

The logo for the PSU (Prueba de Selección Universitaria) is displayed in white lowercase letters inside a dark, irregular shape with an orange border. The background of the top section is a photograph of a beach with waves crashing onto the shore.

psu

N° 25

EN ESTA PUBLICACIÓN SE PUEDEN ENCONTRAR LOS OCHO ÚLTIMOS COMENTARIOS DE LA RESOLUCIÓN DEL MODELO DE PRUEBA OFICIAL DE CIENCIAS QUE SE PUBLICÓ EL 27 DE JUNIO.

JUEVES
14 DE NOVIEMBRE
DE 2013

EN EL MERCURIO

EL JUEVES 21 DE NOVIEMBRE PUBLICAREMOS EL DOCUMENTO OFICIAL CON EL LISTADO DE LOCALES DE RENDICIÓN DE PRUEBAS.



SERIE DEMRE - UNIVERSIDAD DE CHILE:
RESOLUCIÓN PRUEBA OFICIAL
CIENCIAS PARTE V

INFORMACIÓN PARA POSTULANTES:

Estos son los próximos acontecimientos clave del Proceso de Admisión 2014

TE CONTAMOS ALGUNAS DE LAS FECHAS MÁS IMPORTANTES DEL PROCESO DE SELECCIÓN, COMO LOS DÍAS DE APLICACIÓN DE LAS PRUEBAS, LA ENTREGA DE LOS RESULTADOS PSU Y DE SELECCIÓN, Y LA ETAPA DE MATRÍCULAS, ENTRE OTROS. RECUÉRDALAS BIEN, PORQUE SON FUNDAMENTALES PARA LLEGAR A LA EDUCACIÓN SUPERIOR.

FALTA MENOS DE UN MES para que se rinda la Prueba de Selección Universitaria (PSU). Por lo que no sólo es importante repasar y ejercitar, sino también tener mucha claridad sobre cómo funciona el Proceso de Admisión 2014 y cuáles son sus fechas clave.

En este contexto, te recomendamos no perderte el documento oficial del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (Demre) de la Universidad de Chile con la nómina de locales de rendición, que se publicará junto a "El Mercurio" el próximo jueves 21 de noviembre.

Los postulantes deberán buscar con su número de cédula de identidad o de pasaporte el lugar donde se deben presentar, teniendo claro cuál es la sede que seleccionaron al momento de registrarse.

Los datos aparecerán distribuidos por región, sede y establecimiento, y también se informarán las comunas donde se encuentran, sus direcciones y el rango (desde-hasta) del RUT de los convocados a cada uno de esos locales.

Esta información también se podrá encontrar prontamente en el sitio web del Demre (www.demre.cl).

Las próximas fechas importantes son las del reconocimiento de salas, que se realizará el domingo 1 de diciembre, entre las 17 y 19 horas, y las de la aplicación de las pruebas. El lunes 2 de diciembre se tomará la prueba obligatoria de Lenguaje y Comunicación y la prueba electiva de Ciencias. Y el martes 2 de diciembre, se aplicará la prueba obligatoria de Matemática y la electiva de Historia y Ciencias Sociales.

Los resultados de la PSU se publicarán el sábado 28 de diciembre, a las 8 horas, y con ello se dará inicio a la etapa de postulaciones, la que durará hasta las 13 horas del martes 31 de diciembre. Luego, se entregarán los resultados de las postulaciones el domingo 12 de enero, a las 23 horas, con lo que comenzará el periodo de matrículas, que debiera finalizar el miércoles 22 de enero.

INGRESO DE NEM

En estas semanas previas a la aplicación del examen de selección también es importante que los establecimientos educacionales recuerden que tienen plazo hasta el 5 de diciembre para hacer ingreso de las notas de sus alumnos que egresaron de cuarto medio. Esto se debe realizar directamente en



FECHAS RELEVANTES

- **Domingo 1 de diciembre: Reconocimiento de salas.**
- **Lunes 2 de diciembre: Prueba de Lenguaje y Comunicación y Prueba de Ciencias.**
- **Martes 3 de diciembre: Prueba de Matemática y Prueba de Historia y Ciencias Sociales.**
- **Sábado 28 de diciembre: Publicación puntajes PSU.**
- **Sábado 28 de diciembre hasta martes 31 de diciembre: Postulaciones.**
- **Domingo 12 de enero: Publicación resultados de selección.**
- **Lunes 13 a miércoles 22 de enero: Período de matrícula.**

el Portal de Colegios, sección Notas del sitio web del Demre.

En el organismo de la Universidad de Chile explican que este material se puede ingresar por medio de un formulario en línea o

descargando una plantilla en formato Excel.

Y antes de comenzar a participar oficialmente en el proceso de selección también es importante que quienes quieren ingresar a la educación superior el año que

viene sepan que no todas las instituciones seleccionan a sus estudiantes de la misma forma. Las 25 universidades del Consejo de Rectores y ocho universidades privadas adscritas a su sistema (Universidad Diego Portales, Mayor, Andrés Bello, Finis Terrae, del Desarrollo, Alberto Hurtado, Adolfo Ibáñez y de los Andes) llevan a cabo un proceso único, donde todas operan bajo los mismos criterios. Pero también existe un amplio número de planteles privados —donde se pueden encontrar universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica— que desarrollan sus propios procesos de selección. ¡A informarse!

ANÁLISIS DE PREGUNTAS PRUEBA DE CIENCIAS PARTE V

PRESENTACIÓN

En esta publicación de Ciencias, se comentarán las últimas 8 preguntas que aparecen en el Modelo de Prueba Oficial publicado el 27 de junio del presente año, por este mismo diario.

El objetivo de estas publicaciones es entregar información a profesores y alumnos acerca de los tópicos y habilidades cognitivas que se evalúan en cada uno de los ítems de la prueba de Ciencias.

Para lograr este objetivo, se entrega una ficha de referencia curricular de cada pregunta, explicitando el Módulo (Común o Electivo), Área / Eje temático y nivel al cual pertenece, así como también el contenido y habilidad cognitiva medida, junto con la clave y dificultad del ítem. A su vez, y a partir del análisis de los estadísticos obtenidos en las preguntas del Modelo de Prueba Oficial de Ciencias publicado, se lleva a cabo una interpretación de las razones que explican la obtención de dichos resultados.

Así, el porcentaje de respuestas correctas es un indicador de la dificultad de la pregunta en el grupo evaluado, y la omisión se considera como un índice de bajo dominio o desconocimiento de los contenidos involucrados en la pregunta.

Se espera que los análisis de las preguntas aquí presentados sirvan de retroalimentación al trabajo de profesores y alumnos.

Este análisis ha sido realizado por el Comité de Ciencias del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (DEMRE), dependiente de la Vicerrectoría de Asuntos Académicos de la Universidad de Chile, con la participación de destacados académicos universitarios miembros de las Comisiones Constructoras de Preguntas del DEMRE de cada área de las Ciencias.

IMPORTANTE

Se recuerda que a partir de la Admisión 2014, los postulantes de enseñanza Técnico Profesional, rendirán una Prueba de Ciencias que contempla los contenidos de formación general de I y II Medio, dentro de los cuales se considerarán los 54 ítems del Módulo Común de la Prueba de Ciencias hasta ahora aplicada, 18 de cada subsector, más 10 ítems de Biología, 8 de Física y 8 de Química, que completarán una Prueba de 80 preguntas.

La estructura de la Prueba de Ciencias para los postulantes de enseñanza Humanística-Científica, no presentará cambios con respecto a la estructura de la prueba del año anterior.

Así, el postulante de enseñanza Humanística-Científica, encontrará, en primer lugar, las 44 preguntas del área de las Ciencias cuya preferencia queda reflejada según el Módulo Electivo por el que opte al momento de su inscripción al proceso. Es decir, se le presentarán los 18 ítems del Módulo Común junto con las 26 preguntas del Módulo Electivo seleccionado.

Luego, se presentan 36 preguntas de las dos áreas de las Ciencias restantes (18 de cada una), para así totalizar las 80 preguntas que componen la prueba de Ciencias. El tiempo de aplicación para ambas Pruebas es de 2 horas y 40 minutos.

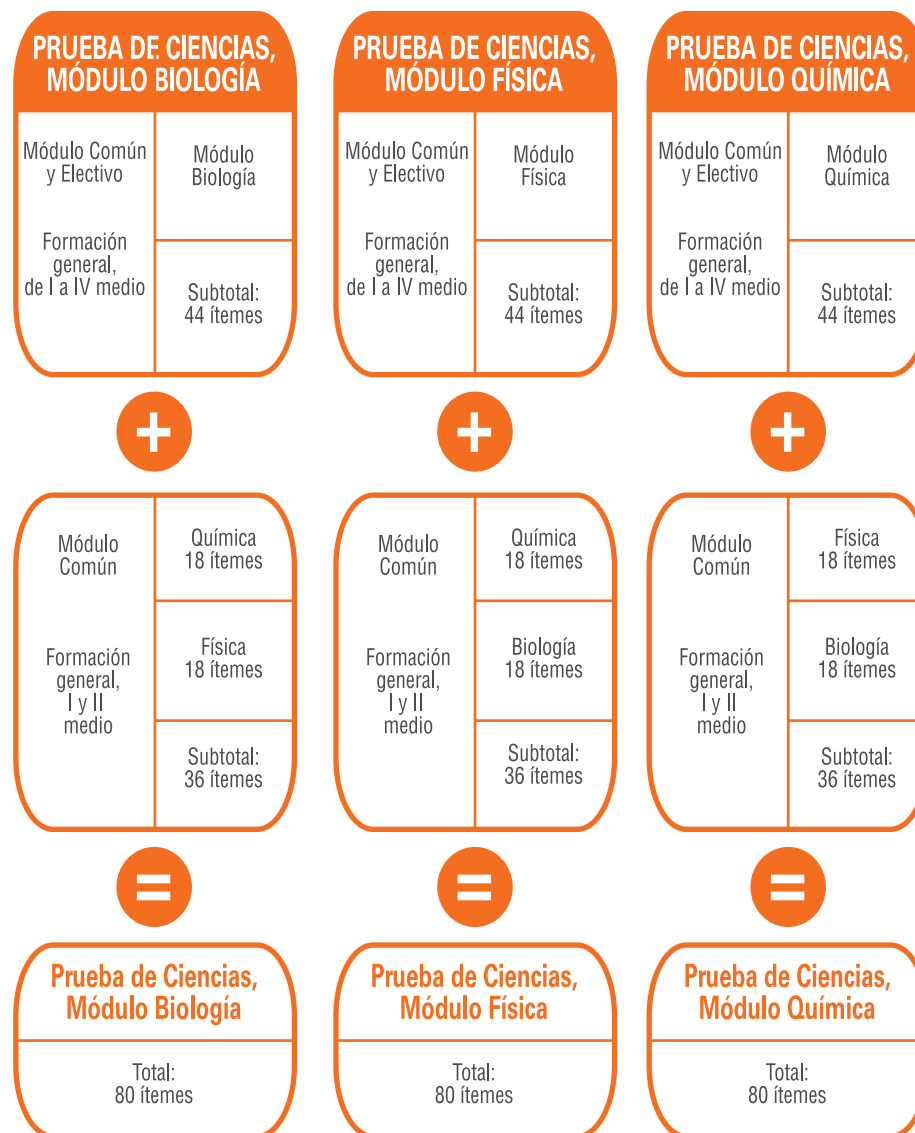
Para ejemplificar esta situación, el postulante que inscriba la Prueba de Ciencias y elija el Módulo Electivo de Biología, encontrará en su folleto 44 preguntas de Biología (18 del Módulo Común y 26 del Módulo Electivo), y luego 18 ítems del Módulo Común de Química, para finalizar con 18 ítems del Módulo Común de Física.

La presente publicación y las próximas están referidas al análisis de las preguntas del Modelo de Prueba de Ciencias, Admisión 2013, que no contemplaba la modalidad de Prueba para egresados de Técnico Profesional.

En este sentido, esta publicación se abocará al análisis de las últimas 8 preguntas de las 44 de cada área de las Ciencias (Biología, Física y Química), según la estructura de prueba mencionada anteriormente. Cabe recordar que tanto las preguntas del Módulo Común, como las del Electivo, saldrán publicadas en el subsector (Biología, Física y Química) al cual corresponde el ítem y que los ítems del Módulo Común servirán como referencia para los egresados de la rama Técnico Profesional.

