

PSU[®]

PROCESO DE ADMISIÓN 2009

RESOLUCIÓN FACSÍMIL

PRUEBA CIENCIAS PARTE III

EN LAS PÁGINAS SIGUIENTES, SE PUEDE ENCONTRAR UN COMPLETO ANÁLISIS DE LAS PREGUNTAS QUE APARECIERON EL 5 DE JUNIO EN EL FACSÍMIL DE CIENCIAS. ÉSTAS SON LAS MISMAS QUE SE UTILIZARON EN LA PSU DEL AÑO PASADO.

TAMBIÉN PUEDES ENTERARTE DE CÓMO SE REORDENARÁN LAS PREGUNTAS EN CADA SUBSECTOR DE LA PRUEBA DE CIENCIAS ESTE AÑO. NO PIERDAS DE VISTA NINGÚN DETALLE.



Universidad de Chile
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
DEMRE



CONSEJO DE RECTORES
UNIVERSIDADES CHILENAS



Prueba de Selección Universitaria



Inscripción Extraordinaria

HASTA EL VIERNES 12 DE SEPTIEMBRE

El Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (DEMRE) informa a la comunidad que ya comenzó un período extraordinario de inscripciones para la PSU desde ayer miércoles 27 de agosto hasta el viernes 12 de septiembre, 23:59 horas.

ARANCEL ÚNICO: \$21.500.-

¡ÚLTIMA OPORTUNIDAD!

**Inscripción gratuita utilizando Beca Junaeb
para la PSU.**

**ALUMNOS DE IV MEDIO DE COLEGIOS MUNICIPALES Y
PARTICULARES SUBVENCIONADOS**

Todos los alumnos que actualmente cursan IV Medio en establecimientos municipales y particulares subvencionados que aún no han efectuado su inscripción para la PSU, pueden realizarla gratuitamente utilizando el beneficio otorgado por el Gobierno de Chile.

Este nuevo período está destinado especialmente a los estudiantes de colegios de la rama Técnico Profesional (comercial, industrial, agrícola, marítima, técnica y servicios) que no han efectuado su inscripción con Costo Cero.

**Solamente a través del sitio web
www.demre.cl, Portal del Postulante**



ANÁLISIS DE PREGUNTAS PRUEBA DE CIENCIAS PARTE III

PRESENTACIÓN

En esta tercera publicación, junto con las siguientes dos publicaciones restantes de Ciencias, se comentarán las preguntas que aparecen en el Facsímil publicado el 5 de junio de este año, por este mismo diario, que corresponde a la prueba de Ciencias del año 2007.

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 ítemes 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. Así, a partir del análisis de los estadísticos obtenidos en las preguntas de la prueba oficial de Ciencias del año pasado, 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, y destacados académicos universitarios miembros de las Comisiones Elaboradoras de Preguntas del DEMRE de cada área de las Ciencias.

IMPORTANTE

Para el presente Proceso de Admisión, la prueba de Ciencias reordenará las preguntas según los contenidos de cada subsector.

Así, el postulante 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 ítemes del Módulo Común junto con las 26 preguntas del Módulo Electivo de esta área.

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 de esta prueba 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 ítemes del Módulo Común de Química, para finalizar con 18 ítemes del Módulo Común de Física (ver esquema adjunto).

NUEVA ESTRUCTURA PRUEBA DE CIENCIAS A PARTIR DEL PROCESO DE ADMISIÓN 2009

Prueba de Ciencias, Módulo Biología		Prueba de Ciencias, Módulo Física		Prueba de Ciencias, Módulo Química	
Módulo Común y Electivo	Módulo Biología	Módulo Común y Electivo	Módulo Física	Módulo Común y Electivo	Módulo Química
Formación general, de I a IV medio	Subtotal: 44 ítemes	Formación general, de I a IV medio	Subtotal: 44 ítemes	Formación general, de I a IV medio	Subtotal: 44 ítemes
+		+		+	
Módulo Común	Química 18 ítemes	Módulo Común	Química 18 ítemes	Módulo Común	Física 18 ítemes
Formación general, I y II medio	Física 18 ítemes	Formación general, I y II medio	Biología 18 ítemes	Formación general, I y II medio	Biología 18 ítemes
	Subtotal: 36 ítemes		Subtotal: 36 ítemes		Subtotal: 36 ítemes
=		=		=	
Prueba de Ciencias, Módulo Biología		Prueba de Ciencias, Módulo Física		Prueba de Ciencias, Módulo Química	
Total: 80 ítemes		Total: 80 ítemes		Total: 80 ítemes	

Como puede observarse, se trata sólo de una ordenación distinta de la presentación de las preguntas de la prueba, la cual proporciona a los postulantes la continuidad temática para abordar el test, según su preferencia al momento de la inscripción. Por ello, y al ser la prueba de Ciencias un folleto o cuadernillo personalizado, **NO SE PODRÁ CAMBIAR DE MÓDULO ELECTIVO** en el momento de presentarse a rendir la prueba.

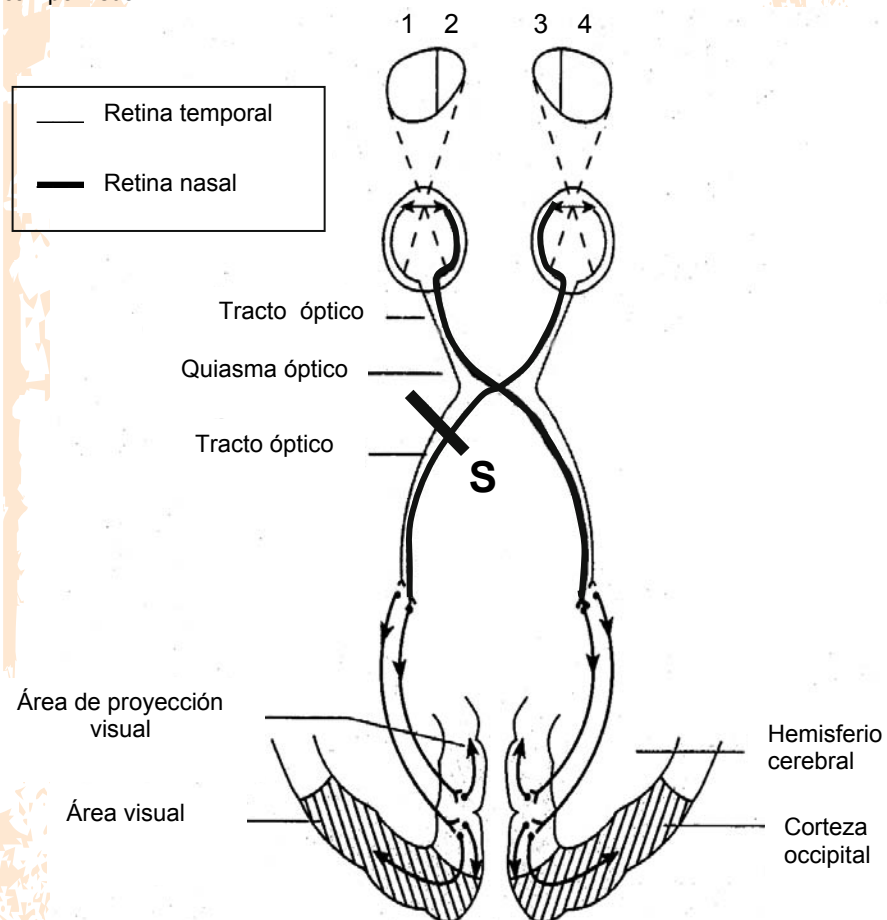
De acuerdo a lo anterior, ésta y las próximas publicaciones referidas al análisis de las preguntas del Facsímil de Ciencias serán de acuerdo al esquema mencionado, para que así se conozca en mayor medida y detalladamente lo indicado.

En ese sentido, esta publicación se abocará al análisis de las preguntas 19 a la 27 de las 44 preguntas 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 del electivo saldrán publicadas en el subsector (Biología, Física y Química) al cual corresponde el ítem.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS DE CIENCIAS SUBSECTOR BIOLOGÍA – PREGUNTAS 19 a 27

PREGUNTA 19 (Nº 65 en Facsímil)

En la siguiente figura, los números 1, 2, 3 y 4 representan distintas áreas del campo visual:

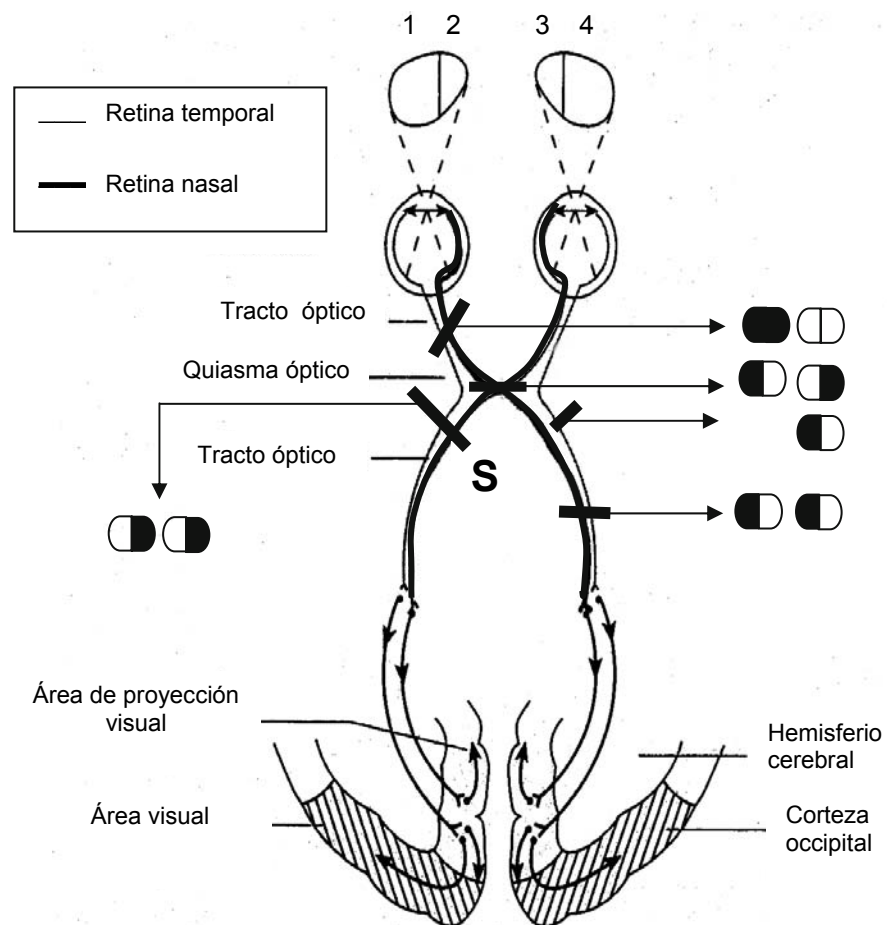


Si se corta el tracto óptico del lado izquierdo, por detrás del quiasma, tal como lo muestra la figura (corte en S), entonces se perderá la visión de las áreas

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

COMENTARIO

Esta pregunta permite que el estudiante aplique sus conocimientos e infiera los efectos que tendría sobre los campos visuales un corte del tracto óptico en un lugar determinado. Para graficar esta situación hipotética, se debe analizar la siguiente figura:



En el esquema, nótese como un objeto en el campo visual derecho se proyecta en la mitad nasal de la retina derecha y la mitad temporal de la retina izquierda. En el quiasma óptico, las fibras de ambas retinas se combinan y forman el tracto o cintilla óptica que hace sinapsis con neuronas del cuerpo geniculado lateral derecho del tálamo, cuyos axones forman la radiación óptica que proyectará el campo visual derecho en la corteza visual izquierda y viceversa.

