esto planteó una relación íntima entre la naturaleza ondulatoria y corpuscular de la luz.

Con la información proporcionada, es correcto inferir que

- A) los avances en la teoría corpuscular de la luz se debieron exclusivamente a Albert Einstein.
- B) el experimento de la doble rendija invalidó por completo la teoría ondulatoria de la luz.
- C) los patrones de interferencia observados por Thomas Young respaldaron únicamente la teoría corpuscular de la luz.
- D) la propuesta de Albert Einstein sobre el efecto fotoeléctrico unificó las teorías ondulatoria y corpuscular de la luz.
- E) los experimentos de Thomas Young y Albert Einstein demostraron que la luz solo puede comportarse como partículas.

21. La presbicia es una condición que afecta principalmente a personas mayores de 47 años y se caracteriza por la necesidad de alejar los objetos para lograr un enfoque adecuado. En el marco de una investigación, una estudiante está explorando las posibles relaciones entre la distancia focal requerida para una lectura efectiva en individuos mayores a esta edad. Su experiencia previa sugiere que "con el envejecimiento, aumenta la distancia focal del cristalino necesaria para lograr una lectura óptima".

Considerando el contexto proporcionado, ¿qué característica de una investigación científica es abordado en la declaración entre comillas?

- A) Hipótesis
- B) Resultado
- C) Conclusión
- D) Objetivo de investigación
- E) Procedimiento experimental

22. Un estudiante lleva a cabo un experimento en un laboratorio en el cual se hace incidir luz blanca proveniente de una lámpara sobre un prisma de vidrio dispuesto en un soporte. La luz atraviesa el prisma y se observa una dispersión cromática, donde cada color se desvía en un ángulo distinto, creando un espectro de colores en una pantalla blanca colocada detrás del prisma. Al analizar los resultados, el estudiante nota que el color rojo presenta el menor ángulo de dispersión, mientras que el violeta muestra el ángulo de dispersión más pronunciado.

Considerando la naturaleza del experimento y los resultados observados, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación podría ser planteada por el estudiante en relación con la velocidad de propagación de la luz?

- A) ¿Cómo influye la temperatura del prisma en la dispersión cromática de la luz blanca?
- B) ¿Existe una relación entre la velocidad de propagación de la luz y su amplitud en el espectro electromagnético?
- C) ¿Cuál es la relación entre la longitud de onda de la luz y su velocidad de propagación en diferentes medios?
- D) ¿De qué manera el índice de refracción del prisma afecta la velocidad de propagación de los diferentes colores?

23. Un rayo de luz se refracta al pasar de un medio X a un medio Y, con un ángulo diferente de 90° respecto a la interfaz, y su longitud de onda disminuye en comparación con su longitud en el medio inicial. ¿Cuál de las siguientes situaciones es compatible con lo descrito?

	Rapidez del haz en el medio Y respecto al medio X	Ángulo de refracción del haz respecto al ángulo de incidencia
A)	Igual	Mayor
B)	Aumenta	Mayor
C)	Disminuye	Menor
D)	Aumenta	Igual
E)	Disminuye	Igual

24. Un equipo de diseñadores de una empresa automovilística está llevando a cabo pruebas técnicas en tres tipos de neumáticos, todos hechos del mismo material, pero con diferentes profundidades de surcos. Utilizan un vehículo idéntico equipado con cuatro neumáticos iguales y miden el tiempo de frenado a partir de la misma velocidad usando un dispositivo automático y sin tripulantes. Realizan todas las mediciones en una superficie húmeda:

Profundidad de surcos (mm)	Tiempo de frenado (s)
3	4
4	3
5	2

De acuerdo con la experiencia anterior, ¿cuál de las siguientes conclusiones es correcta?

- A) Existe una correlación inversa entre el tiempo de frenado y la profundidad de los surcos de los neumáticos.
- B) La diferencia en los tiempos de frenado se debe principalmente a las condiciones del suelo donde se realiza la actividad.
- C) Tanto la rapidez del vehículo como la profundidad de los surcos de los neumáticos influyen en el tiempo de frenado.
- D) Las características de los neumáticos no tienen relación con el tiempo de frenado, solo se evidencia la reacción del sistema de frenado automático.

25. Un grupo de estudiantes está llevando a cabo un procedimiento utilizando sensores de movimiento para medir la aceleración de diferentes cuerpos con igual masa cuando se les aplican diferentes magnitudes de fuerza. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuerpo	Fuerza aplicada (N)	Aceleración (m/s ²)
1	12	4
2	24	8
3	48	16
4	54	18

Respecto al desarrollo de la actividad, ¿qué es posible concluir a partir de los resultados obtenidos?

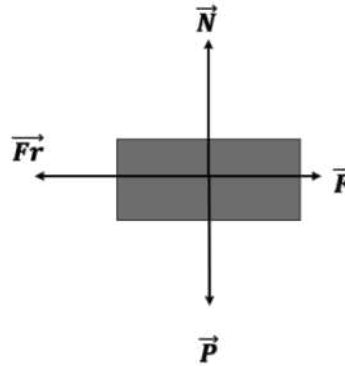
- A) La aceleración de un cuerpo se mantiene constante sin importar la magnitud de la fuerza aplicada.
- B) La relación entre la fuerza aplicada y la aceleración de cuerpos con distinta masa es directamente proporcional.
- C) La relación entre aceleración de un cuerpo y su masa es independiente de la magnitud de la fuerza aplicada.
- D) La aceleración aumenta de manera proporcional a medida que aumenta la fuerza aplicada a un cuerpo con igual masa.

26. En un laboratorio, se hace deslizar un cuerpo sobre superficies con distintas texturas, utilizando un resorte horizontal. Se mide el tiempo que tarda el cuerpo en recorrer la misma distancia en cada una de las superficies.

Respecto a lo anterior, ¿qué se pretende demostrar con este procedimiento experimental?

- A) Mostrar la relación entre la masa y la fuerza de fricción estática en cuerpos con diferentes características.
- B) Caracterizar los efectos de la fuerza de fricción cinética en diferentes superficies cuando están en contacto.
- C) Investigar cómo un resorte puede afectar el movimiento de un cuerpo al aplicarle fuerza mientras se desliza.
- D) Determinar cómo la textura de las superficies influye en la fuerza de fricción cuando se aplica una fuerza constante.

27. Un profesor les pide a sus estudiantes que elaboren un diagrama de cuerpo libre para un objeto que se mueve hacia la derecha con velocidad constante y en presencia de fricción. El diagrama que los estudiantes crearon es el siguiente:



Al mostrarle el diagrama a su profesor, este les comenta que han cometido algunos errores. ¿Cuál de las siguientes opciones presenta un posible error que podrían haber cometido los estudiantes en el diagrama?

- A) La magnitud de la fuerza de fricción debería haber sido mayor, ya que el cuerpo se mueve hacia la derecha.
 - B) Los estudiantes deberían haber incluido una flecha que represente el vector de desplazamiento del objeto para completar el diagrama.
 - C) Los vectores en el diagrama deberían haber tenido el sentido opuesto para representar correctamente el desplazamiento hacia la derecha.
 - D) El módulo del vector de fuerza de fricción debería ser igual al módulo del vector de la fuerza aplicada, ya que el objeto se mueve con velocidad constante.
28. En un laboratorio de termodinámica, un grupo de estudiantes pretende determinar el calor necesario para evaporar una cierta cantidad de agua que se encuentra en su punto de vaporización. ¿Qué variables les permiten determinar esta magnitud física?
- A) La masa del agua y su calor específico.
 - B) La masa del agua y su temperatura final.
 - C) La temperatura final y el calor específico del agua.
 - D) La masa del agua y su calor latente de vaporización.
 - E) La temperatura final y el calor latente de vaporización del agua.

