

1. La alternativa correcta es C

Para responder esta pregunta debe considerar las características fundamentales de las células eucariontes, específicamente célula animal y célula vegetal.

La célula animal se caracteriza por la presencia de centriolos en cambio las células vegetales presentan una gran vacuola, pared celular y cloroplastos (condición autótrofa). En las plantas, la pared celular rodea la membrana celular, esto le da a la célula vegetal su forma rectangular típica.

La alternativa A y B son incorrectas porque los centriolos sólo están en la célula animal y la alternativa D es incorrecta porque los cloroplastos son estructuras exclusivas de la célula vegetal.

2. La alternativa correcta es D

Para responder esta pregunta debe considerar las características fundamentales de las células musculares esqueléticas o miocitos.

Los miocitos son células largas multinucleadas, con un citoesqueleto y un retículo endoplasmático liso muy desarrollado, ya que es este organelo el que se encarga de almacenar calcio en todas las células eucariontes, pero en específico en esta célula tiene un desarrollo mayor por su alto requerimiento de calcio. Además, por su alto requerimiento de ATP presenta una gran cantidad de mitocondrias, organelo encargado de producir grandes cantidades de ATP, la moneda energética de la célula.

3. La alternativa correcta es B

Para responder esta pregunta debe comprender cuáles son las etapas del método científico para relacionarlas con la propuesta del enunciado.

La alternativa A es incorrecta. Se señala que correspondería a un experimento. Como se puede observar en el enunciado no hay marcas textuales que indiquen algún tipo de procedimiento experimental, sino que existe una propuesta para explicar el fenómeno de la evolución.

La alternativa B es correcta. Se señala que correspondería a una hipótesis, puesto que existen marcas textuales en el enunciado (ej. Philip Bell propuso o lo propuesto por Bell...) que indican que el texto es una hipótesis, ya que es una propuesta para explicar un fenómeno en particular.

La alternativa C es incorrecta. Se señala que sería una predicción. Como corresponde a una propuesta, en este caso la predicción quedaría descartada ya que son una extrapolación que se basa en datos científicos. No se comprobará a través de un experimento.

La alternativa D es incorrecta. Se plantean el resultado como posible respuesta, como se ha dicho anteriormente, el enunciado deja claramente expuesto que se trata de una propuesta. No se muestran resultados de un experimento.

4. La alternativa correcta es D

En relación con el descubrimiento, las especies del género eucariota unicelular *Monocercomonoides*, únicos organismos de este tipo que carecen de dichos organelos. En específico, se pregunta sobre este descubrimiento y el enfoque más apropiado para continuar con la investigación. En el texto se indica claramente que *Monocercomonoides* es un eucariota atípico sin mitocondrias. Ante esto, lo más adecuado es plantear una posible explicación ante el hecho de porque no tienen mitocondrias este tipo de organismo, es decir una hipótesis y ponerla a prueba.

5. La alternativa correcta es D

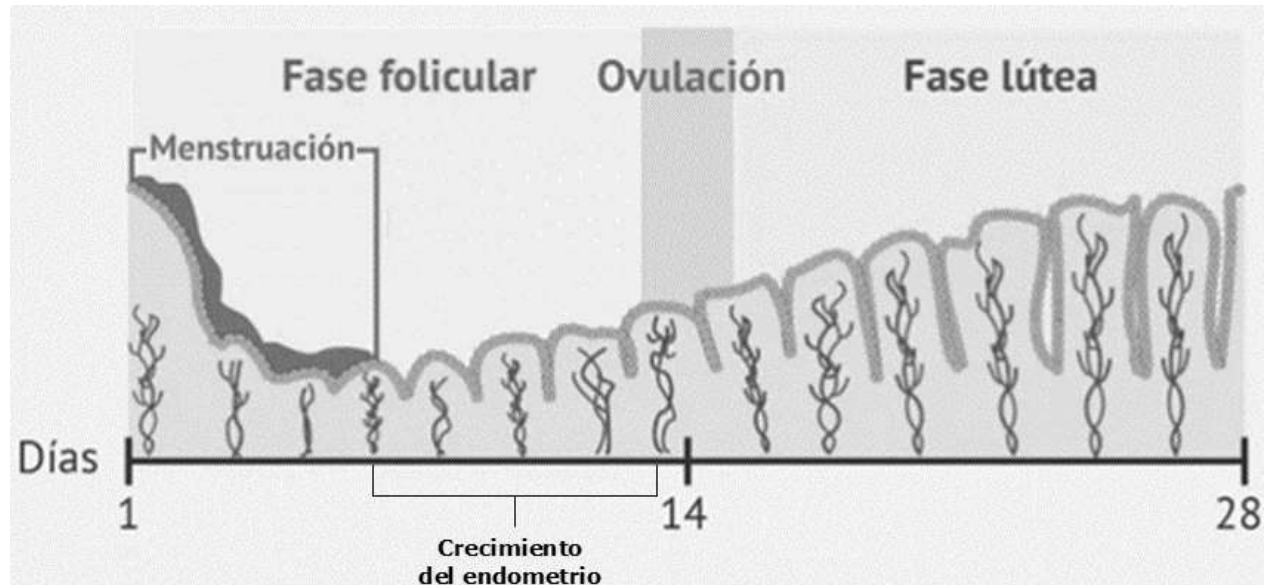
Los espermios son células altamente especializadas. Logran insertar su material genético en el ovocito y fecundar. Para lograrlo esta célula requiere llegar al sitio donde se localiza el ovocito y fertilizar a esta célula.

El acrosoma consiste en una vesícula que deriva del complejo de Golgi, la cual es sintetizada y ensamblada durante las primeras etapas de la espermiogénesis. Esta vesícula contiene enzimas hidrolíticas estructura análoga en función a los lisosomas organelos eucariontes encargados de la digestión intracelular. Sin embargo, las enzimas son sintetizadas en el retículo endoplasmático rugoso por lo que una falla de este organelo provocará directamente que no se sintetizen toda la variedad de este tipo de moléculas necesarias para lograr atravesar las cubiertas del ovocito.

6. **La alternativa correcta es C**

El ciclo ovárico, es una serie de eventos causados por acción de variaciones hormonales plasmáticas que determinan la fisiología del sistema reproductor femenino.

Para responder esta pregunta debe establecer que la menstruación, ovulación, formación del cuerpo lúteo y crecimiento del endometrio son eventos que ocurren en distintos momentos del ciclo tal como lo muestra la siguiente imagen.



Por lo tanto, la única opción correcta es la alternativa C ya que después de la formación del cuerpo lúteo el ciclo comienza nuevamente con la menstruación, luego continúa con el crecimiento del endometrio y la ovulación.

7. **La alternativa correcta es A**

Dado que la mujer desea posponer el embarazo sólo durante cinco años y probablemente quiera tener hijos después de ese periodo, el método más efectivo y adecuado para ella sería el implante subdérmico. Este método ofrece una alta efectividad y es reversible, lo que permite que pueda recuperar su fertilidad una vez que decida intentar concebir. Es un método de control natal hormonal que se inserta debajo de la piel del brazo. Es muy efectivo, con una tasa de efectividad superior al 99%. Puede durar entre 3 a 5 años, dependiendo del tipo. Es reversible, ya que una vez retirado, la fertilidad en general regresa rápidamente.

El método de Billings es un método natural de planificación familiar basado en la observación del moco cervical. Requiere mucha atención y disciplina diaria. Su efectividad puede variar y generalmente es menor comparado con métodos hormonales o quirúrgicos. El método de Ogino - Knaus también es natural y es conocido como el método del ritmo o calendario. Se basa en el cálculo de los días fértiles del ciclo menstrual. Tiene una efectividad limitada y requiere un ciclo menstrual regular. Es menos confiable comparado con métodos anticonceptivos modernos.

Finalmente, la ligadura de oviductos es una esterilización quirúrgica que puede ser reversible, pero no en el 100% de los casos, es decir la reversión no está garantizada y puede ser complicada por lo que se considera un método permanente. Es altamente efectiva con una tasa de efectividad superior al 99%.

8. La alternativa correcta es C

Para resolver esta pregunta es necesario analizar las opciones de respuesta y relacionarlas con la información provista en el gráfico.

La alternativa A es incorrecta, porque el aumento de musculatura podría estar considerado en el ítem "otros", por lo que no se puede afirmar que no se midió ese parámetro.

La alternativa B es incorrecta porque afirma que la aparición del vello axilar es un fenómeno que sólo puede ocurrir en los niños entre los 8 y los 11 años y no en las niñas, lo cual es incorrecto ya que este estudio sólo indica los cambios físicos en un grupo de niños entre 8 y 11 años.

La alternativa C es correcta porque definitivamente la aparición de vello púbico (20%) y la aparición de vello axilar (15%), es decir sumando estos dos porcentajes: $20\% + 15\% = 35\%$ no son los cambios físicos mayoritarios en el grupo de niños estudiados el cambio aumento de estatura es el mayoritario 60%.

La alternativa D es incorrecta porque no se puede afirmar que el aumento del tamaño de los genitales no fue considerado en el estudio.

9. La alternativa correcta es C

Para responder a esta pregunta debe comprender el funcionamiento endocrino de la reproducción, específicamente qué funciones tiene la FSH y su relación con el caso de infertilidad por el cual está pasando este hombre, ya que el tratamiento que se le indicó consiste en la administración de esta hormona.

La hormona FSH o folículo estimulante es secretada por la hipófisis, favorece la secreción de una proteína por las células de Sertoli que permite que se lleve a cabo la espermatogénesis y también junto con la testosterona permite que se complete la maduración de los espermatozoides.

La producción de testosterona está directamente relacionada con la hormona luteinizante, la cual estimula a las células de Leydig a sintetizar el esteroide sexual.

10. La alternativa correcta es D

Para responder esta pregunta debe conocer los distintos tipos de sistemas de inmunización o, lo que es lo mismo, la inducción artificial de resistencia o inmunidad ante un determinado agente patógeno.

Hay dos tipos de inmunización:

1. Inmunización Pasiva. Consiste en dar protección frente a una enfermedad en curso, mediante la inyección de un suero que contiene los anticuerpos necesarios para detectar y eliminar la enfermedad y que no genera memoria inmunitaria por no activar una respuesta inmune, ya que recibe directamente los anticuerpos.
2. Inmunización Activa. Mediante la inyección de una vacuna previa al desarrollo de la infección, desencadena una respuesta inmune y, en consecuencia, memoria inmunitaria, ya que produce sus propios anticuerpos. Por lo tanto, la vacuna contiene antígenos purificados que protegen al organismo tratado ante futuras infecciones, al activar la inmunización activa.

La alternativa D es correcta. La experiencia de Jenner con la viruela vacuna se basa en la inoculación de un virus similar al de la viruela humana. El sistema inmunológico del niño respondió al virus produciendo una respuesta inmune que incluía la generación de células de memoria. Estas células de memoria proporcionan protección contra futuras infecciones por el virus de la viruela humana. Este proceso es un ejemplo clásico de inmunización activa.

11. La alternativa correcta es C

Si la célula tiene dotación de 6 cromosomas, entonces quiere decir que la dotación cromosómica de la célula haploide es de 3 cromosoma., por lo tanto, la célula resultante del proceso meiótico necesariamente debe ser haploide, es decir con 3 cromosomas y estos cromosomas deben ser simples (de una sola cromátida).