A continuación se presentan las estructuras de las dos Pruebas de Ciencias que se aplicaran para la Admisión 2014.

ESTRUCTURA PRUEBA DE CIENCIAS HUMANÍSTICA-CIENTÍFICA



ESTRUCTURA PRUEBA DE CIENCIAS TÉCNICO PROFESIONAL

PRUEBA DE CIENCIAS	
Formación general, de I y II medio	Biología 28 ítems*
	Física 26 ítems*
	Química 26 ítems*
	Total: 80 ítems

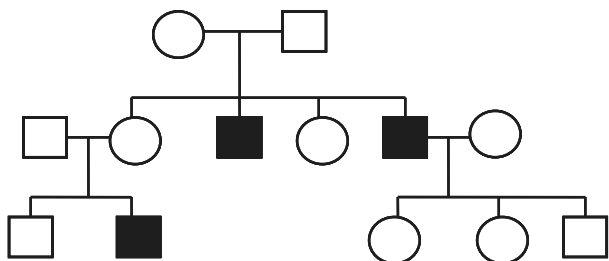
(*) En el total de ítems de cada área, Biología, Física y Química, están considerados los ítems del Módulo Común, I y II Medio, de la prueba para la rama Humanística-Científica.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS DE CIENCIAS

SUBSECTOR BIOLOGÍA – PREGUNTAS 37 a 44

PREGUNTA 37 (Módulo Electivo)

En el siguiente esquema se muestra la genealogía de un carácter heredable.



A partir de la genealogía, se puede inferir que lo más probable es que se trate de un caso de herencia

- A) recesiva autosómica.
- B) dominante autosómica.
- C) recesiva ligada al cromosoma X.
- D) dominante ligada al cromosoma X.
- E) ligada al cromosoma Y.

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje temático: Variabilidad, herencia y evolución
Nivel: II Medio
Contenido: Herencia ligada al sexo
Habilidad cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación
Clave: C
Dificultad: Alta

COMENTARIO

Para contestar esta pregunta, los postulantes deben analizar un árbol genealógico y determinar el tipo de herencia que se presenta para cierto rasgo. Estos contenidos son abordados en segundo año de Enseñanza Media.

En humanos resulta difícil el análisis de caracteres ligados a un único gen, debido a que no es posible realizar cruces dirigidos, como comúnmente se realizan en algunas plantas y animales. Por este motivo, los genetistas recurren a los archivos médicos con el fin de inferir patrones de herencia. La búsqueda de archivos familiares se denomina análisis de genealogías. Este análisis comienza con un individuo de interés que presenta una característica particular, como por ejemplo una enfermedad. Los genetistas reconstruyen la genealogía del individuo basándose en los fenotipos de la familia, representada a través de un árbol genealógico. Este presenta símbolos normalizados, con círculos que corresponden a mujeres y cuadrados a hombres, y en el que los individuos ennegrecidos son los que presentan el carácter en análisis.

La genealogía presentada no corresponde a un caso de herencia ligada al cromosoma Y, ya que el progenitor no presenta el carácter. Como este hombre hereda el cromosoma Y solo a sus hijos, no es posible explicar a través de este tipo de herencia que un hombre que no presenta el carácter heredable tenga hijos que sí lo presentan. Por lo tanto, la opción E) es incorrecta.

Esta genealogía tampoco corresponde a la herencia de un carácter dominante autosómico o dominante ligado al cromosoma X, ya que en la primera generación ninguno de los individuos presenta el carácter. En estos tipos de herencia al menos uno de los progenitores debiese presentar el carácter heredable, entonces las opciones B) y D) son incorrectas.

Lo más probable es que esta genealogía presente una herencia recesiva ligada al cromosoma X, ya que en la segunda generación todos los hombres presentan el carácter que heredaron de su madre. Las mujeres pueden presentar el alelo pero no expresarlo (portadoras) o simplemente no presentarlo. Luego, en la tercera generación aparece un hombre con el carácter que heredó de la madre, lo que reafirma la idea de que sea un carácter recesivo ligado al cromosoma X. Esta herencia también podría ser recesiva autosómica, pero según las proporciones estadísticas, se esperaría que en la segunda generación al menos una de las mujeres presente el carácter. En base a estos antecedentes, es más probable que la genealogía represente un caso de herencia recesiva ligada al cromosoma X. Por lo tanto la respuesta correcta es la opción C).

La pregunta fue contestada correctamente por el 16% de los postulantes, lo que la clasifica como de alta dificultad. La omisión alcanzó el 50%, lo que sugiere que los postulantes no logran extraer, a partir de un árbol genealógico, los antecedentes que les permitan determinar el tipo de herencia que presenta determinado rasgo.

PREGUNTA 38 (Módulo Común)

¿Cuál de los siguientes organismos es indispensable en el ciclo del nitrógeno?

- A) Aves
- B) Hongos
- C) Anfibios
- D) Bacterias
- E) Protozoos

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Organismo y ambiente
Nivel: I Medio
Contenido: Tramas alimentarias y principios básicos de los ciclos del carbono y del nitrógeno en los ecosistemas
Habilidad: Reconocimiento
Clave: D
Dificultad: Alta

COMENTARIO

Para responder correctamente esta pregunta, los postulantes deben manejar aspectos básicos relacionados con el ciclo del nitrógeno. Estos contenidos son abordados en el primer año de Enseñanza Media.

En los ecosistemas, la materia fluye desde los componentes bióticos (seres vivos) hacia los componentes abióticos (no vivos), y viceversa. Esta circulación de materia se denomina ciclo biogeoquímico.

Uno de los componentes esenciales para los ecosistemas es el nitrógeno, ya que en los organismos forma parte de las proteínas, las que a su vez son componentes básicos de todos los seres vivos. Aunque la atmósfera está constituida aproximadamente por un 80% de nitrógeno, éste se encuentra como N_2 , y no permite su asimilación directa por parte de las plantas.

El nitrógeno queda disponible para las plantas cuando se encuentra como ion nitrato (NO_3^-), que se genera mediante procesos tales como el vulcanismo, descargas eléctricas que permiten la ruptura de la molécula de nitrógeno (fijación no biológica), y como ion amonio (NH_4^+) mediante la fijación biológica. Este último proceso es llevado a cabo principalmente por bacterias simbióticas que viven en asociación mutualista con plantas leguminosas. Esta fijación también puede ser realizada por algunas bacterias aeróbicas libres y algunos líquenes que poseen cianobacterias fijadoras de nitrógeno como componente algal. Además, los procesos de nitrificación (conversión de NH_4^+ en NO_3^-) y desnitrificación (conversión de NO_3^- en N_2), fundamentales para el ciclo del nitrógeno, también ocurren por la participación de bacterias especialistas.

A pesar de que de una u otra forma todos los organismos mencionados como opción en esta pregunta participan en el ciclo del nitrógeno, ya sea porque



consumen o desechan compuestos que lo contienen, solo las bacterias resultan indispensables en este ciclo biogeoquímico. Por lo tanto, la clave de la pregunta es la opción D).

Esta pregunta fue contestada correctamente por el 22% de los postulantes, lo que la clasifica como de alta dificultad. Por otra parte, el 54% de omisión obtenido sugiere que el contenido no es suficientemente familiar para los postulantes, y debe ser reforzado en el aula.

PREGUNTA 39 (Módulo Electivo)

¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a una alteración ambiental local?

- A) Lluvia ácida
- B) Adelgazamiento de la capa de ozono
- C) Incremento del CO₂ atmosférico
- D) Calentamiento global
- E) Incremento de los gases invernadero

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Organismo y ambiente

Nivel: IV Medio

Contenido: La problemática ambiental, apreciando los aspectos básicos para evaluarla y su carácter multidisciplinario y multisectorial

Habilidad: Reconocimiento

Clave: A

Dificultad: Media

COMENTARIO

Esta pregunta requiere que los postulantes identifiquen distintos eventos asociados a problemáticas ambientales. Los contenidos relacionados corresponden a cuarto año de Enseñanza Media.

A pesar de su corta existencia en comparación con la edad del planeta, el ser humano ha generado cambios profundos y sin precedentes sobre el medio ambiente producto de sus actividades. La rápida expansión y aumento de densidad de la población humana, con el consecuente aumento de las actividades productivas, ha generado una fuerte presión sobre los recursos naturales (agua, alimento, materias primas, fuentes de energía, etc.) junto con la producción de grandes volúmenes de desechos y contaminación.

Muchos de los desechos generados en procesos productivos u otras actividades humanas se asocian a problemáticas ambientales, como por ejemplo el calentamiento global, que corresponde al aumento sostenido de la temperatura promedio de la superficie terrestre. En escalas de miles de años, existe evidencia de periodos de mayores y menores temperaturas globales, sin embargo hay cierto consenso en cuanto a que en la actualidad hay una tendencia al alza de las temperaturas promedio. Una de las causas de este fenómeno sería el aumento sostenido de la concentración atmosférica de gases invernadero. Gases como el dióxido de carbono (CO₂) y el óxido nitroso (N₂O), productos del uso de combustibles fósiles, y del metano (CH₄), asociado principalmente a la ganadería a gran escala, entre otros, generan una disminución de la pérdida de radiación infrarroja (calor) desde la atmósfera hacia el espacio. Parte de este calor es transferido a los océanos, lo que genera un aumento de la temperatura global. Este fenómeno se conoce como efecto invernadero, y corresponde a una alteración ambiental a nivel global, al igual que las causas de dicho fenómeno, por lo que las opciones C), D) y E) son incorrectas.

El ozono (O₃) es un componente natural de la estratosfera que absorbe la radiación ultravioleta. Este tipo de radiación es altamente nociva para los seres vivos por su capacidad mutagénica. El adelgazamiento de la capa de ozono fue observado en un principio sobre la Antártica, sin embargo desde hace décadas las concentraciones de ozono estratosférico han venido disminuyendo mundialmente, principalmente producto de la utilización de un grupo de compuestos con diversos usos comerciales denominados clorofluorocarbonos (CFC). Esta alteración tampoco corresponde a una alteración ambiental a nivel local, por lo que la opción B) también es incorrecta.

La lluvia ácida corresponde a un tipo de contaminación generada como consecuencia de la emisión de óxidos de nitrógeno (NO_x) y óxidos de azufre (SO_x) por parte de fuentes que utilizan carbón o productos derivados del petróleo como

combustible. Estos gases se combinan con el vapor de agua, formando ácido nítrico (HNO₃) y ácido sulfúrico (H₂SO₄), los cuales precipitan. La lluvia ácida produce a nivel local el deterioro del suelo como consecuencia de la disminución del pH, además del deterioro por contacto directo de los vegetales expuestos a precipitaciones con estas características.

De acuerdo a lo anterior, la clave de esta pregunta es la opción A), y fue contestada correctamente por el 44% de los postulantes, clasificándola como de mediana dificultad. El porcentaje de omisión fue de 18%, lo que sugiere que los distintos tipos de alteraciones ambientales son conocidas por los postulantes.

PREGUNTA 40 (Módulo Electivo)

Una población cualquiera se mantendrá en permanente crecimiento si la tasa de

- I) crecimiento es mayor que cero.
- II) mortalidad es menor que la tasa de natalidad.
- III) emigración es menor que la tasa de inmigración.

Es (son) correcta(s)

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

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Organismo y ambiente

Nivel: IV Medio

Contenido: Atributos básicos de las poblaciones y las comunidades, factores que condicionan su distribución, tamaño y límite al crecimiento

Habilidad: Comprensión

Clave: E

Dificultad: Media

COMENTARIO

En esta pregunta, los postulantes deben conocer los conceptos de natalidad, mortalidad, inmigración y emigración, y comprender cómo estos factores afectan la tasa de crecimiento de una población. Estos contenidos corresponden a cuarto año de Enseñanza Media.

El crecimiento de una población está determinado por la tasa de natalidad (número de organismos que se generan por unidad de tiempo), la tasa de mortalidad (número de organismos que mueren por unidad de tiempo), la tasa de inmigración (número de organismos que llegan a la población) y emigración (número de organismos que se van de la población). Así, la dinámica del crecimiento de una población, es decir, su incremento o disminución, dependerá del valor de cada uno de estos parámetros.

