

PROCESO DE ADMISIÓN 2006

DOCUMENTO OFICIAL PSU

 EL MERCURIO



FOTOGRAFÍA: ROBERTO DE LA FUENTE



Universidad de Chile
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
DEMRE

PRUEBAS DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA
INFORMATIVO PRUEBA DE
CIENCIAS MÓDULO ELECTIVO
SUBSECTOR BIOLOGÍA



CONSEJO DE RECTORES
UNIVERSIDADES CHILENAS

Prueba de Ciencias Módulo Electivo: Subsector Biología

La prueba de Ciencias comprende un total de 80 preguntas, las que están divididas en dos Módulos denominados Común y Electivo. El Módulo Común está compuesto de 54 preguntas, de las cuales 18 son de Biología, 18 de Física y 18 corresponden a la disciplina de Química. El Módulo Electivo está compuesto por 26 preguntas, debiendo el postulante, en esta instancia, elegir la disciplina que desea responder (Biología, Física o Química). La prueba de Ciencias es, en conjunto con la prueba de Historia y Cs. Sociales, una prueba optativa; sin embargo, esta prueba es un requisito exigido por las Universidades del Consejo de Rectores para optar a las carreras del área científica.

El conjunto de contenidos utilizados en la construcción de las preguntas que se incluyen en el módulo electivo de la prueba, corresponden a un subconjunto respecto del total de contenidos que estructuran los programas para los cuatro años de Enseñanza Media. Este subconjunto de contenidos fue seleccionado por la Mesa Escolar y el nivel de profundidad considerado para cada uno de ellos se corresponde con el nivel de profundidad propuesto en el libro de Contenidos Mínimos para la Educación Media, que entrega el Ministerio de Educación. Esta acción busca obtener un punto de partida equitativo en la exposición de los postulantes a los contenidos referidos.

EJES TEMÁTICOS

En el área de Biología, los contenidos considerados para la construcción de la prueba, tanto en el Módulo Común como en el Módulo Electivo, están organizados en cinco Ejes Temáticos. En Educación Media, estos ejes temáticos se desarrollan de primero a cuarto medio y son los siguientes:

- Organización, Estructura y Actividad Celular.
- Procesos y Funciones Vitales.
- Biología Humana y Salud.
- Variabilidad y Herencia.
- Organismo y Ambiente.

OBJETIVO FUNDAMENTAL DE LA PRUEBA

El objetivo fundamental de esta prueba es ordenar a los postulantes de acuerdo al dominio de contenidos y al desarrollo de habilidades cognitivas consideradas importantes en el ámbito universitario de pregrado. En este contexto los nuevos instrumentos de la batería de selección universitaria, incluida la prueba de Ciencias, privilegian las preguntas en las que, a través de contenidos significativos de la disciplina, se requiere del postulante la explicitación de habilidades más elaboradas que el simple recuerdo de la información, por considerarse éstas mejores predictores de un buen rendimiento académico.

Las diferencias fundamentales entre el Módulo Común y el Electivo radican en el conjunto de contenidos considerados para cada Módulo y en el número de preguntas que requieren de habilidades cognitivas superiores de parte del postulante.

Las habilidades cognitivas que el instrumento mide en el postulante, a través de los contenidos incluidos en el temario de la prueba son: reconocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación de la información relevante para la disciplina.

Se entiende como habilidades cognitivas superiores a la aplicación y al análisis, síntesis y evaluación, en consideración a que éstas incluyen tácitamente al reconocimiento y a la comprensión. Lo anterior concuerda con el hecho de que, las preguntas cuya respuesta correcta requiere de algunas de las



habilidades superiores, generalmente resultan de una dificultad significativamente superior a aquellas referidas al mero recuerdo de la información.

En general, las capacidades que el postulante debe poseer para abordar correctamente las preguntas de la prueba son:

- Reconocer la terminología científica propia de la asignatura.
- Recordar información significativa, referida a la disciplina.
- Reconocer convenciones y modelos.
- Reconocer clasificaciones, categorías y criterios.
- Reconocer los principios y leyes que sustentan la disciplina.
- Comprender las teorías o esquemas conceptuales principales.
- Traducir conocimientos de una forma simbólica a otra.
- Interpretar datos de gráficos y/o diagramas, tablas y esquemas.
- Identificar las relaciones existentes en un problema.
- Deducir reglas y generalizaciones.
- Resolver problemas en contextos distintos a los aprendidos.
- Realizar comparaciones de acuerdo a la información proporcionada.

- Extrapolar e interpolar información a partir de los datos proporcionados.

- Seleccionar, entre varias, la hipótesis de trabajo apropiada a un problema presentado.

- Seleccionar, entre varias, la prueba adecuada para una hipótesis.

- Evaluar una hipótesis sometida a prueba, a la luz de datos proporcionados.

- Analizar las relaciones contempladas por un modelo propuesto.

OBJETIVO DE LA PUBLICACIÓN

Esta publicación pretende entregar a la comunidad educativa, información útil para validar o rediseñar las estrategias de enseñanza-aprendizaje orientadas a la obtención de buenos resultados en la prueba.

Para lograr este objetivo, a partir del análisis de los estadísticos obtenidos en preguntas probadas en muestras representativas o poblaciones totales de postulantes, se lleva a cabo una interpretación de las razones que explican la obtención de dichos resultados. Así también, en esta oportunidad, se lleva a cabo una revisión de algunos conceptos centrales de la Biología en los que se han detectado errores en su tratamiento, básicamente con la idea de contribuir a corregir esta situación que en principio no sería atribuible a los postulantes.

Análisis de preguntas

1.- Respecto de la descendencia originada entre una mujer heterocigota y un hombre sano para un carácter dominante ligado al cromosoma X, es **correcto** esperar que

- I. todos sus hijos sean enfermos.
- II. todas sus hijas sean portadoras.
- III. el 50% de sus hijos sean enfermos.