Para responder la pregunta, se debe considerar el supuesto indicado en el enunciado, es decir, si se corta el tracto óptico del lado izquierdo, por detrás del quiasma, considerando sólo una lesión en la zona "S" (en la figura), se interrumpirán las fibras procedentes de la mitad temporal del mismo lado y de la mitad nasal del otro ojo, por lo cual no se verá el campo nasal del lado de la lesión ni el campo temporal del lado contrario, siendo por ende la opción A) la clave.

El 17% de los postulantes se inclinó por el distractor B), lo que indica que no consideran que para perder las áreas visuales nasales 2 y 3, la lesión debería afectar a la cintilla óptica izquierda y derecha, respectivamente (en el esquema se representa un corte a la derecha, que corresponde a la pérdida visual nasal 3, y la lesión para la pérdida de visión de la zona 2 debe afectar a la misma altura pero del lado izquierdo). Por lo tanto, el distractor B), es incorrecto.

El 15% de los postulantes que abordaron la pregunta se inclinó por el distractor C), que señala que existirá pérdida de visión en las áreas temporales izquierda y derecha (1 y 4), lo que también es incorrecto, ya que para que esto ocurra, la lesión se debe situar en el quiasma óptico (donde se entrecruzan las fibras del nervio óptico).

Para descartar el distractor D), que señala que se perderá el área visual de 1 y 3, los postulantes deben considerar que se produzca el mismo tipo de lesión que S, pero

en el lado contrario (derecho). Este distractor alcanzó 10% del grupo total que lo abordó.

La opción E) es incorrecta y fue elegida por el 7,8% del grupo que abordó la pregunta. Esta opción indica que la pérdida visual ocurrirá en las áreas 1 y 2 que se ubican en el mismo ojo (izquierdo). Esto sucede sólo si la lesión se produce en el tracto óptico del lado izquierdo, por delante del quiasma óptico.

Debido al bajo porcentaje de repuestas correctas, que alcanzó el 26,5%, el ítem resultó de alta dificultad para los postulantes, lo que llama notoriamente la atención, ya que este mismo tipo de esquema es utilizado frecuentemente para revisar los contenidos referentes a las anomalías de la visión.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Procesos y funciones vitales.

Nivel: III Medio.

Contenido: Estructura y función del ojo: propiedades ópticas, respuestas a la luz, y anomalías de la visión.

Habilidad cognitiva: Aplicación.

Clave: A.

Dificultad: Alta.

PREGUNTA 20 (N° 66 en Facsímil)

Si a un animal de laboratorio se le inhibe experimentalmente la síntesis de glucagón, éste tendrá problemas para

- A) absorber glucosa a nivel del intestino delgado.
- B) transportar glucosa al interior de las células.
- C) mantener su temperatura corporal.
- D) sintetizar glicoproteínas.
- E) regular la glicemia.

COMENTARIO

Este ítem mide la habilidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos sobre la regulación hormonal a una situación experimentada por un animal de laboratorio. En el caso experimental, se inhibe la síntesis de una determinada hormona, generando una alteración metabólica que el estudiante debe identificar.

Para responder la pregunta el postulante debe recordar que la síntesis de glucagón, hormona peptídica que se produce en las células alfa (α) de los islotes de Langerhans pancreáticos, se produce y se secreta en respuesta a la disminución de la glicemia. Esta hormona actúa a dos niveles: inhibiendo la síntesis de glucógeno y estimulando su degradación en el hígado, que entrega la glucosa obtenida a la sangre circulante; por otra parte, estimula la gluconeogénesis o síntesis de novo de glucosa a partir de metabolitos como lactato o aminoácidos. Por ello el glucagón es considerado una hormona hiperglicemiante, con funciones antagónicas a las de la insulina.

El ítem fue respondido correctamente por el 25,6% de los estudiantes que lo abordaron. Este grupo logra asociar que la inhibición de la síntesis de glucagón imposibilita responder a una situación de hipoglicemia, lo que provoca un problema de regulación de la concentración adecuada de glucosa en la sangre.

Un 6,4% de los postulantes respondió el distractor A) que es incorrecto, pues el glucagón no actúa a este nivel. El animal no tendrá problemas para absorber la glucosa a nivel del intestino delgado.

Por otra parte, el 8,8% de los estudiantes respondió el distractor B). Esta opción es incorrecta, puesto que el transporte de glucosa al interior de las células es estimulado por insulina y no por glucagón.

El 3,84% de los estudiantes respondió el distractor C), que afirma que la mantención de la temperatura corporal será el problema que tendrá el animal. El glucagón no participa en este proceso, que ocurre a nivel de la membrana interna de las mitocondrias, donde la proteína termogenina forma un canal por donde ingresan protones a la mitocondria sin pasar por la ATP-sintasa.

Finalmente, el 2,8% de los postulantes respondió el distractor D), que indica que la inhibición de la síntesis del glucagón causará problemas para sintetizar glicoproteínas. Se debe recordar que la mayor parte de las glicoproteínas son sintetizadas en los ribosomas del retículo endoplásmico rugoso. A medida que ingresan proteínas al lumen del organelo, una enzima específica cataliza la unión de una o varias moléculas de oligosacárido a la proteína. La hormona glucagón no tiene efecto alguno sobre este proceso de glicosilación.

La omisión, que alcanzó al 52,6%, indica que es probable que estos contenidos, a pesar de su importancia, sean desconocidos por los alumnos. El bajo porcentaje de respuestas correctas indica que esta pregunta es de alta dificultad para los estudiantes.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Procesos y funciones vitales.

Nivel: III Medio.

Contenido: Control hormonal y nervioso en la coordinación e integración de los sistemas.

Habilidad cognitiva: Aplicación.

Clave: E.

Dificultad: Alta.

PREGUNTA 21 (N° 67 en Facsímil)

En pacientes que sufren trastornos del cerebelo se puede observar

- A) movimientos bruscos y de gran amplitud de sus extremidades (balismo).
- B) imprecisión de sus movimientos finos (dismetría).
- C) pérdida de la fuerza muscular.
- D) temblor durante el reposo.
- E) parálisis flácida.

COMENTARIO

Para responder este ítem, el postulante debe ser capaz de integrar sus conocimientos referentes al funcionamiento del cerebelo y como éste se vería afectado bajo el padecimiento de una patología. También debe recordar que, además de las áreas corticales cerebrales que controlan la actividad muscular, el cerebelo (junto con los ganglios basales) es esencial para la función motora normal.

Para llegar a la respuesta correcta, el postulante debe considerar que el cerebelo está estructurado básicamente por tres grandes áreas: el arquicerebelo, paleocerebelo y neocerebelo, y cada una de ellas tiene funciones definidas. Por ejemplo, el arquicerebelo o lóbulo floclunodular, participa en el control de los músculos axiales y por lo tanto en el equilibrio, coordinando los movimientos de la cabeza y los ojos. Una lesión de esta zona provoca una especie de tambaleo como "borrachera", la cual se denomina marcha atáxica.

El paleocerebelo o espinocerebelo recibe información procedente de la médula espinal y está encargado de regular los movimientos y el tono muscular. Una lesión de esta zona produce principalmente deficiencias en la coordinación, ya que coordina la

actividad de músculos agonistas y antagonistas durante los movimientos. Regula la relajación del antagonista durante la realización del movimiento, y también la contracción del antagonista al final del movimiento para frenarlo cuando llega al objetivo.

Por último, el neocerebelo, que es considerado el componente dominante del cerebelo humano, ocupa ambos hemisferios cerebelosos y sus aferencias provienen de amplias áreas de la corteza cerebral, por lo cual también se le denomina cerebrocerebelo. Esta gran zona modula las aferencias de la corteza motora. Como el lado derecho del neocerebelo controla la actividad de la corteza izquierda y ésta influye en los movimientos de las extremidades derechas, el neocerebelo está encargado de regular la actividad motora del mismo lado del cuerpo. Las lesiones al neocerebelo afectan por sobre todo a la zona distal de las extremidades, incluyendo el retraso del inicio de los movimientos, la ataxia de las extremidades (incoordinación) y una reducción del tono muscular. La ataxia de las extremidades produce asinergia (pérdida de la sinergia de los movimientos), temblor intencional (oscilaciones al final de un movimiento), entre otros. La hipotonía muscular provoca reflejos miofásicos pendulares en la extremidad inferior. Las lesiones bilaterales del neocerebelo pueden ocasionar disartria (habla lenta, mala pronunciación, sinónimo de habla silabeante).

Si bien un 21,8% de los postulantes que abordaron la pregunta contestaron correctamente, llama la atención que existe un 12,8% que se inclina por el distractor A), considerando que una lesión en alguna de las áreas del cerebelo produciría balismo. En este sentido, se debe dejar en claro que el balismo es un trastorno caracterizado por un movimiento de lanzamiento violento e involuntario de las extremidades, como consecuencia de una excesiva liberación de dopamina en el tálamo debido a una desinhibición de los núcleos talámicos, que afecta a nivel cortical y que produce una influencia excitadora sobre las áreas motoras de la corteza cerebral.

