

1. La alternativa correcta es C

Para responder este ejercicio debes conocer los componentes de una investigación científica, tales como: pregunta de investigación, observación, hipótesis, resultado, conclusión, entre otros, para determinar específicamente a partir del enunciado propuesto a cuál de estos componentes corresponde la oración entre comillas.

En el ámbito científico, una hipótesis es una suposición o explicación probable que debe someterse a prueba mediante experimentos.

En este caso, ya se sabía que los peroxisomas contienen enzimas para la detoxificación del peróxido de hidrógeno. Una investigadora propone que las altas temperaturas disminuirán la función de los peroxisomas por la desnaturalización de las enzimas peroxisomales. Esta hipótesis debe someterse a prueba para confirmarla o rechazarla y se presenta como una declaración potencialmente verídica. Según lo fundamentado anteriormente la respuesta correcta es C.

2. La alternativa correcta es D

Para responder este ejercicio debe conocer las funciones de los componentes del núcleo celular eucarionte.

El núcleo celular eucarionte se encuentra conformado por distintas subestructuras funcionales entre las cuales destacan la membrana nuclear, la cromatina y el nucléolo. Particularmente el nucléolo corresponde a la sección de ADN nuclear, la cual contiene los genes responsables de la transcripción del ARN ribosomal principal componente de los ribosomas, estructuras encargadas de realizar la síntesis de proteínas funcionales para las diversas actividades que desempeña la célula.

La alternativa A es incorrecta, porque la autofagia es un proceso dependiente de los lisosomas. La alternativa B es incorrecta porque la lisis de la carioteca (membrana nuclear) corresponde a un proceso guiado por enzimas quinasas, por lo tanto, no es un proceso dependiente del nucléolo. Así mismo la alternativa C es incorrecta. La síntesis de lípidos es un proceso dependiente de REL.

3. La alternativa correcta es D

Para responder este ejercicio se debe reconocer y comprender las diferenciaciones estructurales entre células procariontes y eucariontes (vegetal y animal). Las células procariontes presentan una molécula de ADN circular y simple que se llama cromosoma bacteriano y al lugar que ocupa en el citoplasma se le denomina nucleoide. Además, puede contar con trozos pequeños ADN circulares, extracromosómicos, que llevan pocos genes y están relacionados con la resistencia a los antibióticos, denominados plásmidos. Las células eucariontes animal presentan un par de estructuras no membranosas correspondientes a los centriolos, encargados de la organización del huso mitótico, estructuras ausentes en las células vegetales.

4. La alternativa correcta es A

La estructura 1 corresponde a retículo endoplasmático rugoso, organelo encargado de la síntesis de proteínas, por ende, como las enzimas son proteínas se afectará directamente su síntesis. La secreción, glicosilación y empaquetamiento en vesículas ocurren en la estructura 2 que corresponde al aparato de Golgi.

5. La alternativa correcta es D

El miocito o célula muscular, el enterocito o célula intestinal y la neurona o célula del sistema nervioso son ejemplos de células altamente especializadas de nuestro organismo, en las cuales destacan algunas estructuras celulares tanto en cantidad como en su desarrollo. Los miocitos son células que destacan en cantidad de núcleos y de mitocondrias. Los enterocitos presentan microvellosidades, las cuales son adaptaciones de la membrana celular (mayor cantidad de membrana celular replegada) y de retículo endoplasmático rugoso por la síntesis de enzimas digestivas. Las neuronas son células especializadas en la transmisión nerviosa por lo que las mitocondrias son relevantes en cantidad, así como el retículo endoplasmático rugoso por la alta cantidad de síntesis de proteínas de membrana.

6. La alternativa correcta es C

Para responder este ejercicio debe comprender cuáles son las etapas del método científico y establecer su relación con el texto propuesto.

En el párrafo se puede reconocer el experimento en la siguiente frase: "extrajeron el núcleo de una ameba; organismo unicelular eucarionte y observaron que la ameba dejaba de dividirse y permanecía inactiva" ya que se explica el procedimiento experimental. Además, en la frase final "el núcleo es necesario para la actividad de la ameba", se reconoce claramente la conclusión, ya que es lo que indicaron los investigadores después de realizar el experimento.

7. La alternativa correcta es D

Para responder esta pregunta debe comprender como opera el ciclo ovárico uterino.

En la regulación del ciclo sexual femenino participan una serie de hormonas de distinta naturaleza química, las cuales son secretadas por diversas glándulas y en diferentes fases del ciclo. Durante la primera mitad del ciclo o fase preovulatoria, la hormona gonadotropina (GnRH), procedente del hipotálamo, estimula la producción, por parte de la hipófisis, de la hormona folículo estimulante (FSH). Esta hormona, que se libera a la sangre, va a provocar la maduración de los folículos ováricos. Estos folículos, a la vez van madurando, sintetizan los estrógenos. El peak de estrógenos al final de la etapa preovulatoria, estimula al hipotálamo, provocando el peak de LH, lo que finalmente provoca la ovulación.

A nivel uterino, la fase proliferativa comienza con la menstruación, que consiste en el desprendimiento de la capa endometrial del útero. Luego, entre el quinto y decimocuarto día, el espesor endometrial aumenta rápidamente. Una vez ocurrida la ovulación, el alza en los niveles plasmáticos de progesterona y estrógenos por efecto de la actividad secretora del cuerpo lúteo estimula la vascularización del endometrio. Si no ha ocurrido la fecundación, hacia el final de cada ciclo, el cuerpo lúteo experimenta regresión, produciéndose un descenso de los niveles de progesterona y estrógenos.

Como consecuencia, se produce el desprendimiento progresivo de la pared endometrial, junto con la liberación de prostaglandinas que estimulan el sangramiento menstrual. De lo anterior, se concluye que la alternativa correcta es D, ya que cada ciclo comienza con la menstruación en la etapa preovulatoria y el gráfico muestra que en ese período la progesterona se encuentra en sus niveles más bajos.

Es importante destacar que la gráfica no corresponde a las variaciones hormonales que se producirían con el uso de métodos anticonceptivos hormonales, porque si así fuera los niveles de hormonas serían bajos y constantes y disminuirían aproximadamente en día 22.

8. La alternativa correcta es D

Para responder a este ejercicio debe analizar y comprender los datos entregados para identificar a qué método de control de natalidad corresponde X, W y Z.

El único método que además previene una ITS es el preservativo, ya sea masculino o femenino, usado correctamente, por tanto, corresponde al método Z.

En cuanto a los métodos que tienen alto porcentaje de efectividad, corresponden a los hormonales, aunque también requieren de un buen uso (método X). Estos no previenen ITS. En cambio, un método natural como el de Billing o el calendario, siempre serán menos eficientes, ya que pueden verse afectados por el estrés, el ritmo circadiano, enfermedades, etc. Por esto, el método W, es el de menos porcentaje de eficiencia.

Por lo fundamentado la alternativa correcta es D.

9. La alternativa correcta es B

Para responder este ejercicio debe aplicar y analizar sus conocimientos relacionados con la ITS o infecciones de transmisión sexual, sus características y agentes patógenos que las provocan, considerando su peligrosidad en la población chilena y mundial. La sífilis es una enfermedad bacteriana que se transmite por el área genital, bucal o anal. Esta enfermedad se desarrolla en etapas y los síntomas pueden variar en cada una de ellas. La primera etapa se caracteriza por la aparición de llagas indoloras en los genitales, el recto o la boca. Una vez que se cura la llaga inicial, la segunda etapa se caracteriza por la aparición de un sarpullido. Luego, no se presentan síntomas hasta la última etapa, que puede ocurrir años después. La etapa final puede provocar daños al sistema nervioso y cardiovascular.

Los datos entregados son de la población chilena en los años 2009 y 2010 por MINSAL. La alternativa A es correcta. Los individuos entre 25-29 años son los de vida sexualmente más activos, de acuerdo a lo indicado en el gráfico, considerando tanto a hombres como mujeres y la posibilidad de transmitir una ITS es mucho más probable dentro de la población diagnosticada para esta enfermedad bacteriana.

La alternativa B es la aseveración que se debe descartar. Los datos no están referidos a mujeres y hombres.

La alternativa C es correcta, a pesar de que la tasa de sífilis fue disminuyendo en el grupo etario entre los 40 y los 54 años, esta fue mayor el año 2009 que el 2010.

La alternativa D es correcta, ya que la madre puede transmitir la enfermedad a su hijo al nacer.

10. La alternativa correcta es A

El diseño experimental adecuado para lograr el objetivo de estudiar como cierta dosis de un fármaco experimental X afecta la secreción de anticuerpos en cultivos celulares equivalentes de linfocitos B, es el corresponde al diseño 1, ya que presenta tres cultivos tratados con la misma dosis de fármaco X y los otros tres cultivos controles ausentes de la dosis del fármaco, pero con todas las otras condiciones iguales a los grupos experimentales. En los gráficos 2, 3 y 4 cambian o las dosis del fármaco X y/o las dosis de los cultivos controles, los cuales no deberían tener.

11. La alternativa correcta es D

Mitosis, apoptosis y metástasis son conceptos relacionados con el tema cáncer. Específicamente el Cáncer es una enfermedad en la cual se presentan mitosis no reguladas por lo que se producen células anormalmente numerosas, de pequeño tamaño, que no siguen los controles de regulación y que continúan dividiéndose a pesar de tener alteraciones génicas (no realizan apoptosis) con bordes irregulares las cuales pierden su capacidad de adhesión y pueden desprenderse del tumor original y formar otros tumores secundarios en lugares distantes al tumor original generando lo que se conoce como metástasis.

El concepto de permutación es sólo aplicable a la primera etapa de división meiótica, específicamente a la etapa de Metafase I que consiste en el ordenamiento al azar de los cromosomas homólogos en la placa ecuatorial, lo que determinará los juegos cromosómicos que quedarán separados una vez finalizada la meiosis I.

12. La alternativa correcta es B

Para responder esta pregunta debe analizar e interpretar el esquema referente a procesos de reproducción celular.

El esquema presenta una secuencia de eventos en dos procesos de división separados por la línea horizontal. En el estadio inicial (A) la célula presenta un par de cromosomas homólogos simples en el período G_1 . En B los cromosomas están duplicados, por lo que se deduce que de A hacia B la célula pasó por el periodo S de la interfase, preparándose para la división.