12. **La alternativa correcta es C**

Para responder esta pregunta analice las opciones dadas a partir de los datos proporcionados en la tabla:

RANGO DE EDAD	NÚMERO DE MUJERES
9 – 11 años	26
12 – 15 años	31
16 – 18 años	15
Sobre los 18 años	8

La alternativa A es incorrecta. “Marcó el inicio de la pubertad”. La menarquía, que es la primera menstruación, es un evento importante en la pubertad de las mujeres y generalmente ocurre durante esta etapa. Sin embargo, los datos de la tabla no especifican la relación exacta entre la menarquía y el inicio de la pubertad. Esta opción es más una afirmación general sobre el rol de la menarquía que una conclusión derivada directamente de los datos de la encuesta.

La alternativa B es incorrecta. “Ocurrió en la etapa de la niñez”. En general, la niñez se considera que termina alrededor de los 12 años. Según los datos de la encuesta, 26 mujeres tuvieron su menarquía entre los 9 y 11 años. Esto representa sólo el 32.5% (26 de 80) del total de mujeres encuestadas. Por lo tanto, no se puede concluir que la mayoría tuvo su menarquía en la niñez, ya que más del 50% tuvo su menarquía después de los 12 años.

La alternativa C es correcta. “Ocurrió después de los 9 años y antes de los 16 años”. Sumar las mujeres que tuvieron su menarquía entre los 9 y 11 años (26 mujeres) y las que la tuvieron entre los 12 y 15 años (31 mujeres) da un total de 57 mujeres. Esto representa el 71.25% (57 de 80) del total de mujeres encuestadas, lo cual es claramente la mayoría. Por lo tanto, se puede concluir que la mayoría de las mujeres tuvieron su menarquía después de los 9 años y antes de los 16 años.

La alternativa D es incorrecta. “Se presentó por primera vez hacia el final de la adolescencia”. La adolescencia generalmente se considera que termina alrededor de los 18 años. Según los datos de la encuesta, 15 mujeres tuvieron su menarquía entre los 16 y 18 años, y 8 mujeres la tuvieron después de los 18 años. Esto suma un total de 23 mujeres, que representa el 28.75% (23 de 80) del total de mujeres encuestadas. Por lo tanto, no se puede concluir que la mayoría tuvo su menarquía hacia el final de la adolescencia, ya que menos del 50% lo hizo en ese rango de edad.

13. La alternativa correcta es B

Para determinar cuál de las afirmaciones destaca el impacto de innovaciones biotecnológicas, debe analizar cada una de las opciones en el contexto de los avances y aplicaciones actuales de la biotecnología.

Alternativa A es incorrecta. "La ingeniería genética ha contribuido principalmente a la mejora del sabor de los alimentos en la agricultura".

Análisis: La ingeniería genética ha tenido muchos impactos en la agricultura, pero su contribución principal no ha sido la mejora del sabor de los alimentos. Ha sido más significativa en el desarrollo de cultivos resistentes a plagas, tolerantes a herbicidas, y con mayor rendimiento nutricional.

Conclusión: Incorrecta. La afirmación es limitada y no refleja el impacto amplio de la ingeniería genética.

Alternativa B es correcta. "La terapia génica, una innovación biotecnológica, se utiliza para modificar el genoma de las células somáticas y tratar enfermedades genéticas específicas".

Análisis: La terapia génica es una técnica avanzada que implica la modificación del genoma de las células somáticas para tratar o prevenir enfermedades genéticas. Esta afirmación refleja correctamente una aplicación importante y avanzada de la biotecnología.

Conclusión: Correcta. Esta afirmación destaca adecuadamente el impacto de una innovación biotecnológica significativa.

La alternativa C es incorrecta. "La aplicación de la biotecnología en la agricultura se limita a la creación de organismos modificados genéticamente (OMG) para resistir plagas".

Análisis: Aunque la creación de OMG para resistir plagas es una aplicación importante de la biotecnología en la agricultura, la biotecnología agrícola también incluye la mejora de la resistencia a enfermedades, tolerancia a condiciones ambientales extremas, mejora de la nutrición, y más.

Conclusión: Incorrecta. La afirmación es demasiado limitada y no abarca el amplio impacto de la biotecnología en la agricultura.

La alternativa D es incorrecta. "La medicina regenerativa, una rama de la biotecnología, se enfoca únicamente en la producción de vacunas".

Análisis: La medicina regenerativa incluye el uso de células madre, ingeniería de tejidos, y otros métodos para reparar o reemplazar tejidos y órganos dañados. No se enfoca únicamente en la producción de vacunas, que es una afirmación incorrecta y muy reduccionista.

Conclusión: Incorrecta. La afirmación no refleja correctamente el alcance de la medicina regenerativa.

14. La alternativa correcta es B

En el contexto de la descripción proporcionada, debe identificar cuál es el "modelo biológico" utilizado en esta estrategia biotecnológica. El "modelo biológico" se refiere al organismo que se utiliza para realizar los experimentos y llevar a cabo la estrategia biotecnológica.

Análisis de las opciones.

La alternativa A es incorrecta. "La gestión de la empresa".

Análisis: La gestión de la empresa se refiere a la administración y toma de decisiones dentro de la empresa. Esto no tiene relación directa con el modelo biológico.

La alternativa B es correcta. "Los mosquitos transgénicos".

Análisis: Los mosquitos transgénicos son los organismos que han sido genéticamente modificados para portar el gen letal. Estos mosquitos son los que se utilizan para controlar la población de mosquitos transmisores de enfermedades.

Conclusión: Correcta. Los mosquitos transgénicos son el modelo biológico en esta estrategia.

La alternativa C es incorrecta. "El gen letal".

Análisis: El gen letal es el elemento genético introducido en los mosquitos, pero no es un organismo por sí mismo. Es parte de la modificación genética, no el modelo biológico.

La alternativa D es incorrecta. "Las hembras silvestres".

Análisis: Las hembras silvestres son las que se aparean con los mosquitos transgénicos, pero no son el modelo biológico diseñado y utilizado para esta estrategia.

15. La alternativa correcta es C

Para responder a esta pregunta debe entender el concepto de selección natural y cómo se aplica a la resistencia bacteriana a los antibióticos.

La alternativa A es incorrecta. Las mutaciones que confieren resistencia a los antibióticos no ocurren en todas las bacterias expuestas al antibiótico. Las mutaciones son eventos aleatorios que pueden surgir en cualquier parte del ADN bacteriano. Cuando una mutación favorable ocurre, esta puede conferir resistencia, pero no todas las bacterias desarrollarán la misma mutación.

La alternativa B es incorrecta. La selección natural sí influye en la resistencia bacteriana. A pesar de ser microorganismos simples, las bacterias están sujetas a cambios evolutivos y la selección natural juega un papel crucial en estos procesos.

La alternativa C es correcta. Esta es la explicación correcta desde el punto de vista de la selección natural. Cuando una población bacteriana es expuesta a un antibiótico, las bacterias susceptibles mueren, mientras que las bacterias con mutaciones que les confieren resistencia sobreviven y se reproducen. Con el tiempo, estas bacterias resistentes se vuelven más comunes en la población debido a la presión selectiva ejercida por el antibiótico.

La alternativa D es incorrecta. Si bien es cierto que las bacterias pueden adquirir resistencia a través de la transferencia horizontal de genes (por ejemplo, mediante plásmidos de otras bacterias), esto no explica correctamente el desarrollo de resistencia desde la perspectiva de la selección natural. La selección natural explica cómo estas bacterias resistentes proliferan en presencia de antibióticos.

16. La alternativa correcta es A

Para determinar cuál es la pregunta de investigación que da origen a este estudio y cómo se midió la tasa de fotosíntesis, es importante analizar el diseño experimental descrito: Diseño Experimental: Hay dos plantas bajo condiciones de iluminación diferentes. Una planta está cubierta con una campana transparente (que permite el paso de luz) y la otra con papel negro (que bloquea la luz). Ambas están en campanas de vidrio con un sensor de oxígeno instalado.

Con base en esta información, el análisis de las alternativas es:

La alternativa A es correcta. En el diseño experimental, las plantas están sometidas a diferentes condiciones de iluminación: una con luz y la otra en oscuridad total (cubierta con papel negro). Esto indica que la variable independiente es la variación de luz. La fotosíntesis es el proceso por el cual las plantas convierten CO_2 y agua en glucosa y oxígeno en presencia de luz. Midiendo la cantidad de oxígeno producido con un sensor, se puede evaluar la tasa de fotosíntesis. Por lo tanto, esta opción es la que mejor corresponde al diseño experimental.

La alternativa B es incorrecta. El oxígeno es un producto de la fotosíntesis, no un factor que la afecte directamente. Además, el crecimiento de la planta no se menciona como una variable en este experimento. El crecimiento puede ser influenciado por muchos factores y no es una medida directa de la tasa de fotosíntesis en este contexto.

La alternativa C es incorrecta. El diseño experimental no está enfocado en medir la intensidad de luz, sino la ausencia y presencia de luz.

La alternativa D es incorrecta. Aunque el CO_2 es un reactivo en la fotosíntesis y la producción de glucosa es uno de los resultados del proceso, el experimento descrito no mide directamente la glucosa producida ni está diseñado para investigar específicamente el papel del CO_2 en la fotosíntesis. Además, la pregunta de investigación no se alinea con el diseño del experimento, que se centra en la variación de la luz y el uso de un sensor de oxígeno para medir la fotosíntesis.

17. La alternativa correcta es D

Para responder esta pregunta debe entender el concepto de bioacumulación y biomagnificación. La bioacumulación es el proceso por el cual ciertas sustancias, como compuestos tóxicos, se acumulan en un organismo a lo largo del tiempo. La biomagnificación, por otro lado, se refiere al incremento en la concentración de estas sustancias a medida que se avanza en la cadena alimentaria.

Debido a la biomagnificación, la concentración de compuestos tóxicos aumenta a medida que se avanza en los niveles tróficos. Esto se debe a que cada nivel trófico consume organismos de niveles tróficos inferiores, y las toxinas acumuladas en esos organismos se concentran más en el siguiente nivel, por lo tanto, en los consumidores terciarios se encontrarían las mayores concentraciones de la sustancia tóxica.

18. La alternativa correcta es D

Para determinar a qué corresponde la frase "al escasear el alimento, disminuye la frecuencia de apareamiento", es importante entender las definiciones de cada una de las opciones:

- Una teoría es una explicación bien sustentada y ampliamente aceptada de algún aspecto del mundo natural que ha sido confirmada a través de repetidos experimentos y observaciones. Las teorías están basadas en un cuerpo de evidencia acumulada y son más generales y amplias que las hipótesis.
- Un resultado es un dato o una observación obtenida de un experimento o estudio. Los resultados son los hallazgos específicos que se obtienen después de realizar una investigación.
- Una conclusión es una interpretación de los resultados obtenidos en un experimento o estudio. Es la interpretación final de lo que los datos indican y debe estar basada en los resultados observados.
- Una hipótesis es una suposición o proposición que se formula como base para una investigación futura. Es una declaración que se puede probar mediante experimentos o estudios para determinar su validez.

La alternativa A es incorrecta. El texto señalado no es una teoría porque no se basa en un amplio conjunto de evidencias ni ha sido confirmada repetidamente. Es simplemente una suposición inicial que necesita ser probada.

La alternativa B es incorrecta. Los resultados serían datos concretos sobre la población de lechuzas y roedores observados por la ecóloga. El texto señalado "al escasear el alimento, disminuye la frecuencia de apareamiento" no describe un resultado obtenido, sino que propone una posible relación causal que aún necesita ser investigada.