Para determinar la tasa de cambio del tamaño poblacional, también se debe considerar el intervalo implicado, o sea la variación en el tiempo. Para dar cuenta de los cambios se emplea la letra griega delta (Δ), y los distintos conceptos se relacionan según la siguiente fórmula:

$$(1) \Delta N / \Delta t = b - d$$

Donde ΔN es el cambio en el número de individuos en la población, Δt es el cambio en el tiempo, b es la tasa de natalidad y d es la tasa de mortalidad. De este modo, la tasa de cambio o tasa de crecimiento (r) de una población es igual a la tasa de natalidad menos la tasa de mortalidad ($r = b - d$). Puesto que $r = b - d$, si el número de organismos que nacen es mayor que los que mueren por unidad de tiempo, es decir la tasa de mortalidad (d) es menor que la tasa de natalidad (b), r adquiere valores positivos ($r > 0$) y la población se encuentra en crecimiento, por lo tanto la afirmación I) y II) son correctas.

Además del número de nacimientos y muertes en la población, es necesario considerar la migración. Si la tasa de emigración es menor que la tasa de

inmigración, la población igualmente presentará un crecimiento constante, entonces la afirmación III) es correcta.

Según lo fundamentado anteriormente, la clave de la pregunta corresponde a la opción E). El 60% de los postulantes seleccionó esta opción, por lo que se clasifica como una pregunta de mediana dificultad. El porcentaje de omisión fue del 9% lo que indica que los tópicos relacionados con este tema son conocidos por los postulantes.

PREGUNTA 41 (Módulo Común)

Por actividad humana, se vierte a los cauces de agua una serie de sustancias nutritivas que favorecen el crecimiento de organismos fotosintéticos. Este fenómeno recibe el nombre específico de

- A) polución.
- B) toxificación.
- C) eutroficación.
- D) sedimentación.
- E) productividad primaria.

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Organismo y ambiente

Nivel: II Medio

Contenido: Efectos directos e indirectos de la modificación del hábitat por la actividad humana sobre la biodiversidad y el equilibrio del ecosistema: daño y conservación.

Habilidad: Comprensión

Clave: C

Dificultad: Alta

COMENTARIO

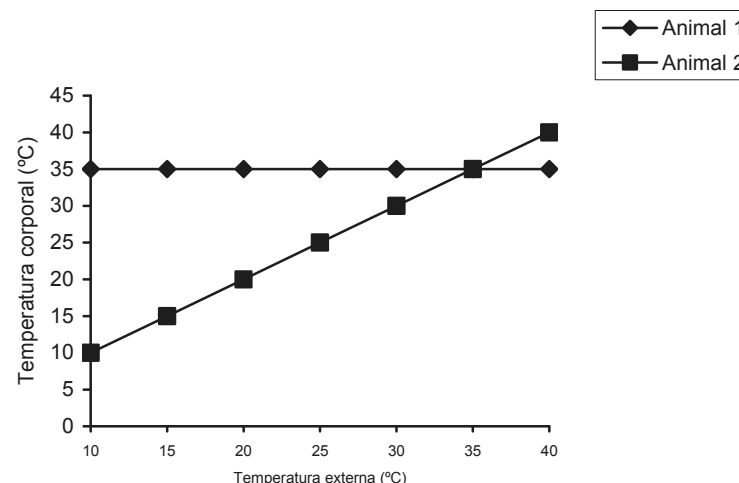
En esta pregunta, los postulantes deben relacionar las consecuencias de la actividad humana con la alteración del equilibrio en los ecosistemas. Estos contenidos corresponden a segundo año de Enseñanza Media.

En un ecosistema no intervenido, la productividad primaria neta determina la cantidad de materia orgánica que queda disponible para los descomponedores. A su vez, los procesos de descomposición se relacionan con la cantidad de nutrientes que quedan disponibles en el suelo para el desarrollo de las plantas, y por ende afectan también la productividad primaria neta. Esta relación se encuentra alterada en la agricultura a gran escala, ya que cuando se realiza la cosecha, las plantas y los nutrientes que éstas contienen dejan de quedar disponibles para los descomponedores como materia orgánica. Como consecuencia, surge la necesidad de agregar nutrientes al suelo para el desarrollo de los cultivos, principalmente compuestos nitrogenados. Si bien estas prácticas han permitido aumentar la producción agrícola, también han generado graves consecuencias medioambientales. Los nutrientes agregados en exceso y que no son fijados por las plantas, pueden infiltrarse tanto a aguas superficiales como subterráneas, que desembocan finalmente en lagos y mares. La llegada de estos nutrientes a los cuerpos de agua favorece la proliferación desproporcionada de algas. Este proceso recibe el nombre de eutroficación. La gran cantidad de materia orgánica presente en el agua genera como consecuencia un aumento de la descomposición y también de la respiración heterotrófica, por lo que disminuye la cantidad de oxígeno disuelto. La eutroficación puede generarse también como consecuencia de la contaminación de los cuerpos de agua con residuos industriales o domiciliarios ricos en fosfatos, o bien por el arrastre de materia orgánica por aguas de escorrentía en zonas forestales altamente erosionadas.

De acuerdo a lo anterior, la clave corresponde a la opción C), y fue contestada correctamente por el 20% de los postulantes, por lo que se clasifica como una pregunta de alta dificultad. En tanto, el porcentaje de omisión fue de 57%, lo que sugiere que los contenidos relacionados con la modificación del hábitat producto de la actividad humana deben ser reforzados.

PREGUNTA 42 (Módulo Electivo)

En el gráfico se muestran las variaciones de temperatura corporal y externa de dos tipos de animales.



A partir del gráfico, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) El animal 1 es un poiquilotermo.
- B) El animal 2 es un homeotermo.
- C) El animal 2 puede ser un reptil.
- D) El animal 1 no puede regular su actividad metabólica.
- E) El metabolismo del animal 2 es independiente de la temperatura ambiente.

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Organismo y ambiente

Nivel: III Medio

Contenido: Respuestas adaptativas a los cambios ambientales, diarios y estacionales

Habilidad: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: C

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Esta pregunta requiere que los postulantes analicen un gráfico que relaciona la temperatura ambiental con la temperatura corporal de dos animales, para luego relacionar la información presentada en éste con los tipos de termorregulación de los animales. Estos contenidos corresponden a tercer año de Enseñanza Media.

La termorregulación corresponde a la capacidad que tienen algunos animales de mantener su temperatura corporal dentro de ciertos límites. Dependiendo de la forma en que lleven a cabo la termorregulación, pueden clasificarse en poiquilotermos y homeotermos. Los animales poiquilotermos son aquellos que carecen de un mecanismo interno de termorregulación, lo que implica que su temperatura corporal es dependiente de la temperatura del entorno. Estos animales presentan estrategias estructurales y conductuales para ajustar su temperatura corporal, y su principal fuente de calor proviene, en general, del sol. Esto implica que una mayor proporción de la energía contenida en los alimentos que ingieren puede invertirse en crecimiento y reproducción, sin embargo la actividad en estos animales puede estar condicionada por las condiciones ambientales diarias o estacionales. Por su parte, los animales homeotermos son capaces de mantener su temperatura corporal constante, a pesar de las variaciones de la temperatura ambiental. Estos animales presentan mecanismos homeostáticos para regular la producción de calor y el intercambio de calor con el ambiente. Gran parte del calor corporal proviene de sus procesos metabólicos.

El gráfico presentado en la pregunta muestra la temperatura corporal en función de la temperatura ambiental en dos animales (1 y 2). En el caso del animal 1, se

observa que al aumentar la temperatura ambiente, su temperatura corporal se mantiene constante en 35 °C. Según esto, la opción A) es incorrecta, ya que si el animal 1 fuese poiquilotermo, su temperatura corporal variaría en función de la temperatura ambiental. Consecuentemente, la opción B) también es incorrecta, ya que la temperatura corporal del animal 2 no se mantiene constante con la variación de temperatura ambiental.

La mayor parte de los reptiles requieren de una fuente de calor externa para aumentar su temperatura corporal. Como el animal 2 aumenta su temperatura corporal cuando aumenta la temperatura ambiental, es correcto deducir que el animal 2 puede corresponder a un reptil, por lo que la opción C) es la clave de la pregunta.

La opción D) y E) son incorrectas, ya que no es posible, a partir de este gráfico, determinar la capacidad de regulación de la actividad metabólica del animal 1, ni tampoco la dependencia del metabolismo con la temperatura ambiente.

La pregunta fue contestada correctamente por el 19% de los postulantes, por lo que se clasifica como de alta dificultad, mientras que el porcentaje de omisión fue de 51%. Estos resultados sugieren que los postulantes no logran establecer las dependencias entre temperatura corporal y ambiental, y relacionarlas con las formas de termorregulación en animales.

PREGUNTA 43 (Módulo Electivo)

Las poblaciones de anfibios han disminuido y dicho fenómeno se asocia al aumento de la radiación UV en la superficie terrestre. Además, se sabe que todos los anfibios poseen una enzima llamada fotoliasa, que repara el daño en el ADN causado por la radiación UV natural. Para investigar este fenómeno, se tomaron dos grupos de tres especies diferentes de anfibios, que fueron tratados tal como se muestra en el siguiente diseño experimental:

Especie (nombre común)	Grupo 1	Grupo 2	Resultados % de sobrevivencia (huevos eclosionados)	
			Grupo 1	Grupo 2
Rana arborícola	+	-	100	100
Sapo occidental	+	-	45	90
Rana de las cascadas	+	-	65	90

+ : huevos sometidos a radiación UV.

- : huevos sin radiación UV (control).

¿Cuál de las siguientes hipótesis es posible sustentar con los resultados obtenidos?

- La rana arborícola tiene una mayor actividad de fotoliasa que el resto de estas especies.
- El declive de todas estas especies de anfibios es resultado del aumento de la radiación UV.
- La rana de las cascadas presenta menor concentración de fotoliasa que el sapo occidental.
- En ausencia de radiación UV, el sapo occidental tiene mayor actividad fotoliasa que el grupo experimental de la rana de las cascadas.
- La radiación UV inhibe la fotoliasa de la rana arborícola.

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Organismo y ambiente

Nivel: II Medio

Contenido: Principios básicos de la conservación y manejo sustentable de recursos renovables

Habilidad: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: A

Dificultad: Baja

COMENTARIO

Para contestar esta pregunta, los postulantes deben seleccionar una hipótesis que de cuenta de los resultados experimentales obtenidos luego de someter a distintos tratamientos a dos grupos de distintas especies de anfibios. Los contenidos relacionados corresponden a segundo año de Enseñanza Media.

Durante el proceso de replicación del ADN, se pueden generar diversas anomalías debido a factores endógenos y exógenos, que pueden provocar cambios en la secuencia de bases en el ADN (mutaciones). Entre los factores exógenos, se encuentran los agentes alquilantes, la radiación ionizante y la radiación UV, entre otros.

La radiación UV es uno de los agentes mutagénicos más estudiados. Provoca la formación de enlaces intracadenas en el ADN, específicamente dimerización de pirimidinas (dos pirimidinas adyacentes en una misma cadena de ADN). Los dímeros se pueden formar entre timina-citosina, citosina-citosina o timina-timina, siendo estos últimos los más comunes. Como se plantea en el enunciado de la pregunta, para contrarrestar los efectos de la radiación UV, los anfibios poseen una enzima llamada fotoliasa que repara el ADN reconociendo la presencia de un dímero y provocando su ruptura.

En la tabla se muestran los resultados para tres especies de anfibios, cuyos huevos fueron expuestos a la radiación UV, y los respectivos controles no tratados. Se muestran también los porcentajes de sobrevivencia de los huevos (expresado como porcentaje de huevos eclosionados) por especie.

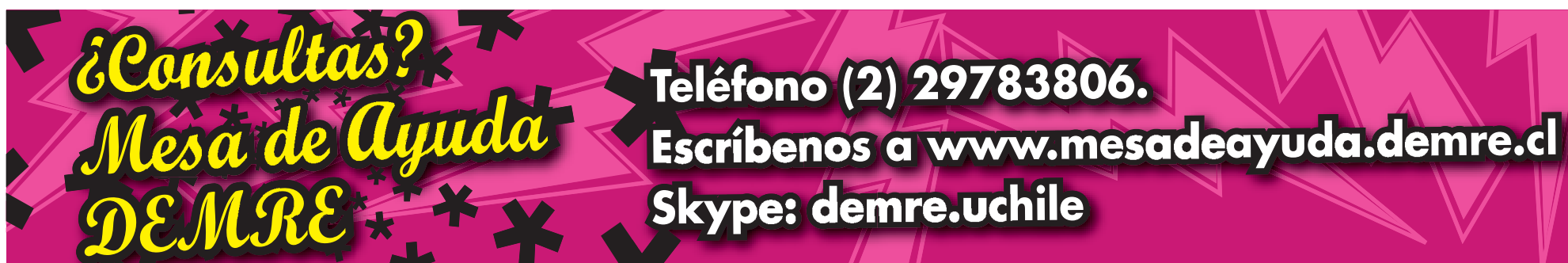
A partir de los datos, es posible refutar la hipótesis de que la radiación UV está provocando el declive poblacional de todas las especies de anfibios, ya que en el caso de la rana arborícola la sobrevivencia no fue afectada. Por lo tanto, la opción B) es incorrecta.

