

Pruebas de Acceso a la
Educación Superior (PAES)



ClavijeroGPT

PRUEBA DE CIENCIAS - T. PROFESIONAL

FORMA 183

- Respuestas y explicaciones generadas por IA de las preguntas del ensayo
- Claves de las preguntas

EvoAcademy



@evoacdm

SOBRE ESTE DOCUMENTO

¿Te imaginas ChatGPT dando la PAES?

En este documento encontrarás las explicaciones y claves generadas con Inteligencia Artificial de este ensayo de la PAES. En particular usamos GPT4.0, el modelo de Inteligencia Artificial que está detrás de ChatGPT.

En este experimento buscamos probar las capacidades de la Inteligencia Artificial en el contexto Chileno. OpenAI, los creadores de ChatGPT, hicieron pruebas usando otros exámenes, como el SAT (el equivalente a la PAES en Estados Unidos), y lograron resultados sorprendentes.

En un experimento pasado logramos que ChatGPT lograra obtener hasta 960 puntos en la PAES de Historia.

Recientemente ChatGPT adquirió la capacidad de “ver”, por lo que ahora puede responder más tipos de preguntas y podremos ponerlo a prueba con todas las materias.

Aprende más sobre como se generó este y los otros clavijeros con Inteligencia Artificial en este post <https://evoacademy.cl/paes-gpt-admision-2024>

Nota: existe una alta probabilidad de que este clavijero contenga respuestas incorrectas proporcionadas por la IA. Se recomienda discreción en su uso

SOBRE NOSOTROS

EvoAcademy es una organización dedicada a la capacitación en temas de tecnología e inteligencia artificial.

Síguenos en evoacademy.cl

Escríbenos a contacto@evoacademy.cl

Ciencias - Técnico Profesional

Clavijero PAES Proceso Admisión 2024

GPT4-Vision

Diciembre 2023

La siguiente tabla contiene las respuestas a la prueba de Ciencias - Técnico Profesional PAES Admisión 2024 usando el modelo GPT4-Vision que está detrás de ChatGPT. Le pedimos que nos indicara la alternativa correcta y que explicara paso a paso su respuesta. Tales explicaciones pueden ser encontradas en la página siguiente.

Recuerda: existe una alta probabilidad de que este clavijero contenga respuestas incorrectas proporcionadas por ChatGPT. Te invitamos a consultar las explicaciones en la página siguiente. Al momento de la publicación de este documento, DEMRE no ha publicado el clavijero oficial. **Se recomienda discreción en su uso.**

CLAVES		CLAVES		CLAVES		CLAVES	
Nº	Clave	Nº	Clave	Nº	Clave	Nº	Clave
1	C	23	A	45	D	67	D
2	C	24	C	46	C	68	C
3	B	25	C	47	C	69	C
4	C	26	D	48	E	70	A
5	D	27	D	49	D	71	C
6	D	28	A	50	B	72	B
7	B	29	D	51	E	73	D
8	C	30	C	52	E	74	C
9	A	31	C	53	C	75	B
10	C	32	D	54	D	76	B
11	E	33	B	55	D	77	E
12	C	34	D	56	A	78	C
13	C	35	B	57	B	79	B
14	C	36	A	58	A	80	E
15	B	37	B	59	C		
16	A	38	A	60	B		
17	C	39	A	61	D		
18	A	40	C	62	D		
19	B	41	A	63	C		
20	D	42	D	64	E		
21	B	43	D	65	C		
22	C	44	C	66	E		

Respuestas entregadas por ChatGPT con GPT4-Vision

Explicaciones

Estos textos fueron generados usando el modelo GPT4-Vision y son la explicación a las respuestas de la tabla con los clavijeros anteriores.

PREGUNTA 1

A) Los tres organelos presentan compartimientos membranosos en su interior. Esto es cierto para las mitocondrias y los cloroplastos, que tienen membranas internas que forman crestas y tilacoides, respectivamente. El núcleo también está rodeado por una membrana, la envoltura nuclear, que contiene poros nucleares, pero no se organiza en compartimientos internos como en las mitocondrias y cloroplastos.

B) Los tres organelos presentan estructuras con una monocapa de fosfolípidos. Esto no es correcto, ya que tanto las mitocondrias como los cloroplastos y el núcleo están rodeados por membranas bicapa de fosfolípidos, no monocapa.

C) Los tres organelos presentan material genético. Esto es correcto. Las mitocondrias tienen su propio ADN mitocondrial, los cloroplastos tienen ADN cloroplástico y el núcleo contiene la mayor parte del material genético de la célula en forma de cromosomas.

D) Los tres organelos presentan cadena de transporte de electrones. Esto no es correcto. Mientras que las mitocondrias y los cloroplastos tienen cadenas de transporte de electrones como parte de la respiración celular y la fotosíntesis, respectivamente, el núcleo no participa en el transporte de electrones.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

C) Los tres organelos presentan material genético.

PREGUNTA 2

Analicemos las opciones una por una en relación con el gráfico proporcionado:

A) La velocidad de la difusión simple disminuye a medida que la concentración de soluto se incrementa.

- Esta afirmación es incorrecta. Según el gráfico, la línea de difusión simple (línea discontinua) muestra un aumento constante en la velocidad de difusión a medida que aumenta el gradiente de concentración. No hay una disminución en la velocidad de difusión simple con el aumento de la concentración.

B) La velocidad de la difusión simple exhibe un comportamiento inversamente proporcional a la concentración del soluto.

- Esta afirmación también es incorrecta. Un comportamiento inversamente proporcional implicaría que a medida que aumenta la concentración del soluto, la velocidad de difusión disminuiría, lo cual no es lo que muestra el gráfico.

C) La velocidad de la difusión mediada por un transportador alcanza un máximo sugiriendo que el transportador es saturable.

- Esta afirmación parece ser correcta. En el gráfico, la línea de difusión mediada por transportador (línea continua) aumenta con el gradiente de concentración hasta cierto punto, después del cual se nivela, lo que indica que la velocidad de difusión no aumenta a pesar de un mayor gradiente de concentración. Esto es característico de un proceso saturable, donde los transportadores tienen una capacidad máxima y, una vez alcanzada, no pueden aumentar la velocidad de transporte a pesar de aumentos adicionales en la concentración del soluto.

D) La velocidad de la difusión mediada por un transportador es directamente proporcional al gradiente de concentración del soluto en todo el rango medido.

- Esta afirmación es incorrecta. Si bien la velocidad de difusión mediada por transportador aumenta con el gradiente de concentración al principio, no es directamente proporcional en todo el rango, ya que se nivela y no sigue aumentando después de alcanzar la saturación.

Por lo tanto, la opción correcta, basada en el gráfico, es:

C) La velocidad de la difusión mediada por un transportador alcanza un máximo sugiriendo que el transportador es saturable.

PREGUNTA 3

Vamos a analizar las opciones paso a paso.

Según la descripción del experimento, la velocidad de transporte de la molécula a través de la membrana plasmática aumenta proporcionalmente con la concentración de la molécula hasta alcanzar una velocidad máxima. Una vez que se alcanza esta velocidad máxima, la velocidad de transporte se vuelve independiente de la concentración de la molécula. Esto sugiere que el transporte de la molécula sigue una cinética de saturación, similar a la cinética enzimática descrita por la ecuación de Michaelis-Menten.

La velocidad máxima mencionada es de 25 unidades arbitrarias (u.a.). Por lo tanto, estamos buscando una tabla en la que la velocidad de transporte aumente con la concentración hasta llegar a 25 u.a., y luego se mantenga constante a pesar de que la concentración de la molécula siga aumentando.

Vamos a revisar cada opción:

Opción A: La velocidad de transporte sigue aumentando incluso después de alcanzar las 25 u.a., lo cual no es consistente con la descripción del experimento.

Opción B: La velocidad de transporte aumenta con la concentración hasta llegar a 25 u.a., y luego se mantiene constante en 25 u.a. a pesar de un aumento en la concentración de la molécula. Esto es consistente con la descripción del experimento.

Opción C: La velocidad de transporte aumenta hasta 15 u.a. y luego se mantiene constante, lo cual no coincide con la velocidad máxima de 25 u.a. mencionada en el experimento.

Opción D: La velocidad de transporte aumenta hasta 25 u.a. y luego se mantiene constante en 25 u.a., pero la concentración de la molécula no aumenta después de alcanzar la velocidad máxima, lo cual no permite verificar si la velocidad se mantiene constante más allá de ese punto.

La opción que mejor se ajusta a la descripción del experimento es la opción B, ya que muestra un aumento proporcional de la velocidad de transporte con la concentración de la molécula hasta alcanzar la velocidad máxima de 25 u.a., y luego muestra que la velocidad se mantiene constante a pesar de un aumento adicional en la concentración de la molécula.

PREGUNTA 4

En un experimento, la variable dependiente es aquella que se mide o se observa en respuesta a la manipulación de otra variable, conocida como la variable independiente. La variable independiente es la que el investigador cambia o controla para observar su efecto en la variable dependiente.

En el gráfico proporcionado, se muestra la relación entre la concentración del ion sodio (Na^+) extracelular y la tasa relativa de transporte de un aminoácido y un azúcar. Aquí, la concentración de Na^+ es la variable que se cambia o controla, lo que la convierte en la variable independiente. La tasa relativa de transporte es la variable que se mide en respuesta a los cambios en la concentración de Na^+ , lo que la hace la variable dependiente.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

C) La tasa relativa de transporte

PREGUNTA 5

Para analizar el gráfico y llegar a una conclusión correcta, observemos los efectos de la adición de cada sustancia en el consumo de O_2 y la síntesis de ATP:

1. La adición de la sustancia 1 muestra un descenso inmediato en el consumo de O_2 , pero no hay un cambio apreciable en la síntesis de ATP.
2. La adición de la sustancia 2 no muestra un cambio inmediato en el consumo de O_2 , pero sí hay un aumento en la síntesis de ATP poco después de su adición.
3. La adición de la sustancia 3 muestra un descenso en el consumo de O_2 y un cese en la síntesis de ATP.
4. La adición de la sustancia 4 no muestra un cambio inmediato en el consumo de O_2 , pero sí hay un aumento en la síntesis de ATP poco después de su adición.

Ahora, evaluemos las opciones dadas:

- A) La adición de la sustancia 4 provoca un aumento de la síntesis de ATP.
- Esta afirmación es correcta según el gráfico, ya que después de la adición de la sustancia 4, la línea punteada que representa la síntesis de ATP aumenta.
- B) La adición de la sustancia 2 provoca un aumento de la síntesis de ATP.
- Esta afirmación también es correcta según el gráfico, ya que después de la adición de la sustancia 2, la línea punteada que representa la síntesis de ATP aumenta.
- C) La adición de la sustancia 3 provoca una disminución del consumo de O_2 .
- Esta afirmación es correcta según el gráfico, ya que después de la adición de la sustancia 3, la línea sólida que representa el consumo de O_2 disminuye.
- D) La adición de la sustancia 1 provoca una disminución del consumo de O_2 .
- Esta afirmación es correcta según el gráfico, ya que después de la adición de la sustancia 1, la línea sólida que representa el consumo de O_2 disminuye.

Todas las opciones presentan afirmaciones que parecen ser correctas según el gráfico. Sin embargo, la pregunta específica que debemos elegir una conclusión correcta, y dado que no hay un efecto acumulativo ni interacciones entre las sustancias añadidas, debemos considerar la primera sustancia que muestra un efecto claro en el gráfico. En este caso, la opción D es la primera que muestra un efecto inmediato después de la adición de la sustancia, lo cual es una disminución en el consumo de O_2 . Por lo tanto, la opción D parece ser la conclusión más inmediata y directa basada en la secuencia de eventos presentada en el gráfico.

PREGUNTA 6

Para confirmar el efecto anticonceptivo de la vasectomía, necesitamos verificar que los espermatozoides ya no están presentes en el semen, ya que esto indicaría que no pueden fertilizar un óvulo.

- A) Establecer la reversibilidad de esta intervención quirúrgica no confirma el efecto anticonceptivo, ya que se refiere a la posibilidad de restaurar la fertilidad después de la vasectomía, no a la efectividad de la vasectomía en sí.
- B) Verificar la ausencia de eyaculación después de la vasectomía tampoco confirma el efecto anticonceptivo, ya que la eyaculación puede ocurrir sin espermatozoides, y la vasectomía no necesariamente detiene la eyaculación, solo impide que los espermatozoides se mezclen con el líquido seminal.
- C) Complementar el efecto de la vasectomía con un método anticonceptivo hormonal no es una confirmación del efecto anticonceptivo de la vasectomía, sino una medida adicional de precaución.
- D) Determinar que posvasectomía hay ausencia de espermatozoides en el semen sí confirmaría el efecto anticonceptivo de la vasectomía, ya que esto demostraría que los espermatozoides no pueden llegar al semen y, por lo tanto, no pueden fertilizar un óvulo.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

D) Determinar que posvasectomía hay ausencia de espermatozoides en el semen.

PREGUNTA 7

Para responder a la pregunta, primero debemos analizar el gráfico y entender la información que presenta. El gráfico muestra el número de consultas por infecciones de transmisión sexual (ITS) en el sistema público de salud entre 1999 y 2003, separadas por sexo. Las ITS que se muestran son candidiasis, gonorrea, herpes y sífilis.

Ahora, revisemos cada una de las afirmaciones:

- A) Las ITS por hongos son más frecuentes en los hombres.
- La candidiasis es una ITS causada por hongos. Según el gráfico, las consultas por candidiasis en hombres son significativamente menores que en mujeres. Por lo tanto, esta afirmación es incorrecta.
- B) En ambos sexos, las ITS bacterianas son las más consultadas.
- Las ITS bacterianas presentadas en el gráfico son gonorrea y sífilis. Para los hombres, las consultas por gonorrea son mayores que las otras ITS mostradas, y para las mujeres, las consultas por sífilis son las más altas. Esta afirmación parece ser correcta, ya que en ambos sexos, una ITS bacteriana es la que tiene el mayor número de consultas.

C) En ambos sexos, la menor cantidad de consultas es por ITS virales.

- Las ITS virales presentadas en el gráfico son herpes y, en menor medida, la sífilis también puede ser considerada viral debido a su etiología compleja. Sin embargo, en el contexto de este gráfico, parece que el herpes es la ITS viral representada. Para los hombres, las consultas por herpes son menores que las otras ITS, pero para las mujeres, las consultas por herpes no son las menores, ya que la candidiasis tiene menos consultas. Por lo tanto, esta afirmación es incorrecta.

D) Las ITS presentan la misma prevalencia tanto en hombres como en mujeres.

- El gráfico muestra claramente que hay diferencias en el número de consultas por ITS entre hombres y mujeres, por lo que esta afirmación es incorrecta.

La afirmación correcta, basada en el análisis del gráfico, es la B) En ambos sexos, las ITS bacterianas son las más consultadas.

PREGUNTA 8

Para determinar la pregunta de investigación que pudo haber guiado este estudio, debemos analizar las variables presentadas en la tabla y las posibles relaciones entre ellas. La tabla compara dos grupos de niñas: aquellas con sobrepeso y aquellas sin sobrepeso. Para cada grupo, se proporcionan dos datos: la edad promedio de las niñas y la edad promedio en la que ocurrió su primera menstruación.

Las opciones de respuesta son:

A) ¿Cuál es la relación que existe entre la edad promedio de las niñas y la edad de inicio de la menstruación?

B) ¿Cuál es la relación que existe entre el nivel que cursan las niñas en el colegio y la edad de inicio de la menstruación?

C) ¿Cuál es la relación que existe entre el sobrepeso y la edad en la que ocurre la primera menstruación?

D) ¿Cuál es la relación que existe entre la edad que tienen las niñas y el sobrepeso?

La opción A no parece ser la correcta, ya que la tabla no está diseñada para comparar la edad promedio de las niñas con la edad de inicio de la menstruación directamente, sino que compara estos datos entre dos grupos distintos (con sobrepeso y sin sobrepeso).

