

PRUEBA DE
SELECCIÓN
UNIVERSITARIA

RESOLUCIÓN MODELO DE PRUEBA
CIENCIAS BIOLÓGÍA

PREGUNTA 1

En los mamíferos, la molécula de colesterol tiene las siguientes funciones:

- I) Provee de energía a las células.
- II) Forma parte de las membranas biológicas.
- III) Es un precursor de las hormonas esteroidales.

Es (son) correcta(s)

- A) solo II.
- B) solo I y II.
- C) solo I y III.
- D) solo II y III.
- E) I, II y III.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer las propiedades generales de los lípidos.

El colesterol es el principal esteroide en los animales y es, a la vez un componente estructural de sus membranas biológicas, además es un precursor de muchas hormonas esteroidales.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la célula está constituida por diferentes moléculas biológicas que cumplen funciones específicas en el metabolismo celular.

Contenido Mínimo Obligatorio: Identificación de las principales moléculas orgánicas que componen la célula y de sus propiedades estructurales y energéticas en el metabolismo celular.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: D

PREGUNTA 2

Una diferencia estructural entre las células procariontes y las eucariontes es que la célula

- A) procarionte tiene pared celular.
- B) eucarionte presenta citoesqueleto.
- C) procarionte tiene flagelos que le permiten desplazarse.
- D) eucarionte presenta mayor grado de compartimentalización.
- E) eucarionte presenta ADN asociado a proteínas.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer las diferencias estructurales entre células procariontes y eucariontes.

Una característica observada en todos los tipos celulares es la compartimentalización, que da lugar al establecimiento de entornos más o menos definidos, delimitados por membranas celulares u otras estructuras.

Esta compartimentalización alcanza su máximo desarrollo en las células eucariontes, las cuales están formadas por diferentes estructuras y organelos que realizan funciones específicas, no obstante las células procariontes presentan también algún grado de compartimentalización.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la célula está constituida por diferentes moléculas biológicas que cumplen funciones específicas en el metabolismo celular.

Contenido Mínimo Obligatorio: Identificación de las principales moléculas orgánicas que componen la célula y de sus propiedades estructurales y energéticas en el metabolismo celular.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: D

PREGUNTA 3

Un grupo de científicos sospecha que la entrada de una molécula X al interior de determinadas células ocurre mediante un transportador. La sospecha de estos científicos constituye

- A) una proposición experimental.
- B) una teoría.
- C) una ley.
- D) un problema resuelto.
- E) una hipótesis.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes identificar el concepto de hipótesis y relacionarlo con contenidos de Organización, estructura y actividad celular.

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

En este caso la hipótesis corresponde al posible mecanismo de entrada de una molécula X mediante un transportador. Esta hipótesis puede someterse a prueba para confirmarla o rechazarla.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Habilidades de pensamiento Científico / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender la importancia de las leyes, teorías e hipótesis en la investigación científica y distinguir unas de otras.

Habilidad de pensamiento Científico: Identificación de teorías y marcos conceptuales, problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones, en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas, en relación con los contenidos del nivel y del subsector.

Clave: E

PREGUNTA 4

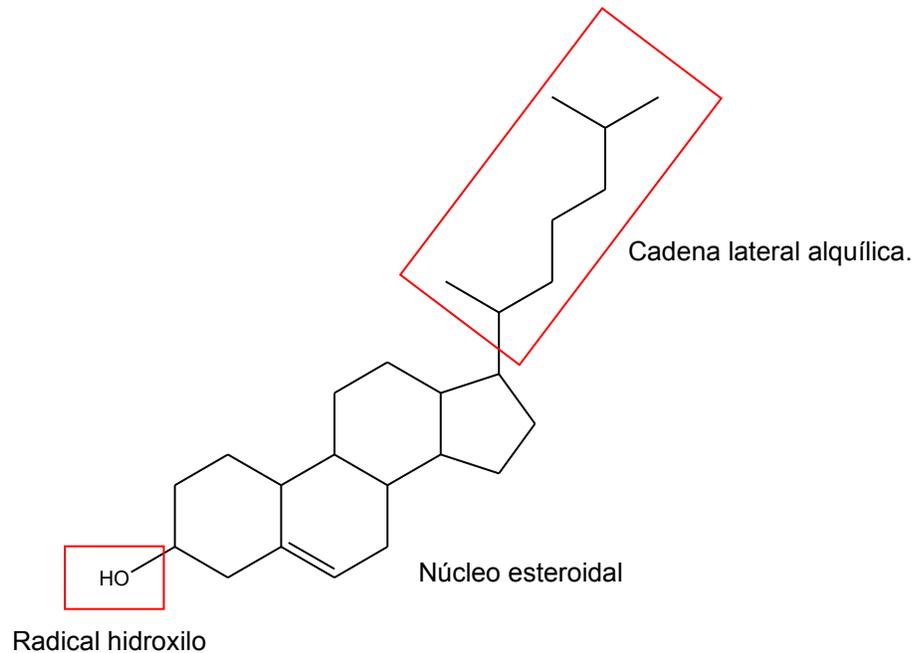
¿Cuál de las opciones **NO** se ajusta a la siguiente definición?
“Molécula formada por la unión de unidades repetidas”

- A) ADN
- B) Almidón
- C) Glicógeno
- D) Colesterol
- E) Colágeno

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes comprender cuál de las biomoléculas citadas en la pregunta no cumple con la definición de polímero.

La molécula de colesterol, está formado por un núcleo esteroidal (formado por cuatro anillos fusionados), una cadena lateral alquílica y un radical polar (radical hidroxilo –OH), como se detalla en la siguiente figura:



Dada su estructura química, el colesterol no puede formar polímeros.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la célula está constituida por diferentes moléculas biológicas que cumplen funciones específicas en el metabolismo celular.

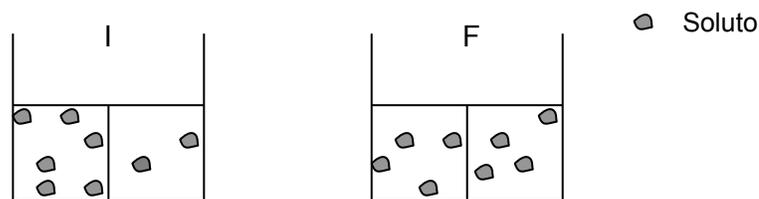
Contenido Mínimo Obligatorio: Identificación de las principales moléculas orgánicas que componen la célula y de sus propiedades estructurales y energéticas en el metabolismo celular.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: D

PREGUNTA 5

El esquema muestra el estado inicial (I) y final (F) de un sistema de 2 soluciones separadas por una membrana.



Del análisis del esquema, es correcto deducir que

- A) se produjo un fenómeno de osmosis.
- B) los componentes de la membrana son de carácter lipídico.
- C) se produjo un fenómeno de difusión facilitada.
- D) la membrana es permeable al soluto.
- E) en el estado final se generó un gradiente de cloruro de sodio.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes aplicar tus conocimientos sobre mecanismos de transporte y movilizarlos a una situación particular.

En el estado inicial (I) se representa un sistema de dos soluciones (separadas por una membrana) conformadas por cantidades diferentes de soluto e igual volumen de solvente.

En el estado final de este sistema (II) se puede apreciar que las soluciones están conformadas por igual cantidad de soluto y solvente. Este fenómeno es atribuible a la permeabilidad selectiva de la membrana al soluto.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la célula está constituida por diferentes moléculas biológicas que cumplen funciones específicas en el metabolismo celular.

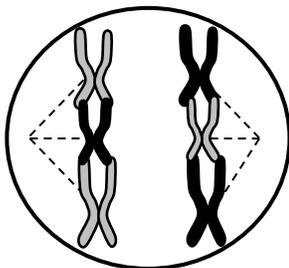
Contenido Mínimo Obligatorio: Explicación de fenómenos fisiológicos sobre la base de la descripción de mecanismos de intercambio entre la célula y su ambiente (transporte activo, pasivo y osmosis) y extrapolación de esta información a situaciones como, por ejemplo, la acumulación o pérdida de agua en tejidos animales y vegetales.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

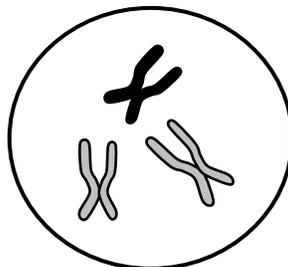
Clave: D

PREGUNTA 6

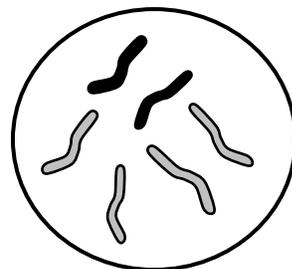
Si una célula presenta una dotación cromosómica $2n=6$, ¿cuál de los siguientes esquemas representa a dicha célula en una etapa posterior a Metafase II?



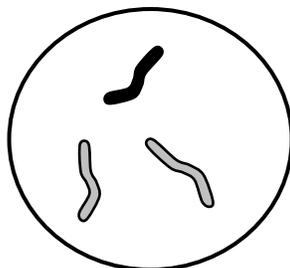
A)



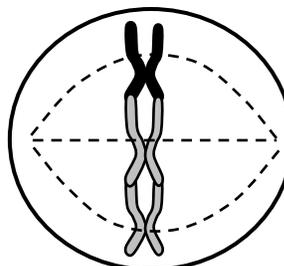
B)



C)



D)



E)

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes aplicar tus conocimientos sobre meiosis a una situación particular.

En el enunciado de la pregunta se menciona que el individuo presenta una dotación cromosómica de $2n=6$, lo que quiere decir que presenta 3 pares de cromosomas. Además se precisa que la célula ya se encuentra en una etapa posterior a metafase II, esto implica que presenta solo una copia de cada cromosoma y como en anafase II se separan las cromátidas hermanas, estos deben estar como cromosomas simples.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que cada individuo presenta los caracteres comunes de la especie con variaciones individuales que son únicas y que éstos son el resultado de la expresión de su programa genético y de la influencia de las condiciones de vida.

Contenido Mínimo Obligatorio: Explicación del mecanismo que permite la conservación de la información genética en el transcurso de la división celular (mitosis) y de la generación de células haploides (meiosis), en la gametogénesis.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: D

PREGUNTA 7

Por razones experimentales, se desea remover la pared celular de las plantas para obtener células sin pared (protoplastos). ¿Cuál de los siguientes procedimientos permitiría obtener protoplastos?

- A) Colocar trozos de tejido vegetal en agua destilada, para provocar un shock osmótico.
- B) Aplicar altas temperaturas, para disolver la pared.
- C) Usar proteasas, para disolver las proteínas presentes en la pared celular.
- D) Usar enzimas que hidrolicen los polisacáridos de la pared celular.
- E) Inhibir la síntesis de celulosa.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes analizar una situación experimental, relacionada con los componentes de una célula vegetal.

La pared celular vegetal es una estructura que envuelve a la membrana plasmática, está formada principalmente por celulosa y otros polisacáridos como pectina y lignina, presenta además proteínas estructurales. Por lo tanto una metodología experimental adecuada para remover la pared celular vegetal y obtener protoplastos, es la utilización de enzimas (hidrolasas) que reconozcan los enlaces que forman los polisacáridos de la pared celular y mediante la utilización de agua los rompan, mecanismo conocido como hidrolisis.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la célula está constituida por diferentes moléculas biológicas que cumplen funciones específicas en el metabolismo celular.

Contenido Mínimo Obligatorio: Identificación de las principales moléculas orgánicas que componen la célula y de sus propiedades estructurales y energéticas en el metabolismo celular.

Habilidad Cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: D

PREGUNTA 8

Se investiga una sustancia de origen peptídico que, entre otras funciones, promueve la síntesis de proteínas, estimula la división celular y aumenta la síntesis de tejido óseo. A partir de estos datos, se deduce que esta sustancia es la hormona

- A) insulina.
- B) T3.
- C) GH.
- D) FSH.
- E) somatostatina.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer las funciones generales de una de las hormonas, secretadas en la adenohipofisis.

La hormona del crecimiento o somatotrofina (GH), es una hormona peptídica formada por 191 aminoácidos, que ejerce efectos amplios en el organismo. En animales jóvenes estimula el crecimiento de los huesos largos y acelera la condrogénesis (síntesis de tejido óseo).

La GH promueve la síntesis de proteínas, estimula también los procesos de división celular, lo que la vincula directamente con los procesos de regeneración celular, entre otros efectos.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Biología humana y salud.

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Analizar el papel biológico de las hormonas en la regulación y coordinación del funcionamiento de todos los sistemas del organismo, entre ellos el sistema reproductor humano, y cómo sus alteraciones afectan significativamente el estado de salud.

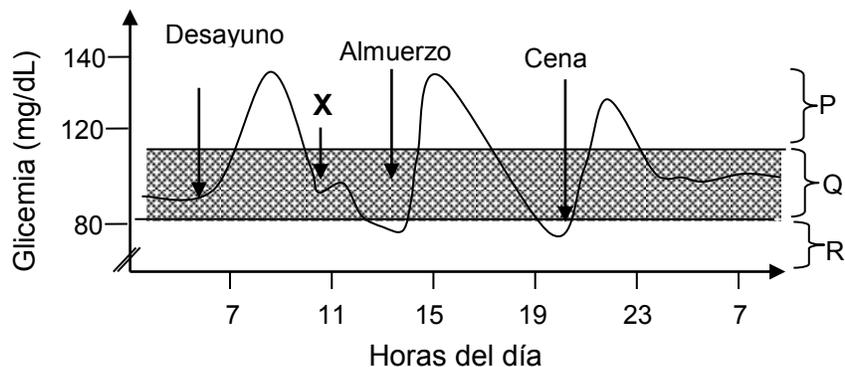
Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción del mecanismo general de acción hormonal en el funcionamiento de los sistemas del organismo y análisis del caso particular de la regulación hormonal del ciclo sexual femenino.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: C

PREGUNTA 9

El siguiente esquema muestra los niveles de glicemia de una persona sana durante doce horas, a partir de las 7 de la mañana.



En relación a la figura, es correcto inferir que

- A) la principal hormona que lleva los niveles de glicemia de P a Q es la insulina.
- B) la principal hormona que ejerce su acción en x es el glucagón.
- C) la principal hormona que lleva los niveles de glicemia de Q a P es el glucagón.
- D) la principal hormona que lleva los niveles de glicemia de Q a R es el glucagón.
- E) la glucosa almacenada en el hígado es liberada, llevando la glicemia de R a Q.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes analizar un gráfico que relaciona los procesos de regulación hormonal de la glicemia.

Según el análisis de la figura, el paso del nivel P al nivel Q, involucra un descenso en los niveles de glicemia, por lo tanto la hormona involucrada en este proceso de regulación, presenta acción hipoglicemiante y corresponde a la insulina.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Biología Humana y salud

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Analizar el papel biológico de las hormonas en la regulación y coordinación del funcionamiento de todos los sistemas del organismo, entre ellos el sistema reproductor humano, y cómo sus alteraciones afectan significativamente el estado de salud.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de la regulación hormonal de la glicemia, explicando prácticas médicas relacionadas con la alteración de este parámetro en el caso de la diabetes.

Habilidad Cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: A

PREGUNTA 10

La expresión de los genes implicados en el desarrollo de los ojos en las mariposas permite que éstas detecten pequeños cambios en la posición del sol y patrones de luz polarizada. La oración: “estas propiedades les permiten orientar su ruta hacia fuentes de alimento”, corresponde a

- A) una ley.
- B) una hipótesis.
- C) un experimento.
- D) un modelo.
- E) una teoría.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes identificar el concepto de hipótesis y relacionarlo con contenidos de herencia y evolución.

Una hipótesis es una explicación probable que debe someterse a prueba.

En este contexto se presenta la oración, “estas propiedades les permiten orientar su ruta hacia fuentes de alimento” basada en los antecedentes científicos planteados en el enunciado de la pregunta, lo que concuerda plenamente con el concepto de hipótesis.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Habilidades de pensamiento Científico / Herencia y evolución

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Comprender la importancia de las leyes, teorías e hipótesis en la investigación científica y distinguir unas de otras.

Habilidad de pensamiento Científico: Identificación de teorías y marcos conceptuales, problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones, en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas, en relación con los contenidos del nivel y del subsector.

Clave: B

PREGUNTA 11

El conejo Himalaya se originó por una mutación condicional, en que la síntesis de melanina ocurre solo a temperaturas entre 15° y 20°C, por lo cual el conejo es blanco con la punta de la nariz, las patas y la cola de color negro. Si se cruza un conejo Himalaya con un conejo albino, se obtiene en F2 la proporción de 3 conejos Himalaya y 1 conejo albino. De este experimento, se puede deducir correctamente que

- I) el fenotipo Himalaya es dominante sobre el albino.
 - II) Himalaya y albino son dos fenotipos diferentes de conejo.
 - III) en F2, $\frac{1}{4}$ de la progenie sigue siendo homocigoto para Himalaya y $\frac{1}{4}$ homocigoto para albino.
-
- A) Solo I
 - B) Solo III
 - C) Solo I y II
 - D) Solo II y III
 - E) I, II y III

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes analizar los resultados obtenidos de un cruzamiento dirigido.

Se debe considerar en la pregunta que el carácter color de pelaje en el conejo Himalaya es determinado por un único gen.

Según los resultados de la descendencia F2, proveniente del cruce entre un conejo Himalaya con uno albino, se deduce que fenotipo Himalaya es dominante sobre el fenotipo albino, y por lo tanto la afirmación I) es correcta.

El color de pelaje para los conejos Himalaya y albinos son rasgos o atributos perfectamente diferenciables que resultan de la interacción de las secuencias codificantes para este rasgo y el ambiente, constituyendo dos fenotipos de conejo distintos; por lo tanto la afirmación II) es correcta.

Para obtener la proporción mendeliana de 3:1 registrada en F2, los conejos parentales han de ser heterocigotos para dicho rasgo, siendo $\frac{1}{4}$ de la progenie homocigoto para el rasgo Himalaya y $\frac{1}{4}$ homocigoto para el rasgo albino, por lo tanto la afirmación III) es correcta.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Herencia y evolución

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que cada individuo presenta los caracteres comunes de la especie con variaciones individuales que son únicas y que éstos son el resultado de la expresión de su programa genético y de la influencia de las condiciones de vida.

Contenido Mínimo Obligatorio: Aplicación de principios básicos de genética mendeliana en ejercicios de transmisión de caracteres por cruzamientos dirigidos y de herencia ligada al sexo.