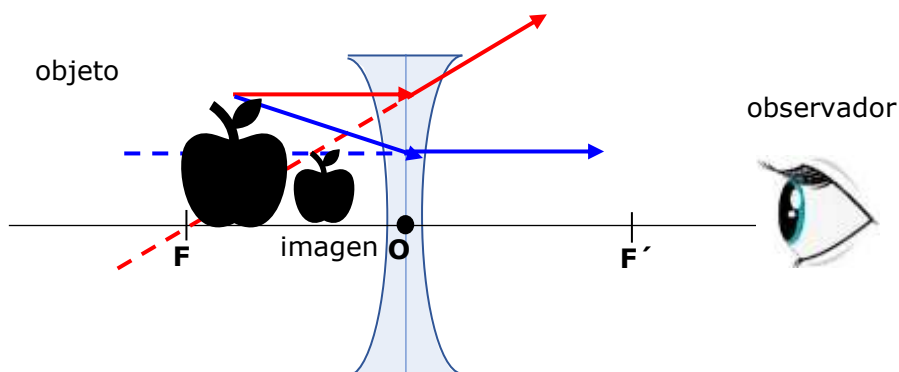
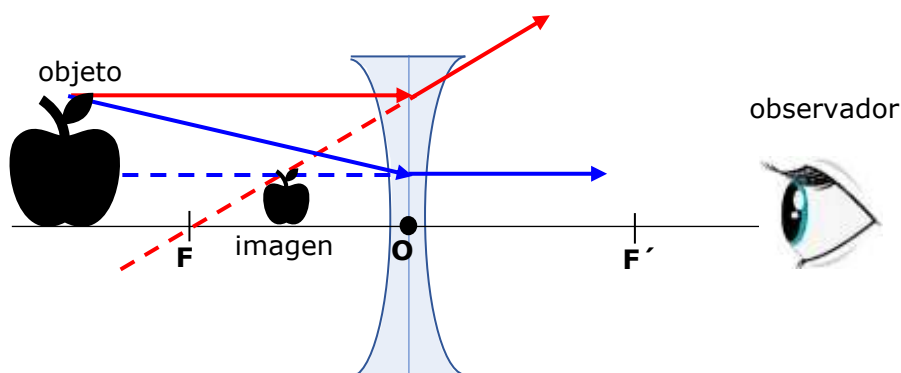
La alternativa C es incorrecta. Las conclusiones se basan en los datos recogidos y el análisis realizado durante la investigación. En este caso, una conclusión sería la interpretación de los datos sobre la población de lechuzas y su relación con la disponibilidad de roedores. El texto citado no es una conclusión porque no está interpretando datos específicos, sino proponiendo una posible explicación para lo observado que aún no ha sido validada por los datos.

La alternativa D es correcta. El texto "al escasear el alimento, disminuye la frecuencia de apareamiento" propone una posible relación entre la disponibilidad de alimento y la frecuencia de apareamiento de las lechuzas. Esta es una hipótesis porque sugiere una explicación que la ecóloga puede probar mediante observaciones adicionales y experimentos.

MÓDULO FÍSICA COMÚN

19. La alternativa correcta es C

Para responder esta pregunta se pueden trazar los rayos notables y ver la imagen que se forma cuando la distancia a la que se ubica el objeto es mayor a la distancia focal y cuando es menor:

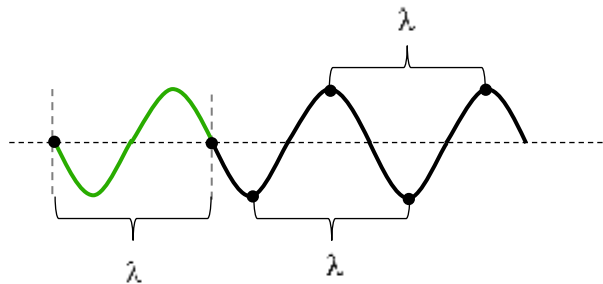


Es importante recordar que la lente divergente siempre forma imágenes virtuales, derechas y de menor tamaño que el objeto, sin importar la distancia a la cual se ubica el objeto respecto a la lente. Por esta razón, en ambos casos (distancia mayor o menor a la focal), la imagen es virtual, derecha y de menor tamaño, y se ubica entre el foco y la lente, del mismo lado del objeto.

Finalmente, la alternativa correcta es C.

20. **La alternativa correcta es E**

Para responder esta pregunta se debe recordar las características de las ondas, en particular, la longitud de onda. La longitud de onda es un elemento espacial de las ondas que se puede definir como la distancia recorrida por un ciclo u oscilación y también como la distancia entre dos puntos consecutivos que están en fase en una onda. Esto significa que puede ser la distancia entre dos crestas consecutivas, dos valles consecutivos, o cualquier punto específico en la onda repetido después de un ciclo completo, tal como se grafica en la siguiente imagen:



Por lo tanto, la alternativa correcta es E.

21. **La alternativa correcta es C**

Para responder este ejercicio primero se debe tener conocimiento respecto al espectro electromagnético, el cual corresponde a la distribución de las ondas electromagnéticas, de acuerdo a alguna de sus características. A continuación, se presenta el espectro electromagnético ordenado de mayor a menor longitud de onda y frecuencia, dos de las características más importantes de las ondas.



De acuerdo con esto la radiación infrarroja, utilizada por el control remoto, se caracteriza por ser ondas de mayor longitud de onda que la radiación visible, utilizada por el rayo láser.

Por lo tanto, la alternativa correcta es C.

22. La alternativa correcta es B

Para responder esta pregunta se debe recordar las distintas variables a considerar en un experimento.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Es aquella variable que es modificada por el experimentador, en este caso, la cantidad de leche que se le agrega al agua.

VARIABLE DEPENDIENTE

Es la variable que se quiere registrar (variable medida), en esta pregunta, se mide el ángulo de refracción de la luz.

VARIABLE CONTROLADA

Es uno de los parámetros más importantes del proceso, debiéndose mantener estable (sin cambios), pues su variación alteraría las condiciones requeridas en el proceso experimental, en este caso, la luz láser, el recipiente y el ángulo de incidencia.

Teniendo esto en consideración, la conclusión debe relacionar la variable independiente y la variable dependiente. Considerando que, a mayor adición de leche, el ángulo de refracción disminuye, y que el índice de refracción tiene una relación inversa con el ángulo de refracción, es correcto afirmar que el índice de refracción aumenta con la adición de leche, tal como lo indica la alternativa B.

23. La alternativa correcta es A

Para responder este ejercicio se debe recordar que la rapidez de propagación de una onda se puede obtener del producto entre la longitud de la onda (λ) y la frecuencia (f):

$$V = \lambda \cdot f$$

Como en el fenómeno de la refracción, o cambio de medio de propagación, la frecuencia de la onda no se modifica, entonces se puede calcular la frecuencia de onda en el aire y esta será de igual valor en el vidrio. Reemplazando los datos dados se obtiene que:

$$\begin{aligned} V_{\text{aire}} &= \lambda_{\text{aire}} \cdot f_{\text{aire}} \\ 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} &= 6 \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot f_{\text{aire}} \\ \frac{3 \cdot 10^8}{6 \cdot 10^{-7}} \text{ Hz} &= f_{\text{aire}} \end{aligned}$$

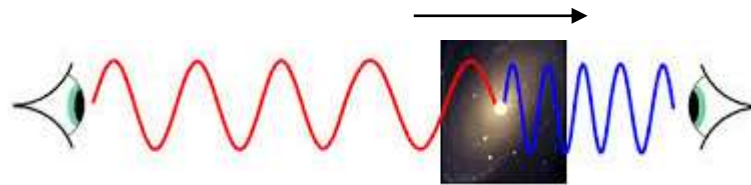
Como se mencionó antes, la frecuencia no se modifica cuando una onda cambia de medio, por lo que la frecuencia obtenida en el aire es igual a frecuencia en el vidrio, por lo tanto, la alternativa correcta es A.

24. **La alternativa correcta es A**

Para responder este ejercicio es necesario recordar el fenómeno de efecto Doppler. Este fenómeno se puede entender como el cambio en la frecuencia percibida por un receptor debido a un movimiento relativo entre éste y el emisor de una onda.

Cuando el emisor de la onda luminosa y el receptor de esta se **ALEJAN** entre sí, para el observador la frecuencia percibida es menor a la emitida es por esto que se dice que se produce un corrimiento al rojo, que es color de menor frecuencia del espectro visible.

Cuando el emisor y el receptor se **ACERCAN** entre sí, para el observador la frecuencia percibida es mayor a la emitida es por esto que se dice que se produce un **corrimiento al azul**, que es uno de los colores de mayor frecuencia del espectro visible.



Considerando lo antes mencionado, la alternativa correcta es A.

25. **La alternativa correcta es B**

Para responder esta pregunta se debe recordar las distintas variables a considerar en un experimento.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Es aquella variable que es modificada por el experimentador, en este caso, la magnitud de la fuerza ejercida.

VARIABLE DEPENDIENTE

Es la variable que se quiere registrar (variable medida), en esta pregunta, se mide la aceleración del objeto.

VARIABLE CONTROLADA

Es uno de los parámetros más importantes del proceso, debiéndose mantener estable (sin cambios), pues su variación alteraría las condiciones requeridas en el proceso experimental, en este caso, la superficie y el objeto.

Teniendo esto en consideración, la pregunta de investigación debe relacionar la variable independiente y la variable dependiente, por lo que, la pregunta que se podrá responder con este experimento es: ¿Cómo varía la magnitud de la aceleración adquirida por un objeto con la magnitud de la fuerza aplicada sobre él?, que corresponde a la alternativa B.

26. **La alternativa correcta es C**

Para responder esta pregunta se debe recordar las distintas variables a considerar en un experimento.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Es aquella variable que es modificada por el experimentador, en este caso, el tamaño de la lámina de aluminio.

VARIABLE DEPENDIENTE

Es la variable que se quiere registrar (variable medida), en esta pregunta, se mide el tiempo que tardan en caer las láminas.

VARIABLE CONTROLADA

Es uno de los parámetros más importantes del proceso, debiéndose mantener estable (sin cambios), pues su variación alteraría las condiciones requeridas en el proceso experimental, en este caso, la masa de las láminas y el caer desde una misma altura.

Teniendo esto en consideración, el registrar el tiempo que tarda en caer cada lámina permitirá determinar si la fuerza del roce con el aire depende del área de cada lámina. Si la lámina de mayor área tarda más en caer y la de menor área tarda menos, entonces se podrá afirmar que existe una relación directa entre el área y la fuerza de roce. Por lo tanto, la afirmación que se podrá demostrar es la indicada en C.

27. La alternativa correcta es D

Para resolver este ejercicio, primero se debe entender cómo el movimiento del ascensor afecta la lectura de una báscula. La fuerza que la báscula mide es el peso aparente de la persona, que puede variar si el ascensor está acelerando.

Si la aceleración del ascensor es nula, es decir, está en reposo o se mueve con velocidad constante, entonces la balanza marcará el peso real de la persona el cual se obtiene del producto entre la masa de la persona y la aceleración de gravedad:

$$|\vec{P}| = m \cdot g$$

$$|\vec{P}| = 80 \cdot 10$$

$$|\vec{P}| = 800 \text{ N}$$

El peso aparente cuando el ascensor tiene aceleración hacia arriba (independiente si se desplaza hacia arriba o hacia abajo) es mayor al real y se obtiene de la siguiente forma:

$$|\vec{P}_a| = m \cdot |g + a|$$

El peso aparente cuando el ascensor tiene aceleración hacia abajo (independiente si se desplaza hacia arriba o hacia abajo) es menor al real y se obtiene de la siguiente forma:

$$|\vec{P}_a| = m \cdot |g - a|$$

Ahora, analizando la información del encabezado se obtiene que en el tramo 1 la balanza marca un valor mayor al peso real de la persona, lo que implica que la aceleración del ascensor es hacia arriba, en el tramo 2 la balanza marca el peso real de la persona lo que significa que la aceleración del ascensor es nula y lo último el tramo 3 la pesa marca menos que el peso real lo que implica que la aceleración del ascensor es hacia abajo. Teniendo en consideración lo antes mencionado, la alternativa que indica esto es la D.

