

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 COMÚN
SUBSECTOR BIOLOGÍA



CONSEJO DE RECTORES
UNIVERSIDADES CHILENAS

Prueba de Ciencias Módulo Común:

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, Química o Física) a la cual se referirán estas preguntas. 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 este módulo de la prueba, corresponden a un subconjunto respecto del total de contenidos que estructuran los programas para Primer y Segundo año de Enseñanza Media. Este

subconjunto de contenidos es 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.

EJESTEMÁTICOS

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:

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

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 intelectuales 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.

HABILIDADES INTELLECTUALES

- Reconocimiento de simbología, convenciones y modelos.
- Comprensión de procesos biológicos y sus relaciones.
- Aplicación de conocimientos de procesos biológicos y sus relaciones.
- Análisis, síntesis y evaluación de procesos biológicos y sus relaciones.

Ejes Temáticos

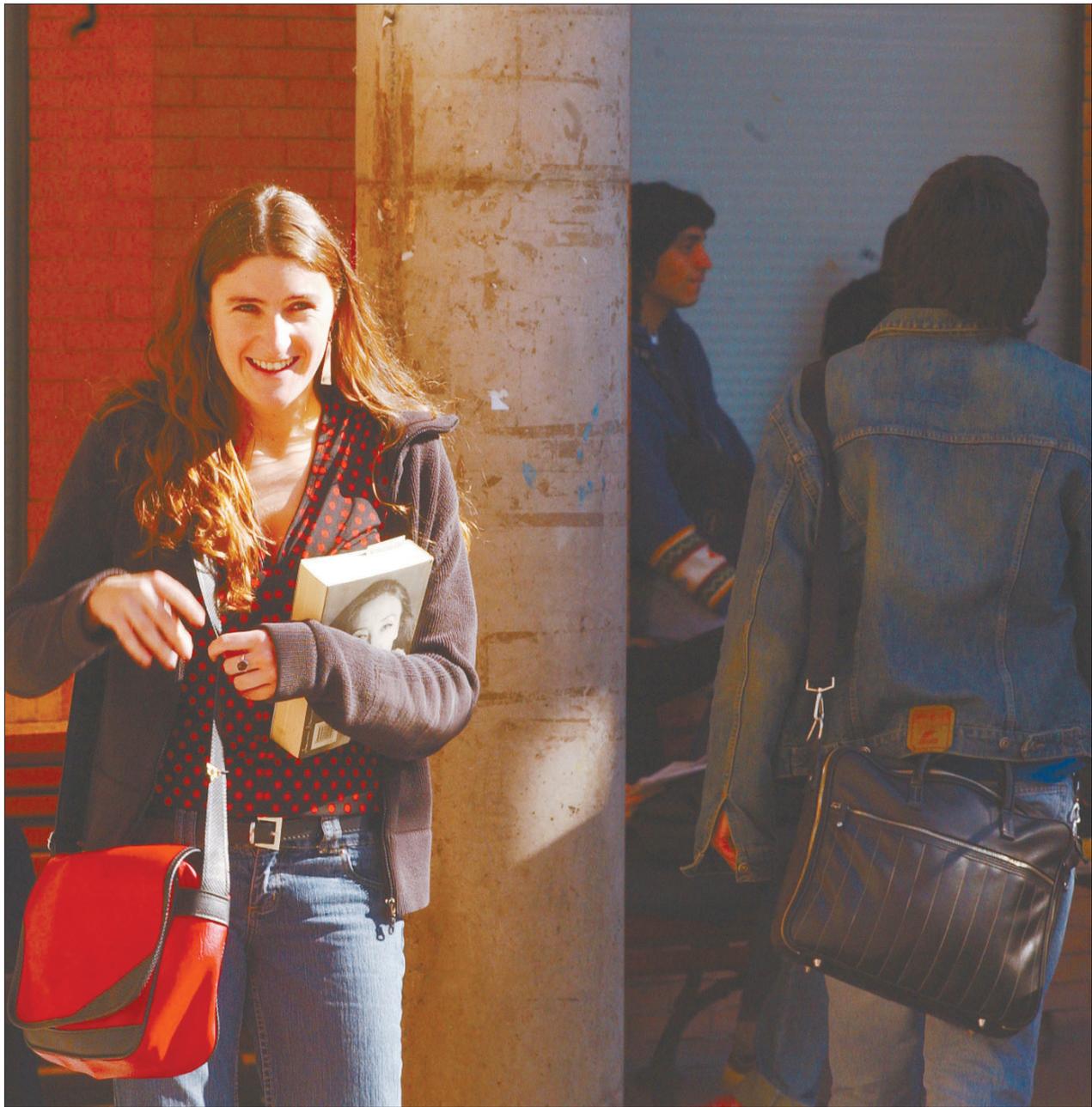
1. Organización, estructura y actividad celular.
2. Procesos y funciones vitales.
3. Biología humana y salud.
4. Variabilidad, herencia y evolución.
5. Organismo y ambiente.

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 intelectuales superiores de parte del postulante.

