



Universidad de Chile
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
DEMRE



CONSEJO DE RECTORES
UNIVERSIDADES CHILENAS

DOCUMENTO OFICIAL

PROCESO DE ADMISIÓN

25 de Agosto de 2004

EL MERCURIO



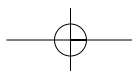
2005

INFORMATIVO PRUEBA:

 **CIENCIAS MENCIÓN BIOLÓGÍA**

Serie: DEMRE

Publicación 14 de 24



alternativas
académicas

GRAN CONCURSO: La Pregunta del Día de la PSU

Busca la pregunta del día que se publicará de lunes a domingo en el cuerpo C de El Mercurio o busca las preguntas en EMOL. Envía un mensaje de texto desde tu teléfono móvil al número 4556 (*), digitando el número de la pregunta, espacio y la letra de la alternativa correcta (ej.1_A), y participarás semanalmente en el sorteo de espectaculares premios:



Nuevo
Volkswagen Fox.

SORTEOS SEMANALES SORPRESA:

Te prestamos un auto con estanque lleno por todo un fin de semana,
25 Tarjetas por \$20.000 en consumo en una de las grandes tiendas del país.

**GRAN SORTEO FINAL 6 DE DICIEMBRE: 2 automóviles Volkswagen 0 km.
10 becas en Wall Street Institute y 10 becas en Preuniversitario Pedro de Valdivia.**

*Valor del mensaje \$250 IVA incluido.

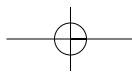


www.volkswagen.cl

www.alternativas.mercurio.cl

emol.
EL MERCURIO ONLINE


EL MERCURIO



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 Módulo Común y Módulo Electivo. El Módulo Común está compuesto de 54 preguntas, de las cuales 18 son de Biología, 18 de Química y 18 corresponden a la disciplina de Física. El Módulo Electivo está compuesto por 26 preguntas debiendo el postulante, en esta instancia, elegir la disciplina (Biología, Química o Física) a la cuál se referirán estas preguntas. La prueba de Ciencias es, en conjunto con la prueba de Historia y Ciencias 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.

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 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.

A continuación se encuentra la tabla de especificaciones que sirvió de base para elaborar la parte de Biología del Módulo Electivo de la prueba admisión 2004.

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	Total
EJES TEMÁTICOS					
1. Organización, estructura y actividad celular. 1.1 La célula como unidad funcional. 1.2 Material genético y Reproducción celular. 1.3 Genoma, genes e ingeniería genética.	-	3	-	1	4
2. Procesos y funciones vitales. 2.1 Digestión. 2.2 Circulación. 2.3 Hormonas y sexualidad humana. 2.4 Hormonas, crecimiento y desarrollo. 2.5 Regulación de las funciones corporales y homeostasis. 2.6 El sistema nervioso. 2.7 Sistema muscular y respuesta motora. 2.8 Sistema de defensas.	4	4	2	-	10

3. Biología humana y salud. 3.1 Estímulos ambientales. 3.2 Enfermedades hereditarias. 3.3 Higiene nervios. 3.4 Grupos sanguíneos. 3.5 Alteraciones de los mecanismos defensivos. 3.6 Uso médico de la inmunización artificial. 3.7 Recolección e interpretación de información y análisis de problemas infecciosos contemporáneos.	3	–	–	–	3
4. Variabilidad, herencia y evolución. 4.1 Variabilidad. 4.2 Herencia. 4.3 Variabilidad y evolución.	1	3	1	1	6
5. Organismo y ambiente. 5.1 Relaciones alimentarias. 5.2 Adaptación en tiempo evolutivo. 5.3 Interacciones entre organismos.	–	3	–	–	3
Total	8	13	3	2	26

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 y 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, se abordan preguntas que miden un nivel de habilidad intelectual distinto a través de un mismo contenido, con el fin de ejemplificar las diferencias entre estas preguntas en cuanto a su estructura y a los resultados obtenidos de su exposición a los postulantes.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS

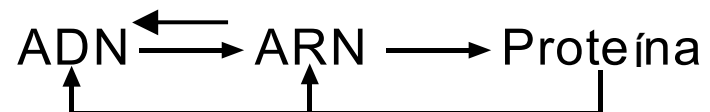
1. Si en una célula se inhibe la Transcripción y al cabo de unas horas, sus componentes moleculares se comparan con los de una célula intacta, se constatará que la primera tendrá una menor cantidad de

- I) ARNt.
- II) ARNm.
- III) Proteínas.