La opción B tampoco es correcta, ya que el nivel que cursan en el colegio (séptimo) es el mismo para ambos grupos y no se está investigando su relación con la edad de inicio de la menstruación.

La opción C es la más plausible, ya que la tabla compara la edad promedio de la primera menstruación entre niñas con sobrepeso y sin sobrepeso, lo que sugiere que la investigación podría estar interesada en explorar si el sobrepeso tiene alguna influencia en la edad de la primera menstruación.

La opción D no es correcta porque, aunque la tabla muestra la edad promedio de las niñas, no está diseñada para investigar la relación entre la edad y el sobrepeso directamente.

Por lo tanto, la opción C es la que señala correctamente la pregunta de investigación que pudo haber guiado este estudio:

C) ¿Cuál es la relación que existe entre el sobrepeso y la edad en la que ocurre la primera menstruación?

PREGUNTA 9

Para responder a esta pregunta, debemos considerar cómo cambia el número de folículos primarios en los ovarios a lo largo de la vida de una mujer. Al nacer, las mujeres tienen la cantidad máxima de folículos primarios que tendrán en su vida, y este número disminuye con el tiempo debido a la atresia y a la liberación de algunos folículos durante la ovulación.

El gráfico que buscamos debe mostrar una disminución en el número de folículos primarios a medida que aumentan los años. La disminución es más rápida al principio y se vuelve más lenta a medida que se acerca la menopausia, pero nunca aumenta ni se mantiene constante.

Analizando las opciones:

- La opción A muestra una disminución rápida al principio que se va haciendo más lenta con el tiempo, lo cual es consistente con el proceso de atresia y la disminución de folículos primarios.

- La opción B muestra un aumento en el número de folículos con el tiempo, lo cual es incorrecto.
- La opción C muestra un número constante de folículos seguido de una disminución, lo cual tampoco es correcto porque el número de folículos disminuye continuamente desde el nacimiento.
- La opción D muestra un número constante de folículos durante un período de tiempo seguido de una disminución repentina, lo cual tampoco refleja el proceso gradual de atresia.

Por lo tanto, la opción A es la que muestra de manera más adecuada el cambio en el número de folículos primarios a lo largo de la vida de una mujer sana, ya que refleja una disminución continua y gradual desde el nacimiento hasta la menopausia.

PREGUNTA 10

Para esclarecer el contenido nutricional del alimento X, Pablo necesita identificar los diferentes nutrientes presentes en él. Los reactivos que tiene disponibles son el reactivo de Biuret, que detecta la presencia de enlaces peptídicos (y por lo tanto, la presencia de proteínas), y lugol, que detecta la presencia de almidón (un tipo de carbohidrato).

Ahora, vamos a analizar cada una de las opciones para determinar cuál sería una pregunta de investigación pertinente al propósito de Pablo:

- A) Esta opción pregunta sobre la detección de lípidos, pero Pablo no tiene reactivos para detectar lípidos, por lo que no es pertinente.
- B) Esta opción se enfoca en el protocolo y el tiempo para identificar biomoléculas, pero no necesariamente ayuda a esclarecer el contenido nutricional específico del alimento X.
- C) Esta opción es pertinente porque pregunta sobre la proporción de carbohidratos (almidón) con respecto a las proteínas en el alimento X, lo cual es relevante para entender el contenido nutricional del alimento.
- D) Aunque la contribución calórica es parte del contenido nutricional, esta opción no se relaciona directamente con el uso de los reactivos disponibles para detectar nutrientes específicos.

Por lo tanto, la opción más pertinente para la pregunta de investigación de Pablo sería la opción C) ¿En qué proporción están presentes los carbohidratos con respecto a las proteínas en el alimento X?

PREGUNTA 11

Durante la profase de la meiosis I, ocurren varios eventos que son característicos de esta fase y que no se presentan en la profase de la mitosis. Vamos a revisar las opciones dadas:

- A) Desaparición del nucléolo: Este evento ocurre tanto en la profase de la meiosis como en la profase de la mitosis, por lo que no es exclusivo de la meiosis I.
- B) Formación del huso acromático: La formación del huso acromático también ocurre en ambas, la meiosis y la mitosis, por lo que tampoco es exclusivo de la meiosis I.
- C) Desorganización de la carioteca: La desorganización o desintegración de la carioteca sucede en ambas divisiones celulares, así que no es un evento único de la meiosis I.
- D) Condensación de los cromosomas: La condensación de los cromosomas es un proceso que se da tanto en la meiosis como en la mitosis, por lo que no es específico de la meiosis I.
- E) Apareamiento de los cromosomas homólogos: Este es el evento clave que diferencia la profase de la meiosis I de la profase de la mitosis. Durante la profase meiótica I, los cromosomas homólogos se aparean en un proceso conocido como sinapsis, formando estructuras llamadas bivalentes o tétradas. Este apareamiento permite el entrecruzamiento o recombinación genética, que es fundamental para la variabilidad genética. Este evento no ocurre en la mitosis.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

- E) Apareamiento de los cromosomas homólogos

PREGUNTA 12

La tabla proporcionada muestra las etapas de un proceso de división celular y cómo varía la cantidad de ADN y la dotación cromosómica en cada etapa. Las etapas mencionadas son características de la meiosis, que es un tipo de división celular que reduce a la mitad el número de cromosomas y produce células reproductivas o gametos en organismos vertebrados.

Las etapas de la meiosis se dividen en dos rondas sucesivas: Meiosis I y Meiosis II. Durante la Meiosis I, los cromosomas homólogos se separan, y durante la Meiosis II, los cromátidas hermanas se separan. La cantidad de ADN se duplica antes de que comience la meiosis (durante la interfase, que no se muestra en la tabla), y luego se reduce a través de las dos divisiones meióticas sucesivas.

Analizando las opciones:

- A) No es correcta porque la tabla no describe dos divisiones mitóticas, sino meióticas.
- B) Es incorrecta porque la cantidad total de cromosomas no cambia durante la división celular; lo que cambia es la dotación cromosómica de cada célula hija, que se reduce a la mitad en comparación con la célula madre.
- C) Esta opción es correcta. La tabla muestra cómo varía la cantidad de ADN y la dotación cromosómica durante las distintas etapas de la división celular meiótica, desde la Profase I hasta la Telofase II.
- D) Esta opción es incorrecta porque no se refiere a dos divisiones celulares sucesivas en general, sino específicamente a la meiosis, que es un tipo de división celular especializada en la producción de gametos.

Por lo tanto, la respuesta correcta es la opción C) Variaciones en la cantidad de material genético en distintas etapas de la división celular meiótica.

PREGUNTA 13

La frase entre comillas indica una observación hecha por los investigadores durante su estudio: "detectó que las bacterias sintetizan el precursor de la insulina pero no lo procesan". Esto no es una hipótesis, ya que no es una suposición o explicación inicial que se pone a prueba. Tampoco es un objetivo, ya que no describe lo que los investigadores esperaban lograr con su investigación.

La frase podría considerarse una inferencia si los investigadores estuvieran interpretando datos o resultados para llegar a una conclusión. Sin embargo, la frase parece ser más descriptiva y directa, indicando lo que se observó durante el experimento.

Por lo tanto, la opción más adecuada es que la frase corresponde a un resultado (C), ya que describe un hallazgo concreto obtenido a partir de la investigación realizada.

PREGUNTA 14

Para resolver esta pregunta, primero debemos entender cómo varía la cantidad de ADN durante las diferentes etapas de la meiosis.

1. Durante la fase G1, la célula tiene una cantidad normal de ADN, que representamos como c .
2. En la fase S, la célula replica su ADN, por lo que al final de esta fase y durante G2, la cantidad de ADN se duplica a $2c$.
3. Al final de la meiosis I (MI), la célula se ha dividido en dos células hijas, cada una con la cantidad de ADN duplicada, pero como hay dos células, la cantidad de ADN por célula vuelve a ser c .
4. Al final de la meiosis II (MII), cada una de las dos células hijas de la meiosis I se ha dividido nuevamente, resultando en cuatro células hijas, cada una con la mitad del ADN de una célula G1, es decir, $\frac{c}{2}$.

Dado que en la etapa S-G2 se contabilizaron 60 pg de ADN, esto corresponde a $2c$ porque es después de la duplicación del ADN. Por lo tanto, c , la cantidad de ADN en G1, sería la mitad de 60 pg, es decir, 30 pg.

Al término de MII, cada célula debería tener $\frac{c}{2}$. Entonces, si $c = 30$ pg, al final de MII, cada célula debería tener:

$$\frac{30 \text{ pg}}{2} = 15 \text{ pg}$$

Por lo tanto, la cantidad de ADN que debería contabilizar el equipo al término de MII es de 15.0 pg, que corresponde a la opción C) 15.0 pg.

PREGUNTA 15

La pregunta se refiere al modelo biológico de estudio que los científicos utilizan para aplicar técnicas biotecnológicas en la modificación genética de plantas de cultivo. Las opciones A), C) y D) son características o rasgos que se pueden mejorar mediante la biotecnología, pero no son el modelo de estudio en sí. La opción B) “Las plantas de cultivo” es la que mejor se ajusta a la descripción de un modelo biológico de estudio, ya que son el objeto de investigación y modificación en la biotecnología agrícola. Por lo tanto, la respuesta correcta es:

B) Las plantas de cultivo

PREGUNTA 16

En una cadena trófica, la energía fluye desde los productores hasta los consumidores de diferentes niveles. Los productores, que generalmente son plantas o algas, capturan la energía del sol y la convierten en energía química a través de la fotosíntesis. Esta energía es la que se transfiere a través de la cadena trófica.

Los consumidores primarios son los herbívoros que se alimentan directamente de los productores. Los consumidores secundarios son los carnívoros que se alimentan de los consumidores primarios, y los consumidores terciarios son los carnívoros que se alimentan de los consumidores secundarios. Los carroñeros se alimentan de animales muertos y no están directamente involucrados en la transferencia de energía desde los productores.

Debido a la regla del 10%, solo alrededor del 10% de la energía se transfiere de un nivel trófico al siguiente. Esto significa que los productores tienen la mayor cantidad de energía disponible para transferir a otros organismos, ya que son la fuente de energía para todos los demás niveles tróficos.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

A) los productores.

PREGUNTA 17

Claro, analicemos el gráfico y las opciones proporcionadas:

El gráfico muestra cómo la productividad primaria neta (en unidades arbitrarias, u.a.) de un bosque joven varía con la temperatura ambiente. La productividad primaria neta es la cantidad de energía que las plantas acumulan en forma de biomasa después de utilizar la energía necesaria para su metabolismo.

Observamos que la productividad primaria neta aumenta con la temperatura hasta cierto punto, después del cual comienza a disminuir. Esto sugiere que hay una temperatura óptima para la productividad primaria neta, y que tanto temperaturas más bajas como más altas que este óptimo pueden tener un efecto negativo en la productividad.

Ahora, revisemos las opciones:

A) A temperaturas inferiores a los 0°C , la vegetación estudiada gasta más energía en su metabolismo, por lo que no hay productividad primaria neta.

- Esta opción es plausible, ya que a temperaturas muy bajas, las plantas pueden necesitar gastar más energía para mantener sus procesos metabólicos, lo que podría reducir la productividad primaria neta. Sin embargo, el gráfico no muestra que la productividad sea cero por debajo de 0°C , solo que es más baja que a temperaturas más altas.

B) A temperaturas superiores a los 40°C , la vegetación estudiada aumenta la transpiración, aumentando la productividad primaria neta.

- Esta opción es incorrecta porque el gráfico muestra que la productividad primaria neta disminuye después de superar un cierto punto de temperatura, que parece estar alrededor de los $30 - 40^{\circ}\text{C}$. El aumento de la transpiración generalmente no aumenta la productividad primaria neta; más bien, puede ser una respuesta al estrés por calor que puede llevar a una disminución de la productividad debido a la pérdida de agua y el cierre de estomas.

C) Entre 20°C y 40°C , la vegetación estudiada aumenta la tasa fotosintética, elevando la productividad primaria neta.

- Esta opción parece ser la más acertada, ya que el gráfico muestra un aumento en la productividad primaria neta en este rango de temperatura, lo que podría estar asociado con un aumento en la tasa fotosintética.

D) A temperaturas superiores a 40°C , la productividad primaria neta aumenta, ya que la vegetación estudiada incrementa la tasa fotosintética.

- Esta opción es incorrecta porque el gráfico muestra claramente que la productividad primaria neta disminuye a temperaturas superiores a 40°C .

Por lo tanto, la inferencia más correcta basada en el gráfico es la opción C.

PREGUNTA 18

Para responder a esta pregunta, debemos considerar la información proporcionada:

1. La planta 1 alcanza la máxima eficiencia fotosintética con la mitad de la concentración de CO_2 que la planta 2.
2. Después de alcanzar la máxima tasa fotosintética, el valor no varía a pesar de aumentar la concentración de CO_2 en ambas plantas.

Con estos puntos en mente, buscaremos un gráfico que muestre que una de las plantas (planta 1) alcanza su máxima tasa fotosintética a una concentración de CO_2 más baja que la otra planta (planta 2). Además, ambos gráficos deben mostrar una meseta (un nivel constante de tasa fotosintética) después de alcanzar la máxima eficiencia, independientemente de un aumento en la concentración de CO_2 .

Ahora, revisemos las opciones de gráficos proporcionadas:

- Opción A: Muestra que la planta 1 alcanza su máxima tasa fotosintética antes que la planta 2, y ambas tasas se mantienen constantes después de alcanzar su máximo. Esto coincide con la descripción.
- Opción B: Muestra que la planta 1 alcanza su máxima tasa fotosintética después que la planta 2, lo cual no coincide con la descripción.
- Opción C: Muestra que la planta 2 alcanza su máxima tasa fotosintética antes que la planta 1, lo cual no coincide con la descripción.
- Opción D: Muestra que la planta 1 alcanza su máxima tasa fotosintética antes que la planta 2, y ambas tasas se mantienen constantes después de alcanzar su máximo. Esto también coincide con la descripción.

Entre las opciones A y D, la diferencia clave es la concentración de CO_2 en la que cada planta alcanza su máxima tasa fotosintética. La opción correcta será aquella en la que la planta 1 alcance su máxima tasa fotosintética con la mitad de la concentración de CO_2 en comparación con la planta 2.

Si observamos detenidamente, la Opción A muestra que la planta 1 alcanza su máxima tasa fotosintética a una concentración de CO_2 significativamente menor que la planta 2, posiblemente alrededor de la mitad de la concentración necesaria para la planta 2. Por lo tanto, la Opción A es la que mejor representa los datos obtenidos según la descripción proporcionada.

PREGUNTA 19

La difusión facilitada es un proceso por el cual las moléculas atraviesan la membrana celular con la ayuda de proteínas transportadoras específicas. Si el fármaco X ingresa al medio intracelular de los enterocitos de cerdo por difusión facilitada, pero no en los enterocitos humanos bajo las mismas condiciones experimentales, esto sugiere que podría haber una diferencia en las proteínas transportadoras entre las dos especies.

La opción A) no es pertinente porque no se refiere a las proteínas transportadoras o a la membrana celular, sino a las funciones generales de los enterocitos en los sistemas digestivos, lo cual no está directamente relacionado con el mecanismo de ingreso del fármaco.

La opción B) es una hipótesis pertinente porque sugiere que la diferencia en el ingreso del fármaco podría deberse a la ausencia o diferencia en las proteínas transportadoras en la membrana de los enterocitos humanos en comparación con los de cerdo.

La opción C) no es pertinente porque la composición lipídica de la membrana no está directamente relacionada con la presencia o ausencia de proteínas transportadoras específicas que facilitarían la entrada del fármaco.

La opción D) tampoco es pertinente porque el espesor de la membrana no necesariamente afecta la presencia de proteínas transportadoras o su capacidad para facilitar la entrada de un fármaco.