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

Contenido: Herencia ligada al sexo.

Eje temático: Variabilidad y herencia.

Curso: 2° Año Medio.

Clave: C.

Habilidad cognitiva: Comprensión de procesos.

Dificultad: Mediana; fue contestada correctamente por el 38,98% de los postulantes. Presentó una omisión del 32,99%.

COMENTARIO: Esta pregunta requiere que los estudiantes conozcan las diferentes modalidades de herencia; en este caso específico, se trata de herencia ligada al sexo. Hay que recordar que en esta modalidad, los caracteres se heredan como si se tratara de un caso

simple de dominancia, sólo que el gen se encuentra en el cromosoma X. Como el problema planteado se refiere a una mujer heterocigota, ésta presentará el gen dominante solamente en uno de sus cromosomas X, mientras que su homólogo portará el gen recesivo ($X^D X^d$). Si el gen D codifica para una proteína que por algún motivo desencadena una enfermedad, esta mujer manifestará por lo tanto dicha enfermedad, ya que D es un gen dominante.

Puesto que esta mujer tuvo descendencia con un hombre sano, y dado que el hombre sólo presenta un cromosoma X, el gen ligado a este cromosoma será necesariamente el recesivo ($X^d Y$). Si se realiza el típico ejercicio de cruzamiento, se podrá apreciar que en la descendencia esperada se obtendrá un 25% de mujeres enfermas ($X^D X^d$), 25% de mujeres normales ($X^d X^d$), 25% de hombres enfermos ($X^D Y$) y un 25% de hombres normales ($X^d Y$). Vale decir que del total de descendencia esperada, un 50% de los hijos serán enfermos. La pregunta fue contestada correctamente por el 39% de los postulantes, pero tuvo una omisión muy alta (33%). Como la gran mayoría de las enfermedades que en la especie humana son transmitidas por genes ligados al sexo se deben a un gen recesivo, pudiera ser que los estudiantes desconozcan ejemplos en los cuales el gen para alguna de las enfermedades sea dominante. Probablemente entonces se requiera un mayor reforzamiento del contenido de herencia ligada al sexo en el aula, enfatizando el hecho de que los genes ligados

a los cromosomas sexuales pueden ser tanto recesivos como dominantes.

2.- El consumo de alcohol constituye un grave problema de salud pública. La prevención primaria de éste tiene como propósito

- A) modificar la conducta del bebedor moderado.
- B) evitar el inicio de una conducta que resultará perjudicial.
- C) provocar la abstinencia de consumo en el bebedor excesivo.
- D) la detección precoz de los daños hepáticos (cirrosis) para hacer tratamiento.
- E) disminuir el consumo de alcohol para llevarlo a niveles de consumo social.

Contenido: Higiene nerviosa.

Eje temático: Biología humana y salud.

Curso: 3° Año Medio.

Clave: B.

Habilidad cognitiva: Comprensión de procesos.

Dificultad: Alta; fue contestada correctamente por el 37% de los postulantes. Presentó una omisión del 6,48%.

COMENTARIO: A pesar de que muy pocos estudiantes (6,48%) omitieron la pregunta, un 56% no tiene claro el concepto de prevención primaria en el ámbito de la salud pública (suma de las respuestas a las alternativas incorrectas). Un porcentaje importante de los postulantes (23,8%) cree que prevenir consiste en disminuir el consumo de alcohol para llevarlo a niveles de consumo social. En otras palabras, no visualizan como un factor de riesgo el consumo social, en parte tal vez por ser muy generalizado en nuestro medio. Este hecho lleva probablemente a considerar el consumo de alcohol como menos peligroso en términos de adicción en comparación con otras drogas como cocaína. Por otra parte, los medios de comunicación tienden, erróneamente, a considerar como sinónimos los términos droga y cocaína, de aquí que es probable que muchos estudiantes y su entorno familiar y social ni siquiera consideren que el alcohol es una droga. Existe información en nuestro país sobre los altos niveles de consumo de alcohol en los adolescentes escolares. De ahí que tal vez sea recomendable enfatizar más en el aula el grave problema de salud pública que constituye el consumo de alcohol y la necesidad de prevención mediante conductas apropiadas.

3.- ¿Cuál de las siguientes funciones es común en todos los seres vivos?

- A) Control de la mitosis.
- B) Ensamblaje de los centriolos.
- C) Regulación del metabolismo mitocondrial.
- D) Regulación de la motilidad de cilios o flagelos.
- E) Control de la organización de la membrana plasmática.

Contenido: La célula como unidad funcional.

Eje temático: Organización, estructura y actividad celular.

Curso: 1° Año Medio.

Clave: E.

Habilidad cognitiva: Comprensión de procesos.

Dificultad: Alta; fue contestada correctamente por el 13,65% de los postulantes. Presentó una omisión del 45,94%.



COMENTARIO: A pesar de ser ésta una pregunta relativamente simple, resultó muy difícil para los postulantes; tuvo además una omisión muy alta (45,9%). La pregunta se refiere a funciones que son comunes a todos los seres vivos, es decir, incluye tanto organismos procariontes como eucariontes. La primera alternativa se refiere al control de la mitosis. Para descartarla, los estudiantes necesitan saber que la mitosis corresponde por definición a la serie de etapas involucradas en la división del núcleo. Requieren saber además que los procariontes carecen de núcleo, y por lo tanto el proceso de mitosis no ocurre en estos organismos. Sólo en las células de eucariontes la división celular se realiza por el proceso mitótico. Por lo tanto, queda descartada la alternativa A. De igual modo se descartan las opciones B y C, puesto que los procariontes no poseen centriolos ni mitocondrias. Más aún, tampoco la mayoría de las plantas posee centriolos. Si los postulantes supieran que los procariontes carecen de núcleo y organelos, fácilmente podrían reconocer como falsas las alternativas A, B y C. Sin embargo, el 21,8% de los estudiantes respondió como correcta la alternativa A, lo que indica que no tienen claridad sobre la ausencia de núcleo y mitosis en los procariontes y los confunden con la replicación de su DNA y su posterior división, ya sea por bipartición u otro sistema. Con respecto al distractor D, es claro que no todos los seres vivos poseen cilios o flagelos. De aquí que la única respuesta correcta es la que se refiere al control de la organización de la membrana plasmática. Ésta es, de todas las estructuras mencionadas en la pregunta, la única común a todos los seres vivos; la membrana plasmática define los límites de las células y mantiene las diferencias esenciales existentes entre el medio intra y extracelular. Asociadas a la membrana existe un gran número de funciones celulares como transporte de iones y moléculas, fenómenos de polarización y despolarización, reconocimiento de señales y moléculas. Ello implica una estructura muy particular, fluida y dinámica, que está por lo tanto finamente controlada.