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

Contenido:	Flujo de la información génica.
Eje temático:	Organización, Estructura y Actividad Celular.
Curso:	4° Año Medio.
Clave:	E
Habilidad intelectual medida:	Aplicación.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 12% de los postulantes. Presentó una omisión del 18%.

Comentario: Los resultados obtenidos en esta pregunta muestran un conocimiento parcial de los aspectos fundamentales de un proceso biológico central, como es el flujo de la información biológica. Este flujo es resumido en el dogma central de la biología molecular, que hoy se expresa correctamente como:



De acuerdo a este esquema, el postulante debe saber que la Transcripción corresponde a la síntesis enzimática de un polinucleótido de ARN utilizando como molde una hebra de ADN. En este sentido todos los tipos de ARN (mensajero, transferencia, ribosomal y los pequeños, como los que forman parte de la estructura de la partícula SRP o de la maquinaria de corte y empalme de exones) son generados por Transcripción y por lo tanto están codificados en genes. Luego el ARNm, el ARNt y el ARNr participan en la Traducción, que es el proceso en donde se determina el orden de aminoácidos de una proteína, que es el principal fenotipo biológico encargado de las funciones vitales. Como se señala en el diagrama, la replicación del ADN y la Transcripción se llevan a cabo gracias a proteínas, lo mismo que el metabolismo de lípidos y glúcidos, los que no aparecen en el diagrama, no obstante ser componentes esenciales de la célula. De acuerdo a esto la Traducción es dependiente de la Transcripción y, en un sentido temporal asincrónico, la Transcripción es dependiente de que se hayan expresado los genes encargados de producir la Transcripción. En resumen, para responder correctamente la pregunta, el postulante debe inferir que un procedimiento que inhibe la Transcripción traerá como consecuencia no sólo una disminución en la cantidad de los distintos tipos de ARN (se debe recordar que las moléculas tienen una vida media finita), sino que también redundará en la no aparición de nuevas proteínas. Como era de esperar, el principal distractor resultó ser la alternativa B, que incluye el tipo de ARN mencionado siempre como principal producto resultante de la Transcripción.

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

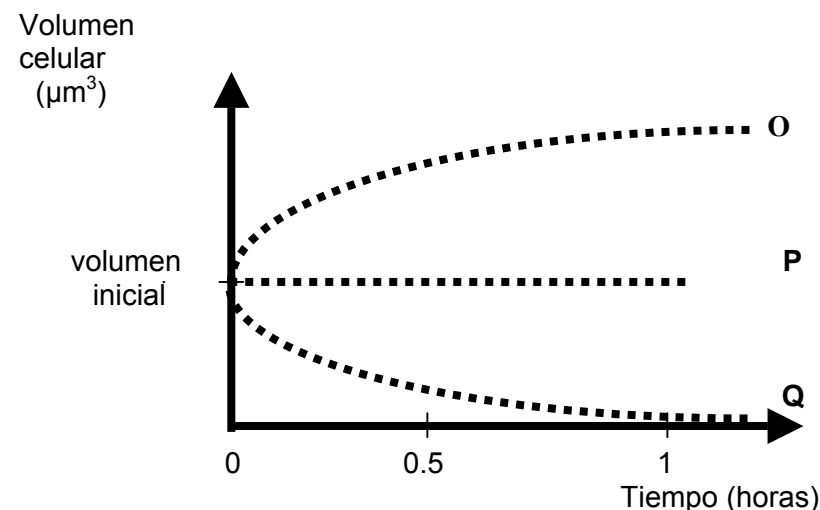
- I) Transcripción.
- II) Traducción.
- III) Glicólisis.

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

Contenido:	Metabolismo Celular.
Eje temático:	Organización, Estructura y Actividad Celular.
Curso:	4° Año Medio.
Clave:	D
Habilidad intelectual medida:	Comprensión.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 17% de los postulantes. Presentó una omisión del 30%.

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 promovidas por enzimas, que posibilitan los 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, así como la Traducción, son procesos fundamentalmente referidos a la síntesis de polímeros (por ejemplo cualquier ARNm 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 (NADH_2^+). 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 anabólicos, 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.