También se puede invalidar la hipótesis de que la rana de las cascadas presenta menor concentración de fotoliasa que el sapo occidental, ya que la rana de las cascadas tiene un mayor porcentaje de sobrevivencia que la occidental, lo que sugiere que esta presenta una mayor concentración de fotoliasa. Por esto, la alternativa C) es incorrecta.

No es posible sustentar la hipótesis de que en ausencia de radiación UV, el sapo occidental tiene mayor actividad fotoliasa que el grupo experimental de la rana de las cascadas, ya que no se puede comparar el grupo control de una especie con el grupo experimental de otra, por lo tanto, la opción D) también es incorrecta.

La hipótesis de que la radiación UV inhibe la fotoliasa de la rana arborícola no se sustenta con los resultados, puesto que no hay diferencia entre el grupo tratado y el control. Por lo tanto, la opción E) es incorrecta.

Finalmente, la clave a la pregunta es la opción A) ya que el porcentaje de sobrevivencia de la rana arborícola es de un 100% e igual al grupo control, lo que implica que este anfibio presenta mayor actividad de la fotoliasa. Esta opción fue elegida por el 66% de los postulantes, por lo que la pregunta se clasifica como de baja dificultad. El porcentaje de omisión alcanza el 16%, lo que sugiere que los estudiantes son capaces de discriminar una hipótesis válida para determinados datos experimentales.

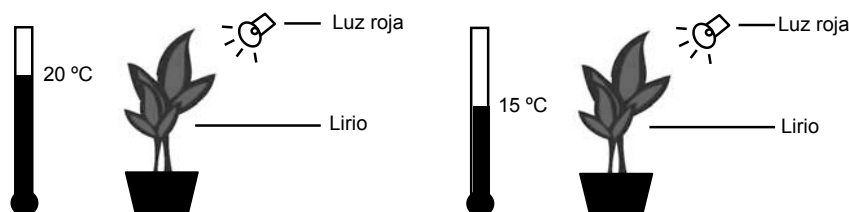


¿Consultas?
Mesa de Ayuda
DEMRE

Teléfono (2) 29783806.
Escríbenos a www.mesadeayuda.demre.cl
Skype: demre.uchile

PREGUNTA 44 (Módulo Electivo)

En la figura se representa una situación experimental en la que se pretende demostrar el efecto de la temperatura sobre la fotosíntesis.



Si las demás condiciones se mantienen iguales en ambas situaciones, es correcto afirmar que para evaluar la fotosíntesis se debería medir

- A) la producción de almidón.
- B) la liberación de dióxido de carbono.
- C) la longitud de onda de la luz utilizada.
- D) el consumo de oxígeno.
- E) la liberación de agua.

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Organismo y ambiente

Nivel: I Medio

Contenido: Incorporación de materia y energía al mundo orgánico. Formulación de hipótesis, obtención e interpretación de datos cuantitativos sobre factores que pueden afectar la velocidad de fotosíntesis: reactantes y productos

Habilidad: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: A

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Para responder correctamente esta pregunta, los postulantes deben manejar y analizar información básica relacionada con la fotosíntesis, contenido que es abordado en el primer año de Enseñanza Media.

Durante la fotosíntesis, las células utilizan energía lumínica capturada por la clorofila para impulsar la síntesis de carbohidratos. Las reacciones de la fotosíntesis pueden dividirse para su estudio en dos partes: las fotodependientes (dependientes de la luz) y las reacciones de fijación de carbono. Cada uno de estos conjuntos de reacciones ocurre en una región diferente del cloroplasto. Las reacciones fotodependientes ocurren en los tilacoides, y comienzan cuando la clorofila absorbe energía lumínica de ciertas longitudes de onda del espectro de luz blanca, con lo cual uno de sus electrones se desplaza a un estado energético superior. Este electrón se transfiere a una molécula aceptora y es sustituido por un electrón del agua. Cuando esto ocurre, el agua se hidroliza y se libera oxígeno molecular (O_2) y parte de la energía de los electrones energizados se utiliza para fosforilar ADP y formar ATP. Además, se reduce la coenzima $NADP^+$, con lo que se forma NADPH. Los productos de las reacciones fotodependientes, ATP y NADPH, son necesarios en las reacciones de fijación de carbono, mientras que el O_2 se libera en gran parte al ambiente. Por otra parte, las reacciones de fijación de carbono (también denominadas fotoindependientes) ocurren en el estroma del cloroplasto, donde la energía del ATP y del NADPH se utiliza para sintetizar moléculas orgánicas (principalmente glucosa) a partir del CO_2 ambiental, mediante una serie de reacciones que en conjunto se denominan ciclo de Calvin.

De estos productos, la glucosa es utilizada por la célula vegetal para formar almidón, polisacárido que sirve de reserva energética al vegetal.

De lo anterior, es posible deducir que la clave de la pregunta es la opción A), ya que la medida de la producción de almidón es una medida indirecta de la actividad fotosintética de la planta. Los distractores B) y E) son incorrectos porque, tanto el CO_2 como el H_2O son reactantes y no productos del proceso, por lo tanto, no sirven para evaluar la actividad fotosintética realizada por la planta. Por otra parte, el distractor D) es incorrecto, ya que el O_2 no es un reactante sino un producto de la fotosíntesis. En tanto que, el distractor C), la longitud de onda de la luz utilizada, si bien es un factor que influye en la fotosíntesis, tampoco sirve para evaluar el resultado del proceso.

La clave fue elegida por el 21% de los postulantes que abordaron la pregunta, lo cual la clasifica como de dificultad alta. El porcentaje de omisión fue del 39%, lo que sugiere que, si bien el contenido es medianamente conocido por los postulantes, es necesario reforzar la habilidad de análisis en torno a él.

CALENDARIO DE APLICACIÓN PROCESO DE ADMISIÓN 2014

Domingo 1 de diciembre Reconocimiento de Salas Entre las 17:00 y 19:00 horas

Lunes 2 de diciembre Prueba de Lenguaje y Comunicación (80 preguntas)
Prueba de Ciencias (80 preguntas)

Martes 3 de diciembre Prueba de Matemática (75 preguntas)
Prueba de Historia y Ciencias Sociales (80 preguntas)

ANÁLISIS DE PREGUNTAS DE CIENCIAS

SUBSECTOR FÍSICA – PREGUNTAS 37 a 44

PREGUNTA 37 (Módulo Electivo)

Se hace deslizar un bloque de 3 kg sobre una superficie horizontal, proporcionándole una velocidad inicial de magnitud $5 \frac{m}{s}$. Debido al roce, el bloque se detiene después de recorrer 2 m. ¿Cuál es la magnitud del trabajo que realizó la fuerza de roce durante el recorrido del bloque?

- A) 75,0 J
- B) 60,0 J
- C) 37,5 J
- D) 30,0 J
- E) 7,5 J

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Energía / Mecánica

Nivel: III medio

Contenido: Disipación de energía y roce

Habilidad: Aplicación

Clave: C

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Para responder correctamente este ítem, el postulante debe aplicar el teorema del trabajo y la energía cinética con el fin de calcular el trabajo mecánico realizado por la fuerza de roce en el movimiento de un bloque.

Una forma de transferir energía a un cuerpo es mediante procesos que implican la realización de trabajo mecánico sobre él. En el ítem se hace referencia a un bloque de masa $m=3$ kg que se desliza con una determinada rapidez inicial ($v_{\text{inicial}} = 5 \frac{m}{s}$) y, por efecto del roce, se detiene luego de recorrer una distancia

$d=2$ m ($v_{\text{final}} = 0 \frac{m}{s}$). Es decir, hay una variación de energía cinética (ΔE_c) desde un cierto valor hasta cero, variación que es equivalente al trabajo mecánico (W) efectuado por la fuerza de roce sobre el bloque.

$$\text{Así } W = \Delta E_c = \frac{1}{2} m v_{\text{final}}^2 - \frac{1}{2} m v_{\text{inicial}}^2$$

$$W = \Delta E_c = 0 - \frac{1}{2} 3 \text{ kg} \left(5 \frac{m}{s} \right)^2 = -37,5 \text{ J}$$

El trabajo mecánico realizado por la fuerza de roce es negativo, pues la fuerza se ejerce en contra del sentido del desplazamiento. Sin embargo, como se pregunta por la magnitud del trabajo mecánico, este es 37,5 J, siendo la opción C) la que da correcta respuesta al ítem. Esta opción fue elegida por el 14% de los postulantes, por lo que la dificultad del ítem resultó alta.

La alta omisión, igual al 60%, estaría indicando que la mayoría de los postulantes no conocen el teorema del trabajo y la energía cinética.

PREGUNTA 38 (Módulo Electivo)

Dos ampolletas, una de 40 W y otra de 100 W, operan a un mismo voltaje. Entonces, se afirma correctamente que por la ampolleta de

- A) 100 W circula corriente eléctrica de mayor intensidad y tiene mayor resistencia.
- B) 100 W circula corriente eléctrica de menor intensidad y tiene mayor resistencia.
- C) 100 W circula corriente eléctrica de mayor intensidad y tiene menor resistencia.
- D) 40 W circula corriente eléctrica de mayor intensidad y tiene mayor resistencia.
- E) 40 W circula corriente eléctrica de menor intensidad y tiene menor resistencia.

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Energía / La electricidad

Nivel: I Medio

Contenido: Potencia eléctrica en los utensilios domésticos. Relación entre resistencia, voltaje e intensidad de corriente. Resistencia eléctrica

Habilidad: Análisis, Síntesis y Evaluación

Clave: C

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Para responder correctamente el ítem, el postulante debe comparar el funcionamiento de dos ampolletas a partir de su conocimiento de la potencia eléctrica consumida y de la ley de Ohm.

Ambas ampolletas están conectadas a un mismo voltaje, pero sus potencias eléctricas son diferentes: una consume 40 W y la otra 100 W. Para poder establecer por cuál de las dos circula una corriente eléctrica de mayor intensidad, se debe considerar que la potencia eléctrica se relaciona con la intensidad de corriente eléctrica mediante la relación $P = I \cdot V$, donde I corresponde a la intensidad de la corriente eléctrica que circula por un dispositivo eléctrico y V es la diferencia de potencial a la cual está sujeto dicho dispositivo. En este caso, si por la ampolleta de 40 W circula una corriente eléctrica de intensidad I_1 y por la ampolleta de 100 W circula una corriente eléctrica de intensidad I_2 , se tiene que

$$40 \text{ W} < 100 \text{ W}$$

$$I_1 \cdot V < I_2 \cdot V$$

$$I_1 < I_2$$

es decir, la corriente eléctrica que circula por la ampolleta de 40 W tiene menor intensidad que la que circula por la ampolleta de 100 W, por lo que B) y D) son incorrectas.

Por otra parte, la ley de Ohm relaciona el voltaje, la resistencia y la intensidad de corriente eléctrica en un dispositivo mediante la expresión $V = I \cdot R$, y dado que ambas ampolletas están conectadas a un mismo voltaje V, entonces tendrá menor resistencia aquella ampolleta por la que circule una corriente eléctrica de mayor intensidad, es decir, la ampolleta de 100 W.

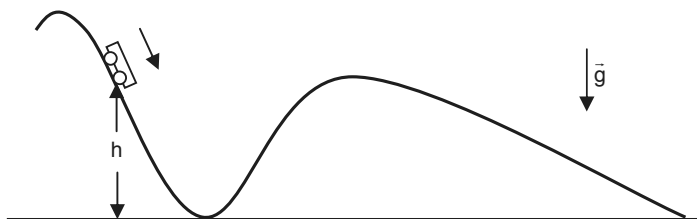
Considerando ambos análisis, la respuesta correcta es la opción C). Esta opción fue escogida por el 35% de los postulantes, por lo que la dificultad del ítem es alta. La omisión, por su parte, fue del 33%.