En F se observan dos células, cada una con el mismo par de cromosomas homólogos que en A, por lo que se deduce que desde B hacia F ocurrió un proceso de mitosis.

En C se observa que los cromosomas homólogos están apareados en profase I. Estos cromosomas se separan quedando en dos células diferentes (D), lo que representa la etapa final de la primera división meiótica. En E se observan 4 células con un cromosoma simple cada una, obtenidas de la separación de cromátidas de las células representadas en D. Esto indica que desde D hacia E ocurrió meiosis II, por lo cual las 4 células en E podrían corresponder a los gametos.

13. La alternativa correcta es D

Para responder este ejercicio debe comprender cuáles son las técnicas de manipulación genética que permiten aplicaciones biotecnológicas.

La alternativa D es la correcta, ya que el esquema presenta el procedimiento de transferencia nuclear celular, el cual es una parte del proceso de clonación. Consiste en introducir el material genético de la célula a clonar en un ovocito de la misma especie previamente enucleado sin su propio material genético.

El ADN recombinante, o ADN recombinado, es una molécula de ADN artificial formada de manera deliberada in vitro por la unión de secuencias de ADN provenientes de dos organismos distintos que normalmente no se encuentran juntos.

La terapia génica se ha desarrollado como un método de acercamiento al tratamiento de las enfermedades humanas, basado en la transferencia de material genético a las células de un individuo.

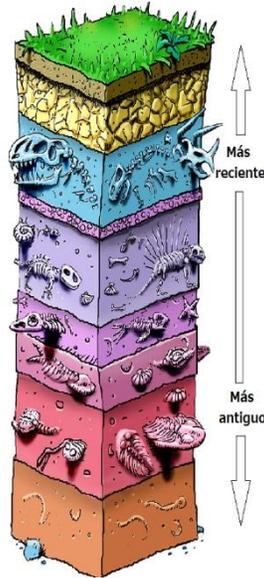
Finalmente se conoce como transgénesis al proceso de transferir genes de un organismo a otro. La transgénesis se usa actualmente para hacer plantas y animales modificados. Existen distintos métodos de transgénesis como la utilización de pistolas de genes o el uso de patógenos como vectores para transferir los genes.

14. La alternativa correcta es B

El experimento del siglo XIX de August Weismann en el cual amputó las colas de 900 ratones y sus descendientes durante cinco generaciones. Fue muy importante para refutar la Teoría de la herencia de los caracteres adquiridos de Lamarck la cual explica que las alteraciones del cuerpo se pueden transmitir a la descendencia, es decir cualquier carácter que se adquiera durante la vida de un organismo se puede transmitir a la descendencia. De haber sido cierta esta teoría los ratones amputados deberían haber nacido con las colas más cortas.

15. **La alternativa correcta es B**

Los fósiles son restos orgánicos de animales y plantas que se encuentran en los estratos de las rocas sedimentarias, y sirven para datar las edades de los mismos, como lo indica el siguiente esquema:



Por lo tanto, los fósiles ubicados en los estratos más profundos son los más antiguos, pero eso no implica su grado de complejidad ni grado de evolución.

16. **La alternativa correcta es D**

Las Bacteria son organismos unicelulares del tipo procarionte, por lo tanto, se descarta inmediatamente la alternativa A, La B es incorrecta porque los protozoos son unicelulares eucariontes, lo mismos que las levaduras un tipo de hongo. Por lo tanto, la alternativa correcta es D ya que el alga parda en un organismo multicelular eucarionte del tipo autótrofo.

17. **La alternativa correcta es C**

Para responder esta pregunta debe analizar, evaluar y generar una conclusión coherente. De acuerdo con lo citado en el enunciado y lo expuesto en la figura, la planta situada en la campana A recibe luz y dispone de agua por lo que realiza fotosíntesis. En el proceso libera oxígeno y produce moléculas orgánicas, de manera que se mantiene viva. El compuesto 1 corresponde al oxígeno liberado, necesario para la mantención del ratón situado en la campana B. El animal al disponer de alimento y de oxígeno requerido para la generación de energía se mantiene vivo. Durante el proceso de respiración celular libera dióxido de carbono (compuesto 2), el que fluye hacia la campana C. La planta situada en la tercera campana si bien recibe CO_2 y dispone de agua no es capaz de sintetizar moléculas orgánicas puesto que está en ausencia de luz, de manera que no podría mantenerse viva.

18. La alternativa correcta es A

Para responder este ejercicio debe analizar la estructura de la trama trófica para identificar el tipo de nutrición que presentan los organismos.

La alternativa A es correcta. El organismo G presenta dos fuentes de alimentos, productor y herbívoro, por lo tanto, es omnívoro.

La alternativa B es incorrecta. El organismo H se alimenta directamente de un productor, por lo tanto, es un herbívoro.

La alternativa C es incorrecta. El organismo E se alimenta de un productor, por lo que es un herbívoro. Los organismos descomponedores actúan en cualquier punto de la trama y por lo general no se señalan.

La alternativa D es incorrecta. El organismo D se alimenta de un productor, por lo tanto, es un herbívoro.

MÓDULO FÍSICA COMÚN

19. La alternativa correcta es C

Tanto la reflexión como la refracción son fenómenos ondulatorios que pueden ocurrir de forma simultánea. En la reflexión las ondas cambian de sentido conservando la rapidez de propagación, longitud de onda, frecuencia y período.

Por otra parte, la refracción se define como un cambio de medio de propagación de una onda; en este fenómeno, la onda mantiene constante su frecuencia y período, pero modifica la longitud de onda y la rapidez de propagación en forma directamente proporcionales. Cuando esto ocurre parte de la energía se distribuye entre la onda refractada y la reflejada, razón por la cual es posible concluir que la amplitud de la onda incidente será equivalente a suma de las amplitudes de las ondas reflejada y refractada, de esta manera, la respuesta correcta en esta pregunta será la alternativa C.

20. La alternativa correcta es E

Para que una persona pueda verse de tamaño completo delante de un espejo plano, éste debe medir, por lo menos, la mitad de la altura de la persona, independiente de la distancia a la que se encuentre del espejo. Según esto, como la persona mide 1,80 m, el espejo debe medir al menos 90 cm, es decir, debe cambiar el espejo por otro que mida por lo menos 40 cm más que el actual.

21. La alternativa correcta es E

Para poder responder correctamente esta pregunta es necesario recordar los tipos de variables en juego en todo procedimiento experimental, las cuales son:

- **Variable Independiente:** Aquella que modifica el (la) experimentador(a) a voluntad.
- **Variable Dependiente:** Es la variable medida y su valor depende de la variable independiente.
- **Variable Controlada:** Es uno o más parámetros que se deben mantener estables, puesto que cualquier variación de ellos alteraría las condiciones requeridas en el proceso experimental.

De esta manera, para diseñar un correcto procedimiento experimental es necesario tomar nota de todas las variables que puedan afectar o no al problema y definir las correctamente, es decir, tener solo una variable dependiente e independiente en cada uno de los procesos experimentales, lo cual que no se cumple en el contexto de la pregunta planteada ya que toma como variables independientes tanto al color de la luz (longitud de onda) así como también el medio de propagación de la luz.

Por este motivo, la respuesta correcta en esta pregunta será la alternativa E.

22. La alternativa correcta es A

Cuando una onda electromagnética cambia de medio de propagación se produce una refracción, en la cual, tanto la rapidez de propagación como la longitud de onda de la onda, cambiarán de manera directamente proporcional, mientras que la frecuencia y el período permanecerán constantes.

Ahora bien, según el enunciado, la onda impactó a la interfaz con un ángulo de incidencia de 30° refractándose con un ángulo de 20° , es decir, la onda se acercó a la normal razón por la cual es posible concluir que ingresó a un medio de mayor índice de refracción que el inicial y por lo mismo, tanto la rapidez como la longitud de onda disminuyeron en este medio.

Si ahora la onda electromagnética es cambiada por otra cuya longitud de onda es distinta, pero impacta con el mismo ángulo de incidencia, la refracción no será la misma, ya que, el medio material presentará un mayor índice de refracción a rayos que posean una menor longitud de onda (mayores frecuencias) generando que ellas se alejen más de la trayectoria del rayo original, lo que, para este caso, se traducirá en un ángulo de refracción menor al experimentado anteriormente, es decir, menor a 20° . En caso contrario, si se aumenta la longitud de onda del rayo incidente, el medio material presentará un menor índice de refracción lo que producirá un aumento en el ángulo de refracción ya que el rayo de luz no se desviará tanto del rayo original, por lo mismo, su ángulo de refracción estará entre los 20° y los 30° ya que no puede ser igual o superior a este último valor.

23. La alternativa correcta es D

La rapidez de propagación (v) de una onda electromagnética se puede determinar a partir de las siguientes ecuaciones:

$$v = \lambda \cdot f \qquad v = \frac{c}{n}$$

Donde λ representa la longitud de onda, f la frecuencia de la onda, c la rapidez de luz en el vacío ($3 \cdot 10^8$ m/s) y n el índice de refracción del medio por el cual se propaga la luz.

Ahora bien, como la onda experimenta una refracción, la frecuencia y el período de ella se mantiene constante mientras que la rapidez y la longitud de onda varían de manera directamente proporcional, de esta forma, uniendo ambas ecuaciones se tendrá que:

$$\lambda \cdot f = \frac{c}{n}$$

Considerando que la onda se propaga en un nuevo medio cuyo índice de refracción es 2,0, la longitud de la onda será:

$$\lambda = \frac{c}{2,0 \cdot f}$$

Finalmente, la respuesta correcta en esta pregunta será la alternativa D.

24. La alternativa correcta es B

Para poder responder correctamente esta pregunta es necesario recordar los tipos de variables en juego en todo procedimiento experimental, las cuales son:

- **Variable Independiente:** Aquella que modifica el (la) experimentador(a) a voluntad.
- **Variable Dependiente:** Es la variable medida y su valor depende de la variable independiente.
- **Variable Controlada:** Es uno o más parámetros que se deben mantener estables, puesto que cualquier variación de ellos alteraría las condiciones requeridas en el proceso experimental.

Según lo mostrado en el enunciado y lo expuesto anteriormente, la variable independiente en el experimento la distancia entre el objeto y el espejo cóncavo, la variable dependiente será el tamaño de la imagen resultante y la variable controlada la distancia focal y el tamaño del objeto.