4.- La fase de descenso o repolarización del potencial de acción se debe a la

- I) apertura de canales de K^+ .
- II) inactivación de canales de Na^+ .
- III) activación de la bomba sodio-potasio.

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

Contenido: Naturaleza electroquímica del impulso nervioso y su forma de transmisión entre neuronas y entre neuronas y músculo.

Eje temático: Procesos y funciones vitales.

Curso: 3° Año Medio.

Clave: D.

Habilidad Cognitiva: Comprensión.

Dificultad: Mediana.

COMENTARIO: Esta pregunta requiere que el postulante comprenda el mecanismo que genera el potencial de membrana que se observa en cualquier célula. Debe, además, entender que el potencial de acción observado en las células excitables (neuronas y células musculares) es un cambio transitorio y rápido



del potencial de membrana desde un estado de reposo, y que este cambio se relaciona principalmente a cambios en la permeabilidad iónica selectiva de la membrana plasmática. Aproximadamente un 30% de los postulantes omite la respuesta indicando desconocimiento de los fundamentos de la excitabilidad celular. Un 25 % considera la alternativa E y un 20 % se inclina por la alternativa C, es decir, un 45% no sabe distinguir la función de los canales iónicos versus la función de la bomba sodio-potasio en los fenómenos eléctricos celulares. Aproximadamente un 14 % responde correctamente (alternativa D).

En general, el valor del potencial de membrana depende de la permeabilidad iónica selectiva de la membrana plasmática. Esta permeabilidad iónica selectiva depende de un tipo especial de proteínas integrales de membrana denominadas canales iónicos. Existen canales iónicos para cada tipo de ión presente en las soluciones biológicas. Los canales iónicos pueden estar cerrados o abiertos. En reposo, la membrana plasmática es más permeable al K^+ porque es rica en canales de K^+ que están abiertos. Puesto que el K^+ está más concentrado en el citosol, tiende a difundir hacia el exterior separándose de su contraión. La separación de cargas crea una fuerza electrostática que equilibra la

difusión del K^+ hacia el compartimiento extracelular. La separación de cargas se manifiesta como una diferencia de potencial eléctrico (voltaje) entre el interior y el exterior de la célula. Este es el potencial de membrana de reposo y es de valor negativo porque la salida difusional de K^+ deja el interior con un exceso de cargas negativas (por cada ión K^+ que sale, se queda un anión en el interior). El potencial de acción se inicia cuando se abren canales de Na^+ . Puesto que en reposo, el Na^+ está más concentrado en el exterior y el potencial de reposo es negativo, la apertura de canales de Na^+ permite la electrodifusión de Na^+ hacia el interior. Las cargas positivas que portan los iones Na^+ hacen más positivo el interior de la célula, invirtiendo la polaridad del potencial de membrana (pico del potencial de acción). La repolarización o fase de descenso ocurrirá si se impide la entrada de Na^+ y se permite una mayor salida de K^+ . Esto es posible si se inactivan (cierran) canales de Na^+ y se abren más canales de K^+ . Por lo tanto, las proposiciones I y II son ciertas.

La función de la bomba sodio-potasio es mantener las diferencias de concentración de Na^+ y de K^+ a ambos lados de la membrana y, por lo tanto, está continuamente funcionando dada la tendencia de los iones Na^+ y K^+ a difundir a favor de sus respectivos

gradientes electroquímicos. Su participación durante el potencial de acción es redistribuir los iones que participan en la despolarización y repolarización observada durante el potencial de acción. Hay que hacer notar que la cantidad de iones que participan en el ciclo despolarización-repolarización del potencial de acción es muy poca en relación al total de iones que existen en la célula. De hecho, las concentraciones de iones a ambos lados de la membrana prácticamente no cambian durante la entrada o salida de iones. La creencia generalizada de que los gradientes iónicos se disipan completamente durante el potencial de acción lleva a pensar, erróneamente, que se requiere la acción de la bomba para repolarizar la membrana (proposición III).

Gran parte de las preguntas relacionadas al potencial de acción tienen altas dificultades, lo que demuestra que es un contenido que debe ser reforzado en el aula, indicando correctamente los roles de cada una de las estructuras involucradas.

5.- Si se produce una lesión en el tálamo, se observarán alteraciones de

- A) el procesamiento de la información sensorial.
- B) el control de la frecuencia cardíaca.
- C) el balance hídrico.
- D) el control de la temperatura corporal.
- E) los reflejos medulares.

Contenido: La variedad de estímulos que excitan el sistema nervioso, sus receptores y su importancia relativa en distintos organismos.

Eje temático: Procesos y funciones vitales.

Curso: 3° Año Medio.

Clave: A.

Habilidad Cognitiva: Reconocimiento.

Dificultad: Difícil.

COMENTARIO: Esta pregunta fue omitida por cerca de un 42 % de los postulantes, lo que demuestra un desconocimiento en las funciones de las distintas estructuras del sistema nervioso central. Un 27% de los postulantes la contestó correctamente. El distractor más escogido fue la alternativa E (13%), indicando confusión respecto del mecanismo que explica los reflejos medulares y la participación de la médula espinal. Para resolver esta pregunta el postulante debe conocer la organización y las funciones de las principales estructuras del sistema nervioso central.