29. Un estudiante mide la temperatura de ebullición del agua utilizando tres termómetros diferentes. Se le informa que cada termómetro está calibrado en una escala termométrica diferente: Celsius, Fahrenheit y Kelvin. Sin embargo, los termómetros no indican qué escala están usando; solo muestran los valores de temperatura. ¿Qué valores deberá observar en cada escala termométrica?

	Celsius (°C)	Fahrenheit (°F)	Kelvin (K)
A)	0	32	100
B)	100	32	273
C)	100	212	373
D)	100	212	0
E)	0	32	173

30. Un grupo de estudiantes está llevando a cabo un experimento para investigar las variaciones en la temperatura de ebullición del agua al agregar diferentes cantidades de sal. Después de varios intentos, observan que el agua comienza a evaporarse a 103 °C y, a medida que aumentan la cantidad de sal, la temperatura de ebullición también aumenta. ¿Cuál de las siguientes hipótesis es pertinente con el procedimiento experimental?

- A) La temperatura de vaporización del agua cambia dependiendo de qué sustancia se le agregue.
- B) La adición de sal al agua resulta en un aumento en la temperatura requerida para el proceso de evaporación.
- C) La presencia de impurezas en el agua, como la sal, puede causar una disminución en su temperatura de vaporización.
- D) La sal aumenta la transferencia de calor de la mezcla y facilita su aumento de temperatura para alcanzar el punto de evaporación.

31. En un laboratorio se dispone de tres cucharas: una de ellas es de plástico, la otra de madera y la última es de metal. Las tres se colocan dentro de un vaso que contiene agua recién hervida y, en cada una de ellas, sobre el extremo que no se encuentran sumergido en el agua se coloca la misma cantidad de mantequilla sólida en igual cantidad para todas. Posteriormente se espera unos instantes y se observa qué sucede con la mantequilla que se encuentra en las cucharas.

Respecto al procedimiento anterior ¿qué resultados debieran observarse?

- A) El material no tiene relación con el tiempo que tardará la mantequilla en fundirse.
- B) La cuchara de plástico será la mejor conductora y la mantequilla en ella se fundirá primero.
- C) El mejor material conductor en este caso es la madera, por lo tanto, la mantequilla se fundirá en ella primero que en las demás.
- D) Para este caso, la mantequilla que se encuentra en la cuchara metálica será la primera en fundirse ya que se encuentra sobre un material conductor.

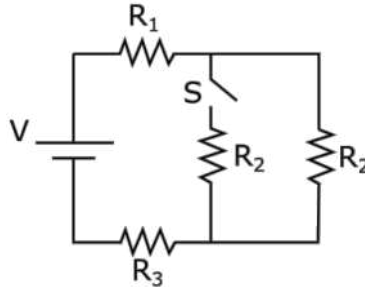
32. En la ciudad de Calama, el agua hierve aproximadamente a 93°C y, en la ciudad de La Paz, en Bolivia, hierve a 88°C . Estas ciudades se encuentran a alturas desde los 2300 msnm para el caso de Calama, mientras que La Paz se encuentra a 3600 msnm. De acuerdo con lo anterior ¿cuál de las siguientes opciones sería coherente investigar o responder con dichos antecedentes?

- A) ¿Cómo influye la altura sobre el nivel del mar en la temperatura de ebullición del agua?
- B) ¿Cómo varía la temperatura de ebullición de diferentes líquidos en función de la altitud?
- C) ¿Cómo influye la lejanía de las ciudades a la costa en la temperatura de ebullición del agua?
- D) ¿Es posible que el agua hierva a una temperatura superior a los 100°C si nos encontramos a nivel del mar?

33. En un laboratorio, un profesor crea un circuito en paralelo que incluye un enchufe múltiple y un interruptor automático con una capacidad de 10 A. Este circuito se conecta a la fuente de suministro eléctrico del hogar. El profesor enchufa primero un hervidor de 1800 W y luego un microondas de 1000 W en el circuito. A continuación, les pide a los estudiantes que observen las reacciones que se producen cuando ambos dispositivos electrónicos están conectados.

En relación con lo mencionado anteriormente, ¿cuál es el objetivo principal de esta experiencia?

- A) Mostrar la viabilidad de operar dos aparatos eléctricos simultáneamente en un circuito residencial.
 - B) Demostrar cómo el interruptor automático reacciona al exceso de corriente al conectar el hervidor y el microondas.
 - C) Ejemplificar el incremento de la resistencia eléctrica al conectar un hervidor y un microondas en un circuito en paralelo.
 - D) Probar que el interruptor automático tiene la capacidad de manejar corrientes mayores a 10 A al conectar dispositivos de alta potencia.
34. Un circuito eléctrico se arma con cuatro resistencias, tales que $R_1 = 3 \, \Omega$, $R_2 = 4 \, \Omega$ y $R_3 = 5 \, \Omega$, y es alimentado por una batería de 20 V:



¿Cuál es la diferencia entre la corriente total que circula por el circuito antes y después de cerrar el interruptor S?

- A) $\frac{1}{3} \text{ A}$
- B) $\frac{3}{4} \text{ A}$
- C) $\frac{5}{3} \text{ A}$
- D) 2 A

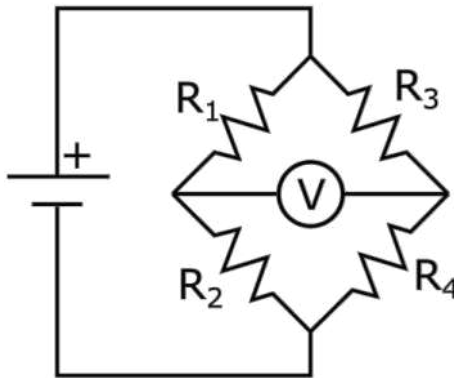
35. Un estudiante está realizando experimentos con circuitos que contienen resistencias en serie y en paralelo. Para esto, utiliza un cable de cobre, 4 resistencias con valores conocidos, un multímetro para medir corrientes y voltajes, y una pila nueva de 1,5 V. El estudiante realiza una serie de configuraciones de circuitos que probará en un orden específico, registrando los valores de corrientes y voltajes en cada resistencia para cada configuración. Con el objetivo de obtener resultados más precisos, decide repetir todas las mediciones de cada configuración en el mismo orden en el que las realizó la primera vez. Después de analizar los datos obtenidos en las mediciones, el estudiante observa que la corriente del circuito disminuye en la segunda ocasión en que realizó el experimento. ¿Cuál de las siguientes decisiones permitiría al estudiante obtener datos validados y confiables para su análisis?

- A) Considerar únicamente los resultados de la primera vez para el análisis.
- B) Repetir el experimento una vez más, pero utilizando una nueva pila en esta ocasión.
- C) Trabajar con el promedio de los valores de corriente de la primera y segunda ocasión.
- D) Medir el voltaje final de la pila y analizar los datos de la segunda ocasión teniendo en cuenta ese voltaje.

36. Un puente de Wheatstone es un circuito eléctrico ampliamente usado para medir resistencias, mejorado por el físico inglés Charles Wheatstone en la década de 1840. Este circuito consiste en 4 resistencias dispuestas en un circuito cerrado. Cuando el circuito se encuentra en equilibrio, es decir, cuando no hay corriente circulando a través del voltímetro ubicado en el centro del puente, es posible medir el valor de una resistencia desconocida si se conocen los valores de las otras tres.