Otro grupo de postulantes se inclinó por el distractor C), asegurando que una lesión cerebelosa causaría la pérdida de la fuerza muscular. La elección que el 7,4% de los postulantes realiza por este distractor muestra que aún no tienen clara la diferencia entre el tono y la fuerza muscular, ya que es el espinoocerebelo el encargado de la regulación del tono pero no de la fuerza.

Para descartar los distractores D) y E), que obtuvieron un 4,3% y un 7,4% de respuestas, respectivamente, se debe recordar que las deficiencias de movimiento en un paciente con daño cerebeloso, sólo se observarán cuando el individuo trata de realizar la actividad, por lo cual se descarta el distractor D). Finalmente, para descartar E), basta recordar que la parálisis flácida es un cuadro clínico caracterizado por una disminución o pérdida de fuerzas y tono muscular (flacidez) de una o más extremidades (espinal), pudiendo acompañarse de participación craneal.

Este ítem resultó con un 21,8% de respuestas correctas, lo que evidencia una alta dificultad asociada. En tanto el porcentaje de respuestas omitidas, que alcanzó el 46,3%, indica que el contenido no es cabalmente conocido por los postulantes.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Procesos y funciones vitales.

Nivel: III Medio.

Contenido: Estructura de la neurona, conectividad, organización y función del sistema nervioso en la regulación y coordinación de las funciones sistémicas, la motricidad y el comportamiento.

Habilidad cognitiva: Aplicación.

Clave: B.

Dificultad: Alta.

PREGUNTA 22 (Nº 9 en Facsímil)

En el altiplano, la presión parcial de oxígeno en el aire es menor que a nivel del mar. ¿Qué opción describe correctamente los mecanismos de adaptación a la altura de una persona que se traslada al altiplano?

- A) Disminuye el contenido de hemoglobina en los glóbulos rojos, lo que permite un mejor intercambio del oxígeno y anhídrido carbónico en la altura.
- B) Se incrementa el número total de células sanguíneas, lo que permite aumentar la concentración de oxígeno en la sangre.
- C) Aumenta el número de glóbulos rojos y de hemoglobina, lo que produce un aumento de la capacidad total de la sangre para transportar oxígeno.
- D) Disminuye la neurotransmisión a nivel muscular, lo que reduce la actividad física realizada y produce aletargamiento.
- E) Aumenta la cantidad de proteínas disueltas en el plasma, lo que disminuye el nivel de anhídrido carbónico de la hemoglobina.

COMENTARIO

En este ítem el postulante debe analizar y sintetizar la información proporcionada en el enunciado, para luego evaluar cada una de las opciones y determinar cuáles son los mecanismos de adaptación que el organismo utiliza para adaptarse a las condiciones de un medio en altura.

Primero debe saber que la presión atmosférica disminuye gradualmente a medida que la altura aumenta, y que una modificación en la presión atmosférica lleva implícita una alteración de las presiones parciales de los diferentes gases en los alvéolos, y por lo tanto se modifica el equilibrio que normalmente existe entre el aire alveolar y la sangre. Los quimioceptores situados en la aorta y en los cuerpos carotídeos, al ser muy sensibles a los cambios en la PO_2 en la sangre arterial, mandarían impulsos al centro respiratorio, aumentando la ventilación pulmonar. En resumen, los principales medios por lo que se produce aclimatación son: 1) un gran aumento de la ventilación pulmonar; 2) aumento del número de eritrocitos; 3) aumento de la capacidad de difusión pulmonar; 4) aumento de la vascularización de los tejidos, y 5) aumento de la capacidad de las células de los tejidos para usar oxígeno a pesar de la PO_2 disminuida.

De esta manera, la primera respuesta aguda a la altitud es el aumento de la ventilación. Además, la disminución de la presión parcial de O_2 en los alvéolos influye en la adquisición de oxígeno por la hemoglobina. Para contrarrestar estas variaciones, el organismo en la altura desarrolla mecanismos de compensación que consisten principalmente en un aumento en el número de glóbulos rojos, que puede llegar a los 7×10^6 glóbulos rojos/ mm^3 , y un aumento en la concentración de hemoglobina. Por ende la clave es C), y se descarta el distractor A), pues ocurre justamente lo contrario, ya que una disminución del contenido de hemoglobina sólo acentúa la carencia de oxígeno disponible en el organismo. A pesar de esto, el distractor A) fue elegido por el 6,9% de la población que abordó el ítem.

Normalmente, ante la escasez de oxígeno, el organismo comienza a estimular la producción de eritropoyetina aumentando el hematocrito. La rápida producción de los glóbulos rojos continúa mientras persista el estado de hipoxia o hasta que se transporten cantidades adecuadas de oxígeno a los tejidos, a pesar de la escasez de este gas. Esto no tiene efecto sobre la concentración de oxígeno en la sangre, y por ende la opción B) también es incorrecta, ya que esta opción señala que aumentará la concentración de oxígeno en la sangre. A pesar de lo anteriormente expuesto, este distractor fue elegido por el 4,3% de postulantes que abordaron el ítem.

Por otra parte, la opción D) es incorrecta, ya que la actividad física en altura está muy disminuida con la hipoxia. Este efecto en el descenso de la capacidad de trabajo es directamente proporcional a la disminución de la tasa máxima de captación de oxígeno que pueda lograr el organismo, lo cual se ve reflejado en decaimiento, somnolencia, fatiga mental y muscular, pero dicho fenómeno no tiene relación con la neurotransmisión a nivel muscular.

Finalmente, para descartar el distractor E), se debe tener en claro que debido a la diferencia de presión con el medio externo, el organismo aumenta la producción de proteínas, elevando su concentración en el plasma. Sin embargo, este aumento no modifica las propiedades de transporte de anhídrido carbónico por parte de la hemoglobina.

Este ítem presentó un alto porcentaje de omisión, que alcanzó el 40,6%. Dicho porcentaje deja en evidencia la escasa integración de contenidos referentes a cambios fisiológicos suscitados por la deuda de oxígeno en el organismo.

La pregunta resultó de una alta dificultad para los postulantes que la abordaron, alcanzando un porcentaje de respuestas correctas de tan sólo 36,3%.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Común.

Área / Eje temático: Procesos y funciones vitales.

Nivel: I Medio.

Contenido: Disponibilidad de oxígeno y respiración aeróbica o anaeróbica. Producción de compuestos ricos en energía y sustancias de desecho. Deuda de oxígeno en los músculos durante el ejercicio intenso.

Habilidad cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación.

Clave: C.

Dificultad: Alta.

PREGUNTA 23 (Nº 10 en Facsímil)

En los mamíferos, la extirpación de los ovarios en una hembra recién fecundada impide

- I) la segmentación del huevo.
- II) la llegada del embrión al útero.
- III) la implantación del embrión.

Es (son) correcta(s)

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

COMENTARIO

Esta pregunta mide la habilidad del postulante para analizar y evaluar las consecuencias de la extirpación de los ovarios en una hembra recién fecundada, en relación a acontecimientos que normalmente ocurren al cigoto y al embrión, y otros que se dan en la interacción entre el embrión y el endometrio uterino.

La pregunta resultó difícil, ya que fue respondida correctamente sólo por el 10,7% de los postulantes. Este grupo es capaz de deducir que la extirpación de los ovarios implica ausencia de hormonas ováricas necesarias para la implantación del embrión. En este contexto, el postulante debe recordar que, si hubo fecundación, el folículo maduro que expulsó el óvulo se desarrollará como cuerpo lúteo. Esta estructura puede ser considerada como una glándula endocrina transitoria, ya que secreta estrógenos y progesterona. Estas hormonas, especialmente la progesterona, cumplen un rol importante para mantener un estado de embarazo después de la fecundación. Los estrógenos participan en la facilitación de la actividad de los cilios o fimbrias de las trompas de Falopio para impulsar el óvulo recién fecundado hacia el útero. Sin embargo, aunque dicha acción se vea disminuida por la extirpación de las gónadas, el cigoto recién fecundado bajará por las trompas en dirección al útero apoyado por las contracciones de este órgano. Por ende, se descarta el distractor B), que fue elegido por el 5,8% de los postulantes.

Un 7,3% de los postulantes respondió el distractor A) sólo I, probablemente por no distinguir que la segmentación del huevo es un proceso autónomo que ocurre mientras el oocito fecundado desciende por la trompa de Falopio, antes de implantarse y estar en situación de recibir estimulación hormonal materna. Ambas informaciones anteriormente expuestas permiten excluir como correctas los distractores D) y E), que alcanzaron el 10,9% y el 30,4, respectivamente.

A pesar de que el contenido evaluado por el ítem es ampliamente visto en aula durante el segundo año de enseñanza media, resultó con un 34,7% de omisión, lo que indica que estos contenidos deben ser reforzados.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Común.

Área / Eje temático: Procesos y funciones vitales.

Nivel: II Medio.

Contenido: Desarrollo embrionario y fetal humano, incluyendo el papel de la placenta. Los cambios hormonales el embarazo parto y lactancia y la influencia de factores ambientales.

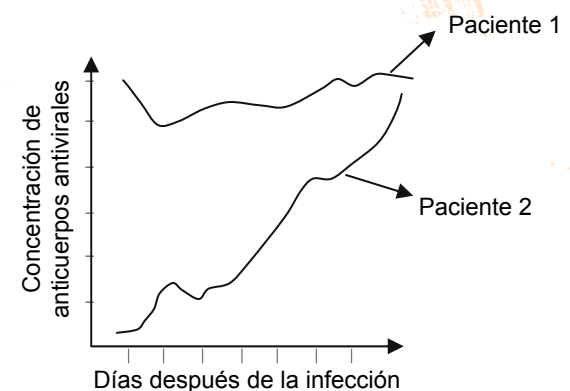
Habilidad cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación.

Clave: C.

Dificultad: Alta.

PREGUNTA 24 (Nº 68 en Facsímil)

El siguiente gráfico muestra la cuantificación de anticuerpos de dos pacientes infectados con el mismo virus a su llegada al hospital:



De este gráfico, se puede deducir correctamente que

- I) la mayor cantidad de anticuerpos producidos por el paciente 1 se debe a la presencia de los linfocitos B de memoria.
- II) el paciente 1 ha estado anteriormente expuesto a los antígenos del virus.
- III) el paciente 2 está más protegido contra la infección viral.