La variedad de posibles reacciones (o respuestas) de un animal depende en gran medida del número de sus neuronas y el modo en que éstas están organizadas en el sistema nervioso. A medida que aparecieron por evolución los grupos animales, los sistemas nerviosos se hicieron cada vez más complejos. El sistema nervioso de los vertebrados está dividido en dos grandes partes, el sistema nervioso central (SCN) y el sistema nervioso periférico (SNP). El SNC consiste en un encéfalo complejo que se continúa con la médula espinal tubular dorsal. En su función de control central, estos órganos integran la información que reciben y determinan respuestas apropiadas.

El tálamo es una estructura ubicada en el centro del cerebro, debajo de los hemisferios. Los axones de prácticamente todos los sistemas sensoriales, excepto el olfato, hacen sinápsis en esta estructura antes de que la información llegue a la corteza. Por lo tanto, el tálamo actúa como una estación de relevo y procesamiento de la información sensorial. El control de la frecuencia cardíaca tiene que ver con el bulbo raquídeo. El balance hídrico y la temperatura corporal son algunos de los parámetros vitales bajo control del hipotálamo.

Este contenido debe ser abordado apropiadamente en el aula, ya que en general, los contenidos del sistema nervioso central están más dirigidos a abordar las



partes del cerebro y sus funciones, descuidando a veces las otras estructuras del encéfalo.

6.- ¿Cuál de las siguientes opciones define **adecuadamente** el concepto de genoma humano ?

- A) Toda la cromatina presente en el ser humano.
- B) El total de ácidos nucleicos que contiene una persona.
- C) La suma de todo el DNA de cada una de las células del individuo.
- D) El DNA mitocondrial y el de los 23 pares de cromosomas de la especie.
- E) El porcentaje total de genes que codifican en cada célula del organismo.

Contenido: Genoma, genes e ingeniería genética.

Eje temático : Organización, estructura y actividad celular.

Curso: 4° Año Medio.

Clave: D.

Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Dificultad: Alta.

COMENTARIO: Esta pregunta resulta muy interesante de discutir, ya que se trata de uno de los temas científicos con mayor relevancia mundial en la actualidad. Sin embargo, este contenido permanece ampliamente desconocido por los postulantes. Esto se demuestra en la pregunta antes mencionada, ya que sólo un 22% la contestó correctamente, a pesar de ser una pregunta de reconocimiento, donde se buscaba que el postulante conociera una definición.

El mayor porcentaje de postulantes, que fue alrededor del 40%, contestó la alternativa E, lo que demuestra una gran confusión conceptual, ya que el genoma humano corresponde a todo el DNA que contienen los 23 pares de cromosomas más el DNA mitocondrial.

Efectivamente, el ser humano (*Homo sapiens*) presenta un $2n=46$, donde cada cromosoma contiene DNA que se encuentra altamente condensado gracias a su interacción con proteínas conocidas como histonas. Lo importante de destacar es que sólo una pequeña parte del genoma humano es DNA codificante (alrededor del 1,5%), lo que correspondería entre 30.000 y 40.000 genes. El resto del DNA que compone el genoma corresponde a secuencias intergénicas no codificantes, altamente repetidas o a regiones intrónicas que se encuentran dentro de los genes y que son transcritas pero no traducidas. Por lo tanto, es un error conceptual el entender al genoma sólo como las regiones que se transcriben, ya sean para formar proteínas o RNAs, descartándose la alternativa E.

Tanto la alternativa A, como la B y la C, hacen alusión a que el genoma humano correspondería a la cantidad total de DNA en un individuo, lo que también es un error, ya que el genoma es el mismo en cada una de las células que componen al individuo. La diferencia radica en que en algunos tejidos se expresan algunos genes específicos para llevar a cabo una función particular de ese tejido. Por lo tanto, debemos entender que en cada célula de un individuo normal deben existir 23 pares de cromosomas, excepto en las células sexuales maduras donde encontramos un set haploide del genoma.

Para mayor información los postulantes y profesores pueden acudir a páginas web del proyecto genoma

humano, en donde se encontrará información sobre los distintos tipos de secuencias de DNA, así como la cantidad de genes encontrados en cada uno de los cromosomas y su ubicación. También pueden encontrar información adicional sobre otros proyectos genomas que están en distintas etapas de avances, tanto de procariontes como eucariontes.

7.- Actualmente, la selección natural se define **correctamente** como la

- A) reproducción diferencial de variantes poblacionales.
- B) sobrevivencia del más variable.
- C) eliminación de los desadaptados.
- D) lucha por la sobrevivencia.
- E) sobrevivencia del más fuerte.

Contenido: Selección natural en la evolución y extinción de especies. Innovaciones y formas intermedias.

Eje temático: Variabilidad y herencia.

Curso: 3° Año Medio.

Clave: A.

Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Dificultad: Alta.

COMENTARIO: Esta pregunta es muy importante de discutir en esta publicación, ya que los resultados estadísticos demuestran que existe una gran confusión en las conceptualizaciones involucradas en la evolución biológica. La selección natural, como concepto, ha sufrido importantes modificaciones desde que fue promulgada por Darwin. Básicamente, hoy se entiende por selección natural como el proceso por el cual ciertas variantes fenotípicas son favorecidas con respecto a su tasa de reproducción, lo que permite deducir que los individuos con dichos fenotipos tienen mayor probabilidad de dejar más descendientes. Más aún, para que estos fenotipos sean favorecidos por la selección natural, deben poseer tres características esenciales: primero, que sean variables en la población; segundo, que dichos cambios sean heredables a las siguientes generaciones; y tercero, que tengan incidencia positiva en la tasa de reproducción.