Habilidad Cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: E

PREGUNTA 12

El conjunto de individuos semejantes, que ocupan un espacio y tiempo común, y que tienen la capacidad de reproducirse entre sí, constituye

- A) un biotopo.
- B) una especie.
- C) una población.
- D) un ecosistema.
- E) una comunidad.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer el concepto de población.

Una población es un grupo de individuos de la misma especie que viven en un área definida y en un mismo tiempo, con potencialidad de reproducirse entre sí.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Organismo y ambiente

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Reconocer la interdependencia organismos-ambiente como un factor determinante de las propiedades de poblaciones y comunidades biológicas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de los atributos básicos de las poblaciones y las comunidades, determinando los factores que condicionan su distribución, tamaño y crecimiento, por ejemplo: depredación, competencia, características geográficas, dominancia, diversidad.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: C

PREGUNTA 13

¿En cuál de los siguientes grupos es posible encontrar organismos quimiosintetizadores?

- A) Bacterias
- B) Algas
- C) Hongos
- D) Protozoos
- E) Plantas

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer los tipos de nutrición presentes en los organismos.

La quimiosíntesis corresponde a un proceso metabólico de obtención de ATP y otros compuestos, basado en la utilización de energía proveniente de la oxidación de átomos y moléculas inorgánicas como el H_2S , H_2 , Fe^{+2} , NH_3 .

Entre los organismos que presentan este tipo de mecanismo de obtención energética (quimiosintetizadores) se encuentran las bacterias.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Organismo y ambiente

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Analizar la dependencia entre organismos respecto a los flujos de materia y energía en un ecosistema, en especial, la función de los organismos autótrofos y la relación entre los eslabones de las tramas y cadenas tróficas con la energía y las sustancias químicas nocivas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Comparación de los mecanismos de incorporación de materia y energía en organismos heterótrofos (microorganismos y animales) y autótrofos.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: A

PREGUNTA 14

Para calcular la productividad primaria neta en un ecosistema, a la productividad primaria bruta se le debe restar

- A) la energía utilizada por los productores en el proceso de respiración.
- B) el calor disipado al ambiente en las transferencias de energía.
- C) la cantidad de materia orgánica fijada por los productores.
- D) la materia orgánica disponible para los consumidores.
- E) la energía asimilada por los productores mediante la fotosíntesis.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer cómo se determina la productividad primaria neta en un ecosistema.

Para calcular la productividad primaria neta (PPN) se debe descontar a la productividad primaria bruta (PPB) la cantidad de energía ocupada por los productores en el proceso metabólico de respiración (R), por lo tanto se tiene:

$$PPN = PPB - R$$

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Organismo y ambiente

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Analizar la dependencia entre organismos respecto a los flujos de materia y energía en un ecosistema, en especial, la función de los organismos autótrofos y la relación entre los eslabones de las tramas y cadenas tróficas con la energía y las sustancias químicas nocivas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción cuantitativa de cadenas y tramas tróficas de acuerdo a la transferencia de energía y materia y las consecuencias de la bioacumulación de sustancias químicas como plaguicidas y toxinas, entre otras.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: A

PREGUNTA 15

En la tabla se muestra el resultado de muestreos poblacionales de la especie zorro chilla (*Pseudalopex griseus*) en el Parque Nacional Nahuelbuta.

Año	Tamaño Poblacional (n)
2001	113
2003	108
2005	125
2007	119
2009	122
2011	107

¿Cuál de los siguientes conceptos es posible asociar a los datos de la tabla?

- A) Emigración
- B) Potencial biótico
- C) Capacidad de carga
- D) Resistencia ambiental
- E) Crecimiento exponencial

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes asociar los datos de una tabla a uno de los atributos básicos de poblaciones y comunidades.

En la tabla se puede apreciar que el tamaño poblacional (n) de zorros chilla en función del tiempo se mantiene en valores relativamente constantes desde el año 2001 hasta el 2011. Estos datos se pueden asociar a la capacidad de carga, que corresponde al tamaño máximo de población que un ambiente puede sostener en un periodo determinado considerando factores como alimento, agua, hábitat, entre otros.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Organismo y ambiente

Nivel: II medio

Objetivo Fundamental: Reconocer la interdependencia organismos-ambiente como un factor determinante de las propiedades de poblaciones y comunidades biológicas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de los atributos básicos de las poblaciones y las comunidades, determinando los factores que condicionan su distribución, tamaño y crecimiento, por ejemplo: depredación, competencia, características geográficas, dominancia, diversidad.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: C

PREGUNTA 16

En Chile, ¿qué consecuencia puede tener la cacería ilegal de pumas sobre el ecosistema natural, considerando que este organismo es un consumidor terciario?

- A) Aumento de organismos patógenos que afecten a los herbívoros.
- B) Disminución de la productividad primaria neta.
- C) Disminución de la densidad poblacional de los consumidores primarios.
- D) Disminución del número de descomponedores.
- E) Aumento de la densidad poblacional de los consumidores secundarios.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes aplicar tus conocimientos sobre cadenas y tramas tróficas.

Considerando que el puma es un consumidor terciario, es decir se alimenta de consumidores secundarios carnívoros o herbívoros, una disminución de la población de pumas por efectos de la cacería igual, produciría un aumento en la densidad poblacional de los organismos que eran depredados por el puma, es decir de los consumidores secundarios.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Organismo y ambiente

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Comprender el efecto de la actividad humana sobre la biodiversidad y el equilibrio de los ecosistemas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de los efectos específicos de la actividad humana en la biodiversidad y en el equilibrio de los ecosistemas, por ejemplo, en la dinámica de poblaciones y comunidades de Chile

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: E

PREGUNTA 17

El pingüino emperador se alimenta tanto de peces como de zooplancton. Continuamente debe desarrollar estrategias para no ser depredado por focas. De acuerdo a esta información, ¿qué rol cumple el pingüino en la cadena alimentaria y qué tipo de alimentación presenta?

- A) Consumidor primario, omnívoro
- B) Consumidor secundario, omnívoro
- C) Consumidor secundario, carnívoro
- D) Consumidor terciario, omnívoro
- E) Consumidor primario, carnívoro

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes aplicar tus conocimientos sobre cadenas y tramas tróficas.

En la pregunta se define una pequeña trama trófica en donde el pingüino se alimenta de peces y zooplacton, siendo por lo tanto su alimentación carnívora.

Los peces y el zooplacton son clasificados como consumidores primarios; estos organismos son depredados por el pingüino emperador que es ente caso es un consumidor secundario. El pingüino a su vez puede ser depredado por las focas que corresponden a los consumidores terciarios en esta trama trófica.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Organismo y ambiente

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Analizar la dependencia entre organismos respecto a los flujos de materia y energía en un ecosistema, en especial, la función de los organismos autótrofos y la relación entre los eslabones de las tramas y cadenas tróficas con la energía y las sustancias químicas nocivas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción cuantitativa de cadenas y tramas tróficas de acuerdo a la transferencia de energía y materia y las consecuencias de la bioacumulación de sustancias químicas como plaguicidas y toxinas, entre otras.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: C

PREGUNTA 18

Si los siguientes individuos, pertenecientes a una trama trófica, estuvieron expuestos a igual concentración de un toxico lipofílico y por el mismo tiempo, ¿cuál presentará una mayor concentración por efecto de la bioacumulación?

- A) Plantas terrestres
- B) Serpiente
- C) Águila
- D) Conejo
- E) Zorro

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer las características generales del proceso de bioacumulación.

Una característica de los tóxicos bioacumulables que lo hacen perjudicial para los ecosistemas es su tendencia a aumentar su concentración a medida que se transfiere a través de niveles sucesivos en una cadena o trama trófica, fenómeno conocido como amplificación biológica.

En la trama trófica propuesta, el organismo que se ubica en el nivel superior corresponde al águila, por lo tanto es posible encontrar concentraciones considerablemente superiores del tóxico en sus tejidos, en relación a los demás organismos ubicados en niveles inferiores de la trama trófica.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Organismo y ambiente

Nivel: I medio

Objetivo Fundamental: Analizar la dependencia entre organismos respecto a los flujos de materia y energía en un ecosistema, en especial, la función de los organismos autótrofos y la relación entre los eslabones de las tramas y cadenas tróficas con la energía y las sustancias químicas nocivas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción cuantitativa de cadenas y tramas tróficas de acuerdo a la transferencia de energía y materia y las consecuencias de la bioacumulación de sustancias químicas como plaguicidas y toxinas, entre otras.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: C

PREGUNTA 19

Si se mira desde el aire hacia el fondo de una piscina llena de agua, esta parece menos profunda de lo que realmente es. ¿Por qué ocurre este fenómeno?

- A) Porque la luz que pasa del agua al aire se refracta en la interfaz de estos medios.
- B) Porque la luz que pasa del agua al aire se refleja en la interfaz de estos medios.
- C) Porque la luz que pasa del aire al agua se refleja en la interfaz de estos medios.
- D) Porque la luz que llega al fondo se refleja completamente en él.
- E) Porque la luz que llega al fondo se refracta en él.

COMENTARIO

Cuando la luz proveniente de un objeto pasa a otro medio de propagación, cambia su velocidad. Este fenómeno se denomina refracción, el cual ocurre en la interfaz, que en este caso, separa al aire del agua. Por lo tanto, al pasar la luz del agua al aire, su rapidez aumenta, lo que hará que el fondo de la piscina se vea más cercano a la superficie de lo que se vería en ausencia de agua.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Ondas

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender el origen, la absorción, la reflexión y la transmisión del sonido y la luz, sobre la base de conceptos físicos, leyes y relaciones matemáticas elementales.

Contenido Mínimo Obligatorio: Análisis de la refracción en superficies planas y en lentes convergentes y divergentes y sus aplicaciones científicas y tecnológicas como los binoculares, el telescopio de refracción o el microscopio.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: A

PREGUNTA 20

Cuando un violín y un piano emiten ondas sonoras de igual frecuencia, se afirma correctamente que en el aire sus sonidos asociados tienen

- A) la misma intensidad y diferente rapidez de propagación.
- B) el mismo timbre y diferente rapidez de propagación.
- C) el mismo timbre e igual rapidez de propagación.
- D) la misma altura e igual rapidez de propagación.
- E) distinta altura e igual rapidez de propagación.

COMENTARIO

Ambos instrumentos emiten ondas sonoras de igual frecuencia, por lo que los sonidos que se perciben de ambos instrumentos tienen la misma altura. Además, al tratarse del mismo tipo de onda que se propaga por un mismo medio, estas tendrán la misma rapidez.

Es importante destacar que ambos sonidos difieren en el timbre, que es la forma particular de sonar que tiene un cuerpo, por lo que este depende, entre otras características, de la forma del instrumento que emite el sonido.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Ondas

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender el origen, la absorción, la reflexión y la transmisión del sonido y la luz, sobre la base de conceptos físicos, leyes y relaciones matemáticas elementales.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción cualitativa del origen y propagación del sonido, de su interacción con diferentes medios (absorción, reflexión, transmisión), de sus características básicas (altura, intensidad, timbre) y de algunos fenómenos como el efecto Doppler.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: D

PREGUNTA 21

Una onda sonora de 1700 Hz pasa del aire a un medio desconocido. Si se sabe que la rapidez de la onda sonora en el aire es $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, y su rapidez en el medio desconocido es $3400 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, entonces esta onda sonora tiene una longitud de onda de

- A) 5 m en el aire.
- B) 20 cm en el aire.
- C) 2 m en ambos medios.
- D) 20 cm en el medio desconocido.
- E) 50 cm en el medio desconocido.

COMENTARIO

Considerando que la frecuencia de una onda se mantiene aunque esta cambie de medio y que $v = \lambda \cdot f$, donde v es la rapidez de propagación, λ la longitud de onda y f la frecuencia, se puede determinar la longitud de onda de la onda sonora en el

aire, y en el medio desconocido: para el aire, resulta ser $\lambda = \frac{340 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1700 \text{ Hz}} = 0,2 \text{ m}$,

lo que corresponde a 20 cm, y en el medio desconocido es $\lambda = \frac{3400 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{1700 \text{ Hz}} = 2 \text{ m}$.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Ondas

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender el origen, la absorción, la reflexión y la transmisión del sonido y la luz, sobre la base de conceptos físicos, leyes y relaciones matemáticas elementales.

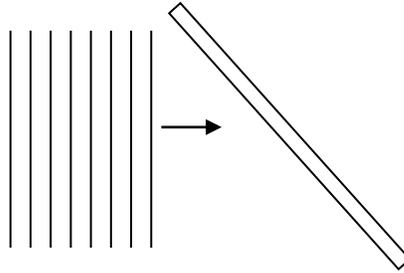
Contenido Mínimo Obligatorio: Aplicación de la relación entre longitud de onda, frecuencia y velocidad de propagación de una onda.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

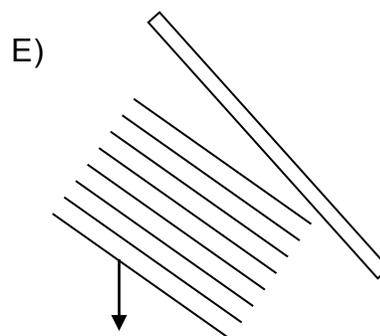
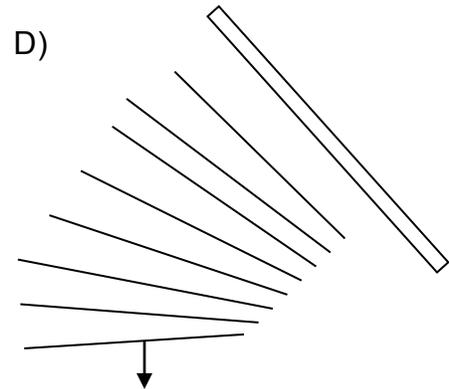
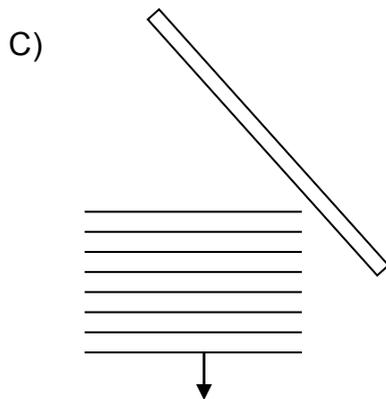
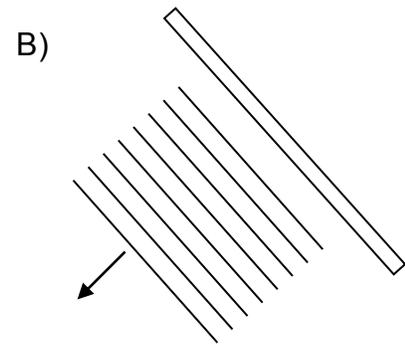
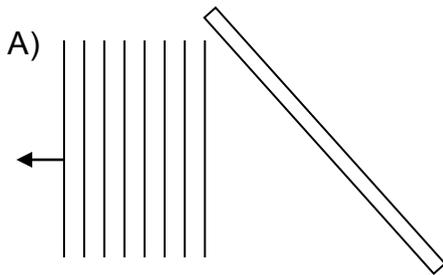
Clave: B

PREGUNTA 22

La figura representa un frente de ondas que se propaga en la superficie del agua de un estanque hacia un obstáculo recto.

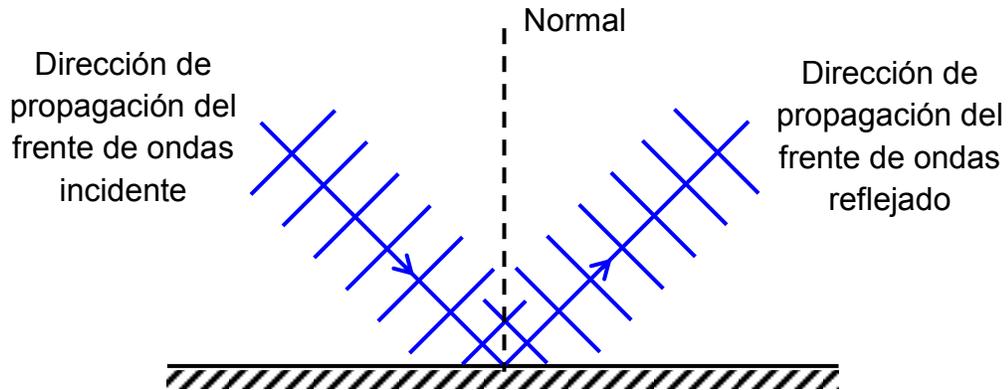


¿Cuál de las siguientes figuras representa mejor el frente de ondas después de chocar con el obstáculo?



COMENTARIO

Cuando un frente de ondas, de cualquier tipo, se propaga, tiene el mismo comportamiento que un rayo de luz, por lo que al reflejarse, cumple con la ley de la reflexión. Por lo tanto, los ángulos que forman las direcciones de propagación de un frente de ondas con la normal a la superficie reflectora, antes y después de la reflexión, son iguales. Esto se representa en la figura:



Conforme a lo descrito, la única opción que cumple con la ley de reflexión es C).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Ondas

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender el origen, la absorción, la reflexión y la transmisión del sonido y la luz, sobre la base de conceptos físicos, leyes y relaciones matemáticas elementales.

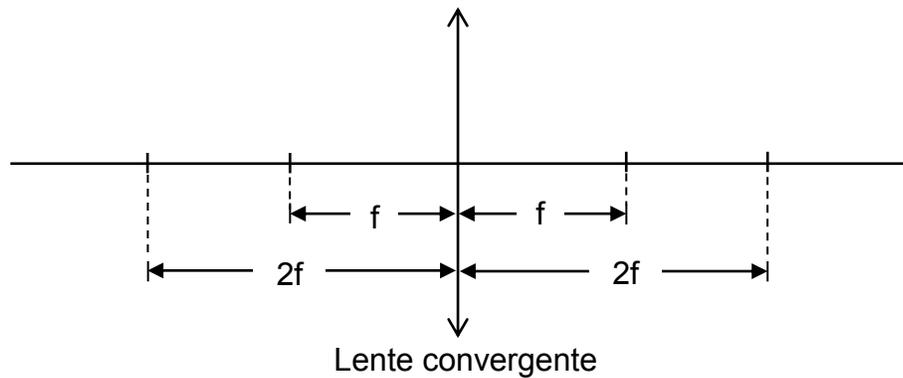
Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción cualitativa del origen y propagación del sonido, de su interacción con diferentes medios (absorción, reflexión, transmisión), de sus características básicas (altura, intensidad, timbre) y de algunos fenómenos como el efecto Doppler.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: C

PREGUNTA 23

Al colocar un objeto frente a una lente convergente delgada, se obtiene una imagen de igual tamaño, real e invertida respecto al objeto. En la figura, f corresponde a la distancia focal.