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

COMENTARIO

Para responder este ítem, los postulantes deben recordar que los virus son parásitos intracelulares estrictos puesto que utilizan la maquinaria biosintética de las células invadidas para expresar su información génica. Son reconocidos por el sistema inmunológico del hospedero como agentes extraños o antígenos, lo que pone en marcha mecanismos especializados para eliminar tanto a los virus libres como a las células infectadas. En presencia de un determinado antígeno, los linfocitos B se activan y proliferan, aumentando de tamaño y adoptando un aspecto de linfoblasto. Algunos de estos linfoblastos se diferencian para formar células plasmáticas que sintetizan grandes cantidades de proteínas, conocidas como anticuerpos o inmunoglobulinas. Otro grupo permanecerá como células inactivas, similares a las del clon original, constituyendo las llamadas células de memoria. Éstas, que ya están preparadas para reconocer al antígeno, circularán en la sangre por largo tiempo o incluso durante toda la vida, y serán activadas frente a una nueva exposición al mismo antígeno. Por esta razón, el paciente 1 desarrolla una respuesta más rápida y potente frente a una posterior exposición al mismo antígeno (respuesta inmune secundaria), lo que explica la mayor concentración de anticuerpos virales en comparación con el paciente 2. Este último desarrolla una respuesta inmunológica debida a una primera exposición viral (respuesta primaria), caracterizada por un aumento lento y progresivo de la concentración de anticuerpos antivirales. Por lo tanto, sólo las aseveraciones I y II son correctas (opción C) y la III, incorrecta.

Un 36,9% de los postulantes contestó correctamente el ítem. Los distractores D) y E), que alcanzaron un 13% y 6,6% de respuestas, respectivamente, son incorrectos.

Si bien las aseveraciones I) y II) son verdaderas, ambos eventos son necesarios para explicar la curva correspondiente al paciente 1. Luego, los distractores A) y B), que alcanzaron un 2,4% y 5,9%, respectivamente, son incorrectos.

A pesar que el contenido que aborda el ítem es ampliamente tratado durante el cuarto año de enseñanza media, la pregunta presentó una alta dificultad y una omisión del 35%.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Procesos y funciones vitales.

Nivel: IV Medio.

Contenido: La respuesta inmune: memoria y especificidad. Selección clonal. Tolerancia inmunológica.

Habilidad cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación.

Clave: C.

Dificultad: Alta.

PREGUNTA 25 (Nº 11 en Facsímil)

Una de las causas más frecuentes relacionadas con el Síndrome de Down es

- A) un cromosoma 21 extra.
- B) un cromosoma 21 ausente.
- C) ausencia del par cromosómico 21.
- D) duplicación del par cromosómico 21.
- E) destrucción parcial de uno de los cromosomas del par 21.

COMENTARIO

Este ítem mide la habilidad del postulante para reconocer las causas que originan la alteración genética conocida como síndrome de Down. Este trastorno cromosómico es uno de los más comunes en el ser humano y ocurre aproximadamente en el 0,15% de todos los nacimientos, pero su incidencia aumenta considerablemente con la edad materna. Los individuos afectados presentan anomalías en el rostro, lengua, párpados, manos y otras zonas del cuerpo, junto con retardo mental y físico.

Una de las causas más frecuentes del síndrome es la presencia de un cromosoma 21 extra, es decir una trisomía. Efectivamente, estudios citogenéticos han revelado que esta trisomía es para la totalidad o parte del cromosoma 21; se cree que la no disyunción durante la meiosis es la causa del cromosoma extra. Por lo tanto, la opción correcta es A), que fue elegida por el 45,3% de los postulantes que abordaron la pregunta, por lo que el ítem es considerado de mediana dificultad.

El distractor B), que indica que el síndrome es producto de la ausencia de un cromosoma 21, fue elegido por el 10,3% de los postulantes que abordaron el ítem. Éste es incorrecto ya que, como se mencionó anteriormente, se ha establecido que la causa del síndrome es una trisomía y no una monosomía. De igual modo es falso el distractor C), elegido por el 8,8% de la población.

También son incorrectos los distractores D) y E), porque no se trata de una duplicación del par cromosómico ni de la destrucción parcial de uno de los cromosomas del par 21.

La omisión alcanzó al 24% de la población que abordó la pregunta, dejando de manifiesto el desconocimiento de las causas que originan este síndrome. Esto no deja de ser importante, considerando que este síndrome está señalado en forma explícita en los contenidos relacionados con las enfermedades hereditarias en segundo año medio.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Común.

Área / Eje temático: Biología humana y salud.

Nivel: II Medio.

Contenido: Enfermedades hereditarias e implicancias sociales de alguna de ellas (por ejemplo, Síndrome de Down). Práctica de ordenación de cromosomas (cariotipo).

Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Clave: A.

Dificultad: Media.

PREGUNTA 26 (Nº 71 en Facsímil)

Cuando una persona necesita consumir una mayor dosis de droga para tener el mismo efecto que antes lograba con una dosis menor, se habla de

- A) adicción.
- B) abstinencia.
- C) dependencia.
- D) saturación.
- E) tolerancia.

COMENTARIO

Esta pregunta mide la habilidad de los estudiantes para reconocer, directamente en el enunciado, la definición de tolerancia respecto al consumo de drogas.

Un 42,8% de los estudiantes que abordaron esta pregunta eligieron el distractor A) adicción, y un 20,3% de los estudiantes se inclinó por responder el distractor C), dependencia. Ambos distractores hacen referencia a dos estados avanzados en un proceso que comienza cuando se consume por primera vez una droga, y se agrava a través de la experimentación y el abuso. Se llega así a un punto donde se pierde el autocontrol y predomina la preocupación compulsiva por tener acceso a la droga y a usarla continuamente, haciendo caso omiso de las consecuencias negativas personales y sociales. Los postulantes que respondieron A) o C) probablemente confunden la imposibilidad de evitar el consumo de drogas por voluntad propia con la tolerancia. Este concepto se refiere a otro proceso mediante el cual el organismo se va adaptando fisiológicamente a la presencia regular de la droga, y requiere del aumento progresivo de la dosis para lograr el mismo efecto de recompensa fisiológica logrado al inicio del consumo.

El distractor B) abstinencia, respondido por el 2,9% de los postulantes, se refiere a la reacción de malestar clínicamente significativa que tiene una persona dependiente de una droga frente al cese o reducción del consumo de ésta. El distractor D) saturación, respondido por el 2,7% de los alumnos, se refiere a la superación de la capacidad de asimilación de alguna sustancia por el organismo.

Sólo un 8,5% de los estudiantes omitió esta pregunta, por lo cual se considera que es un tema conocido y tratado en el aula. Sin embargo, es necesario el reforzamiento de este contenido, pues sólo un 22,6% de los estudiantes respondió correctamente la clave, por lo cual esta pregunta es considerada como de alta dificultad.

suprarrenal). Este distractor, que es incorrecto, fue elegido por el 3,7% de los postulantes.

Por otro lado, los estrógenos son sintetizados y liberados por el ovario, y no por la adenohipófisis. Esta glándula produce y secreta seis hormonas peptídicas: la hormona de crecimiento, la corticotrofina, la hormona estimulante de la tiroides, la prolactina, la hormona estimulante de los folículos y la hormona luteinizante. Luego, la opción B) es incorrecta. Pese a que este contenido es básico para entender la acción hormonal en el organismo, un 9,6% de los postulantes eligió esta opción, probablemente confundiendo contenidos que abordan la regulación de las hormonas sexuales por la hipófisis.

Llama la atención que, si bien en la enseñanza media debiera tratarse en profundidad las acciones antagónicas de insulina y glucagón, y por ende el lugar de su síntesis, el 11% de los postulantes que abordan el ítem creen que el glucagón es sintetizado por el hígado. Se debe recordar que ambas hormonas son sintetizadas por el páncreas. El glucagón se produce en las células alfa (α), en los denominados islotes de Langerhans. Por lo tanto, la opción C) es incorrecta. Cuando el organismo requiere elevar la glicemia, las células alfa del páncreas sintetizan y liberan glucagón, que estimula la degradación de glicógeno en el hígado, con la consiguiente liberación de glucosa hacia la sangre.

Para descartar el distractor D), el postulante debe recordar que la aldosterona es una hormona mineralocorticoide que no es producida por el riñón, sino por las glándulas suprarrenales. Es sintetizada en la corteza suprarrenal, secretada por la zona glomerular y actúa sobre el riñón como un importante regulador de la reabsorción de sodio y secreción de potasio por los túbulos renales.

Los postulantes que contestaron correctamente (opción E) saben que la insulina, al igual que el glucagón, es sintetizada y secretada por los islotes de Langerhans (células beta en el caso de la insulina) en el páncreas.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Biología humana y salud.

Nivel: III Medio.

Contenido: Aspectos biológicos de la adicción a las drogas que afectan el comportamiento y los estados de ánimo.

Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Clave: E.

Dificultad: Alta.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Común.

Área / Eje temático: Biología humana y salud.

Nivel: II Medio.

Contenido: Uso médico de hormonas, en el control y promoción de la fertilidad, el tratamiento de la diabetes, y el desarrollo.

Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Clave: E.

Dificultad: Alta.

PREGUNTA 27 (N° 12 en Facsímil)

¿Cuál de las siguientes asociaciones hormona-órgano productor es correcta?

- A) Vasopresina – suprarrenales.
- B) Estrógeno – adenohipófisis.
- C) Glucagón – hígado.
- D) Aldosterona – riñón.
- E) Insulina – páncreas.

COMENTARIO

Para responder este ítem, el postulante debe conocer el lugar específico donde ocurre la producción de las diferentes hormonas mencionadas. Así, en relación al distractor A), se debe recordar que la vasopresina es producida por el hipotálamo y liberada en la neurohipófisis, y no en las glándulas suprarrenales. Éstas secretan adrenalina y noradrenalina (médula suprarrenal) y corticosteroides (corteza



ANÁLISIS DE PREGUNTAS DE CIENCIAS SUBSECTOR FÍSICA – PREGUNTAS 19 a 27

PREGUNTA 19 (N° 30 en Facsímil)

De las siguientes unidades, ¿cuál(es) expresa(n) rapidez?

- I) $\frac{\text{cm}}{\text{año}}$
- II) $\frac{\text{año-luz}}{\text{día}}$
- III) $\frac{\text{km}}{\text{año-luz}}$

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

COMENTARIO

Este ítem corresponde al área temática de Mecánica, en particular al eje El Movimiento de II Medio, y mide la capacidad de los postulantes para identificar unidades de rapidez.