Gracias a los años de observación de los distintos hábitos de animales y plantas, permitieron a Darwin comprender la lucha por la existencia promulgada anteriormente por Malthus. Se le ocurrió a Darwin que en esta lucha, las variaciones heredables favorables para la supervivencia tenderían a preservarse, mientras que las desfavorables se eliminarían. De esta forma, Darwin formuló por fin un mecanismo funcional de la evolución, el de la selección natural, en la que los organismos mejor adaptados tienen mayor probabilidad de sobrevivir.

Como se puede observar, las diferencias entre el postulado de Darwin sobre la selección natural, y los planteamientos actuales, radican básicamente en que la selección natural no está relacionada a los más adaptados ni a los individuos más fuertes, sino a los que tienen la capacidad de dejar más descendientes, de acuerdo a las cualidades que se mencionaron en el primer párrafo.

Desde este punto de vista, la alternativa correcta es la letra A, que fue abordada correctamente sólo por el 15,7% de los postulantes. Cerca del 50% de los postulantes eligieron las alternativas D y E, que están relacionadas a los postulados de Darwin, por lo que se considera una pregunta muy difícil, a pesar de ser una pregunta de reconocimiento.

Es necesario que en el aula de clases se haga una comparación entre los postulados iniciales de la evolución y como se han ido desarrollando en la actualidad, como por ejemplo, la contribución de la genética en el neodarwinismo.



8.- La siguiente lista corresponde a tres acciones humanas sobre el ecosistema :

- 1 - Quema de combustible por vehículos e industrias.
- 2 - Construcción de una represa en un río.
- 3 - Introducción de especies foráneas en una reserva nacional.

Al respecto, es **correcto** inferir que la acción

- I) 1 tiene un impacto en el cambio climático global.
- II) 2 tiene consecuencias a nivel de las comunidades naturales.
- III) 3 tiene un impacto a nivel de las poblaciones nativas.

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

Contenido: El hombre como un organismo

fuertemente interactuante en el mundo biológico: sobreexplotación y contaminación.

Eje temático: Organismo y ambiente.

Curso: 4° Año Medio.

Clave: E.

Habilidad cognitiva: Comprensión.

Dificultad: Baja.

COMENTARIO: Para que los postulantes contesten correctamente esta pregunta, además de conocer los distintos conceptos involucrados, deben asociar los efectos de las acciones humanas que se mencionan a algunos de los niveles de organización ecológica. La dificultad de esta pregunta radica en que engloba una serie de conceptos relacionados a la ciencia de la ecología. Sin embargo, la pregunta resultó fácil, ya que la contestó correctamente el 71% de los postulantes, lo que demuestra que conocen bien los efectos que tienen las distintas acciones humanas sobre el ambiente natural. Por ejemplo, efectivamente la quema de combustibles ha incidido fuertemente en el cambio climático global debido a la producción de contaminantes atmosféricos que capturan el calor solar.

Este calentamiento global y los cambios acompañantes en los patrones de precipitación, podrían afectar la producción de alimentos, disminuir la diversidad biológica en ciertos lugares, sumergir algunas zonas costeras, etc., que en conjunto podrían afectar un orden de organización ecológico mayor, como la biosfera.

Por otro lado, la construcción de una represa en un río, trae como consecuencia un cambio en el caudal de dicho río, así como en la temperatura de las aguas, o incluso en su composición química. Son varias las especies que pueden verse afectadas por estos cambios, como por ejemplo peces, anfibios y aves acuáticas, todas relacionadas en lo trófico. En el mundo natural las especies no existen como entes aislados. Más bien, la mayoría de éstas son partes interactuantes de una comunidad compleja, que consisten en poblaciones de distintas especies que viven e interactúan en un ambiente determinado. Por lo tanto, si una población de una especie, como por ejemplo los peces, se ven afectados por el cambio de la concentración de oxígeno, o por la presencia de contaminantes en el río, y esta población desaparece, lo más probable es que también afectará a otra especie, como ciertas aves acuáticas depredadoras de dichos peces. Esta cadena de efectos puede aumentar progresiva y constantemente, dependiendo de la magnitud del cambio ambiental que genera dicha represa. Por lo tanto, efectivamente la construcción de una represa puede afectar las comunidades naturales.

Por último, la introducción de especies foráneas en una reserva nacional puede tener un impacto a nivel de poblaciones nativas, tanto positivos como negativos. Como ejemplo negativo, podemos mencionar la introducción de la rana africana (*Xenopus laevis*) en Chile, que ha tenido como consecuencia la desaparición de muchas poblaciones de especies de anfibios nativos.

Sólo alrededor de un 4% de los postulantes se inclinaron por las alternativas A, B y C, mientras que un 12% se inclinó por la alternativa D. Esto demuestra que

los postulantes conocen los efectos que tienen las distintas acciones humanas en el ambiente natural.

9.- De los siguientes términos, ¿cuál incluye a los demás?

- A) Placa motora.
- B) Arco reflejo.
- C) Vía aferente.
- D) Receptor sensorial.
- E) Centro elaborador.

Contenido: Sistema muscular (esquelético, liso y cardíaco) y su conexión funcional con distintas partes del sistema nervioso. Actividad refleja y motricidad voluntaria.

Eje temático: Procesos y Funciones Vitales.

Curso: 3° Año Medio.

Clave: B.

Habilidad cognitiva: Comprensión.

Dificultad: Alta; fue contestada correctamente sólo por el 19% de los postulantes. Presentó una omisión del 10%.