3. Ciertas células en cultivo, cuya membrana plasmática es impermeable a iones, fueron colocadas en soluciones acuosas (**O**, **P** y **Q**) que contienen distintas concentraciones de NaCl (sal común). Durante 1 hora se registraron los efectos de estos medios sobre el volumen celular y los resultados se muestran en el siguiente gráfico



De acuerdo a lo mostrado en el gráfico es **CORRECTO** afirmar que

- I) El cambio observado en **O** y **Q** se explica principalmente por difusión del solvente a través de la membrana (osmosis).
 - II) El efecto que produce la solución **P**, se explica por que el medio extra e intracelular presentan la misma concentración de soluto y solvente.
 - III) El efecto que produce la solución **Q**, se explica por que esta solución presenta una menor concentración de solutos que el medio intracelular.
- A) Sólo I
 B) Sólo II
 C) Sólo III
 D) Sólo I y II
 E) I, II y III

Contenido:	Transporte de sustancias a través de las membranas biológicas.
Eje temático:	Organización, Estructura y Actividad Celular.

Curso:	1º Año Medio.
Clave:	D
Habilidad intelectual medida:	Análisis, Síntesis y Evaluación.
Dificultad:	Alta, fue contestada correctamente por el 15% de los postulantes, presentó una omisión del 48%.

Comentario: Esta pregunta resultó de alta complejidad para los postulantes, a pesar de que el contenido está bien tratado en los libros de enseñanza media. Una explicación plausible a este hecho es que, al dominio que debe tener el postulante del concepto de osmosis, se agrega la dificultad de tener que saber interpretar datos a partir de un gráfico. Esta habilidad es clave a la hora de cursar una carrera relacionada al área científica, razón por la cuál es importante su evaluación. Para responderla correctamente, el postulante debe analizar la situación planteada en el enunciado y los resultados referidos a cambios en el volumen celular, expresados en el gráfico. En conjunto, éstos dan cuenta del paso de agua, a favor de su gradiente de concentración, a través de la membrana celular. Este proceso conocido como OSMOSIS ocurre por difusión y por lo tanto se lleva acabo sin gasto de energía para la célula. Si bien es cierto que esta pregunta es de construcción compleja, es representativa del nivel máximo de dificultad al que se pueden enfrentar los postulantes en la prueba. La pregunta es interesante de analizar, ya que su estructura permite, en un concepto adecuado de evaluación graduada, determinar en los postulantes el uso sólo de la lógica y/o el dominio de habilidades y contenidos necesarios para abordar la pregunta. Por ejemplo, para establecer que la aseveración I es correcta, sólo se requiere analizar lógicamente el enunciado y suponer que el comportamiento no lineal de las curvas obtenidas con las soluciones **O** y **Q**, se refieren a cambios en el volumen celular. De la misma forma puede ser abordada la aseveración II, sin embargo, para dilucidar si la aseveración III es correcta o falsa, se requiere un dominio acabado del concepto de Osmosis y además se requiere interpretar correctamente el gráfico presentado. De acuerdo a esto, y dependiendo de la alternativa que el postulante elija, se puede evaluar acertadamente las competencias que este posee al momento de abordar la pregunta. Respecto de las aseveraciones como tal, sólo la III es falsa, ya que en el gráfico se observa una disminución del volumen en el tiempo, efecto característico relacionado a la salida de agua desde la célula. Esto ocurre cuando la célula animal es colocada en un medio hipertónico, es decir, un medio que presenta una mayor concentración de solutos que el medio intracelular.

4. Cuando en una sinapsis, se libera un neurotransmisor que promueve la apertura de canales de K^+ en la membrana postsináptica, ocurrirá
- A) hiperpolarización de la membrana postsináptica.
 - B) despolarización de la membrana postsináptica.
 - C) elevación de la concentración de Ca^{2+} en la terminal presináptica.
 - D) reducción de la concentración de Ca^{2+} en la terminal presináptica.
 - E) hiperpolarización de la membrana presináptica.

Contenido:	Naturaleza electroquímica del impulso eléctrico.
Eje temático:	Procesos y funciones vitales.
Curso:	3º Año Medio.
Clave:	A
Habilidad intelectual medida:	Aplicación.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 9,5% de los postulantes. Presentó una omisión del 21,3%.