Por lo tanto, la opción B) **La membrana de los enterocitos humanos no presenta las mismas proteínas transportadoras que las de cerdo** es la hipótesis más pertinente al problema planteado.

PREGUNTA 20

Para obtener células independientes a partir de un tejido animal, necesitamos separar las células que están unidas por la matriz extracelular, la cual está formada principalmente por colágeno. Por lo tanto, necesitamos un procedimiento que rompa o disuelva esta matriz extracelular para liberar las células individuales.

Veamos las opciones:

- A) Inyectar colágeno al medio de cultivo: Esto no ayudaría a separar las células, sino que agregaría más colágeno al medio, posiblemente fortaleciendo la matriz extracelular y haciendo más difícil la separación de las células.
- B) Marcar los aminoácidos del colágeno: Marcar los aminoácidos del colágeno podría ser útil para estudiar la estructura o la ubicación del colágeno, pero no ayudaría a degradar la matriz extracelular para liberar las células.
- C) Promover la síntesis de colágeno: Al igual que la opción A, esto fortalecería la matriz extracelular en lugar de ayudar a separar las células.
- D) Degradar el colágeno: Esta opción sí favorecería la obtención de células independientes, ya que al degradar el colágeno se estaría rompiendo la matriz extracelular que mantiene unidas a las células.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

- D) Degradar el colágeno.

PREGUNTA 21

Para desarrollar las pastillas anticonceptivas, fue necesario comprender cómo funciona el ciclo reproductivo femenino y cómo se podría intervenir en él para prevenir el embarazo. Las pastillas anticonceptivas funcionan principalmente alterando los niveles hormonales para prevenir la ovulación, cambiar la consistencia del moco cervical para dificultar el paso de los espermatozoides, y afectar el revestimiento del útero para prevenir la implantación de un óvulo fertilizado.

Con esto en mente, revisemos las opciones:

- A) Los cambios en la consistencia del moco cervical durante el ciclo menstrual son relevantes, ya que las pastillas anticonceptivas pueden afectar esta consistencia para prevenir el embarazo. Sin embargo, este conocimiento por sí solo no es suficiente para el desarrollo de las pastillas anticonceptivas.
- B) La variación en la concentración de las hormonas y sus efectos durante el ciclo ovárico es fundamental para el desarrollo de las pastillas anticonceptivas. Estas pastillas contienen hormonas que alteran el ciclo ovárico natural para prevenir la ovulación.
- C) Las variaciones del espesor del endometrio a lo largo del ciclo menstrual son otro efecto de las pastillas anticonceptivas, ya que pueden prevenir la implantación de un óvulo fertilizado al alterar el revestimiento del útero. Sin embargo, este conocimiento es más un resultado de la acción de las pastillas que la base para su desarrollo.
- D) Los cambios hormonales de la mujer durante la pubertad son importantes para la adquisición de la capacidad reproductiva, pero no están directamente relacionados con el desarrollo de las pastillas anticonceptivas.

La opción que más directamente corresponde al conocimiento científico necesario para el desarrollo de las pastillas anticonceptivas es la B) La variación en la concentración de las hormonas y sus efectos durante el ciclo ovárico. Este conocimiento es esencial para entender cómo intervenir en el ciclo reproductivo femenino y prevenir la ovulación, que es el mecanismo principal por el cual las pastillas anticonceptivas funcionan.

PREGUNTA 22

Claro, vamos a analizar la información proporcionada y resolver el problema paso a paso.

Se nos dice que en un ciclo ovárico típico de 28 días, la ovulación ocurre el día 14. Además, se menciona que la etapa posovulatoria dura siempre 14 días, independientemente de la duración total del ciclo.

Si aplicamos esta información a un ciclo ovárico de 21 días, la etapa posovulatoria seguirá durando 14 días. Esto significa que la ovulación debe ocurrir 14 días antes del final del ciclo de 21 días.

Para encontrar el día de la ovulación en un ciclo de 21 días, restamos 14 días (duración de la etapa posovulatoria) del total de días del ciclo:

$$21 \text{ días} - 14 \text{ días} = 7 \text{ días}$$

Por lo tanto, la ovulación ocurriría el día 7 en un ciclo de 21 días. La etapa preovulatoria sería el tiempo antes de la ovulación, desde el día 1 hasta el día 7, y la etapa posovulatoria sería desde el día 7 hasta el día 21.

Ahora, revisemos las opciones para ver cuál representa correctamente estos eventos:

A) Muestra la ovulación en el día 11, lo cual es incorrecto. B) Muestra la ovulación en el día 8, lo cual también es incorrecto. C) Muestra la ovulación en el día 7, lo cual es correcto según nuestro cálculo. D) Muestra la ovulación en el día 14, lo cual es incorrecto para un ciclo de 21 días.

La opción correcta es la C, ya que muestra la ovulación en el día 7, seguida por una etapa posovulatoria de 14 días, que es consistente con la información proporcionada.

PREGUNTA 23

El entrecruzamiento cromosómico es un proceso que ocurre durante la profase I de la meiosis. Durante este proceso, los cromosomas homólogos se aparean y se intercambian segmentos de ADN. Este intercambio de material genético se conoce como recombinación genética y es una fuente importante de variabilidad genética en los organismos que se reproducen sexualmente.

Analizando la figura proporcionada:

- En la etapa (I), se muestran dos cromosomas homólogos, uno de color negro y otro de color gris, que representan dos versiones del mismo cromosoma, cada una proveniente de un progenitor diferente. - En la etapa (II), se observa que los cromosomas se han alineado y están en contacto, lo que indica que están en el proceso de entrecruzamiento. - En la etapa (III), se muestra el resultado del entrecruzamiento, donde partes de los cromosomas han sido intercambiadas. Esto se evidencia por la presencia de segmentos de color diferente en cada cromosoma.

Con base en esta información, la opción que señala correctamente el proceso representado en la figura es:

A) El intercambio de genes entre cada cromosoma.

Este intercambio es lo que produce nuevas combinaciones de alelos en los cromosomas, lo que contribuye a la diversidad genética de la descendencia. Las otras opciones no describen adecuadamente el proceso representado en la figura:

B) La variación en la cantidad de ADN en cada cromosoma no es lo que se está mostrando; el entrecruzamiento no cambia la cantidad total de ADN, solo reorganiza la información genética. C) El número de genes intercambiados entre cada cromosoma no es especificado en la figura, y no es el enfoque principal del proceso de entrecruzamiento. D) El estado de compactación de la cromatina en cada cromosoma no es lo que se está ilustrando; el entrecruzamiento no tiene que ver directamente con la compactación de la cromatina.

Por lo tanto, la respuesta correcta es la opción A.

PREGUNTA 24

Claro, analicemos las opciones una por una en relación con la información proporcionada en la tabla:

A) “El mecanismo de mitosis conduce a la generación de un número reducido de descendientes.”

La tabla muestra que el organismo Y, que se reproduce por mitosis, tiene entre 100 y 300 descendientes, lo cual no es un número reducido. Por lo tanto, esta opción no es coherente con los datos.

B) “El organismo Y presentaría alta variabilidad genética entre sus descendientes.”

Según la tabla, el organismo Y tiene baja variabilidad genética entre generaciones y se reproduce por mitosis, que es un proceso de reproducción celular que generalmente resulta en descendientes genéticamente idénticos al progenitor. Por lo tanto, esta opción tampoco es coherente con los datos.

C) “Los organismos X e Y poseen reproducción sexual y asexual, respectivamente.”

Esta opción parece coherente con los datos. El organismo X tiene dos progenitores y alta variabilidad genética, lo cual es característico de la reproducción sexual, y se reproduce por meiosis, que es el proceso de división celular que da lugar a las células sexuales o gametos. Por otro lado, el organismo Y tiene un solo progenitor, baja variabilidad

genética y se reproduce por mitosis, lo cual es típico de la reproducción asexual. Por lo tanto, esta opción es coherente con los datos de la tabla.

D) “Los organismos con reproducción asexual tendrán una mayor variabilidad genética.” La reproducción asexual, representada por el organismo Y en la tabla, conduce a baja variabilidad genética, ya que los descendientes son clones genéticos del progenitor. Por lo tanto, esta opción no es coherente con los datos.

La conclusión más coherente con los datos de la tabla es la opción C: “Los organismos X e Y poseen reproducción sexual y asexual, respectivamente.”

PREGUNTA 25

Para generar un organismo genéticamente modificado que sea resistente al frío, necesitamos transferir los genes que confieren esa resistencia del eucalipto brillante al eucalipto blanco. Esto implica trabajar a nivel de ADN, ya que es el material genético que contiene la información hereditaria de los organismos.

La opción A) habla de modificar el código genético del eucalipto brillante, lo cual no es lo que queremos hacer; queremos transferir su resistencia al frío al eucalipto blanco, no modificar el eucalipto brillante.

La opción B) menciona fusionar el ARN de ambos tipos de eucaliptos, pero el ARN es una molécula que se utiliza para transcribir la información genética del ADN y traducirla en proteínas, no es la molécula que se modificaría para transferir características genéticas.

La opción C) habla de ADN recombinante, que es una tecnología que permite insertar genes de un organismo en otro. Esto es precisamente lo que se necesita para transferir los genes de resistencia al frío del eucalipto brillante al eucalipto blanco.

La opción D) sugiere una semilla híbrida proveniente de la cruce de ambos tipos de eucaliptos, pero esto no garantiza que la descendencia tenga la resistencia al frío deseada, ya que la herencia de características en cruces tradicionales puede ser impredecible y no dirigida.

Por lo tanto, la opción correcta es la C) ADN recombinante que permita insertar genes del eucalipto brillante.

PREGUNTA 26

La frase entre comillas menciona que “el tratamiento logró prevenir en un 100% la reaparición de la enfermedad y la metástasis”. Esta afirmación se refiere a los resultados obtenidos después de realizar los ensayos con el tratamiento anticancerígeno basado en curcumina. La frase está indicando lo que sucedió como resultado de los ensayos, es decir, el efecto que tuvo el tratamiento en el modelo animal de ratón utilizado para la investigación.

Dado que la frase está hablando de los resultados obtenidos y no de lo que se esperaba lograr, de cómo se llevó a cabo el experimento, o de una suposición inicial, podemos descartar las opciones A, B y C.

La opción A, “A la descripción de un objetivo”, no es correcta porque la frase no está describiendo lo que se quería alcanzar con la investigación, sino lo que se logró al final.

La opción B, “A la descripción del procedimiento”, tampoco es correcta porque la frase no está detallando los pasos o métodos utilizados en la investigación.

La opción C, “A la presentación de una hipótesis”, tampoco es correcta porque la frase no está planteando una suposición o predicción que se va a probar con la investigación.

La opción D, “A la presentación de una conclusión”, es la correcta porque la frase está comunicando los hallazgos finales de la investigación, es decir, lo que se concluyó después de realizar los ensayos.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

D) A la presentación de una conclusión.

PREGUNTA 27

Para responder a esta pregunta, debemos analizar el gráfico proporcionado y las opciones de inferencia dadas. El gráfico muestra el porcentaje de germinación acumulada de tres especies de plantas diferentes a lo largo del tiempo, mientras están expuestas a una temperatura controlada de 5°C.

Observando el gráfico, podemos notar lo siguiente:

- Planta 1: La germinación se mantiene constante en un porcentaje bajo a lo largo del tiempo.
- Planta 2: La germinación comienza después de aproximadamente 20 días y luego aumenta de manera constante hasta alcanzar un porcentaje alto.
- Planta 3: La germinación comienza después de aproximadamente 40 días y luego aumenta de manera constante hasta alcanzar un porcentaje alto.

Ahora, evaluemos las opciones de inferencia:

- A) Las semillas utilizadas en el experimento provienen de plantas que habitan climas cálidos.
- Esta inferencia no puede ser confirmada por el gráfico. Aunque las semillas germinaron a $5^{\circ}C$, no hay información sobre si estas plantas son típicas de climas cálidos.
- B) A bajas temperaturas es imposible que se produzca la germinación de las semillas.
- Esta inferencia es incorrecta, ya que el gráfico muestra claramente que las semillas de las tres plantas germinaron a $5^{\circ}C$, aunque con diferentes tasas de germinación.
- C) La exposición al agua fue insuficiente para lograr la germinación del total de las semillas.
- No hay suficiente información en el gráfico para determinar si la exposición al agua fue un factor limitante. Además, algunas semillas sí germinaron, lo que sugiere que la exposición al agua no fue necesariamente insuficiente.
- D) Las semillas provienen de plantas muy disímiles en cuanto a requerimientos de germinación.
- Esta inferencia parece ser la más acertada, ya que el gráfico muestra diferentes patrones de germinación para las tres especies de plantas. Esto indica que cada especie tiene diferentes requerimientos de germinación, lo que se refleja en los distintos tiempos y tasas de germinación observados.

Por lo tanto, la inferencia correcta basada en los resultados obtenidos del gráfico es:

- D) Las semillas provienen de plantas muy disímiles en cuanto a requerimientos de germinación.

PREGUNTA 28

Claro, para determinar cuál de las opciones apoya la conclusión de que la cantidad de dióxido de carbono fijado es inversamente proporcional a la cantidad de oxígeno adicionado, debemos buscar una relación en la que a medida que aumenta la cantidad de oxígeno, la cantidad de dióxido de carbono fijado disminuye.

La proporcionalidad inversa se puede describir con la ecuación:

$$y = \frac{k}{x}$$

donde y es la cantidad de dióxido de carbono fijado, x es la cantidad de oxígeno adicionado, y k es una constante de proporcionalidad.

Vamos a revisar cada opción para ver cuál muestra esta relación:

Opción A: A medida que aumenta la cantidad de oxígeno adicionado, la cantidad de dióxido de carbono fijado disminuye, lo cual es consistente con una proporcionalidad inversa.

Opción B: Aquí, a medida que aumenta la cantidad de oxígeno, la cantidad de dióxido de carbono fijado también aumenta, lo cual no es consistente con una proporcionalidad inversa.

Opción C: Al igual que en la opción B, la cantidad de dióxido de carbono fijado aumenta a medida que aumenta la cantidad de oxígeno adicionado, lo cual no es consistente con una proporcionalidad inversa.

Opción D: En esta opción, la cantidad de dióxido de carbono fijado aumenta a medida que aumenta la cantidad de oxígeno, lo cual tampoco es consistente con una proporcionalidad inversa.

Por lo tanto, la única opción que muestra una relación inversa entre la cantidad de oxígeno adicionado y la cantidad de dióxido de carbono fijado es la Opción A.

PREGUNTA 29

Para que un actor vea su imagen derecha y de mayor tamaño, necesita un espejo que produzca una imagen virtual, erecta y ampliada. Este tipo de imagen se obtiene con un espejo cóncavo cuando el objeto se encuentra entre el foco (F) y el espejo.

Un espejo convexo siempre produce imágenes virtuales, reducidas y derechas, independientemente de la posición del objeto. Por lo tanto, no es adecuado para el propósito del actor.

Un espejo plano produce una imagen virtual del mismo tamaño que el objeto y derecha, pero no ampliada.

Por lo tanto, el actor debe usar un espejo cóncavo y ubicarse entre el foco y el espejo para ver su imagen derecha y de mayor tamaño. La respuesta correcta es:

D) Espejo cóncavo, ubicándose entre el espejo y el foco del espejo.

PREGUNTA 30

Claro, para resolver esta pregunta, debemos considerar las leyes de la refracción de la luz, también conocidas como las leyes de Snell. Cuando un rayo de luz pasa de un medio a otro con diferente índice de refracción, su velocidad cambia y, como resultado, el rayo se dobla o refracta.