Las habilidades intelectuales que el instrumento mide en el postulante, a través de los contenidos incluidos en el temario de la prueba son: reconocimiento, comprensión, aplicación y análisis, síntesis y evaluación de la información relevante para la disciplina. Se entiende como habilidades intelectuales 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 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.- Existe una relación fundamental entre las leyes de Mendel y la meiosis. Con respecto a esto, es **correcto** afirmar que

- I. la primera ley o de segregación ocurre en la Anafase I.
- II. la segunda ley o de asociación independiente es

explicada por la permutación cromosómica.

III. la segunda ley o de asociación independiente ocurre en la Metafase I.

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

Contenido: Cromosomas como estructuras portadoras de los genes: su comportamiento en la mitosis y meiosis.

Eje temático: Organización, estructura y actividad celular.

Curso: 2º Año Medio.

Clave: E.

Habilidad cognitiva: Análisis, síntesis y evaluación.

Dificultad: Alta.

Comentario: Esta pregunta resultó muy difícil para los postulantes, ya que la respondió correctamente sólo un 7%. La dificultad en esta pregunta radica en el hecho de que los dos contenidos involucrados en esta

pregunta se estudian por separado en la educación media, por lo tanto el postulante debe asociarlos, es decir, conocer las leyes de Mendel y entender cuál es el fenómeno que las explica, la meiosis.

El principio de distribución independiente establece que todo par de genes segregan entre sí independientemente de los miembros de los otros pares de genes. Esto asegura que cada gameto contenga un alelo para cada locus, pero que los alelos de diferentes loci se distribuyan al azar uno respecto de otro en los gametos. En la etapa de metafase I, los cromosomas están alineados en la región ecuatorial. El orden en el plano ecuatorial es al azar y determina la dirección que tomará cada uno de los cromosoma homólogos en las células hijas, fenómeno conocido como permutación cromosómica. Sin embargo, el orden de migración entre cromosomas no homólogos a las células hijas es independiente entre sí y dependerá del orden azaroso que tengan los cromosomas en el plano ecuatorial. De esta forma se deduce que la segunda ley de Mendel o de asociación independiente, ocurre en la metafase I, ya que pueden existir varias combinaciones posibles, por ejemplo, entre dos pares de cromosomas homólogos, llegando a formar cuatro tipos de gametos distintos si se alinean de una forma y cuatro muy distintos si se alinean de otra.

Es importante mencionar que estos resultados no ocurren si un par de genes se encuentran muy cercanos entre sí y en un mismo cromosoma, pues segregarían juntos, fenómeno conocido como ligamiento.

Por otro lado, la primera ley de Mendel o de segregación, establece que para que ocurra la reproducción sexual, los dos alelos de un progenitor se deben separar o segregan a células sexuales distintas. Es importante mencionar que los alelos se separan antes que se formen los gametos. Precisamente es en la etapa de anafase I cuando ocurre la separación de los cromosomas homólogos, momento en el que ocurre realmente la haploidía.

Debe destacarse que la segunda ley de Mendel ocurre primero en la meiosis que la primera ley de segregación, que ocurre en la anafase I.

Como se dijo al principio, esta pregunta resultó muy difícil, pues el 70,1% de los postulante omitió esta pregunta, lo que demuestra la poca capacidad que tuvieron para asociar dos contenidos que se estudian por separado en la enseñanza media, pero que están estrechamente relacionados.

2.- La secreción de la insulina es estimulada por

- I. aumento de glucosa en el citosol.
- II. una hormona adenohipofisaria.
- III. la hiperglicemia.

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

Contenido: El proceso de digestión, incluyendo el concepto de alimentos simples y compuestos y el papel de estructuras especializadas, enzimas, jugos digestivos y las sales biliares.