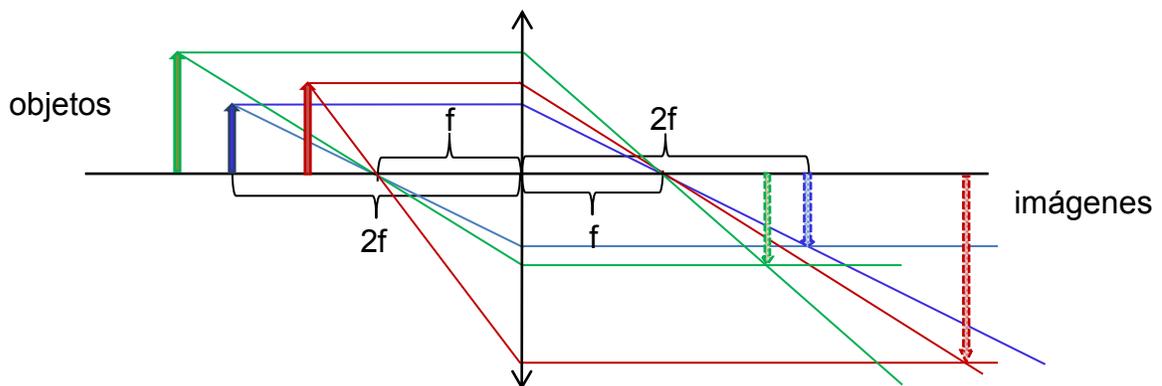


¿A qué distancia de la lente se encuentra el objeto que forma dicha imagen?

- A) A una distancia f
- B) A una distancia $2f$
- C) A una distancia menor que f
- D) A una distancia mayor que $2f$
- E) A una distancia mayor que f y menor que $2f$

COMENTARIO

Si el objeto se encuentra a una distancia mayor que la distancia focal de la lente, los rayos refractados convergen en el lado opuesto de la lente, obteniéndose una imagen real e invertida respecto al objeto. El tamaño de la imagen decrece a medida que el objeto se aleja del foco, lo que se muestra a continuación, donde, a partir del trazado de rayos, se han obtenido las imágenes para 3 objetos ubicados en distintas posiciones:



A partir del trazado de rayos, se determina que cuando el objeto se encuentra a una distancia $2f$ de la lente (flecha azul), la imagen tiene el mismo tamaño que el objeto.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Ondas

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender el origen, la absorción, la reflexión y la transmisión del sonido y la luz, sobre la base de conceptos físicos, leyes y relaciones matemáticas elementales.

Contenido Mínimo Obligatorio: Análisis de la refracción en superficies planas y en lentes convergentes y divergentes y sus aplicaciones científicas y tecnológicas como los binoculares, el telescopio de refracción o el microscopio.

Habilidad Cognitiva: Análisis, Síntesis y Evaluación

Clave: B

PREGUNTA 24

Para que un objeto describa un movimiento rectilíneo uniforme es suficiente que su

- A) trayectoria sea recta.
- B) rapidez sea constante.
- C) velocidad sea constante.
- D) desplazamiento sea recto.
- E) aceleración sea constante.

COMENTARIO

Si un cuerpo describe un movimiento rectilíneo uniforme, avanza en línea recta realizando desplazamientos iguales en intervalos de tiempos iguales. Esto implica que la velocidad del cuerpo es constante.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Fuerza y movimiento / Mecánica

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Analizar el movimiento de los cuerpos a partir de las leyes de la mecánica y de las relaciones matemáticas elementales que los describen.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de movimientos rectilíneos uniformes y acelerados tanto en su formulación analítica como en su representación gráfica.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: C

PREGUNTA 25

Un cuerpo se mueve con velocidad constante. Si se cambia el sistema de coordenadas que se utiliza para describir este movimiento, se mantendrá inalterada

- I) la magnitud de su desplazamiento.
- II) la distancia recorrida por él.
- III) su rapidez.

Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
- B) solo I y II.
- C) solo I y III.
- D) solo II y III.
- E) I, II y III.

COMENTARIO

El sistema de coordenadas permite asociar una medida al sistema de referencia, por lo que al cambiar el sistema de coordenadas que describe un movimiento, solo se está cambiando la forma en que se expresan las magnitudes escalares de dicho movimiento. En este sentido, la magnitud del desplazamiento del vehículo, la distancia recorrida y la rapidez se mantienen inalteradas pues son magnitudes escalares.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Fuerza y movimiento / Mecánica

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la descripción de los movimientos resulta diferente al efectuarla desde distintos marcos de referencia.

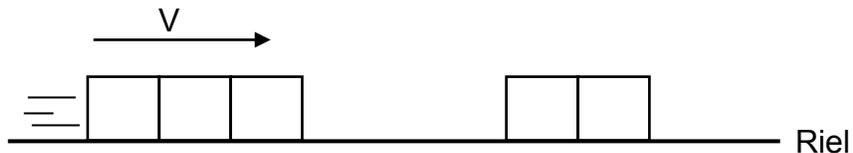
Contenido Mínimo Obligatorio: Reconocimiento de la diferencia entre marco de referencia y sistema de coordenadas y de su utilidad para describir el movimiento.

Habilidad Cognitiva: Compresión.

Clave: E

PREGUNTA 26

La figura representa cinco bloques idénticos, distribuidos en dos conjuntos, uno de dos bloques en reposo y otro de tres que se mueve con rapidez constante V , respecto al riel horizontal, en ausencia de roce.



Si los bloques chocan elásticamente, ¿cuántos bloques estarán en movimiento luego de la colisión?

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

COMENTARIO

En la situación descrita, el momentum lineal inicial del sistema es equivalente a la suma del momentum lineal de cada bloque que se está trasladando. A su vez, tomando en cuenta que el choque entre los cinco bloques es elástico, se tiene que, posteriormente a la colisión, el momentum lineal y la energía cinética, se conservan. Por lo tanto, como los cinco bloques son idénticos, luego de la colisión, necesariamente se mantienen tres de ellos en movimiento.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Fuerza y movimiento / Mecánica

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Analizar el movimiento de los cuerpos a partir de las leyes de la mecánica y de las relaciones matemáticas elementales que los describen.

Contenido Mínimo Obligatorio: Aplicación de las leyes de conservación del momentum lineal y de la energía mecánica para explicar diversos fenómenos y aplicaciones prácticas, por ejemplo, la propulsión de cohetes y jets, el movimiento de carros sobre montañas rusas, etc.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: C

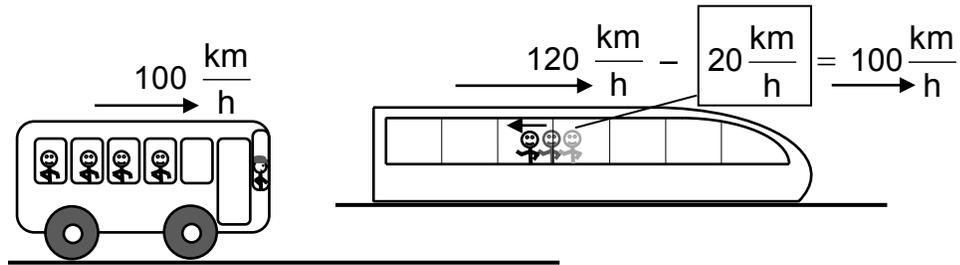
PREGUNTA 27

Un tren se mueve, en una vía recta, en sentido norte-sur con una rapidez de $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ respecto al suelo. A un lado de las vías del tren existe una carretera paralela por la cual viaja un bus, en el mismo sentido del tren, con una rapidez de $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ respecto al suelo. Dentro de uno de los vagones del tren hay un niño que corre en sentido sur-norte, con una rapidez de $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ respecto al vagón. ¿Cuál es la rapidez del niño con respecto al conductor del bus?

- A) $0 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
- B) $20 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
- C) $40 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
- D) $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
- E) $220 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

COMENTARIO

Lo primero que se puede hacer es describir la rapidez del niño y del conductor del bus, respecto a un mismo sistema de referencia. Para ello, basta con calcular la rapidez del niño respecto a los rieles, la cual se obtiene de restar la rapidez con la que corre el niño de la que lleva el tren, pues van en sentidos contrarios. Esta operación se muestra en la figura.



De esta forma, se obtiene que la rapidez del niño respecto a los rieles es de $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ en sentido norte-sur, por lo que el niño posee la misma rapidez y sentido de movimiento que el conductor del bus respecto al suelo. En consecuencia, la rapidez relativa entre el niño y el conductor del bus es cero.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Fuerza y movimiento / Mecánica

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la descripción de los movimientos resulta diferente al efectuarla desde distintos marcos de referencia.

Contenido Mínimo Obligatorio: Aplicación de la fórmula de adición de velocidades en situaciones unidimensionales para comprobar la relatividad del movimiento en contextos cotidianos.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: A

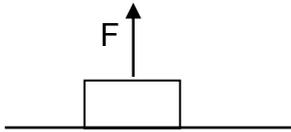
PREGUNTA 28

A un objeto, ubicado sobre una superficie horizontal rugosa, se le aplica una fuerza de magnitud F en diferentes ocasiones, permaneciendo en reposo en todas ellas. ¿Cuál de las opciones representa la ocasión en que la fuerza de roce tiene la mayor magnitud?

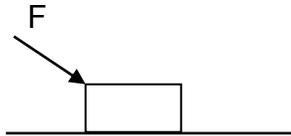
A)



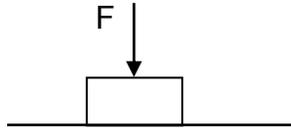
B)



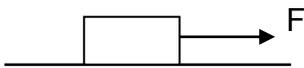
C)



D)



E)



COMENTARIO

Al no haber movimiento, se tiene que la fuerza neta sobre el objeto es nula, lo que implica que cada componente de la fuerza representada, en las respectivas opciones, está siendo equilibrada por otra componente de igual magnitud, dirigida en sentido opuesto.

La fuerza de roce sobre el cuerpo, es ejercida por la superficie de apoyo y su dirección es siempre paralela a esta. En el caso de que el cuerpo esté en reposo, esta es la fuerza que equilibra a la componente horizontal de la fuerza aplicada sobre el objeto. Lo anterior permite afirmar que la fuerza de roce será mayor cuando la componente horizontal de la fuerza F sea mayor, lo cual ocurre en la opción E), situación en que la fuerza F es horizontal.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Fuerza y movimiento / Mecánica

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Analizar el movimiento de los cuerpos a partir de las leyes de la mecánica y de las relaciones matemáticas elementales que los describen.

Contenido Mínimo Obligatorio: Aplicación de los principios de Newton para explicar la acción de diversas fuerzas que suelen operar sobre un objeto en situaciones de la vida cotidiana.

Habilidad Cognitiva: Análisis, Síntesis y Evaluación

Clave: E

PREGUNTA 29

Un estudiante observa que si se dejan caer, desde una misma altura, objetos de igual tamaño y distinto peso por tubos llenos de agua, llegan primero al fondo los de mayor peso. En relación a esto, el estudiante argumenta que lo observado se explica debido a que la rapidez es inversamente proporcional al tiempo empleado y al hecho de que un objeto adquirirá mayor rapidez si tiene un peso mayor. Él infiere que si se dejan caer desde una misma altura, en el aire, dos objetos de igual tamaño y distinto peso, llegará primero al suelo el de mayor peso. Al respecto, se afirma que la inferencia que hace el estudiante es

- A) correcta de acuerdo a su propio marco conceptual.
- B) incorrecta porque no se conoce la altura de los tubos.
- C) correcta porque el experimento que se observa lo constata.
- D) incorrecta porque el experimento en que se basa está mal diseñado.
- E) correcta porque en el experimento que se propone se trata de un mismo medio.

COMENTARIO

A partir de lo observado, el estudiante establece que la rapidez es inversamente proporcional al tiempo empleado, lo que se sustenta en el hecho de que el cuerpo que demoró más tiempo en llegar al fondo del tubo, alcanzó una menor rapidez. La dependencia de las relaciones es en realidad al revés, pues es debido a la menor rapidez que el objeto se demora más en recorrer la distancia en cuestión. Además, el estudiante concluye que todos los objetos de mayor peso desarrollan una mayor rapidez que los livianos, cuando en realidad todos los cuerpos, en ausencia de roce, al caer con la misma aceleración, alcanzan igual rapidez si se dejan caer de la misma altura.

Las conclusiones obtenidas por el estudiante, le permiten caracterizar los elementos que intervienen en la caída de un objeto dentro de un fluido y conforman, entonces, su marco conceptual. Por lo que, si bien la inferencia realizada por el estudiante es errada desde el punto de vista físico, es correcta de acuerdo con su marco conceptual.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Habilidades de Pensamiento Científico / Mecánica
Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Reconocer las limitaciones y la utilidad de modelos y teorías como representaciones científicas de la realidad, que permiten dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.

Habilidad de Pensamiento Científico: Explicación de la importancia de teorías y modelos para comprender la realidad, considerando su carácter sistémico, sintético y holístico y dar respuesta a diversos fenómenos o situaciones problemas.

Clave: A

PREGUNTA 30

¿En cuál de las siguientes situaciones se conserva la energía mecánica?

- A) Un objeto sube con rapidez constante por una superficie inclinada sin roce.
- B) Un objeto cae desde cierta altura con rapidez constante.
- C) Un columpio oscila, sin considerar los efectos del roce.
- D) Una piedra cae a través del agua contenida en un pozo.
- E) Un automóvil se mueve con cierta rapidez y frena.

COMENTARIO

En el movimiento oscilatorio del columpio existe una transformación continua de energía mecánica: la energía potencial gravitatoria del columpio se transforma en cinética a medida que este baja, y viceversa: mientras sube, la energía cinética se transforma en potencial gravitatoria. Al no existir roce, este proceso se repite indefinidamente, alcanzando el columpio siempre la misma altura, lo que implica que su energía mecánica es constante.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Fuerza y movimiento / Energía

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Analizar el movimiento de los cuerpos a partir de las leyes de la mecánica y de las relaciones matemáticas elementales que los describen.

Contenido Mínimo Obligatorio: Aplicación de las leyes de conservación del momentum lineal y de la energía mecánica para explicar diversos fenómenos y aplicaciones prácticas, por ejemplo, la propulsión de cohetes y jets, el movimiento de carros sobre montañas rusas, etc.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: C

PREGUNTA 31

Se tiene una muestra de aluminio (Al) y otra de hierro (Fe), ambas de 1 kg. Si se considera que el calor específico del Al es el doble que el del Fe, se puede afirmar correctamente que

- A) la muestra de Al se fundirá al doble de temperatura que la muestra de Fe.
- B) para fundir las muestras, la de Al tiene que absorber el doble de energía que la de Fe.
- C) si las muestras absorben la misma cantidad de energía, el aumento de temperatura de la de Al es el doble del aumento de temperatura de la de Fe.
- D) para aumentar de 30 °C a 100 °C la temperatura de las muestras, la de Al tiene que absorber el doble de energía que la de Fe.
- E) si se aumenta de 30 °C a 100 °C la temperatura de las muestras, la de Al aumenta el doble de volumen que la de Fe.

COMENTARIO

El calor específico de una sustancia es una medida, por unidad de masa, de la cantidad de calor que esta requiere absorber o ceder para variar su temperatura en un grado celsius o kelvin. Esto significa que para obtener un mismo aumento de temperatura, a mayor calor específico, mayor debe ser el calor absorbido por la sustancia.

En el caso planteado, las masas son iguales, por lo que el valor del calor específico permite una comparación directa del calor que debe absorber cada muestra para aumentar de temperatura en la misma magnitud. Por lo tanto, dado que el calor específico del aluminio es el doble que el del hierro, debe absorber el doble de calor para aumentar su temperatura en la misma cantidad.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Energía

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Explicar diversos fenómenos en que participa el calor, su relación con la temperatura, su medición y su interpretación cualitativa, en términos del modelo cinético de la materia.

Contenido Mínimo Obligatorio: Interpretación cualitativa de la relación entre temperatura y calor en términos del modelo cinético de la materia.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: D

PREGUNTA 32

El punto de fusión del cobre es $1083\text{ }^{\circ}\text{C}$ y su calor latente de fusión es $134\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$.

Si una muestra de 2 kg de cobre en fase sólida, en su temperatura de fusión, absorbe 154 kJ, ¿qué ocurre con la muestra debido a esta absorción?

- A) Se funde completamente y queda a una temperatura mayor que $1083\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- B) Se funde parcialmente y queda a una temperatura mayor que $1083\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- C) Se funde completamente y queda a $1083\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- D) Se funde parcialmente y queda a $1083\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- E) Su temperatura aumenta en $154\text{ }^{\circ}\text{C}$.

COMENTARIO

Como la muestra se encuentra en la temperatura de fusión, inicialmente el calor absorbido por ella se invertirá en su cambio de fase. De acuerdo al calor latente de fusión del cobre, se requiere de 134 kJ para fundir 1 kg de la muestra, lo que implica que se necesitará de 268 kJ para fundir los 2 kg de cobre. Sin embargo, en este caso, el calor absorbido es 154 kJ, por lo que solo parte de la muestra de cobre cambia de fase. Además, como la temperatura se mantiene constante durante un cambio de fase, se puede concluir que la muestra se mantiene a 1083 °C.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Energía

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Explicar diversos fenómenos en que participa el calor, su relación con la temperatura, su medición y su interpretación cualitativa, en términos del modelo cinético de la materia.

Contenido Mínimo Obligatorio: Interpretación cualitativa de la relación entre temperatura y calor en términos del modelo cinético de la materia.

Habilidad Cognitiva: Análisis, Síntesis y Evaluación

Clave: D

PREGUNTA 33

Respecto al hipocentro o al epicentro de un sismo, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) En el epicentro todas las ondas sísmicas tienen la misma rapidez de propagación.
- B) El epicentro se encuentra a mayor profundidad que el hipocentro.
- C) En el epicentro la magnitud del sismo es mayor que en el hipocentro.
- D) En el hipocentro se determina la intensidad del sismo.
- E) El hipocentro es el punto donde se origina el sismo.