Las leyes de Snell se pueden expresar de la siguiente manera:

$$n_1 \sin(\theta_1) = n_2 \sin(\theta_2)$$

donde:

- n_1 es el índice de refracción del primer medio (aire en este caso).
- θ_1 es el ángulo de incidencia, que es el ángulo entre el rayo incidente y la normal a la superficie en el punto de incidencia.
- n_2 es el índice de refracción del segundo medio (agua en este caso).
- θ_2 es el ángulo de refracción, que es el ángulo entre el rayo refractado y la normal a la superficie en el punto de incidencia.

El índice de refracción del aire es aproximadamente 1, mientras que el del agua es mayor (aproximadamente 1.33). Esto significa que cuando la luz pasa del aire al agua, su velocidad disminuye y el rayo se dobla hacia la normal.

Dado que el ángulo de incidencia es de 60° , y sabiendo que el índice de refracción del agua es mayor que el del aire, podemos determinar que el ángulo de refracción será menor que el ángulo de incidencia. Por lo tanto, el rayo de luz se doblará hacia la normal al pasar del aire al agua.

Ahora, revisemos las opciones dadas y busquemos la que muestra un rayo de luz que se dobla hacia la normal al entrar en el agua:

- Opción A) Muestra un rayo de luz que se refleja en la superficie, lo cual no es lo que estamos buscando.
- Opción B) Muestra un rayo de luz que se refracta, pero se aleja de la normal, lo cual es incorrecto.
- Opción C) Muestra un rayo de luz que se refracta y se dobla hacia la normal, lo cual es consistente con lo que esperaríamos.
- Opción D) Muestra un rayo de luz que se refracta y se dobla hacia la normal, pero el ángulo de refracción parece ser mayor que el ángulo de incidencia, lo cual es incorrecto.
- Opción E) Muestra un rayo de luz que se refracta y se dobla hacia la normal, pero el ángulo de refracción parece ser igual al ángulo de incidencia, lo cual también es incorrecto.

La opción correcta es la que muestra el rayo de luz doblándose hacia la normal al entrar en el agua con un ángulo de refracción menor que el ángulo de incidencia. Por lo tanto, la opción correcta es la C).

PREGUNTA 31

El experimento descrito es similar al famoso experimento de la doble rendija realizado por Thomas Young, que demostró la naturaleza ondulatoria de la luz. En este experimento, una fuente de luz emite hacia una pantalla y en el medio hay una barrera con dos ranuras. Cuando la luz pasa a través de las ranuras, se crea un patrón de interferencia en la pantalla debido a la superposición de las ondas de luz que pasan a través de las dos ranuras.

Dado que la fuente luminosa y la pantalla permanecen fijas y la única variable que cambia es el tamaño de las ranuras en las barreras, podemos descartar las opciones A, B y D. La opción A se refiere a la distancia de las barreras, la opción B a la posición de la fuente luminosa y la opción D a las características de la pantalla. Ninguna de estas variables está siendo alterada en el experimento.

La opción C menciona el tamaño de las ranuras en las barreras, que es precisamente lo que los estudiantes están cambiando en su experimento. Por lo tanto, la hipótesis que más probablemente guió el experimento es que las variaciones en el patrón de interferencia dependen del tamaño de las ranuras en las barreras.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

C) Las variaciones en el patrón de interferencia dependen del tamaño de las ranuras en las barreras.

PREGUNTA 32

El procedimiento descrito implica hacer incidir un haz de luz láser sobre una superficie de agua y medir el ángulo de refracción. Luego, se agrega colorante al agua y se mide nuevamente el ángulo de refracción. Este proceso se repite varias veces, aumentando la cantidad de colorante cada vez.

La opción A) “Determinar la relación entre el ángulo de incidencia y el ángulo de refracción en el medio” no parece ser el objetivo principal de este experimento, ya que el ángulo de incidencia no se menciona como una variable que se esté cambiando o midiendo en relación con el colorante.

La opción B) “Determinar la relación entre el ángulo de incidencia y la cantidad de gotas de colorante” tampoco parece ser el objetivo, ya que, de nuevo, el ángulo de incidencia no se está variando o midiendo en relación con la cantidad de colorante.

La opción C) “Determinar la relación entre el ángulo de refracción y la cantidad de gotas de colorante” podría ser un objetivo plausible, ya que se está midiendo cómo cambia el ángulo de refracción a medida que se añade más colorante al agua. Sin embargo, esta opción no toma en cuenta cómo el colorante podría afectar el índice de refracción del agua, que es un factor clave en la refracción de la luz.

La opción D) “Determinar la relación entre el ángulo de refracción y el índice de refracción de un medio” parece ser la más pertinente, ya que al agregar colorante al agua, se está cambiando el índice de refracción del medio (el agua con colorante). La medición del ángulo de refracción después de cada adición de colorante podría revelar cómo el índice de refracción del agua cambia con la concentración del colorante, lo cual es un objetivo de investigación relevante en el contexto de la óptica y la física de la luz.

Por lo tanto, la respuesta correcta es la opción D) “Determinar la relación entre el ángulo de refracción y el índice de refracción de un medio”.

PREGUNTA 33

Para responder a esta pregunta, primero debemos entender qué es cada una de las opciones presentadas:

A) Una ley es una declaración basada en observaciones repetidas que describe algún aspecto del mundo. Las leyes predicen los resultados de ciertos eventos iniciales.

B) Un modelo es una representación simplificada de la realidad que se utiliza para explicar o predecir fenómenos. Los modelos pueden ser físicos, matemáticos, o conceptuales y son herramientas fundamentales en la ciencia para comprender y explicar lo que observamos.

C) Un diseño experimental es el plan o estrategia que se sigue para llevar a cabo una investigación experimental. Incluye la elección de variables, la forma de manipularlas y la manera de controlar los factores que podrían influir en los resultados del experimento.

D) Un problema de investigación es una pregunta o una serie de preguntas que se plantean para ser respondidas mediante un proceso de investigación científica.

Dado que estamos hablando de un enfoque que describe la luz como una onda y utiliza este concepto para explicar su comportamiento, estamos hablando de una representación simplificada de la realidad que se utiliza para entender y predecir fenómenos. Por lo tanto, la respuesta correcta es:

B) A un modelo

PREGUNTA 34

La radiación infrarroja y la ultravioleta son ambas formas de radiación electromagnética, lo que significa que son ondas electromagnéticas que se propagan a través del espacio. La principal diferencia entre ellas es su frecuencia y longitud de onda. La frecuencia es el número de ondas que pasan por un punto dado en un segundo, y la longitud de onda es la distancia entre dos crestas consecutivas de una onda.

- A) Esta opción es incorrecta porque, aunque ambas poseen distinta frecuencia, también tienen diferente longitud de onda. La radiación infrarroja tiene una longitud de onda más larga y una frecuencia más baja que la ultravioleta.
- B) Esta opción es incorrecta porque la visibilidad al ojo humano no determina si dos tipos de radiación tienen la misma frecuencia. La radiación infrarroja y la ultravioleta tienen diferentes frecuencias, independientemente de si podemos verlas o no.
- C) Esta opción es incorrecta porque tanto la radiación infrarroja como la ultravioleta son ondas electromagnéticas, no ondas mecánicas. Las ondas mecánicas requieren un medio para propagarse, mientras que las ondas electromagnéticas no.
- D) Esta opción es correcta. Ambas son ondas electromagnéticas y, por lo tanto, se mueven con la misma rapidez en el vacío, que es la velocidad de la luz, aproximadamente 3×10^8 metros por segundo.
- E) Esta opción es incorrecta porque los fotones asociados a cada tipo de radiación electromagnética tienen diferentes energías. La energía de un fotón está relacionada con su frecuencia; a mayor frecuencia, mayor energía. Por lo tanto, los fotones de la radiación ultravioleta tienen más energía que los de la radiación infrarroja.

La respuesta correcta es:

- D) ambas son ondas electromagnéticas, y se mueven con la misma rapidez en el vacío.

PREGUNTA 35

La fuerza elástica F que ejerce un resorte ideal se puede determinar mediante la Ley de Hooke, que establece que la fuerza es directamente proporcional al estiramiento o compresión del resorte desde su longitud natural. Matemáticamente, la Ley de Hooke se expresa como:

$$F = -k \cdot x$$

donde: - F es la fuerza elástica,
- k es la constante elástica del resorte (también conocida como constante de resorte),
- x es el estiramiento o compresión del resorte desde su longitud natural (la distancia que el resorte se ha estirado o comprimido desde su posición de equilibrio).

La opción correcta es aquella que relaciona la constante elástica del resorte k con el estiramiento x . Por lo tanto, la respuesta correcta es:

- B) la constante elástica del resorte y el estiramiento de este.

PREGUNTA 36

Para entender qué fuerza es la principal causante de que la caja se mueva con la misma rapidez que la cinta transportadora, primero debemos considerar las fuerzas que actúan sobre la caja mientras está en la cinta.

La caja está en contacto con la cinta transportadora, y debido a este contacto, hay una fuerza de fricción entre la caja y la cinta. Esta fricción puede ser de dos tipos: estática o cinética. La fricción estática es la que actúa sobre un objeto en reposo, evitando que comience a moverse, mientras que la fricción cinética es la que actúa sobre un objeto en movimiento, resistiendo su desplazamiento.

En este caso, dado que la caja se mueve con la misma rapidez que la cinta transportadora, la fuerza de fricción que actúa es la estática. Esta fuerza de roce estático es la que permite que la caja "agarre" la cinta y se mueva junto con ella sin deslizarse. Por lo tanto, la fuerza de roce estático es la que hace que la caja acelere hasta alcanzar la misma velocidad de la cinta y luego mantenga esa velocidad constante.

Las otras fuerzas mencionadas tienen diferentes efectos:

- La fuerza de tensión generalmente se refiere a la fuerza que se aplica a un cable o cuerda cuando está siendo estirada. En este escenario, no hay ninguna cuerda o cable tirando de la caja, por lo que la fuerza de tensión no es relevante.
- La fuerza elástica se refiere a la fuerza que se ejerce cuando un objeto elástico, como un resorte, se estira o comprime. No hay mención de un objeto elástico actuando sobre la caja, por lo que esta fuerza tampoco es aplicable.
- La fuerza normal es la fuerza perpendicular a la superficie de contacto que actúa sobre la caja. Mientras que la fuerza normal es importante porque equilibra el peso de la caja y permite que la fuerza de fricción estática actúe, por sí misma no es la causante del movimiento de la caja a lo largo de la cinta.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

- A) La fuerza de roce estático

PREGUNTA 37

El experimento original de Galileo tenía como objetivo demostrar que el tiempo de caída de dos cuerpos de diferente masa es el mismo cuando se dejan caer desde la misma altura, en ausencia de resistencia del aire. Sin embargo, en la época de Galileo, no se podían controlar todas las variables que podrían afectar el resultado del experimento, como la resistencia del aire.

- A) Comparar instrumentos de medida con diferente exactitud para medir el tiempo de caída de cuerpos. Esta opción no parece ser el propósito principal de realizar el experimento en diferentes contextos, ya que el enfoque está en la caída de los cuerpos, no en los instrumentos de medida.
- B) Controlar variables que influyen en el tiempo de caída de cuerpos y que Galileo no pudo manipular. Esta opción tiene sentido, ya que al realizar el experimento en la Luna o en una cámara de vacío, se eliminan factores como la resistencia del aire, permitiendo una comparación más precisa del tiempo de caída de cuerpos de diferente masa.
- C) Cambiar la forma en que se dejan caer los cuerpos, para garantizar que se suelten simultáneamente. Aunque es importante que los cuerpos se suelten al mismo tiempo para un experimento justo, este no parece ser el propósito principal de realizar el experimento en diferentes contextos.
- D) Disponer de lugares de mayor altura para dejar caer los cuerpos y así medir con más precisión el tiempo de caída. Aunque una mayor altura podría permitir una medición más precisa del tiempo de caída, no es necesario para probar la afirmación de Galileo, y no se menciona que este haya sido el propósito de realizar el experimento en la Luna o en una cámara de vacío.

Por lo tanto, la opción más razonable parece ser la B) Controlar variables que influyen en el tiempo de caída de cuerpos y que Galileo no pudo manipular.

PREGUNTA 38

Para que la gota de agua se mueva con velocidad constante, de acuerdo con la primera ley de Newton o ley de la inercia, la fuerza neta que actúa sobre la gota debe ser cero. Esto significa que todas las fuerzas que actúan sobre la gota deben estar equilibradas.

En este caso, tenemos dos fuerzas principales actuando sobre la gota: su peso \vec{P} , que actúa hacia abajo debido a la gravedad, y la fuerza de roce \vec{F}_R , que actúa en dirección opuesta al movimiento de la gota, es decir, hacia arriba.

Para que la gota se mueva con velocidad constante, la fuerza de roce \vec{F}_R debe ser igual en magnitud y opuesta en dirección al peso \vec{P} . Matemáticamente, esto se puede expresar como:

$$\vec{F}_R + \vec{P} = \vec{0}$$

Esto implica que la fuerza neta es cero:

$$\vec{F}_{\text{neta}} = \vec{P} + (-\vec{F}_R) = \vec{0}$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

A) Debe ser nula.

PREGUNTA 39

Para encontrar la magnitud de la aceleración que adquiere el bloque, primero debemos calcular la fuerza neta que actúa sobre él. La fuerza neta es la suma vectorial de todas las fuerzas que actúan sobre el objeto. En este caso, tenemos dos fuerzas en direcciones opuestas: una fuerza de 15 N hacia la derecha y una fuerza de 5 N hacia la izquierda. La fuerza neta será la diferencia entre estas dos fuerzas:

$$\begin{aligned}F_{\text{neta}} &= F_{\text{derecha}} - F_{\text{izquierda}} \\F_{\text{neta}} &= 15 \text{ N} - 5 \text{ N} \\F_{\text{neta}} &= 10 \text{ N}\end{aligned}$$

Ahora que tenemos la fuerza neta, podemos usar la segunda ley de Newton para encontrar la aceleración. La segunda ley de Newton establece que la fuerza neta que actúa sobre un objeto es igual a la masa del objeto multiplicada por su aceleración ($F = m \cdot a$). Podemos reorganizar esta ecuación para resolver la aceleración (a):

$$a = \frac{F}{m}$$

Sustituimos los valores que conocemos en la ecuación:

$$\begin{aligned}a &= \frac{10 \text{ N}}{10 \text{ kg}} \\a &= 1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\end{aligned}$$

Por lo tanto, la magnitud de la aceleración que adquiere el bloque es $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

La respuesta correcta es la opción A) $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

PREGUNTA 40

Para resolver este problema, primero debemos calcular la cantidad de energía que absorbió la masa de agua de 300 g cuando su temperatura aumentó de 30°C a 80°C . La fórmula para calcular la energía (Q) absorbida o liberada durante un cambio de temperatura es:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

donde m es la masa del agua, c es el calor específico del agua (que es aproximadamente $4.18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$), y ΔT es el cambio de temperatura.

Para la masa de agua de 300 g, el cambio de temperatura ΔT es $80^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C} = 50^\circ\text{C}$. Entonces, la energía absorbida por esta masa de agua es:

$$Q = 300 \text{ g} \cdot 4.18 \text{ J/g}^\circ\text{C} \cdot 50^\circ\text{C}$$

Calculamos Q :

$$Q = 300 \text{ g} \cdot 4.18 \text{ J/g}^\circ\text{C} \cdot 50^\circ\text{C} = 62700 \text{ J}$$

Ahora, esta energía (62700 J) es entregada a la masa de agua de 600 g que está a 20°C . Suponiendo que no hay pérdida de energía en el proceso, la energía absorbida por la segunda masa de agua será igual a la energía entregada por la primera masa de agua. Usamos la misma fórmula para calcular el cambio de temperatura de la segunda masa de agua:

$$62700 \text{ J} = 600 \text{ g} \cdot 4.18 \text{ J/g}^\circ\text{C} \cdot \Delta T$$

Despejamos ΔT :

$$\Delta T = \frac{62700 \text{ J}}{600 \text{ g} \cdot 4.18 \text{ J/g}^\circ\text{C}}$$

Calculamos ΔT :

$$\Delta T = \frac{62700 \text{ J}}{2508 \text{ J/g}^\circ\text{C}} = 25^\circ\text{C}$$

La temperatura final de la segunda masa de agua será la temperatura inicial más el cambio de temperatura:

$$T_{\text{final}} = 20^\circ\text{C} + 25^\circ\text{C} = 45^\circ\text{C}$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

C) 45°C

PREGUNTA 41

Para comprobar que el cambio de longitud ΔL de un sólido es directamente proporcional al cambio de temperatura ΔT y a la longitud inicial de referencia L_0 , necesitamos asegurarnos de que el experimento controla y mide adecuadamente estas variables.