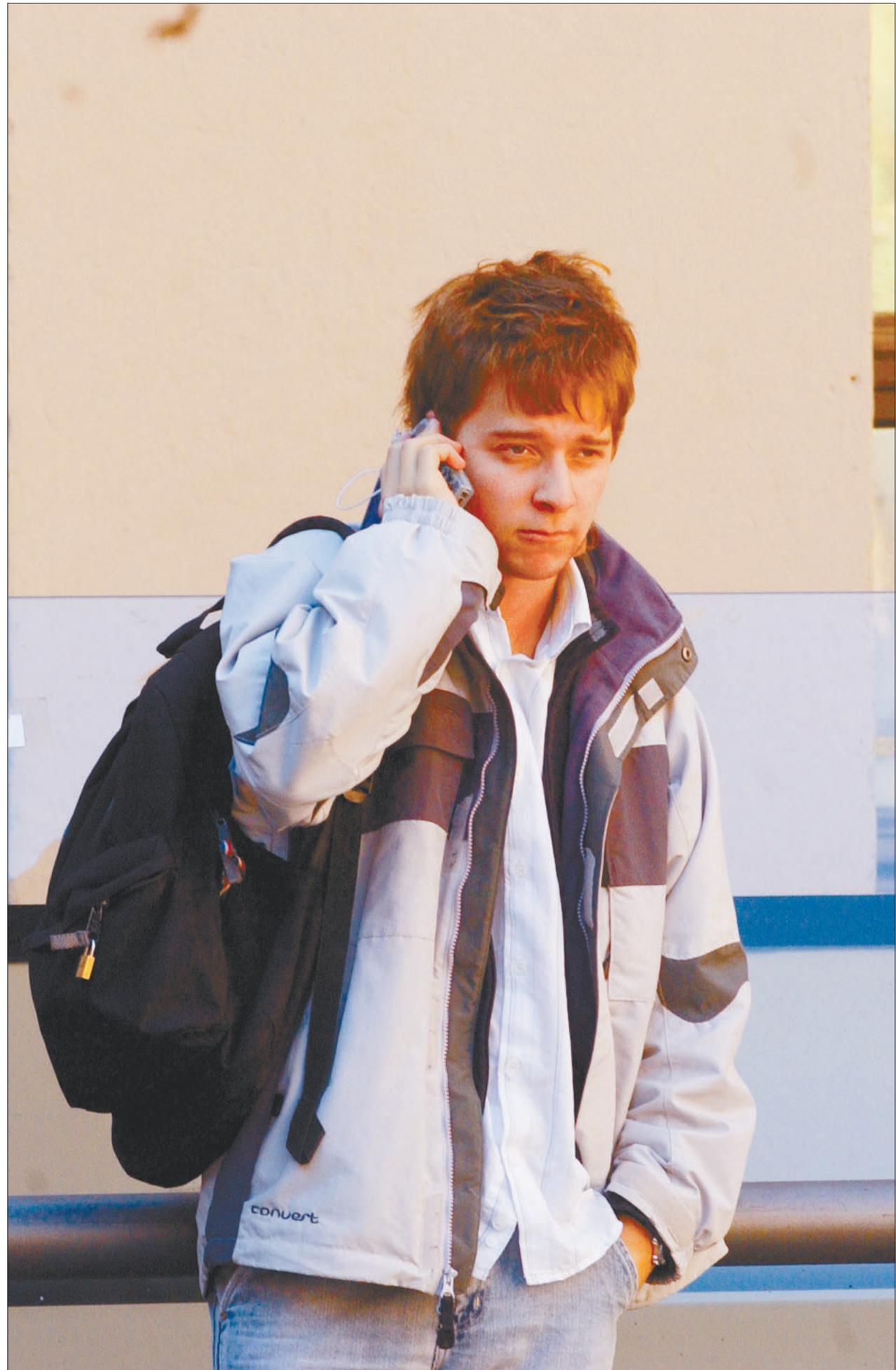
Eje temático: Procesos y funciones vitales.

Curso: 1° Año Medio.

Clave: C.

Habilidad cognitiva: Comprensión.

Dificultad: Alta.



Comentario: Esta pregunta apunta a que los estudiantes sean capaces de comprender cuáles son algunos de los estímulos que provocan un aumento de la secreción de la hormona insulina. Deben saber que su efecto es hipoglicemizante, además que no depende del eje hipotálamo- hipófisis como muchas otras hormonas y por último deben comprender que el sensor de la glicemia está midiéndola en el compartimiento extracelular, para lo cual deben descartar las proposiciones I y II seleccionando como única correcta la proposición III. En consecuencia, la única correcta es la alternativa C, es decir, deben comprender que las células pancreáticas reaccionan a los aumentos de azúcar en el plasma (hiperglicemia) para disminuirla y mantenerla entre los límites fisiológicos.

El distractor más contestado fue la alternativa E, con un 33,88 % de las preferencias. Esta alternativa tuvo como característica ser contestada por postulantes de puntajes superiores al promedio, pero que solo están seguros que no pertenece al eje hipotálamo-hipófisis. Sin embargo, ignoran que la glicemia debe ser medida fuera de la célula.

En definitiva resultó una pregunta difícil, ya que la respondió correctamente sólo un 8,75%. Sin embargo, los postulantes con mejores puntajes respondieron la alternativa E. La pregunta fue omitida por un 28,33%, lo

que indica un nivel regular de desconocimiento de esta contenido.

3.- ¿Cuál (es) de los siguientes procesos es (son) ejemplo (s) de reacciones anabólicas?

- I. Transcripción
- II. Traducción
- III. Glicólisis

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

Contenido: Conceptos de metabolismo: catabolismo y anabolismo.

Eje temático: Organización, Estructura y Actividad Celular.

Curso: 1° Año Medio.

Clave: D.

Habilidad intelectual medida: Comprensión.

Dificultad: Alta.

Comentario: Esta pregunta requiere del postulante la comprensión de una de las características distintivas

de los organismos vivos: el metabolismo. Este concepto se refiere al conjunto de reacciones químicas catalizadas por enzimas, que posibilitan procesos vitales. Dentro de este conjunto de reacciones se pueden distinguir inequívocamente dos tipos; las anabólicas, de síntesis o reductoras y las catabólicas, de degradación u oxidantes. Las primeras, por sus características físico-químicas, requieren de aportes energéticos endosables a la célula (son endergónicas) y las segundas liberan energía (son exergónicas), que la célula es capaz de utilizar en procesos energéticamente desfavorables. Para abordar correctamente esta pregunta, el postulante debe conocer en forma genérica que tanto la transcripción, como la traducción, son procesos fundamentalmente referidos a la síntesis de polímeros (por ejemplo cualquier RNAm o proteína) a partir de unidades monoméricas (nucleótidos y aminoácidos respectivamente). Esta unión es de tipo covalente y por lo tanto requiere de energía para llevarse a cabo, siendo entonces ambos procesos anabólicos en términos globales. El proceso de la glicólisis, señalado en la aseveración III, es el proceso mediante el cual se rompe enzimáticamente la glucosa, con lo cual en procesos acoplados, se obtiene energía aprovechable para la célula, ya sea en forma de ATP o de poder reductor (NADH₂). Una probable explicación a la alta dificultad que tuvieron los postulantes para