En esta situación de equilibrio, se cumple la siguiente relación entre las resistencias:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$



¿Cuál de las siguientes conclusiones es cierta, a partir del comportamiento del puente de Wheatstone?

- A) R_1 y R_2 se encuentran en paralelo en estado de equilibrio.
- B) La resistencia R_4 puede determinarse con la relación $R_4 = \frac{R_1 R_2}{R_3}$.
- C) El voltaje que mide el voltímetro cuando el circuito está en equilibrio es de 0 V.
- D) Las corrientes que circulan por R_1 y R_3 son iguales cuando el circuito está en equilibrio.

37. ¿Cuál de las siguientes estructuras celulares carece de bicapa lipídica?

- A) Retículo endoplasmático liso
- B) Aparato de Golgi
- C) Mitocondria
- D) Lisosoma
- E) Centríolo

38. A una célula se le inyecta una sustancia que provoca la inhibición de la hidrólisis del ATP, lo cual repercute directamente en el transporte de

- A) agua a través de la bicapa lipídica.
- B) glucosa mediante difusión facilitada.
- C) oxígeno a través de la bicapa lipídica.
- D) potasio por medio de canales iónicos.
- E) sodio en contra de su gradiente de concentración.

39. Un grupo de estudiantes observó una mayor disminución en la actividad de un medicamento cuando aplicaron radiación infrarroja a un cultivo de células de hepatocitos versus aquellas células que no recibieron radiación. Indicaron que, “al aplicar radiación infrarroja al retículo endoplasmático liso, se optimiza el proceso de detoxificación”.

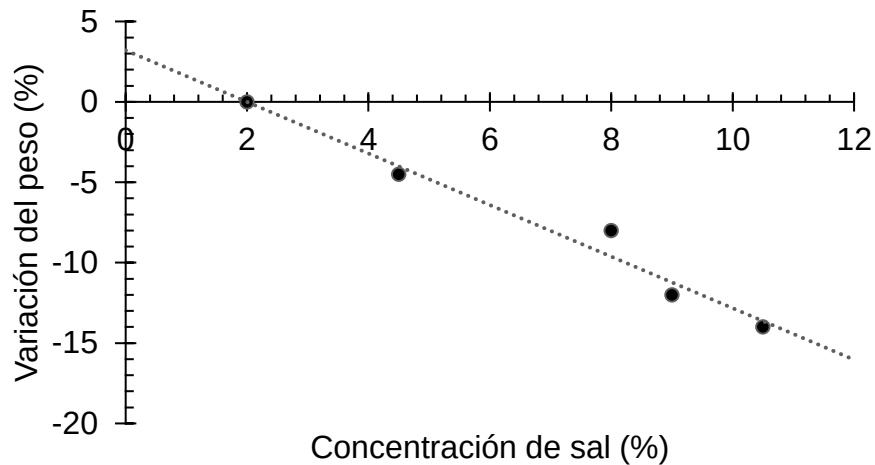
La expresión entre comillas corresponde a

- A) la presentación de conclusiones.
- B) el planteamiento de una hipótesis.
- C) la formulación de un problema de investigación.
- D) la descripción de un procedimiento experimental.

40. Un estudiante ha propuesto que, si se bloquean los peroxisomas de las células hepáticas, se vería inmediatamente impedido el reciclaje de restos celulares deteriorados. A partir de los antecedentes presentados, ¿cuál de las siguientes opciones presenta un argumento que invalida la propuesta del estudiante?

- A) El reciclaje de restos celulares deteriorados ocurre en el lisosoma.
- B) Las células hepáticas reciclan restos de otras células mediante endocitosis.
- C) El reciclaje de restos celulares deteriorados ocurre en el retículo endoplasmático liso.
- D) Las células hepáticas utilizan enzimas para realizar el reciclaje de restos celulares deteriorados en el aparato de Golgi.

41. Un estudiante procedió a graficar la diferencia de peso de pétalos de rosas antes y después de sumergirlos en diversas concentraciones salinas, obteniendo el siguiente gráfico:



Al respecto, ¿qué se puede inferir de los resultados obtenidos?

- A) La célula, al estar en una solución salina al 2 %, se encuentra en un medio isotónico.
 - B) Al exponer la célula a una concentración del 4 % de sal, esta comienza a mostrar turgencia.
 - C) La célula, al permanecer en una solución salina con concentración inferior al 2 %, se halla en un medio hipertónico.
 - D) Cuando la célula se somete a concentraciones salinas superiores al 2 %, experimenta el fenómeno denominado crenación.
42. ¿Qué sucedería si se inhibiese la secreción de progesterona durante la fase lútea del ciclo sexual femenino?
- A) Se alcanzaría un *peak* de LH circulante.
 - B) Se desarrollaría un folículo disfuncional.
 - C) Se afectaría la fase secretora del ciclo uterino.
 - D) Se desencadenaría la ovulación de forma anticipada.

43. En 1849 el científico alemán Arnold Berthold realizó un experimento con seis aves macho, distribuidos en tres grupos de dos individuos cada uno. Al primer grupo le extirpó los testículos; al segundo grupo también se los extirpó, pero posteriormente los reimplantó en sus respectivas cavidades abdominales, mientras que al tercer grupo experimental le extirpó los testículos, pero a cada macho le trasplantó un testículo del otro individuo en su cavidad abdominal. Como resultado obtuvo que, al llegar a la adultez, el primer grupo no presentó morfología ni conducta propia de este estado, mientras que los otros grupos presentaban la morfología y conducta normal de macho adulto.

A partir de la información, ¿cuál es el principal objetivo del estudio?

- A) Demostrar que los testículos de las aves juveniles pueden ser trasplantados.
- B) Identificar la sustancia química que determina los caracteres sexuales de las aves macho adultas.
- C) Establecer el mecanismo que determina la morfología y conducta normal de las aves macho adultas.
- D) Determinar el efecto de la ausencia o presencia de testículos sobre la morfología y conducta de las aves macho adultas.

44. El método de Billings se fundamenta en la observación y el registro diario de las propiedades cambiantes del moco cervical en la mujer, las cuales varían en función de su nivel de fertilidad. Aquellos que emplean este método aprenden a reconocer los días de máxima fertilidad, también denominados "ventana fértil", así como los días en los que la probabilidad de fertilización es menor. Esta habilidad habilita a las parejas para tomar decisiones informadas acerca de la planificación familiar, tanto si su objetivo es concebir como si buscan evitar el embarazo.

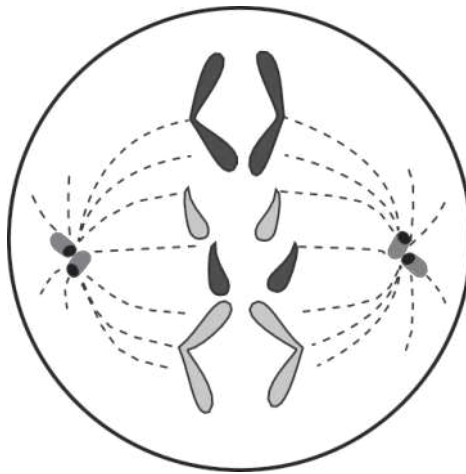
A partir de lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones incluye las variables dependiente e independiente, respectivamente, en este método anticonceptivo?