28. **La alternativa correcta es A**

Para responder esta pregunta se debe considerar la ley de Hooke, la cual señala que la fuerza que genera un resorte (F_E) al sacarlo de su posición de equilibrio es directamente proporcional a la deformación (estiramiento o compresión) que experimenta (x).

$$|\vec{F}_E| = k \cdot x$$

Donde k corresponde a la constante elástica.

Esta ley también se puede interpretar como: la fuerza aplicada a un resorte (F_A) es directamente proporcional a deformación de este (x).

$$|\vec{F}_A| = k \cdot x$$

Es importante notar que la deformación de un resorte dependerá de la fuerza que se ejerza sobre él y de la constante de elasticidad que este tenga, y no de su longitud. Por lo tanto, si al colgar un cuerpo de 3 kg de masa el resorte se estiró 2 cm, al recortar el resorte no se modificará la constante de elasticidad. Así, si se recorta a la mitad el resorte y se vuelve a colgar una masa de 3 kg, el estiramiento seguirá siendo de 2 cm, tal como lo indica la alternativa A.

29. **La alternativa correcta es E**

Para responder esta pregunta, primero se debe determinar el experimento a realizar y luego identificar las variables involucradas. La pregunta de investigación es: ¿Cómo varía la presión hidrostática en función de la densidad del líquido?

Para esto, el experimento que se debe realizar es colocar líquidos de diferentes densidades en recipientes idénticos, llenándolos hasta el mismo nivel, y registrar la presión ejercida por cada fluido a una profundidad constante.

Considerando esto:

Variable independiente (la variable que se modifica): Densidad de los líquidos.

Variable dependiente (la variable que se mide): Presión ejercida por el líquido.

Variables controladas (variables que se mantienen constantes): Profundidad a la cual se mide la presión y los recipientes.

Por lo tanto, la alternativa que indica correctamente las variables a considerar es la E.

30. La alternativa correcta es D

Para responder este ejercicio, se debe analizar el extracto del informe, "Adaptación al cambio climático en Chile: Brechas y recomendaciones" y relacionarlo con las afirmaciones proporcionadas.

El informe menciona varios impactos del cambio climático en Chile:

Disminución en la disponibilidad de recursos hídricos debido a la reducción en precipitación, aumento en temperatura y el derretimiento acelerado de la criósfera.

Impactos asociados a amenazas climáticas como aluviones, marejadas, incendios y olas de calor.

La megasequía que afecta la zona central de Chile desde 2009, la cual no se puede explicar sin considerar el efecto antrópico asociado al aumento en la concentración de gases de efecto invernadero.

Considerando esto último, la alternativa que indica correctamente una consecuencia del cambio climático en Chile es la D.

31. La alternativa correcta es D

Para responder esta pregunta se debe recordar la teoría de deriva continental propuesta por Alfred Wegener. La teoría de la deriva continental, propuesta por Alfred Wegener, sostiene que los continentes actuales se desplazaron a lo largo del tiempo desde una masa terrestre original única llamada Pangea. Una de las principales evidencias que apoya esta teoría es la evidencia paleontológica la cual explica porque existen fósiles idénticos en continentes que ahora están separados por océanos. Por ejemplo, fósiles de la planta *Glossopteris* y del reptil *Mesosaurus* se han encontrado en continentes tan distantes como Sudamérica, África, India, y Australia, lo que sugiere que estos continentes estuvieron alguna vez unidos, tal como lo indica la alternativa D.

32. La alternativa correcta es E

Para responder esta pregunta es importante entender una de las causas antropogénicas que influyen en el cambio climático, especialmente el calentamiento global. Se sabe que el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero ha contribuido al incremento de la temperatura global. Uno de los gases de efecto invernadero más significativos es el dióxido de carbono (CO₂), que se produce, por ejemplo, al utilizar combustibles fósiles.

La transición hacia energías renovables es crucial para Chile en el contexto del cambio climático porque estas fuentes de energía emiten significativamente menos gases de efecto invernadero en comparación con los combustibles fósiles. Reducir estas emisiones es esencial para mitigar el impacto del cambio climático, ya que los gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono (CO₂), son los principales responsables del calentamiento global.

Por lo tanto, una de las razones principales por las que es crucial para Chile utilizar energías renovables es porque estas emiten una menor cantidad de gases de efecto invernadero, ayudando así a mitigar el cambio climático.

Finalmente, la alternativa correcta es E.

33. La alternativa correcta es A

Para responder esta pregunta es esencial comprender los factores que determinan el clima. Estos factores son las condiciones geográficas que afectan el clima de una región al modificar las condiciones atmosféricas. Los principales factores del clima son: altitud, latitud, relieve, cercanía al mar y circulación oceánica.

Teniendo esto en cuenta, la presencia de montañas es uno de los factores más significativos que contribuye a la diversidad climática. En el caso de Chile, la Cordillera de los Andes, que recorre el país de norte a sur, influye notablemente en las condiciones climáticas al actuar como una barrera que afecta la circulación de los vientos y la distribución de la precipitación. Por ejemplo, la Cordillera de los Andes provoca un efecto de sombra de lluvia en el desierto de Atacama, reduciendo las precipitaciones y contribuyendo a su clima extremadamente árido. En la región sur, la presencia de montañas contribuye a mayores niveles de precipitación, creando un clima más húmedo y frío en la Patagonia.

Por lo tanto, la alternativa correcta es A.

34. **La alternativa correcta es E**

Para responder esta pregunta se requiere en primera instancia conocer la ley de Ohm la cual señala que la diferencia de potencial (V) se puede obtener del producto entre la intensidad de corriente eléctrica (i) y la resistencia eléctrica (R),

$$V = i \cdot R$$

Reemplazando los datos dados en el ejercicio se obtiene que:

$$V = i \cdot R$$

$$6 = i \cdot 3$$

$$\frac{6}{3} = i$$

$$2 \text{ A} = i$$

Ahora se debe recordar que la intensidad de corriente eléctrica (i) corresponde a la carga eléctrica (Q) que pasa a través de una sección del conductor en un intervalo de tiempo (t), tal como se muestra a continuación:

$$i = \frac{Q}{t}$$

Considerando que la intensidad se mide en Ampere, la carga eléctrica en Coulomb y el tiempo en segundos y reemplazando los datos dados obtenidos entonces para un tiempo de 1 minuto (60 s) la cantidad de carga que circula a través de la resistencia es:

$$i = \frac{Q}{t}$$

$$2 = \frac{Q}{60}$$

$$2 \cdot 60 = Q$$

$$120 \text{ C} = Q$$

Por lo tanto, la alternativa correcta es E.

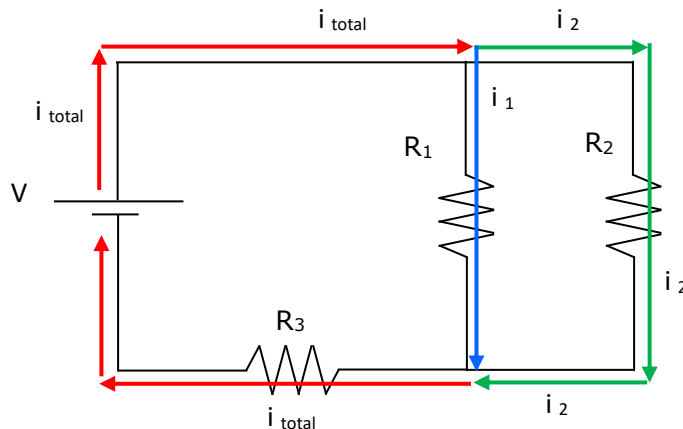
35. La alternativa correcta es B

Para responder esta pregunta es necesario entender el significado de las etiquetas de eficiencia energética. Estas etiquetas clasifican los equipos en diferentes categorías (A, B, C, etc.) según su consumo de energía, donde A representa la mayor eficiencia y las letras sucesivas representan una menor eficiencia. Que un equipo sea de mayor eficiencia energética significa que utiliza menos energía para realizar la misma función en comparación con un equipo de menor eficiencia. En el contexto de los aires acondicionados, esto quiere decir que un equipo de clase A (mayor eficiencia) enfriará una habitación usando menos electricidad que un equipo de clase B (menor eficiencia) para lograr el mismo nivel de enfriamiento. Esto no solo reduce el consumo de energía, sino que también puede resultar en ahorros significativos en la factura de electricidad y en una menor emisión de gases de efecto invernadero, lo cual es beneficioso para el medio ambiente.

Por lo tanto, la alternativa correcta es B.

36. La alternativa correcta es D

Para responder esta pregunta se requiere conocer el comportamiento de la intensidad de corriente a través de circuitos eléctricos. A continuación, se dibujará la intensidad de corriente convencional, la cual se dibuja desde el extremo positivo de la batería hacia el negativo:



La intensidad total del circuito al llegar al primer nodo se divide en partes iguales entre las resistencias R_1 y R_2 esto, debido a que las resistencias son de igual magnitud. Luego, la intensidad i_1 e i_2 se encuentran pasando la intensidad total a través de la resistencia R_3 . Teniendo esto en consideración la relación entre las intensidades de corrientes es:

$$i_1 = i_2 < i_3$$

Tal como lo indica la alternativa D.

MÓDULO QUÍMICA COMÚN

37. La alternativa correcta es B

En la pregunta se plantea un problema relacionado con el conocimiento y análisis de una situación científica. Para responder correctamente es preciso tener un entendimiento básico de los procesos químicos, en especial de las reacciones de oxidación-reducción. Al respecto, conviene analizar una a una las opciones, a fin de concluir la correcta:

- A) La punta de metal del lápiz eterno produce una reacción de combustión con el oxígeno del aire, dejando una marca negra en el papel. Incorrecto, la combustión es un proceso que se acompaña de emisión de calor, debido a la reacción con oxígeno. De ser cierto, el papel también se combustionaría. La punta del lápiz es metálica y este tipo de materiales no son combustibles.
- B) La punta de metal del lápiz eterno genera una reacción de oxidación-reducción con el papel, donde el metal se oxida y el papel se reduce, dejando una marca visible. **Correcto**, esto es precisamente lo que ocurre. Un proceso químico donde el metal transfiere electrones al papel reduciéndolo y provocando la generación de una mancha oscura que es la evidencia visible.
- C) La punta de metal del lápiz eterno forma enlaces covalentes con las moléculas de celulosa del papel, produciendo una marca oscura. Incorrecto, los enlaces covalentes no son el mecanismo de acción principal para dejar una marca en el papel con el lápiz eterno. Hay que considerar que este tipo de interacciones no se produce cuando una sustancia es metálica, a menos que cuente con una electronegatividad considerable como para evitar la cesión de electrones.
- D) La punta de metal del lápiz eterno libera partículas de metal que se depositan sobre el papel, creando una línea visible sin ningún tipo de reacción química. Incorrecto, el proceso involucra una reacción química de oxidación-reducción y no simplemente la deposición física de partículas. De ser así, acabaría por gastarse la punta del lápiz (en el enunciado esto no se afirma).

La opción correcta es B.