Comentario: Para responder esta pregunta, se requiere comprender los mecanismos fundamentales que dan cuenta de los potenciales bioeléctricos y de la transmisión sináptica. Si se sabe que la liberación de neurotransmisor es presináptica, es lógico que los efectos de este neurotransmisor sean postsinápticos. Por lo tanto, las alternativas C, D y E quedan descartadas porque todas se refieren a efectos presinápticos. Para decidir entre las alternativas A y B, se debe comprender el origen del potencial de membrana y cómo las corrientes iónicas de membrana modifican su valor. El valor del potencial de membrana depende de 1) los **gradientes iónicos** (concentraciones a ambos lados de la membrana) que en condiciones fisiológicas son mantenidos constantes principalmente por efecto de la bomba de Na^+/K^+ ; y, 2) la **permeabilidad iónica selectiva de la membrana**. En reposo, normalmente la membrana plasmática contiene gran cantidad de canales de K^+ abiertos, lo que la hace muy permeable a este elemento. Además, la concentración de K^+ es mayor en el citoplasma que en el medio extracelular (se dice que el gradiente de concentración de K^+ apunta hacia fuera). En estas condiciones, con una membrana muy permeable al K^+ y el gradiente de ese ión apuntando hacia afuera, los iones K^+ salen de la célula. Al salir, llevan consigo su carga positiva y dejan su contracarga, por ejemplo Cl^- , en el interior. Como resultado de esto, se produce una separación de cargas entre el interior y el exterior de la célula. De acuerdo a esto, el interior de la célula presentará un déficit de cargas positivas (o, lo que es lo mismo, un exceso de cargas negativas).



INFORMATIVO UN

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN, MED

Informaciones del DEMRE

PRUEBA DE ENSAYO

CLAVES DE RESPUESTAS Y RESULTADOS

Las claves de las respuestas correctas de las Pruebas de Ensayo de Matemática y Lenguaje y Comunicación están en el sitio web www.demre.cl desde el lunes 23 de agosto. También pueden consultarse en esta publicación, en la página 14.

RESULTADOS DEL ENSAYO

Se les recuerda que tendrán resultados del ensayo aquellos alumnos que están cursando 4º año de Enseñanza Media que participaron en el ensayo y están inscritos en el actual Proceso de Admisión, más aquellas personas ya egresadas de promociones anteriores que participaron a través de Preuniversitarios, y que a su vez están oficialmente inscritos para rendir las PSU en el mes de diciembre.

Los resultados que obtiene cada participante podrán ser consultados a partir del **MIÉRCOLES 29 DE SEPTIEMBRE**, en el sitio web www.demre.cl, en el "Portal del Postulante" y "Portal de Colegios".

Resultados y Estadísticas Asociadas Generales, se pondrán a disposición del público en la Publicación Nº 18, serie DEMRE, que saldrá junto al diario El Mercurio el día miércoles 29 de septiembre.

Las personas que no participaron, podrán retirar los folletos en su establecimiento educacional (promoción del año) o en las Secretarías de Admisión del DEMRE (promociones anteriores) desde el lunes 23 de agosto.

INSCRIPCIÓN EXTRAORDINARIA PRUEBAS DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA PROCESO DE ADMISIÓN 2005

Se comunica a todas aquellas personas que no pudieron inscribirse en el plazo regular, que a mediados de octubre podrán hacer efectiva su intención, de acuerdo a las siguientes fechas:

Martes 12 y miércoles 13 de octubre, hasta las 24:00 hrs.:

Impresión de Boleta de Pago.

Desde martes 12 hasta viernes 15 de octubre, a las 14:00 hrs.:

Cancelación de Arancel, exclusivamente en el Banco de Chile.

Desde martes 12 hasta miércoles 20 de octubre, hasta las 24:00 hrs.:

Completar datos e imprimir Tarjeta de Identificación.

Los pasos anteriores se realizarán a través del sitio web www.demre.cl, en el "Portal del Postulante".