IMPRIME TU TARJETA DE IDENTIFICACIÓN

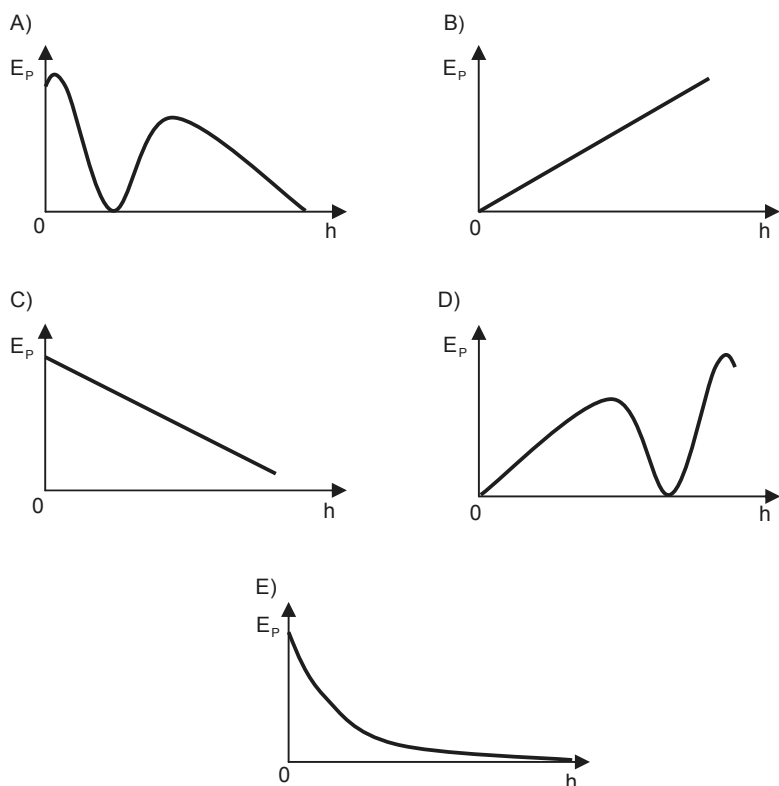
Sólo a través del Portal del Postulante de www.demre.cl

PREGUNTA 39 (Módulo Electivo)

En la figura se representa un carrito moviéndose en una montaña rusa, en la que h es la altura variable del carrito respecto al nivel del suelo.



Suponiendo que a nivel del suelo la energía potencial es cero, ¿cuál de los siguientes gráficos representa mejor la energía potencial gravitatoria E_p del carrito, en función de la altura h ?



{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Mecánica / Mecánica

Nivel: III Medio

Contenido: Representación gráfica y discusión de la energía potencial gravitatoria en una montaña rusa

Habilidad: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: B

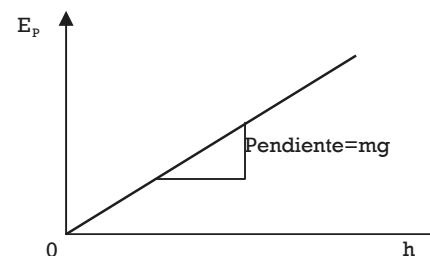
Dificultad: Alta

COMENTARIO

Este ítem mide la capacidad que tienen los postulantes de analizar el cambio de energía potencial gravitatoria de un carrito moviéndose en una montaña rusa, y evaluar correctamente cuál es la representación gráfica correspondiente.

La energía potencial gravitatoria (E_p) del carrito puede expresarse como $E_p = mgh$, donde m es la masa del carrito, h es la altura a la cual se encuentra en su recorrido por la montaña rusa (la que se mide desde el nivel de energía potencial cero, es decir, desde el suelo) y g es la magnitud de la aceleración de gravedad.

Al analizar la relación anterior, es posible notar que, dado que la masa y la aceleración de gravedad son constantes, la energía potencial gravitatoria es directamente proporcional a la altura, es decir, cuando aumenta o disminuye la altura, la energía potencial gravitatoria también aumenta o disminuye, respectivamente. Esta relación puede representarse en un gráfico de energía potencial gravitatoria en función de la altura como una recta que pasa por el origen y tiene pendiente positiva, cuyo valor es mg :



En consecuencia, la opción B) es la que responde correctamente el ítem.

Este ítem resultó de dificultad alta para los postulantes, ya que solo el 24% de ellos lo respondió correctamente. El 25% de los postulantes eligió la opción A), lo que sugiere que si bien los postulantes pueden comprender la relación entre energía potencial gravitatoria y altura, probablemente no están familiarizados con la representación gráfica de dicha relación. La omisión, por su parte, fue del 26%.

CALENDARIO

Resultados Puntajes PSU

Sábado 28 de diciembre
(8:00 horas)

Revísalos en www.demre.cl



PREGUNTA 40 (Módulo Común)

Un objeto es lanzado verticalmente hacia arriba, pasando por los niveles P, Q y T, como se muestra en la figura.



Sin considerar el roce con el aire, y definiendo el nivel cero de energía potencial a nivel del suelo, se afirma correctamente que

- A) la energía mecánica total en T es mayor que en P.
- B) la energía cinética en T es mayor que la energía cinética en P.
- C) la energía potencial en T es igual a la energía potencial en P.
- D) la energía potencial en Q es mayor que la energía potencial en P.
- E) la energía cinética en Q es mayor que la energía cinética en P.

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Energía / El movimiento

Nivel: II Medio

Contenido: Energía potencial debida a la fuerza de gravedad cerca de la superficie de la Tierra. Energía cinética. Conservación de la energía mecánica en ausencia de roce

Habilidad: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: D

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Este ítem mide la capacidad que tienen los postulantes de analizar qué ocurre con la energía cinética y con la energía potencial gravitatoria de un objeto al ser lanzado verticalmente.

En el enunciado se señala que los efectos del roce son nulos, por lo que la energía mecánica del objeto se mantiene constante durante todo su movimiento, siendo igual en los tres puntos a los que se hace referencia en el ítem. Esto implica que la opción A) es incorrecta.

Tal como se analizó en el comentario del ítem 39, la energía potencial gravitatoria (E_p) de un objeto es directamente proporcional a la altura cuando ambas, altura y energía potencial, son medidas desde la misma referencia, en este caso el suelo. Esta proporcionalidad está dada por la relación $E_p = mgh$ donde m es la masa del objeto, h es la altura donde está ubicado y g es la aceleración de gravedad. Por lo tanto, la energía potencial gravitatoria del objeto es mayor en T que en Q y, a su vez, mayor en Q que en P. Por consiguiente, la respuesta al ítem es la opción D).

La opción C) señala que la energía potencial gravitatoria es igual en T y en P, lo que es incorrecto según lo explicado en el párrafo anterior.

A su vez, la energía mecánica (E_M) de un objeto se define como la suma de su energía cinética (E_C) y su energía potencial (E_p), esto es $E_M = E_C + E_p$. Por lo tanto, como la energía mecánica se conserva y la energía potencial aumenta al moverse desde el punto P al punto T, la energía cinética necesariamente debe disminuir entre dichos puntos. De acuerdo a lo anterior, las opciones B) y E) son incorrectas.

Este ítem resultó ser de dificultad alta para los postulantes, pues solo el 23% de ellos lo respondió correctamente. La omisión fue del 61%.



PREGUNTA 41 (Módulo Común)

¿Cuál es considerada la causa inicial del movimiento de las placas tectónicas de la Tierra?

- A) La fuerza de atracción gravitatoria combinada de la Luna y el Sol.
- B) La atracción del núcleo sobre las placas.
- C) Las corrientes de convección del manto.
- D) La existencia de mareas alta y baja.
- E) Los movimientos de rotación y traslación de la Tierra.

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Macrocosmos y Microcosmos / La Tierra y su entorno

Nivel: I Medio

Contenido: Nociones elementales acerca del origen y evolución de la Tierra y su relación con el dinamismo del planeta

Habilidad: Reconocimiento

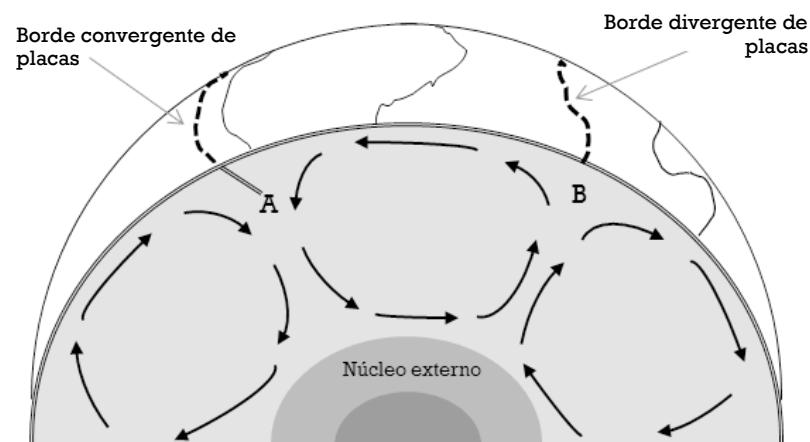
Clave: C

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Este ítem mide el conocimiento que tienen los postulantes acerca de la evolución de la Tierra y su relación con la teoría de Tectónica de placas.

La teoría actualmente aceptada sobre la evolución de la Tierra sostiene que, siendo esta una bola de material fundido, comenzó un lento proceso de enfriamiento, a través del cual empezó a formarse una delgada capa sólida en su superficie. Esto redujo la transmisión de calor por radiación hacia el espacio, y generó una intensificación de los flujos convectivos de calor hacia la superficie, cuyos efectos provocaron tanto la división de la capa en secciones como el movimiento de estas secciones entre sí. Estas secciones se han engrosado a través del tiempo y son lo que actualmente conocemos como placas tectónicas, y el conjunto de ellas como litosfera. La clave del ítem es, por lo tanto, la opción C). La figura siguiente corresponde a un modelo simplificado de la relación entre las corrientes de convección en el manto y el movimiento de las placas tectónicas.



La figura representa las corrientes de convección y su relación con la tectónica de placas: cuando las corrientes de convección convergen (punto A) se puede generar una colisión de placas tectónicas o la subducción de una placa bajo la otra, caso representado en la figura. Al contrario, cuando las corrientes divergen (punto B), se genera una separación de las placas, lo que puede reflejarse en la presencia de una dorsal oceánica.

Es importante destacar que puesto que las capas internas de la Tierra siguen estando a temperaturas mucho mayores que las capas exteriores, la actividad convectiva en el manto se ha mantenido. Sin embargo, actualmente esta no es la única causa del movimiento de las placas, pues precisamente la fuerza de gravedad, mencionada de forma implícita en la opción B) influye en procesos tectónicos como el de la subducción. Sin embargo, dado que este tipo de procesos se generaron en forma posterior al movimiento inicial de las placas, no corresponde a lo pedido en el ítem. La opción B) es, por lo tanto, incorrecta.

La opción A) fue propuesta por Wegener como explicación a la deriva continental, sugiriendo que la atracción gravitatoria de la Luna y el Sol no solo causaba el fenómeno de marea en los océanos, sino que también generaría un movimiento de las capas superficiales del planeta, donde estaban los continentes. La debilidad de esta teoría radica en que las fuerzas mareales capaces de generar el movimiento de los continentes serían de tal magnitud que hubiesen frenado la rotación terrestre en los primeros años de su evolución como planeta. Esta opción es por lo tanto, incorrecta. La opción D) apunta a causas similares, pero en este caso enfocándose al impacto de las fuerzas mareales de magnitud máxima. Esto es invalidado por la misma razón que la opción A).

La opción E), finalmente, también es incorrecta, ya que no se observa que los movimientos de rotación o traslación, en la Tierra o en otros cuerpos del Sistema Solar, desencadenen fenómenos de carácter tectónico.

Este ítem resultó de dificultad alta, pues lo respondió correctamente un 24% de los postulantes. La omisión, por su parte, fue del 34%.