	Variable dependiente	Variable independiente
A)	Características del moco cervical en la mujer	Número de embarazos evitados.
B)	Duración del ciclo menstrual	Grado de fertilidad en la mujer
C)	Número de embarazos evitados.	Duración del ciclo menstrual
D)	Grado de fertilidad en la mujer	Características del moco cervical en la mujer

45. Un gramo de hidratos de carbono contiene 4 Kcal. Un gramo de proteínas también contiene 4 Kcal. Mientras que un gramo de grasas contiene 9 Kcal, más del doble que los otros dos. ¿Cuántas Kcal aportan los hidratos de carbono de una barra de cereal de 20 g que contiene 15 g de esta biomolécula?

- A) 60 kcal
- B) 80 kcal
- C) 135 kcal
- D) 180 kcal

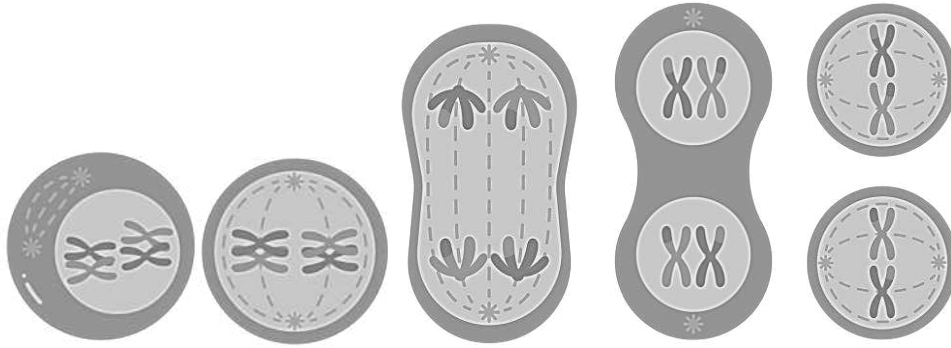
46. El esquema representa una célula, cuya dotación cromosómica es $2n = 4$, en una etapa de la mitosis:



Con relación al esquema, es correcto afirmar que

- A) la célula se encuentra en metafase.
- B) la cantidad de ADN de la célula es $2c$.
- C) la etapa anterior corresponde a la profase.
- D) se están separando las cromátidas hermanas.
- E) en la etapa siguiente la célula tendrá un único núcleo.

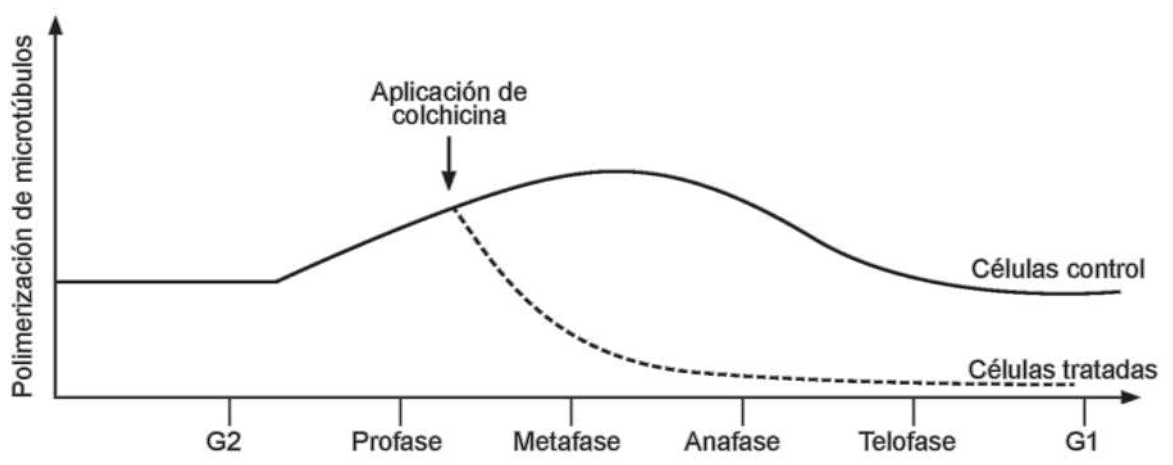
47. La siguiente secuencia, presenta eventos de la división celular:



A partir de la observación de la imagen, podemos afirmar que

- A) se observa la separación de cromátidas hermanas.
- B) las células finales son genéticamente idénticas entre sí.
- C) se observan los procesos que ocurren durante la meiosis I.
- D) las células finales se originan a partir de células haploides.

48. El siguiente gráfico muestra la polimerización de microtúbulos durante un ciclo celular con mitosis tanto en células control no intervenidas como en células tratadas con colchicina:



A partir de los datos del gráfico, ¿cuál de los siguientes eventos del ciclo celular ocurre normalmente sin ser afectado por la aplicación de colchicina?

- A) Alineamiento de los cromosomas en el ecuador de la célula.
- B) Formación de dos células hijas con núcleos idénticos.
- C) Repartición equitativa del material genético.
- D) Separación de las cromátidas hermanas.
- E) Condensación del material genético.

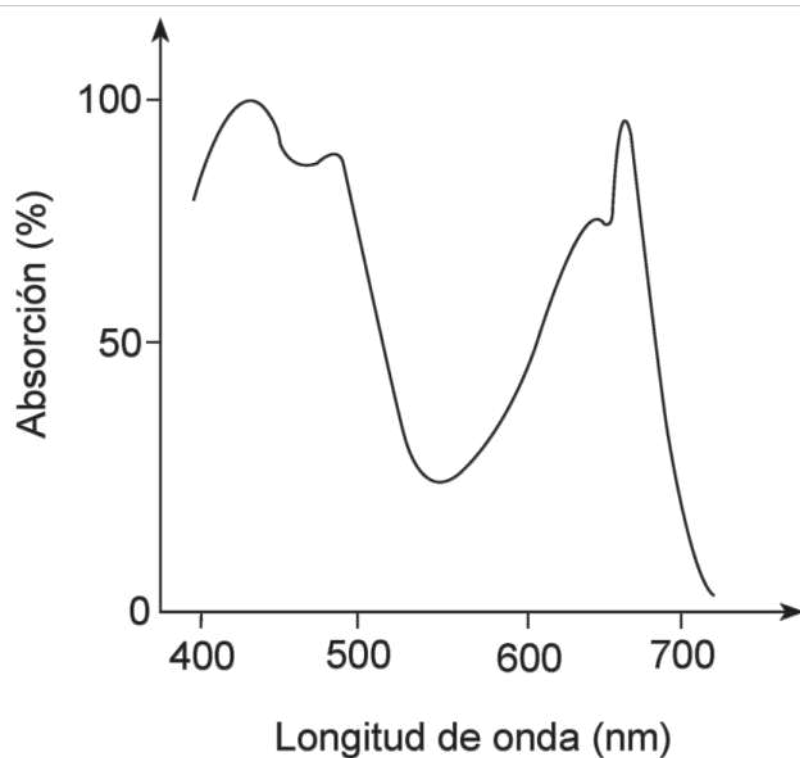
49. Al inhibir en una célula el inicio de la etapa G2 del ciclo celular, ¿cuál de los siguientes eventos se vería inmediatamente afectado?

- A) Duplicación del material genético.
- B) Reducción del número de cromosomas.
- C) Desintegración de la membrana nuclear.
- D) Síntesis de proteínas necesarias para la división celular.

50. En un experimento, se exponen 3 plantas de la misma especie a luces de distintas longitudes de onda para evaluar el efecto sobre su tasa fotosintética. La planta 1 es expuesta a luz azul, la planta 2 es expuesta a luz blanca y la planta 3, a luz verde. Considerando estos antecedentes, ¿cuál de las siguientes opciones es un resultado potencial para esta investigación?