En el experimento propuesto, se toman cinco varillas de la misma longitud inicial y se someten a un cambio de temperatura uniforme de 20°C . Esto significa que la longitud inicial L_0 y el cambio de temperatura ΔT son constantes para todas las varillas, lo cual es adecuado para probar la relación entre ΔL , ΔT y L_0 .

La variable independiente en este caso sería el material de la varilla, ya que es lo que se está variando para observar cómo afecta al cambio de longitud ΔL . Dado que cada varilla es de un material diferente, se puede comparar cómo cada material se expande con el cambio de temperatura.

Por lo tanto, el experimento parece estar diseñado correctamente para medir el cambio de longitud en función del cambio de temperatura y la longitud inicial, siempre y cuando se mida con precisión el ΔL de cada varilla después del aumento de temperatura.

La opción A) es correcta porque se mide ΔL para varias barras, lo cual es necesario para comprobar la proporcionalidad con ΔT y L_0 .

La opción B) es incorrecta porque la variable independiente (el material de la varilla) está bien elegida para el propósito del experimento.

La opción C) es correcta porque todas las varillas tienen la misma longitud inicial, lo cual es importante para asegurar que cualquier cambio en la longitud se debe al cambio de temperatura y no a diferencias en la longitud inicial.

La opción D) es incorrecta porque no hay información en la pregunta que indique que el ΔT de 20°C es insuficiente para detectar cambios de longitud. En general, un cambio de 20°C debería ser suficiente para observar una expansión térmica en la mayoría de los materiales sólidos.

La opción E) es incorrecta porque no hay una regla que determine el número exacto de varillas de materiales diferentes necesarias para realizar el experimento. Cinco varillas de materiales diferentes pueden ser suficientes para observar una tendencia y comprobar la proporcionalidad.

En conclusión, la respuesta correcta es la opción A) correcto, porque se mide ΔL para varias barras.

PREGUNTA 42

La información proporcionada indica que el país en cuestión tiene una alta actividad sísmica, una gran cantidad de volcanes y se encuentra cerca del límite de dos placas tectónicas que convergen, con una placa hundiéndose debajo de la otra. Esto último es un proceso conocido como subducción.

La opción A) sugiere que la alta actividad sísmica es causada por la presencia de muchos volcanes. Aunque los volcanes pueden estar asociados con la actividad sísmica, la presencia de volcanes por sí sola no es una causa directa de terremotos.

La opción B) menciona un deslizamiento paralelo de una placa sobre la otra. Esto se refiere a un límite transformante, donde las placas se deslizan lateralmente una respecto a la otra, lo cual no es el caso descrito en la información proporcionada.

La opción C) habla de una separación de las placas tectónicas. Esto se refiere a un límite divergente, donde las placas se alejan una de la otra, lo cual tampoco coincide con la descripción de convergencia de placas dada.

La opción D) menciona los efectos de la subducción de las placas como causa de la alta actividad sísmica. Esto es consistente con la descripción de que una placa se hunde debajo de la otra en un límite convergente, lo cual puede generar terremotos y está asociado con la formación de volcanes.

Por lo tanto, la inferencia más pertinente basada en la información presentada es la opción D) La alta actividad sísmica en el país ocurre por los efectos de la subducción de las placas.

PREGUNTA 43

Para determinar si el calor específico del agua cambia al disolver café instantáneo en ella, necesitamos comparar la cantidad de energía requerida para cambiar la temperatura de una cantidad dada de agua pura con la cantidad de energía requerida para cambiar la temperatura de la misma cantidad de agua con café disuelto. El calor específico es la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un gramo de una sustancia en un grado Celsius.

La opción A) no es adecuada porque medir el tiempo que tarda en volver a la temperatura original no nos da información directa sobre el calor específico. Además, factores como la pérdida de calor al ambiente pueden afectar el tiempo de enfriamiento.

La opción B) tampoco es adecuada porque la evaporación no está directamente relacionada con el calor específico. La evaporación es un proceso que depende de la energía para cambiar de estado líquido a gaseoso, pero no nos dice cuánta energía se necesita para cambiar la temperatura.

La opción C) tampoco es adecuada porque el punto de ebullición no está directamente relacionado con el calor específico. El punto de ebullición es la temperatura a la cual una sustancia cambia de estado líquido a gaseoso, pero no nos dice cuánta energía se necesita para cambiar la temperatura antes de alcanzar ese punto.

La opción D) es la más adecuada porque al calentar iguales cantidades de agua y agua con café instantáneo disuelto a una tasa constante durante el mismo tiempo, podemos medir el aumento de temperatura en cada caso. Si el calor específico del agua con café es diferente al del agua pura, entonces para la misma cantidad de energía aplicada, veremos un cambio de temperatura diferente en cada caso. Esto nos permitirá comparar directamente el calor específico del agua pura con el del agua con café disuelto.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

D) Poner a calentar a una tasa constante, durante un mismo tiempo, iguales cantidades de agua y agua con café instantáneo disuelto, y luego medir el aumento de temperatura en cada caso.

PREGUNTA 44

Para determinar cómo la intensidad de la corriente eléctrica depende del voltaje, necesitamos variar el voltaje y medir la intensidad de la corriente resultante. La ley de Ohm nos dice que la intensidad de la corriente (I) que fluye a través de una resistencia (R) es directamente proporcional al voltaje (V) aplicado a través de la resistencia, según la fórmula:

$$I = \frac{V}{R}$$

Dado que queremos entender cómo I cambia con V , necesitamos mantener R constante y variar V . Así, podemos observar cómo cambia I en respuesta a los cambios en V .

Ahora, revisemos las opciones:

A) Medir la intensidad de corriente eléctrica de distintas resistencias sometidas a igual voltaje no nos permitiría determinar la relación entre I y V porque estaríamos cambiando R al mismo tiempo que medimos I , lo que no mantiene constante la variable R .

B) Medir el voltaje de una misma resistencia con distintas intensidades de corriente eléctrica es al revés de lo que queremos hacer; queremos medir cómo I cambia con V , no cómo V cambia con I .

C) Medir la intensidad de corriente eléctrica de una misma resistencia sometida a distintos voltajes es el procedimiento correcto. Mantenemos R constante y variamos V , lo que nos permite observar cómo cambia I en respuesta a los cambios en V .

D) Medir el voltaje de distintas resistencias con una misma intensidad de corriente eléctrica tampoco nos ayudaría a determinar la relación entre I y V porque estaríamos cambiando R mientras intentamos mantener I constante.

Por lo tanto, la opción correcta es la C) Medir la intensidad de corriente eléctrica de una misma resistencia sometida a distintos voltajes.

PREGUNTA 45

Para determinar la causa más probable de los incendios, debemos considerar cómo se generan las cargas eléctricas y cómo estas podrían causar una chispa que encienda el vapor de la gasolina.

A) Esta opción sugiere que las personas se cargan al tocar la pistola de combustible y luego se descargan al entrar al vehículo. Sin embargo, esto no explica cómo se generaría la carga eléctrica en primer lugar, ya que simplemente tocar la pistola no debería cargar a una persona.

B) Esta opción indica que la carga estática se produce por la fricción con el aire mientras las personas se mueven. Aunque el movimiento puede generar cierta carga estática, es poco probable que la fricción con el aire sea la principal causa de una carga suficiente para provocar un incendio.

C) Esta opción sugiere que las personas adquieren carga estática por contacto al entrar y salir del vehículo. Aunque el contacto puede generar carga estática, esta opción no especifica cómo el contacto con el vehículo en sí mismo causaría una carga suficiente para provocar una chispa.

D) Esta opción propone que al entrar y salir del vehículo, las personas friccionan sus ropas con el tapiz de los asientos, lo que genera carga estática. Esta es una explicación plausible, ya que la fricción entre diferentes materiales (como la ropa y el tapiz del asiento) es una forma común de generar carga estática. Además, al tocar la pistola de combustible después de haberse cargado eléctricamente, podría ocurrir una descarga que encienda el vapor de la gasolina.

Por lo tanto, la opción D parece ser la causa más probable de los incendios, ya que explica cómo se genera la carga estática y cómo esta podría causar una chispa en el punto de carga de combustible.

PREGUNTA 46

En un hogar, los electrodomésticos como un televisor, una estufa y una ampolleta suelen estar conectados de tal manera que cada uno de ellos puede funcionar de forma independiente. Esto significa que si uno de ellos se apaga o se desconecta, los otros pueden seguir funcionando sin interrupción. Esta característica es típica de un circuito en paralelo, donde cada dispositivo está conectado a través de su propio camino al voltaje de la fuente.

Por lo tanto, podemos descartar la opción A) Un circuito en serie con resistencias distintas, ya que en un circuito en serie, si un dispositivo se apaga o se desconecta, el circuito se interrumpe y los otros dispositivos también dejan de funcionar.

La opción B) Un circuito en paralelo con tres resistencias idénticas tampoco es correcta, ya que es poco probable que un televisor, una estufa y una ampolleta tengan resistencias idénticas debido a sus diferentes funciones y requerimientos de potencia.

La opción D) Un circuito simple, con una resistencia equivalente a la de los tres artefactos tampoco es adecuada, ya que no refleja la independencia de los dispositivos en un circuito hogareño.

Por lo tanto, la opción C) Un circuito en paralelo con tres resistencias de distinto valor es la que mejor describe el análogo del circuito hogareño en el cual están enchufados un televisor, una estufa y una ampollita. Cada dispositivo tiene su propia resistencia, que es diferente de los demás, y están conectados en paralelo para que puedan operar de manera independiente.

PREGUNTA 47

Lo que el hermano mayor de la joven afirma es que el hielo no puede servir para construir una lente porque el material que se emplea para elaborarlas es vidrio y no otro. Esta afirmación no es una pregunta de investigación, ya que no plantea una duda o cuestión que requiera una respuesta. Tampoco es una conclusión, ya que no es el resultado de un proceso de investigación o experimentación.

La afirmación del hermano mayor podría considerarse una hipótesis, ya que es una suposición o idea que se puede probar mediante experimentación o investigación. Sin embargo, la afirmación se presenta con cierta certeza y no como una posibilidad abierta a verificación.

Por otro lado, una teoría es un conjunto de principios y conocimientos científicos que explican un fenómeno y que han sido ampliamente confirmados por la evidencia empírica. La afirmación del hermano mayor no alcanza el nivel de una teoría, ya que no se menciona que esté basada en un cuerpo de conocimiento científico establecido.

Por lo tanto, la afirmación del hermano mayor se asemeja más a una hipótesis que se ha de contrastar, ya que es una suposición que puede ser probada mediante la experimentación con la lente de hielo. La joven podría realizar un experimento para ver si la lente de hielo funciona o no, y así contrastar la afirmación de su hermano.

La respuesta correcta es:

C) A una hipótesis que se ha de contrastar.

PREGUNTA 48

Cuando una persona se mira en un espejo plano, la imagen que se forma es una proyección de cómo se vería la persona si estuviera detrás del espejo. Las características de esta imagen son las siguientes:

1. La imagen es **virtual**, lo que significa que no se puede proyectar en una pantalla porque los rayos de luz no se cruzan realmente en un punto detrás del espejo, sino que parecen venir de un punto detrás de este.
2. La imagen es de **igual tamaño** que el objeto (la persona). Esto se debe a que los ángulos de incidencia y reflexión son iguales en un espejo plano, lo que hace que la altura de la imagen sea la misma que la del objeto.
3. La orientación de la imagen es la misma que la del objeto, pero invertida lateralmente (lo que está a la derecha del objeto aparece a la izquierda en la imagen y viceversa).

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

E) **virtual y de igual tamaño.**

PREGUNTA 49

Para comprobar que la aceleración debida a la fuerza de gravedad es independiente de la masa del objeto, la persona debe asegurarse de que la única variable que cambia entre los objetos es la masa. Esto significa que todos los demás factores que podrían afectar la caída de los objetos deben mantenerse constantes.

- A) Usar objetos de distinta masa, igual forma y distinto tamaño, variando la altura desde la que se dejan caer.
- Esta opción no es adecuada porque al variar la altura y el tamaño, se introducen variables adicionales que podrían afectar el tiempo de caída, lo que no permitiría comprobar de manera aislada el efecto de la masa.
- B) Usar objetos de igual masa, distinta forma y tamaño, manteniendo la altura desde la que se dejan caer.
- Esta opción tampoco es adecuada porque al usar objetos de igual masa no se está variando la masa, que es precisamente lo que se quiere comprobar.
- C) Usar objetos de igual masa, distinta forma y tamaño, variando la altura desde la que se dejan caer.
- Al igual que en la opción A, esta opción introduce variables adicionales que no permiten comprobar de manera aislada el efecto de la masa.

D) Usar objetos de distinta masa, igual forma y tamaño, manteniendo la altura desde la que se dejan caer.
- Esta es la opción correcta. Al usar objetos de distinta masa pero manteniendo la forma, el tamaño y la altura constantes, la única variable que cambia es la masa. Esto permite comprobar si la aceleración debida a la gravedad es realmente independiente de la masa del objeto.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

D) Usar objetos de distinta masa, igual forma y tamaño, manteniendo la altura desde la que se dejan caer.

PREGUNTA 50

La constante elástica de un resorte, también conocida como constante de fuerza del resorte, se denota comúnmente como k y se define por la ley de Hooke, que establece que la fuerza F ejercida por un resorte es directamente proporcional a la elongación x del resorte desde su posición de equilibrio. Matemáticamente, esto se expresa como:

$$F = kx$$

Donde: - F es la fuerza ejercida por el resorte (en newtons, N), - k es la constante elástica del resorte (en newtons por metro, N/m o N/cm en este caso), - x es la elongación del resorte (en metros, m o centímetros, cm en este caso).

En un gráfico de F versus x , la constante elástica k es representada por la pendiente de la línea recta que relaciona estas dos variables. Esto se debe a que la pendiente de una línea recta se calcula como el cambio en el valor de y (en este caso, la fuerza F) dividido por el cambio en el valor de x (la elongación), que es precisamente la definición de la constante elástica k en la ley de Hooke.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

B) La pendiente de la curva

Las otras opciones no representan la constante elástica: A) El área bajo la curva no tiene relación directa con la constante elástica. C) La intersección de la curva con el eje vertical indica el valor de la fuerza cuando la elongación es cero, lo cual no es relevante para la constante elástica. D) La intersección de la curva con el eje horizontal indicaría el punto donde la fuerza es cero, lo cual tampoco es relevante para la constante elástica.

PREGUNTA 51

Para encontrar la temperatura en la que las escalas Q y P coinciden, necesitamos encontrar el valor de T para el cual $T_Q = T_P$. Podemos hacer esto igualando las dos temperaturas y resolviendo para T :

$$T_Q = T_P$$

Sustituimos la relación dada en la ecuación:

$$\frac{1}{2}T_P + 64 = T_P$$

Ahora, resolvemos para T_P :

$$\frac{1}{2}T_P = T_P - 64$$

Multiplicamos ambos lados de la ecuación por 2 para deshacernos del denominador:

$$T_P = 2(T_P - 64)$$

Expandimos el lado derecho de la ecuación:

$$T_P = 2T_P - 128$$

Ahora, movemos todos los términos que contienen T_P a un lado de la ecuación:

$$0 = T_P - 128$$

Finalmente, sumamos 128 a ambos lados de la ecuación para encontrar el valor de T_P en el que las escalas coinciden:

$$T_P = 128$$

Por lo tanto, las escalas Q y P coinciden a una temperatura de 128. La respuesta correcta es la opción E) 128.