COMENTARIO: Esta pregunta resultó de una complejidad muy superior a la estimada por la comisión elaboradora. Los postulantes de mejor rendimiento eligieron la alternativa E como correcta. Este resultado deja en evidencia un importante error conceptual referido al flujo y transducción de la información en el eje neuro-endocrino. La dificultad de la pregunta no radica en la capacidad del postulante para relacionar en forma incluyente los términos presentados, ya que, los postulantes de mejor rendimiento, respondieron correctamente a otras preguntas de estructura idéntica, pero referidas a un contenido distinto. El concepto de centro elaborador o integrador se refiere a la asociación funcional (sinapsis) de una o más neuronas, que reciben impulsos desde

vías sensitivas y que, a su vez, envían impulsos hacia vías eferentes conectadas con algún efector. El arco reflejo es una asociación funcional de los elementos mencionados, que posibilita generar respuestas, fundamentalmente motoras, al nivel de la médula espinal. Por lo tanto, el arco reflejo comprende un centro elaborador. Las otras alternativas presentadas corresponden a elementos que forman parte de un arco reflejo y por lo tanto están incluidos en él.

10.- El cáncer es una enfermedad que se caracteriza porque

- I) las células afectadas exhiben una proliferación descontrolada.
 - II) su origen siempre se debe a la exposición de contaminantes ambientales.
 - III) las células afectadas tienen alteraciones en genes que controlan directa o indirectamente el ciclo celular.
- A) Sólo I
 - B) Sólo III
 - C) Sólo I y II
 - D) Sólo I y III
 - E) I, II y III

Contenido: Ciclo celular; cáncer.

Eje temático: Organización, Estructura y Actividad Celular.

Curso: 2° Año Medio.

Clave: D.

Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Dificultad: Media; fue contestada correctamente por el 46% de los postulantes. Presentó una omisión del 12%.

COMENTARIO: La repuesta correcta a esta pregunta requiere del postulante un conocimiento general de las causas o factores que provocan la pérdida de la regulación del ciclo celular, llevando a las células afectadas a una reproducción acelerada y sin control (cáncer). Si bien es cierto que casi la mitad de los postulantes excluye a la aseveración III, por referirse ésta a un factor no siempre conducente al desarrollo de la enfermedad, un 24% de los postulantes de alto rendimiento considera a esta aseveración como correcta. De la misma forma un 6% de los postulantes, también de buen rendimiento, reconoce sólo a la aseveración I como una característica de la enfermedad. Estos resultados sugieren, en conjunto, un conocimiento parcial y básico del tema, a pesar de estar fuertemente relacionado con el ciclo celular y del gran impacto social de esta patología.

11.- ¿En cuál(es) de las siguientes regiones del sistema digestivo del ser humano ocurre digestión de los alimentos?

- I) Cavidad oral.
- II) Estómago.
- III) Intestino delgado.

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

Contenido: Digestión.

Eje temático: Procesos y Funciones Vitales.

Curso: 1° Año Medio.

Clave: E.

Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Dificultad: Media.



COMENTARIO: Esta pregunta persigue medir el correcto tratamiento del concepto de "digestión". Este proceso ocurre fundamentalmente en compartimientos extracelulares y corresponde a la hidrólisis enzimática de las macromoléculas alimenticias. Este proceso trasciende a los organismos pluricelulares como el hombre, sin embargo, como principio se mantiene intacto.

El sistema digestivo como tal, está organizado de manera de facilitar este proceso y que se produzca el ingreso de nutrientes a la célula en forma final. En general, esta pregunta fue bien abordada por los postulantes, quienes recuerdan que en cada una de las cavidades mencionadas son vertidas enzimas digestivas y por tanto todas deben ser incluidas en la respuesta correcta. El principal distractor es la opción D, lo que se explicaría, simplemente, por el desconocimiento de la actividad de enzimas digestivas en la boca, como por ejemplo la amilasa salival. En general, las preguntas referidas a este eje temático, para este módulo, resultan significativamente más fáciles que aquellas referidas a los otros ejes. Esta pregunta fue contestada correctamente por el 40% de los postulantes y presentó una omisión de sólo el 16%.

12.- El ácido clorhídrico presente en el estómago es

- I. activador de un zimógeno o proenzima.
- II. una barrera innata de defensa.
- III. un estímulo para la secreción de gastrina.

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

Contenido: Digestión.

Eje temático: Procesos y Funciones Vitales.

Curso: 1º Año Medio.

Clave: D.

Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Dificultad: Media.

COMENTARIO: El ácido clorhídrico (HCl) es sintetizado por las células parietales de las glándulas tubulares que se encuentran poblando a la mucosa oxíntica o del estómago proximal, la que se encuentra más cerca del esfínter gastro-esofágico que del esfínter pilórico. Corresponde a más o menos el 80% del total de la mucosa gástrica y anatómicamente comprende al fundus gástrico más el tercio proximal del cuerpo gástrico. El cuerpo gástrico corresponde a la porción central más extensa de la mucosa gástrica, donde su primer tercio corresponde al área proximal u oxíntica y los 2/3 restantes, más el área antral, corresponde a la del estómago distal.

Sólo en el área oxíntica se encuentran las glándulas que tienen células parietales secretoras de ácido clorhídrico, por lo tanto, éste sólo se secreta en el estómago proximal. Este ácido se mezcla con la secreción de las células principales que secretan pepsinógeno, que corresponde a la proenzima de la pepsina que es la forma inactiva de esta enzima proteolítica. La molécula inactiva de pepsina se activa en presencia del HCl y en esas circunstancias se inicia la digestión de proteínas. Por otro lado, el HCl además permite la denaturación de las proteínas ingeridas, lo que facilita la proteólisis por la pepsina gástrica.

El jugo gástrico tiene un pH = 2.0 (muy ácido) que es intolerable para muchos microorganismos. Pero tal como es un mecanismo efectivo para la destrucción de algunos microorganismos patógenos que pudieran entrar con la dieta y provocar infecciones, puede ser también dañino para la integridad de la mucosa gástrica. Sin embargo, la mucosa gástrica se defiende permanentemente de la excesiva producción del ácido, estableciendo una barrera protectora eficiente, que impide que el ácido la dañe.