PREGUNTA 42 (Módulo Común)

Según el modelo de Kepler, el Sol se encuentra

- A) orbitando en una órbita elíptica en torno a la Tierra.
- B) en el punto central de la órbita descrita por la Tierra.
- C) en uno de los puntos focales de la órbita descrita por la Tierra.
- D) oscilando en torno al punto focal de la órbita descrita por la Tierra.
- E) oscilando en torno al punto central de la órbita descrita

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Macrocosmos y Microcosmos / La Tierra y su entorno

Nivel: II Medio

Contenido: La atracción gravitatoria y las órbitas de planetas y cometas. El Universo geocéntrico de la antigüedad y la transformación de esta visión en el renacimiento

Habilidad: Reconocimiento

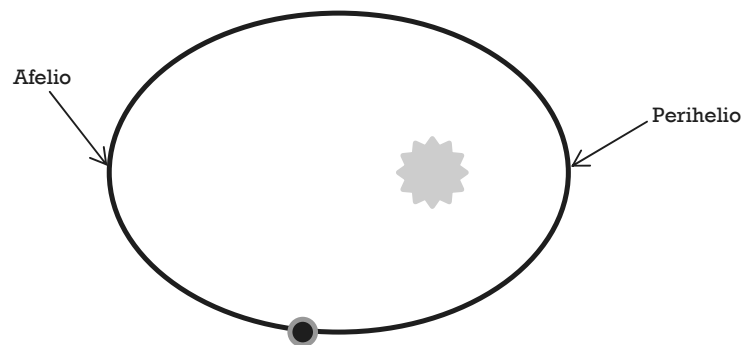
Clave: C

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Este ítem mide el conocimiento que los postulantes tienen acerca de las leyes de Kepler para los movimientos planetarios.

Johannes Kepler, analizando los datos planetarios obtenidos por Tycho Brahe concluyó que la mejor descripción geométrica para las órbitas de los planetas en torno al Sol era una elipse, proponiendo que este último se ubicaba en uno de los focos de la elipse descrita por cada planeta, como representa la figura. Por lo tanto, la opción que responde correctamente el ítem es C).



La órbita de la Tierra en torno al Sol es elíptica y el Sol ocupa uno de los focos de la elipse.

Esta es conocida como la primera ley de Kepler y significó, en conjunto con la segunda y tercera leyes de Kepler, un claro avance en la comprensión de los movimientos planetarios, pues además de explicar observaciones como el aparente movimiento retrógrado de algunos planetas, proponía también un orden en los movimientos planetarios que no había sido logrado por los modelos propuestos hasta ese momento.

Las opciones B) y E) sugieren órbitas circunferenciales, por lo que son incorrectas. La opción A) es incorrecta, pues la Tierra es la que orbita en torno al Sol. Por último, la opción D) es incorrecta pues el modelo establece que el Sol se encuentra fijo en uno de los focos de la elipse descrita por la Tierra.

Este ítem resultó de dificultad alta, pues el 9% de los postulantes respondió correctamente. La omisión, por su parte resultó de un 60%, lo que sugiere que este contenido es poco conocido por los postulantes.

ETAPA DE POSTULACIONES

DESDE: SÁBADO 28
de diciembre (9:00 horas)

HASTA: MARTES 31
de diciembre (13:00 horas)

Sólo en www.demre.cl

PREGUNTA 43 (Módulo Electivo)

En la historia de la humanidad han surgido diversas hipótesis respecto de la estructura del átomo. Estas hipótesis se expresan como modelos del átomo, entre los cuales se encuentran:

- 1.- Modelo de Bohr
- 2.- Modelo de Thomson
- 3.- Modelo de Rutherford
- 4.- Modelo mecano-cuántico

¿Cuál es el orden temporal correcto de estos cuatro modelos del átomo?

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

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Macrocosmos y Microcosmos / La Tierra y su entorno

Nivel: IV Medio

Contenido: Constituyentes del átomo y modelos atómicos

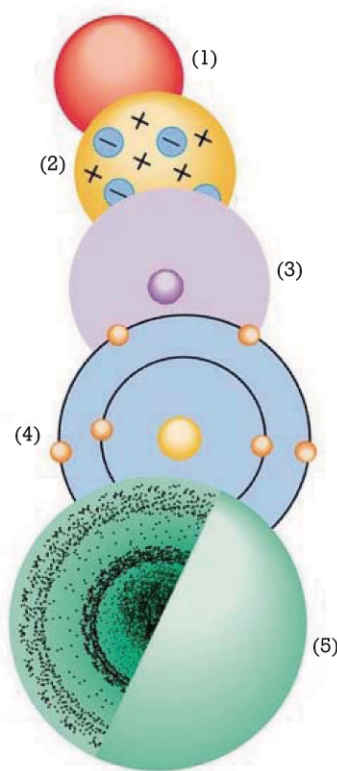
Habilidad: Reconocimiento

Clave: E

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Este ítem mide el conocimiento que los postulantes poseen acerca de los modelos atómicos que han sido propuestos a través del tiempo.



Modelos Atómicos: (1) Dalton; (2) Thomson; (3) Rutherford; (4) Bohr y (5) Mecano cuántico

El modelo de Dalton, primer modelo con bases científicas, establecía que el átomo era indivisible y sin características internas particulares. Este modelo dominó durante un largo tiempo, sin embargo, el descubrimiento del electrón en 1897 indicaba que era necesario un nuevo modelo que reflejara la naturaleza eléctrica de la materia. J.J. Thomson propuso entonces el modelo atómico que se hizo conocido como el del "pastel de pasas", el cual consideraba al átomo como una esfera de material con carga positiva que tenía incrustadas pequeñas cargas negativas.

Más tarde, en 1911, a través del clásico experimento del bombardeo de una lámina de oro con partículas alfa, Geiger y Marsden, bajo la dirección de Rutherford, concluyeron que en realidad el átomo era mayormente espacio vacío y que la carga positiva estaba concentrada en un espacio reducido en su centro. Basándose en esto, Rutherford propuso un modelo atómico en el cual los electrones orbitaban en torno al núcleo del átomo de carga positiva, cual planetas alrededor del Sol. Sin embargo, de acuerdo a la teoría electromagnética clásica, toda carga que acelera emite radiación electromagnética, por lo que los electrones debiesen emitir radiación de forma constante, lo que implicaría una pérdida de energía continua y finalmente un colapso de los electrones

hacia el núcleo atómico, lo que no se detectaba en la realidad. Esta deficiencia fue subsanada por Bohr quien, en 1913, propuso que los electrones podían moverse en ciertas órbitas estables sin emitir energía, y que saltaban a órbitas externas al absorber radiación de cierta frecuencia. De igual forma, al saltar a órbitas más internas los electrones emitían radiación de cierta frecuencia.

Es a través del modelo de Bohr que se pudieron explicar los espectros de emisión de los átomos hidrogenoides, es decir, aquellos átomos con un solo electrón. Sin embargo, los espectros de emisión de átomos más complejos solo pudieron ser explicados con el modelo mecano-cuántico para el átomo, surgido a mediados del siglo XX. Este modelo, basado en la ecuación de Schrödinger, consiste básicamente en un núcleo positivo en torno al cual existen "nubes" de probabilidad donde es posible encontrar a cada electrón, siendo el tamaño y las formas de las "nubes" dependientes de los niveles electrónicos.

El orden temporal que responde correctamente al ítem es, por lo tanto, el señalado en la opción E).

Este ítem resultó ser de alta dificultad, pues el 32% de los postulantes lo respondió correctamente. La omisión, por su parte, fue del 23%.

PREGUNTA 44 (Módulo Electivo)

Una partícula alfa corresponde a un átomo de helio con dos electrones menos que el átomo neutro. Sabiendo que el número atómico del helio es $Z = 2$, se puede afirmar correctamente que una partícula alfa es

- A) un átomo de helio cargado negativamente.
- B) un átomo de helio en el cual los electrones han sido reemplazados por neutrones.
- C) un núcleo atómico con igual número de protones y electrones.
- D) un núcleo de helio con exceso de neutrones.
- E) un núcleo de un átomo de helio.

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Macrocosmos y Microcosmos / La Tierra y su entorno

Nivel: IV Medio

Contenido: Constituyentes del átomo

Habilidad: Reconocimiento

Clave: E

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Este ítem mide el conocimiento que los postulantes poseen acerca de la configuración atómica básica.

De acuerdo al enunciado, el número atómico del helio es $Z = 2$, lo que significa que el helio en su estado neutro posee dos protones en su núcleo, y dos electrones en sus orbitales.

Dado que la partícula alfa se define como un átomo de helio con dos electrones menos que el átomo neutro, se tiene que al sacar los electrones, solo queda el núcleo del átomo de helio. La clave es, por lo tanto, la opción E).

La dificultad del ítem resultó alta, pues el 31% de los postulantes contestó correctamente. La opción B) fue escogida por el 7% de los postulantes, quienes probablemente consideraron la generación de una partícula alfa como el proceso inverso de la generación de una partícula beta. La omisión del ítem, por su parte, fue del 42%.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS DE CIENCIAS

SUBSECTOR QUÍMICA – PREGUNTAS 37 a 44

PREGUNTA 37 (Módulo Electivo)

Se sabe que la picadura de abeja es aliviada con bicarbonato de sodio y la picadura de avispa se alivia con vinagre. Considerando esta información, y con respecto al pH de los fluidos que inyectan la abeja y la avispa, éstos se pueden clasificar correctamente como

	Fluido de abeja	Fluido de avispa
A)	ácido	ácido
B)	neutro	básico
C)	ácido	básico
D)	básico	ácido
E)	básico	básico

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Reacciones químicas y estequiometría / Disoluciones químicas

Nivel: II Medio

Contenido: Concepto de acidez y de pH; explicación del comportamiento de disoluciones amortiguadoras del pH

Habilidad: Análisis, síntesis y evaluación

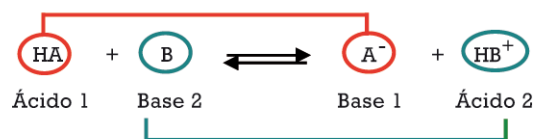
Clave: C

Dificultad: Media

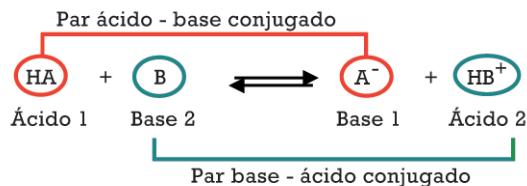
COMENTARIO

Para responder correctamente esta pregunta, es necesario analizar los conceptos de ácido y base, con el fin de evaluar las propiedades de los fluidos que son inyectados por la abeja y por la avispa. Además, se debe analizar el concepto de neutralización.

De acuerdo a la teoría de Brønsted y Lowry, un ácido (HA), es aquella especie que cede protones (H⁺) y una base (B), es aquella especie que los acepta, por ende la relación entre un ácido y una base de Brønsted y Lowry, implica una transferencia de protones, representada en el siguiente esquema:



Cuando un par de moléculas se relacionan entre sí a través de la pérdida o ganancia de protones, se forma un par ácido - base conjugado.



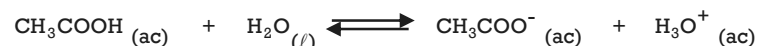
Para responder la pregunta, se analiza en primera instancia, el ion bicarbonato el que se forma como producto de la disociación del ácido carbónico, el cual es un ácido débil. La reacción de disociación del ácido carbónico, según la teoría de Brønsted y Lowry es la siguiente:



En esta reacción, el ácido carbónico (H₂CO₃) cede protones al agua (H₂O), para formar el ion hidronio (H₃O⁺) y el ion bicarbonato (HCO₃⁻), formándose el siguiente par ácido - base conjugada:

Ácido	Base conjugada
H ₂ CO ₃	HCO ₃ ⁻

El vinagre contiene un ácido débil conocido como ácido acético, CH₃COOH, el cual presenta la siguiente reacción de disociación en agua:



En esta reacción el ácido acético (CH₃COOH) cede protones al agua (H₂O), para formar el ion hidronio (H₃O⁺) y el ion acetato (CH₃COO⁻), formándose el siguiente par ácido - base conjugada:

Ácido	Base conjugada
CH ₃ COOH	CH ₃ COO ⁻

Una vez identificadas las propiedades ácido - base de las especies mencionadas en el enunciado, se debe recordar y analizar el concepto de neutralización.

La neutralización se origina a partir de una reacción química entre una especie ácida y una especie básica, donde ambas pierden sus propiedades produciendo sal y agua. Por lo tanto, si el bicarbonato de sodio es una base y actúa neutralizando al fluido que es inyectado por la picadura de abeja, se concluye que este fluido es de carácter ácido. Si se aplica el mismo razonamiento para el vinagre, al ser éste una sustancia ácida, que actúa neutralizando al fluido que inyecta la picadura de avispa, se concluye que dicho fluido es de carácter básico.