PREGUNTA 52

Cuando dos cuerpos se ponen en contacto térmico, la energía en forma de calor fluye del cuerpo con mayor temperatura al cuerpo con menor temperatura hasta que se alcanza el equilibrio térmico, es decir, hasta que ambos cuerpos tienen la misma temperatura.

En este caso, se nos dice que un cuerpo cede 5000 cal y el otro absorbe 4000 cal. Esto significa que hay una diferencia de 1000 cal que no se está contabilizando en el intercambio entre los dos cuerpos.

La opción A) sugiere que el sistema aún no ha llegado al equilibrio térmico. Sin embargo, no podemos afirmar esto con certeza solo con la información proporcionada, ya que no sabemos si la diferencia de 1000 cal es debido a que el sistema no ha alcanzado el equilibrio o si hay alguna otra razón para esta discrepancia.

La opción B) menciona que los cuerpos tienen distintos calores específicos. Aunque esto podría ser cierto, no hay suficiente información en el enunciado para afirmar que la diferencia en la cantidad de calor intercambiado se debe a diferencias en los calores específicos.

La opción C) afirma que los cuerpos tenían distinta energía interna al inicio del intervalo de tiempo. Esto es posible, ya que la energía interna de un cuerpo depende de su temperatura y su masa, pero nuevamente, no hay suficiente información para afirmar esto con certeza.

La opción D) dice que los cuerpos tienen distintas temperaturas al final del intervalo de tiempo. Esto no puede ser cierto si se ha alcanzado el equilibrio térmico, ya que en el equilibrio térmico las temperaturas deben ser iguales. Sin embargo, dado que hay una diferencia de 1000 cal que no se ha intercambiado, es posible que los cuerpos aún no hayan alcanzado el mismo nivel de temperatura.

La opción E) sugiere que el sistema compuesto por ambos cuerpos no está aislado térmicamente del ambiente. Esta podría ser una explicación para la diferencia de 1000 cal, ya que el calor podría haberse perdido o ganado del ambiente.

Dado que no hay suficiente información para determinar con certeza si los cuerpos han alcanzado el equilibrio térmico o no, y considerando que hay una diferencia de 1000 cal que no se ha intercambiado entre los cuerpos, la opción más razonable es la E) ya que sugiere una posible interacción con el ambiente que podría explicar la discrepancia en el intercambio de calor.

PREGUNTA 53

La resistencia eléctrica de un conductor depende de su material, longitud y sección transversal. La relación entre la resistencia (R) y la sección transversal (A) es inversamente proporcional, lo que significa que a mayor sección transversal, menor será la resistencia del conductor. Esto se puede expresar con la fórmula:

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

donde ρ es la resistividad del material, L es la longitud del conductor y A es la sección transversal.

Dado que ambos cables son del mismo material y longitud, la única variable que cambia es la sección transversal. El cable de mayor grosor tiene una mayor sección transversal, lo que resulta en una menor resistencia. Esto permite que una mayor corriente eléctrica fluya a través de él, lo que explica por qué la batería se cargó completamente cuando se utilizó el cable más grueso.

Por otro lado, el cable más delgado, al tener una menor sección transversal, presenta una mayor resistencia, lo que limita la cantidad de corriente eléctrica que puede fluir a través de él. Esto explica por qué la batería no se cargó cuando se utilizó el cable más delgado.

Por lo tanto, la explicación correcta es:

C) El cable de mayor grosor tiene la menor resistencia, lo que da mayor facilidad a la circulación de corriente eléctrica por él.

PREGUNTA 54

Para resolver este problema, necesitamos recordar la ley de Ohm, que establece que el voltaje (V) en un circuito es igual al producto de la corriente (I) y la resistencia (R). La fórmula es:

$$V = I \cdot R$$

Dado que las dos resistencias están en serie, la resistencia total (R_{total}) es la suma de las dos resistencias individuales:

$$R_{total} = R_1 + R_2$$

$$R_{total} = 10\Omega + 40\Omega$$

$$R_{total} = 50\Omega$$

La corriente que pasa por ambas resistencias es la misma, ya que están en serie. Por lo tanto, la corriente que pasa por la resistencia de 40Ω también es de $0.1A$.

Ahora podemos calcular el voltaje total (V_{total}) que entrega la fuente usando la ley de Ohm:

$$V_{total} = I \cdot R_{total}$$

$$V_{total} = 0.1A \cdot 50\Omega$$

$$V_{total} = 5.0V$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

D) $5.0 V$

PREGUNTA 55

Primero, observamos que el estudiante intentó mezclar agua y aceite en diferentes condiciones: agitando manualmente, agitando con un instrumento de laboratorio, y aumentando la temperatura. En todos los casos, el resultado fue el mismo: el aceite y el agua no se mezclaron y se separaron en capas, con el aceite en la parte superior y el agua en la parte inferior.

Ahora, analicemos las opciones dadas:

A) El tiempo de agitación de las sustancias impide la formación de una mezcla homogénea.

- Esta opción no parece correcta porque el estudiante intentó agitar la mezcla durante diferentes períodos de tiempo (1 minuto y 10 minutos) y no hubo cambio en el resultado.

B) El volumen añadido de cada sustancia impide la formación de una mezcla homogénea.

- Esta opción tampoco parece correcta porque el estudiante usó el mismo volumen de cada sustancia (5 mL de agua y 5 mL de aceite) y el resultado fue el mismo en todos los intentos.

C) La temperatura a la que están sometidas las sustancias impide la formación de una mezcla homogénea.

- Esta opción tampoco es correcta porque el estudiante intentó aumentar la temperatura en el último intento y aún así las sustancias no se mezclaron.

D) La diferencia de polaridad entre las sustancias impide la formación de una mezcla homogénea.

- Esta opción parece ser la correcta. El agua es una molécula polar, mientras que el aceite es una sustancia no

polar. Las moléculas polares y no polares no se mezclan bien debido a sus diferentes afinidades por las interacciones intermoleculares. El agua forma enlaces de hidrógeno entre sus moléculas, mientras que el aceite, al ser no polar, no puede formar este tipo de enlaces con el agua. Por lo tanto, la diferencia de polaridad entre el agua y el aceite impide que se mezclen y formen una solución homogénea, independientemente del tiempo de agitación o la temperatura.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

D) La diferencia de polaridad entre las sustancias impide la formación de una mezcla homogénea.

PREGUNTA 56

Para abordar la hipótesis de que las botellas explotaron debido al aire que quedó en ellas, necesitamos entender cómo los cambios de temperatura afectan tanto al agua como al aire dentro de las botellas. La hipótesis sugiere que el aire es el responsable de la explosión, lo que implica que el cambio de temperatura podría haber causado una expansión del aire o del agua, o ambos, llevando a un aumento de la presión dentro de la botella hasta el punto de hacerla explotar.

La opción A) “¿Cómo afecta el cambio de temperatura al volumen del agua y el aire contenidos en la botella?” es la más relevante para investigar la hipótesis planteada. Esto se debe a que al congelar el agua, su volumen se expande, y si el aire también se expande o no puede escapar de la botella, la presión interna podría aumentar lo suficiente como para romper el vidrio. Esta pregunta se centra en los efectos físicos directos que podrían haber causado la explosión.

La opción B) “¿Cómo cambia la composición química del agua y del aire al bajar la temperatura?” no es tan relevante, ya que la composición química del agua y del aire no cambia significativamente con la temperatura, y no es un factor que contribuiría directamente a la explosión de las botellas.

La opción C) “¿Cómo cambia el material de la botella que contiene el agua y el aire al disminuir la temperatura?” podría ser relevante en el sentido de que el vidrio podría volverse más frágil a bajas temperaturas, pero no aborda directamente la cuestión del aire y su posible expansión.

La opción D) “¿Cómo cambia la presión del aire y la temperatura del agua al utilizar una botella de vidrio?” también es relevante, pero es menos específica que la opción A) en cuanto a la relación entre el cambio de temperatura y el volumen del agua y el aire, que es el núcleo de la hipótesis.

Por lo tanto, la opción A) es la que mejor permitiría iniciar una investigación para corroborar o refutar la hipótesis planteada.

PREGUNTA 57

Para determinar cuál de las opciones es correcta, debemos analizar la relación entre la masa de arena retenida y el tamaño de los poros de cada tamiz. La lógica detrás de esto es que un tamiz con poros más grandes permitirá que pasen más partículas de arena, reteniendo menos masa, mientras que un tamiz con poros más pequeños retendrá más masa de arena.

Veamos cada opción:

A) El tamiz Z retiene 44,5 g de arena, mientras que el tamiz R retiene 22,1 g. Dado que el tamiz Z retiene más masa, podemos inferir que tiene poros más pequeños que el tamiz R. Por lo tanto, la opción A es incorrecta.

B) El tamiz Q retiene 30,0 g de arena, y el tamiz T retiene 38,7 g. Siguiendo la lógica anterior, el tamiz T tiene poros más pequeños que el tamiz Q porque retiene más masa. Por lo tanto, la opción B es correcta.

C) El tamiz W retiene 28,2 g de arena, y el tamiz X retiene 16,5 g. Como el tamiz W retiene más masa, tiene poros más pequeños que el tamiz X. Por lo tanto, la opción C es incorrecta.

D) El tamiz F retiene 69,8 g de arena, y el tamiz P retiene 49,8 g. El tamiz F tiene poros más pequeños que el tamiz P porque retiene más masa. Por lo tanto, la opción D es incorrecta.

La única opción correcta es la B, que afirma que el diámetro de los poros del tamiz Q es menor en comparación al tamiz de T.

PREGUNTA 58

Para confirmar que ocurre un cambio químico cuando se agrega vinagre al sarro en el hervidor, debemos buscar evidencias de una reacción química. Las reacciones químicas suelen estar acompañadas de ciertas señales, como la formación de un nuevo producto, cambio de color, producción de gas (burbujas), cambio de temperatura, entre otros.

Ahora, analicemos las opciones dadas:

A) Presencia de burbujas al agregar el vinagre al hervidor: La formación de burbujas es una señal común de que se está produciendo un gas como resultado de una reacción química. En este caso, el ácido acético del vinagre puede reaccionar con el carbonato de calcio del sarro, produciendo dióxido de carbono (CO_2), agua y acetato de calcio. La presencia de burbujas indicaría la liberación de CO_2 y, por lo tanto, confirmaría que está ocurriendo un cambio químico.

B) Aumento del volumen al agregar el vinagre al hervidor: Un aumento de volumen no necesariamente indica una reacción química. Podría ser simplemente una mezcla física de dos líquidos sin que ocurra una transformación química.

C) Cambio de estado del sarro al agregar el vinagre al hervidor: Un cambio de estado (de sólido a líquido, por ejemplo) no es una evidencia concluyente de una reacción química, ya que podría ser simplemente un cambio físico, como la disolución del sarro en el vinagre y el agua caliente.

D) Fragmentación del sarro en pequeños pedazos al agregar el vinagre al hervidor: La fragmentación podría ser el resultado de una reacción química, pero también podría ser simplemente una desintegración física del sarro debido a la acción del ácido sobre su estructura.

De las opciones presentadas, la que más claramente indica que está ocurriendo un cambio químico es la A) Presencia de burbujas al agregar el vinagre al hervidor, ya que esto sugiere la formación de un gas como producto de una reacción química entre el vinagre y el sarro.

PREGUNTA 59

El compuesto mostrado en la imagen tiene un grupo funcional característico que podemos identificar observando la disposición de los átomos y los enlaces entre ellos. El grupo funcional presente es el que está compuesto por el átomo de carbono que tiene un doble enlace con un átomo de oxígeno ($\text{C} = \text{O}$) y un enlace simple con un grupo amino ($-\text{NH}$) que a su vez está unido a un grupo metilo ($-\text{CH}_3$).

Este grupo funcional específico, donde un átomo de carbono está doblemente enlazado a un oxígeno y también enlazado a un nitrógeno, es característico de las amidas. Las amidas son compuestos orgánicos que contienen el grupo funcional $-\text{CONH}_2$ o una variante de este grupo donde el hidrógeno puede ser reemplazado por otro grupo alquilo o arilo.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

C) una amida.

PREGUNTA 60

La oración entre comillas dice: “personas expuestas a través de la respiración o el contacto de la piel durante largos períodos de tiempo con mezclas que contienen HAP’s pueden contraer cáncer”. Esta oración está presentando un resultado observado en estudios realizados en humanos, donde se ha notado una correlación entre la exposición a HAP’s y el desarrollo de cáncer.

Dado que la oración está presentando un resultado observado, no se trata de la descripción de un procedimiento experimental (A), que sería más detallado en cuanto a cómo se llevó a cabo el estudio. Tampoco es la formulación de una hipótesis (C), ya que una hipótesis es una suposición o predicción que aún no ha sido confirmada. Además, no es la postulación de una teoría (D), ya que una teoría es un principio establecido que ha sido confirmado a través de múltiples investigaciones y que explica un fenómeno.

Por lo tanto, la oración entre comillas corresponde a la presentación de una conclusión (B), ya que está resumiendo los hallazgos de los estudios realizados en humanos sobre la relación entre la exposición a HAP’s y el riesgo de contraer cáncer.

PREGUNTA 61

Para determinar el objetivo que pudo guiar los ensayos realizados por los investigadores, debemos analizar la información proporcionada en la pregunta y en las imágenes.

La primera imagen muestra la estructura química de la boldina, una molécula orgánica obtenida del boldo. La segunda imagen muestra una tabla con derivados de la boldina y su capacidad antiinflamatoria, indicada por la cantidad de signos más (+).

Al observar los derivados de la boldina en la tabla, podemos notar que cada uno tiene una estructura química ligeramente diferente, lo que sugiere que los investigadores estaban interesados en cómo los cambios en la estructura de la molécula afectan su capacidad antiinflamatoria.

Las opciones proporcionadas son:

- A) Indagar sobre la cantidad de grupos funcionales en la estructura de la boldina y su relación con la capacidad antiinflamatoria.
- B) Indagar sobre diversos compuestos que se pueden obtener de árboles endémicos de Chile y sus capacidades antiinflamatorias.
- C) Indagar sobre la relación entre el cambio de posición de un grupo funcional en la estructura de la boldina y su capacidad antiinflamatoria.
- D) Indagar sobre la incorporación de nuevos grupos funcionales a la molécula de boldina y su capacidad antiinflamatoria.

La opción A no parece ser la correcta porque no hay información que sugiera que los investigadores estaban contando los grupos funcionales o comparando la cantidad de estos.

La opción B tampoco parece adecuada, ya que la pregunta se centra específicamente en la boldina y sus derivados, no en una variedad de compuestos de diferentes árboles.

La opción C es plausible, ya que los derivados de la boldina mostrados en la tabla tienen grupos funcionales en diferentes posiciones, lo que podría indicar que los investigadores estaban interesados en cómo el cambio de posición de estos grupos afecta la actividad antiinflamatoria.

La opción D también es plausible, ya que los derivados pueden tener grupos funcionales adicionales o modificados en comparación con la molécula original de boldina, lo que sugiere que los investigadores podrían estar interesados en cómo la incorporación de nuevos grupos funcionales afecta la capacidad antiinflamatoria.

Para elegir entre las opciones C y D, debemos observar más detenidamente los derivados de la boldina en la tabla. Si los cambios consisten principalmente en la posición de los grupos funcionales existentes, la opción C sería la más adecuada. Si los cambios incluyen la adición de nuevos grupos funcionales, entonces la opción D sería la más adecuada.