- A) La planta 1 tiene la menor tasa fotosintética, ya que la clorofila refleja toda la luz azul.
- B) La planta 3 realiza la fotosíntesis más eficientemente, ya que absorbe toda la luz incidente.
- C) La planta 1 realiza una fotosíntesis más eficiente que la planta 3, ya que la clorofila absorbe luz azul, pero no luz verde.
- D) La planta 3 realiza una fotosíntesis más eficiente que la planta 2, ya que la clorofila absorbe luz verde, pero no luz blanca.

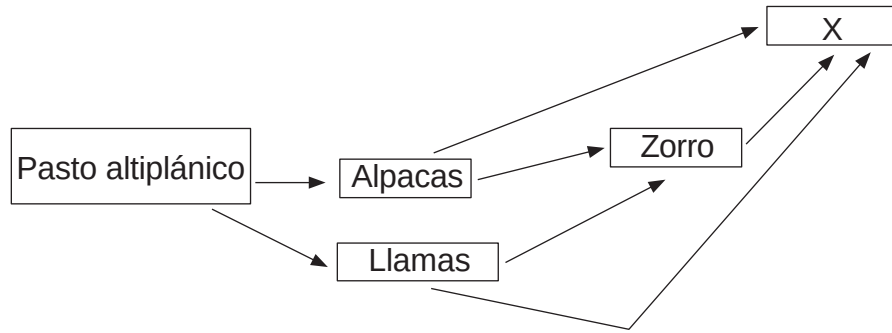
51. El gráfico representa el porcentaje promedio de absorción de longitudes de onda electromagnética del espectro de luz visible que poseen los pigmentos fotosintéticos:



A partir del gráfico y considerando que las ondas electromagnéticas transportan energía, es correcto concluir que

- A) en las reacciones fotosintéticas se aprovecha toda la energía contenida en el espectro de luz visible.
- B) el mayor porcentaje de rendimiento fotosintético de las plantas se obtiene con longitudes de onda de 550 nm.
- C) la mayor parte de la energía utilizada en la fotosíntesis corresponde a longitudes de onda superiores a 600 nm.
- D) los pigmentos fotosintéticos absorben en distinto porcentaje las longitudes de onda del espectro de luz visible.

52. El siguiente esquema corresponde a una red trófica simplificada del altiplano andino:



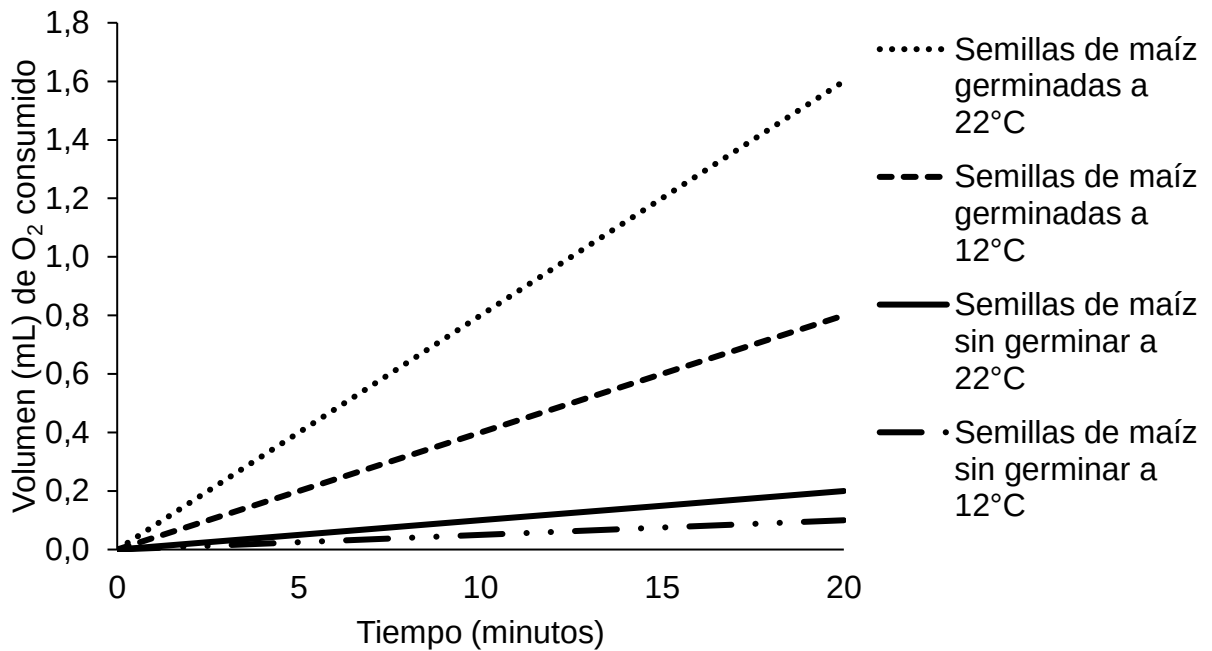
Con respecto al esquema, es correcto inferir que X puede corresponder a

- A) líquenes.
- B) un roedor.
- C) un puma.
- D) ganado doméstico.

53. En una cadena trófica compuesta por cuatro niveles, es correcto afirmar que

- A) los consumidores terciarios reciben casi un 90 % de la energía contenida en los productores.
- B) si se eliminaran los organismos autótrofos, los consumidores terciarios serían los únicos afectados.
- C) la eliminación de los consumidores primarios producirá un descenso en la población de productores.
- D) sí una plaga produce una disminución de los consumidores terciarios, los consumidores primarios se verían afectados indirectamente.

54. A continuación, se muestran los resultados de una investigación experimental realizada con semillas de maíz a dos temperaturas diferentes:



Según los resultados obtenidos, ¿cuál de las siguientes preguntas guio la investigación?

- A) ¿Cuánto tiempo necesitan las semillas de maíz germinadas y sin germinar para consumir oxígeno?
- B) ¿Cómo varía la tasa de fotosíntesis de semillas de maíz germinadas y sin germinar a diferentes temperaturas?
- C) ¿Cuál es el tiempo requerido para que las semillas de maíz, tanto germinadas como no germinadas, generen oxígeno?
- D) ¿Cómo varía la tasa de respiración celular de semillas de maíz germinadas y sin germinar a diferentes temperaturas?

55. ¿Cuál de las siguientes sustancias químicas **NO** está formada por enlaces iónicos?

- A) KCl
- B) CaF_2
- C) HF
- D) MgS
- E) CuCl_2

56. A continuación, se representan hipotéticos elementos químicos junto con su número atómico:



Al respecto, es correcto indicar que

- A) el radio atómico de X es menor que el de Y.
- B) Z tiene menor potencial de ionización que X.
- C) Z es el elemento con menor carácter metálico.
- D) Z presenta el mayor valor de electronegatividad.
- E) la afinidad electrónica de Y es mayor que la de W.