abordar la pregunta es que, en general, no se hace la discusión de por qué la célula necesita un aporte constante de energía desde el medio. Basta un breve análisis de los procesos centrales llevados a cabo en la célula, para percatarse de que la mayoría de ellos son endergónicos. De acuerdo a esto la célula se constituye en un sistema termodinámicamente abierto que consume grandes cantidades de energía para mantener un grado de entropía acorde con las funciones vitales. El regular porcentaje de omisión (30%) demuestra cierto nivel de desconocimiento entre las reacciones que necesitan energía, como las que liberan energía.

4.- En un experimento se marcaron radiactivamente varios aminoácidos, los que fueron administrados a un cultivo celular. Luego de un tiempo, se encontrará marca en

- I. la membrana plasmática.
- II. los cromosomas.
- III. el retículo endoplásmico liso.

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

Contenido: La célula como unidad funcional.

Eje temático: Organización, estructura y actividad celular.

Curso: 1º Año Medio.

Clave: E.

Habilidad cognitiva: Comprensión.

Dificultad: Alta.

Comentario: Alrededor de un 50% de las respuestas se reparte entre los distractores A, B, C y D, indicando que los postulantes saben que hay proteínas en la membrana plasmática y en los cromosomas. Sin embargo, un porcentaje minoritario reconoce la presencia de proteínas en el retículo endoplásmico liso.

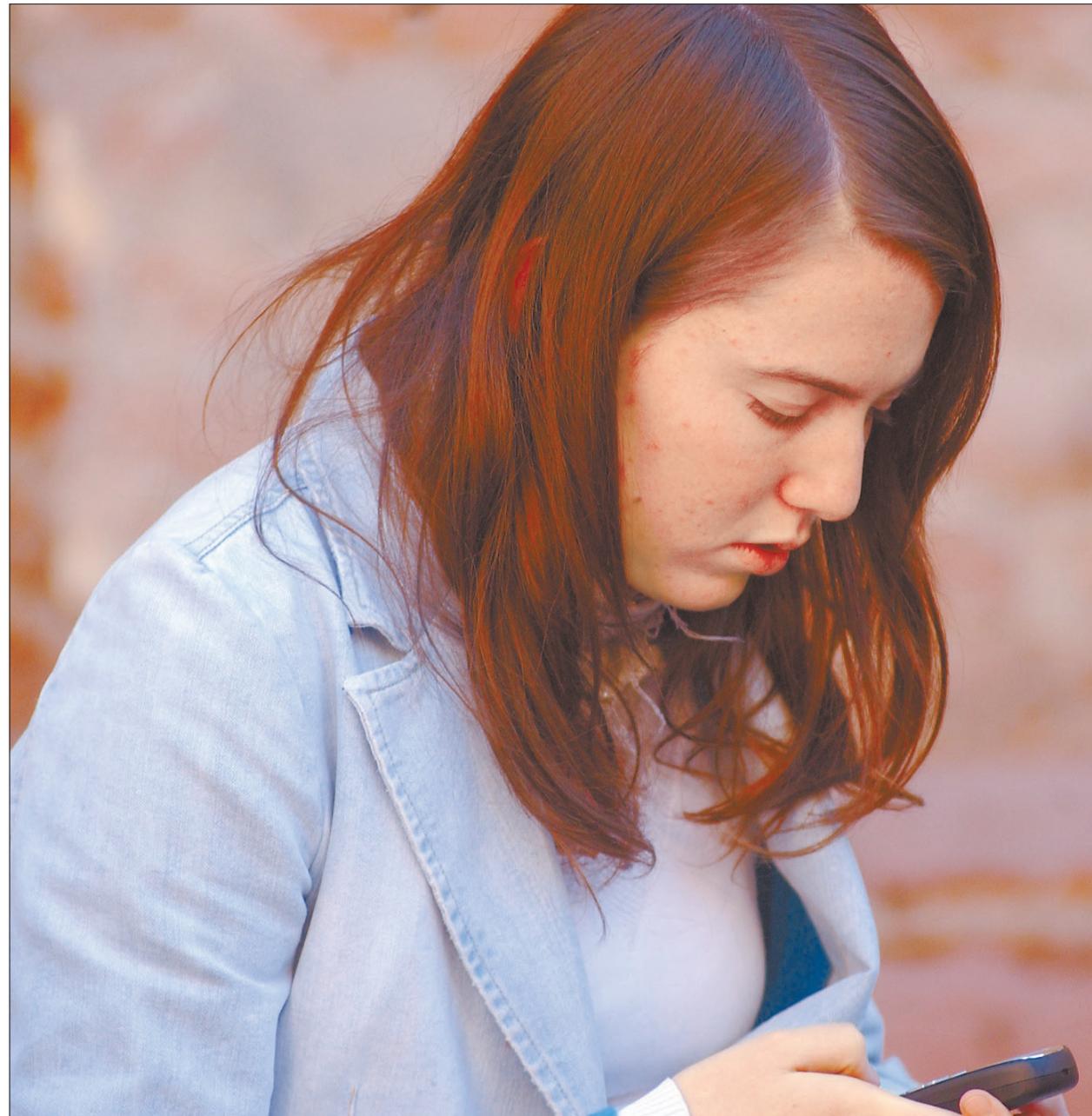
Para responder correctamente esta pregunta, el postulante requiere saber que las proteínas tienen, entre otras, una función estructural. Así, se las encuentra en la membrana celular (receptores, enzimas, canales iónicos) y en los cromosomas (histonas). Las enzimas, que catalizan las reacciones químicas que ocurren en los seres vivos, son también proteínas. Por lo tanto, si el estudiante sabe que el retículo endoplásmico liso está relacionado con la síntesis de lípidos, debiera poder concluir que se requieren enzimas que catalicen las reacciones involucradas en el proceso de síntesis, y por lo tanto proteínas. Por ende, habrá también proteínas en dicho organelo.