Al observar los derivados, parece que hay cambios en la posición de los grupos funcionales (como el grupo metoxi $-OCH_3$ y el grupo hidroxilo $-OH$) así como la posible adición de nuevos grupos (como el grupo metilo $-CH_3$ en la primera estructura derivada). Esto hace que la elección entre C y D sea más difícil sin más información específica sobre los cambios realizados en cada derivado.

Sin embargo, dado que la opción C se enfoca específicamente en el cambio de posición y la opción D en la incorporación de nuevos grupos funcionales, y la tabla muestra tanto cambios de posición como posibles adiciones, la opción más inclusiva y que mejor refleja los cambios observados sería la D.

Por lo tanto, la respuesta más adecuada parece ser:

- D) Indagar sobre la incorporación de nuevos grupos funcionales a la molécula de boldina y su capacidad antiinflamatoria.

PREGUNTA 62

Para determinar la respuesta correcta, primero debemos entender el propósito de las reglas de nomenclatura orgánica. La nomenclatura en química sirve para proporcionar un sistema estandarizado y universal de nombrar compuestos químicos de manera que los científicos puedan comunicarse de manera clara y precisa sobre qué compuestos están discutiendo, sin ambigüedad o confusión.

Ahora, vamos a analizar cada opción:

A) Esta opción sugiere que las reglas de nomenclatura orgánica están diseñadas para eliminar la confusión y asegurar que todos entiendan a qué compuesto se refiere un nombre dado. Esto es consistente con el propósito de tener un sistema estandarizado de nomenclatura.

B) Esta opción sugiere que las reglas están diseñadas para permitir múltiples nombres para cada compuesto y reconocer similitudes sin importar su procedencia. Sin embargo, esto iría en contra del propósito de tener un sistema estandarizado, ya que múltiples nombres para un mismo compuesto podrían causar confusión.

C) Esta opción sugiere que las reglas están diseñadas para destacar la importancia de los compuestos basándose en sus similitudes estructurales. Aunque las similitudes estructurales son importantes, el propósito principal de la nomenclatura no es destacar la importancia de los compuestos, sino proporcionar una forma clara y precisa de identificarlos.

D) Esta opción sugiere que las reglas solo se aplican para diferenciar compuestos con la misma cantidad de átomos. Esto es demasiado específico y no abarca el propósito general de la nomenclatura, que es proporcionar un sistema de nombramiento para todos los compuestos orgánicos, independientemente de su composición atómica.

Por lo tanto, la opción A es la explicación correcta del porqué se establecen las reglas de la nomenclatura orgánica.

PREGUNTA 63

En un experimento, la variable dependiente es aquella que se mide o se observa en respuesta a la manipulación de la variable independiente. La variable independiente es aquella que el investigador cambia o controla para observar su efecto en la variable dependiente.

En el experimento descrito, los investigadores están añadiendo cantidades crecientes de CO_2 a los estanques para observar su efecto en los corales. Por lo tanto, la cantidad de CO_2 es la variable independiente, ya que es lo que los investigadores están manipulando.

La variable dependiente debe ser el resultado que se observa en respuesta a la manipulación de la variable independiente. En este caso, los investigadores están observando el blanqueamiento de los corales, que es el efecto que se produce debido a la presencia de H_2CO_3 y la disminución en la población de algas asociada con el aumento de CO_2 .

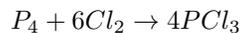
Por lo tanto, la respuesta correcta es:

C) La variable dependiente es el blanqueamiento producido en los corales por presencia de H_2CO_3 .

PREGUNTA 64

Para resolver esta pregunta, primero necesitamos escribir la ecuación química balanceada de la reacción entre el fósforo (P_4) y el cloro (Cl_2) para formar tricloruro de fósforo (PCl_3).

La ecuación química para esta reacción es:



Esta ecuación nos dice que una molécula de fósforo tetraédrico (P_4) reacciona con seis moléculas de cloro diatómico (Cl_2) para producir cuatro moléculas de tricloruro de fósforo (PCl_3).

Ahora, vamos a revisar cada una de las opciones para ver cuál es correcta:

A) 4 moléculas de fósforo producen 4 moléculas de tricloruro de fósforo. - Esto es incorrecto porque 1 molécula de P_4 (que contiene 4 átomos de fósforo) produce 4 moléculas de PCl_3 , no 4 moléculas de P_4 .

B) 2 moléculas de cloro producen 2 moléculas de tricloruro de fósforo. - Esto es incorrecto porque según la ecuación balanceada, se necesitan 6 moléculas de Cl_2 para producir 4 moléculas de PCl_3 .

C) 1 molécula de cloro produce 3 moléculas de tricloruro de fósforo. - Esto es incorrecto porque 1 molécula de Cl_2 no puede producir 3 moléculas de PCl_3 .

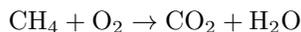
D) 1 átomo de fósforo produce 4 moléculas de tricloruro de fósforo. - Esto es incorrecto porque 1 átomo de fósforo solo puede producir 1 molécula de PCl_3 .

E) 12 átomos de cloro producen 4 moléculas de tricloruro de fósforo. - Esto es correcto porque 6 moléculas de Cl_2 (cada una con 2 átomos de cloro, por lo tanto, 12 átomos de cloro en total) producen 4 moléculas de PCl_3 .

Por lo tanto, la respuesta correcta es la opción E) 12 átomos de cloro producen 4 moléculas de tricloruro de fósforo.

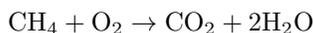
PREGUNTA 65

Para determinar la relación correcta en masa para la combustión completa del metano, primero debemos balancear la ecuación química dada. La ecuación química no balanceada es:



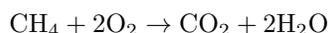
Balanceemos la ecuación:

1. Comenzamos balanceando el carbono (C). Hay un átomo de carbono en el metano (CH_4) y uno en el dióxido de carbono (CO_2), por lo que el carbono ya está balanceado.
2. A continuación, balanceamos el hidrógeno (H). Hay cuatro átomos de hidrógeno en el metano y dos en cada molécula de agua. Por lo tanto, necesitamos dos moléculas de agua para balancear el hidrógeno:



3. Finalmente, balanceamos el oxígeno (O). Hay dos átomos de oxígeno en el dióxido de carbono y dos más en las dos moléculas de agua, lo que hace un total de cuatro átomos de oxígeno en los productos. Por lo tanto, necesitamos dos átomos de oxígeno en los reactivos, que ya están presentes en una molécula de O_2 . La ecuación ya está balanceada.

La ecuación balanceada es:



Ahora, calculemos las masas molares de cada compuesto:

- CH_4 : $12.01 \text{ g/mol} + 4 \times 1.008 \text{ g/mol} = 16.04 \text{ g/mol}$ - O_2 : $2 \times 16.00 \text{ g/mol} = 32.00 \text{ g/mol}$ - CO_2 : $12.01 \text{ g/mol} + 2 \times 16.00 \text{ g/mol} = 44.01 \text{ g/mol}$ - H_2O : $2 \times 1.008 \text{ g/mol} + 16.00 \text{ g/mol} = 18.02 \text{ g/mol}$

Dado que la ecuación está balanceada con coeficientes estequiométricos de 1, 2, 1 y 2 respectivamente, las relaciones en masa para una combustión completa serán:

- CH_4 : $1 \times 16.04 \text{ g}$ - O_2 : $2 \times 32.00 \text{ g} = 64.00 \text{ g}$ - CO_2 : $1 \times 44.01 \text{ g}$ - H_2O : $2 \times 18.02 \text{ g} = 36.04 \text{ g}$

Por lo tanto, la relación correcta en masa para la combustión completa del metano es:



Ninguna de las opciones dadas coincide exactamente con estos números, pero si consideramos la relación más simple entre las masas, donde dividimos todas las masas por el factor común más pequeño (en este caso, 4), obtenemos:

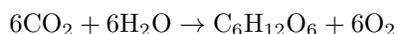


Por lo tanto, la respuesta correcta es:

C) $CH_4 : 4, O_2 : 16, CO_2 : 11, H_2O : 9$

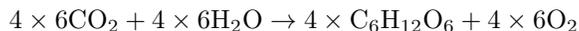
PREGUNTA 66

Para resolver esta pregunta, primero debemos entender la ecuación química proporcionada, que representa la fotosíntesis:

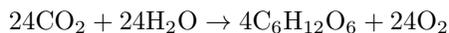


Esta ecuación nos dice que se necesitan 6 moléculas de dióxido de carbono (CO_2) y 6 moléculas de agua (H_2O) para producir 1 molécula de glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) y 6 moléculas de oxígeno (O_2).

Si queremos formar 4 moles de glucosa, necesitamos multiplicar todos los reactivos y productos de la ecuación por 4:



Esto nos da:



Por lo tanto, se necesitan 24 moles de agua para formar 4 moles de glucosa. Ahora, para convertir moles a moléculas, utilizamos el número de Avogadro, que es aproximadamente 6.02×10^{23} moléculas por mol. Multiplicamos la cantidad de moles de agua por el número de Avogadro:

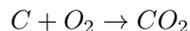
$$\begin{aligned} 24 \text{ moles de } \text{H}_2\text{O} \times 6.02 \times 10^{23} \text{ moléculas/mol} \\ = 24 \times 6.02 \times 10^{23} \text{ moléculas de } \text{H}_2\text{O} \end{aligned}$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

E) $24 \times 6.02 \times 10^{23}$

PREGUNTA 67

Para resolver este problema, necesitamos recordar la ecuación química balanceada para la combustión completa del carbono:



De acuerdo con la estequiometría de la reacción, un mol de carbono (C) reacciona con un mol de oxígeno diatómico (O_2) para producir un mol de dióxido de carbono (CO_2).

Primero, determinemos la cantidad de moles de carbono que tenemos. La masa molar del carbono es aproximadamente 12 g/mol. Por lo tanto, si tenemos 48 g de carbono:

$$\text{Moles de C} = \frac{\text{Masa de C}}{\text{Masa molar de C}} = \frac{48\text{g}}{12\text{g/mol}} = 4 \text{ moles de C}$$

Ahora, dado que la relación estequiométrica entre el carbono y el oxígeno es de 1:1, necesitaremos 4 moles de oxígeno diatómico para reaccionar completamente con los 4 moles de carbono.

La masa molar del oxígeno diatómico (O_2) es de aproximadamente 32 g/mol. Por lo tanto, la masa de oxígeno necesaria es:

$$\text{Masa de } \text{O}_2 = \text{Moles de } \text{O}_2 \times \text{Masa molar de } \text{O}_2 = 4 \text{ moles de } \text{O}_2 \times 32\text{g/mol} = 128\text{g}$$

Por lo tanto, la masa exacta de comburente (oxígeno) necesaria es de 128 g.

La respuesta correcta es la opción D) 128 g.

PREGUNTA 68

Para determinar la masa de oxígeno presente en la muestra de la sustancia X, necesitamos conocer la masa total de oxígeno que participó en la reacción. Esto incluye el oxígeno que estaba originalmente en la sustancia X y el oxígeno que se agregó en forma de O_2 para la combustión.

La masa de H_2O absorbida nos da la cantidad de hidrógeno en la sustancia X, ya que cada molécula de agua se forma a partir de dos átomos de hidrógeno. De manera similar, la masa de CO_2 absorbida nos da la cantidad de carbono, ya que cada molécula de dióxido de carbono contiene un átomo de carbono.

Para determinar la masa de oxígeno en la sustancia X, necesitamos saber cuánto oxígeno se consumió durante la combustión. Esto se puede hacer midiendo la masa de O_2 que ingresa al sistema y la masa de O_2 que no se consumió (es decir, el oxígeno que queda después de la reacción). La diferencia entre estas dos cantidades nos dará la masa de oxígeno que reaccionó.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

C) La masa de O_2 que ingresa

Conocer la masa de O_2 que ingresa nos permitirá calcular la masa de oxígeno que se consumió durante la combustión, y al restar la masa de oxígeno que se encuentra en el H_2O y CO_2 formados, podremos determinar la masa de oxígeno que estaba presente en la sustancia X originalmente.

PREGUNTA 69

Para evaluar la validez de los datos presentados por la estudiante, debemos considerar lo que se espera al medir la conductividad eléctrica de soluciones salinas. La conductividad eléctrica de una solución depende de la presencia de iones que puedan transportar la corriente eléctrica. Al disolver sal de mesa, que es cloruro de sodio ($NaCl$), en agua, se forman iones de sodio (Na^+) y cloruro (Cl^-), que son los que permiten la conducción de la electricidad.

Ahora, revisemos las opciones dadas:

A) El número de veces que la estudiante mide la conductividad de la solución es insuficiente para asegurar la confiabilidad del resultado.

- La tabla muestra que se realizaron 6 mediciones para cada concentración de sal, lo cual parece ser un número razonable de repeticiones para obtener un promedio confiable.

B) La masa de sal es insuficiente para realizar mediciones y a partir de ello establecer conclusiones.

- La masa de sal varía desde 0,049 g hasta 10,240 g, lo que indica que se han probado distintas concentraciones. No hay evidencia en la tabla que sugiera que la masa de sal es insuficiente para realizar mediciones.

C) La estudiante ha omitido el volumen del agua empleado para preparar las soluciones salinas al momento de reportar sus datos.

- Esta opción es relevante porque la conductividad eléctrica depende de la concentración de iones en la solución, y la concentración se determina por la cantidad de sal disuelta en un volumen específico de agua. Sin conocer el volumen de agua, no se puede calcular la concentración real de la solución, y por lo tanto, no se pueden comparar adecuadamente las conductividades eléctricas.

D) Los resultados presentados por la estudiante incluyen la medida correspondiente al agua pura en lugar de variaciones de mezclas.

- La tabla no muestra un valor para la conductividad eléctrica del agua pura, sino que muestra valores para soluciones con diferentes masas de sal. Por lo tanto, esta opción no es correcta.

La opción correcta es la C, ya que para interpretar correctamente la conductividad eléctrica en relación con la concentración de la solución salina, es esencial conocer el volumen del agua en el que se disolvió la sal. Sin esta información, no se puede determinar la concentración de la solución, lo cual es un factor crítico para entender cómo la conductividad eléctrica varía con la concentración de la sal.

PREGUNTA 70

Para predecir la solubilidad de los compuestos en diferentes solventes, podemos aplicar la regla general de "lo semejante disuelve a lo semejante". Esto significa que los compuestos tienden a ser solubles en solventes que tienen un carácter químico similar, es decir, los compuestos polares se disuelven mejor en solventes polares y los compuestos no polares se disuelven mejor en solventes no polares.

Analizando las opciones dadas:

A) El tolueno puede disolver a la naftalina.

B) El metanol puede disolver a la naftalina.

- C) El benceno puede disolver al amoníaco.
- D) El xileno puede disolver al cloruro de sodio.

La naftalina es un compuesto covalente no polar, por lo que se espera que sea soluble en solventes no polares.

El tolueno es un solvente no polar, por lo que es probable que pueda disolver a la naftalina, lo que hace que la opción A sea una inferencia correcta.

El metanol es un solvente polar, por lo que no es probable que disuelva bien a la naftalina, lo que hace que la opción B sea incorrecta.

El amoníaco es un compuesto covalente polar, y el benceno es un solvente no polar, por lo que no es probable que el benceno disuelva al amoníaco, lo que hace que la opción C sea incorrecta.

El cloruro de sodio es un compuesto iónico, que generalmente es soluble en solventes polares debido a la capacidad de estos para estabilizar los iones. El xileno es un solvente no polar, por lo que no es probable que disuelva al cloruro de sodio, lo que hace que la opción D sea incorrecta.

Por lo tanto, la inferencia correcta es:

A) El tolueno puede disolver a la naftalina.

PREGUNTA 71

Para determinar el tiempo necesario para que 0.5 g de magnesio reaccionen completamente con una solución de ácido clorhídrico de $0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ a 25°C , podemos analizar la información proporcionada en la tabla y buscar un patrón o tendencia que nos permita hacer una inferencia razonable.