Por otro lado, la gastrina es una hormona gastrointestinal sintetizada y secretada por las células G de la mucosa antral y duodenal. La célula G, cuando está en contacto directo con el HCl en el antro o lumen duodenal, inhibe la secreción de gastrina. Existe por lo tanto un mecanismo de autoregulación de las secreciones de HCl y gastrina, manteniéndose ambos en niveles plasmáticos autorregulados.

Con respecto a la pregunta, la proposición I es correcta, por su efecto activador del zimógeno pepsinógeno secretado por las células principales. La proposición II es correcta si, como se dijo antes, se crea un ambiente muy ácido, que no sea propicio para que se desarrollen colonias que provoquen alguna enfermedad; pero no hay que olvidar que la acidez en sí es un poderoso estímulo, que de no ser por la barrera protectora de la mucosa gástrica provocaría graves inflamaciones de la mucosa (gastritis) que son causa de úlceras y otros trastornos graves de la integridad de la mucosa.

Por lo tanto, si pensamos en que la barrera de mucosa tiene intactos sus mecanismos protectores, sería correcto pensar que es beneficioso crear un ambiente ácido protector que impide la proliferación de microorganismos patógenos.

Por último, en la proposición III, se pregunta por el efecto del HCl sobre la secreción de gastrina. Como ya se discutió anteriormente, el HCl no estimula la secreción de gastrina, sino que la inhibe.

Los estadísticos resultantes de esta pregunta indican que la omitió un 36% de los estudiantes, lo que demuestra un alto nivel de desconocimiento de los postulantes frente a este contenido, y sólo la contestó correctamente un 13% de la población testada. Esta pregunta se consideraba inicialmente como de mediana dificultad, pero los resultados demuestran que no es un contenido sencillo para los postulantes.

Sedes de rendición de pruebas

I REGIÓN	II REGIÓN	III REGIÓN	IV REGIÓN	V REGIÓN	VI REGIÓN	VII REGIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Arica ▶ Iquique ▶ Alto Hospicio* 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tocopilla ▶ María Elena ▶ Calama ▶ Antofagasta ▶ Taltal ▶ Mejillones* 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Chañaral ▶ Diego de Almagro ▶ El Salvador ▶ Copiapó ▶ Vallenar 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La Serena ▶ Coquimbo ▶ Ovalle ▶ Combarbalá ▶ Illapel 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La Ligua ▶ San Felipe ▶ Los Andes ▶ La Calera ▶ Quillota ▶ Quilpué ▶ Villa Alemana ▶ Valparaíso ▶ Playa Ancha ▶ Viña del Mar ▶ Recreo ▶ Isla de Pascua ▶ San Antonio 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rancagua ▶ Rengo ▶ San Vicente de Tagua-Tagua ▶ San Fernando ▶ Santa Cruz ▶ Pichilemu 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Curicó ▶ Hualañé ▶ Talca ▶ Constitución ▶ Linares ▶ Parral ▶ Cauquenes

REGIÓN METROPOLITANA	VIII REGIÓN	IX REGIÓN	X REGIÓN	XI REGIÓN	XII REGIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Providencia ▶ Vitacura - Lo Barnechea ▶ Las Condes ▶ Macul ▶ Ñuñoa ▶ La Reina ▶ Peñalolén ▶ La Florida ▶ La Pintana ▶ La Granja - San Ramón ▶ San Miguel ▶ San Joaquín ▶ La Cisterna ▶ El Bosque ▶ Pedro A. Cerda ▶ -Lo Espejo ▶ Cerrillos ▶ Maipú ▶ Estación Central ▶ Quinta Normal ▶ Lo Prado - Pudahuel - Cerro Navia ▶ Santiago ▶ Recoleta ▶ Independencia ▶ Renca ▶ Conchalí - Huechuraba - Quilicura ▶ Puente Alto ▶ San Bernardo ▶ Buín ▶ Talagante ▶ Peñaflor ▶ Melipilla 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Coelemu ▶ San Carlos ▶ Chillán ▶ Tomé ▶ Talcahuano ▶ Concepción ▶ San Pedro ▶ Chiguayante ▶ Coronel ▶ Lota ▶ Hualpén* ▶ Curanilahue ▶ Lebu ▶ Cañete ▶ Arauco ▶ Los Ángeles ▶ Laja ▶ Yumbel* 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Angol ▶ Curacautín ▶ Traiguén ▶ Victoria ▶ Nueva Imperial ▶ Temuco ▶ Pitrufquén ▶ Villarrica ▶ Lautaro* 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Panguipulli ▶ Valdivia ▶ La Unión ▶ Osorno ▶ Puerto Montt ▶ Ancud ▶ Castro ▶ Chaitén ▶ Aichao ▶ Quellón 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puerto Aysén ▶ Coyhaique ▶ Chile Chico ▶ Cochrane 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puerto Natales ▶ Punta Arenas ▶ Puerto Porvenir ▶ Puerto Williams

(*): Sedes nuevas.

Modelos de Pruebas y Preguntas comentadas

Los modelos de pruebas y preguntas comentadas de la serie de documentos oficiales del DEMRE cumplen requisitos técnicos y normas que se aplican en el Proceso de Admisión a las Universidades Chilenas del H. Consejo de Rectores.

Las preguntas publicadas han sido probadas; se conoce su comportamiento en la población, y están dentro de la Tabla de Contenidos de la prueba respectiva.

Por lo tanto, constituyen un material idóneo para la preparación del postulante, llegando en buen pie al momento de rendir los tests de selección.

CIENCIAS

Con el objetivo de ser consecuentes con el Marco Curricular de la Enseñanza Media, la prueba optativa de Ciencias está constituida por 80 Preguntas, distribuidas en dos módulos, los que se **PRESENTAN EN UN SOLO FOLLETO**:

- Un Módulo Común, compuesto por las primeras 54 preguntas: 18 de Biología, 18 de Física y 18 de Química.