COMENTARIO

El hipocentro es el punto en donde comienza el movimiento sísmico, el que puede estar a varios kilómetros bajo la superficie terrestre. El epicentro, por otro lado, es el punto de la superficie ubicado directamente sobre el hipocentro.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Tierra y Universo / Macrocosmos y microcosmos

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Reconocer los parámetros que se usan para determinar la actividad sísmica y las medidas que se deben tomar ante este tipo de manifestaciones geológicas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Conocimiento de los parámetros que describen la actividad sísmica (magnitud, intensidad, epicentro, hipocentro) y de las medidas que se deben adoptar ante un movimiento telúrico.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: E

PREGUNTA 34

Es correcto afirmar que las dorsales oceánicas son zonas donde placas tectónicas

- A) convergen y asciende material a mayor temperatura que la del mar.
- B) convergen y asciende material a menor temperatura que la del mar.
- C) se superponen entre sí y no asciende material.
- D) divergen y asciende material a mayor temperatura que la del mar.
- E) divergen y asciende material a menor temperatura que la del mar.

COMENTARIO

De acuerdo a la teoría de tectónica de placas, existen dos estructuras principales en los bordes de placas oceánicas: las fosas, que se forman al ocurrir la subducción de una placa bajo otra, y las dorsales, que se generan en la separación de las placas. Al ocurrir esto, asciende material fundido que, al encontrarse con el agua, se enfría y solidifica, transformándose en nueva corteza oceánica.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Tierra y Universo / Macrocosmos y microcosmos

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender el origen, la dinámica y los efectos de sismos y erupciones volcánicas en términos del movimiento de placas tectónicas y de la propagación de energía.

Contenido Mínimo Obligatorio: Caracterización básica del origen, la dinámica y los efectos de la actividad sísmica y volcánica en términos de la tectónica de placas y de la propagación de energía.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: D

PREGUNTA 35

La fuerza de atracción que ejerce la Tierra sobre un cuerpo colocado a 6400 km del centro de la Tierra es mayor que la fuerza de atracción que ejerce la Luna sobre el mismo cuerpo colocado a 6400 km del centro de la Luna. Esto se debe a que

- A) el radio de la Tierra es mayor que el radio de la Luna.
- B) la masa de la Tierra es mayor que la masa de la Luna.
- C) la densidad de la Tierra es mayor que la densidad de la Luna.
- D) el radio de la órbita de la Tierra es mayor que el radio de la órbita de la Luna.
- E) el cuerpo está más cerca de la superficie de la Tierra que de la superficie de la Luna.

COMENTARIO

La fuerza de atracción gravitatoria, que ejerce un cuerpo sobre otro, es directamente proporcional al producto de las masas de cada cuerpo e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que separa los centros de los mismos. Como en este caso la distancia que separa al cuerpo de los centros de ambos cuerpos celestes es la misma, se tiene que el único factor que determina la diferencia entre las fuerzas de atracción experimentada por el cuerpo, es la mayor masa de la Tierra respecto a la de la Luna.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Tierra y Universo / Macrocosmos y microcosmos

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Reconocer la importancia de las leyes físicas formuladas por Newton y Kepler para realizar predicciones en el ámbito astronómico.

Contenido Mínimo Obligatorio: Aplicación de las leyes de Kepler y de la ley de gravitación universal de Newton para explicar y hacer predicciones sobre la dinámica de pequeñas y grandes estructuras cósmicas (planetas, estrellas, galaxias, etc.).

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: B

PREGUNTA 36

Mediante datos astronómicos se puede calcular la masa de la Tierra y, conociendo su radio, se puede calcular su volumen. De este modo, se puede estimar la densidad media de la Tierra D_T . Por otra parte, analizando una muestra de material de la superficie terrestre, se puede determinar la densidad media D_S de este material, obteniendo que $D_T > D_S$. A partir de esto, se puede inferir correctamente que

- A) el material interno de la Tierra es más denso que el de su superficie.
- B) en el interior de la Tierra debe existir material en fase líquida.
- C) la Tierra posee un núcleo sólido muy denso.
- D) la Tierra posee varias capas de diferente densidad.
- E) la masa de la Tierra es menor que la calculada por métodos astronómicos.

COMENTARIO

El que la densidad medida para una roca encontrada en la superficie terrestre, resulte ser menor que la densidad media estimada para el planeta, solo permite inferir que en el interior del planeta debe existir material con mayor densidad que el de la superficie, no permitiendo concluir sobre la estructura interna del planeta ni sobre la fase en la que este material se encuentra.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Habilidades de Pensamiento Científico /
Macrocosmos y microcosmos

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.

Habilidad de Pensamiento Científico: Procesamiento e interpretación de datos, y formulación de explicaciones, apoyándose en los conceptos y modelos teóricos.

Clave: A

PREGUNTA 37

A comienzos del siglo XX, Max Planck, estudió la emisión de energía de los sólidos al ser calentados, permitiéndole enunciar que: “los átomos y las moléculas emiten o absorben energía solo en cantidades definidas, pequeños paquetes”. Al respecto, el texto anterior representa

- A) una teoría.
- B) un problema de investigación.
- C) una ley científica.
- D) un procedimiento experimental.
- E) un marco conceptual.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente debes identificar y comprender el enunciado; y luego contrastarlo con los conceptos que aparecen en las opciones. El enunciado hace alusión a una teoría, pues Planck basado en la observación, la experimentación y el razonamiento relacionado con la emisión de energía de los sólidos al ser calentados, explicó este fenómeno. Lo que permitió enunciar que los átomos y las moléculas emiten o absorben energía solo en cantidades definidas, pequeños paquetes llamados cuantos de energía. Posteriormente esta teoría, permite predecir la energía absorbida o emitida por una sustancia, a una determinada temperatura. Por tanto, la opción correcta es A).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Habilidades de Pensamiento Científico / Estructura atómica

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas.

Habilidad de Pensamiento Científico: Identificación de problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones, en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas.

Clave: A

PREGUNTA 38

Tres átomos, de diferentes elementos, tienen por valores aproximados de la primera energía de ionización 2100 kJ/mol, 1500 kJ/mol y 500 kJ/mol. De acuerdo a estos valores, ¿qué opción relaciona correctamente su primera energía de ionización con los átomos correspondientes?

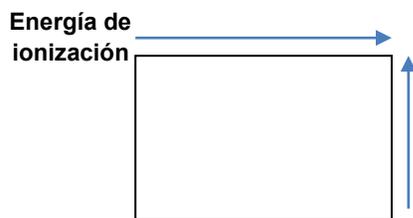
	2100 kJ/mol	1500 kJ/mol	500 kJ/mol
A)	Ne	Ar	Na
B)	Ne	Na	Ar
C)	Na	Ar	Ne
D)	Li	Ne	Ar
E)	Ar	Na	Li

COMENTARIO

Para responder correctamente esta pregunta debes conocer la tendencia que presenta la energía de ionización (EI) en el sistema periódico y comparar los distintos elementos dados, según su ubicación en el sistema periódico.

Cabe destacar que la primera EI se define como la cantidad de energía mínima necesaria para extraer un electrón de un átomo neutro gaseoso y en estado fundamental.

En un grupo (ordenación vertical), la tendencia que presenta la EI, es que a mayor número atómico (Z) menor será esta energía. En un período (ordenación horizontal), a medida que aumenta Z aumenta la EI. Esto, se puede representar mediante el siguiente esquema:



La punta de la flecha indica la tendencia al aumento de la EI, en un período y en un grupo

La siguiente sección del sistema periódico muestra la ubicación de los elementos dados en las opciones:

Al observar la ubicación de los distintos elementos y basándose en la tendencia de la EI, se concluye que la opción correcta es A). Por su ubicación el Ne tiene la mayor energía de ionización (2100 kJ/mol), seguido de Ar (1500 kJ/mol) y finalmente de Na con 500 kJ/mol.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Estructura atómica

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Relacionar la estructura electrónica de los átomos con su ordenamiento en la tabla periódica, sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de interacción con otros átomos.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de la configuración electrónica de diversos átomos para explicar sus diferentes ubicaciones en la tabla periódica, su radio atómico, su energía de ionización, su electroafinidad y su electronegatividad.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: A

PREGUNTA 39

Los iones ${}_zX^{2+}$ y ${}_{17}W^{-}$, tienen igual cantidad de electrones, entre sí. Al respecto, es correcto afirmar que

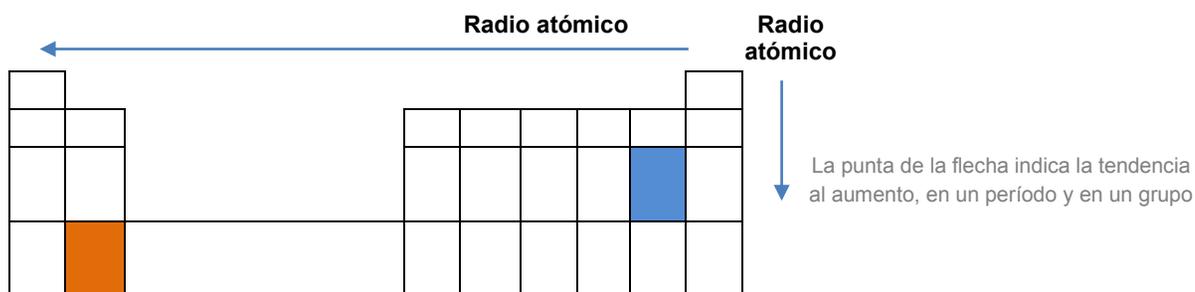
- A) X corresponde a un elemento no metálico.
- B) W posee menor radio atómico que X.
- C) W presenta menor electroafinidad que X.
- D) X presenta mayor electronegatividad que W.
- E) W corresponde a un elemento del grupo 16 (VI A).

COMENTARIO

Para responder correctamente esta pregunta debes comprender los conceptos asociados a la simbología dada para los iones X y W. Al analizar los iones dados, te darás cuenta que el átomo W tiene número atómico 17, esto significa que en estado neutro tiene 17 protones y 17 electrones; entonces en estado de ion (${}_{17}\text{W}^-$), tendrá 18 electrones (ion ${}_{17}\text{Cl}^-$).

Si ${}_Z\text{X}^{2+}$ posee la misma cantidad de electrones que W^- (18 electrones) y tiene una carga 2+, entonces el átomo neutro de X tendrá 20 electrones, 20 protones y su número atómico (Z) será 20, coincidiendo con el elemento Ca.

Una vez que identificas que los elementos son Cl y Ca, los debes ubicar en el sistema periódico y analizar la tendencia del radio atómico en este:



Al compararlos, según su ubicación en el sistema periódico, se concluye que la opción correcta es B). Pues Cl (W) posee menor radio atómico que Ca (X).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Estructura atómica

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Relacionar la estructura de los átomos con su ordenamiento en la tabla periódica, sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de interacción con otros átomos.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de la configuración electrónica de diversos átomos para explicar sus diferentes ubicaciones en la tabla periódica, su radio atómico, su energía de ionización, su electroafinidad y su electronegatividad.

Habilidad Cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: B

PREGUNTA 40

Para la siguiente reacción:

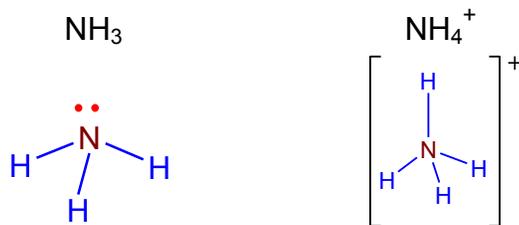


La geometría en torno al átomo de nitrógeno cambia de

- A) piramidal a tetraédrica.
- B) angular a tetraédrica.
- C) tetraédrica a piramidal.
- D) angular a piramidal.
- E) lineal a tetraédrica.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente debes conocer y comparar las geometrías moleculares que se presentan en torno al átomo de N, para esto debes utilizar la estructura de Lewis para el amoníaco y el ión amonio:



Utilizando la teoría de repulsión de los pares de electrones de valencia (TRPEV) puedes establecer la geometría molecular:

	Pares de electrones enlazantes	Pares de electrones no enlazantes	Tipo de molécula según TRPEV	Geometría
NH ₃	3	1	AX ₃ E	piramidal
NH ₄ ⁺	4	0	AX ₄	tetraédrica

En donde:

A es el átomo central

X son los átomos unidos al átomo central

E pares de electrones no enlazados del átomo central

Por tanto, se concluye que la opción correcta es A), la geometría en torno al átomo de nitrógeno cambia de piramidal a tetraédrica.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Estructura atómica

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Relacionar la estructura electrónica de los átomos con su ordenamiento en la tabla periódica, sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de interacción con otros átomos.

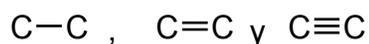
Contenido Mínimo Obligatorio: Explicación del comportamiento de los átomos y moléculas al unirse por enlaces iónicos, covalentes y de coordinación para formar compuestos comunes como los producidos en la industria y en la minería, y los que son importantes en la composición de los seres vivos.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: A

PREGUNTA 41

Dos átomos de carbono pueden formar enlaces, tales como:



Al respecto, es correcto afirmar que

- A) la longitud del enlace doble es menor que la del enlace triple.
- B) los tres enlaces tienen la misma energía.
- C) solo los enlaces simple y doble tienen la misma longitud.
- D) la longitud del enlace triple es menor que la del enlace doble.
- E) los tres enlaces tienen la misma longitud.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente debes analizar los parámetros de un enlace, en este caso la longitud y la energía para la unión de dos átomos de carbono que presentan enlace simple, doble o triple. Como debes recordar la longitud de enlace es la distancia entre dos núcleos atómicos que comparten uno o más pares de electrones.

En el caso de los enlaces múltiples (dobles o triples) aumenta la energía de enlace, puesto que, cuando se enlazan más electrones esta unión se hace más fuerte, disminuyendo así la longitud de enlace entre los átomos. De esto se

concluye que la opción correcta es D), pues la longitud del enlace triple es menor que la del enlace doble.

Adicionalmente, si buscas en la literatura, encontrarás los siguientes valores para las longitudes y las energías de enlace entre átomos de carbono:

	Enlace simple C–C	Enlace doble C=C	Enlace triple C≡C
Longitud de enlace	154 pm	134 pm	120 pm
Energía de enlace	376 kJ/mol	728 kJ/mol	965 kJ/mol

En esta tabla se observa que la longitud del enlace C≡C (120 pm) es menor que la longitud del enlace C=C (134 pm).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Estructura atómica

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Relacionar la estructura electrónica de los átomos con su ordenamiento en la tabla periódica, sus propiedades físicas y químicas y su capacidad de interacción con otros átomos.

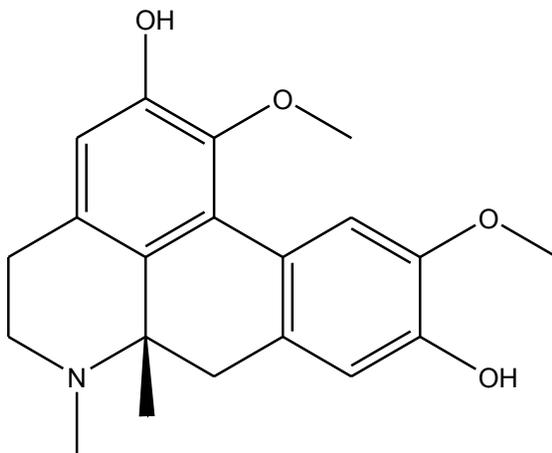
Contenido Mínimo Obligatorio: Explicación del comportamiento de los átomos y moléculas al unirse por enlaces iónicos, covalentes y de coordinación para formar compuestos comunes como los producidos en la industria y en la minería, y los que son importantes en la composición de los seres vivos.

Habilidad Cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: D

PREGUNTA 42

El boldo es un árbol endémico de Chile central y su principal alcaloide es la boldina, cuya estructura es:

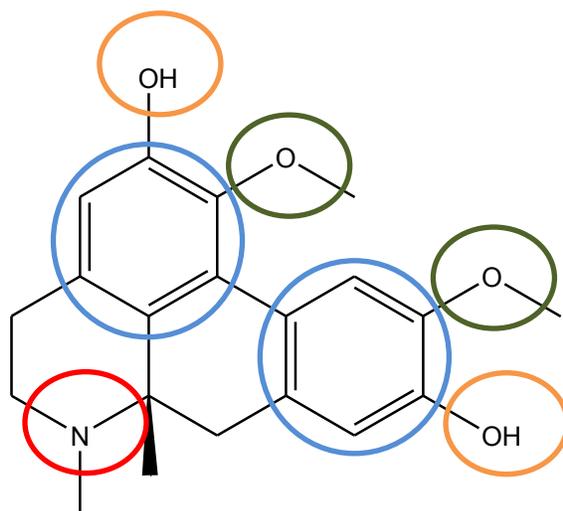


En relación a su estructura molecular, es posible afirmar correctamente que presenta

- A) dos grupos éster, dos alcoholes y una amina terciaria.
- B) dos grupos éter, dos anillos aromáticos y una amida.
- C) dos grupos éster, dos alcoholes y una amina primaria.
- D) dos grupos éter, dos anillos aromáticos y una amina terciaria.
- E) dos grupos éter, dos alcoholes y una amina secundaria.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente debes recordar la estructura de los grupos funcionales que se encuentran presentes en moléculas orgánicas, en este caso, al observar la estructura de la molécula encontrarás los siguientes grupos:



- Alcohol
- Éter
- Amina terciaria
- Anillo aromático

De acuerdo a lo anterior, la boldina, presenta como grupos funcionales: **dos grupos alcohol**, **dos grupos éter**, **dos anillos aromáticos** y **una amina terciaria**.

Por lo tanto, es posible afirmar correctamente que presenta **dos grupos éter**, **dos anillos aromáticos** y **una amina terciaria**. Siendo D), la opción correcta a la pregunta.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Química orgánica

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la formación de los compuestos orgánicos y de sus grupos funcionales se debe a las propiedades del átomo de carbono para unirse entre sí y con otros átomos, en organismos vivos, en la producción industrial y aplicaciones tecnológicas.

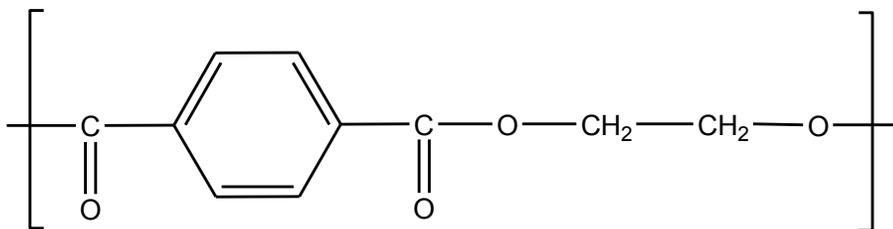
Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de la importancia de los grupos funcionales en las propiedades de algunos compuestos orgánicos que son claves en los seres vivos y relevantes en la elaboración de productos industriales.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: D

PREGUNTA 43

¿Cuántos enlaces sigma (σ) presenta el siguiente segmento de un polímero?