La rapidez se define como distancia recorrida, d , en un determinado tiempo, t ; esto es $v = \frac{d}{t}$. Por ende, la unidad de medida para la rapidez resulta ser la razón entre una

unidad de medida de distancia (centímetros, metros, kilómetros, entre otras) y una unidad de medida de tiempo (segundo, hora, día, mes, años, etc.). Considerando lo anterior, es directo ver que la afirmación I) es correcta. Para verificar las otras afirmaciones se debe recordar que la unidad “año-luz” indica la distancia que recorre la luz en un año, siendo por tanto una unidad de distancia, razón por la cual la afirmación II) es correcta y la afirmación III) incorrecta. Concluyendo, la clave para esta pregunta es la opción D).

Este ítem resultó particularmente difícil para los postulantes, ya que sólo un 16% llegó a la opción correcta y la omitió el 38% de quienes rindieron la prueba.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Común.

Área / Eje temático: Mecánica / El Movimiento.

Nivel: II Medio.

Contenido: Caracterización y análisis de movimientos rectilíneos. Conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, en su aspecto intuitivo y su formulación gráfica y analítica.

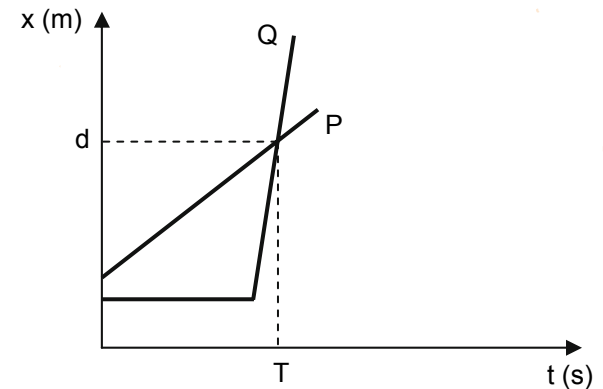
Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Clave: D.

Dificultad: Alta.

PREGUNTA 20 (N° 62 en Facsímil)

El siguiente gráfico representa la posición con respecto al tiempo de dos vehículos, P y Q, que se mueven a lo largo de un camino recto:



De acuerdo a esta información, se afirma que

- I) Q es más rápido que P en el instante T.
- II) P comenzó a moverse antes que Q.
- III) Q alcanzó a P en el instante T.

Es (son) correctas

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

COMENTARIO

Este ítem corresponde al área temática de Mecánica, en particular al eje El Movimiento de II Medio, y mide la comprensión que tienen los postulantes del movimiento rectilíneo, el cual se presenta de manera gráfica.

En el gráfico se observa que Q se mantiene en la misma posición durante más de la mitad del tiempo T, y luego comienza a moverse, y P se mueve desde el inicio del tiempo, por lo que la afirmación II) es correcta. Por otro lado, ambos vehículos se mueven en la misma dirección y sentido, siendo en el tiempo T cuando se encuentran. Dicho de otra forma, Q alcanza a P en el instante T, y por consiguiente la afirmación III) es correcta.

Para verificar la afirmación I) es necesario recordar que la pendiente de la recta en un gráfico de posición en función del tiempo corresponde a la velocidad. Entonces, dado que la pendiente de la recta para el vehículo Q en el tiempo T es mayor que para el vehículo P en el mismo tiempo, se tiene que la velocidad es mayor para Q que para P; en otras palabras, Q es más rápido que P en el instante T. Dicho lo anterior, la afirmación I) es correcta.

Por consiguiente, la clave es la opción E).

Este ítem resultó con una dificultad media para los postulantes, ya que el 50% llegó a la opción correcta y la omitió el 16%. Este último antecedente indica que es una materia vista en la sala de clases. Sin embargo, llama la atención que el distractor que más eligieron fue el C), con un 22%. Esta opción corresponde a la lectura directa del gráfico, pero los lectores no realizan la comparación de los movimientos entre ambos vehículos.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Mecánica / El movimiento.

Nivel: II Medio.

Contenido: Caracterización y análisis de movimientos rectilíneos. Conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, en su aspecto intuitivo y su formulación gráfica y analítica.

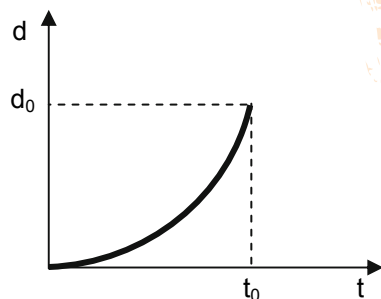
Habilidad cognitiva: Comprensión.

Clave: E.

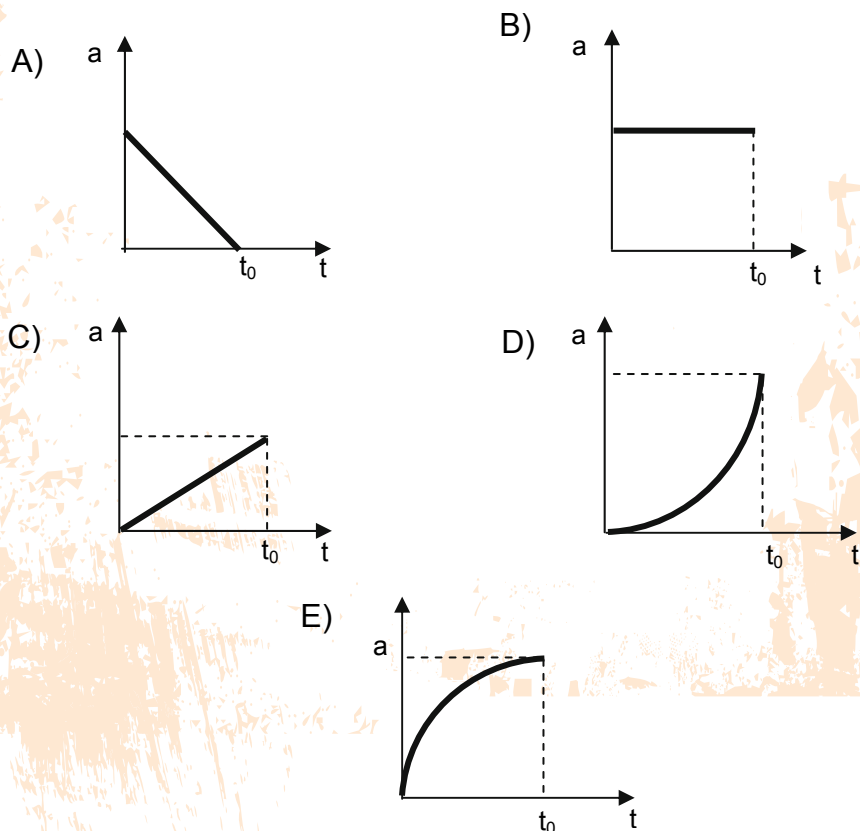
Dificultad: Media.

PREGUNTA 21 (N° 31 en Facsímil)

La parábola del gráfico representa la distancia recorrida, en función del tiempo, para un objeto que se mueve en línea recta.



¿Cuál de los siguientes gráficos corresponde a la aceleración en función del tiempo?



COMENTARIO

Este ítem corresponde al área temática de Mecánica, en particular a El Movimiento de II Medio, y mide la comprensión que tienen los postulantes de la relación que existe entre la distancia recorrida de un móvil y su aceleración.

Una manera de resolver este problema es considerar que todo movimiento con aceleración constante tiene una trayectoria de la forma $x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$, es decir, cuadrática en el tiempo. Por lo tanto, como la trayectoria es parabólica, la aceleración debe ser constante. Por ende, la opción correcta es la B).

Este ítem resultó con una alta dificultad para los postulantes, pues sólo un 16% llegó a la opción correcta y la omitió el 39% de quienes rindieron la prueba.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Común.

Área / Eje temático: Mecánica / El Movimiento.

Nivel: II Medio.

Contenido: Caracterización y análisis de movimientos rectilíneos. Conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, en su aspecto intuitivo y su formulación gráfica y analítica.

Habilidad cognitiva: Comprensión.

Clave: B.

Dificultad: Alta.

PREGUNTA 22 (N° 28 en Facsímil)

Un móvil se mueve con fuerza neta igual a 12 N, experimentando una aceleración de $6 \frac{m}{s^2}$. ¿Qué pasa con esta fuerza, si en otro instante de su recorrido el móvil desarrolla una aceleración de $3 \frac{m}{s^2}$?

- A) Disminuye en 6 N.
- B) Aumenta en 6 N.
- C) Disminuye en 9 N.
- D) Aumenta en 9 N.
- E) Se mantiene en 12 N.

COMENTARIO

Este ítem corresponde al área de Mecánica, en particular al eje temático El Movimiento, correspondiente a II Medio, y mide la capacidad de los postulantes para relacionar la fuerza con la aceleración.

En la primera parte del enunciado se entrega la aceleración para una fuerza neta particular. Con esta información y la utilización del 2° principio de Newton, se puede calcular la cantidad de masa del móvil involucrado:

$$\begin{aligned} F &= m \cdot a \\ 12 &= m \cdot 6 \\ 2 &= m \end{aligned}$$

Aplicación Prueba Experimental PSU



En Santiago y Regiones - Septiembre 2008

La Universidad de Chile aplicará durante el mes de septiembre la Prueba Experimental PSU de Lenguaje y Comunicación, Matemática, Historia y Ciencias Sociales y Ciencias a 70 mil alumnos de IV Medio de establecimientos de todo el país. Los alumnos seleccionados aleatoriamente serán informados directamente por su colegio.

Estas pruebas experimentales cuentan con las mismas condiciones de la aplicación oficial de diciembre próximo.