Por todo lo anterior, la respuesta correcta en esta pregunta será la alternativa B.

25. La alternativa correcta es E

Para poder responder correctamente esta pregunta es necesario recordar los tipos de variables en juego en todo procedimiento experimental, las cuales son:

- **Variable Independiente:** Aquella que modifica el (la) experimentador(a) a voluntad.
- **Variable Dependiente:** Es la variable medida y su valor depende de la variable independiente.
- **Variable Controlada:** Es uno o más parámetros que se deben mantener estables, puesto que cualquier variación de ellos alteraría las condiciones requeridas en el proceso experimental.

Considerando lo anterior, la variable independiente en este experimento es la altura desde la cual se suelta el cuerpo y la variable dependiente será el tiempo que éste tarda en alcanzar la aceleración cero (velocidad límite o terminal). Ahora bien, cuando se pregunte por la hipótesis a responder o la pregunta investigativa ésta siempre debe relacionar las dos variables expuestas anteriormente (dependiente e independiente) y la única opción que muestra lo anterior será la alternativa E.

26. **La alternativa correcta es D**

Debido a la tercera Ley de Newton, cuando un cuerpo le ejerce una fuerza a otro, éste último reaccionará aplicándole al primero una fuerza de igual módulo, igual dirección, pero con sentido contrario.

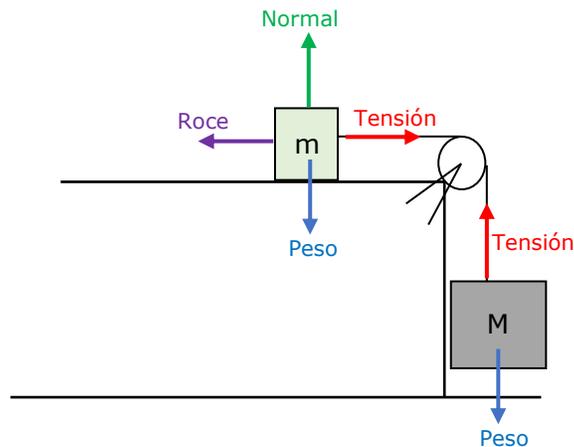
De esta forma, si el módulo de fuerza que le ejerce Diego a Julieta es F_{DJ} , la magnitud de la fuerza que ejerce Julieta a Diego F_{JD} , m_D la masa de Diego, m_J la masa de Julieta, a_D y a_J , las magnitudes de las aceleraciones de Diego y Julieta respectivamente, entonces:

$$F_{DJ} = F_{JD}$$
$$m_J \cdot a_J = m_D \cdot a_D$$

De esta manera, como el producto entre la masa y la aceleración de cada uno es una constante, es posible concluir que serán variables inversamente proporcionales, por lo tanto, si la masa de Diego es superior a la masa de Julieta, ésta última tendrá una mayor aceleración que Diego, tal como se muestra en la alternativa D.

27. **La alternativa correcta es E**

El diagrama de cuerpo libre es la representación vectorial de todas las fuerzas aplicadas sobre un cuerpo, por lo mismo, al analizar el sistema mostrado en la imagen adjunta es posible concluir que las fuerzas aplicadas sobre cada uno de los cuerpos son:



Es importante destacar que, como producto de la diferencia entre las masas de los cuerpos, los objetos se mueven con velocidad constante y por lo mismo, la fuerza neta sobre cada uno de ellos debe ser cero. Debido a lo anterior, es posible concluir que debe existir una fuerza de roce actuando sobre el cuerpo de masa m ya que de lo contrario ambos cuerpos se moverán con aceleración distinta de cero.

Por lo tanto, la respuesta correcta en esta pregunta se muestra en la alternativa E.

28. **La alternativa correcta es A**

Al tratarse de un mismo cuerpo que se adosa en cada uno de los resortes, si el resorte 3 sufre una deformación de 5 cm, los otros cuatro cuerpos también tendrán la misma elongación ya que la constante de elasticidad de cada uno de ellos es la misma y la fuerza elástica no depende de la longitud que tenga cada resorte, tal como lo muestra la siguiente ecuación:

$$|\vec{F}_e| = k \cdot \Delta x$$

Por lo mismo, la respuesta correcta en esta pregunta será la alternativa A.

29. **La alternativa correcta es C**

Para poder responder correctamente esta pregunta es necesario recordar los tipos de variables en juego en todo procedimiento experimental, las cuales son:

- **Variable Independiente:** Aquella que modifica el (la) experimentador(a) a voluntad.
- **Variable Dependiente:** Es la variable medida y su valor depende de la variable independiente.
- **Variable Controlada:** Es uno o más parámetros que se deben mantener estables, puesto que cualquier variación de ellos alteraría las condiciones requeridas en el proceso experimental.

Ahora bien, considerando lo que realizó en cada uno de los grupos, es posible afirmar que:

Grupo 1: INCORRECTO. Debido a que en su proceso experimental consideraron dos variables que cambiaban en cada uno de los procesos: la compresión del resorte y la superficie del material deslizante. Por lo mismo, no es posible determinar cuál superficie es la que tiene el mayor coeficiente de roce debido a que la compresión de los resortes debió haber sido considerada como una variable controlada.

Grupo 2: INCORRECTO. Al igual que en la explicación anterior, la elongación de los resortes debió haber sido considerada como una variable controlada en el experimento.

Grupo 3: CORRECTO. En este procedimiento experimental la variable independiente es el tipo de superficie mientras que la dependiente es la distancia que logran deslizar los cuerpos dejando como variable controlada la compresión de los resortes. Además, es lógico pensar que mientras menor sea la distancia de deslizamiento mayor debe ser la fuerza de roce que se ejerce sobre el cuerpo y por lo mismo, será la superficie que entregue el mayor coeficiente de roce.

Grupo 4: INCORRECTO. Si bien es cierto, el proceso experimental es el adecuado, la conclusión que se realiza es la incorrecta, tal como se señaló en el punto anterior.

Por todo esto, el grupo que ganó el desafío impuesto por el profesor es el grupo 3.

30. **La alternativa correcta es D**

Para resolver la pregunta es importante recordar que la presión (P) que ejerce un fluido se puede obtener del producto entre la densidad del fluido (ρ), la magnitud de la aceleración de gravedad (g) y la altura de fluido que hay sobre un punto (h).

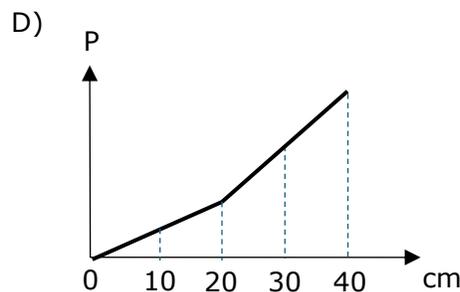
$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

El experimento utiliza agua y aceite, que tienen diferentes densidades. El aceite, al tener menor densidad, flota sobre el agua. Ahora, a medida que se incrementa la profundidad en el tubo, primero se medirá la presión a través del aceite y luego a través del agua. Teniendo esto en consideración es correcto señalar:

De 0 a 20 cm (aceite): La presión aumenta gradualmente debido a la menor densidad del aceite.

De 20 a 40 cm (agua): La presión aumenta más rápidamente que en el aceite debido a la mayor densidad del agua.

En ambos casos la presión aumentará con la profundidad generándose un cambio en la pendiente de la recta al ingresar al agua, tal como lo muestra la alternativa D.



31. **La alternativa correcta es A**

La pregunta apunta hacia cómo la cercanía al mar afecta las temperaturas en las regiones costeras. El mar tiene una alta capacidad térmica, lo que significa que puede absorber y liberar grandes cantidades de calor más lentamente que la tierra, tal como lo indica la pregunta. Debido a la moderación térmica que ofrece el mar, las temperaturas en las regiones costeras suelen ser más moderadas. Esto significa que hay menos variabilidad entre las temperaturas máxima y mínima durante el día, así como a lo largo de las estaciones. Tal como lo indica la alternativa A.

32. La alternativa correcta es B

Para responder esta pregunta es necesario conocer las características de los factores del clima:

Altitud: La temperatura disminuye con la altura debido a la expansión y el enfriamiento del aire que asciende y se encuentra con presiones atmosféricas decrecientes.

Cercanía al mar: El mar tiene una capacidad térmica mayor que la tierra, lo que significa que se enfría y se calienta más lentamente. Esto resulta en una menor variabilidad de temperatura en las regiones costeras comparadas con las áreas interiores.

Circulación oceánica: Las corrientes oceánicas, generadas por la radiación solar, la rotación de la Tierra y los vientos predominantes, transportan calor a través de los océanos, influyendo en los climas regionales y globales.

Latitud: La latitud afecta directamente la cantidad de radiación solar recibida, variando según la inclinación del eje terrestre. En los polos, donde la latitud es de 90° Norte o Sur, la radiación solar es significativamente menor en comparación con el ecuador, donde los rayos del Sol inciden más directamente.

Relieve: El relieve afecta la distribución de la luz solar y la circulación del aire, influyendo en la formación de precipitaciones y en la variabilidad climática local.

Dado que los polos terrestres se caracterizan por experimentar temperaturas extremadamente bajas y fenómenos únicos como la noche polar y el Sol de medianoche, es evidente que la latitud es el factor determinante. Los polos, situados en las latitudes más extremas, experimentan estas condiciones debido a la inclinación del eje terrestre, que modifica drásticamente la exposición solar a lo largo del año.

Por lo tanto, la alternativa correcta es B.

33. La alternativa correcta es B

Los límites convergentes entre placas tectónicas ocurren cuando existe una o ambas se mueven de tal modo que generalmente una de ellas se desliza por debajo de la otra generando una zona de subducción. Producto de lo anterior, a este tipo de límites también se le conoce como límite destructivo ya que destruyen la litósfera. Se caracterizan por la gran actividad sísmica y volcánica, que generan además fosas, siendo una de las mayores la fosa de Atacama, tal como lo indica el texto.

De este modo, la respuesta correcta en esta pregunta será la alternativa B.

34. **La alternativa correcta es D**

Para responder adecuadamente a la pregunta planteada, es crucial entender y definir correctamente los tipos de variables involucradas en un experimento científico:

Variable Independiente: Es la variable que el experimentador decide modificar para observar qué efectos produce en otra variable. En el contexto de este experimento, es el valor de cada resistencia utilizada.