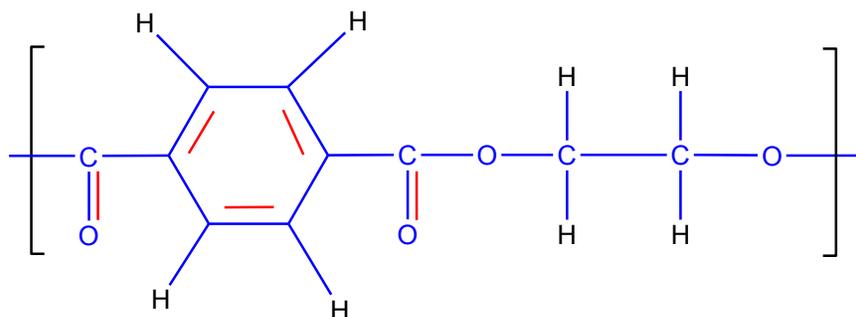


- A) 5
- B) 10
- C) 17
- D) 20
- E) 24

COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente debes recordar la diferencia entre los enlaces sigma (σ) y los enlaces pi (π) y asociarlos en la estructura dada. El enlace simple está formado por un enlace σ , el enlace doble está formado por un enlace σ y un enlace π y el enlace triple está formado por un enlace σ y dos enlaces π .

Para saber cuántos enlaces σ tiene este segmento, primero debes desarrollar la estructura con todos sus enlaces, y recordar que el átomo de carbono puede formar un máximo de 4 enlaces. Luego, debes proceder a contar todos los enlaces σ :



De lo anterior se concluye que este segmento de un polímero tiene 24 enlaces σ , por tanto, la opción correcta es E).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Química orgánica
Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la formación de los compuestos orgánicos y de sus grupos funcionales se debe a las propiedades del átomo de carbono para unirse entre sí y con otros átomos, en organismos vivos, en la producción industrial y aplicaciones tecnológicas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de las propiedades específicas del carbono que le permiten la formación de una amplia variedad de moléculas.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: E

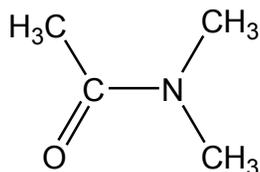
PREGUNTA 44

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

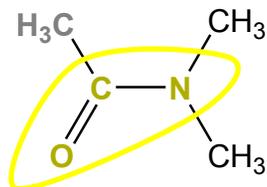
- A) N-dimetiletanamida
- B) N-dimetiletanamina
- C) N,N-dimetiletanamida
- D) N,N-dimetiletanamina
- E) Trimetilmetanamida

COMENTARIO

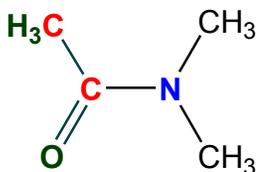
Para responder la pregunta correctamente debes aplicar las reglas establecidas por la IUPAC (Unión Internacional de Química Pura y Aplicada). Primero debes desarrollar la estructura de la molécula:



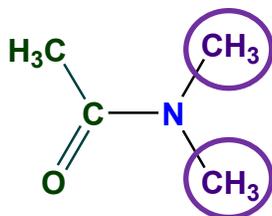
Luego, debes ubicar el grupo funcional en el compuesto, en este caso amida, el cual corresponde a $RCONR_2$:



Las amidas se nombran como derivados de ácidos carboxílicos, por lo que, debes sustituir la terminación **-oico** del ácido por **-amida**. En este caso, sería **etanamida**, pues el ácido del cual proviene tiene dos átomos de carbono, ácido etanoico:



Si observas, te darás cuenta que hay dos grupos metil unidos a un N, lo que corresponde a **N,N-dimetil**, según la nomenclatura IUPAC:



Finalmente, con lo anterior obtienes el nombre del compuesto: **N,N-dimetiletanamida**, que corresponde a la opción C).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Química orgánica

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la formación de los compuestos orgánicos y de sus grupos funcionales se debe a las propiedades del átomo de carbono para unirse entre sí y con otros átomos, en organismos vivos, en la producción industrial y aplicaciones tecnológicas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de la importancia de los grupos funcionales en las propiedades de algunos compuestos orgánicos que son claves en los seres vivos y relevantes en la elaboración de productos industriales.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: C

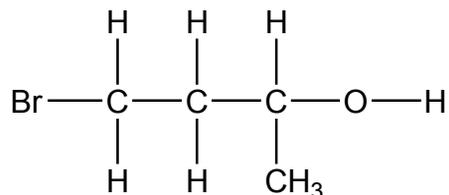
PREGUNTA 45

Para asignar el nombre y la configuración correcta (R o S) al compuesto $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$, el orden de prioridad de los sustituyentes, presentes en el carbono quiral de este compuesto es

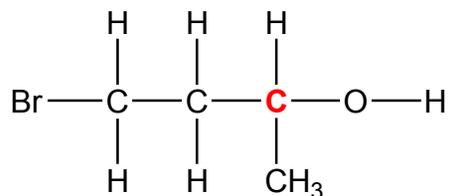
A)	$-\text{CH}_3$	>	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$	>	$-\text{OH}$
B)	$-\text{CH}_3$	>	$-\text{OH}$	>	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
C)	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$	>	$-\text{OH}$	>	$-\text{CH}_3$
D)	$-\text{OH}$	>	$-\text{CH}_3$	>	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
E)	$-\text{OH}$	>	$-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$	>	$-\text{CH}_3$

COMENTARIO

Para responder correctamente esta pregunta, en primer lugar debes desarrollar la estructura del compuesto, tal como se muestra:



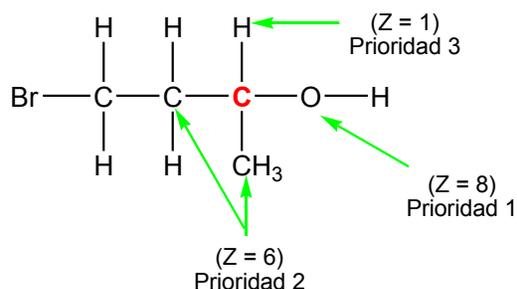
Posteriormente, debes determinar cual es el átomo de carbono quiral (**C**), el cual se caracteriza por tener cuatro sustituyentes diferentes:



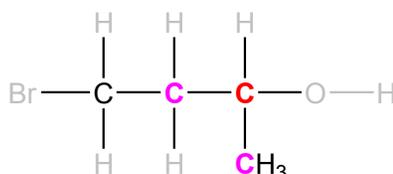
A continuación, debes ordenar los átomos (grupos sustituyentes unidos al C quiral) de acuerdo a la configuración absoluta R o S, de forma tal que:

- El átomo que presente el mayor número atómico (Z) tenga la prioridad 1.
- El hidrógeno por tener $Z = 1$, tiene la última prioridad.

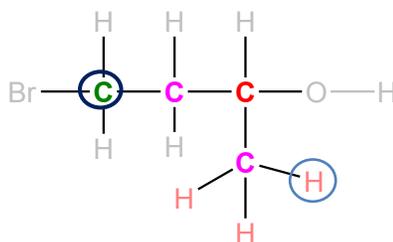
En este caso, el oxígeno tendrá la mayor prioridad, ya que presenta un $Z = 8$:



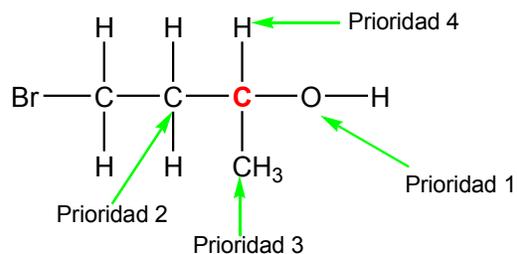
Debido a que hay dos átomos de carbono (C) unidos al carbono quiral,



debes considerar el átomo siguiente unido a ellos, en este caso C e H, tal como se muestra a continuación:



Por tanto, entre los átomos C e H, el que tendrá la mayor prioridad es el C pues presenta $Z = 6$ comparado con el H el cual presenta $Z = 1$:



De acuerdo a lo anterior, el orden de prioridad, para asignar el nombre y la configuración correcta (R o S) al compuesto es: 1) $-\text{OH}$, 2) $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$, 3) $-\text{CH}_3$. Entonces, la opción correcta es E).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Química orgánica
Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la formación de los compuestos orgánicos y de sus grupos funcionales se debe a las propiedades del átomo de carbono para unirse entre sí y con otros átomos, en organismos vivos, en la producción industrial y aplicaciones tecnológicas.

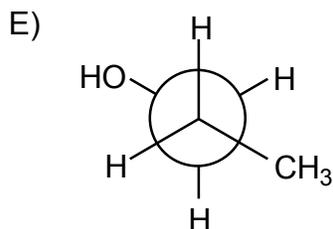
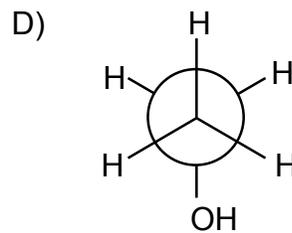
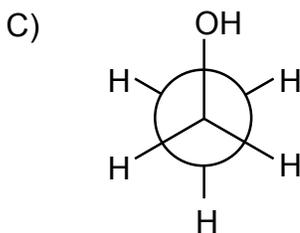
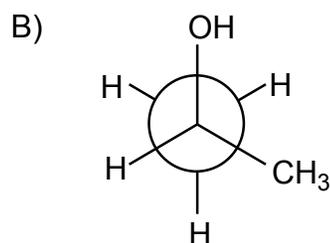
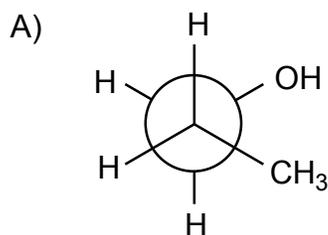
Contenido Mínimo Obligatorio: Representación de diversas moléculas orgánicas con grupos funcionales considerando su estereoquímica e isomería, en los casos que corresponda.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: E

PREGUNTA 46

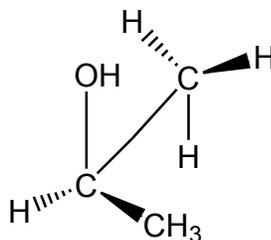
La proyección de Newman correcta para el alcohol isopropílico es



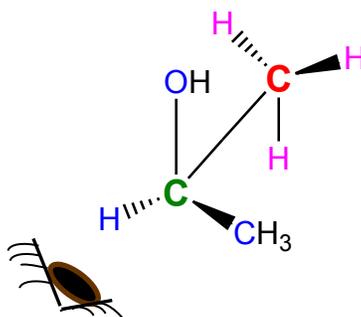
COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente debes recordar que la proyección de Newman es una forma de representación bidimensional de una molécula orgánica con un enlace simple C–C.

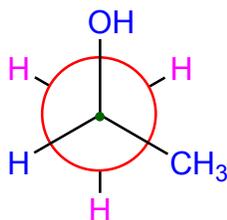
A partir de la siguiente estructura de caballete se puede llegar a la estructura de Newman:



Luego, es necesario que consideres que en la proyección de Newman el enlace entre átomos de carbono debe ser visto desde el frente de la molécula:



Si se mira desde el frente, los átomos unidos al átomo de carbono más próximo al visor, se bosquejan conectados a un punto central (reemplaza al átomo de carbono). El átomo de carbono más alejado del visor se dibuja como un círculo y los átomos unidos a este, se bosquejan detrás del círculo.



Comparando esta proyección con las opciones de respuesta, puedes concluir que la opción correcta es B).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Química orgánica
Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la formación de los compuestos orgánicos y de sus grupos funcionales se debe a las propiedades del átomo de carbono para unirse entre sí y con otros átomos, en organismos vivos, en la producción industrial y aplicaciones tecnológicas.

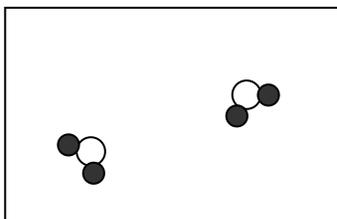
Contenido Mínimo Obligatorio: Representación de diversas moléculas orgánicas con grupos funcionales considerando su estereoquímica e isomería, en los casos que corresponda.

Habilidad Cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación

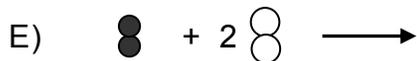
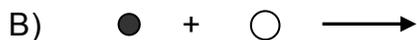
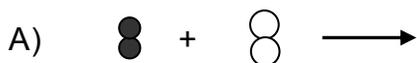
Clave: B

PREGUNTA 47

En la siguiente figura se representan los productos de una reacción química:



Al respecto, ¿cuál de las siguientes combinaciones estequiométricas de reactantes da origen a los productos anteriores?



COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente debes recordar y comprender dos conceptos importantes:

- Una reacción química es un proceso en el cual una sustancia se transforma para formar una o más sustancias.
- Las reacciones químicas cumplen con la ley de conservación de la masa, la que enuncia que los átomos que están presentes antes, durante y después de la reacción deben ser los mismos.

Por tanto, para obtener como productos dos moléculas de , los reactivos deben ser 4  y 2 . Por lo que, la única opción que establece esta relación es C).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Reacciones químicas y estequiometría

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Aplicar las leyes de la combinación química a reacciones químicas que explican la formación de compuestos comunes relevantes para la nutrición de seres vivos, la industria, la minería, entre otros.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción cuantitativa, por medio de la aplicación de las leyes ponderales, de la manera en que se combinan dos o más elementos para explicar la formación de compuestos.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: C

PREGUNTA 48

Después de varios experimentos, todos reproducibles, en los que se hacen reaccionar distintas cantidades de cobre y oxígeno, se observa la aparición de solo dos compuestos diferentes. Al hacer los cálculos de la composición porcentual de Cu y O, en todos los experimentos se llega a las siguientes relaciones cuantitativas:

Compuesto	% Cu	% O	Relación Cu/O
1	80,00	20,00	4
2	88,89	11,11	8

Esta experiencia sirve para sustentar un(a)

- A) ley.
- B) inferencia.
- C) modelo.
- D) problema.
- E) procedimiento experimental.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente debes comprender el enunciado y discriminar entre los conceptos presentados en las opciones. Una ley puede ser definida como una generalización que se apoya en la evidencia empírica y es universalmente aceptada por la comunidad científica, se puede enunciar de manera verbal y/o a través de ecuaciones matemáticas o relaciones matemáticas. En este caso después de varios experimentos, se observó la aparición de dos compuestos y a través de los cálculos de la composición porcentual, se obtienen relaciones cuantitativas, lo que corresponde a una ley; por lo tanto, la opción correcta es A).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Habilidades de Pensamiento Científico / Reacciones químicas y estequiometría

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Describir investigaciones científicas clásicas o contemporáneas.

Habilidad de Pensamiento Científico: Distinción entre ley, teoría e hipótesis y caracterización de su importancia en el desarrollo del conocimiento científico.

Clave: A

PREGUNTA 49

Un compuesto hipotético M_xL_y , tiene una masa molar de 200 g/mol y su composición porcentual es 52% de M y 48% de L. Si la masa atómica de M es 52 g/mol y la masa atómica de L es 16 g/mol, ¿cuál es la fórmula molecular del compuesto?

- A) ML
- B) ML_3
- C) M_3L
- D) M_6L_2
- E) M_2L_6

COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente debes comprender el significado de la composición porcentual de los elementos M y L en el compuesto. Además, debes considerar que la masa molar del compuesto hipotético M_xL_y es igual a 200 g/mol.

Los datos entregados en el enunciado se tabulan en la siguiente tabla:

Elemento	Masa atómica (g/mol)	Composición porcentual	Masa Molar compuesto M_xL_y
M	52	52%	200 g/mol
L	16	48%	

A partir de estos datos, debes obtener la relación mínima de átomos de cada elemento (M y L) en el compuesto M_xL_y , denominada fórmula empírica. Para ello, tienes que calcular la cantidad de M y L presentes en el compuesto, lo cual se realiza a través de la siguiente fórmula, suponiendo una muestra de 100 g de compuesto:

$$n_M = \frac{\text{masa de M (g)}}{\text{masa atómica M } \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)} = \frac{52 \text{ g}}{52 \text{ g/mol}} = 1 \text{ mol}$$

$$n_L = \frac{\text{masa de L (g)}}{\text{masa atómica L } \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)} = \frac{48 \text{ g}}{16 \text{ g/mol}} = 3 \text{ mol}$$

En este caso, los valores obtenidos corresponden a la mínima relación entre los átomos de M y L en el compuesto, es decir 1:3, siendo entonces la fórmula empírica ML_3 . Para esta fórmula la masa molar es 100 g/mol, la cual se obtiene a través de la siguiente expresión:

Masa Molar $ML_3 = 1 \times \text{masa atómica de M} + 3 \times \text{masa atómica de L}$

Masa Molar $ML_3 = 1 \times 52 \text{ g/mol} + 3 \times 16 \text{ g/mol} = 100 \text{ g/mol}$

Sin embargo, la masa molar del compuesto hipotético es 200 g/mol, por lo que para obtener la fórmula molecular del compuesto, se puede utilizar la relación:

Masa Molar Fórmula Molecular = factor \times Masa Molar Fórmula Empírica

$$200 \text{ g/mol} = \text{factor} \times 100 \text{ g/mol}$$

Al despejar, se obtiene que:

$$\text{factor} = (200 \text{ g/mol}) / (100 \text{ g/mol}) = 2$$

Lo que implica que la fórmula molecular tiene el doble de átomos que la fórmula empírica, por lo tanto:

Fórmula Molecular = 2 (Fórmula Empírica)

Fórmula Molecular = 2 (ML_3)

Fórmula Molecular = M_2L_6

Siendo E) la opción correcta a la pregunta.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Reacciones químicas y estequiometría

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Establecer relaciones cuantitativas en diversas reacciones químicas presentes en la nutrición de seres vivos, la industria y el ambiente.