Región Metropolitana: 2 y 3 de septiembre

Estación Central
Santiago
Independencia
Recoleta

Providencia
Las Condes
Ñuñoa
Macul

Peñalolén-La Reina
La Florida
San Miguel
La Cisterna

Maipú
Puente Alto
San Bernardo
Buin

Melipilla
Talagante-Peñaflor

Regiones: 9 y 10 de septiembre

Arica
Iquique
Calama
Copiapó
La Serena

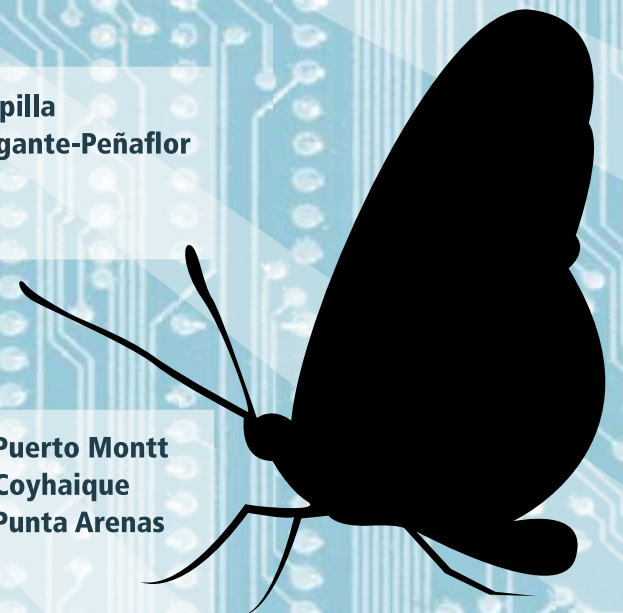
Coquimbo
Ovalle
Los Andes
San Felipe
Quillota

Valparaíso
Viña del Mar
Quilpué
Rancagua
San Fernando

Curicó
Talca
Linares
Chillán
Los Ángeles

Concepción
Talcahuano
Temuco
Valdivia
Osorno

Puerto Montt
Coyhaique
Punta Arenas



Así, la masa del móvil resulta ser de 2 kg. Ahora se tienen los datos necesarios para calcular a qué fuerza neta debe estar sometido el móvil para que desarrolle una aceleración de $3 \frac{m}{s^2}$. Utilizando nuevamente el 2º principio de Newton se obtiene:

$$F' = 2 \cdot 3$$

$$F' = 6$$

$$F' = 6 \text{ N}$$

Por lo tanto, al relacionar la fuerza inicial (12 N) con la fuerza final (6 N) se tiene que la fuerza disminuye en 6 N. Por ende, la clave es la opción A).

Este ítem lo omite un 42% de los postulantes y el 39% lo responde correctamente. Llama la atención estos porcentajes de respuesta, pues básicamente se puede interpretar que, si bien es un tema ampliamente tratado en la sala de clases, sólo en la mitad de los casos los alumnos comprenden la aplicación que puede tener esta materia.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Común.

Área / Eje temático: Mecánica / El Movimiento.

Nivel: II Medio.

Contenido: Fuerza que actúa sobre un móvil y su aceleración.

Habilidad cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación.

Clave: A.

Dificultad: Media.

PREGUNTA 23 (Nº 29 en Facsímil)

Los cuerpos M y N de masa 2 kg y 4 kg, respectivamente, se dejan caer libremente, impactando el suelo con la misma rapidez de $20 \frac{m}{s}$. De acuerdo a esto, se afirma que

- I) la aceleración del cuerpo M es la mitad de la aceleración de N.
- II) ambos fueron soltados desde la misma altura.
- III) los tiempos de caída de ambos cuerpos fueron los mismos.

Es (son) correcta(s)

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

COMENTARIO

Este ítem pertenece al área temática de Mecánica, en particular al eje de El Movimiento correspondiente a II Medio, y mide el nivel de comprensión que tienen los postulantes sobre la caída libre de los cuerpos cerca de la superficie terrestre.

El enunciado señala que el movimiento de ambos cuerpos es "caída libre", lo que significa que se dejan caer partiendo del reposo y no se consideran los efectos del roce con el aire.

Cuando se trata de cuerpos que caen, la aceleración a la que están sometidos es la aceleración de gravedad, por lo que la afirmación I) es incorrecta.

Para verificar la segunda afirmación se debe recordar que, como no se consideran los efectos del roce con el aire, existe conservación de energía mecánica para cada uno de los objetos.

Para el cuerpo M, la conservación de energía mecánica, tomando el momento inicial cuando se deja caer (energía potencial máxima) y el final justo antes de que el cuerpo choque con el suelo (energía cinética máxima), se tiene que:

$$m_M gh = \frac{1}{2} m_M v^2$$

donde m_M es la masa de M, g es la aceleración de gravedad, h es la altura desde la que se deja caer y v la rapidez con la que impacta el suelo. Simplificando la masa del cuerpo M, la ecuación resultante es

$$gh = \frac{1}{2} v^2$$

Nótese que la ecuación resultante es independiente de la masa del objeto que cae. Por lo tanto, se obtiene la misma ecuación para el cuerpo N.

Así, como la rapidez con la que impactan el suelo es la misma, también la altura desde la que se sueltan debe ser la misma. Por lo tanto, la afirmación II) es correcta.

Ahora bien, como la altura desde la que se dejan caer los cuerpos es la misma, el tiempo que tardan en tocar el suelo también será el mismo. Por consiguiente, la afirmación III) es correcta.

La clave resulta ser entonces la opción E).

Este ítem presenta una omisión del 37% y sólo un 26% de los postulantes contesta correctamente.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Común.

Área / Eje temático: Mecánica/ El Movimiento.

Nivel: II Medio.

Contenido: Fuerza de gravedad cerca de la superficie de la Tierra. Cálculo itinerario de un objeto en movimiento.

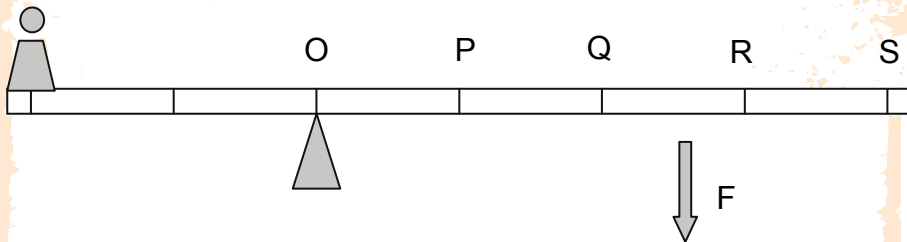
Habilidad cognitiva: Comprensión.

Clave: E.

Dificultad: Alta.

PREGUNTA 24 (N° 63 en Facsímil)

Se construye una balanza de brazos desiguales mediante una barra de masa despreciable que se apoya en el punto O, como muestra la figura. Todas las marcas en la barra son equidistantes.



Si en el extremo izquierdo de la barra se coloca una pesa de 20 N, ¿en qué punto habría que ejercer una fuerza F vertical hacia abajo de 10 N, para mantener la balanza en equilibrio?

- A) En el punto P.
- B) En el punto Q.
- C) En el punto R.
- D) En el punto S.
- E) En ninguno de esos puntos.

COMENTARIO

Este ítem corresponde al área temática de Mecánica, en particular al eje El Movimiento, correspondiente a II Medio, y mide la capacidad de aplicar el concepto de torque en una situación cotidiana.

El enunciado pide que la balanza se mantenga en equilibrio al colocar dos pesas, una en cada brazo. En particular, esto quiere decir que los brazos de la balanza no roten. Entonces, la condición que se debe exigir es que la suma algebraica de los torques de las fuerzas que se aplican en cada brazo sea igual a cero. Cuando la fuerza F es perpendicular al brazo de giro, el torque, τ , se define como: $\tau = F \cdot d$, siendo d la distancia entre el eje de giro y el lugar donde se aplica la fuerza F.

Para facilitar los cálculos, la distancia entre dos marcas consecutivas de la barra se nombrará d. Así, la pesa de 20 N está a una distancia de 2d del punto O. Entonces, al calcular el torque producido por esta pesa, resulta:

$$\tau = 20 \cdot 2d$$

$$\tau = 40d$$

De igual forma, para la pesa de 10 N, la distancia a la que se coloca la pesa del punto O, se llamará D. Por consiguiente, el torque producido resulta ser:

$$\tau = 10 \cdot D$$

Entonces, para mantener en equilibrio la balanza, ambos torques deben ser iguales. Es decir:

$$40d = 10D$$

$$D = \frac{40}{10}d$$

$$D = 4d$$

Entonces, la pesa de 10 N se debe poner a una distancia de 4d del punto O, lo que corresponde al punto S. Por lo tanto, la clave es la opción D).

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Mecánica / El Movimiento.

Nivel: II Medio.

Contenido: Torque y su relación con la rotación.

Habilidad cognitiva: Aplicación.

Clave: D.

Dificultad: Media.

PREGUNTA 25 (N° 68 en Facsímil)

Un objeto se mueve con rapidez constante, a lo largo de una trayectoria circular. Si se considera una sola vuelta, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) correcta(s)?

- I) El desplazamiento es cero.
- II) La rapidez promedio es cero.
- III) La aceleración es cero en todo instante.

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

COMENTARIO

Este ítem corresponde al área y eje temático de Mecánica, correspondiente a III Medio, y mide los conocimientos básicos que debe poseer el postulante sobre movimiento circular uniforme.

En este sentido, para verificar la primera afirmación, es necesario recurrir a la definición de desplazamiento, esto es: posición final menos la posición inicial. Como se habla de una vuelta, entonces ambas posiciones son la misma, con lo cual la afirmación I) es verdadera.

En cuanto a la segunda afirmación, el enunciado señala que el objeto se mueve con rapidez constante, por lo que la rapidez promedio corresponde a la rapidez constante indicada anteriormente, y esta última se define como distancia dividida por tiempo. Como la distancia recorrida es distinta de cero, la rapidez no puede ser cero, lo que hace la afirmación II) incorrecta.

Finalmente, para verificar la tercera afirmación, sólo se necesita recordar que para tener un movimiento en una trayectoria circular la aceleración no puede ser nula, debido a que la aceleración es la variación de la velocidad y en un movimiento circular la velocidad cambia a cada instante. Por lo tanto, la afirmación III) es incorrecta.

De acuerdo a lo anterior, la clave es la opción A).

Esta pregunta tuvo una omisión del 17%, lo que indica que este tema es ampliamente conocido por los postulantes. Sin embargo, sólo el 27% responde correctamente, siendo el distractor más elegido el D), donde se incurre en el error de creer que la aceleración es cero porque la rapidez es constante, olvidando el carácter vectorial de la velocidad.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Mecánica / Mecánica.

Nivel: III Medio.

Contenido: Movimiento circular uniforme. Velocidad lineal y velocidad angular. Concepto vectorial de la velocidad. Aceleración centrípeta.