El alto porcentaje de postulantes que omitieron esta pregunta, que es alrededor del 40%, demuestra el desconocimiento que se tiene de la presencia de proteínas en todas las membranas biológicas y de enzimas en los compartimentos donde se realizan las reacciones de síntesis de macromoléculas.

5.- El proceso por el cual las células en meiosis intercambian material genético entre cromátidas **no homólogas**, corresponde a

- A) crossing-over o entrecruzamiento.
- B) mutación por delección.
- C) translocación cromosómica.
- D) mutación por inversión.
- E) permutación cromosómica.

Contenido: Cromosomas como estructuras portadoras de los genes: su comportamiento en la



mitosis y meiosis.

Eje temático: Organización, estructura y actividad celular.

Curso: 2º Año Medio.

Clave: C.

Habilidad cognitiva: Comprensión.

Dificultad: Alta.

Comentario: Esta pregunta mide la capacidad del estudiante para discriminar correctamente los diferentes mecanismos que generan mutaciones en un orden cromosómico. A pesar de ser una pregunta muy precisa y clara, resultó muy difícil para los estudiantes. El problema está en que la gran mayoría de los postulantes sólo identifica al crossing-over como mecanismo de intercambio cromosómico, ya que el 43% de los estudiantes marcó como correcta dicha opción. Sin embargo, la pregunta es clara en el sentido que apunta por el intercambio entre cromosomas no homólogos. Esto permite deducir que no han asimilado que el crossing-over ocurre sólo entre cromátidas homólogas.

El porcentaje de postulantes que se inclinaron por las alternativas B y D fueron muy bajos (alrededor del 2% cada una), lo que demuestra que fueron capaces de discriminar entre mutaciones que no tienen relación con el intercambio cromosómico, como por ejemplo,

las mutaciones por delección, que se refieren a anomalías cromosómicas en la cual falta parte de un cromosoma, como es el caso de la enfermedad de cri-du-chat.

La permutación cromosómica no es una mutación, más bien un fenómeno de ordenamiento de cromosomas en el plano ecuatorial (ver pregunta comentada número 1), alternativa que fue contestada erróneamente por un 8% de postulantes.

Esta pregunta tuvo una alta omisión, cercana al 40% de los postulantes, lo que demuestra el gran desconocimiento en las distintas mutaciones denominadas cromosómicas.

6.- Entre los elementos figurados de la sangre, las plaquetas se caracterizan porque

- I) son fragmentos citoplásmicos anucleados.
- II) se origina en el bazo.
- III) producen fibrinógeno.

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

Contenido: Circulación.

Eje temático: Procesos y funciones vitales.

Curso: 1º Año Medio.

Clave: A.

Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Dificultad: Alta.

Comentario: Esta pregunta resultó difícil para los postulantes. Las alternativas B, C, D y E, que proponen que las plaquetas se originan en el bazo y que producen fibrinógeno, suman en total un 52% de postulantes que las eligieron. Sólo el 6% de los postulantes fue capaz de descartar estas opciones. El hecho de saber que una función fundamental de las plaquetas es participar en el proceso de coagulación sanguínea, al igual que el fibrinógeno, induce probablemente al error de asumir que este último es producido por las plaquetas. El fibrinógeno, una proteína sintetizada en el hígado y secretada al torrente circulatorio, es el precursor de la fibrina. Ésta, en conjunto con un gran número de proteínas, forman el coágulo. Las plaquetas participan en este proceso asociándose específicamente a las células endoteliales de los vasos sanguíneos dañados. En los textos para la enseñanza media se trata el proceso de coagulación sanguínea, y en este contexto, la participación de la fibrina y su origen a partir del fibrinógeno del plasma. No se hace hincapié en el hecho de que el fibrinógeno es sintetizado en el hígado y no en las plaquetas. Por otra parte, se menciona también en los textos el origen de todos los elementos figurados de la sangre, y específicamente que las plaquetas se originan a partir de los megacariocitos de la médula ósea.

La pregunta presentó una alta omisión, del orden de un 40%, lo que en conjunto con las respuestas incorrectas, demuestra el alto nivel de desconocimiento de este contenido.