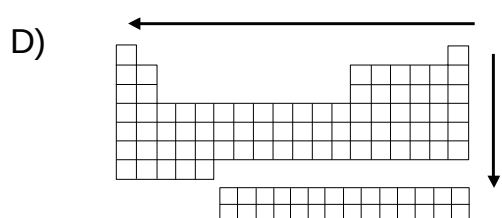
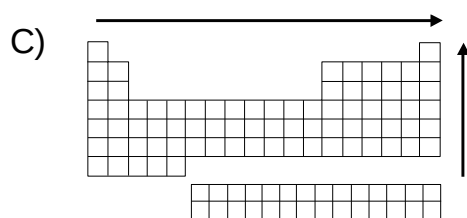
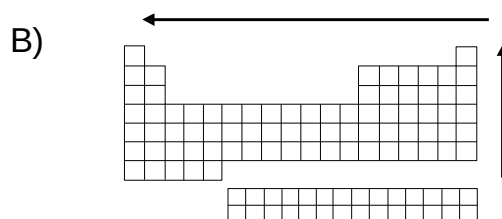
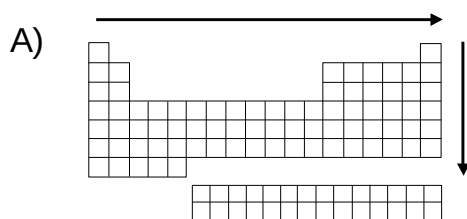
57. Si un átomo de flúor en su estado elemental o neutro presenta 9 electrones y un número másico (A) de 19, ¿cuál de las siguientes alternativas expresa correctamente el número atómico, el número de protones y el número de neutrones del átomo?

	Número atómico	Número de protones	Número de neutrones
A)	19	10	9
B)	9	9	10
C)	10	9	19
D)	10	10	19
E)	19	19	10

58. Un grupo de investigadores analizó el efecto de la electronegatividad de 5 elementos (M, N, O, P y Q) del mismo período en la capacidad de formar enlaces de tipo iónico. Para ello, mezclaron partes iguales de cada de los elementos M, N, O, P y Q y las mezclaron con un elemento X. Al final de un tiempo, midieron la cantidad de compuestos MX, NX, OX, PX y QX formados. ¿Cuál de las siguientes preguntas de investigación puede responderse con la investigación descrita?

- A) ¿Cuántos gramos de X son necesarios para generar un enlace iónico con los elementos M, N, O, P y Q?
- B) ¿Cuál es el valor de electronegatividad que debe tener un compuesto para generar un enlace iónico con N?
- C) ¿Cómo afecta las electronegatividades de los elementos que forman un enlace, en la formación de un enlace iónico?
- D) ¿Cuánto tiempo es necesario para formar el compuesto MX?

59. Los siguientes esquemas corresponden a un extracto del sistema periódico, en donde las flechas indican cómo varía la electronegatividad en los grupos y períodos del sistema periódico. Al respecto, ¿en cuál opción el sentido de la flecha indica la correcta variación del aumento de la electronegatividad?

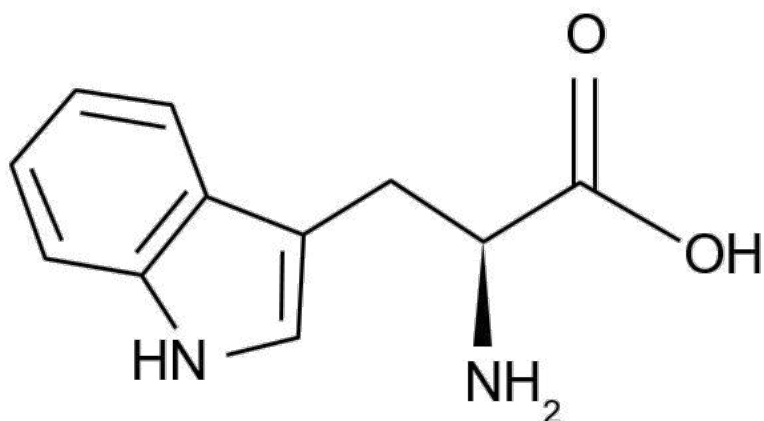


60. La diferencia entre dos alcanos lineales y consecutivos es

- A) un átomo de carbono y un átomo de hidrógeno.
- B) un átomo de carbono y dos átomos de hidrógeno.
- C) un átomo de carbono y tres átomos de hidrógeno.
- D) la geometría en torno a los átomos de carbono.
- E) el tipo de hibridación de los átomos de carbono.

61. El triptófano es un aminoácido necesario para el crecimiento normal en los bebés y para la producción y mantenimiento de las proteínas, músculos, enzimas y neurotransmisores del cuerpo. Es un aminoácido esencial. Esto significa que el cuerpo no lo puede producir, por lo que se debe obtener de la alimentación de carnes, frutos secos, huevos o productos lácteos.

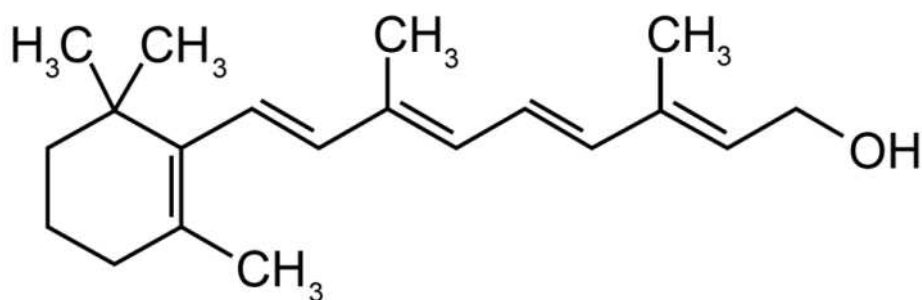
Con respecto al triptófano, cuya fórmula estructural es:



¿Cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) Presenta solo un enlace pi (π).
- B) Presenta solo 5 enlaces sigma (σ).
- C) Presenta solo 5 átomos de carbono.
- D) Su fórmula molecular es $C_{11}H_{12}N_2O_2$.
- E) Presenta 4 carbonos con hibridación sp^2 .

62. La siguiente estructura representa a un determinado compuesto orgánico:



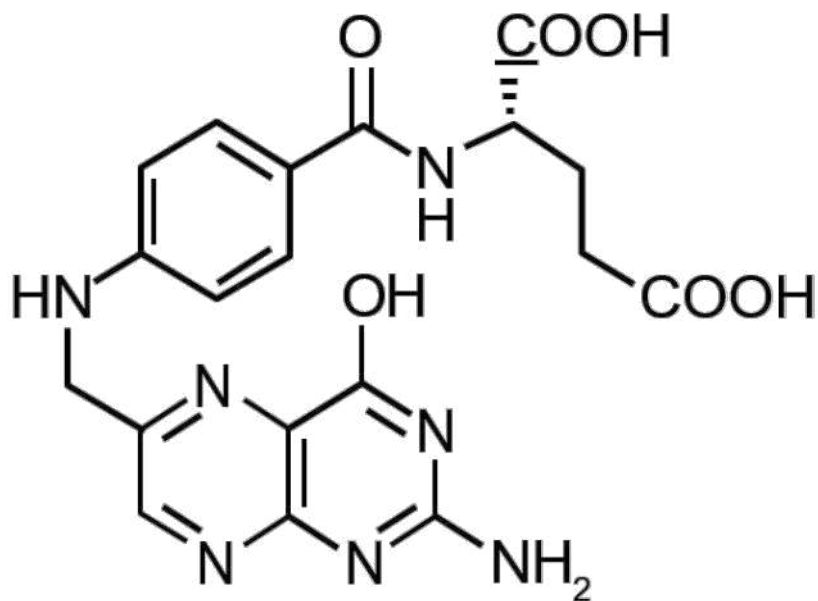
Al respecto, ¿cuántos enlaces sigma (σ) y pi (π) presenta el compuesto?