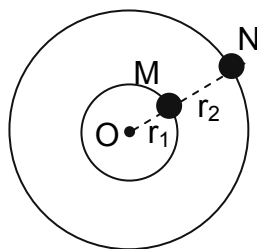
Habilidad cognitiva: Comprensión.

Clave: A.

Dificultad: Alta.

PREGUNTA 26 (Nº 69 en Facsímil)

Dos niños, María (M) y Nicanor (N), están sentados en un carrusel a distancias r_1 y r_2 del centro O, como muestra el esquema:



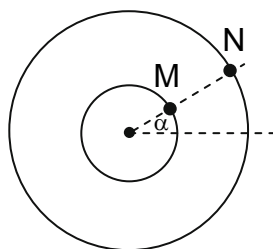
Si el carrusel está girando, ¿cuál de las siguientes opciones es verdadera, respecto al movimiento de los niños?

- A) Ambos tienen la misma velocidad tangencial.
- B) La aceleración centrípeta de M es mayor que la de N.
- C) Ambos tienen la misma velocidad angular.
- D) La velocidad angular de N es mayor que la de M.
- E) Ambos tienen la misma aceleración centrípeta.

COMENTARIO

Este ítem pertenece al área temática de Mecánica, correspondiente a III Medio, y mide la capacidad que tienen los postulantes de comparar las velocidades y la aceleración centrípeta presentes en un movimiento circular.

La velocidad angular, ω , en un movimiento circular, se refiere al cambio en el desplazamiento angular respecto al tiempo, es decir, cómo cambia el ángulo, α , que describe el movimiento en función del tiempo, t , como se observa en la siguiente figura:



$$\omega = \frac{\Delta\alpha}{\Delta t}$$

Como el ángulo que describen ambos niños es el mismo, entonces se tiene que sus velocidades angulares son las mismas. Por ende, la clave es la opción C), y la opción D) es, automáticamente, incorrecta.

Para verificar la falsedad de las otras opciones basta recordar que tanto la aceleración centrípeta como la velocidad tangencial dependen de la distancia al eje de giro del movimiento.

En efecto, la velocidad tangencial, v , se puede calcular como: $v = \omega r$, donde ω es la velocidad angular y r la distancia al eje de giro.

Por lo tanto, como $r_1 < r_2$, la velocidad tangencial de M es menor que la de N ($\omega r_1 < \omega r_2$). Así, la opción A) es incorrecta.

La aceleración centrípeta, a_c , de un punto de un cuerpo en rotación se puede calcular como: $a_c = \omega^2 r$, donde ω es la velocidad angular y r la distancia al eje de giro. Nuevamente, como $r_1 < r_2$, la aceleración centrípeta de M es menor que la de N ($\omega^2 r_1 < \omega^2 r_2$), por lo cual las opciones B) y E) son incorrectas.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Mecánica / Mecánica.

Nivel: III Medio.

Contenido: Movimiento circular uniforme. Velocidad lineal y velocidad angular. Concepto vectorial de la velocidad. Aceleración centrípeta.

Habilidad cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación.

Clave: C.

Dificultad: Alta.

PREGUNTA 27 (Nº 71 en Facsímil)

Considere que la masa de la Tierra es ochenta veces la masa de la Luna y que el radio de la Tierra es cuatro veces el radio de la Luna. Si F es la magnitud de la fuerza que la Tierra ejerce sobre la Luna, la magnitud de la fuerza que la Luna ejerce sobre la Tierra es

- A) $\frac{F}{80}$
- B) F
- C) $\frac{F}{4}$
- D) $\frac{F}{20}$
- E) cero

COMENTARIO

Este ítem pertenece al área temática de Mecánica, en particular al tema de El Movimiento, correspondiente a II Medio, y mide la comprensión que tienen los postulantes del principio de acción y reacción.

El tercer principio de Newton, de acción y reacción dice que: Si el cuerpo R ejerce una fuerza sobre el cuerpo P (una "acción"), entonces P ejerce una fuerza sobre el cuerpo R (una "reacción"). Estas fuerzas tienen la misma magnitud pero sentidos opuestos, y actúan sobre diferentes cuerpos.

Entonces, como la magnitud de la fuerza que la Tierra ejerce sobre la Luna es F (acción), la magnitud de la fuerza que la Luna ejerce sobre la Tierra (reacción) es también F . Por ende, la clave es la opción B).

Este ítem tiene una omisión del 51% y sólo el 17% de los postulantes responde correctamente. Llama la atención la alta omisión, pues evidencia una incorrecta apropiación de un principio físico presente habitualmente, incluso en la jerga cotidiana, donde si bien es conocido su enunciado, la aplicación de este principio resulta muy poco intuitiva.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Mecánica / El Movimiento.

Nivel: II Medio.

Contenido: Fuerza de acción y reacción.

Habilidad cognitiva: Comprensión.

Clave: B.

Dificultad: Alta.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS DE CIENCIAS SUBSECTOR QUÍMICA – PREGUNTAS 19 a 27

PREGUNTA 19 (N° 48 en Facsímil)

Los electrones de valencia de los elementos representativos pueden participar en la formación de enlaces químicos. De las siguientes configuraciones fundamentales, ¿cuál(es) tiene(n) 4 electrones de valencia?

- I) $1s^2 2s^2$
- II) $1s^2 2s^2 2p^2$
- III) $1s^2 2s^2 2p^4$

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

COMENTARIO

La configuración electrónica de un átomo indica la forma como están distribuidos los electrones entre los distintos orbitales atómicos. Particularmente, los electrones de valencia de los elementos representativos son los que en el estado fundamental ocupan el nivel energético más externo y participan en la formación de enlaces químicos. El último nivel se identifica por el número cuántico principal n , que aparece como coeficiente en la configuración. De acuerdo con esto, en las tres proposiciones presentadas, el nivel más externo es $n = 2$. De las tres proposiciones, sólo II) presenta cuatro electrones en este nivel, por lo tanto la opción B) es la correcta.

La pregunta resultó difícil, ya que sólo un 26% de los alumnos contestó correctamente. Un buen porcentaje (18%) contestó la opción incorrecta A), denotando un desconocimiento respecto al concepto de electrones de valencia. La omisión alcanzó el 34%.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Común

Área / Eje temático: Estructura atómica / El enlace químico.

Nivel: II Medio.

Contenido: Fundamentación de la Teoría del Enlace de Valencia; energía de enlace.

Habilidad cognitiva: Comprensión.

Clave: B.

Dificultad: Alta.

Mesa de Ayuda



Con el propósito de atender y dar respuesta a las múltiples inquietudes y dudas de los postulantes sobre el Proceso de Admisión, el DEMRE ha implementado una Mesa de Ayuda, un servicio que opera en forma telefónica y vía correo electrónico.

Para que este servicio cumpla su objetivo y sea de utilidad para los postulantes, solicitamos tener presente que:

- A) La persona que consulta debe identificarse correctamente. No se responderán consultas de interlocutores no identificados.**

- B) Todas las consultas deben formularse en términos respetuosos y en lenguaje claro y preciso.**

- C) No es materia propia de la Mesa de Ayuda:**
 - 1. Resolver dudas sobre contenidos de las pruebas o relativas a los programas de estudio.**
 - 2. Recepcionar reclamos o denuncias.**
 - 3. Recepcionar solicitudes de verificación.**

mesa de ayuda demre
teléfono: (02) 978 3806
correo electrónico de formulario del sitio
www.mesadeayuda.demre.cl



para dirimir entre A) y B) es que cada átomo esté rodeado de un octeto de electrones, lo cual no cumple el oxígeno en la opción A), de modo que la opción correcta es B).

La pregunta resultó de dificultad mediana, puesto que fue respondida correctamente por el 45% de los estudiantes, con una omisión del 32%. El porcentaje restante se distribuyó homogéneamente en las otras alternativas, lo que revela un conocimiento parcial sobre el tema.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Estructura atómica / El enlace químico.

Nivel: II Medio.

Contenido: Fundamentación de la Teoría del Enlace de Valencia; energía de enlace.

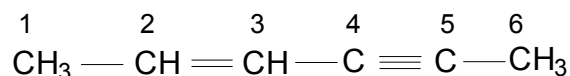
Habilidad cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación.

Clave: B.

Dificultad: Media.

PREGUNTA 22 (N° 49 en Facsímil)

En la siguiente molécula, ¿cuál enlace carbono – carbono es de menor longitud?



- A) C₁ – C₂
- B) C₂ – C₃
- C) C₃ – C₄
- D) C₄ – C₅
- E) C₅ – C₆

COMENTARIO

Los hidrocarburos están constituidos por átomos de carbono e hidrógeno. Se sabe que los átomos de carbono pueden formar enlaces simples, dobles o triples. Las diferencias entre ellos se ven, particularmente, en sus energías y longitudes de enlace.

Cuando dos átomos forman un doble enlace entre ellos, requieren un mayor acercamiento para producir un recubrimiento favorable entre los respectivos orbitales. Esto es aún más severo cuando se forma un enlace triple, donde el acercamiento es mayor. De modo que el enlace más corto está entre los átomos C₄ y C₅. Esta interpretación cualitativa se puede corroborar con la siguiente tabla, en la que además se observa un aumento de la energía de enlace a medida que crece la cantidad de enlaces entre dos átomos de carbono:

Enlace	Energía de enlace (kJ/mol)	Longitud de enlace (Å)
C – C	368	1,54
C = C	636	1,33
C ≡ C	837	1,20

En la tabla se observa que el enlace C ≡ C es de menor longitud porque resulta de compartir seis electrones en lugar de dos, que corresponde al más simple. Por otra parte, el enlace triple energéticamente es el más fuerte, ya que requiere mayor energía para su rompimiento.

Los estudiantes conocen escasamente el tema, pues responde correctamente sólo un 27% de ellos, con una omisión del 52%.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Común

Área / Eje temático: Estructura atómica / El enlace químico.

Nivel: II Medio.

Contenido: Longitud y ángulo de enlace, isomería.

Habilidad cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación.

Clave: D.

Dificultad: Alta.