Contenido Mínimo Obligatorio: Aplicación de cálculos estequiométricos para explicar las relaciones cuantitativas entre cantidad de sustancia y de masa en reacciones químicas de utilidad industrial y ambiental, por ejemplo, en la formación del agua, la fotosíntesis, la formación de amoníaco para fertilizantes, el funcionamiento del "airbag", la lluvia ácida.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: E

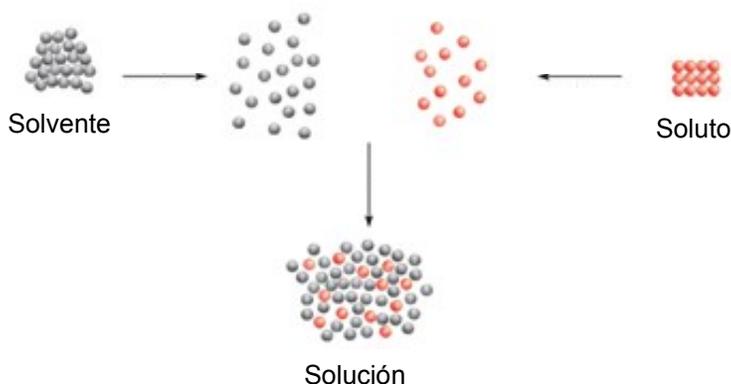
PREGUNTA 50

Es correcto afirmar que cuando un soluto se disuelve en un determinado solvente

- A) el soluto reacciona químicamente con el solvente.
- B) se rompen las interacciones intermoleculares soluto-soluto.
- C) se rompen los enlaces covalentes que forman al soluto.
- D) se forman siempre puentes de hidrógeno.
- E) se transforma el soluto en un compuesto estructuralmente más parecido al solvente.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente debes comprender cómo las fuerzas intermoleculares influyen en el proceso que involucra la formación de una solución. Las fuerzas intermoleculares corresponden a un conjunto de fuerzas atractivas y repulsivas que se producen entre las moléculas de soluto y de solvente producto de la polaridad que estos presentan. Por lo que, cuando un soluto es disuelto en un solvente, las fuerzas intermoleculares son las responsables de la capacidad que tiene el soluto de disolverse en el solvente. Entre mayor sean estas fuerzas es más difícil lograr que un soluto se disuelva en un solvente. Sin embargo, se puede formar una solución entre aquellos pares soluto-solvente, en los cuales las fuerzas intermoleculares soluto-soluto son muy débiles en comparación a las soluto-solvente, a través de la ruptura de las fuerzas de atracción entre soluto, tal como se presenta en el siguiente esquema:



Siendo B) la opción correcta.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Reacciones químicas y estequiometría

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Reconocer diversos tipos de soluciones en estado sólido, líquido y gaseoso, sus propiedades, aplicaciones tecnológicas y las etapas necesarias para la preparación de soluciones a concentraciones conocidas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Aplicación de las etapas teóricas y empíricas necesarias en la preparación de soluciones a concentraciones conocidas, por ejemplo, el suero fisiológico, la penicilina, la povidona.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: B

PREGUNTA 51

Al preparar una solución acuosa X utilizando completamente una solución acuosa Y, donde la concentración de X es 0,5 veces la concentración de Y, se cumple que

- A) X presenta la misma cantidad de soluto que Y.
- B) Y tiene mayor cantidad de solvente que X.
- C) X e Y son soluciones saturadas.
- D) X tiene una concentración mayor que Y.
- E) Y es una solución insaturada en comparación a X.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente debes recordar el concepto de dilución, el cual se define como la adición de solvente a una solución, con el fin de disminuir la concentración de una solución, manteniendo constante la cantidad de soluto. De esta manera debes comprender que si la solución X tiene la mitad de la concentración de Y, esto solo se pudo lograr adicionado agua a la solución Y, por lo tanto, se trata de una dilución, en donde la cantidad de soluto permaneció constante. Debido a lo anterior, la respuesta correcta a la pregunta es A).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Reacciones químicas y estequiometría

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Reconocer diversos tipos de soluciones en estado sólido, líquido y gaseoso, sus propiedades, aplicaciones tecnológicas y las etapas necesarias para la preparación de soluciones a concentraciones conocidas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Aplicación de las etapas teóricas y empíricas necesarias en la preparación de soluciones a concentraciones conocidas, por ejemplo, el suero fisiológico, la penicilina, la povidona.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: A

PREGUNTA 52

Si a 20 mL de una solución X mol/L, se le agregan 80 mL de agua. La nueva concentración de la solución resultante (suponiendo los volúmenes aditivos) es

- A) X/2 mol/L
- B) X/3 mol/L
- C) X/4 mol/L
- D) X/5 mol/L
- E) X/6 mol/L

COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente debes comprender y aplicar el concepto de dilución de una solución. Una dilución se define como la adición de solvente a una solución, con el fin de disminuir la cantidad de soluto por unidad de volumen, manteniendo constante la cantidad de soluto.

Por lo tanto, si a 20 mL de una solución de concentración X mol/L, se le añaden 80 mL de agua, el volumen de la solución resultante será 100 mL, y sabiendo que la cantidad de soluto se mantiene constante se pueden establecer las siguientes relaciones:

$$n_{\text{solución 1}} = n_{\text{solución 2}} \quad (1)$$

Siendo $C = \frac{n}{V}$,

donde:

C = concentración de la solución, en mol/L

n = cantidad de soluto, en mol

V = volumen de solución, en L

Entonces, despejando se obtiene: $n = C \times V$, y al reemplazarlo en (1), resulta:

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2 \quad (2)$$

Luego, reemplazando los valores proporcionados en el enunciado en (2), se obtiene:

$$X \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 20 \text{ mL} = \text{nueva concentración} \times 100 \text{ mL}$$

$$\text{nueva concentración} = \frac{20 \text{ mL} \times X \text{ mol/L}}{100 \text{ mL}}$$

$$\text{nueva concentración} = \frac{X}{5} \text{ mol/L}$$

De acuerdo a lo anterior la opción correcta es D).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Reacciones químicas y estequiometría

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Reconocer diversos tipos de soluciones en estado sólido, líquido y gaseoso, sus propiedades, aplicaciones tecnológicas y las etapas necesarias para la preparación de soluciones a concentraciones conocidas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Aplicación de las etapas teóricas y empíricas necesarias en la preparación de soluciones a concentraciones conocidas, por ejemplo, el suero fisiológico, la penicilina, la povidona.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: D

PREGUNTA 53

El descenso crioscópico de una solución, depende de la concentración del soluto expresada en

- A) masa de soluto (g) en una masa de 100 g de solución.
- B) masa de soluto (g) en un volumen de 100 mL de solución.
- C) volumen de soluto (mL) en un volumen de 100 mL de solución.
- D) cantidad de soluto (mol) en una masa de 1 kg de solvente.
- E) cantidad de soluto (mol) en un volumen de 1 L de solución.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente debes recordar el concepto de descenso crioscópico de una solución o la disminución de la temperatura de congelación (ΔT_f), la que se define como la diferencia entre la temperatura de congelación del solvente puro (T_f°) y la temperatura de congelación de la solución (T_f), lo cual se representa por la siguiente expresión:

$$\Delta T_f = T_f^\circ - T_f$$

Siendo ΔT_f proporcional a la concentración molar de la solución, tal como se muestra en la siguiente expresión:

$$T_f = k_f \times m$$

Donde m es la concentración molar del soluto expresada en cantidad de soluto (en mol) en 1 kg de solvente; y k_f es la constante molar de la disminución de la temperatura de congelación del solvente puro. De acuerdo a lo anterior, la opción correcta a la pregunta es D).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Reacciones químicas y estequiometría

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Reconocer diversos tipos de soluciones en estado sólido, líquido y gaseoso, sus propiedades, aplicaciones tecnológicas y las etapas necesarias para la preparación de soluciones a concentraciones conocidas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de las propiedades coligativas de las soluciones que permiten explicar, por ejemplo, la inclusión de aditivos al agua de radiadores, la mantención de frutas y mermeladas en conserva, el efecto de la adición de sal en la fusión del hielo.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: D

PREGUNTA 54

En el contexto de las propiedades coligativas de las soluciones, el descenso del punto de congelación

- I) se relaciona directamente con la constante crioscópica.
- II) es inversamente proporcional a la concentración molar del soluto.
- III) es numéricamente igual al aumento del punto de ebullición.

Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
- B) solo II.
- C) solo III.
- D) solo I y III.
- E) I, II y III.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta correctamente primero debes recordar la ecuación del descenso del punto de congelación de una solución respecto del solvente puro, para luego interpretar que este es directamente proporcional a la molalidad y a la constante crioscópica del solvente, según la siguiente expresión:

$$\Delta T_c = m \times k_c$$

Donde:

ΔT_c : variación de temperatura de congelación ($^{\circ}\text{C}$)

m: concentración molal (mol de soluto/kg de solvente)

k_c : constante crioscópica ($^{\circ}\text{Ckg/mol}$)

Al observar la ecuación te darás cuenta que el descenso del punto de congelación, ΔT_c , es directamente proporcional a la constante crioscópica y a la concentración molal del soluto. Considerando que la expresión del aumento del punto de ebullición es similar a la del descenso crioscópico, pero con una diferencia en la constante ($k_e \neq k_c$), es posible afirmar que, numéricamente la diferencia de temperaturas ($\Delta T_e \neq \Delta T_c$) nunca será igual, a la misma concentración molal. Por lo que, la respuesta correcta a la pregunta es A).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Materia y sus transformaciones / Reacciones químicas y estequiometría

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Reconocer diversos tipos de soluciones en estado sólido, líquido y gaseoso, sus propiedades, aplicaciones tecnológicas y las etapas necesarias para la preparación de soluciones a concentraciones conocidas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de las propiedades coligativas de las soluciones que permiten explicar, por ejemplo, la inclusión de aditivos al agua de radiadores, la mantención de frutas y mermeladas en conserva, el efecto de la adición de sal en la fusión del hielo.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: A

PREGUNTA 55

Al comenzar la síntesis de una molécula de ARN, la ARN polimerasa reconoce y se une a una región del ADN llamada

- A) templado.
- B) promotor.
- C) operón.
- D) intrón.
- E) exón.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer el concepto de promotor. Al comienzo de la transcripción de un gen, la ARN polimerasa reconoce en qué punto del genoma comienza el gen y donde termina. La secuencia nucleotídica del ADN a la que la ARN polimerasa se une para iniciar el proceso de transcripción, se denomina ***promotor***.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: IV Medio

Objetivo Fundamental: Comprender la naturaleza y estructura molecular del material genético, el tipo de información que contiene, cómo ésta se expresa a nivel celular y del organismo completo, y las implicancias de las aplicaciones de la ingeniería genética.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción del modelo de la doble hebra del ADN de Watson y Crick, la universalidad del código genético y su relevancia en la replicación y transcripción del material genético desde el gen a la síntesis de proteínas.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: B

PREGUNTA 56

Según el modelo de doble hélice del ADN, propuesto por Watson y Crick, es correcto afirmar que

- A) la adenina se une siempre con la citosina.
- B) las dos cadenas de nucleótidos de la molécula son paralelas.
- C) las bases nitrogenadas de ambas cadenas se unen mediante puentes disulfuro.
- D) las pentosas y los grupos fosfatos forman el interior de la hélice.
- E) la cantidad de nucleótidos de pirimidina es igual que la de nucleótidos de purina.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer algunas características del modelo de ADN propuesto por Watson y Crick.

En las cadenas de ADN, cada nucleótido está constituido por un grupo fosfato, un azúcar desoxirribosa (que constituyen el exterior de la hélice) y una base nitrogenada. Existen cuatro tipos de bases nitrogenadas, que se diferencian por sus características químicas: Adenina (**A**), guanina (**G**), timina (**T**) y citosina (**C**). Adenina y guanina son purinas en cambio timina y citosina son pirimidinas. Las cadenas de ADN son complementarias, pues frente a cada (T) hay una (A) y frente a cada (G) una (C), es decir frente a cada base purica hay una pirimidica y viceversa. Las interacciones que mantienen unidos a los nucleótidos son interacciones tipo puente de hidrógeno.

La complementariedad entre las bases nucleotídicas en un segmento de ADN, determina que el número de bases puricas sea idéntico al de bases pirimidicas

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: IV Medio

Objetivo Fundamental: Comprender la naturaleza y estructura molecular del material genético, el tipo de información que contiene, cómo ésta se expresa a nivel celular y del organismo completo, y las implicancias de las aplicaciones de la ingeniería genética.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción del modelo de la doble hebra del ADN de Watson y Crick, la universalidad del código genético y su relevancia en la replicación y transcripción del material genético desde el gen a la síntesis de proteínas.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: E

PREGUNTA 57

¿Cuál de las siguientes estructuras celulares participa directamente en la formación del huso mitótico en una célula animal?

- A) Lisosoma
- B) Centrosoma
- C) Mitocondria
- D) Complejo de Golgi
- E) Retículo endoplasmático liso

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer los componentes que participan en la formación del huso mitótico.

El centrosoma es una estructura localizada en el área central de las células animales, que en la mayoría de los casos presenta un par de centriolos.

El centrosoma presenta múltiples funciones, entre las cuales destaca ser el principal centro de organización de microtúbulos (**MTOC**) en las células animales en activa proliferación, contribuyendo a la organización de los microtúbulos que forman el huso mitótico. Se le asocia además con una amplia gama de procesos celulares, como la motilidad celular, la emisión de señales, la adhesión celular y la coordinación del tránsito de proteínas por el citoesqueleto, entre otras.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la célula está constituida por diferentes moléculas biológicas que cumplen funciones específicas en el metabolismo celular.

Contenido Mínimo Obligatorio: Explicación del funcionamiento de los tejidos y órganos basada en la actividad de células especializadas que poseen una organización particular, por ejemplo, la célula secretora, la célula muscular.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: B

PREGUNTA 58

Las proteínas cumplen diversas funciones en los organismos, ya que forman parte, entre otros de los

- I) anticuerpos.
- II) canales para iones.
- III) receptores de señales.

Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
- B) solo I y II.
- C) solo I y III.
- D) solo II y III.
- E) I, II y III.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer algunas de las funciones de las proteínas y asociarlas a las estructuras de las cuales forman parte.

Las proteínas son un grupo de moléculas orgánicas muy diverso, que desempeñan múltiples funciones entre las que se destacan:

- Formación de estructuras celulares y tisulares: En las células, las proteínas forman parte de los ribosomas, la membrana plasmática y el citoesqueleto, etc.
- Participación en el transporte de moléculas de diversa naturaleza fisicoquímica a través de la membrana plasmática (por ejemplo canales transmembrana, transportadores, bombas, canales para iones).
- Recepción y transmisión de información en forma de señales químicas (por ejemplo receptores acoplados a proteína G y hormonas peptídicas, respectivamente).
- Participación en la respuesta inmunológica frente a la infección por agentes patógenos (por ejemplo respuesta mediada por anticuerpos)

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la célula está constituida por diferentes moléculas biológicas que cumplen funciones específicas en el metabolismo celular.

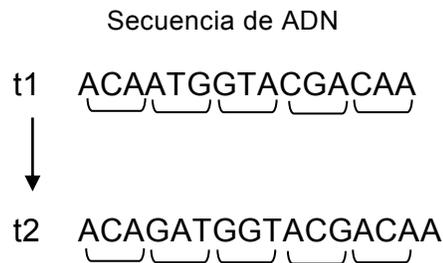
Contenido Mínimo Obligatorio: Identificación de las principales moléculas orgánicas que componen la célula y de sus propiedades estructurales y energéticas en el metabolismo celular.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: E

PREGUNTA 59

El esquema representa una mutación genética desde un tiempo 1 (t1) a un tiempo 2 (t2):



Respecto al tipo de mutación representada, esta puede ser clasificada como una

- A) translocación.
- B) inserción.
- C) transición.
- D) inversión.
- E) transversión.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes recordar tus conocimientos sobre mutaciones y ser capaz de aplicarlos a un caso particular que se encuentra descrito en el esquema.

El término mutación puntual habitualmente se refiere a la alteración de un único par de bases del ADN o a un número pequeño de pares de bases adyacentes.

Entre los tipos más habituales de mutaciones puntuales en el ADN, se encuentran las mutaciones de inserción, que consisten en la incorporación de pares de nucleótidos. Como consecuencia de ello en este tipo de mutaciones se produce un desplazamiento del marco de lectura.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: IV Medio

Objetivo Fundamental: Comprender la naturaleza y estructura molecular del material genético, el tipo de información que contiene, cómo ésta se expresa a nivel celular y del organismo completo, y las implicancias de las aplicaciones de la ingeniería genética.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción del modelo de la doble hebra del ADN de Watson y Crick, la universalidad del código genético y su relevancia en la replicación y transcripción del material genético desde el gen a la síntesis de proteínas.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: B

PREGUNTA 60

Si un cultivo de células de Leydig se manipula de forma experimental y posteriormente se observa una disminución en la producción de testosterona, ¿qué estructura celular pudo verse directamente afectada con la manipulación?

- A) Mitocondrias
- B) Retículo endoplasmático liso
- C) Retículo endoplasmático rugoso
- D) Lisosomas
- E) Ribosomas

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes aplicar tus conocimientos de biología celular a una situación experimental que se encuentra descrita en el enunciado.

Las células de Leydig forman parte de las gónadas masculinas (testículos) y su función es sintetizar testosterona, una hormona esteroidal. Por lo tanto, si en una manipulación experimental se observa una disminución en la síntesis de esta hormona, en relación a un grupo de células control, el organelo **directamente** afectado correspondería al retículo endoplasmático liso (*REL*). Esta estructura conforma una red de sacos aplanados rodeados por una membrana, localizada en el citoplasma de las células eucariontes, donde precisamente se sintetizan lípidos, incluidos los esteroides.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la célula está constituida por diferentes moléculas biológicas que cumplen funciones específicas en el metabolismo celular.

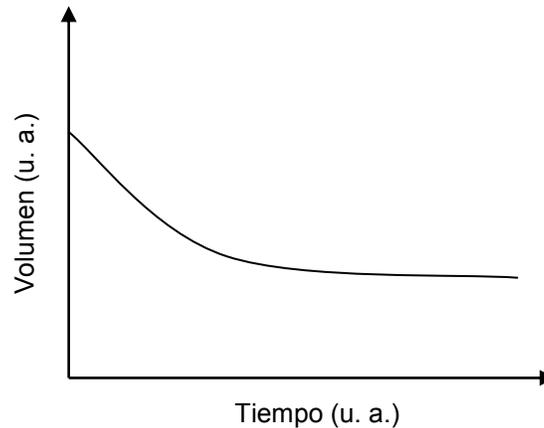
Contenido Mínimo Obligatorio: Explicación del funcionamiento de los tejidos y órganos basada en la actividad de células especializadas que poseen una organización particular, por ejemplo, la célula secretora, la célula muscular.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: B

PREGUNTA 61

El gráfico representa el volumen de una célula animal cuando es sumergida en una solución de concentración desconocida, en función del tiempo.