Variable Dependiente: Es la variable que se mide y cuyo valor cambia como respuesta a las modificaciones en la variable independiente. Aquí, la variable dependiente es la intensidad de corriente eléctrica que circula a través de cada resistencia y también se podría considerar la potencia eléctrica debido a que es algo que se puede calcular a partir del dato obtenido en el experimento.

Variable Controlada: Son aquellos factores que deben mantenerse constantes para asegurar que los cambios observados en la variable dependiente se deben exclusivamente a las modificaciones en la variable independiente. En este experimento, la diferencia de potencial (V) entregada por la fuente electromotriz es una variable controlada.

Teniendo esto en consideración la pregunta que se podría responder a partir de la experiencia es: ¿La intensidad de la corriente eléctrica que fluye a través de una resistencia depende del valor de resistencia? Esta pregunta puede ser claramente respondida con los datos del experimento debido a que la tabla muestra una relación inversa entre la resistencia y la corriente eléctrica (cuanto mayor es la resistencia, menor es la corriente que circula).

Por lo tanto, la alternativa correcta es D.

35. **La alternativa correcta es E**

La eficiencia eléctrica se puede entender como la optimización de la energía eléctrica para el normal funcionamiento de un artefacto, es decir, un dispositivo tendrá una mayor eficiencia energética que otro cuando requiera menos cantidad de energía para hacer una misma acción.

De esta forma, al comparar las especificaciones técnicas de ambos refrigeradores es posible constatar que el nuevo refrigerador es más eficiente que el antiguo que tenía la señora Nancy y por lo mismo, requiere menor cantidad de energía para hacer una misma acción, como, por ejemplo, enfriar un producto.

Producto de lo anterior, la respuesta correcta será la alternativa E.

36. La alternativa correcta es C

La resistencia eléctrica se define como la oposición al flujo normal de corriente eléctrica y su valor depende tanto de sus características geométricas como del material del cual está hecho, de esta manera, la resistencia eléctrica (R) de un material se puede determinar como:

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

Donde L corresponde al largo del conductor (para este caso la variable independiente), ρ la resistividad del material (valor que depende del material del cual está hecha la resistencia y es una variable controlada para este experimento) y A el área transversal del conductor (variable controlada).

Analizando la ecuación anterior y considerando las variables expuestas es correcto señalar que el valor de la resistencia eléctrica y su respectivo largo serán variables directamente proporcionales y por lo tanto su gráfico se verá representado como una línea recta de pendiente positiva y que pasa por el origen, además la pendiente de esta recta representará numéricamente al cociente entre la resistividad y el área transversal de los cables.

Por todo lo anterior, la respuesta correcta será la alternativa C.

MÓDULO QUÍMICA COMÚN

37. La alternativa correcta es D

En la pregunta se plantea un problema de comprensión y aplicación relacionado con la estructura de un ion estable. Al respecto, conviene tener en cuenta lo siguiente:

- Un ion es una especie química que difiere en el número de partículas con carga eléctrica. Si hay un exceso de protones por sobre el de electrones es un catión. Si es al revés, y el número de electrones excede al de protones, es un anión.
- El fósforo es un átomo que contiene 15 protones en su núcleo y 15 electrones orbitando. Su ion estable, de acuerdo con los planteamientos de Niels Bohr debe contener 18 electrones (el mismo que su gas noble más cercano), por lo tanto, corresponde a un anión con carga eléctrica -3 (${}_{15}\text{P}^{-3}$).

Dado que, según el modelo de Bohr para átomos e iones, 18 electrones se distribuyen en 3 niveles de energía (2 en el primero, 8 en el segundo y 8 en el tercero), el ion estable de fósforo es el de la opción D.

38. La alternativa correcta es C

En la pregunta se plantea un problema científico respecto de la pertinencia de algunas afirmaciones en relación con información del enunciado. Al respecto, conviene analizar lo planteado y las opciones:

La naturaleza química de un átomo, es decir, su comportamiento frente a otros y la manera en que interacciona se relaciona directamente con la cantidad de electrones que contiene en su capa de energía más externa. Esta es la principal razón por la que suelen agruparse en una misma familia de la Tabla Periódica.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones deriva del análisis del párrafo anterior?

- A) Todos los metales se ubican en un mismo grupo o familia del sistema periódico. Incorrecto, primero porque la afirmación no deriva de lo informado y segundo porque no es cierto que todos los metales están en una única familia de la Tabla Periódica.
- B) Los átomos con alto valor de Z presentan elevadas temperaturas de fusión. Incorrecto, aun cuando parcialmente esto es verdad (algunos elementos con alto punto de fusión efectivamente tienen un valor de Z elevado), no es cierto que pueda derivarse en base a la información entregada. El número de electrones de valencia en un átomo no define su temperatura de cambio de fase.
- C) El número de electrones de valencia en un átomo define su comportamiento químico. Correcto, el número de electrones de valencia da cuenta de la naturaleza del átomo. El sodio, el potasio y el rubidio son átomos que presentan 1 solo electrón de valencia y se consideran metales porque son capaces de cederlo a otro átomo. En cambio, flúor, cloro y bromo son halógenos, pues contienen 7 electrones de valencia y pueden captar uno más de otro átomo. La posición en un grupo de la Tabla da cuenta de la naturaleza química de los átomos.
- D) Si un átomo no interacciona con otro es porque no contiene electrones en su nivel externo. Incorrecto, todo átomo contiene electrones en su nivel externo. Al respecto, aquellos que contienen 2 y 8 electrones en ese nivel, se consideran estables y no comparten ni transfieren electrones con otro átomo. Esta información no deriva del hecho de analizar sus comportamientos, así que, no debe considerarse correcta.

Respecto de lo anterior, la opción correcta es C.

39. **La alternativa correcta es D**

En la pregunta se solicita evaluar la veracidad de algunas afirmaciones relacionadas con datos experimentales de densidad de un par de elementos moleculares y otro de compuestos formados a partir de los mismos elementos. Los datos son los siguientes:

Sustancia	Masa molar	Densidad (g/mL)
N ₂	28 g/mol	1,25·10 ⁻³
O ₂	32 g/mol	1,43·10 ⁻³
N ₂ O	44 g/mol	1,98·10 ⁻³
NO ₂	46 g/mol	2,05·10 ⁻³

En tanto las afirmaciones formuladas fueron:

1. *Los compuestos presentados son más densos que los elementos que los conforman.* Esta afirmación es correcta, ambos compuestos (N₂O y NO₂) tienen valores de densidad mayores que los elementos a partir de los cuales se sintetizaron (N₂ y O₂).
2. *El valor de densidad de una sustancia es inversamente proporcional a su masa.* La afirmación es incorrecta, conforme se incrementa la masa de las sustancias, el valor de densidad también aumenta. Existe una relación directa, aunque no proporcional, entre ambas variables.
3. *El número de electrones de un átomo está relacionado con su valor de densidad.* Es incorrecta, pues no existe tal relación. Incluso, de existir, no es posible de afirmarla con los datos. N₂O y NO₂ tienen los mismos átomos, pero diferentes valores de densidad.
4. *El valor de densidad de las sustancias depende del número de átomos que contenga.* La afirmación es incorrecta, los dos compuestos de la tabla tienen igual cantidad de átomos y valores diferentes de densidad. Lo mismo ocurre con los elementos moleculares que se informan (O₂ y N₂).

De acuerdo con las opciones, la correcta es D.

40. La alternativa correcta es E

En la pregunta se plantea un problema de comprensión respecto del conocimiento de los cambios que experimenta la materia. Al respecto, conviene definirlos antes de responder:

Cambio Físico: da cuenta de una modificación en el ordenamiento de las partículas en un sistema. Es un cambio reversible donde no se modifica la naturaleza química de la sustancia. Los cambios de fase (fusión, vaporización, etc.) son cambios físicos.

Cambio químico: dan cuenta de un cambio en la estructura íntima de la materia. Usualmente corresponden a interacciones donde se modifican los enlaces en las sustancias y se generan otras nuevas.

Considerando las opciones, sólo en la alternativa E (hornear un queque) ocurre un cambio químico con formación de nuevas sustancias (ocurre una reacción química). En las demás opciones sólo hay modificaciones físicas.

41. La alternativa correcta es B

En la pregunta se plantea un problema científico relativo a las propiedades de los gases. Antes de responder, es preciso analizar la información:

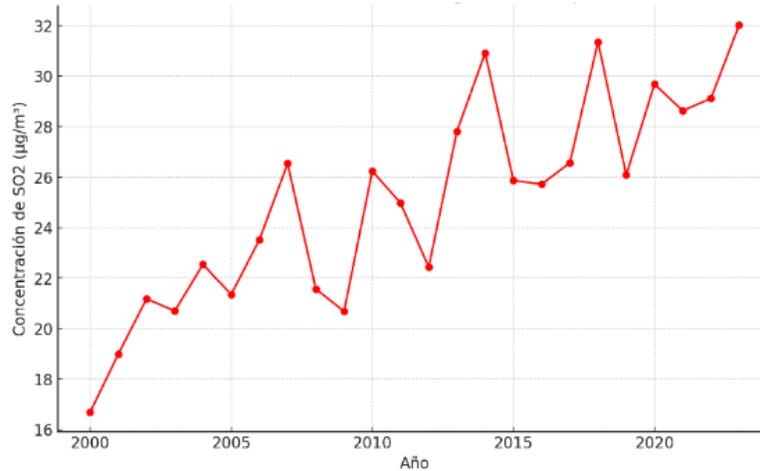
Datos: En un experimento se buscaba estudiar la ley de gases ideales, por lo tanto, se determinó la presión y el volumen de aire en un neumático a diferentes temperaturas. La goma del neumático no es rígida, pero tampoco muy flexible.

Pregunta: ¿Cuál de las siguientes preguntas de investigación sería la más apropiada para llevar a cabo este experimento?

Dado que se varió la temperatura (variable independiente) y se determinaron los valores de volumen y presión en esas condiciones (variables dependientes), es claro que, lo que se buscaba analizar es la influencia de la temperatura en las otras variables del gas, es decir, se pretendía comprender de qué manera influye la temperatura en la presión y el volumen determinados del gas. La opción correcta es B.