De acuerdo a lo anterior, la opción correcta es C), la cual fue seleccionada por el 46% de los postulantes, con una omisión del 24%.

PREGUNTA 38 (Módulo Común)

Se tienen tres disoluciones de hidróxido de sodio, NaOH, (masa molar = 40 g/mol)

Disolución 1	Disolución 2	Disolución 3
0,01 mol de NaOH en 100 mL de disolución	4 g de NaOH en 1 L de disolución	0,2 mol de NaOH en 2 L de disolución

Al respecto, se puede afirmar correctamente que

- A) las tres disoluciones tienen la misma concentración.
- B) la disolución 1 es la más diluida.
- C) la disolución 2 es la más concentrada.
- D) la disolución 3 es la más concentrada.
- E) las disoluciones 1 y 3 son más diluidas que la disolución 2.

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Reacciones químicas y estequiometría / Disoluciones químicas

Nivel: II Medio

Contenido: Concepto de Mol; solubilidad; realización de cálculos estequiométricos

Habilidad: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: A

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Para responder esta pregunta es necesario analizar las tres disoluciones a través de una concentración común. De acuerdo a los datos entregados para cada disolución, es posible determinar sus concentraciones molares. La molaridad (M), se define como la cantidad de soluto en mol presente en, exactamente, 1 litro de disolución. La molaridad (M) de una disolución se puede calcular a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Molaridad} = \frac{\text{cantidad de soluto (mol)}}{\text{Volumen de disolución (L)}} = \frac{n}{V}$$

La disolución 1, contiene 0,01 mol de NaOH en 100 mL de disolución, para poder calcular la concentración molar de la disolución, primero se debe realizar la conversión de unidades de volumen:

$$\frac{X \text{ L}}{100 \text{ mL de disolución}} = \frac{1 \text{ L de disolución}}{1000 \text{ mL de disolución}} \quad X = 0,1 \text{ L de disolución}$$

Cálculo de la concentración o molaridad de la disolución 1:

$$\text{Molaridad} = \frac{0,01 \text{ mol}}{0,1 \text{ L}} = 0,1 \text{ mol/L}$$

Para obtener la concentración molar de la disolución 2, se debe calcular la cantidad de NaOH en mol (n), correspondiente a 4 g de NaOH, entonces, sabiendo que la masa molar del NaOH es 40 g/mol:

$$n = \frac{\text{masa de NaOH}}{\text{masa molar de NaOH}} = \frac{4 \text{ g}}{40 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol de NaOH}$$

Según lo anterior, la disolución 2 presenta 0,1 mol de NaOH en 1 L de disolución, por ende la molaridad es la siguiente:

$$\text{Molaridad} = \frac{0,1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 0,1 \text{ mol/L}$$

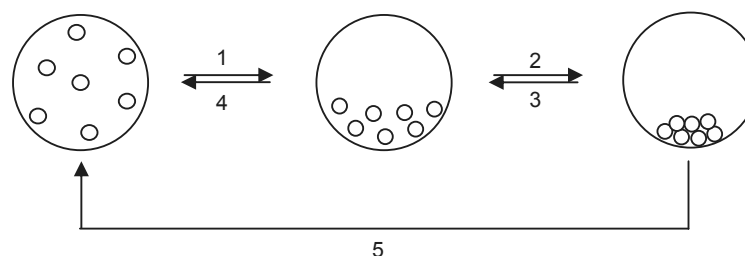
Para la disolución 3, que presenta 0,2 mol de NaOH disueltos en 2 L de disolución, la molaridad es la siguiente:

$$\text{Molaridad} = \frac{0,2 \text{ mol}}{2 \text{ L}} = 0,1 \text{ mol/L}$$

De acuerdo al análisis anterior, las tres disoluciones, 1, 2 y 3, presentan la misma concentración, 0,1 mol/L, por lo que al evaluar las opciones presentadas, se concluye que la opción correcta es A), la cual fue seleccionada por el 27% de los postulantes, con una omisión del 31%.

PREGUNTA 39 (Módulo Electivo)

Considerando los cambios de una sustancia representados en el esquema:



Termodinámicamente, es correcto afirmar que la entropía

- A) aumenta en el paso 1.
- B) aumenta en el paso 2.
- C) disminuye en el paso 3.
- D) disminuye en el paso 4.
- E) aumenta en el paso 5.

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Reacciones químicas y estequiometría / Reactividad y equilibrio químico

Nivel: III Medio

Contenido: Factores energéticos asociados a la reactividad y al equilibrio químico; espontaneidad, energía libre y entropía; reacciones exotérmicas y endotérmicas, estequiometría

Habilidad: Comprensión

Clave: E

Dificultad: Baja

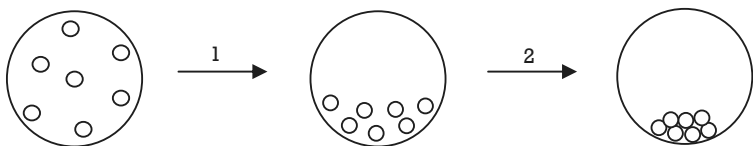
COMENTARIO

Para responder esta pregunta es necesario comprender el concepto de entropía. La entropía, se define como una medida del grado de desorden de un sistema. En los sólidos la entropía es baja debido a su estructura ordenada, en cambio en los líquidos aumenta el grado de desorden, por lo cual aumenta la entropía y en los gases, el desorden es alto, por lo que su entropía es mayor, en comparación a las dos fases anteriores.

En un proceso espontáneo, el desorden total de un sistema y la entropía siempre aumentan, de esta manera se enuncia el segundo principio de la Termodinámica. Un ejemplo de proceso en que aumenta la entropía espontáneamente, es la difusión de un gas.

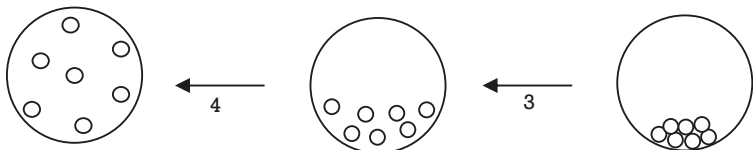
Con respecto a la figura del enunciado, se analiza cada cambio en el sistema propuesto respecto al aumento o disminución de la entropía, desde el punto de vista de la distribución que adoptan las partículas que forman la sustancia dentro del recipiente:

- En el paso 1 y 2:



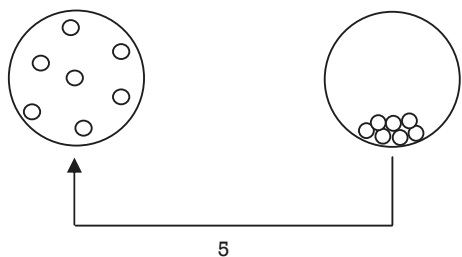
El desorden disminuye, por lo tanto, la entropía disminuye, entonces las opciones A) y B), son incorrectas.

- En el paso 3 y 4:



El desorden aumenta, por ende, la entropía aumenta, entonces las opciones C) y D), son incorrectas.

- En el paso 5:

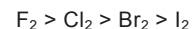


El desorden aumenta, por consiguiente, aumenta la entropía, siendo la opción E) correcta.

Esta pregunta fue respondida acertadamente por el 61% de los postulantes y presentó una omisión del 32%.

PREGUNTA 40 (Módulo Electivo)

En el grupo de los halógenos, el poder oxidante de sus elementos decrece según el siguiente orden:



De esta información, se puede deducir correctamente que

- A) el Br_2 es más oxidante que el F_2 .
- B) los yoduros (I^-) serían los mejores reductores.
- C) el I_2 es mejor oxidante que el Cl_2 .
- D) el cloruro (Cl^-) es mejor reductor que el bromuro (Br^-).
- E) el fluoruro (F^-) es el mejor reductor.

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Reacciones químicas y estequiometría / Reactividad y equilibrio químico

Nivel: III Medio

Contenido: Explicación de reacciones de oxidación y de reducción, estado de oxidación; balanceo de ecuaciones redox; introducción a la electroquímica

Habilidad: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: B

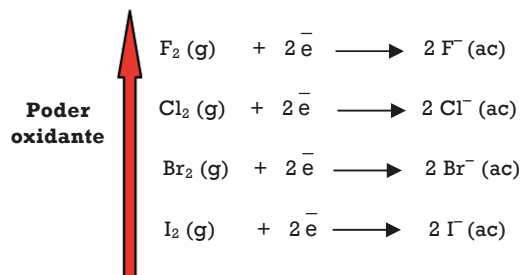
Dificultad: Alta

COMENTARIO

Para responder esta pregunta es necesario analizar los conceptos de oxidación, reducción, agente reductor y agente oxidante de un átomo.

Oxidación, se define como la pérdida de electrones, en cambio la reducción se define como la ganancia de electrones. Un agente reductor, es aquella sustancia que cede electrones, aumentando su estado de oxidación y disminuyendo el estado de oxidación de la otra sustancia. Por otro lado, un agente oxidante, es aquella sustancia que acepta electrones, disminuyendo su estado de oxidación y aumentando el estado de oxidación de la otra sustancia.

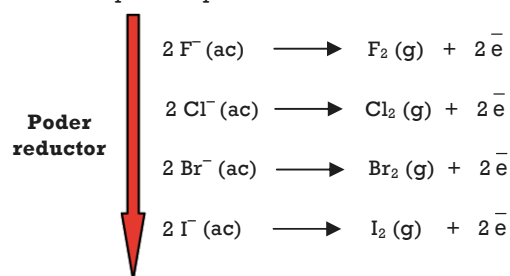
La pregunta aborda el poder oxidante de los halógenos, F_2 , Cl_2 , Br_2 y I_2 . Según el enunciado, la especie F_2 presenta mayor poder oxidante, puesto que al tener la más alta electronegatividad del grupo (y de todos los elementos) y al ser un átomo pequeño, tiende a captar electrones reduciéndose al ion F^- . El I_2 , es la especie que presenta menor poder oxidante, ya que dentro del grupo es el átomo de mayor tamaño, por lo que en relación a los otros es el que presenta menor tendencia a ganar electrones:



Resultados Postulaciones

Domingo 12
de enero de 2014
(23:00 horas)

Si analizamos las semirreacciones en el sentido inverso, se obtiene el siguiente orden con respecto al poder reductor:



Con respecto a lo anterior, al analizar la opción A) se concluye que el Br_2 presenta menor poder oxidante que el flúor (F_2), ya que se encuentra por debajo de éste.

Al analizar la opción C), se concluye que el yodo (I_2) es menos oxidante que el cloro (Cl_2), por estar más abajo en la representación, siendo la opción C) incorrecta.

La opción D) plantea que el cloruro (Cl^{-}) es mejor reductor que el bromuro (Br^{-}), lo cual es incorrecto, ya que al compararlos, el mejor reductor es el bromuro.

La opción E) plantea que el fluoruro (F^{-}) es el mejor reductor, lo cual es incorrecto, ya que el fluoruro (F^{-}) es el que presenta menor poder de reducción por encontrarse más alejado del sentido de la flecha en la escala.

Al analizar la segunda representación, se concluye que los yoduros (I^{-}) son los mejores reductores, por ende la opción B), es correcta, la cual fue seleccionada por el 37% de los postulantes, con una omisión del 45%.

PREGUNTA 41 (Módulo Electivo)

A 25 °C, la constante de disociación del agua pura (K_w) es 1×10^{-14} . De esto se deduce que

- I) el pH es igual al pOH.
- II) el agua se disocia completamente.
- III) la concentración de $[H^{+}]$ es igual a 1×10^{-7} mol/L.

Es (son) correcta(s)

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

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Reacciones químicas y estequiometría / Reactividad y equilibrio químico

Nivel: III Medio

Contenido: Reacciones ácido base; concepto de titulación; cálculos de pH

Habilidad: Análisis, síntesis y evaluación

Clave: E

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Para responder correctamente esta pregunta es necesario que el postulante analice la disociación del agua a partir del valor de su constante, K_w . Siendo esta igual a 1×10^{-14} , por ende se puede concluir que el agua se disocia parcialmente, de acuerdo a la siguiente ecuación en equilibrio:



De lo anterior se deduce que la afirmación II) es incorrecta.