38. La alternativa correcta es E

En la pregunta se plantea un problema de aplicación en relación con el número de electrones en un ion de cloro. Para responder correctamente es necesario tener en cuenta que los átomos son entidades eléctricamente neutras cuando tienen igual cantidad de cargas eléctricas positivas (protones) y negativas (electrones).

El neón (Ne) es un átomo de neón con 10 protones (su valor de Z es 10) y 10 electrones, en cambio, un átomo de cloro (Cl) en estado neutro contiene 17 protones y 17 electrones. Al respecto, para que un ion de cloro contenga la misma cantidad de electrones que un átomo de neón, debe ceder 7 electrones, quedando en un desbalance de cargas eléctricas (17 protones y 10 electrones). Dado que hay un exceso de 7 cargas positivas, el ion debe presentar carga $+7$.

De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es E.

39. **La alternativa correcta es D**

Para responder correctamente a esta pregunta se debe tener en cuenta la habilidad de comunicación efectiva en salud pública, particularmente en cómo llegar a una audiencia amplia y diversa.

El tema central es la declaración de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), que forma parte de la OMS, sobre los posibles riesgos cancerígenos del talco, especialmente en productos cosméticos y para bebés. Dado que la preocupación sobre el uso del talco puede afectar a una gran parte de la población, es fundamental que la información sobre estos riesgos sea accesible y entendible para el público en general.

La forma más efectiva de lograr esto es a través de campañas de salud pública que utilicen medios masivos, como folletos y anuncios, para asegurar que la mayor cantidad de personas posible reciba la información. Esto es especialmente crucial porque el uso del talco es común, y el potencial riesgo afecta a personas de diversas edades y contextos sociales.

De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es D.

40. **La alternativa correcta es E**

Para responder correctamente la pregunta es necesario tener una comprensión básica de la clasificación de la materia en virtud de la composición de sus elementos.

En el contexto presentado, se mencionan varias sustancias: carbono (C), nitrógeno (N), fosfato de sodio (Na_3PO_4) y fosfato de magnesio ($\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$). Los dos primeros (C y N) son **elementos químicos**, en tanto, fosfatos de sodio y de magnesio son **compuestos químicos**, que se representan a partir de una fórmula y se componen de distintos elementos enlazados.

De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es E.

41. **La alternativa correcta es D**

En la pregunta se plantea un problema de análisis en un contexto científico. En este caso, es preciso evaluar las propuestas experimentales, teniendo cuenta sus pertinencias, en relación con la información que se entrega. Del análisis de cada opción se verifica lo siguiente:

- A) Investigar los organismos marinos presentes en las profundidades y determinar si alguno de ellos puede generar oxígeno oscuro. Incorrecta, aun cuando los organismos marinos podrían estar involucrados en la generación de oxígeno oscuro, la opción no se relaciona con el enfoque experimental necesario para explorar los diferentes mecanismos propuestos (reacciones electroquímicas y el uso de metales por bacterias).
- B) Realizar mediciones de oxígeno y análisis de bacterias a diferentes profundidades marinas y comparar los resultados. Incorrecto. Aun cuando en la opción se incluye la medición de oxígeno y el análisis de bacterias, no se aborda directamente la experimentación con otras variables críticas como la presencia de metales y las reacciones químicas que podrían estar involucradas en la generación de oxígeno oscuro.
- C) Analizar muestras de agua de diferentes lugares y profundidades con el fin de detectar la presencia de oxígeno oscuro y los mecanismos de oxidación de algunos metales específicos. Incorrecta, aunque se incluye el análisis de la presencia de oxígeno oscuro y la oxidación de metales, no propone un diseño experimental que relacione todas las variables involucradas, como la actividad bacteriana.
- D) Diseñar experimentos que permitan relacionar variables como presión, temperatura, presencia de metales, electrólisis del agua y actividad de bacterias con el fin de identificar posibles mecanismos de generación de oxígeno oscuro. **Correcto**, acá se propone un diseño experimental integral que abarca todas las variables mencionadas en el texto y que podrían estar relacionadas con la generación de oxígeno oscuro en las profundidades marinas.

La opción correcta es D.

42. **La alternativa correcta es A**

Para responder correctamente la pregunta, debe comprenderse la importancia de la evaluación directa de los resultados prácticos en la investigación científica, específicamente en el contexto del desarrollo de tecnologías viables y sostenibles.

En el artículo se describe un nuevo método de reciclaje químico de residuos textiles que busca reutilizar monómeros y fabricar nuevos productos, lo cual es prometedor para la industria de la moda. Sin embargo, la validez de estos métodos debe ser evaluada en términos de su aplicabilidad industrial y la calidad de los productos resultantes. La mejor manera de determinar si un proceso es viable y sostenible es mediante pruebas prácticas que demuestren su eficacia y la calidad del producto final en un entorno que simule las condiciones industriales reales.

De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es A.

43. **La alternativa correcta es A**

En la pregunta se plantea un problema de aplicación relacionado con la fórmula de un hidrocarburo. Para responder correctamente es necesario determinar las masas de carbono e hidrógeno en cada compuesto. Al respecto, la masa molar de carbono es 12 g/mol y la del hidrógeno es 1 g/mol. Las masas de estos elementos por mol de compuesto se presentan a continuación:

A) C₂H₆: 12 g · 2 + 1 g · 6 = 24 g + 6 g

B) C₃H₆: 12 g · 3 + 1 g · 6 = 36 g + 6 g

C) C₂H₄: 12 g · 2 + 1 g · 4 = 24 g + 4 g

D) C₂H₂: 12 g · 2 + 1 g · 2 = 24 g + 2 g

E) CH₄: 12 g · 1 + 1 g · 4 = 12 g + 4 g

En el hidrocarburo de fórmula C₂H₆ (etano) se cumple que la masa de carbono (24 g) equivaler a 4 veces la masa de hidrógeno (6 g). La opción correcta es A.

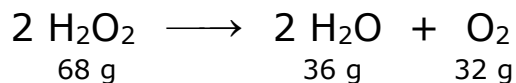
44. **La alternativa correcta es D**

En el contexto de la ley de conservación de la masa se plantea un problema de comprensión relacionado con una reacción química en un sistema cerrado. Al respecto, la masa total de los reactivos siempre debe ser equivalente con la masa total de los productos formados (Ley de Lavoisier).

Considerando el experimento descrito, los estudiantes llevaron a cabo la reacción en un sistema cerrado para asegurar que no exista pérdida de masa si uno de los productos difunde al ser un gas (producto D). Si el sistema estuviera abierto, el gas podría escapar, resultando en una pérdida de masa que no permitiría comprobar la ley de conservación. En este caso, la opción correcta es D.

45. **La alternativa correcta es A**

En la pregunta se evalúa el conocimiento relativo a la conservación de masa y el cálculo porcentual con datos experimentales. Según la información, para determinar el porcentaje de la masa inicial que se convirtió en oxígeno es preciso dividir la masa de oxígeno (32 g) por la masa inicial de H₂O₂ (68 g) y luego amplificar por 100 (así se obtiene un resultado en términos de porcentaje).



$$\frac{32 \text{ g}}{68 \text{ g}} \cdot 100 = 47,05\%$$

En tal situación, la masa de oxígeno equivale aproximadamente al 47% de la masa inicial de H₂O₂. La opción correcta es A.

46. **La alternativa correcta es B**

En la pregunta que se plantea, para responder correctamente, es necesario comprender cómo la concentración de un reactivo influye en la velocidad de una reacción química y cómo, a partir de esto se condiciona la cantidad de producto que se forma. Respecto del análisis de las opciones que se presentan, se verifica lo siguiente:

- A) La producción de H_2 disminuirá si la concentración de HCl se aumenta. Incorrecto, pues según la teoría cinética, al aumentar la concentración de un reactivo, la velocidad de la reacción debería aumentar (debido a que se incrementa el número de colisiones entre reactivos y se favorece el avance de la reacción), por lo tanto, debiese incrementarse la producción de H_2 .
- B) La producción de H_2 aumentará si la concentración de HCl se incrementa. **Correcto**, pues un aumento en la concentración de HCl (un reactivo) provoca un incremento del número de colisiones efectivas entre las moléculas de HCl y Zn, lo que acelera la reacción y, por tanto, la producción de H_2 .
- C) La menor producción de H_2 ocurrirá al hacer reaccionar Zn con la solución de HCl 2M a baja temperatura. Incorrecto, pues la pregunta se relaciona con la influencia de la concentración de HCl, no en la temperatura. No hay datos que permitan afirmar lo propuesto.
- D) La producción de H_2 no tendrá variaciones aun cuando se incremente la concentración de HCl. Incorrecto, pues la producción de H_2 debería aumentar con el aumento de la concentración de HCl, ya que hay más moléculas de HCl disponibles para reaccionar con el Zn.

La opción correcta es B.

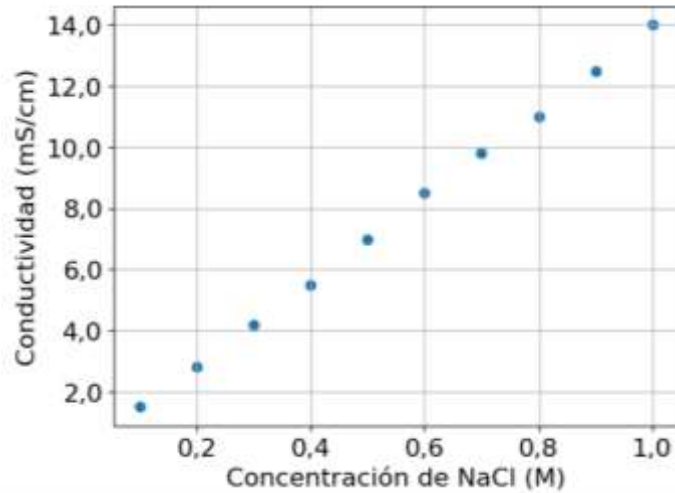
47. **La alternativa correcta es D**

Para responder correctamente a esta pregunta es importante comprender el proceso físico de separación de mezclas basado en las polaridades y densidades de los componentes.

La *mantequilla clarificada* es el resultado de separar la grasa de los sólidos lácteos en la mantequilla regular. En el procedimiento descrito, la mantequilla se calienta y, al derretirse, los diferentes componentes se separan debido a sus diferencias en densidad: la grasa, menos densa, flota, mientras que los sólidos lácteos, más densos, se depositan en el fondo. Este proceso se conoce como **decantación**, así que, la opción correcta es D.

48. **La alternativa correcta es C**

Para responder correctamente la pregunta es necesario comprender la relación entre la concentración de una solución iónica y su conductividad eléctrica (de acuerdo con la lectura correcta del gráfico que se presenta), además de interpretar adecuadamente datos asociados a variables:



En el gráfico se evidencia que la conductividad eléctrica de una solución de NaCl aumenta conforme se incrementa la concentración de NaCl. Del análisis de la tendencia, se verifica que la relación entre la concentración y la conductividad parece ser lineal, es decir, responde a la ecuación de una línea recta, por tanto, la conductividad aumenta de manera lineal a medida que se incrementa la concentración.

Respecto de las opciones, es importante destacar que un aumento exponencial es una curva ascendente, no una línea recta, por lo tanto, la opción A es incorrecta. Tampoco hay una relación inversa como indica la opción B. Por último, no es cierto que la conductividad se mantiene constante como indica la opción D, pues experimenta un aumento.

De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es C.