42. La alternativa correcta es E

En la pregunta se plantea un problema de análisis en base a la evaluación de datos experimentales expresados en un gráfico y que tienen que ver con el incremento en el tiempo de la concentración de gas SO_2 (un agente químico presente en la atmósfera responsable del fenómeno de lluvia ácida). El gráfico que se muestra es el siguiente:



Del análisis, se concluye como correcto lo siguiente:

- En los últimos 20 años la concentración de gas SO_2 en la atmósfera se ha incrementado. El último punto del gráfico corresponde al año 2023 y es el momento en donde la concentración de gas SO_2 es la más alta en el aire de esa zona urbana.
- Hubo algunos períodos donde se evidenció una disminución, sin embargo, en 2 décadas el valor de concentración aumentó. La menor concentración de este gas fue en el año 2000.
- Considerando el enunciado y los datos, el incremento de gas SO_2 se relaciona con las actividades industriales que generan este compuesto tóxico.

Considerando lo anterior, la opción correcta es E.

43. **La alternativa correcta es D**

En la pregunta se plantea un problema de aplicación relacionado con cantidades químicas, masa molar y número de Avogadro. Antes de contestar, es preciso tener en cuenta los datos del problema, analizarlos y luego evaluar las opciones planteadas:

Datos:

- 10 gramos de fluoruro de hidrógeno (HF)
- 20 gramos de hidróxido de sodio (NaOH)

Masa molar: H=1 g/mol F=19 g/mol Na=23 g/mol O=16 g/mol

Por lo tanto:

Dado que 1 mol de HF tiene una masa de 20 g, entonces, en 10 gramos hay 0,5 mol

Dado que 1 mol de NaOH tiene una masa de 40 g, entonces, en 20 gramos hay 0,5 mol

Luego, como en 1 mol de cualquier sustancia molecular siempre hay $6 \cdot 10^{23}$ moléculas, entonces, se cumple que:

1. En ambas sustancias hay igual número de moléculas
2. El número de moléculas es $3 \cdot 10^{23}$ (equivalentes a 0,5 mol)

En consecuencia, la opción correcta es D.

44. **La alternativa correcta es A**

En la pregunta se plantea un problema de estequiometría relacionado con la ley de conservación de la masa. En ella, se plantea que todo cambio químico ocurre sin modificación en la masa, es decir, la masa inicial de reactivos debe ser siempre igual a la masa de los productos que se forman, sin importar si hay cambios de fase.

De acuerdo con los datos del problema se llevó a cabo la siguiente reacción de descomposición en un recipiente cerrado:



El proceso ocurrió con 10 gramos de reactivo sólido y al finalizar la masa de CaO recogida fue de 5,6 gramos. Considerando la ley de conservación, la masa de gas CO₂ que se generó y que pudo colectarse, debido a que el sistema estaba cerrado, debió ser la diferencia entre la masa de CaCO₃ (10 g) y CaO (5,6 g), es decir, 4,4 g.

El problema se plantea como un ejemplo del cumplimiento de esta ley. Si el sistema hubiese estado abierto, el gas debería escapar, haciendo imposible cuantificarlo. A pesar de esto, la masa, de igual forma, debió ser de 4,4 g. La ley de conservación es universal y se cumple en cualquier sistema reactivo.

La opción correcta es A.

45. La alternativa correcta es C

Según los datos del enunciado, se llevó a cabo la reacción entre oxígeno y magnesio generándose un óxido y ningún otro producto. Al respecto, es claro que las cantidades de ambos están en una proporción fija (como en cualquier reacción química). En ese contexto, la masa de producto que se obtiene dependerá de las masas de cada reactivo involucrada y la proporción de combinación en moles que se establece entre ellos. Si no hay reactivo que sobre, entonces, esa proporción será siempre fija, sin importar las cantidades que se ocupen. En palabras simples, si la proporción de combinación en moles para ambos es 1:1, entonces, se requerirá la misma cantidad de cada uno, ahora, si se cuenta con 4 moles de uno de ellos, entonces, la cantidad en moles del otro reactivo, necesariamente, tendrá que ser de 4 moles (ley de proporciones definidas).

Conocer la proporción exacta de combinación entre los reactivos es muy útil en química para determinar no sólo la cantidad de producto que se genera, sino que, también, para establecer las proporciones de reactivos en relación con el producto, un dato útil al momento de plantear la ecuación química y balancearla.

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

46. La alternativa correcta es D

En la pregunta se plantea un problema de aplicación y evaluación de la evidencia relativo a la determinación de la composición elemental de un mineral inorgánico (Z) que contiene cinc (Zn), cloro (Cl) y oxígeno (O). Para tal efecto, se llevó a cabo una descomposición térmica usando gas cloro. Como productos se obtuvo cloruro de cinc ($ZnCl_2$) y gas oxígeno (O_2). El primero se recogió en un absorbente y el segundo se colectó y midió de forma directa, es decir, se pudo conocer la cantidad total de productos. Considerando la ley de conservación de la materia, el número total de átomos en el proceso se mantuvo constante, así que, teniendo en cuenta que se utilizó gas cloro, para poder determinar el porcentaje de cada elemento, es necesario tener en cuenta lo siguiente:

1. La masa inicial de mineral para obtener, por diferencia de masas, la cantidad de cloro en la muestra.
2. La cantidad de oxígeno obtenido, para obtener el porcentaje de oxígeno por diferencia de masas con el que está presente en el mineral.
3. En ambos casos, se asume un proceso de descomposición total con 100% de rendimiento.

En la pregunta, la opción correcta es D.

47. La alternativa correcta es C

En la pregunta se plantea un problema científico relacionado con los datos de un gráfico obtenido en un proceso de filtración de contaminantes en una muestra con agua. La información del gráfico se relaciona con la eficiencia de diversos filtros en virtud de la masa de contaminante retenida. Del análisis, se verifica que el filtro con la letra H es el más eficiente, pues la cantidad retenida de contaminante es mayor (eje Y). El filtro que retiene menos, es decir, el de menor eficiencia es el etiquetado con la letra A. Cuanto menor es la cantidad de miligramos absorbidos (o retenidos) menor es la eficiencia del filtro. En las opciones se plantean comparaciones entre filtros. Al respecto, es correcto concluir que la capacidad de absorción del filtro D es menor que la del filtro E.

La opción correcta es C.

48. La alternativa correcta es A

Para responder correctamente la pregunta es preciso analizar la información del enunciado y aplicar los conceptos de Solubilidad y saturación de mezclas homogéneas. De acuerdo con los datos, se prepararon varias soluciones acuosas saturadas de KNO_3 , a diferentes temperaturas. Para corroborar la saturación, verificaron la presencia del primer cristal sin disolverse como punto límite de solubilidad. La temperatura de cada mezcla (en rigor la temperatura del agua a la que se adicionó el soluto) fue distinta y creciente, con valores de 25°C, 30°C, 35°C, 40°C, 45° y 50°C. Considerando que el experimento está relacionado con la solubilidad del soluto, es claro que, se pretende verificar la influencia de la temperatura en la solubilidad del soluto. Se espera que cada vaso tenga distintas cantidades de soluto disuelto y que estos valores sean mayores conforme el sistema esté a mayor temperatura. Esta hipótesis está expresada en la opción A.

49. La alternativa correcta es E

En la pregunta se plantea un problema científico que es preciso analizar y explicar en virtud de algunos conceptos termoquímicos:

- Elevación de la temperatura del efluente luego de verter residuos industriales líquidos calientes.
- Cambio en la solubilidad del gas oxígeno usado por los peces para respirar.

Es sabido que los gases como N_2 , O_2 y otros son solubles en agua a baja temperatura o alta presión. Para el caso del ejemplo del enunciado, al verter contaminantes al efluente, la temperatura del agua se eleva y modifica la solubilidad de los gases disueltos. En tal condición, disminuye la concentración de O_2 provocando mortandad en los peces.

De acuerdo con las opciones, la correcta es E.

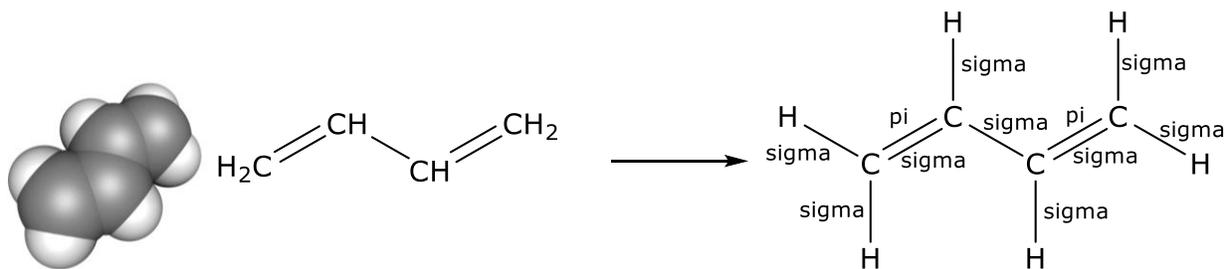
50. **La alternativa correcta es B**

En la pregunta se plantea un problema científico, relacionado con un experimento y los resultados obtenidos. De acuerdo con el enunciado, se preparó un informe con datos de mediciones de pH a muestras de agua, para evidenciar el cambio en este valor debido a la adición de un reactivo. Respecto de la tabla que se anexa, todos los ensayos fueron realizados 4 veces a fin de asegurar reproducibilidad y confianza estadística, con diferentes masas de reactivo. Además, se consignaron datos de masa de reactivo y los valores de pH fueron expresados con un decimal, sin embargo, no se mencionó, en ningún momento, la cantidad de agua testeada en cada ensayo. Este dato es fundamental, no sólo para establecer la concentración de reactivo en cada muestra, sino también, tiene una importancia estadística en el diseño experimental, pues los valores de pH corresponden a concentraciones de ion H^+ disueltas en las muestras. La adición de reactivo provoca un cambio en el valor de pH y ésta está en concordancia con los valores crecientes de masa, pero, dado que no se cuenta con el volumen de muestra, no es posible validar los ensayos (no puede afirmarse que cada experiencia se realizó con la misma cantidad de agua), ni afirmar que esta fue una variable de control en cada experimento.