Con respecto al gráfico, es correcto inferir que

- A) la concentración inicial de la solución es mayor que la concentración intracelular.
- B) la solución en la que se sumerge la célula es hipotónica.
- C) el volumen de la solución disminuye a medida que transcurre el tiempo.
- D) a medida que transcurre el tiempo, aumenta el gradiente de concentración entre la célula y la solución.
- E) la concentración de la solución aumenta a medida que transcurre el tiempo.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes analizar un gráfico que muestra la disminución del volumen de una célula animal en función del tiempo, cuando ésta se coloca en una solución de concentración desconocida.

Solo al colocar la célula en una solución cuya concentración es mayor que la del medio intracelular, se produce un desplazamiento neto de agua desde el interior celular a la solución de mayor concentración, con lo cual el volumen de la célula disminuye, tal como se aprecia en el gráfico.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la célula está constituida por diferentes moléculas biológicas que cumplen funciones específicas en el metabolismo celular.

Contenido Mínimo Obligatorio: Explicación de fenómenos fisiológicos sobre la base de la descripción de mecanismos de intercambio entre la célula y su ambiente (transporte activo, pasivo y osmosis) y extrapolación de esta información a situaciones como, por ejemplo, la acumulación o pérdida de agua en tejidos animales y vegetales.

Habilidad Cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: A

PREGUNTA 62

Si se quiere estudiar la función del huso mitótico en el movimiento de los cromosomas durante la mitosis, una aproximación experimental apropiada sería

- A) estimular la replicación del ADN.
- B) inhibir la condensación de la cromatina.
- C) inhibir la polimerización de los microtúbulos.
- D) estimular la polimerización de la actina.
- E) impedir la desorganización de la membrana plasmática.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes movilizar tus conocimientos sobre mitosis y evaluar, entre las opciones, qué experimento es pertinente para el estudio de una función determinada.

Después de que los cromosomas se han condensado, se ensamblan secuencialmente los componentes del citoesqueleto, los que llevarán a cabo los procesos de mitosis y citocinesis. Ambos componentes se desensamblan rápidamente una vez terminada la división celular.

Para producir dos células hijas genéticamente idénticas, la célula tiene que separar los cromosomas replicados y distribuir una copia de cada uno de ellos en cada célula hija. En todas las células eucariontes este proceso lo realiza, durante la mitosis, un huso mitótico bipolar formado por microtúbulos. Los microtúbulos están constituidos por proteínas (tubulina) y distintas proteínas que interactúan con ellos. Por lo tanto, una forma para determinar experimentalmente la función del huso mitótico en el movimiento de los cromosomas es precisamente inhibir la polimerización de los microtúbulos, ya sea directamente o afectando a las proteínas que participan en dicho proceso.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Organización, estructura y actividad celular

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que cada individuo presenta los caracteres comunes de la especie con variaciones individuales que son únicas y que éstos son el resultado de la expresión de su programa genético y de la influencia de las condiciones de vida.

Contenido Mínimo Obligatorio: Explicación del mecanismo que permite la conservación de la información genética en el transcurso de la división celular (mitosis) y de la generación de células haploides (meiosis), en la gametogénesis.

Habilidad Cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: C

PREGUNTA 63

En un humano sano, ¿cuál de las siguientes respuestas, entre otras, se produce durante un cuadro de estrés agudo?

- A) Bradicardia
- B) Contracción pupilar
- C) Hipotensión arterial
- D) Aumento de la sudoración
- E) Disminución de la frecuencia ventilatoria

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes comprender las respuestas fisiológicas desencadenadas en humanos frente a una situación de estrés agudo.

El estrés agudo es una respuesta fisiológica rápida e intensa, y que está vinculada con la supervivencia del individuo frente a una situación de amenaza, peligro o riesgo real. Puede ser una respuesta de lucha, huida o adaptación, en la que el organismo se prepara para responder frente al agente estresor.

Esta respuesta fisiológica se produce como resultado de la activación del sistema nervioso simpático y del eje hipotálamo–hipófisis–glándula suprarrenal.

Por estimulación de estas vías, la médula adrenal libera catecolaminas como adrenalina y noradrenalina. Estos neurotransmisores generan múltiples efectos a nivel sistémico.

Durante la respuesta de lucha o huida, las catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) desencadenan incrementos en la frecuencia cardíaca y respiratoria, aumento de la presión arterial y otras respuestas simpáticas como dilatación pupilar y el aumento de la sudoración.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Procesos y funciones vitales

Nivel: III Medio

Objetivo Fundamental: Conocer la organización del sistema nervioso y su función en la regulación, coordinación e integración de las funciones sistémicas y la adaptación del organismo a las variaciones del entorno.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción del control hormonal y nervioso en la coordinación e integración de respuestas adaptativas del organismo frente a cambios que modifican su estado de equilibrio, por ejemplo, el estrés, los cambios transitorios o estacionales de la temperatura ambiente.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: D

PREGUNTA 64

La aplicación intraocular de una droga que disminuye la elasticidad del cristalino, producirá una reducción de la

- A) discriminación cromática.
- B) amplitud del campo visual.
- C) irrigación sanguínea del ojo.
- D) capacidad de enfoque del ojo.
- E) profundidad del campo visual.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes movilizar tus conocimientos relacionados con la estructura y función del ojo, y aplicarlos a una situación particular.

El cristalino es una estructura transparente en forma de lente biconvexa situada detrás del iris y delante del humor vítreo.

Las funciones del cristalino son refractivas (participa en la formación de imágenes en la retina) y acomodativas, (permite enfocar objetos ubicados a diferentes distancias). Ello se consigue mediante un aumento o disminución funcional de su curvatura y de su espesor, proceso que se denomina acomodación. La capacidad del cristalino para cambiar la forma se denomina elasticidad.

Luego, al aplicar una sustancia que disminuya la elasticidad de esta estructura, el cristalino disminuirá la capacidad de acomodación, lo que dificultará la capacidad de éste para enfocar debidamente los objetos.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática Estructura y función de los seres vivos / Procesos y funciones vitales

Nivel: III Medio

Objetivo Fundamental: Conocer la organización del sistema nervioso y su función en la regulación, coordinación e integración de las funciones sistémicas y la adaptación del organismo a las variaciones del entorno.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de la capacidad de los órganos de los sentidos de informar al organismo sobre las variaciones del entorno, permitiéndole a éste adaptarse a los cambios, reconociendo, por ejemplo, esta capacidad en la estructura y función de un receptor sensorial como el ojo.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: D

PREGUNTA 65

Si a un animal de experimentación se le bloquea la liberación de hormonas desde la neurohipófisis, ¿cuál de las siguientes alteraciones se observaría?

- A) Hiperglicemia
- B) Aumento de la diuresis
- C) Disminución de la gametogénesis
- D) Aumento de la tasa metabólica basal
- E) Disminución de la excreción renal de fosfato

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes recordar tus conocimientos sobre hormonas y ser capaz de aplicarlos a una situación experimental.

Una de las hormonas secretadas por la neurohipófisis es la vasopresina, que además se conoce como hormona antidiurética (ADH) debido a que uno de sus principales efectos fisiológicos es la retención de agua por los riñones.

En ausencia de ADH, la orina es hipotónica, aumenta el volumen de agua presente en ella y como consecuencia neta se produce un aumento de la diuresis.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Procesos y funciones vitales

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Analizar el papel biológico de las hormonas en la regulación y coordinación del funcionamiento de todos los sistemas del organismo, entre ellos el sistema reproductor humano, y cómo sus alteraciones afectan significativamente el estado de salud.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción del mecanismo general de acción hormonal en el funcionamiento de los sistemas del organismo y análisis del caso particular de la regulación hormonal del ciclo sexual femenino.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: B

PREGUNTA 66

Un método anticonceptivo hormonal oral actúa inhibiendo la secreción de FSH y LH. Esto causará, directamente,

- A) una disminución en el número de folículos primordiales.
- B) un aumento en la secreción de estrógenos en el ovario.
- C) una inhibición en la maduración de los folículos primordiales.
- D) una disminución de la progesterona durante la primera etapa del ciclo menstrual.
- E) una disminución en la secreción del moco cervical, lo que impide la fecundación.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes comprender los mecanismos generales de los métodos anticonceptivos hormonales.

Tras la pubertad, cuando la adenohipofisis comienza a secretar FSH y LH en grandes cantidades, los ovarios, y en su interior algunos de sus folículos inician el crecimiento. La primera fase del desarrollo folicular es un moderado crecimiento del propio óvulo, que aumenta dos a tres veces de diámetro. A continuación, en algunos folículos se desarrollan nuevas capas de células de la granulosa; estos folículos se llaman folículos primarios.

Durante unos pocos días al comienzo de cada ciclo ovárico, las concentraciones de FSH y LH secretadas por la adenohipofisis experimentan un aumento ligero o moderado; el ascenso de FSH es algo mayor y precede en unos días al de LH.

Estas hormonas, sobre todo la FSH, inducen el crecimiento acelerado de 6 a 12 folículos primarios cada mes. Por lo tanto un método anticonceptivo hormonal oral que inhiba la secreción de estas dos hormonas, impedirá la maduración de los folículos primordiales.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Biología humana y salud

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la sexualidad y la reproducción constituyen una de las dimensiones más relevantes de la vida humana.

Contenido Mínimo Obligatorio: Reconocimiento de que la sexualidad humana y la reproducción son aspectos fundamentales de la vida.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: C

PREGUNTA 67

¿Cuál de las siguientes hormonas disminuye su secreción por una hiperglicemia?

- A) Insulina
- B) Hormona del crecimiento
- C) Somatostatina
- D) Cortisol
- E) Glucagón

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes comprender los mecanismos hormonales involucrados en la regulación de la glicemia.

El glucagón es una hormona secretada por las células alfa de los islotes de Langerhans del páncreas. Una de sus funciones más importantes consiste en elevar la concentración sanguínea de glucosa (hormona hiperglicemiante) función que es diametralmente opuesta a la acción hipoglicemiante de la insulina. Por lo tanto frente a una condición de hiperglicemia, tras una compleja cascada bioquímica, la secreción de glucagón disminuye notablemente.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Biología Humana y salud

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Analizar el papel biológico de las hormonas en la regulación y coordinación del funcionamiento de todos los sistemas del organismo, entre ellos el sistema reproductor humano, y cómo sus alteraciones afectan significativamente el estado de salud.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de la regulación hormonal de la glicemia, explicando prácticas médicas relacionadas con la alteración de este parámetro en el caso de la diabetes.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: E

PREGUNTA 68

Metchnikoff clavó espinas de rosal en larvas de estrellas de mar y observó la acumulación de diversas células móviles en torno a las espinas. La penetración de partículas en los leucocitos de los vertebrados era un fenómeno ya descrito, pero Metchnikoff, fue el primero en comprender este mecanismo innato de defensa del organismo frente a los microbios. Estos trabajos fueron rechazados por los defensores de la teoría humoral de la inmunidad que proponía que la respuesta inmunológica se debía a moléculas presentes en el plasma. ¿Cuál de los hechos descritos fue clave en la formulación de la hipótesis de la respuesta inmunológica mediada por células?

- A) Los trabajos de Metchnikoff fueron rechazados por los defensores de la teoría humoral de la inmunidad.
- B) La penetración de partículas en los leucocitos de los vertebrados era un fenómeno ya descrito.
- C) Metchnikoff clavó espinas de rosal en larvas de estrellas de mar.
- D) Se observó la acumulación de diversas células móviles en torno a las espinas.
- E) Metchnikoff fue el primero en comprender el mecanismo innato de defensa del organismo.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes comprender la relación entre los distintos hechos que se plantean en el enunciado, identificando cuál de ellos constituye un fundamento pertinente que permita postular una nueva hipótesis en torno al fenómeno en estudio. En este sentido la acumulación de células móviles alrededor de las espinas, fue una nueva observación, un hecho que fue fundamental para que el investigador formulara la hipótesis de la respuesta inmunológica mediada por células.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Habilidades de pensamiento Científico / Biología humana y salud

Nivel: IV Medio

Objetivo Fundamental: Justificación de la pertinencia de las hipótesis y de los procedimientos utilizados en investigaciones clásicas y contemporáneas, considerando el problema planteado y el conocimiento desarrollado en el momento de la realización de esas investigaciones.

Habilidad de pensamiento Científico: Análisis del desarrollo de alguna teoría o concepto relacionado con los temas del nivel.

Clave: D

PREGUNTA 69

¿Cuál de las siguientes opciones presenta correctamente la hormona y el mecanismo responsable de la recuperación de la glicemia normal, en un individuo sano en condición de ayuno?

- A) Insulina, que inhibe la glicólisis
- B) Adrenalina, que estimula la síntesis de glicógeno
- C) Glucocorticoides, que inhiben la gluconeogénesis
- D) Glucagón, que estimula la degradación de glicógeno
- E) Insulina, que favorece el transporte intracelular de glucosa

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes poseer conocimientos sobre los mecanismos hormonales involucrados en la regulación de la glicemia y ser capaz de integrarlos y aplicarlos a una situación particular.

Varias horas después de la ingestión de hidratos de carbono en la dieta (ayuno prolongado) los niveles de glucosa en la sangre (glicemia) disminuyen a causa de la oxidación constante de glucosa por parte del cerebro y otros tejidos. Esta disminución gatilla la secreción de glucagón y disminuye la liberación de insulina.

El glucagón provoca un aumento en la concentración de glucosa en la sangre, debido a que esta hormona estimula la degradación de glicógeno (almacenado en el tejido hepático y muscular) a glucosa.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Biología humana y salud

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Analizar el papel biológico de las hormonas en la regulación y coordinación del funcionamiento de todos los sistemas del organismo, entre ellos el sistema reproductor humano, y cómo sus alteraciones afectan significativamente el estado de salud.

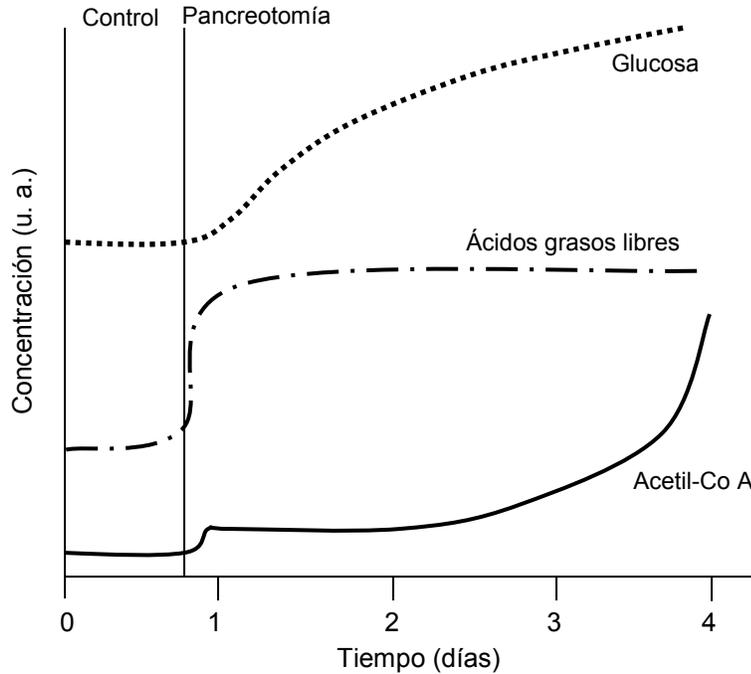
Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción la regulación hormonal de la glicemia, explicando prácticas médicas relacionadas con la alteración de este de parámetro en el caso de la diabetes.

Habilidad Cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: D

PREGUNTA 70

El gráfico muestra el efecto de la extirpación del páncreas (pancreotomía) sobre las concentraciones plasmáticas de glucosa, ácidos grasos libres y acetil-CoA.



Al respecto, es correcto inferir que

- A) la falta de insulina aumenta la utilización de acetil-CoA por los tejidos periféricos.
- B) inmediatamente después de la pancreotomía, la glicemia aumenta más rápidamente que la concentración de ácidos grasos libres.
- C) la pancreotomía promueve el transporte de glucosa a las células adiposas.
- D) en ausencia de insulina, el consumo exagerado de grasas provoca una alcalinización de la sangre.
- E) el déficit de insulina aumenta la hidrólisis de los triglicéridos liberándose ácidos grasos a la sangre.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes analizar un gráfico que muestra las concentraciones plasmáticas de diversas moléculas (al extraer el páncreas) en función del tiempo.

Al extirpar el páncreas, se infiere que no hay síntesis de insulina por parte de este órgano. La insulina inhibe la lipólisis, proceso mediante el cual los triacilgliceroles o triglicéridos son hidrolizados a glicerol y ácidos grasos libres. Por lo tanto en ausencia de insulina aumenta de manera notable la hidrólisis de los triglicéridos almacenados en el tejido adiposo y se liberan grandes cantidades de ácidos grasos a la sangre circulante.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Estructura y función de los seres vivos / Biología humana y salud

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Analizar el papel biológico de las hormonas en la regulación y coordinación del funcionamiento de todos los sistemas del organismo, entre ellos el sistema reproductor humano, y cómo sus alteraciones afectan significativamente el estado de salud.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de la regulación hormonal de la glicemia, explicando prácticas médicas relacionadas con la alteración de este parámetro en el caso de la diabetes.

Habilidad Cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: E

PREGUNTA 71

¿Cuál de los siguientes procesos puede producir nuevos alelos en una población?

- A) Entrecruzamiento
- B) Permutación
- C) Conjugación
- D) Replicación
- E) Mutación

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes comprender cuales son los efectos de las mutaciones a nivel poblacional.

Las mutaciones son la materia prima de la evolución. Sin mutación no habría nuevos genes, nuevos alelos y finalmente no habría evolución. La mutación es la última fuente de variación heredable sobre la que actúa la selección natural y otros procesos evolutivos.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Herencia y evolución

Nivel: III Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que la evolución se basa en cambios genéticos y que las variaciones de las condiciones ambientales pueden originar nuevas especies, reconociendo el aporte de Darwin con la teoría de la selección natural.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de los mecanismos de evolución: mutación y recombinación génica, deriva génica, flujo genético, apareamiento no aleatorio y selección natural.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: E

PREGUNTA 72

Ciertas especies de plantas terrestres, al ser expuestas a bajas temperaturas, producen proteínas anticongelantes que les permiten sobrevivir a las heladas. ¿Cuál de las siguientes opciones muestra lo que en esta situación correspondería a fenotipo, genotipo y ambiente?