49. **La alternativa correcta es A**

En el enunciado se plantea un problema científico donde se pide seleccionar la mejor pregunta en relación con un experimento donde se disuelve azúcar en agua. De acuerdo con los datos, el estudiante observa que el azúcar se disuelve más rápido en agua caliente que en agua fría. Esto sugiere que la temperatura del agua podría ser un factor determinante en la velocidad de disolución. En tal contexto, la pregunta científica más adecuada que surge de la observación debe relacionarse directamente con la variación que se verifica, es decir, cómo la temperatura influye en la velocidad de disolución.

De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es A.

50. **La alternativa correcta es C**

En la pregunta se debe aplicar el conocimiento sobre las relaciones matemáticas entre variables en un experimento, en este caso, entre la masa de cloro añadida, el volumen de agua y la concentración resultante.

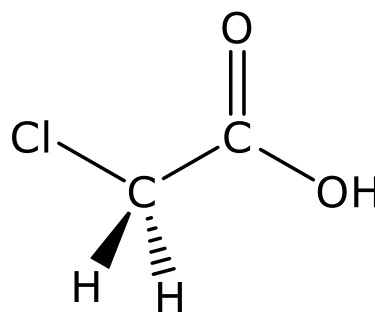
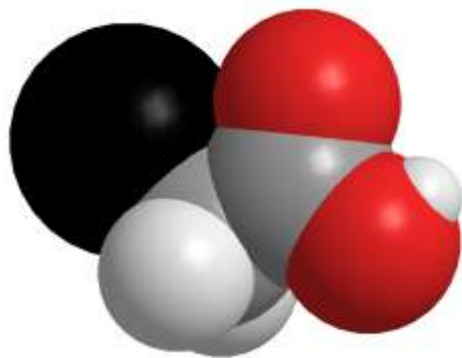
Frente a la pregunta de: ¿cuál de las siguientes conclusiones relacionadas con la masa de cloro, el volumen de agua y la concentración alcanzada es correcta?, el análisis de las opciones permite concluir lo siguiente:

- A) La relación entre la concentración de cloro y la masa de soluto añadida es inversamente proporcional. Incorrecto, al observar los datos de la tabla, se verifica que al aumentar la masa de cloro añadida y mantener constante la de solvente, la concentración aumenta, por lo tanto, no son variables que se relacionen de forma inversamente proporcional.
- B) La concentración de cloro se relaciona de forma directamente proporcional con el volumen de agua. Incorrecto, pues de acuerdo con los datos, al aumentar el volumen de agua la concentración disminuye si permanece constante la masa de cloro.
- C) La concentración de cloro en el agua se relaciona de forma directa con la masa de cloro añadida y de forma inversa con el volumen de agua. **Correcto**, en la tabla se verifica que cuando aumenta la masa de cloro sin cambio en el volumen, la concentración aumenta. Por otro lado, cuando el volumen de agua aumenta, sin cambio en la masa de cloro, la concentración disminuye.
- D) La concentración se duplica cada vez que se duplica la masa de cloro añadida, sin importar el volumen de agua. Incorrecto, aun cuando la concentración se relaciona con la masa de cloro añadida, no siempre se duplica de forma exacta al duplicarse la masa, incluso si cambia el volumen de agua.

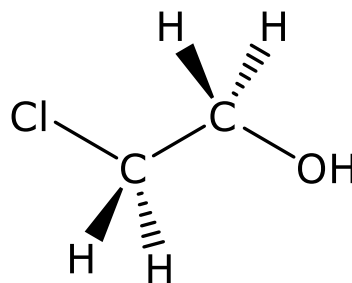
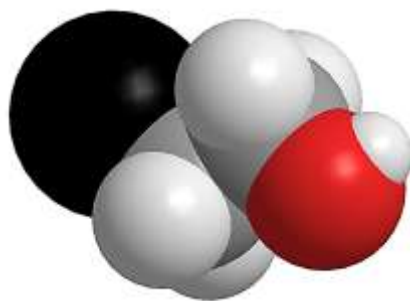
De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es C.

51. **La alternativa correcta es B**

Para responder correctamente es necesario comprender que el modelo para el ácido 2-cloroetanoico debe utilizarse como referencia en el enunciado para reconocer a cada átomo. En este caso, se verifica lo siguiente:



Por lo tanto, el modelo del 2-cloro-1-etanol es el de la opción B:



52. **La alternativa correcta es C**

Para responder correctamente la pregunta es necesario comprender la información respecto del impacto de los antiinflamatorios no esteroideos (AINE's) en la función renal, especialmente en pacientes con enfermedades renales preexistentes. Además, de evaluar factores que podrían incrementar el riesgo de daño renal.

De acuerdo con el análisis de cada opción, se verifica lo siguiente:

¿Cuál de los siguientes factores o variables es crucial para evaluar el uso y las dosis de ibuprofeno en pacientes con enfermedades renales?

- A) Otras enfermedades en el paciente. Incorrecto, aun cuando las comorbilidades pueden influir en la respuesta del paciente al tratamiento, la pregunta se relaciona con factores específicos derivados del uso de ibuprofeno y su dosificación en el contexto de enfermedades renales, no otras.
- B) La forma de administración del ibuprofeno. Incorrecto, aunque la vía de administración puede influir en la rapidez y la concentración del fármaco en el organismo, no es el factor crucial para evaluar el riesgo de daño renal en pacientes con enfermedades renales.
- C) El tiempo de uso de ibuprofeno en pacientes. **Correcto**, pues la duración del uso de ibuprofeno es un factor crítico en el desarrollo de daño renal, especialmente en pacientes con enfermedades renales preexistentes. El uso prolongado de AINE's aumenta el riesgo de daño renal agudo.
- D) La marca comercial del ibuprofeno utilizado. Incorrecto, la marca del medicamento no altera su efecto farmacológico en el cuerpo, ni su impacto sobre la función renal en comparación con otros factores mencionados.

La opción correcta es C.

53. **La alternativa correcta es B**

En la pregunta se plantea un diseño experimental relacionado con la identificación y manipulación de variables empíricas (independientes, dependientes y de control). Al respecto, en un experimento que busca investigar la eficacia de diferentes estatinas en la reducción de los niveles de colesterol, es crucial seleccionar una variable independiente que pueda influir en otra dependiente, mientras se controla otro factor que podría afectar los resultados.

Siempre, la *variable independiente* es la que se manipula o varía (en este caso, la edad de los pacientes, que podría influir en cómo responden a las estatinas). La *variable dependiente* es la que se mide, en este caso, es la reducción del colesterol a lo largo del tiempo. Finalmente, la *variable controlada* es la que se mantiene constante para evitar que influya en los resultados, en el experimento, es la dosis administrada de cada estatina, que debe ser la misma para que los resultados sean comparables.

Según lo anterior, la opción correcta es B.

54. **La alternativa correcta es C**

Para responder correctamente la pregunta debe identificarse la estrategia más efectiva para comunicar los hallazgos de una investigación científica al público general, en este caso, con el propósito de reducir la exposición a compuestos perjudiciales. Esta habilidad requiere un entendimiento de cómo la información puede ser transmitida de manera efectiva y accesible para diversas audiencias.

Al respecto, conviene analizar cada opción propuesta:

La mejor forma de comunicar la información de esta investigación, con el propósito de evitar la exposición a estos compuestos tendría que ser:

- A) Solicitar a los fabricantes que indiquen más claramente en las etiquetas de sus productos el contenido. Incorrecto, pues aun cuando es una medida útil, no se enfoca directamente en la comunicación masiva de los riesgos al público en general. Se trata más bien en una regulación específica, no la prohibición de consumirlo.
- B) Indicar en textos de estudio para colegios los peligros que conlleva el uso de productos de limpieza sintéticos y de origen orgánico. Incorrecto, pues se limita a un entorno educativo específico y no necesariamente logra un alcance amplio para la concientización de la población en general.
- C) Confeccionar infografías didácticas con el propósito de hacer campañas de concientización que permitan conocer sus riesgos. **Correcto**, las infografías son herramientas visuales que simplifican la información compleja y son altamente efectivas para campañas de concientización, alcanzando a un público más amplio y variado.
- D) Publicar en revistas científicas especializadas, de tal forma que otros investigadores puedan replicar los estudios. Incorrecto. Aun cuando es importante para la validación científica, la publicación no contribuye a la difusión masiva en relación con la información sobre los riesgos entre la población general.

La opción correcta es C.

MÓDULO ELECTIVO QUÍMICA

55. La alternativa correcta es A

En la pregunta se plantea un problema relacionado con el conocimiento de los modelos atómicos. Al respecto, es preciso comprender la analogía planteada en relación con el movimiento de los satélites en órbitas circulares alrededor de la Tierra y los modelos atómicos planteados a lo largo de la historia. De acuerdo con el enunciado, se puede afirmar que los electrones se mueven en órbitas circulares alrededor del núcleo, así que, el modelo atómico al que se alude es el de Niels Bohr.

En esta estructura los electrones se desplazan en órbitas fijas con energía específica alrededor del núcleo, manteniendo una distancia constante respecto del núcleo. La opción correcta es A.

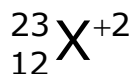
56. La alternativa correcta es E

Para responder correctamente a esta pregunta es necesario entender la notación estándar para átomos e iones y la significancia de cada número, además de la carga del ion. En la notación estándar, el número de protones (número Z) se ubica como subíndice a la izquierda del símbolo del elemento. El número total de partículas del núcleo (número A, protones + neutrones) se dispone como superíndice a la izquierda. La carga (q) del ion se dispone como superíndice a la derecha del símbolo:

$${}^A_ZX^q = {}^{p^+ + n^0}_{p^+}X^{p^+ - e^-}$$

De acuerdo con el enunciado:

- El átomo contiene 12 protones ($Z=12$)
- La cantidad de partículas en el núcleo es 23 (12 protones + 11 neutrones)
- La carga del ion es +2, esto implica que cedió 2 electrones, así que, su carga es $q=10$, es decir, contiene 2 protones más que el número de electrones:



La opción correcta es E.

57. La alternativa correcta es C

Para responder correctamente es necesario comprender la diferencia entre un cambio físico y otro químico, así como, la verificación de la formación de nuevas sustancias como indicativo de un proceso químico.

Según el enunciado, al sumergir la tiza (carbonato de calcio, CaCO_3) en vinagre (ácido acético, $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$) se generan burbujas. Esta manifestación es indicativa de un cambio químico, pues se genera gas carbónico (CO_2), además de agua y una sal. Las burbujas corresponden al gas y son la evidencia de la formación de nuevas sustancias. El proceso de desintegración de la tiza también está asociado con una reacción química.

La opción correcta es C.

58. La alternativa correcta es D

En la pregunta se plantea un problema científico que requiere de la comprensión del enunciado y el análisis profundo de las opciones que se plantean. En particular, se evalúa el conocimiento de un diseño experimental enfocado en la manera de confirmar la participación de bacterias en la absorción de metano por los árboles.

Frente a la pregunta y el análisis de cada opción, se verifica lo siguiente:

¿Cuál de los siguientes planes de investigación debiese ser el más adecuado para confirmar que estas bacterias son responsables en el proceso de absorción de este gas?