- Un Módulo Electivo, que tiene 26 preguntas de Biología, o Física o Química, y que se enumeran del 55 al 80.

En consecuencia, para el presente Proceso de Admisión, la prueba de Ciencias se rendirá en UN SOLO ACTO, sin intermedio entre ambos módulos.

El postulante que rinda la Prueba de Ciencias, al momento de inscribirse, deberá elegir el Módulo Electivo a rendir, SIN POSIBILIDAD DE CAMBIOS POSTERIORES, pues la prueba que contestará tendrá las 80 preguntas en un solo folleto, como se dijo anteriormente, con el Módulo Electivo que eligió en la etapa de inscripción.

La prueba de Ciencias tendrá una duración de 2 horas y 40 minutos.



ETAPA DE INSCRIPCIÓN

Arancel de Inscripción:

Promoción del año: \$19.660

Promociones anteriores: \$26.600

31 DE AGOSTO: Finaliza la etapa para inscribirse vía Internet para rendir las PSU.

EXENTOS PROCESO DE ADMISIÓN 2006

El DEMRE otorga exenciones a los establecimientos educacionales municipalizados y particulares subvencionados, las que consisten en la liberación del pago del arancel de inscripción a un alumno por cada diez que cancelen dicho arancel.

Luego de ingresar a www.demre.cl, en el sitio de cada una de estas unidades educativas ("Portal Colegios"), en el sector "Inscritos", se indica la cantidad de exenciones asignadas, las que se han otorgado considerando la inscripción del Proceso anterior y la matrícula informada para el presente Proceso, cantidad que se irá incrementando toda vez que el número de inscritos de derecho a un mayor número de exentos.

RETIRO DE MODELOS DE PRUEBAS

Se comunica a los Directores de las unidades educativas que se encuentran disponibles en las Secretarías de Admisión los Modelos de Prueba (facsimiles) de Lenguaje y Comunicación y de Matemática, los que deberán ser retirados y entregados a los alumnos que se inscriban en actual Proceso de Admisión. Los alumnos de promociones anteriores podrán retirarlos desde las Secretarías de Admisión, presentando el Comprobante de Pago y la Tarjeta de Identificación.

MESA DE AYUDA DEMRE

Teléfonos: 678 38 06 - 678 38 18 - 678 38 28 - 678 38 33 - 678 38 35 - 678 38 38

Correo electrónico: mesadeayuda@demre.cl

SECRETARÍAS DE ADMISIÓN

▶ Arica	Universidad de Tarapacá	18 de Septiembre 2222
▶ Iquique	Universidad Arturo Prat	Av. Arturo Prat 2120
▶ Tocopilla	Liceo Domingo Latrille	Carrera 1305
▶ Calama	Instituto Obispo Silva Lezaeta	Av. Bernardo O'Higgins 125
▶ Antofagasta	Universidad de Antofagasta	Universidad de Antofagasta 02800
▶ Copiapó	Liceo José Antonio Carvajal	Av. Henríquez 198
▶ Vallenar	Liceo Pedro Troncoso Machuca	Eleuterio Ramírez 1115
▶ La Serena	Universidad de La Serena	Benavente 980
▶ Ovalle	Liceo Alejandro Álvarez Jofré	Victoria 190
▶ Illapel	Liceo Domingo Ortiz de Rozas	Buín 057
▶ La Ligua	Liceo Pulmahue	Pedro Polanco 480
▶ San Felipe	Liceo Politécnico Dr. Roberto Humeres	Santo Domingo 207
▶ Quillota	Liceo de Niñas de Quillota	Merced 111
▶ Valparaíso	Universidad de Valparaíso	Alvares 1210
▶ San Antonio	Liceo Juan Dante Parraguez Arellano	Av. Barros Luco 2401
▶ Isla de Pascua	Liceo Lorenzo Baeza Vega	Tepito o Te Henua s/n°
▶ Santiago	Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo - DEMRE	Av. José Pedro Alessandri 685, Ñuñoa
▶ Puente Alto	Liceo Puente Alto A-115	Ernesto Alvear 90
▶ Melipilla	Colegio San Agustín	Valdés 290

▶ Rancagua	Liceo Industrial Presidente Pedro Aguirre Cerda	Av. La Victoria s/n°, Parque Comunal
▶ San Fernando	Liceo Eduardo Charne	Olegario Lazo 952
▶ Curicó	Universidad de Talca - Campus Curicó	Merced 437
▶ Talca	Universidad de Talca	2 Norte 685
▶ Linares	Liceo Juan Ignacio Molina	Lautaro s/n°
▶ Cauquenes	Liceo Antonio Varas	Claudina Urrutia 252
▶ Chillán	Universidad del Bío-Bío	Av. Andrés Bello s/n°
▶ Concepción	Universidad de Concepción	Edmundo Larenas 64-A
▶ Lebu	Liceo Isidora Ramos de Gajardo	Luis Cruz Martínez s/n°
▶ Los Ángeles	Universidad de Concepción - Sede Los Ángeles	Juan Antonio Colima 0201
▶ Angol	Universidad de la Frontera - Sede Malleco	O'Higgins 50
▶ Victoria	Universidad Arturo Prat - Sede Victoria	Av. O'Higgins 0195
▶ Temuco	Universidad de la Frontera	Av. Francisco Salazar 01145
▶ Valdivia	Universidad Austral de Chile	Campus Universitario Isla Teja
▶ Osorno	Universidad de Los Lagos	Av. Fuschlocher 1305
▶ Puerto Montt	Universidad Austral de Chile - Sede Pto. Montt	Los Pinos s/n° - Pelluco
▶ Ancud	Liceo Domingo Espiñeira Riesco	Almirante Latorre 555
▶ Castro	Liceo Politécnico de Castro	Freire 540
▶ Coihaique	Liceo San Felipe Benicio	Plaza de Armas 315
▶ Punta Arenas	Universidad de Magallanes	Av. Bulnes 01855