	Enlaces sigma (σ)	Enlaces pi (π)
A)	21	4
B)	21	5
C)	36	5
D)	51	4
E)	51	5

63. ¿Cuál es el nombre IUPAC del compuesto representado por la fórmula molecular $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COCH}_3$?

- A) Propanoato de metilo
- B) Etilmetil cetona
- C) 2-pentanona
- D) 4-pentanona
- E) Butil metil éter

64. El ácido fólico (vitamina B9) es un compuesto hidrosoluble de gran importancia durante el proceso de división y mantenimiento de nuevas células; se encuentra en legumbres, almendras y en vegetales verde oscuro, entre otros alimentos. Su estructura química es la siguiente:



Con respecto a esta molécula, es correcto afirmar que contiene

- A) 1 amida primaria.
 - B) 1 amida secundaria.
 - C) 2 amidas secundarias.
 - D) 2 amidas terciarias.
65. Generalmente, es posible detectar el olor a gas licuado, por ejemplo, en un escape de gas desde el quemador de una cocina, porque este tiende a ocupar todo el espacio disponible, mezclándose con el aire.

A partir de esta información, ¿a qué propiedad de los gases se hace referencia?

- A) Fluidéz
- B) Difusión
- C) Dilatación
- D) Resistencia
- E) Compresión

66. Una estudiante vuela en avión hasta el destino de su gira de estudios. Durante el viaje, nota que la bolsa de papas fritas que tenía en su mochila ha aumentado de tamaño y se siente a punto de reventar. Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones describe las tendencias de la presión del avión, la presión dentro de la bolsa de papas fritas, y el volumen de la bolsa de papas fritas que respondan a la experiencia observada por la estudiante?

	Presión del avión	Presión dentro de la bolsa de papas fritas	Volumen de la bolsa de papas fritas
A)	Disminuye	Aumenta	Disminuye
B)	Aumenta	Aumenta	Aumenta
C)	Aumenta	Disminuye	Aumenta
D)	Aumenta	Disminuye	Disminuye
E)	Disminuye	Aumenta	Aumenta

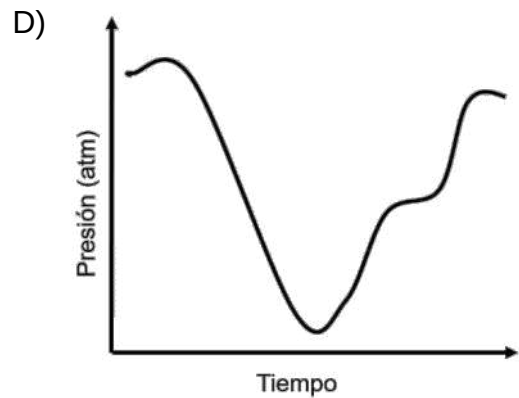
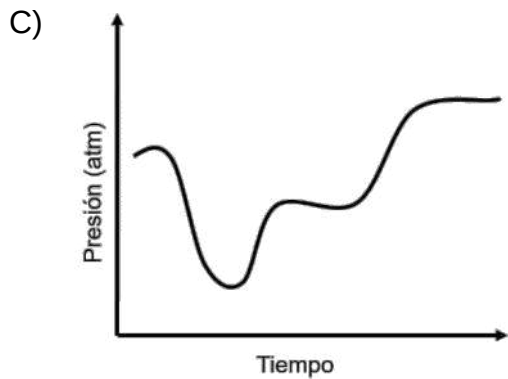
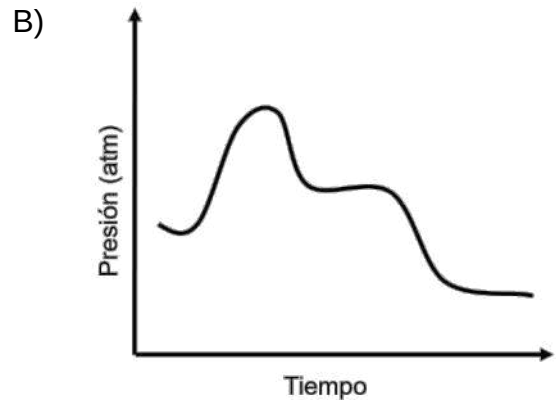
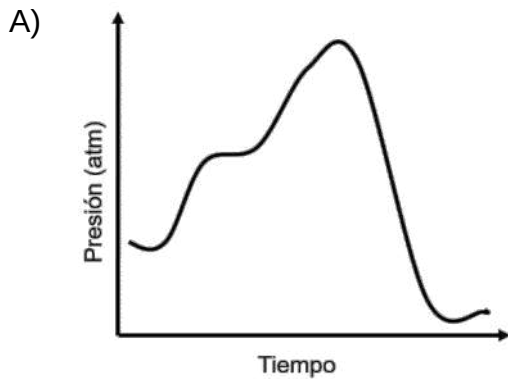
67. Un grupo de investigadores debe graficar los valores de presión al someter a un gas ideal a temperatura ambiente a los siguientes procesos:

Proceso 1: Aumentar la temperatura del gas a 100°C

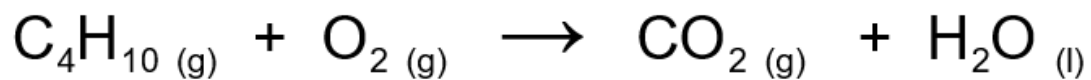
Proceso 2: Aumentar la temperatura del gas a 250°C

Proceso 3: Disminuir la temperatura del gas a 10°C

Al respecto, ¿cuál de los siguientes gráficos resume los resultados esperados de este experimento?



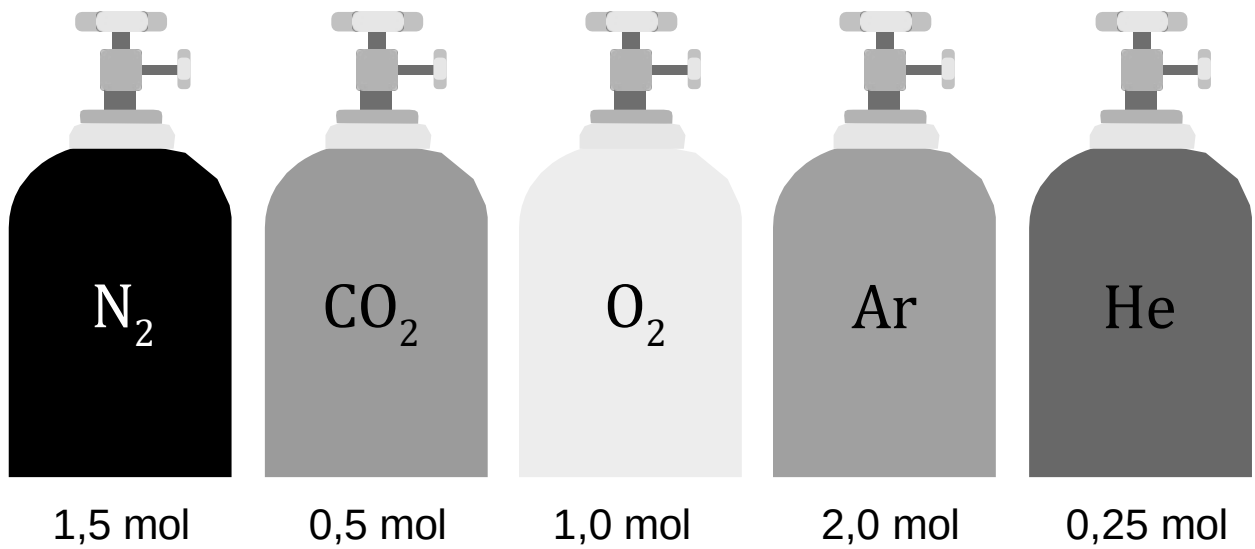
68. El butano (C_4H_{10}) es un gas que en presencia de oxígeno (O_2) puede combustionar, como muestra la siguiente ecuación química no balanceada:



Si se dispone de volúmenes iguales de ambos reactantes, es correcto afirmar que

- A) no se produce la reacción.
- B) el reactivo limitante es el butano.
- C) el reactivo limitante es el oxígeno.
- D) el reactivo limitante es el agua y el dióxido de carbono.