- A) Estudiar los efectos del gas carbónico en el rendimiento de la fotosíntesis en los árboles. Incorrecto, este plan se centra en los efectos del dióxido de carbono en relación con la fotosíntesis, no en la absorción de metano ni menos en la participación de las bacterias metanotróficas.
- B) Analizar el crecimiento de las hojas de los árboles bajo diferentes condiciones de luz solar. Incorrecto, este plan se enfoca en el análisis respecto del crecimiento de las hojas bajo la luz solar y no menciona ni permite el análisis respecto de la absorción de metano por parte de bacterias metanotróficas.
- C) Determinar los niveles de metano en diferentes especies de árboles, considerando las distintas estaciones climáticas. Incorrecto, aun cuando el plan se relaciona con el análisis de los niveles de metano, no permite configurar un método que permita diferenciar si las bacterias son responsables o no de su absorción.
- D) Comparar la cantidad de metano absorbido por árboles con corteza intacta y por árboles cuya corteza ha sido esterilizada para eliminar bacterias. **Correcto**, este plan experimental permite comparar la absorción de metano en presencia y ausencia de bacterias, un asunto crucial para confirmar su papel en el proceso.

La opción correcta es D.

59. La alternativa correcta es C

En la pregunta se plantea un problema científico relacionado con las causas de la desoxigenación en los océanos debido al cambio climático. Respecto del análisis del enunciado, es posible establecer lo siguiente:

- Desde 1960 y hasta 2010 la cantidad de oxígeno en los océanos disminuyó en un 2%, afectando la fauna marina
- El cambio climático y la contaminación, debido a contaminantes con nitrógeno y fósforo, se plantean como posibles causas.
- El fenómeno se ha incrementado desde ese tiempo hasta la actualidad.

Un investigador estudia la disminución de oxígeno y plantea varias hipótesis respecto de sus causas. Al respecto, ¿cuál de las siguientes se considera correcta con base en la información disponible?

Del análisis de las opciones, se verifica lo siguiente:

- A) La hipótesis es incorrecta porque no hace alusión sobre los fenómenos de contaminación que incrementan la desoxigenación.
- B) La hipótesis es incorrecta, pues se desconoce el carácter ácido-base de los contaminantes vertidos, sólo se sabe que contienen nitrógeno y fósforo.
- C) La hipótesis es correcta. La principal causa de la disminución de oxígeno en los océanos es la contaminación con nutrientes y sustancias ajenas al ecosistema provenientes de industrias. De acuerdo con el enunciado, el fenómeno es de contaminación y los residuos que ensucian los océanos provienen de desechos industriales.
- D) La hipótesis es incorrecta. Aun cuando la proliferación de ciertas especies puede contribuir a la disminución de oxígeno, no se presentada como la causa principal en el texto.

La opción correcta es C.

60. **La alternativa correcta es D**

Para responder correctamente es preciso interpretar los datos experimentales, específicamente la relación entre la temperatura y la descomposición del ozono por parte de los CFC's. Al respecto, conviene analizar las opciones y verificar cuál es la inferencia correcta:

- A) La reacción de conversión de ozono a oxígeno molecular por acción de los CFC's no está influenciada por la temperatura. Incorrecto, sí está influenciada y se verifica revisando las distintas cantidades de ozono que no reaccionan.
- B) Sólo cuando aumenta la temperatura, ocurre el proceso de conversión de ozono en oxígeno molecular por parte de los CFC's. Incorrecto, a bajas temperaturas también ocurre el proceso.
- C) Durante la época de verano, cuando la temperatura es muy alta, ocurre la mayor disminución en la concentración de ozono. Incorrecto, según los datos, cuando la temperatura es alta (verano) ocurre la reacción, sin embargo, en menor grado respecto del invierno (baja temperatura).
- D) En los meses de invierno, cuando la temperatura es baja, ocurre mayor debilitamiento de la capa de ozono por causa de los CFC's. **Correcto**, según los datos, a bajas temperaturas (características en invierno), los CFC's descomponen más ozono (hay menor masa remanente de ozono sin convertirse).

La opción correcta es D.

61. **La alternativa correcta es A**

Para responder correctamente es preciso aplicar la ley de Avogadro, entendiendo que, en el aire, el volumen es proporcional a la cantidad de moles de gas que lo componen.

De acuerdo con los datos del problema el aire seco está compuesto por un 80% de nitrógeno (N_2) y un 20% de oxígeno (O_2) en volumen y que, a $0^\circ C$ y 1 atm de presión (condiciones normales), 22,4 L es el volumen ocupado (siempre) por 1 mol de cualquier gas.

Al respecto, se verifica lo siguiente:

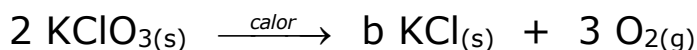
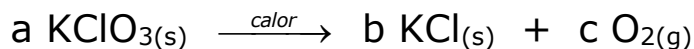
- El 80% de 1000 mL son 800 mL (0,8 L)
- Los moles de N_2 se obtienen dividiendo este volumen en el volumen molar (22,4 L)
- La masa se obtiene amplificando el número de moles por el valor de masa molar de N_2 (28 g/mol):

$$\frac{0,8 \text{ L}}{22,4 \text{ L/mol}} \cdot 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 1 \text{ g de } N_2$$

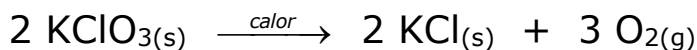
La opción correcta es A.

62. **La alternativa correcta es C**

Para responder correctamente es necesario balancear la ecuación planteada asumiendo un valor fijo para un coeficiente estequiométrico. Dado que los valores para el oxígeno son 3 y 2 (en el reactante y el producto), conviene usar estos datos intercambiados para los coeficientes a y c:



De esta manera, quedan 6 átomos de oxígeno a cada lado de la ecuación. Como a la izquierda hay 2 átomos de K, entonces a la derecha debe haber el mismo número, por lo tanto:



Esta es la ecuación balanceada. La opción correcta es C.

63. **La alternativa correcta es E**

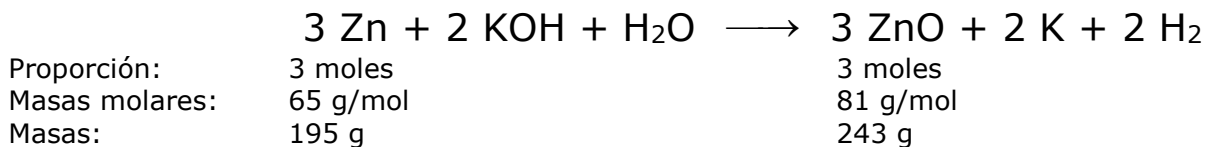
Para responder correctamente es necesario tener conocimientos respecto de la ley de proporciones definidas. En ella se afirma que 2 o más sustancias se combinan en la misma proporción de masas para formar siempre el mismo compuesto, sin importar las cantidades involucradas. Con los datos del problema es posible determinar el cociente de masas entre cobre y oxígeno y confirmar esta ley:

Masa de Cu (g)	Masa de O ₂ (g)	Masa de Cu / masa de O ₂
32	8	4 : 1
16	4	4 : 1
8	2	4 : 1
4	1	4 : 1

Dado que, en cada caso, independiente de la masa, el cociente es el mismo entre ambos reactivos, se confirma la ley. La opción correcta es E.

64. **La alternativa correcta es D**

En la pregunta se plantea un problema de estequiometría relacionado con un proceso de cambio químico. Para responder correctamente se debe establecer, primero, la proporción de combinación en moles, considerando los coeficientes estequiométricos para Zn y ZnO. Con estas cantidades y teniendo en cuenta las masas molares de estas sustancias, es posible obtener las masas involucradas:



La estequiometría en gramos coincide con la masa de cinc mencionada en el enunciado de la pregunta, por lo tanto, se formarán como máximo 243 g de ZnO (opción D).

65. **La alternativa correcta es A**

En la pregunta se plantea un problema de cálculo estequiométrico referido al porcentaje de nitrógeno en 4 compuestos que lo contienen. Al respecto, lo primero que debe determinarse son las masas molares de los compuestos, considerando los datos de la Tabla Periódica (N=14 g/mol, H = 1 g/mol). Luego, debe determinarse la composición porcentual del nitrógeno, es decir, su aporte en masa dentro del compuesto:

		N (g)	H (g)	Masa molar del compuesto (g/mol)	% N
A)	NH ₃	14	3	17	$\frac{14 \text{ g}}{17 \text{ g}} \cdot 100 = 82,3\%$
B)	N ₂ H ₂	28	2	30	$\frac{28 \text{ g}}{30 \text{ g}} \cdot 100 = 93,3\%$
C)	N ₂ H ₄	28	4	32	$\frac{28 \text{ g}}{32 \text{ g}} \cdot 100 = 87,5\%$
D)	N ₃ H ₅	42	5	47	$\frac{42 \text{ g}}{47 \text{ g}} \cdot 100 = 89,4\%$

De acuerdo con los resultados, se concluye que la opción correcta es A.

66. La alternativa correcta es B

El siguiente es un problema de cálculo de reactivo limitante y exceso en un cambio químico expresado en una ecuación. Para responder correctamente es preciso establecer la proporción en moles considerando los coeficientes estequiométricos de los reactivos y del producto H_2 . A partir de esto, es posible identificar el reactivo limitante (se consume por completo) y el exceso (una parte no reacciona). Considere el siguiente análisis estequiométrico:

	$CH_{4(g)}$	+	$2 H_{2O(g)}$	$\longrightarrow$	$CO_{2(g)}$	+	$4 H_{2(g)}$
Proporción:	1 mol		2 moles		1 mol		4 moles
Hay:	10 moles		10 moles				
Reaccionan:	5 moles		10 moles				
Reactivo:	En exceso		Limitante				
Se forman:					5 moles		20 moles

En este caso, la cantidad de CH_4 con que se cuenta es superior a la establecida en la estequiometría (considerando el número de moles de H_2O). Esto se confirma porque la proporción 1:2:1:4 entre reactivos y productos indican que la reacción ocurre completamente a partir de 5 moles de CH_4 y 10 moles de H_2O con formación de 5 moles de CO_2 y 20 moles de H_2 (de acuerdo con los datos entregados).

La opción correcta es B.

67. La alternativa correcta es E

En la pregunta se plantea un problema relacionado con las técnicas de separación de mezclas. Para responder correctamente es necesario comprender el principio que fundamenta el proceso de filtración, considerando el estado físico de sus componentes.

La filtración es un proceso de separación mecánica usado para separar un sólido no disuelto en un líquido. Se realiza ocupando un medio poroso que permite el paso del líquido, pero retiene el sólido. En este caso, el fundamento fisicoquímico correcto se refiere a una mezcla donde hay un sólido suspendido en un líquido.

La opción correcta es E.

68. **La alternativa correcta es D**

En la pregunta se plantea un problema de solubilidad donde se informa la curva de una sustancia disuelta en una cantidad fija de agua, a distintas temperaturas. Se trata de interpretar el gráfico y conocer el estado de saturación de la mezcla para luego evaluar las opciones en virtud de sus veracidades.

Es necesario para el problema identificar la temperatura a la cual 50 g de soluto se disuelven en 100 g de agua, generando una mezcla saturada. Frente a la pregunta y el análisis de cada opción, se verifica lo siguiente:

Si la estudiante cuenta con 50 g de esa sustancia y suficiente cantidad de solvente, ¿a qué temperatura podría preparar una solución saturada?