7.- ¿Cuál(es) de las siguientes hormonas se produce(n) en la placenta humana?

- I. Oxitocina
- II. Gonadotrofina coriónica
- III. Progesterona

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

Contenido: Hormonas y Sexualidad Humana.

Eje temático: Procesos y funciones vitales.

Curso: 2º Año Medio.

Clave: D.

Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Dificultad: Alta.

Comentario: Para contestar correctamente esta pregunta es preciso que los estudiantes conozcan el rol endocrino de la placenta durante el embarazo. Deben saber que produce gonadotrofina coriónica (HGC) y progesterona (P), ambas afectan tanto al metabolismo materno como fetal durante el embarazo. La HGC es producida por las células del sincitiotrofoblasto placentario desde los 9 días de la concepción y se usa como prueba de embarazo. Su concentración aumenta rápidamente desde las 9 hasta las 12 semanas y luego baja un poco para mantenerse constante hasta el fin del embarazo. La progesterona es fundamental para la implantación del cigoto y la mantención y protección del feto. También es fundamental para que la madre disminuya la motilidad uterina, estimula el desarrollo mamario y la secreción láctea y además estimula la ventilación pulmonar. Su producción va en aumento, de modo que hacia la semana 12 es capaz de sustituir al



cuerpo lúteo llegando en el término a elevar los niveles plasmáticos de progesterona placentaria a 10 veces más que la máxima producción luteal.

La oxitocina no debería ser un distractor muy eficaz, puesto que es una hormona secretada por neurohipófisis, aunque sus efectos se podrían confundir con los de la progesterona respecto de la estimulación de la glándula mamaria. Sin embargo, un 7,96% de los postulantes la eligió.

No es una pregunta fácil, ya que la respondieron correctamente un 17% de los postulantes. La omisión fue alta, con un 35,37%, puesto que se ignora el rol de la placenta como glándula endocrina y muchos alumnos de buen puntaje creen que sólo el cuerpo lúteo secreta esta hormona.

8.- Un investigador observa que una sustancia **X** ingresa con un flujo constante desde el medio extracelular hacia el interior de la célula. ¿Cuál(es) de los siguientes experimentos debe llevar a cabo este investigador para **dilucidar inequívocamente** el tipo de transporte (**activo o pasivo**) que media en el ingreso de la sustancia **X**?

- I. Inhibir la producción de energía metabólica (ATP) de la célula.
- II. Inyectar la sustancia **X** en la célula, hasta equilibrar su concentración con el medio extracelular.
- III. Aumentar la concentración de la sustancia **X** en el medio intracelular.

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

Contenido: La célula como unidad funcional.
Eje temático: Organización, estructura y actividad celular.

Curso: 1º Año Medio.

Clave: D.

Habilidad cognitivas: Análisis, síntesis y evaluación.

Dificultad: Alta.

Comentario: Este tipo de preguntas, que enfrenta a los estudiantes a la situación de proponer soluciones

experimentales para resolver un problema, resulta en general de bastante complejidad. En este caso, más del 50% omitió la pregunta. Para responder correctamente, primero hay que recordar que la diferencia fundamental entre transporte activo y pasivo es que **sólo el primero requiere energía en la forma de ATP**. La alternativa A tuvo el mismo porcentaje de respuestas que la opción correcta, de tal manera que es claro que un número importante de estudiantes sabe que el transporte activo requiere del suministro de ATP, y que un buen experimento para apoyar o descartar esta opción es inhibir la síntesis de ATP. Si el transporte de **X** es de tipo pasivo, no se verá afectado por ausencia de ATP, porque no lo requiere. En segundo lugar, se debe saber que **en el transporte de tipo pasivo las moléculas se mueven a favor de una gradiente de concentración**. Por lo tanto, si se inyecta el compuesto **X** en la célula hasta equilibrar su concentración con el medio extracelular, ello tendrá como consecuencia que el compuesto **X** tendrá la misma concentración dentro y fuera de la célula, de tal modo que no existe una gradiente de concentración. Por ende, si el transporte de **X** fuera pasivo, no ocurrirá en estas condiciones. Estos dos experimentos claves permiten fácilmente diferenciar entre transporte activo y pasivo.

9.- La mitosis se define como

- A) la división del núcleo celular.
- B) la división de células somáticas.
- C) el término del período de crecimiento celular.
- D) el mecanismo de disociación de células.
- E) el proceso de diferenciación celular.

Contenido: Importancia de la mitosis.

Eje temático: Organización, estructura y actividad celular.

Curso: 2º Año Medio.

Clave: A.

Habilidad cognitiva: Reconocimiento.

Dificultad: Baja.

Comentarios: Esta pregunta es muy interesante de discutir, ya que si bien es considerada fácil por el alto porcentaje de postulantes que la contestaron correctamente, hay también un alto porcentaje que respondieron otras alternativas. Por ejemplo, un 31% respondió la alternativa B, lo que demuestra una confusión en el concepto de mitosis. Para algunos la división del citoplasma también es parte de la mitosis, etapa conocida como citocinesis. Sin embargo, actualmente se reconoce sólo la división del núcleo en la mitosis, separándose de ésta la división del citoplasma.