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

51. **La alternativa correcta es A**

En la pregunta se entrega como dato una molécula en estructura de esfera compacta y se solicita evaluar cuántos enlaces sigma o simples contiene. Al respecto, lo primero que debe llevarse a cabo es la transformación de la molécula a una estructura donde se aprecien los enlaces:



Detalle de la información:

1. Las esferas grises son átomos de carbono
2. Las esferas blancas corresponden a átomos de hidrógeno
3. Un enlace doble se compone de 1 interacción sigma y otra pi
4. En la molécula hay 9 enlaces de tipo sigma

La opción correcta es A.

52. La alternativa correcta es B

En la pregunta se plantea un problema científico relativo a los hidrocarburos que pueden formar moléculas de estructura compleja (polímeros). De acuerdo con los datos del enunciado, se verifica lo siguiente:

1. Los hidrocarburos que contiene enlaces múltiples, por ejemplo, eteno y propeno son usados en la industria para generar polímeros y plásticos.
2. Se prefieren este tipo de hidrocarburos porque al contener enlaces dobles, pueden llevarse a cabo procesos de polimerización (reacciones químicas) vía generación de radicales libres.
3. Los polímeros que pueden formarse a partir de estos monómeros insaturados tienen propiedades plásticas y flexibles, es decir, pueden deformarse por una fuerza externa de adoptando la forma que se estime conveniente. En palabras simples, pueden moldearse.

Teniendo en cuenta que lo anterior es parte del enunciado, es claro que:

- No es la descripción de un procedimiento industrial (no se explica el mecanismo de obtención).
- No se plantea ninguna hipótesis ni mucho menos se informa alguna conclusión probada experimentalmente.
- No se entrega información relativa a los plásticos generados con polímeros insaturados. Lo que se informa es en relación con los monómeros insaturados usados en la preparación de los polímeros.
- Sí se entrega información relativa a algunas propiedades mecánicas en un polímero. En particular su capacidad de deformación (plasticidad y flexibilidad).

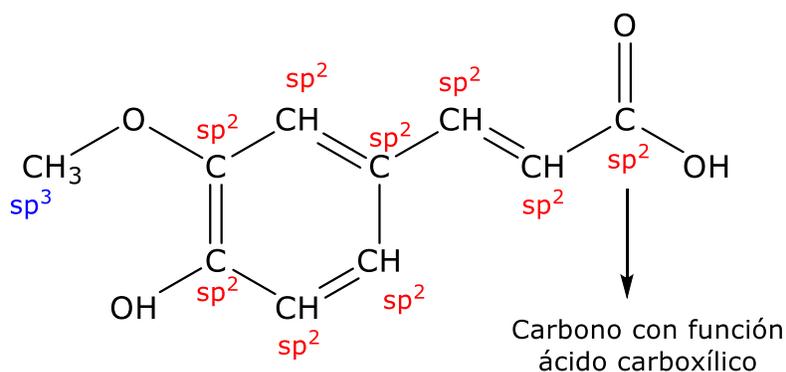
La opción correcta es B.

53. La alternativa correcta es B

En la pregunta se plantea un problema de aplicación relativo a la asignación de la hibridación en los átomos de carbono de una molécula orgánica. Al respecto, es importante tener en cuenta lo siguiente:

- Los carbonos con hibridación sp^3 se reconocen porque, debido a su valencia, siempre están enlazados a 4 átomos (iguales o distintos). Son carbonos que únicamente contienen enlaces simples.
- Los carbonos con hibridación sp^2 se reconocen porque, están enlazados únicamente a 3 átomos y una de las interacciones es doble.
- Los carbonos con hibridación sp se reconocen porque siempre están enlazados a 2 átomos y uno de los enlaces es triple, o bien, ambos son dobles.

El detalle de carbonos en la molécula propuesta es:



Por lo tanto, la opción correcta es B.

54. La alternativa correcta es A

En la pregunta se plantea un problema de aplicación donde se pide reconocer un compuesto orgánico con ciertas características. De acuerdo con los datos, se concluye lo siguiente:

- Uno de sus extremos contiene la insaturación. En esta condición, se descarta la opción B, pues la insaturación no está en un extremo de la cadena.
- En posición 3 de la cadena principal hay 2 radicales del tipo *metilo*. Como en todas las opciones la función alcohol es lo más importante, se numera desde el extremo más cercano a ella, así que, se descarta la opción D, pues el carbono N°3 no tiene radicales.
- El primer carbono de la cadena contiene la función alcohol. La opción C contiene la función alcohol en el carbono N°2, así que, se descarta.
- La cadena principal contiene en total 7 átomos de carbono. La opción A contiene 7 átomos de carbono, así que, es la correcta.

MÓDULO BIOLOGÍA ELECTIVO

55. La alternativa correcta es B

Para responder esta pregunta debemos conocer lo que significa el método científico, el cual corresponde a un procedimiento para buscar conocimiento, el cual implica observar el mundo y sus fenómenos, llegar a una explicación de lo que se observa, probar si la explicación es válida, y finalmente aceptar o negar la explicación. Comprende una serie de etapas entre las cuales están la observación, el planteamiento de la pregunta, formulación de hipótesis, experimentación y conclusión.

La observación es la recopilación de información, ya sea por el uso directo de los sentidos o con la ayuda de herramientas que nos ayudan a extender nuestros sentidos. Es un enunciado y lo reconocemos por la descripción de un fenómeno o de un hecho a analizar el cual permite plantear preguntas a partir de él. Luego viene el planteamiento de la pregunta científica, por lo que corresponde a la interrogante a responder que puede o no estar planteado como pregunta. Después viene la formulación de la hipótesis la cual es una suposición o explicación probable al problema planteado y requiere someterse a prueba experimentalmente. En el experimento se trata de comprobar, verificar o refutar la hipótesis mediante la manipulación y el estudio de los factores o variables que presumiblemente son la causa de la observación. Luego es necesario ordenar los datos y analizarlos, para luego sacar una proposición lógica o conclusión que es producto del análisis de un hecho, fenómeno o proceso, se extrae de los datos y permite determinar si la hipótesis es válida o si es necesario replantearla. La inferencia es la interpretación que se da de observaciones de un hecho o de datos, basándose en experiencias y conocimientos previos con el fin de dar una probable explicación, se puede utilizar para predecir un fenómeno.

En el texto se señala la primera frase entre comillas "de dónde provienen algunos de estos metabolitos" correspondería al planteamiento del problema.

Luego se señala en la segunda frase entre comillas que un grupo de investigadores sostienen que "los lisosomas ayudan a las mitocondrias al proporcionar metabolitos clave para su función" siendo esta la formulación de la hipótesis la cual es una suposición probable al problema planteado y requiere someterse a prueba con una serie de experimentos que realizaron los científicos.

Por lo tanto, la opción correcta es B.

56. La alternativa correcta es B

Para responder esta pregunta se debe establecer las diferencias estructurales de diversos tipos celulares.

Las células de Hongo, Animal y Vegetal poseen endomembranas, es decir, presentan organelos y son del tipo eucariontes, presentando membrana celular, núcleo y ADN

La célula de Bacteria es del tipo procarionte por lo cual carece de núcleo y presenta membrana celular y ADN que están presente en cualquier célula de este planeta.

Por lo tanto, la opción correcta es B.

57. La alternativa correcta es D

Las mitocondrias son organelos celulares eucariotas encargados de suministrar la mayor parte de la energía necesaria para la actividad celular a través del proceso denominado respiración celular. Actúan como centrales energéticas de la célula y sintetizan ATP a partir de los combustibles metabólicos (glucosa, ácidos grasos y aminoácidos).

Un efecto secundario de la fenitoína es que puede resultar tóxica para las mitocondrias y por eso afecta la formación de ATP.

Por lo tanto, la opción correcta es D.

58. La alternativa correcta es C

La acción de detergentes a nivel celular genera lisis por acción de disgregación de la estructura de la membrana celular y los sistemas endomembranosos. Los detergentes rompen la barrera lipídica solubilizando las proteínas e interrumpiendo la interacción lípido-lípido, lípido-proteína y proteína-proteína. Los detergentes, al igual que los lípidos, se asocian entre ellos y se unen a superficies hidrofóbicas. En consecuencia, las estructuras que permanecerán sin alteración serán las que no están constituidas por membrana, es decir, en este caso los ribosomas.

59. La alternativa correcta es B

Para responder este ejercicio debe comprender que cilios y flagelos están conformados por microtúbulos y que un defecto de éstos tendrá como consecuencias alteraciones en los movimientos de estas estructuras.

Existen varios tipos de células ciliadas en varios órganos de nuestro organismo, como las vías respiratorias, los oviductos, oídos, encéfalo y médula. Estas estructuras realizan movimientos de látigo o barrido y sirven por ejemplo para desplazar al ovocito en el oviducto, hacer circular el líquido cefalorraquídeo en el sistema nervioso central o barrer sustancias extrañas de las vías respiratorias, por lo tanto, todas estas funciones se pueden ver afectadas en una persona con la condición descrita. También puede generar infertilidad en los hombres al alterar la movilidad del flagelo, pues esta estructura, al igual que los cilios, está conformada por microtúbulos. En cambio, la absorción de nutrientes en el intestino delgado no debiera verse afectada puesto que las microvellosidades intestinales, que son las estructuras que permiten la absorción de nutrientes en los enterocitos (células del intestino delgado), se mantienen erguidas gracias a la acción de los microfilamentos de actina y no a microtúbulos. Por lo tanto, la respuesta correcta es la B.

60. La alternativa correcta es D

Para responder esta pregunta debes comprender que un proceso de investigación científica presenta diferentes etapas y que, frente a observaciones de un determinado hecho o datos provenientes de la experimentación, y sus resultados, es posible generar un razonamiento deductivo que logra predecir.

Particularmente en esta pregunta, los investigadores con el objetivo de analizar los factores que intervienen en la función ovárica y uterina de las hembras postularon como hipótesis que las gónadas y las hormonas sexuales son necesarias para el desarrollo normal del ciclo ovárico y uterino. Los resultados permiten concluir que las ratas con ovarios extirpados no desarrollan un ciclo ovárico normal, a diferencia de la rata experimental que le reimplantaron los ovarios extraídos y que desarrolló un ciclo normal ovárico. Según lo fundamentado anteriormente la clave de la pregunta es la opción D.