PREGUNTA 23 (N° 77 en Facsímil)

En la siguiente reacción nuclear:



X representa a

- A) ${}_{15}^{29}\text{P}$
- B) ${}_{11}^{23}\text{Na}$
- C) ${}_{12}^{24}\text{Mg}$
- D) ${}_{13}^{28}\text{Al}$
- E) ${}_{14}^{28}\text{Si}$

COMENTARIO

Una reacción nuclear, como toda transformación física o química, debe cumplir con la ley de conservación de la materia; por lo tanto, se debe conservar el número de partículas subatómicas. Esto es, la suma de protones y neutrones de los núcleos de los reactivos debe ser igual a la suma de los protones y neutrones de los núcleos de los productos, y la suma de los números atómicos de los reactivos debe ser igual a la de los productos. Lo mismo sucede con los números másicos.

Por lo tanto, para la reacción dada, en el número atómico (Z) se debe cumplir la siguiente igualdad:

$$12 + 2 = 1 + Z \Rightarrow Z = 13$$

Con sólo saber el valor del número atómico de X es posible descartar los distractores A), B), C) y E)

Si además despejamos el número másico de X, se obtiene:

$$25 + 4 = 1 + A \Rightarrow A = 28$$

Comparando los valores obtenidos, queda claro que la respuesta correcta es la opción D).

El ítem fue respondido correctamente por el 61% de los estudiantes, con una omisión del 28%.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Estructura atómica / Fenómenos nucleares y sus aplicaciones.

Nivel: IV Medio.

Contenido: Isótopos y estabilidad nuclear. Radiactividad natural y cinética de desintegración. Concepto de vida media y de serie radiactiva. Datación de objetos de interés arqueológico e histórico.

Habilidad cognitiva: Aplicación.

Clave: D.

Dificultad: Baja.

PREGUNTA 24 (N° 78 en Facsímil)

Un isótopo de un elemento determinado tiene una vida media de 500 años. Considerando una muestra inicial de 1,0 g de este isótopo, ¿qué cantidad permanece sin desintegrarse al cabo de 1500 años?

- A) 0,500 g
- B) 0,250 g
- C) 0,125 g
- D) 0,062 g
- E) 0,031 g

COMENTARIO

La vida media de un isótopo radiactivo es el tiempo que tarda una muestra del elemento en reducirse a la mitad de su cantidad inicial. Vale decir, transcurrido un tiempo de vida media, se ha desintegrado la mitad de la muestra.

Si el núcleo radiactivo presenta un tiempo de vida media de 500 años significa que al cabo de ese tiempo queda la mitad de la masa inicial de 1,0 g. De la misma forma, al cabo de otros 500 años se habrán desintegrado 0,25 g más, y al transcurrir 500 años más se habrán desintegrado 0,125 g más. Esto significa que después de 1500 años se habrá desintegrado un total de 0,875 g (0,5 g + 0,25g + 0,125 g) del elemento, permaneciendo sin desintegrar 1,0 g – 0,875 g = 0,125 g.

Por lo tanto, aplicando el concepto de vida media, es posible establecer que la opción correcta es la C).

La pregunta resultó de dificultad mediana, puesto que fue respondida correctamente por el 36% de los estudiantes y tuvo un 45% de omisión.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Estructura atómica / Fenómenos nucleares y sus aplicaciones.

Nivel: IV Medio.

Contenido: Isótopos y estabilidad nuclear. Radiactividad natural y cinética de desintegración. Concepto de vida media y de serie radiactiva. Datación de objetos de interés arqueológico e histórico.

Habilidad cognitiva: Aplicación.

Clave: C.

Dificultad: Media.

PREGUNTA 25 (N° 41 en Facsímil)

¿Cuál afirmación caracteriza al petróleo?

- A) Es un compuesto sintético.
- B) Es una mezcla de hidrocarburos.
- C) Se transforma solamente en gas natural.
- D) Es un recurso natural renovable.
- E) No contiene elementos tóxicos para el ambiente.

COMENTARIO

El petróleo (o petróleo crudo) es una mezcla de hidrocarburos (compuestos de carbono e hidrógeno) gaseosos, líquidos y sólidos, con pequeñas cantidades de oxígeno, azufre, nitrógeno y trazas de algunos metales.

Éste es un recurso energético natural no renovable, con reservas cada día más reducidas y que sirve como materia prima para obtener una serie de otros productos. Luego, la opción correcta es la B), descartándose simultáneamente las opciones A), C) y D).

Por otra parte, el petróleo contiene elementos tóxicos para el ambiente. Está demostrado que la combustión de los hidrocarburos libera al ambiente grandes cantidades de agentes contaminantes, como CO₂, CO, óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno, que dañan el medio ambiente. También hay daño ecológico cuando se producen derrames de petróleo en el mar. Esto descarta la opción E).

El ítem resultó fácil, ya que fue respondido correctamente por un 71% de los estudiantes, con una omisión del 10%.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Común.

Área / Eje temático: Química Orgánica / El Petróleo.

Nivel: I Medio.

Contenido: Los orígenes del petróleo; nombres comerciales y usos de los productos de su destilación; grado de acidez, octanaje de la gasolina.

Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Clave: B.

Dificultad: Baja.

PREGUNTA 26 (N° 57 en Facsímil)

El petróleo crudo es una mezcla viscosa, de la cual se pueden obtener compuestos sólidos, líquidos y gaseosos. Su color varía desde el amarillo pardo hasta el negro. En el petróleo, el elemento químico de mayor porcentaje en masa es

- A) hidrógeno.
- B) nitrógeno.
- C) azufre.
- D) oxígeno.
- E) carbono.

COMENTARIO

El petróleo es una mezcla de compuestos orgánicos del cual se extraen sólidos, líquidos y gases. El color del petróleo varía de acuerdo a su fuente de obtención, desde el amarillo claro hasta el negro, según sea de base parafínica, asfáltica o mixta. Sin embargo, cualquiera que sea su origen, los compuestos predominantes en él son los hidrocarburos, es decir, compuestos formados por carbono e hidrógeno, pudiendo existir además compuestos orgánicos que presentan azufre o nitrógeno.

Por ser una mezcla de composición variable, el porcentaje en masa de cada uno de los elementos que componen el petróleo fluctúa dentro de cierto rango, como se señala en la siguiente tabla:

Elemento	% en masa
Carbono	84 – 87
Hidrógeno	11 – 14
Azufre	0 – 2
Nitrógeno	0,2

Como lo muestra la tabla, el mayor porcentaje corresponde al carbono. Por lo tanto, la opción correcta es la E).

La pregunta resultó de dificultad mediana, puesto que fue respondida correctamente por el 55% de los postulantes. La omisión alcanzó el 26%.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Electivo.

Área / Eje temático: Química Orgánica / El Petróleo.

Nivel: I Medio.

Contenido: Los orígenes del petróleo; nombres comerciales y usos de los productos de su destilación; grado de acidez, octanaje de la gasolina.

Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Clave: E.

Dificultad: Media.

PREGUNTA 27 (N° 50 en Facsímil)

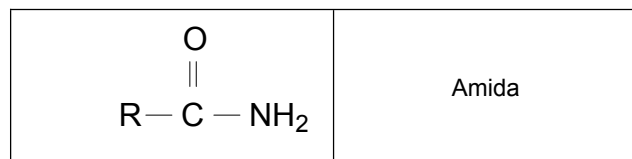
¿Cuál opción identifica correctamente los grupos funcionales de los siguientes compuestos?

	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$	$\text{CH}_3 - \text{CHO}$
A)	Amina	Alcohol	Cetona
B)	Ácido	Aldehído	Éster
C)	Aldehído	Amida	Alcohol
D)	Alcohol	Éter	Ácido
E)	Alcohol	Cetona	Aldehído

COMENTARIO

Hay que partir conociendo los grupos funcionales y sus respectivos nombres, los cuales se indican a continuación:

Grupo Funcional	Nombre
$\text{R} - \text{OH}$	Alcohol
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{R} \end{array}$	Cetona
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{H} \end{array}$	Aldehído
$\text{R} - \text{NH}_2$	Amina
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{OH} \end{array}$	Ácido carboxílico
$\text{R} - \text{O} - \text{R}$	Éter
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{R} - \text{C} - \text{O} - \text{R} \end{array}$	Éster



donde R corresponde a una cadena alifática.

Entonces, estableciendo la secuencia de relaciones correctas entre la fórmula del compuesto orgánico y el nombre de la función característica que posee, se determina que la opción correcta es la E), la cual fue respondida por un 38% de los postulantes. La omisión fue de un 45%.

FICHA DE REFERENCIA CURRICULAR

Módulo: Común.

Área / Eje temático: Química Orgánica / Química Orgánica.

Nivel: II Medio.

Contenido: Caracterización de los grupos funcionales; introducción a la nomenclatura de compuestos orgánicos.

Habilidad cognitiva: Comprensión.

Clave: E.

Dificultad: Media.

Prueba Experimental PSU

Fechas y Horarios

REGIÓN METROPOLITANA

Martes 2 septiembre	08:00 hrs.	Prueba de Ciencias
	11:30 hrs.	Prueba de Historia y Ciencias Sociales
Miércoles 3 septiembre	08:00 hrs.	Prueba de Matemática
	11:30 hrs.	Prueba de Lenguaje y Comunicación

OTRAS REGIONES

Martes 9 septiembre	08:00 hrs.	Prueba de Ciencias
	11:30 hrs.	Prueba de Historia y Ciencias Sociales
Miércoles 10 septiembre	08:00 hrs.	Prueba de Lenguaje y Comunicación
	11:30 hrs.	Prueba de Matemática

¡¡Importante!!

Los alumnos seleccionados pueden ser convocados para rendir una o más pruebas. SÓLO DEBERÁN ACUDIR AL LOCAL DE RENDICIÓN PARA LA(S) PRUEBA(S) QUE LES FUE ASIGNADA.



Control de calidad
RAYOS X

**NO DESPERDICIES
TU TALENTO.**

Prepara la PSU®
con los que hacen la PSU®.

**DE MANERA
EXCLUSIVA:**



- Jueves 04 de septiembre:** Publicación Universidades del Consejo de Rectores: Zona Norte.
- Jueves 11 de septiembre:** Publicación Universidades del Consejo de Rectores: Zona Sur.
- Jueves 18 de septiembre:** Publicación Universidades del Consejo de Rectores: Zona Central.
- Jueves 25 de septiembre:** Resolución Facsímil Real Prueba: Lenguaje y Comunicación, Parte IV.

El Mercurio te enseña a preparar la PSU® y potenciar tu aprendizaje con las publicaciones oficiales desarrolladas por el Consejo de Rectores y la Universidad de Chile. Toda la información para el proceso de admisión 2009, está sólo en El Mercurio.