Por lo tanto, podemos definir a la mitosis como la división del núcleo celular, que da por resultado dos núcleos hijos, cada uno de ellos con el mismo número cromosómico que el progenitor. La mitosis consta de cuatro fases: profase, metafase, anafase y telofase. La citocinesis suele superponerse a la telofase.

Sólo un 8% de los postulantes la omitió, lo que indica que no hay desconocimiento en el concepto, sino más bien confusión.

10.- La descendencia de un varón daltónico y una mujer normal que es hija de padre daltónico probablemente será

- A) mujeres y hombres daltónicos.
- B) mujeres normales y hombres daltónicos
- C) tanto hombres como mujeres normales y daltónicos.
- D) mujeres normales, portadoras y hombres daltónicos.
- E) mujeres daltónicas y hombres normales

Contenido: Herencia ligada al sexo.

Eje temático: Variabilidad y herencia.

Curso: 2º Año Medio.

Clave: C.

Habilidad cognitiva: Comprensión de procesos.

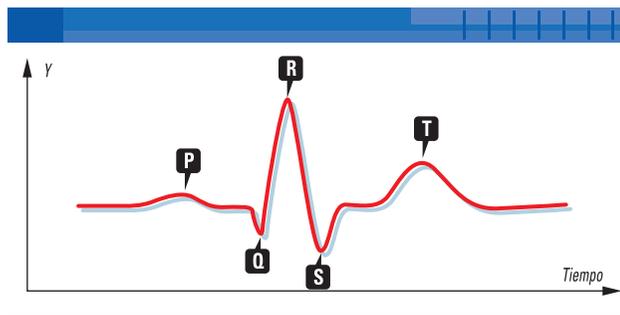
Dificultad: Mediana.

Comentario: Esta pregunta requiere que los estudiantes conozcan las diferentes modalidades de herencia. En este caso específico deberán recordar que el daltonismo es un trastorno que depende de un gen recesivo ligado al cromosoma X. Por lo tanto, y ya que el hombre posee un solo cromosoma X, bastará que éste lleve el gen con la mutación que desencadena el daltonismo para que el hombre presente la alteración (X^cY). Las mujeres en cambio, y puesto que presentan dos cromosomas X, sólo serán daltónicas en la condición homocigota, es decir, cuando ambos cromosomas X porten la mutación (X^cX^c). Una mujer normal podrá o no ser portadora del gen mutado (X^cX o bien XX).

La pregunta en cuestión se refiere a la descendencia de un varón daltónico (X^cY) y una mujer normal; ésta, por ser hija de padre daltónico, necesariamente habrá heredado del padre un cromosoma X^c . Luego es normal pero portadora (X^cX). Si se tienen claros estos conceptos, será fácil deducir que los descendientes de esta pareja podrán presentar los cuatro fenotipos posibles: tanto hombres como mujeres normales y daltónicos. Llama la atención que la alternativa D, que no incluye en la descendencia hombres normales ni mujeres daltónicas, fue considerada correcta por el 27,9% de los postulantes. Este grupo no consideró que la mujer normal es portadora, y puede por lo tanto tener hijas daltónicas; por este mismo hecho puede tener hijos normales. La pregunta resultó ser de dificultad mediana, a pesar de que los temas de herencia, incluidos ejercicios de cruzamientos y simbología, son ampliamente tratados en los textos de estudio. En general la omisión fue baja, sólo de un 17,74%, lo que demuestra que los postulantes dominan relativamente bien este contenido.



11.- El siguiente gráfico muestra una parte de un electrocardiograma (ECG) normal.



Al respecto es **FALSO** afirmar que

- A) el eje Y representa la presión arterial.
- B) la onda QRS precede a la contracción ventricular.
- C) la onda P coincide con la despolarización auricular.
- D) durante el ejercicio, el intervalo P-T se acorta.
- E) la onda T resulta por la repolarización ventricular.

Contenido: Actividad cardíaca.

Eje temático: Procesos y funciones vitales.

Curso: 1º Año Medio.

Clave: A.

Habilidad cognitiva: Comprensión.

Dificultad: Alta.

Comentario: El ECG es un registro no invasivo de las ondas eléctricas generadas por el músculo cardíaco y registrados desde la piel. En consecuencia, lo que se grafica son las variaciones del voltaje que se producen en el tiempo en un volumen conductor, cuya fuente es el miocardio y los electrodos de registro ubicados en el medio extracelular. La variable del eje de la ordenada se expresa en milivolts y nunca en unidades de presión. Cada una de las ondas del ECG representa los eventos eléctricos que preceden a los fenómenos mecánicos de la contracción de los distintos segmentos del miocardio auricular y ventricular. Para contestar correctamente esta pregunta deben recordar que con un ejercicio la frecuencia cardíaca aumenta y los ciclos cardíacos se acortan, lo que adelanta el inicio de las ondas, sobretodo las de repolarización ventricular (onda T). Es importante en esta pregunta que los estudiantes conozcan la cronología exacta del ciclo cardíaco para que puedan identificar cada uno de los eventos eléctricos del registro y su relación con los eventos mecánicos que explican el sincronismo con que funcionan las distintas estructuras del corazón.