61. La alternativa correcta es A

Los caracteres sexuales secundarios en el varón son aumento del tamaño del pene y los testículos, anabolismo muscular, engrosamiento de la voz, aparición de vello púbico (pubarquia) y corporal, activación de glándulas sudoríparas y sebáceas. En la mujer son agrandamiento del botón mamario (telarquia), aparición de la primera menstruación (menarquia), aparición del vello púbico (pubarquia), distribución de grasa a caderas y glándula mamaria y activación de glándulas sudoríparas y sebáceas. De lo anterior se determina que la clave correcta sea A.

62. La alternativa correcta es B

Para responder este ejercicio se debe conocer las funciones de las hormonas responsables del ciclo menstrual en la mujer.

En este caso, se trata de la hormona luteinizante, también conocida como LH. Es una hormona producida por la hipófisis, específicamente el lóbulo anterior, que en las mujeres es responsable de la ovulación, ruptura folicular, reinicio de meiosis y producción de progesterona, además de estimular la formación del cuerpo lúteo.

63. La alternativa correcta es C

Este anticonceptivo consiste en un anillo flexible colocado en el **cuello del útero** que va liberando hormonas. El anillo vaginal se mantiene en la vagina durante tres semanas y luego se quita.

En la cuarta semana, la mujer tendrá el período y, a la semana siguiente, se pone un nuevo anillo. Sin embargo, no hay que acudir al médico para el cambio, sino que es la propia mujer la que hace el reemplazo.

Su actuación es similar a las pastillas anticonceptivas, que tienen 21 comprimidos activos (con hormonas) + 7 comprimidos de placebo (sin hormonas), es decir impiden la ovulación, con la ventaja añadida de que no debe ser tomado diariamente, sino simplemente se debe extraer cada tres semanas y colocar uno nuevo tras la semana de menstruación. Todos los métodos hormonales se pueden complementar, para así aumentar la eficacia en la anticoncepción y además prevenir las ITS.

El sangrado menstrual es consecuencia de la deprivación hormonal y no porque no se forma el cuerpo lúteo en el ovario, muy por el contrario durante estos tratamientos no crece el folículo, no hay ovulación y por ende no hay formación del cuerpo lúteo.

64. La alternativa correcta es B

Para responder este ejercicio debe analizar la información entregada en el enunciado que hace referencia a un caso clínico de una paciente de sexo femenino que presenta síntomas que son compatibles con una infección de transmisión sexual provocada por Cándida (hongo). Además, se entrega información respecto de la condición diabética de la paciente y de un padecimiento pulmonar reciente. Lo anterior determina una condición de inmunodeficiencia que podría agravar aún más los síntomas descritos. Con esta información es posible analizar las alternativas y hacer el descarte de los distractores de manera argumentada.

La alternativa A debe ser considerada incorrecta, ya que las enfermedades de origen viral no pueden tratarse con antibióticos.

La alternativa C no es correcta porque la ITS no es causada por una bacteria.

La alternativa D no es correcta porque la ITS no es causada por un protozoo.

La ITS descrita es provocada por un hongo que es sensible al tratamiento con antimicóticos, por lo tanto, según lo fundamentado la alternativa correcta es B.

65. La alternativa correcta es B

Esta pregunta tiene una doble exigencia, primero que nada, saber interpretar el gráfico y luego tener el conocimiento de los diferentes agentes patógenos que causan las ITS mencionadas. La sífilis y la Gonorrea son causadas por bacterias por lo tanto pueden ser tratadas por antibióticos. En cambio, el VIH y las Hepatitis B y C son causadas por virus. La única ITS causada por un protozoo es la Tricomonirosis, infección que no está en el gráfico. Por lo que la alternativa correcta es B.

66. La alternativa correcta es C

Para responder este ejercicio debe examinar la información que entrega el enunciado, el que describe una investigación relacionada con la estimulación del sistema inmunológico de un individuo, mediante la inoculación de una sustancia capaz de inducir una respuesta inmunológica específica consistente en la formación de anticuerpos.

El ejercicio presenta un gráfico del cual puede extraer detalles relevantes acerca del diseño experimental de la investigación, tales como, las variables que se consideraron y los resultados obtenidos. En este sentido, advertirá que se midió la variación en el tiempo de la concentración de anticuerpos anti-X, en función de dos inoculaciones sucesivas con la sustancia X. Además, notará que en el gráfico se indicó el nivel seguro de anticuerpos, es decir, la concentración mínima de estas moléculas que otorga protección al organismo ante el agente extraño correspondiente. Una vez realizado este análisis, identifica la tarea que tienes que llevar a cabo para responder la pregunta: reconocer cuál sería una variable dependiente en la investigación. Luego, examine las opciones de respuesta a fin de establecer cuál de estas corresponde a la variable buscada.

Respecto de la alternativa A, puede advertir que el nivel seguro de anticuerpos constituye un valor de referencia, que permite conocer la concentración mínima de estas moléculas que entrega protección inmunológica al individuo ante el agente extraño respectivo, por lo tanto, esta alternativa es incorrecta, pues presenta una constante que no se manipuló experimentalmente.

Al examinar la alternativa B, puede apreciar que las inoculaciones sucesivas del sujeto de estudio con una sustancia X corresponden a un factor que el grupo de investigación introdujo y manejó intencionalmente, con la finalidad de observar qué modificaciones producía en la concentración sanguínea de anticuerpos anti-X. Esta alternativa es incorrecta ya que corresponde a una variable independiente en la investigación descrita, es decir, es un componente que se manipuló para detectar sus efectos sobre el sujeto de estudio.

La alternativa correcta es C, ya que la concentración de anticuerpos anti-X es una variable dependiente, no independiente, pues corresponde al resultado de una medición y cambia en función del momento de la inoculación con la sustancia X.

Finalmente, respecto de la alternativa D, puede apreciar que el estado general de salud del sujeto de estudio constituye una condición controlada y fija en la investigación, ya que un sólo individuo sano participó en esta, por lo tanto, esta alternativa es incorrecta.

67. La alternativa correcta es C

El sistema inmune comprende todos aquellos mecanismos de defensa que contribuyen a mantener la homeostasis corporal, ello es posible dado que es capaz de diferenciar sustancias propias y extrañas al organismo, cuando reconoce alguna como ajena se estimulan distintas respuestas fisiológicas de ataque. Esta idea explica de manera general la acción del sistema inmunológico.

De acuerdo a lo expresado otras opciones de respuesta: indicar las barreras innatas y adquiridas corresponde a clasificar los mecanismos de defensa y no sintetiza su función principal. Por otra parte, mencionar la producción de anticuerpos frente a antígenos no propios refiere sólo a mecanismos adquiridos. Por último, el sistema inmune no es capaz de prevenir el contacto con patógenos.

68. La alternativa correcta es D

Para responder este ejercicio debe distinguir las características propias de los componentes de una investigación científica aplicadas en un contexto biológico. Además, debes saber diferenciar entre el contexto biológico de la pregunta y la información que es relevante para identificar el componente buscado en el párrafo subrayado, que en este caso corresponde a los resultados de una investigación.

En el párrafo, se narra un estudio sobre la heredabilidad del cáncer de mama y/u ovario. En este contexto, los resultados obtenidos muestran que, aproximadamente el 30% de los cánceres hereditarios de mama y/u ovario se debe a mutaciones de los genes supresores de tumores BRCA1 y BRCA2 y un 5% ocurre por mutaciones en otros genes, responsables de cánceres de síndromes poco comunes, por lo tanto, según lo fundamentado la alternativa correcta es D.

69. La alternativa correcta es C

Para responder este ejercicio debe conocer las características de las distintas etapas del ciclo celular (interfase y mitosis), y las variaciones en la dotación cromosómica y la cantidad de ADN en las diferentes etapas del ciclo.

La interfase, mitosis y citocinesis presentan una distribución temporal disímil, caracterizada por los eventos que ocurren en cada una de ellas. Durante la interfase, etapa de mayor duración dentro del ciclo, ocurren cambios que le permiten a la célula preparar el material genético y las estructuras utilizadas para iniciar y concluir adecuadamente la división celular. Como resultado final del proceso de división, se obtienen dos células con las mismas características que la célula que les dio origen.

La interfase comprende las etapas G1, G0 (en casos específicos), S y G2. Durante la etapa G1, sólo las estructuras citoplasmáticas aumentan en número, y se mantiene constante la dotación inicial de $2n$ cromosomas y $2c$ cantidad de ADN (etapa 1). En la fase S, ocurre la duplicación del material genético, pero se mantiene constante el número de cromosomas. Por lo tanto, la dotación de la célula, concluida la etapa S y en G2, es de $2n$ y $4c$ (etapa 2). Además, de ocurrir la duplicación del ADN durante la etapa S, también hay síntesis de histonas (proteínas sobre las cuales se compacta el ADN), entre otras proteínas. Durante la etapa G2 de la interfase, comienza la condensación de los cromosomas y el ensamblado de las estructuras requeridas para la mitosis y la citocinesis. Durante la mitosis, que comprende las etapas profase, metafase, anafase la dotación cromosómica ($2n$) y la cantidad de material genético ($4c$) no se modifica (etapa 3). Cuando ocurre citocinesis (división del citoplasma), los dos núcleos resultantes constituyen cada uno parte de una célula independiente, con la misma dotación $2n$ y $2c$ que la célula progenitora. En la pregunta, el gráfico muestra la variación de la cantidad de ADN (cADN) en una célula con dotación cromosómica $2n= 2$, por lo tanto, su variación incluyendo la dotación cromosómica sería:

Etapas	Etapas	Etapas
Etapas 1	Etapas 2	Etapas 3
$2n= 2; 2 \text{ cADN}$	$2n=2;4 \text{ cADN}$	$2n=2; 4 \text{ cADN}$

Según lo fundamentado anteriormente, la respuesta correcta es la opción C.

70. La alternativa correcta es C

En este ejercicio se debe recordar los eventos claves de la primera división meiótica, durante la profase I se produce el apareamiento de los cromosomas homólogos y el intercambio de segmentos de cromosomas entre cromátidas homólogas evento conocido como crossing over. En la metafase I los cromosomas homólogos apareados uno frente al otro se ubican de forma aleatoria en la placa metafásica, quedando distribuidos los cromosomas de origen paterno y materno de forma azarosa a un lado y otro de la placa, evento conocido como permutación cromosómica, en la anafase I, se produce la separación de los cromosomas homólogos siendo estos arrastrados a los polos de la célula, es por esto que durante la metafase I de la meiosis se pueden observar 24 pares de cromosomas con 2 cromátidas cada uno de ellos ya que el proceso de duplicación del ADN se genera en la etapa S del ciclo celular que es previo al inicio de la división celular, siendo de esta forma la alternativa C correcta.