La tabla muestra dos variables que afectan el tiempo de reacción: la concentración de la solución de ácido clorhídrico y la temperatura. Observamos que:

1. Al aumentar la concentración de la solución de ácido clorhídrico de $0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ a $0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$, el tiempo de reacción disminuye significativamente a la misma temperatura. Por ejemplo, a 20°C , el tiempo de reacción disminuye de 80 s a 20 s al duplicar la concentración.
2. Al aumentar la temperatura, el tiempo de reacción también disminuye. Por ejemplo, para una concentración de $0.1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$, el tiempo de reacción disminuye de 80 s a 60 s al aumentar la temperatura de 20°C a 25°C .

Para la concentración de $0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$, no tenemos un dato directo para 25°C , pero podemos inferir que el tiempo de reacción a 25°C será menor que a 30°C , ya que a mayor temperatura, las reacciones suelen ocurrir más rápidamente. Sin embargo, el efecto de la temperatura no parece ser tan drástico como el de la concentración, ya que el tiempo de reacción se reduce a la mitad al aumentar la temperatura en 10°C (de 20 s a 10 s al pasar de 30°C a 40°C).

Dado que 20 s es el tiempo de reacción a 30°C y $0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$, y sabemos que a 25°C la reacción será más lenta que a 30°C , pero más rápida que a 20°C con la misma concentración, podemos inferir que el tiempo de reacción estará entre 20 s y 60 s.

Por lo tanto, la inferencia correcta es:

- C) La reacción tardará entre 20 s y 60 s en ocurrir.

PREGUNTA 72

Para calcular la concentración molar de etanol en la bebida, primero necesitamos saber la cantidad de etanol en gramos que hay en la botella. La concentración dada es del 2,3% m/v, lo que significa que hay 2,3 gramos de etanol por cada 100 mililitros de solución. Como la botella contiene 1000 mililitros, podemos calcular la cantidad de etanol en gramos de la siguiente manera:

$$\text{Cantidad de etanol en gramos} = \frac{2,3 \text{ gramos}}{100 \text{ mL}} \times 1000 \text{ mL}$$

$$\text{Cantidad de etanol en gramos} = 23 \text{ gramos}$$

Ahora, para convertir la cantidad de etanol en gramos a moles, usamos la masa molar del etanol, que es $46 \frac{g}{mol}$:

$$\text{Cantidad de etanol en moles} = \frac{\text{Cantidad de etanol en gramos}}{\text{Masa molar del etanol}}$$

$$\text{Cantidad de etanol en moles} = \frac{23 \text{ gramos}}{46 \frac{g}{mol}}$$

$$\text{Cantidad de etanol en moles} = 0,5 \text{ moles}$$

Finalmente, para obtener la concentración molar, dividimos la cantidad de etanol en moles por el volumen de la solución en litros. Como 1000 mililitros es igual a 1 litro, la concentración molar es:

$$\text{Concentración molar} = \frac{0,5 \text{ moles}}{1 \text{ L}}$$

$$\text{Concentración molar} = 0,5 \frac{mol}{L}$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

B) $0,500 \frac{mol}{L}$

PREGUNTA 73

Para determinar la fase final de cada compuesto a una temperatura de $280^{\circ}C$, debemos comparar esta temperatura con las temperaturas de fusión y ebullición de cada compuesto.

- Para el compuesto 1, la temperatura de fusión es $10^{\circ}C$ y la temperatura de ebullición es $110^{\circ}C$. Dado que $280^{\circ}C$ es mayor que la temperatura de ebullición, el compuesto 1 estará en fase gaseosa.

- Para el compuesto 2, la temperatura de fusión es $90^{\circ}C$ y la temperatura de ebullición es $250^{\circ}C$. Dado que $280^{\circ}C$ es también mayor que la temperatura de ebullición, el compuesto 2 también estará en fase gaseosa.

- Para el compuesto 3, la temperatura de fusión es $300^{\circ}C$ y la temperatura de ebullición es $800^{\circ}C$. Dado que $280^{\circ}C$ es menor que la temperatura de fusión, el compuesto 3 estará en fase sólida.

Por lo tanto, la respuesta correcta es:

D) Los compuestos 1 y 2 en fase gaseosa, y el compuesto 3 en fase sólida.

PREGUNTA 74

Para resolver esta pregunta, debemos analizar la información proporcionada para cada especie atómica y determinar las características de cada una.

- W es un anión con carga -1, lo que significa que tiene un electrón más que protones. Tiene 8 electrones y un número másico de 15. El número másico es la suma de protones y neutrones, por lo que si W tiene 8 electrones (y por lo tanto 7 protones, ya que es un anión con carga -1), entonces tiene $15 - 7 = 8$ neutrones.

- X es un catión con carga +2, lo que significa que tiene dos protones más que electrones. Tiene 7 protones, por lo que debe tener $7 - 2 = 5$ electrones.

- P es un átomo neutro con 8 neutrones y 7 electrones, lo que significa que también tiene 7 protones (ya que es neutro y el número de protones debe ser igual al número de electrones). El número másico de P sería $7 + 8 = 15$.

- Z es una especie iónica con 7 protones y 9 electrones, lo que significa que es un anión con carga -2 (ya que tiene 2 electrones más que protones). No se nos da información sobre el número másico de Z.

Ahora, evaluemos las opciones dadas:

A) X tiene la misma carga que Z. - Esto es incorrecto. X tiene una carga de +2 y Z tiene una carga de -2.

B) P tiene el mismo número másico que Z. - No podemos concluir esto con la información proporcionada, ya que no conocemos el número másico de Z.

C) W tiene la misma cantidad de protones que P. - Esto es correcto. W tiene 7 protones (ya que tiene 8 electrones y es un anión con carga -1) y P también tiene 7 protones (ya que es neutro con 7 electrones).

D) W tiene la misma cantidad de electrones que X. - Esto es incorrecto. W tiene 8 electrones y X tiene 5 electrones.

Por lo tanto, la conclusión correcta es la opción C) W tiene la misma cantidad de protones que P.

PREGUNTA 75

Para determinar cuál de las opciones es una conclusión correcta basada en la tabla proporcionada, debemos analizar la información que se nos da y compararla con las afirmaciones.

A) “Existe una relación inversa entre la cantidad de enlaces simples C-C y la temperatura de ebullición.”

Para evaluar esta afirmación, tendríamos que observar si a medida que aumenta el número de enlaces simples C-C, la temperatura de ebullición disminuye. Sin embargo, al observar la tabla, no parece haber una relación inversa clara entre estos dos factores.

B) “La temperatura de ebullición de los alquinos depende exclusivamente del número de átomos de carbono e hidrógeno.”

Esta afirmación sugiere que solo el número total de átomos de carbono e hidrógeno determina la temperatura de ebullición. Aunque el tamaño de la cadena de carbono puede influir en la temperatura de ebullición, la afirmación de que es el único factor es demasiado absoluta y no toma en cuenta otros posibles factores como la ramificación o la posición del triple enlace.

C) “A mayor cantidad de átomos de hidrógeno, menor es la temperatura de ebullición del alquino.”

Para verificar esta afirmación, tendríamos que comparar la cantidad de hidrógenos con la temperatura de ebullición. Sin embargo, la tabla no muestra una tendencia clara que apoye esta afirmación.

D) “Para compuestos con igual cantidad de átomos de carbono, la posición del triple enlace determina un cambio en la temperatura de ebullición.”

Esta afirmación sugiere que la posición del triple enlace en la cadena de carbono afecta la temperatura de ebullición. Para evaluar esto, necesitaríamos comparar alquinos con la misma cantidad de átomos de carbono pero con el triple enlace en diferentes posiciones. La tabla no proporciona suficiente información para confirmar o refutar esta afirmación, ya que no hay dos alquinos con la misma cantidad de carbonos pero con el triple enlace en diferentes posiciones.

Dado que ninguna de las afirmaciones parece ser respaldada de manera concluyente por la información en la tabla, es posible que la pregunta esté mal planteada o que falte información para llegar a una conclusión definitiva. Sin embargo, si tuviéramos que elegir la opción más plausible basada en el conocimiento general de la química orgánica, podríamos considerar que la opción B es la más cercana a una conclusión razonable, aunque la palabra “exclusivamente” la hace demasiado absoluta. En la práctica, la temperatura de ebullición puede verse afectada por varios factores, incluyendo el número de carbonos, la ramificación de la cadena y las interacciones intermoleculares.

PREGUNTA 76

Para identificar las funciones orgánicas presentes en la clopiralida, debemos observar la estructura química mostrada en la imagen y buscar grupos funcionales característicos.

En la estructura podemos identificar los siguientes grupos funcionales:

1. Un grupo hidroxilo ($-OH$) unido a un carbono que también está doblemente enlazado a un oxígeno. Este grupo es característico de los ácidos carboxílicos.
2. Dos átomos de cloro unidos a la estructura del anillo aromático, pero estos no constituyen una función orgánica por sí mismos.
3. Un grupo carbonilo ($C=O$) en el anillo, pero no está unido a un grupo hidroxilo en el mismo carbono, por lo que no forma un ácido carboxílico en esa posición.
4. Un átomo de nitrógeno en el anillo, pero no forma parte de un grupo amida o cetona.

Dado que el grupo hidroxilo y el grupo carbonilo están en el mismo carbono, formando el grupo carboxílico ($-COOH$), la función orgánica presente que corresponde a una de las opciones dadas es:

B) Ácido carboxílico

Por lo tanto, la respuesta correcta es la opción B) Ácido carboxílico.

PREGUNTA 77

Para calcular la composición porcentual del óxido de magnesio, primero necesitamos saber la cantidad de magnesio y oxígeno en los 20g de óxido de magnesio.

Sabemos que 12g de magnesio reaccionan con 8g de oxígeno para producir 20g de óxido de magnesio. Esto significa que en los 20g de óxido de magnesio, hay 12g de magnesio y 8g de oxígeno.

Ahora, para encontrar la composición porcentual de cada elemento en el óxido de magnesio, usamos la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de un elemento} = \left(\frac{\text{masa del elemento en el compuesto}}{\text{masa total del compuesto}} \right) \times 100$$

Para el magnesio (Mg):

$$\%Mg = \left(\frac{12g}{20g} \right) \times 100 = 0.6 \times 100 = 60.0\%$$

Para el oxígeno (O):

$$\%O = \left(\frac{8g}{20g} \right) \times 100 = 0.4 \times 100 = 40.0\%$$

Por lo tanto, la composición porcentual del óxido de magnesio es 60.0

La respuesta correcta es la opción E) $\%Mg$: 60.0, $\%O$: 40.0.

PREGUNTA 78

Para determinar cuál de las opciones es correcta, debemos analizar la información proporcionada en la imagen y aplicar nuestros conocimientos de química.

La imagen muestra una tabla con la solubilidad de diferentes sales (Sal X, Sal Y, Sal W y Sal Z) en agua a diferentes temperaturas. La solubilidad se expresa en gramos de soluto por cada 100 gramos de solvente.

Ahora, vamos a revisar cada opción:

A) Al combinar X con oxígeno, el volumen de ambos elementos está en relación de números enteros y sencillos.

- Esta opción hace referencia a la ley de las proporciones volumétricas, que no se puede confirmar ni refutar con la información proporcionada en la tabla, ya que la tabla trata sobre la solubilidad y no sobre las proporciones volumétricas de reacción.

B) La relación de masas entre los productos formados es 1 : 2 : 3, respectivamente.

- La tabla no proporciona información sobre la relación de masas de los productos formados, por lo que no podemos confirmar esta afirmación.

C) El elemento X y el oxígeno son capaces de combinarse en proporciones distintas para formar compuestos diferentes.

- Esta opción es una descripción de la ley de las proporciones múltiples. Si el elemento X se combina con oxígeno para formar tres productos diferentes (Sal X, Sal Y, Sal W, y posiblemente Sal Z), esto sugiere que X y el oxígeno pueden combinarse en proporciones distintas, lo cual es consistente con la ley de las proporciones múltiples.

D) Independiente de la masa de X que reaccione con una masa fija de oxígeno, siempre se formará el mismo producto.

- Esta afirmación es incorrecta según la ley de las proporciones definidas, que establece que para formar un compuesto

específico, los elementos deben combinarse en una proporción de masa fija. Además, la existencia de múltiples sales sugiere que diferentes proporciones de X y oxígeno forman diferentes productos.

E) Una masa fija de X y una masa fija de oxígeno reaccionan separadamente con la misma masa de un tercer elemento.
- No hay información en la tabla que sugiera que un tercer elemento está involucrado en la reacción con X y oxígeno, por lo que esta opción no es válida.

La opción correcta parece ser la C, ya que es la única que se alinea con la idea de que un elemento puede combinarse con oxígeno en proporciones distintas para formar diferentes compuestos, lo cual es un principio fundamental en química conocido como la ley de las proporciones múltiples.

PREGUNTA 79

Para determinar si una solución está saturada o insaturada, debemos comparar la cantidad de soluto disuelto con la solubilidad de la sal a la temperatura dada. La solubilidad se expresa en gramos de soluto por cada 100 gramos de solvente.

A) Si se tienen 60g de la sal W a una temperatura de 30°C en 100g de solvente, esta solución se encontrará saturada.

La tabla muestra que la solubilidad de la sal W a 30°C es de 59,7g por 100g de solvente. Si se tienen 60g de sal W en 100g de solvente, la cantidad de soluto es ligeramente mayor que la solubilidad a esa temperatura, por lo que la solución estaría saturada y probablemente con un poco de soluto sin disolver.

B) Si se tienen 10g de la sal X a una temperatura de 10°C en 100g de solvente, esta solución se encontrará insaturada.

La solubilidad de la sal X a 10°C es de 17,6g por 100g de solvente. Si solo se tienen 10g de sal X, entonces la cantidad de soluto es menor que la solubilidad, lo que significa que la solución está insaturada y podría disolver más soluto si se añadiera.

C) Si se tienen 21,7g de la sal Z a 0°C en 100g de solvente, esta solución se encontrará insaturada.

La solubilidad de la sal Z a 0°C es exactamente 21,7g por 100g de solvente. Esto significa que la solución está en el punto de saturación, no insaturada. Por lo tanto, esta opción es incorrecta.

D) Si se tienen 49,7g de la sal Y a 30°C en 100g de solvente, la solución obtenida será saturada.

La solubilidad de la sal Y a 30°C es de 40,4g por 100g de solvente. Si se tienen 49,7g de sal Y, la cantidad de soluto excede la solubilidad, lo que indica que la solución estaría saturada y con exceso de soluto.

De las opciones proporcionadas, la opción B es la única correcta, ya que describe una situación en la que la cantidad de soluto es menor que la solubilidad a la temperatura dada, lo que resulta en una solución insaturada.

PREGUNTA 80

Para calcular la masa de solvente en una disolución al $7\% \frac{\text{masa}}{\text{masa}}$, primero debemos entender que este porcentaje indica que por cada 100 g de disolución, 7 g son soluto y el resto es solvente.

Si tenemos 300 g de disolución, podemos calcular la cantidad de soluto y solvente de la siguiente manera:

La cantidad de soluto en 300 g de disolución es el 7% de 300 g, es decir:

$$\text{Masa de soluto} = \frac{7}{100} \times 300 \text{ g} = 21 \text{ g}$$

Ahora, para encontrar la masa de solvente, restamos la masa de soluto de la masa total de la disolución:

$$\text{Masa de solvente} = \text{Masa total de disolución} - \text{Masa de soluto}$$

$$\text{Masa de solvente} = 300 \text{ g} - 21 \text{ g} = 279 \text{ g}$$

Por lo tanto, la masa de solvente en 300 g de una disolución al $7\% \frac{\text{masa}}{\text{masa}}$ es 279 g.

La respuesta correcta es la opción E) 279g.

Pruebas de Acceso a la
Educación Superior (PAES)



EvoAcademy

evoacademy.cl



@evoacdm