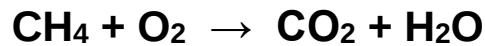
69. En un laboratorio químico se encuentran 5 cilindros que contienen diferentes gases en condiciones normales de presión y temperatura, como lo muestra la siguiente imagen:



Al respecto, el cilindro que contiene el mayor volumen es el que contiene el gas

- A) N_2 .
- B) CO_2 .
- C) O_2 .
- D) Ar.
- E) He.

70. El metano (CH_4) es un gas que se produce de forma natural, el cual, al combustionar como muestra la siguiente reacción química, produce el gas contaminante del denominado efecto invernadero, el dióxido de carbono (CO_2):



A partir de esta ecuación no balanceada estequiométricamente, ¿qué cantidad de dióxido de carbono se produce a partir de la combustión de 80 g de CH_4 (masa molar= 16 g/mol) y 320 g de O_2 (masa molar= 32 g/mol)?

- A) 2 mol
 - B) 3 mol
 - C) 5 mol
 - D) 8 mol
 - E) 10 mol
71. La masa de NaOH (MM= 40 g/mol) que hay en 100 mL de solución 2 M es de
- A) 4 gramos.
 - B) 8 gramos.
 - C) 20 gramos.
 - D) 40 gramos.
 - E) 80 gramos.
72. ¿Cuál será la molaridad de una solución que se ha preparado diluyendo 184 gramos de etanol (MM = 46 g/mol) hasta completar 2 litros de solución?
- A) 0,50 mol/L
 - B) 1,00 mol/L
 - C) 1,84 mol/L
 - D) 2,00 mol/L
 - E) 4,00 mol/L

73. Se mezclan 200 mL de una disolución acuosa 1,5 M de ácido nítrico (HNO_3) con 250 mL de una disolución acuosa 0,6 M del mismo ácido, enrasando con agua destilada hasta un volumen de 500 mL. Al respecto, ¿cuál es la concentración molar de la disolución final?

- A) 0,15 M
- B) 0,30 M
- C) 0,45 M
- D) 0,90 M
- E) 1,11 M

74. Se conoce que la solubilidad de la sacarosa ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) en agua a 20°C es de 220 g/100g. Al respecto, tenemos tres soluciones con las siguientes cantidades de sacarosa disueltas en 100 g de agua a 20°C :

Soluciones	Sacarosa g/100H ₂ O
1	220
2	180
3	285

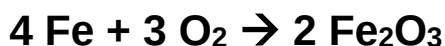
A partir de esta información, podemos afirmar correctamente que las soluciones 1, 2 y 3 son, respectivamente, de tipo:

	1	2	3
A)	Insaturada	Sobresaturada	Sobresaturada
B)	Saturada	Insaturada	Sobresaturada
C)	Sobresaturada	Insaturada	Insaturada
D)	Saturada	Sobresaturada	Insaturada
E)	Saturada	Sobresaturada	Sobresaturada

75. Una estudiante debe evaluar el efecto de la conductividad eléctrica de una solución y cómo esta propiedad aumenta a medida que aumenta la concentración del soluto en dicha solución. Si quiere observar lo descrito, ¿cuál de los siguientes procedimientos sería el adecuado para llevar a cabo su experiencia?

- A) Tomar 5 matraces con el mismo volumen de agua y agregar cantidades iguales de un soluto a cada uno de los matraces. Revolver hasta disolver. Finalmente, medir la conductividad eléctrica de cada matraz usando un matraz solo con agua como control.
- B) Tomar 5 matraces con el mismo volumen de agua y agregar cantidades crecientes de un soluto a cada uno de los matraces. Revolver hasta disolver. Finalmente, medir la conductividad eléctrica de cada matraz usando un matraz solo con agua como control.
- C) Tomar 5 matraces con cantidades crecientes de agua y agregar cantidades crecientes de un soluto a cada uno de los matraces. Revolver hasta disolver. Finalmente, medir la conductividad eléctrica de cada matraz usando un matraz solo con agua como control.
- D) Tomar 5 matraces con cantidades crecientes de agua y agregar cantidades crecientes de dos solutos a cada uno de los matraces. Revolver hasta disolver. Finalmente, medir la conductividad eléctrica de cada matraz usando un matraz solo con agua como control.

76. Las siguientes ecuaciones químicas representan cómo el hierro (Fe) al reaccionar con el oxígeno molecular (O₂) produce óxido de hierro (III) (Fe₂O₃), el que, al reaccionar con la humedad de la atmósfera, genera hidróxido de hierro (III) [Fe(OH)₃]:



De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes conclusiones es correcta?

- A) Con 4 moles de hierro y exceso de oxígeno y agua, se pueden formar 6 moles de hidróxido de hierro (III).
- B) Con 4 moles de hierro y exceso de oxígeno y agua, se pueden formar 2 moles de hidróxido de hierro (III).
- C) Con 3 moles de oxígeno y exceso de hierro y agua, se pueden formar 4 moles de hidróxido de hierro (III).
- D) Con 3 moles de oxígeno y exceso de hierro y agua, se pueden formar 2 moles de hidróxido de hierro (III).

77. Un estudiante realizó el siguiente experimento: colocó una moneda de cobre (Cu) sobre el vidrio de reloj y con ayuda de un gotario agregó sobre la moneda unas cuantas gotas de disolución de nitrato de plata (AgNO_3). Esperó 5 minutos y luego limpió la moneda con un trozo de papel secante, observando y registrando los cambios en su cuaderno. Si el estudiante sabe que esta reacción produce plata (Ag) y que 1 mol de cobre reacciona con 2 mol de nitrato de plata para generar 2 mol de plata, ¿cuál es el otro producto esperado de esta reacción?

- A) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- B) $\text{Cu}_2(\text{NO}_3)$
- C) $\text{Cu}_3(\text{NO}_3)_2$
- D) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_3$

78. ¿Cuántos gramos de solvente existen en 100 g de una solución acuosa al 15 %m/m?

- A) 15 g
- B) 30 g
- C) 60 g
- D) 85 g
- E) 100 g

79. Si tenemos 750 mL de una disolución 0,50 M de ácido ortofosfórico (H_3PO_4) contenido en un matraz aforado, y diluimos hasta alcanzar un volumen de 1500 mL, ¿cuál será la concentración de la disolución resultante?

- A) 0,025 M
- B) 0,001 M
- C) 0,250 M
- D) 1,000 M
- E) 2,500 M

80. Un estudiante realiza un experimento en donde agrega una cantidad creciente de soluto en una solución. Luego de agregar cada cantidad de soluto, el estudiante mide la acidez de la solución. Si el estudiante debe graficar sus resultados, ¿cuál de sus variables debería poner en el eje X del gráfico?

- A) El tiempo.
- B) La acidez de la solución.
- C) La concentración de soluto.
- D) El volumen final de la solución.