Al escribir la expresión de la constante de disociación para la reacción, K_w , se omite la expresión de la concentración del agua, ya que se encuentra en fase líquida y por convención se considera constante, por lo que K_w es:

$$K_w = [H^{+}] \times [OH^{-}]$$

De acuerdo a la estequiometría dada por la ecuación de disociación del agua y considerando que el valor de la constante de disociación para el agua pura es 1×10^{-14} a 25 °C, 1 mol de H_2O produce 1 mol de H^{+} y 1 mol de OH^{-} , por lo que $[H^{+}] = [OH^{-}]$. Si se considera $[H^{+}] = X$, la expresión de la constante de disociación del agua se puede escribir como:

$$K_w = X^2$$

Reemplazando K_w por 1×10^{-14} :

$$X = \sqrt{1 \times 10^{-14}} = 1 \times 10^{-7} = [H^{+}] = [OH^{-}]$$

Por lo que la afirmación III) es correcta.

Teniendo la concentración de H^{+} se puede obtener el pH de la disolución, el cual corresponde al valor negativo del logaritmo de la concentración de iones H^{+} en una disolución acuosa. Matemáticamente el pH se expresa por:

$$pH = -\log[H^{+}]$$

El pOH, corresponde al valor negativo del logaritmo de la concentración de iones OH^{-} en una disolución acuosa, lo cual matemáticamente se expresa por:

$$pOH = -\log[OH^{-}]$$

Para el agua pura las concentraciones de H^{+} y de OH^{-} son iguales, en consecuencia los valores de pH y pOH son iguales, siendo correcta la afirmación I).

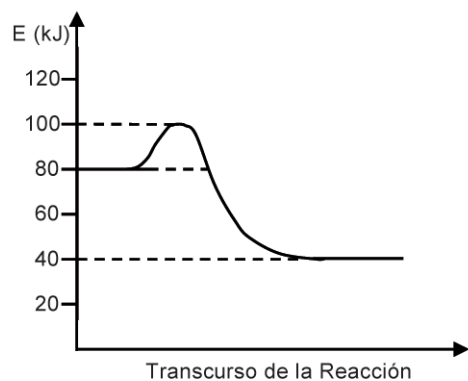
De acuerdo a este análisis, la opción correcta es E), la cual fue seleccionada por el 27% de los postulantes, con una omisión del 55%. La alta omisión indicaría desconocimiento del tema tratado.

¿Perdiste tu número de folio?

Utiliza el recuperador de clave. Sólo disponible en demre.cl

PREGUNTA 42 (Módulo Electivo)

¿Cuál es el valor de la energía de activación de la reacción directa representada por el siguiente gráfico?



- A) 20 kJ
- B) 40 kJ
- C) 60 kJ
- D) 80 kJ
- E) 100 kJ

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}

Área / Eje Temático: Reacciones químicas y estequiometría / Cinética

Nivel: III Medio

Contenido: La velocidad de una reacción simple, determinación del orden de reacción; cálculo de las constantes de velocidad; estimación de la Energía de Activación

Habilidad: Aplicación

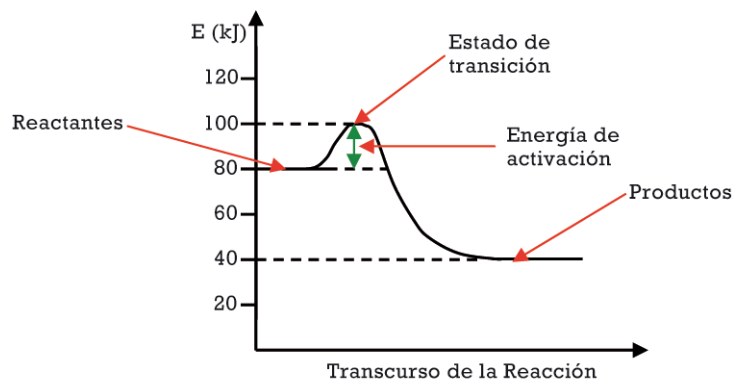
Clave: A

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Para responder esta pregunta es necesario calcular la energía de activación (E_a), a través de la interpretación del gráfico. Ésta corresponde a la cantidad mínima de energía necesaria para que la reacción ocurra, se obtiene por la diferencia entre la energía del estado de transición y la energía de los reactivos. El estado de transición corresponde a un estado transitorio de máxima energía de los reactivos, en donde se rompen y se forman nuevos enlaces que darán paso a la formación de productos.

Al observar el gráfico presentado en el enunciado, se reconocen los siguientes componentes de un perfil de reacción:



- La energía que presentan los reactivos es igual a 80 kJ.
- La máxima energía que se alcanza en el estado de transición corresponde 100 kJ.

Con respecto a lo anterior, la energía de activación se calcula de la siguiente manera:

$$E_a = \text{energía del estado de transición} - \text{energía de los reactivos}$$

$$E_a = 100 \text{ kJ} - 80 \text{ kJ}$$

$$E_a = 20 \text{ kJ}$$

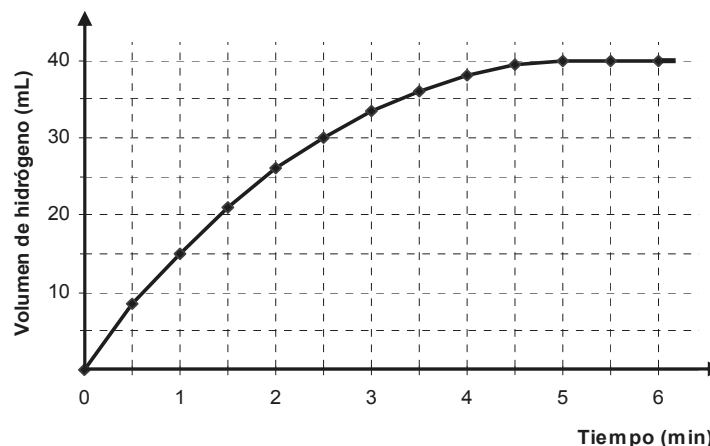
Por lo tanto, la opción correcta es A), la cual fue seleccionada por un 31% de los postulantes y omitida por un 25% de ellos.

PREGUNTA 43 (Módulo Electivo)

Al hacer reaccionar magnesio con un exceso de disolución de ácido clorhídrico se produce hidrógeno gaseoso según la ecuación:



En el siguiente gráfico se muestra la producción de hidrógeno en el tiempo:



Del gráfico, se puede deducir correctamente que

- I) al comienzo, la reacción es más rápida que al final.
- II) la cantidad de H_2 es directamente proporcional al tiempo transcurrido.
- III) después de 4 minutos, la mayor parte del magnesio ha reaccionado.

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

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}
Área / Eje Temático: Reacciones químicas y estequiometría / Cinética

Nivel: III Medio

Contenido: La velocidad de una reacción simple, determinación del orden de reacción, cálculo de las constantes de velocidad; estimación de la Energía de Activación

Habilidad: Análisis, síntesis y evaluación

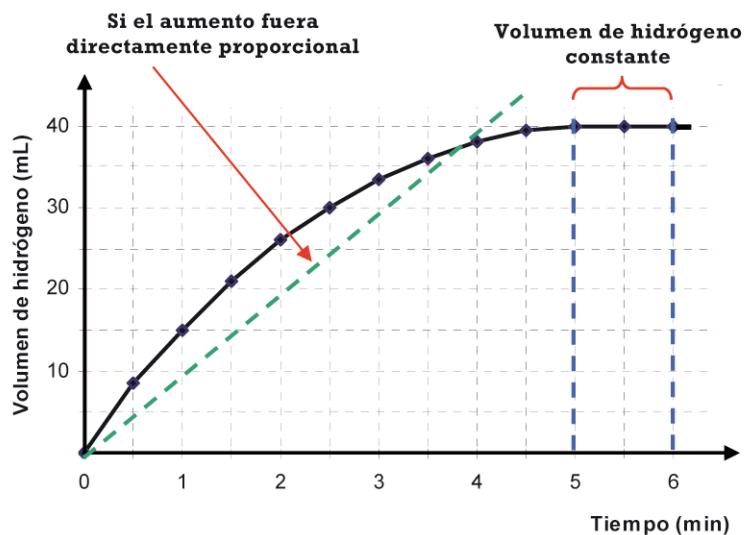
Clave: D

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Para responder esta pregunta es necesario analizar el gráfico que se presenta en el enunciado y lo que sucede cuando un ácido reacciona con un metal.

Los ácidos reaccionan con ciertos metales para producir hidrógeno (H_2) y una sal del respectivo metal, el volumen de hidrógeno formado se puede determinar del gráfico presentado en el enunciado:



Al analizar el volumen de hidrógeno formado en función del tiempo, se observa que inicialmente se produce mayor volumen por unidad tiempo lo que indicaría que la reacción es más rápida, siendo la afirmación I) correcta.

Se observa que desde 0 hasta antes de los 5 minutos, el volumen de hidrógeno aumenta a medida que transcurre el tiempo, sin embargo, este aumento no es directamente proporcional (línea verde). Además, a partir de los 5 minutos se observa que el volumen de hidrógeno es prácticamente constante, por lo que la afirmación II) es incorrecta.

Después de los 4 minutos, la curva disminuye su pendiente, por ende se deduce que la mayor parte del Mg ha reaccionado con el ácido, por lo cual el volumen de H_2 tiende a mantenerse constante debido a que la reacción está alcanzando el equilibrio, siendo entonces correcta la afirmación III).

De acuerdo al análisis anterior la opción correcta es D), la cual fue seleccionada por el 39% de los postulantes, con una omisión del 28%.

PREGUNTA 44 (Módulo Electivo)

 ¿Cuál de las siguientes características **NO** corresponde a los metales?

- A) Son conductores de la corriente eléctrica.
- B) Son reductores.
- C) Son conductores del calor.
- D) Tienen baja electronegatividad.
- E) Presentan tendencia a captar electrones.

{FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR}
Área / Eje Temático: Reacciones químicas y estequiometría / Procesos químicos industriales

Nivel: IV Medio

Contenido: Estudio de los procesos de obtención de los metales cobre, hierro y litio y de los no metales yodo y azufre a partir de sus minerales. Obtención de ácido sulfúrico

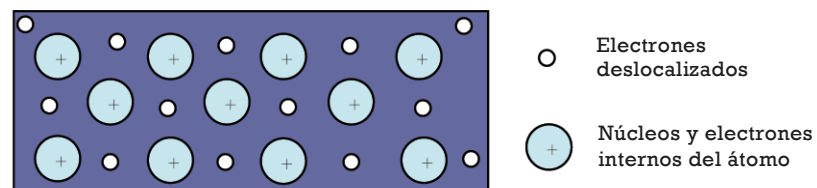
Habilidad: Comprensión

Clave: E

Dificultad: Alta

COMENTARIO

Para responder esta pregunta es necesario comprender algunas propiedades de los metales. Los metales tienen propiedades diferentes, a los no metales, debido a su estructura cristalina. Un modelo sencillo que explica su estructura, es el de nube electrónica o mar de electrones, el cual establece que los electrones de valencia se encuentran deslocalizados, es decir, se mueven libremente por el metal entre los núcleos.



Esta movilidad electrónica, explica la propiedad más común de los metales, que es conducir la corriente eléctrica. Otra propiedad de los metales es ser conductores del calor, esto se debe a las colisiones que se producen entre los electrones a lo largo del metal.

La capacidad de los metales de ceder electrones y de formar iones positivos los convierte en buenos reductores, lo que se debe a su baja energía de ionización y a su baja electronegatividad. Según lo planteado anteriormente, la opción que **NO** corresponde a una característica de un metal es la opción E), la cual plantea que los metales presentan tendencia a captar electrones. Esta opción fue seleccionada por un 28% de los postulantes y omitida por un 12% de ellos.

Simulador y Normativa de Puntaje Ranking

Accede e infórmate en www.demre.cl
 Revisa qué Puntaje te correspondería según tu Nota de Enseñanza Media (NEM).

proximity

PRIMER ENSAYO ONLINE CON LA PSU 2012 EN: psu.elmercurio.com



PREPÁRATE CON LA PRUEBA REAL DEL AÑO PASADO.

- ✓ Cronometraje en tiempo reglamentario a partir de las 19:30 hrs.
- ✓ Sabrás tu puntaje exacto.
- ✓ Conoce tus respuestas correctas e incorrectas.

PSU 2012 DE LENGUAJE:
JUEVES 14 DE NOVIEMBRE,
19:30 HRS.

HOY JUEVES 14

El Mercurio, medio oficial de la PSU.

psu@
EL MERCURIO


EL MERCURIO
Acompaña tu educación