71. La alternativa correcta es B

Para responder este ejercicio debe comprender la utilización de técnicas en biotecnología. Los plásmidos corresponden a material extracromosómico bacteriano en que se pueden incorporar genes foráneos a través de técnica de ADN recombinante. Esto se realiza mediante el uso de enzimas de restricción para realizar cortes de secuencias específicas de nucleótidos.

72. La alternativa correcta es C

Para responder este ejercicio debe comprender cómo es el procedimiento de generación de ADN recombinante y evaluar las consecuencias en el caso citado.

La alternativa A es incorrecta ya que el gen manipulado afecta a la síntesis de leptina y no de insulina, esta última responsable de la regulación de glicemia.

La alternativa B es incorrecta debido a que la secuencia alterada insertada, posee los mismos nucleótidos que el ADN en una secuencia diferente, la que podrá ser leída normalmente por la ADN polimerasa durante la replicación y transmitido hacia las células hijas.

La alternativa C es correcta ya que al no sintetizar leptina estos ratones no controlan su apetito lo cual conlleva al sobrepeso y obesidad.

La alternativa D es incorrecta ya que la acción de leptina no está asociada al proceso de fertilidad.

73. La alternativa correcta es C

Para responder este ejercicio debe conocer las evidencias evolutivas que han permitido apoyar la evolución y analizar una situación particular.

Diversas son las contribuciones que han realizado distintas disciplinas a lo largo del tiempo, entre las cuales se destacan la biología molecular, la anatomía comparada, la embriología y la paleontología. Los biólogos moleculares se han dado cuenta de que organismos de distintos grupos (animales, vegetales, hongos y bacterias) comparten genes. Esto es evidencia de que tienen un ancestro común.

Los científicos saben que los genes sufren cambios o mutaciones cada cierto tiempo. Contando las diferencias en los genes entre dos especies o grupos, se puede averiguar su parentesco y el tiempo aproximado de su separación. Cuanto más parecidas sean dos especies a nivel molecular, mayor será el parentesco evolutivo, y viceversa.

En la pregunta, se quiere averiguar qué secuencia de ADN pertenece a la especie que se encontraría más lejanamente emparentada con los humanos, correspondiente a aquella que posee mayor diferencia de bases nitrogenadas al compararla con la secuencia de ADN humana entregada. Según lo fundamentado la alternativa correcta es C.

74. La alternativa correcta es C

Para responder este ejercicio debe comprender y diferenciar las teorías de la evolución.

Darwin propone que el cambio evolutivo es generalmente gradual y es causado primordialmente por la Selección Natural ("Principio de sobrevivencia de los más aptos"), cuyo resultado es lograr la adaptación de los individuos a su ambiente. En el caso de la afirmación de esta pregunta no se explica por selección natural por lo que la alternativa B no es correcta. Lamarck creía que, en la vida de cualquier organismo, las partes que éste usa se desarrollan o crecen, mientras que se atrofian las partes que no son estimuladas por el uso: teoría del uso y desuso. Esto se ajusta a la explicación dada en el texto, por lo que la alternativa correcta es la C. El Fijismo postula que no existe variación en los organismos desde sus orígenes en la historia de la vida, por lo que la alternativa D es incorrecta. La alternativa A es incorrecta ya que el transformismo no se explica por inmutabilidad.

75. La alternativa correcta es C

Darwin explica que el mecanismo funcional del proceso evolutivo de las especies es la selección natural. Aquellos organismos que presenten caracteres ventajosos en ciertas condiciones ambientales serán seleccionados por la naturaleza y ello posibilitará su adaptación al ambiente. En este caso el ambiente de las mariposas sufrió modificaciones puesto que la contaminación oscureció la corteza de los árboles donde se posaban. Aquellas mariposas de alas blancas moteadas tendrían menos oportunidades de sobrevivencia y reproducción pues eran más visibles para sus depredadores, en cambio las mariposas de alas oscuras en este ambiente fueron seleccionadas pues podían esconderse. Esta selección ambiental causó la proliferación de mariposas de alas oscuras pues estas ahora tendrían mayores posibilidades de sobrevivencia y reproducción. Sin embargo, las mariposas de alas moteadas seguirían siendo más frecuentes en ambientes sin contaminación.

76. La alternativa correcta es A

Los órganos homólogos son estructuras compartidas por diferentes especies que pueden estar adaptadas a diferentes funciones. Su semejanza estructural es consecuencia de una historia evolutiva común (ancestro común).

A la evolución de características o rasgos que necesitan diferenciarse según su función se conoce como evolución divergente y genera órganos homólogos (mismo plan estructural, mismo origen evolutivo). Por ejemplo, la ballena y el elefante son un ejemplo de evolución divergente. Estos dos organismos están relacionados estrechamente ya que ambos son mamíferos y debieron descender del mismo mamífero ancestral y presentan homologías en sus órganos. Pero sus vías evolutivas divergieron debido a que la ballena tiene adaptaciones para vivir en el medio acuático y el elefante posee adaptaciones para vivir en la tierra.

Los órganos análogos son estructuras que teniendo un origen diferente tienen una forma parecida, ya que están adaptados a realizar la misma función; evolucionaron de manera independiente en los distintos organismos porque el ambiente en el que habitaban era similar o las presiones evolutivas a las que se vieron sometidos eran semejantes. Este proceso se conoce como evolución convergente. Ocurre cuando una población, o un fragmento de ella, queda aislada del resto de la especie original y, debido a presiones selectivas y factores azarosos, sigue un curso evolutivo diferente. Un ejemplo es el oso polar actual (*Ursus maritimus*) el cual surge a partir de pequeñas poblaciones de oso pardo (*Ursus erecto*), que habrían quedado aisladas durante una de las glaciaciones del pleistoceno.

77. La alternativa correcta es D

Para responder este ejercicio debe analizar las principales características de una investigación científica, para encontrar la coherencia entre sus partes; en este caso, entre el diseño y los resultados de un experimento y la hipótesis que estos elementos permiten validar.

El enunciado describe un procedimiento experimental en el cual se expusieron dos plantas de Michay Rojo a dos condiciones ambientales diferentes; la primera, es una condición de disponibilidad de agua semejante a la del lugar de procedencia de las plantas (Cordillera de la Costa de la Región del Maule). Por lo tanto, esta condición constituye el control del experimento. La segunda condición a la que fueron expuestas estas plantas fue un aumento de la disponibilidad de agua con respecto al control, por lo tanto, esto constituye la condición de tratamiento. Ambas condiciones aportan información acerca de cuál es la variable independiente del experimento, es decir, aquel factor que es manipulado a voluntad por el investigador. En este caso, la cantidad de agua disponible para las plantas. Por otra parte, el gráfico muestra las diferencias en la longitud del tallo de estas dos plantas cuando están en situación de control y de tratamiento, lo que aporta información acerca de cuál es la variable dependiente del experimento, es decir, aquel factor que se espera que cambie en función de la variable independiente. De esta forma, la única hipótesis posible de validar a través de este diseño y sus resultados, es aquella que muestre una relación directa entre la cantidad de agua aportada a las plantas (variable independiente) y el tamaño o longitud del tallo de estas plantas (variable dependiente). De acuerdo con lo fundamentado anteriormente, la alternativa correcta es D.

78. La alternativa correcta es C

Para responder este ejercicio debe comprender los fundamentos básicos del proceso fotosintético.

La alternativa A es incorrecta porque las bacterias aeróbicas se acumulan donde hay mayor cantidad de O_2 y no de CO_2 .

La alternativa B es incorrecta porque la liberación de oxígeno se puede comprobar por la presencia de bacterias aeróbicas y no por las algas ya que ésta es la que realiza la fotosíntesis.

La alternativa C es correcta porque la mayor cantidad de bacterias aeróbicas está directamente relacionada con la mayor producción de oxígeno y esto a su vez con la mayor tasa fotosintética, ya que el oxígeno es un producto de liberación en la etapa dependiente de la luz, producto de la fotólisis del agua.

La alternativa D es incorrecta debido a que la luz verde no actúa como agente bactericida, más bien, no estimula la actividad fotosintetizadora por parte de algas y en consecuencia no hay liberación de oxígeno, necesario para la vitalidad de las bacterias aeróbicas.

79. La alternativa correcta es B

Para responder este ejercicio debe comprender el concepto de trama trófica y de nivel trófico para entender el diagrama presentado.

En primer lugar, una trama trófica es una representación gráfica en red del flujo de materia y energía que existe en las poblaciones que conforman una comunidad de un ambiente determinado. El nivel trófico corresponde a la posición que una o más poblaciones ocupan dentro de esta trama.

En el diagrama que aparece en el enunciado de la pregunta se ve que los organismos A y Z reciben materia y energía de B, por lo tanto, B es un productor, al ver que Z está recibiendo de A y B, que son productor y consumidor primario, Z corresponde a un omnívoro en la trama.

80. **La alternativa correcta es D**

La energía se transfiere entre los niveles tróficos cuando un organismo se come a otro y obtiene las moléculas ricas en energía del cuerpo de su presa. Sin embargo, esta transferencia es ineficiente y esta ineficacia limita la longitud de las cadenas alimentarias. Cuando la energía entra en un nivel trófico, parte de ella es almacenada como biomasa, y pasa a formar parte del cuerpo del organismo. Esta es la energía que queda disponible para el siguiente nivel trófico, ya que sólo la energía almacenada como biomasa puede ser consumida. Por regla general, sólo alrededor del 10% de la energía almacenada como biomasa en un nivel trófico, por unidad de tiempo, termina como biomasa en el siguiente nivel trófico, en la misma unidad de tiempo, lo que se conoce como la ley del 10% de transferencia de energía.

Este patrón de transferencia parcial limita la longitud de las cadenas alimentarias; después de cierto número de niveles tróficos, por lo general entre tres y seis, la energía que fluye es muy poca para mantener una población de un nivel superior.

En la pregunta los productores almacenan 100000 u.a. y la ley 10% predice que los consumidores primarios sólo almacenarán 10000 de energía, los consumidores secundarios 1000 y el terciario 100.