La pregunta resultó muy difícil, ya que sólo el 7% de los postulantes la respondió correctamente. La alta omisión, que alcanza el 57% de los postulantes, demuestra que no supieron leer y entender el gráfico del ECG, a pesar que está explícitamente mencionado en algunos de los textos de educación media que se ocupan de apoyo en el aula.

12.- Al medir la presión sanguínea de una persona adulta, se le informa que los valores son "120 con 80". Estos valores se relacionan con eventos del ciclo cardíaco de modo que

- I. el valor máximo corresponde a la presión generada por una sístole ventricular.
- II. el valor mínimo corresponde a la presión generada durante la diástole.
- III. en el valor máximo está abierta la válvula mitral o bicúspide.

A) Sólo I



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

Contenido: Actividad cardíaca: ciclo, circulación, ruidos cardíacos, manifestación eléctrica y presión sanguínea.

Eje temático: Procesos y funciones vitales.

Curso: 1º Año Medio.

Clave: D.

Habilidad cognitiva: Comprensión.

Dificultad: Mediana.

Comentario: Las presiones arteriales pueden ser medidas con métodos indirectos observando como varían en el tiempo y se correlacionan con las diferentes etapas del ciclo cardíaco. Para contestar correctamente esta pregunta es necesario que los postulantes sepan que el corazón es un órgano que bombea sangre por las arterias a la circulación. Que la contracción de las paredes de las cavidades del corazón comprimen a la sangre, elevando su presión hasta que ésta abre las válvulas semilunares que lo comunican con las arterias. Deben saber además que los ventrículos del corazón se continúan contrayendo con las válvulas abiertas, expulsando la sangre en el lecho arterial, provocando un alza de la presión arterial cuyo máximo llega hasta los 120 mmHg (presión máxima o sistólica) en una persona normal y en reposo. Deben recordar el nombre de las válvulas aurículo-ventriculares e identificar que la mitral o

bicúspide comunica las cavidades izquierdas del corazón y que la tricúspide comunica las cavidades derechas del corazón y que éstas durante la expulsión de la sangre hacia las arterias deben permanecer cerradas para que la sangre no se devuelva al lecho venoso. Deben comprender que la alta presión de la sangre en el lecho arterial es transitoria, ya que ésta fluye hacia las arteriolas sistémicas, disminuyendo el volumen de sangre en el lecho arterial lo que provoca un rápido descenso de la presión, y que la presión descenderá a valores cuyo mínimo se producirá hasta cuando se reabran las válvulas semilunares que permiten el paso de un nuevo volumen expulsivo (presión mínima o diastólica). Con todos estos elementos los estudiantes serán capaces de contestar correctamente la alternativa D como la única correcta. Sin embargo, los postulantes no aprenden el ciclo cardíaco con tanto detalle, lo que muchas veces les dificulta identificar todas sus etapas con los otros eventos que suceden en el entorno del corazón. El ciclo cardíaco es mucho más que una sístole y una diástole. Existen subetapas muy aclaratorias y que explican como el corazón es capaz de cumplir con el rol de ser uno de los motores de la circulación, capaz de asegurar la existencia de un adecuado flujo sanguíneo a todos los territorios que lo necesiten.

La pregunta resultó medianamente difícil, ya que un 26% de los postulantes identificó la alternativa correcta. Sin embargo, la alta omisión, que llegó al 54,7% de los postulantes, nos da a entender que este contenido no es conocido por la población de postulantes, y que requiere mayor tratamiento en el aula.

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

15 DE JUNIO: Se inicia etapa para inscribirse vía Internet para rendir las PSU.

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.

BECA PSU-JUNAEB AÑO 2005

1. ¿Qué es la beca PSU-JUNAEB?

Es una beca otorgada por la Junaeb y consiste en el pago total (100%) o parcial (50%) del arancel para inscribirse y rendir la Prueba de Selección a las Universidades (PSU.)

2. ¿Quiénes pueden postular a la Beca PSU-JUNAEB?

- Pueden postular alumnos de escasos recursos.
- Que egresan de enseñanza media el año 2005.
- Que estudian en establecimientos educacionales municipalizados o particulares subvencionados.
- Que presentan buen rendimiento académico durante toda la enseñanza media.

3. ¿Dónde postular?

Se postula a través de la página Web www.junaeb.cl, dentro de servicios en el icono de becas, o pueden ingresar directamente a través de la siguiente dirección:

<http://sistemas.junaeb.cl:8080/PostulacionBecaPSU/index.html>

4. Como informarse de los resultados de la beca

En la página Web de Junaeb a través de la misma dirección de postulación, los alumnos ingresan con su Rut, desde la fecha de publicación de resultados.

5. Sobre los plazos de la beca

- Procesos/Fechas/Plazos de postulación: entre el 01 al 26 de Junio de 2005.
- Fecha de publicación de resultados: a partir del 30 de junio de 2005.
- Plazos para utilizar la beca: hasta el 29 de julio de 2005

6. Sobre el uso de la beca

Los alumnos seleccionados que no hagan uso del beneficio en la fecha señalada precedentemente, se entenderá que renuncian a él, y la beca se reasignará según lista de espera por orden de prioridad.

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

▶ San Fernando	Liceo Eduardo Charme	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 Bio-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