- A) Incorrecto, a 70°C la solubilidad del soluto es 250 g en 100 g de agua, un valor mayor a 50 g por 100 g de agua (en proporción). Esto implica que al disolver 50 g de soluto en 100 g de agua no se alcanza la saturación (se genera una mezcla insaturada).
- B) Incorrecto, según la curva la solubilidad a 50°C es 150 g en 100 g de agua, un valor mayor a 50 g por 100 g de agua. Esto implica que al disolver 50 g de soluto en esa cantidad de solvente a 50°C se genera una mezcla insaturada.
- C) Incorrecto, pues a 20°C la solubilidad es menor a 50 g por 100 g de agua (el punto está por debajo de la mitad del rango 0 g – 100 g en el eje y). Al disolver 50 g de soluto en 100 g de agua a esta temperatura se genera una mezcla sobresaturada.
- D) **Correcto.** Una solución saturada ocurre cuando la cantidad de soluto disuelto en una cantidad fija de solvente coincide con la proporción que indica la solubilidad a esa temperatura. Un ejemplo del gráfico es el siguiente: a 40°C la solubilidad es 100 g de sustancia disuelta en 100 g de agua (proporción 1:1), entonces, una solución saturada a esta temperatura también puede ser preparada a partir de 50 g de sustancia y 50 g de solvente. En este caso, se mantiene la proporción 1:1. La proporción que se busca puede estar a cualquier temperatura.

La opción correcta es D.

69. **La alternativa correcta es C**

Para responder la pregunta se debe tener conocimiento respecto de las propiedades químicas de los materiales, en particular, de la solubilidad de sustancias orgánicas y apolares.

El plumavit, o poliestireno expandido, es un material plástico de naturaleza orgánica y apolar. Esto implica que puede disolverse en solventes de igual naturaleza, es decir, que también sean apolares. Un ejemplo son los combustibles (hidrocarburos de naturaleza apolar). Al entrar en contacto con el combustible, que es una sustancia orgánica y apolar, el plumavit se disuelve porque tiene afinidad estructural y molecular, por eso, el vaso de desintegra.

La opción correcta es C.

70. La alternativa correcta es B

Para responder correctamente la pregunta es preciso comprender las propiedades de las soluciones, específicamente cómo se afecta la presión de vapor cuando a un solvente se le adiciona un soluto no volátil y como esto modifica la velocidad de evaporación del solvente.

Al respecto, se sabe que el agua tiene una velocidad de evaporación que depende de su presión de vapor y la temperatura a la que se encuentre. Al adicionar un soluto no volátil, este interactúa con las moléculas de agua reduciendo la presión de vapor del líquido. Como resultado, disminuye la tendencia del agua a evaporarse, pues menos moléculas pueden escapar desde la fase líquida a la fase gas. Este fenómeno es clave en la disminución de la velocidad de evaporación.

De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es B.

71. La alternativa correcta es A

En la pregunta se plantea un problema de concentración donde es indispensable tener en cuenta la definición de Molaridad. Ésta se expresa como un cociente entre el número de moles de soluto en un volumen fijo de 1 litro de solución. Al respecto, con los datos, es posible concluir que la concentración antes de la adición de agua era:

$$\text{N}^\circ \text{ moles de soluto (NaOH)} = 40\text{g} / 40 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1} = 1 \text{ mol NaOH}$$

$$M = 1 \text{ mol NaOH} / 0,5 \text{ L} = 2 \text{ M}$$

Al adicionar agua a una alícuota de esta solución ocurre un cambio en la concentración que viene dado por:

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

Donde el subíndice 1 da cuenta de la concentración y volumen al inicio mientras que el subíndice 2 equivale a las mismas variables, pero luego de la adición de solvente. Reemplazando los datos, se obtiene lo siguiente:

$$2\text{M} \cdot 100\text{mL} = C_2 \cdot 1000 \text{ mL}$$

$$C_2 = \frac{2 \cdot 100}{1000} = 0,2 \text{ mol/L}$$

Por lo tanto, la opción correcta es A.

72. La alternativa correcta es E

En la pregunta se plantea un problema de aplicación relacionado con un proceso de mezcla de soluciones. De acuerdo con el enunciado se sabe lo siguiente:

En un experimento se mezclaron en igual cantidad dos soluciones que contenían el mismo soluto y solvente. Al respecto, se generó una mezcla de concentración 3 M. Con estos datos, se pide concluir qué combinación de soluciones permitiría obtener el resultado.

Es sabido que, cuando se mezclan soluciones con distinta concentración, el valor final se obtiene como un promedio ponderado considerando los volúmenes de cada una. Una forma sencilla de resolver el ejercicio es obtener el promedio considerando la semisuma de ambas concentraciones entregadas por opción (de esta manera se estima el mismo volumen de mezcla, equivalente a 1 litro para cada una):

- A) $2\text{ M y } 5\text{ M} = (5+2)/2 = 3,5\text{ M}$
- B) $3\text{ M y } 2\text{ M} = (3+2)/2 = 2,5\text{ M}$
- C) $1\text{ M y } 2\text{ M} = (1+2)/2 = 1,5\text{ M}$
- D) $3\text{ M y } 5\text{ M} = (3+5)/2 = 4,0\text{ M}$
- E) $4\text{ M y } 2\text{ M} = (4+2)/2 = 3,0\text{ M}$**

La opción correcta es E.

73. La alternativa correcta es B

Para responder correctamente a esta pregunta se debe entender el concepto de concentración de soluciones y cómo se relaciona con las unidades de medida utilizadas en el laboratorio. En este caso, el procedimiento describe la disolución de una cantidad de soluto (5 g de sólido puro) en un volumen conocido de disolvente (agua) para finalmente preparar una solución en un matraz aforado a un volumen total de 100 mL. La descripción se ajusta al cálculo de la concentración en términos de la masa del soluto por unidad de volumen de solución y corresponde a la concentración física expresada como porcentaje masa/volumen (% m/v). La opción correcta es B.

74. La alternativa correcta es A

En la pregunta se plantea un problema de aplicación relacionado con la concentración de una disolución. Para responder correctamente debe interpretarse la concentración física presentada y transformarla a la concentración química (molaridad).

Una concentración 10% m/v se interpreta como una solución que contiene 10 g de soluto disuelto en 100 mL de solución, por lo tanto, en 1000 mL (1 L) habrá 10 veces más soluto (100 g). Si se adiciona un 20% más de soluto habrán 120 g. Esta cantidad equivale a la cantidad de moles que habría en 1 L de solución, si se divide por la masa molar:

$$\frac{120\text{ g}}{180\text{ g/mol}} = 0,67\text{ mol} \longrightarrow 0,67\frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es A.

75. **La alternativa correcta es D**

Para responder correctamente, se debe comprender el proceso de tratamiento del agua. En lo específico, los pasos de coagulación y desinfección usados para mejorar la calidad del agua.

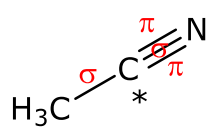
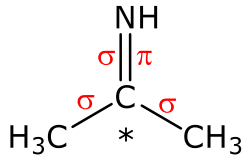
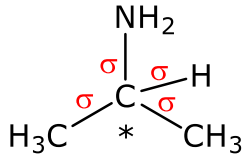
El *alumbre* (una sal de nombre *sulfato de potasio y aluminio*) se utiliza comúnmente en el tratamiento del agua para coagular las partículas suspendidas, es decir, para aglomerar aquellas que por su tamaño no sedimentan. En este proceso se forman flóculos (conglomerados de mayor tamaño) que pueden ser eliminados mediante un proceso filtración.

Por otro lado, el hipoclorito de sodio es un agente desinfectante que se utiliza para eliminar microorganismos patógenos presentes en el agua, asegurando que ésta sea segura para el consumo humano.

De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es D.

76. **La alternativa correcta es B**

Para responder correctamente la pregunta es preciso conocer la teoría de hibridación orbital y su importancia en los enlaces en compuestos orgánicos. Al respecto, el carbono puede enlazar de varias formas adoptando configuraciones distintas con determinadas hibridaciones. En un enlace triple 2 de las interacciones son de tipo pi (no participan de la hibridación frontal) y una es de tipo sigma. En un enlace doble una de las interacciones es pi y la otra es sigma. En el caso de interacciones simples, el carbono puede formar hasta 4 enlaces, todos de tipo sigma. En la siguiente tabla se indican algunas interacciones con sus hibridaciones respectivas:

Hibridación	Cantidad de enlaces		Molécula
	sigma	pi	
sp	2	2	
sp ²	3	1	
sp ³	4	0	

De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es B.

77. **La alternativa correcta es C**

De acuerdo con los planteamientos del enunciado, los investigadores proponen que la estructura de los aldehídos aromáticos permitirá la interacción y eliminación de compuestos contaminantes en el agua. Esta afirmación es una suposición inicial basada en conocimientos previos, que se plantea como una posible explicación o predicción que luego será probada experimentalmente. Este tipo de enunciado corresponde a una hipótesis, y se entiende como una parte fundamental e inicial de un proceso de investigación. La opción correcta es C.

78. **La alternativa correcta es E**

Para responder correctamente es necesario aplicar las reglas de nomenclatura orgánica para alquenos alifáticos. Al respecto, cualquier nombre se conforma a partir de lo siguiente:

Radicales – Prefijo – Parte media - Sufijo

Radicales: Cadenas hidrocarbonadas que están fuera de la cadena principal. El número de carbonos se indica con un prefijo de cantidad y sufijo **il**.

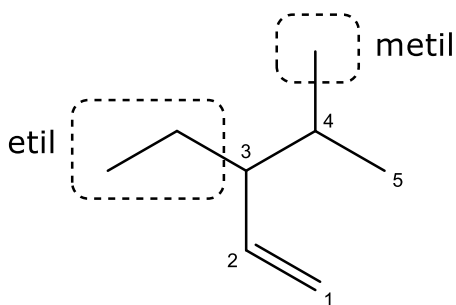
Prefijo: Da cuenta de la cantidad de átomos de carbono de la cadena principal.

Parte media: Indica el grado de saturación de la cadena. Si contiene enlaces simples es **an**. En caso de existir enlaces dobles se adiciona **en** y si son triples es **in**.

Sufijo: Indica el tipo de compuesto (hidrocarburos = **o**)

Respecto del análisis de la estructura, se verifica lo siguiente:

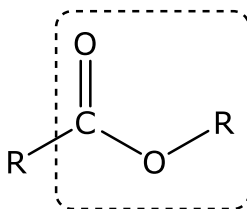
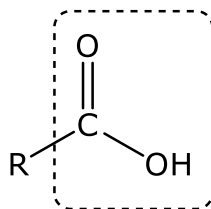
1. Se selecciona como cadena principal la de mayor cantidad de carbonos y que incluya al enlace doble (5 carbonos = prefijo **pent**).
2. Se numera la cadena desde el extremo más cercano a la insaturación (**1-...en**).
3. Se identifican los radicales y se nombran en orden alfabético considerando sus posiciones en la cadena principal (**3-etil** y **4-metil**).



Al respecto, el nombre correcto es **3-etil-4-metil-1-penteno** (opción E).

79. **La alternativa correcta es D**

Para responder correctamente la pregunta es necesario conocer la estructura química y los grupos funcionales presentes en los ácidos carboxílicos y ésteres:



R: cadena hidrocarbonada

Al respecto, un ácido carboxílico alifático contiene un grupo funcional carboxilo (-COOH), en tanto, un éster tiene un grupo funcional del tipo -COOR. Ambos grupos funcionales tienen en común la presencia de un grupo carbonilo (C=O).

De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es D.

80. **La alternativa correcta es D**

De acuerdo con el enunciado, durante una investigación sobre la desoxirribosa aplicada a la cicatrización de heridas en ratones, los investigadores notaron un efecto inesperado relacionado con el crecimiento del pelaje. Dado que la calvicie hereditaria se relaciona con la pérdida de cabello, una observación relevante sería aquella que mencione la reaparición o crecimiento del pelaje:

"El pelaje alrededor de las heridas de los ratones tratadas con desoxirribosa se reponía más rápido que en aquellos no tratados"

De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es D.