	Fenotipo	Genotipo	Ambiente
A)	Mutaciones que permitan la aparición de los alelos respectivos.	Capacidad de síntesis de proteínas anticongelantes.	Exposición a bajas temperaturas.
B)	Alelos de resistencia a heladas.	Activación de transcripción de alelos de resistencia a heladas.	Congelación del suelo.
C)	Resistencia a las heladas.	Presencia de alelos que codifican para proteínas anticongelantes.	Exposición a bajas temperaturas.
D)	Mutaciones que permiten la aparición de genes de resistencia a bajas temperaturas.	Activación de transcripción de alelos de resistencia a heladas.	Descenso de la temperatura ambiente.
E)	Presencia de alelos que codifican para proteínas anticongelantes.	Resistencia a las heladas.	Agentes mutagénicos que permitan la aparición de los alelos respectivos.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer el concepto de genotipo y fenotipo y aplicarlos a una situación particular.

Las características de un organismo no son solamente el resultado de la expresión de sus genes, sino que también dependen de las condiciones medioambientales en las que se desarrollan. Es por esto que en genética se hace la distinción entre los términos de genotipo y fenotipo, los cuales se detallan a continuación:

Fenotipo: Corresponde a las características observables de un individuo (Aspectos moleculares, morfológicos, fisiológicos, de conducta y de relación ecológica).

Genotipo: corresponde al conjunto de genes completo heredados por un individuo

Aplicando estos conceptos a la pregunta, se tienen las siguientes relaciones: fenotipo (capacidad de resistencia de un organismo frente a las heladas), genotipo (expresión de alelos que codifican proteínas anticongelantes) y ambiente (exposición a bajas temperaturas)

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Herencia y evolución

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que cada individuo presenta los caracteres comunes de la especie con variaciones individuales que son únicas y que éstos son el resultado de la expresión de su programa genético y de la influencia de las condiciones de vida.

Contenido Mínimo Obligatorio: Aplicación de principios básicos de genética mendeliana en ejercicios de transmisión de caracteres por cruzamientos dirigidos y de herencia ligada al sexo

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: C

PREGUNTA 73

En la mosca del vinagre, el color rojo de los ojos es dominante y se encuentra ligado al cromosoma X. Si se cruza una hembra heterocigota con un macho de ojos rojos, ¿cuál será el porcentaje y el sexo de la descendencia que presenta el carácter ojos blancos?

- A) 50% de machos y 50% de hembras
- B) 50% de machos
- C) 50% de hembras
- D) 25% de hembras
- E) 100% de hembras

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes aplicar tus conocimientos de genética a un cruzamiento dirigido.

En la herencia ligada al cromosoma X, la hembra al tener dos cromosomas X, puede presentar tres genotipos diferentes, homocigoto dominante, heterocigoto y homocigoto recesivo. En cambio el macho al tener solo un cromosoma X, solo tiene dos posibilidades, presentar o no presentar el alelo para dicho gen.

La hembra al ser heterocigota, implica que presenta el alelo para el color de ojos rojo y también un alelo para color de ojos blanco, pero el primero al ser dominante, se expresa y por lo tanto la hembra presentará ojos rojos.

El macho al tener los ojos de color rojo, solo presenta el alelo codificante para este color. Al cruzar estos individuos, toda la descendencia femenina hereda el alelo codificante para el color rojo de ojos, por lo que el 100% de las hembras tendrá ojos rojos. En cambio al ser la madre heterocigota, el 50% de los machos hereda el alelo codificante para el color rojo de ojos y el otro 50% de los machos hereda el alelo codificante para el color blanco de ojos.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Herencia y evolución

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Comprender que cada individuo presenta los caracteres comunes de la especie con variaciones individuales que son únicas y que éstos son el resultado de la expresión de su programa genético y de la influencia de las condiciones de vida.

Contenido Mínimo Obligatorio: Aplicación de principios básicos de genética mendeliana en ejercicios de transmisión de caracteres por cruzamientos dirigidos y de herencia ligada al sexo

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: B

PREGUNTA 74

La tabla muestra la asociación (positiva o negativa) entre algunos factores biológicos y el coeficiente de encefalización (relación entre la masa cerebral y la masa corporal) de los primates.

Factor Biológico	Coeficiente de Encefalización
Longevidad	+ 0,70
Tamaño del grupo social	+ 0,46
Metabolismo	+ 0,40
Alimentación frugívora (consumo de frutos)	+ 0,35
Alimentación folívora (consumo de hojas)	-0,55

En base a estos antecedentes, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) A mayor tamaño del grupo social, fue disminuyendo el coeficiente de encefalización.
- B) La alimentación no ha influido en el coeficiente de encefalización.
- C) Las especies con individuos menos longevos han aumentado el coeficiente de encefalización.
- D) Las especies folívoras tienen la menor masa cerebral en relación a su masa corporal.
- E) A mayor metabolismo, menor coeficiente de encefalización.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes analizar una tabla que muestra la relación existente entre algunos factores biológicos y el coeficiente de encefalización. Según los datos presentados en la tabla, en los primates el menor coeficiente de encefalización ($-0,55$) se registra cuando la alimentación es folívora. Las demás asociaciones entre factores biológicos y coeficiente de encefalización de los primates, son todos valores positivos.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Habilidades de pensamiento Científico / Herencia y evolución

Nivel: III Medio

Objetivo Fundamental: Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.

Habilidad de pensamiento Científico: Procesamiento e interpretación de datos y formulación de explicaciones, apoyándose en los conceptos y modelos teóricos del nivel.

Clave: D

PREGUNTA 75

¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a la representación gráfica que muestra el peso seco de los diferentes niveles tróficos presentes en un ecosistema?

- A) Pirámide de energía
- B) Red alimentaria
- C) Pirámide de número
- D) Cadena trófica
- E) Pirámide de biomasa

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes reconocer el concepto de pirámide de biomasa.

En este tipo de pirámide se representa el flujo de energía en la cadena trófica a través de la cantidad de biomasa presente en cada nivel trófico. La biomasa indica la materia seca total, en un volumen y tiempo determinados.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Organismo y ambiente

Nivel: I medio

Objetivo Fundamental: Analizar la dependencia entre organismos respecto a los flujos de materia y energía en un ecosistema, en especial, la función de los organismos autótrofos y la relación entre los eslabones de las tramas y cadenas tróficas con la energía y las sustancias químicas nocivas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción cuantitativa de cadenas y tramas tróficas de acuerdo a la transferencia de energía y materia y las consecuencias de la bioacumulación de sustancias químicas como plaguicidas y toxinas, entre otras.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: E

PREGUNTA 76

Con el objetivo de prevenir la bioacumulación de compuestos tóxicos en los ecosistemas, sería recomendable trabajar con sustancias que

- A) sean degradadas por sistemas biológicos.
- B) presenten una baja solubilidad en agua.
- C) presenten una elevada reactividad química.
- D) presenten una alta persistencia en el medio ambiente.
- E) sean aplicadas en hábitats que presenten una baja concentración de N, P y O₂.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer las características generales del proceso de bioacumulación.

La bioacumulación es el proceso por el cual los organismos que viven en un medio que presenta una determinada concentración de alguna sustancia química, la acumulan en sus tejidos. Ello ocurre debido estas sustancias no son metabolizadas por los organismos.

Posteriormente, cuando este organismo sea parte de la dieta de otro, aumenta la probabilidad de que se acumule en los demás componentes de las cadenas tróficas. Por lo tanto para prevenir este proceso es pertinente utilizar sustancias que puedan ser metabolizadas o degradadas por los sistemas biológicos tanto en organismos vegetales como animales.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Organismo y ambiente

Nivel: I medio

Objetivo Fundamental: Analizar la dependencia entre organismos respecto a los flujos de materia y energía en un ecosistema, en especial, la función de los organismos autótrofos y la relación entre los eslabones de las tramas y cadenas tróficas con la energía y las sustancias químicas nocivas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción cuantitativa de cadenas y tramas tróficas de acuerdo a la transferencia de energía y materia y las consecuencias de la bioacumulación de sustancias químicas como plaguicidas y toxinas, entre otras

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento

Clave: A

PREGUNTA 77

Una población siempre experimentará un crecimiento positivo cuando

- A) inmigración < emigración + natalidad + mortalidad.
- B) emigración + natalidad > inmigración + mortalidad.
- C) natalidad + mortalidad > emigración + inmigración.
- D) natalidad + inmigración > mortalidad + emigración.
- E) natalidad < inmigración + emigración + mortalidad.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes conocer algunos de los factores que determinan el crecimiento poblacional.

El tamaño de una población está influido por el número de nacimientos (natalidad), el número de muertes (mortalidad), la llegada de nuevos individuos de la misma especie a la población original (inmigración) y la salida de individuos de la misma especie de la población original (emigración).

Los factores que contribuyen al aumento del tamaño poblacional son, entre otros factores, la natalidad y la inmigración, y los que contribuyen a una disminución del tamaño poblacional son, entre otros factores, la mortalidad y la emigración.

Por lo tanto, cuando una población aumenta su tamaño (crecimiento positivo) la sumatoria de la natalidad e inmigración es mayor a la sumatoria de la mortalidad y emigración

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Organismo y ambiente

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Reconocer la interdependencia organismos-ambiente como un factor determinante de las propiedades de poblaciones y comunidades biológicas.

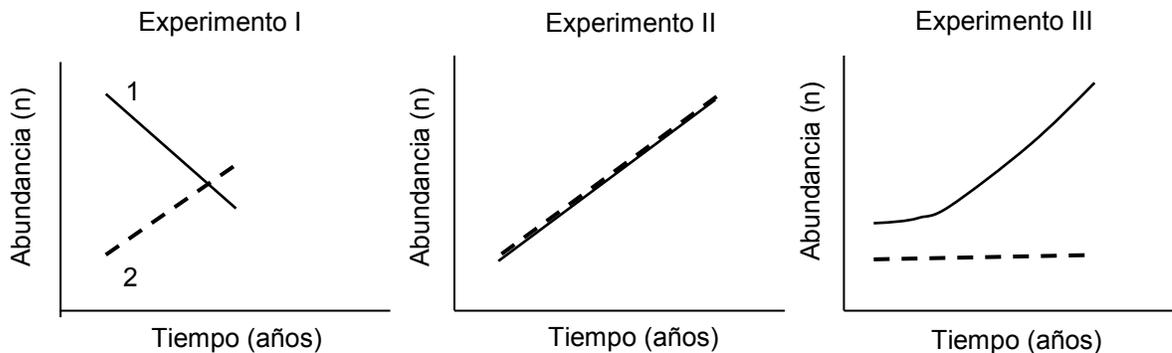
Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de los atributos básicos de las poblaciones y las comunidades, determinando los factores que condicionan su distribución, tamaño y crecimiento, por ejemplo: depredación, competencia, características geográficas, dominancia, diversidad.

Habilidad Cognitiva: Comprensión

Clave: D

PREGUNTA 78

Los gráficos corresponden a tres experimentos realizados introduciendo una especie (2) en un sistema y viendo la respuesta de una de las especies (1) que ya estaba presente:



¿A qué tipo de relación ecológica pueden corresponder los gráficos del experimento I, II y III, respectivamente?

- A) Competencia – depredación – comensalismo
- B) Depredación – parasitismo – comensalismo
- C) Parasitismo – comensalismo – competencia
- D) Depredación – mutualismo – comensalismo
- E) Parasitismo – comensalismo – amensalismo

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes aplicar tus conocimientos sobre los tipos de relaciones ecológicas que se establecen entre las especies que conforman una comunidad.

Cada gráfico representa la abundancia en función del tiempo para dos especies: 1 (línea llena) y 2 (línea punteada).

En el gráfico 1, se observa que la abundancia de la especie 1 disminuye cuando se introduce la especie 2, registrándose un aumento en la abundancia de esta especie (2) a medida que transcurre el tiempo. Esta relación ecológica es por lo tanto una depredación.

En el gráfico 2, se observa que la abundancia de la especie 1 aumenta conjuntamente y en la misma medida con la de la especie 2. Esta relación ecológica es por lo tanto un mutualismo.

En el gráfico 3, se observa que la abundancia de la especie 1 aumenta progresivamente cuando se introduce la especie 2, la cual mantiene su abundancia relativamente constante a medida que transcurre el tiempo. Esta relación ecológica es por lo tanto un comensalismo.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Organismo y ambiente

Nivel: II Medio

Objetivo Fundamental: Reconocer la interdependencia organismos-ambiente como un factor determinante de las propiedades de poblaciones y comunidades biológicas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Descripción de los atributos básicos de las poblaciones y las comunidades, determinando los factores que condicionan su distribución, tamaño y crecimiento, por ejemplo: depredación, competencia, características geográficas, dominancia, diversidad.

Habilidad Cognitiva: Aplicación

Clave: D

PREGUNTA 79

La tabla muestra la población (en millones de habitantes) en los años 2003 y 2005, de tres grupos de países (según el nivel de ingresos económicos) y su huella ecológica, medida en número de hectáreas globales bioproductivas/persona.

Países según ingresos	Año 2003		Año 2005	
	Población	Huella ecológica	Población	Huella ecológica
Países de ingresos altos	955,6	6,4	972	6,4
Países de ingresos medios	3011,7	1,9	3098	2,2
Países de ingresos bajos	2303,1	0,8	2371	1,0

Respecto a los datos presentados en la tabla, es correcto concluir que en los años estudiados

- A) en general, existe una relación positiva entre los valores de la huella ecológica y el ingreso económico.
- B) la concentración poblacional es directamente proporcional a la huella ecológica.
- C) los países de ingresos altos concentran una menor población y por tanto la huella ecológica es también menor.
- D) la huella ecológica ha aumentado en igual proporción al incremento de la población en todos los países.
- E) los países de ingresos medios muestran la huella ecológica más alta porque concentran la mayor población.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes analizar una tabla que clasifica a los países según sus ingresos y su relación con la población y huella ecológica.

Según el análisis de los datos, se puede concluir que los países con ingresos altos, que son los que presentan la menor población en relación a los países de ingresos medios y bajos, son aquellos que presentan la mayor huella ecológica, estableciéndose de esta manera una relación positiva entre estas dos variables (ingresos–huella ecológica) para los dos años estudiados.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Habilidades de pensamiento Científico / Organismo y ambiente

Nivel: IV Medio

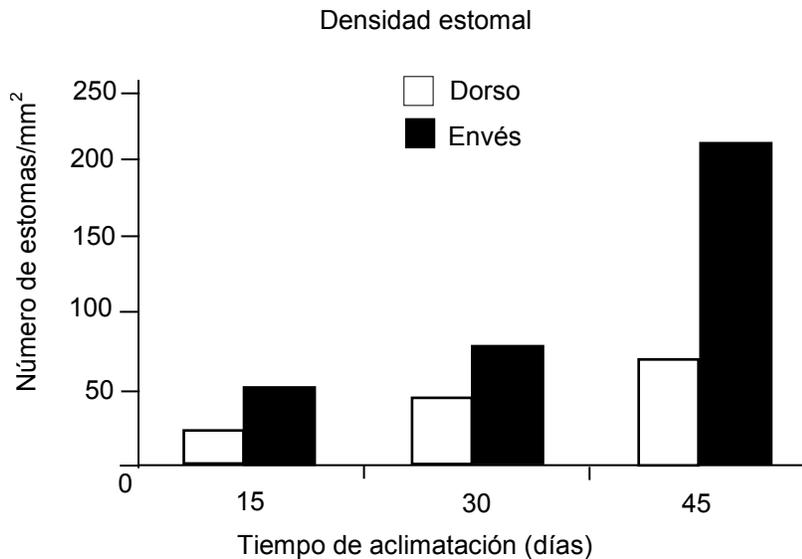
Objetivo Fundamental: Organizar e interpretar datos, y formular explicaciones, apoyándose en las teorías y conceptos científicos en estudio.

Habilidad de pensamiento Científico: Identificación de teorías y marcos conceptuales, problemas, hipótesis, procedimientos experimentales, inferencias y conclusiones, en investigaciones científicas clásicas o contemporáneas, en relación con los contenidos del nivel y del subsector.

Clave: A

PREGUNTA 80

El gráfico muestra la densidad de estomas en el dorso y en el envés de las hojas de plántulas de tomate de 30 días de edad, propagadas a partir de meristemas, luego de un periodo de aclimatación gradual (la aclimatación implica cultivar las plántulas en cámaras de cultivo, las cuales se van abriendo gradualmente, aumentando la temperatura y la humedad ambiental).



Del análisis del gráfico, es correcto afirmar que

- A) las plántulas de tomate antes de propagarse presentan un mayor número de estomas en el envés de las hojas.
- B) conforme aumenta la humedad ambiental, aumenta la densidad de estomas.
- C) al aumentar la temperatura y humedad ambientales, la planta pierde un mayor volumen de agua por los estomas.
- D) la mayor proporción de estomas abiertos se encontrará a los 45 días de la propagación.
- E) las plántulas propagadas tendrán mayor número de estomas en el envés que las obtenidas por germinación.

COMENTARIO

Para responder esta pregunta debes analizar un gráfico que da cuenta de la relación existente entre la densidad estomal en hojas de plántulas de tomate y el tiempo de aclimatación. Es pertinente considerar que la aclimatación de las plántulas implica su cultivo en cámaras artificiales, las que se abren gradualmente, aumentando de esta manera la temperatura y humedad ambiental. Considerando lo anteriormente planteado, es correcto afirmar que a medida que aumenta el tiempo de aclimatación (aumento de temperatura y humedad ambiental), aumenta la densidad de estomas (número/mm²) tanto en el dorso como en el envés en las hojas de las plántulas.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Eje Temático / Área Temática: Organismo, ambiente y sus interacciones / Organismo y ambiente

Nivel: I Medio

Objetivo Fundamental: Analizar la dependencia entre organismos respecto a los flujos de materia y energía en un ecosistema, en especial, la función de los organismos autótrofos y la relación entre los eslabones de las tramas y cadenas tróficas con la energía y las sustancias químicas nocivas.

Contenido Mínimo Obligatorio: Explicación de la formación de materia orgánica por conversión de energía lumínica en química, reconociendo la importancia de cadenas y tramas tróficas basadas en autótrofos.

Habilidad Cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: B