UNIVERSIDAD DE CHILE

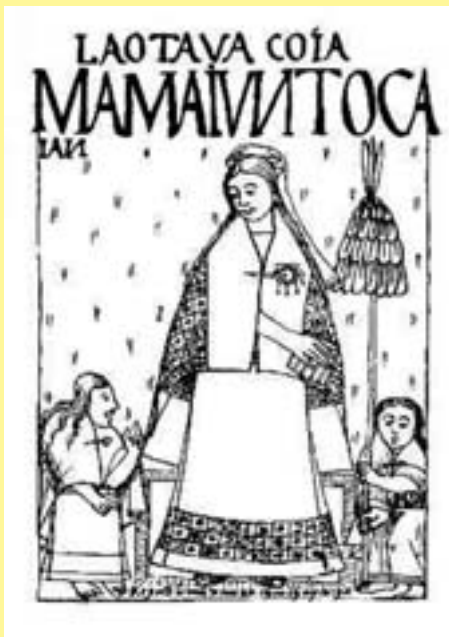
MEDICIÓN Y REGISTRO EDUCACIONAL (DEMRE).



Universidad de Chile
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
DEMRE

EJEMPLO DE PREGUNTA DE LA PSU

PRUEBA DE
HISTORIA Y CIENCIAS SOCIALES



Eje temático: Raíces Históricas
Subunidad: La creación de una Nación

La independencia hispanoamericana de comienzos del siglo XIX, evidenció en los distintos territorios coloniales elementos semejantes y diferentes en sus movimientos separatistas de España. Entre los **elementos comunes** entre el proceso independentista de Chile y los del resto de Hispanoamérica, se puede(n) mencionar el(los) siguiente(s):

- I) la coordinación de acciones militares con la intención de liberar el territorio hispanoamericano.
- II) la maduración paulatina de la idea de independencia.
- III) la adhesión de sus líderes a los principios del pensamiento ilustrado.

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

CLAVE: E

MESA DE AYUDA DEMRE

Para comunicarte con nosotros y hacernos todas las consultas que estimes pertinentes te ofrecemos una Mesa de Ayuda con:

Fonos: 678 38 06 - 678 38 18 - 678 38 33 -
678 38 35 - 678 38 38

Correo electrónico: mesadeayuda@demre.cl

Fax: 205 50 07

IMPORTANTE

Se informa a los postulantes que una vez cursada su inscripción, no procede devolución de arancel bajo ninguna circunstancia

con respecto al exterior. Por lo tanto, el compartimiento intracelular será negativo respecto del extracelular. A esta separación de cargas a ambos lados de la membrana se le denomina diferencia de potencial eléctrico de la membrana o, simplemente, **potencial de membrana**. Puesto que en condiciones fisiológicas los gradientes iónicos se mantienen relativamente constantes, el valor del potencial de membrana es principalmente controlado por la permeabilidad iónica de la membrana. Si la permeabilidad para K^+ aumenta, entonces la membrana permitirá mayor salida de K^+ , lo que implica mayor salida de cargas positivas y, por lo tanto, hiperpolarización de la membrana (alternativa A). Por el contrario, modificaciones de la permeabilidad de la membrana que impliquen entrada de cargas positivas (aumento de la permeabilidad al Na^+) o reducción de la salida de K^+ producirán despolarización de la membrana. En la situación planteada, el neurotransmisor abre canales selectivos para K^+ lo que significa un aumento de la permeabilidad para K^+ y, por lo tanto, hiperpolarización de la membrana. Se puede generalizar diciendo que cualquier mecanismo que permita el ingreso de cationes (iones positivos) o la salida de aniones (iones negativos) despolarizará la membrana. Por el contrario, cualquier mecanismo que facilite la salida de cationes o la entrada de aniones, hiperpolarizará la membrana.

5. Respecto del sistema excitoconductor o miocardio específico del corazón de mamíferos, es **CORRECTO** afirmar que
- I) está formado por neuronas.
 - II) la frecuencia cardíaca depende de la descarga del nódulo sinoauricular.
 - III) las fibras de Purkinje se caracterizan por su alta velocidad de conducción.
- A) Sólo I
 - B) Sólo I y II
 - C) Sólo I y III
 - D) Sólo II y III
 - 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 intelectual medida:	Reconocimiento.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 19,3% de los postulantes. Presentó una omisión del 15%.

Comentario: Para responder correctamente esta pregunta, se requiere saber que las propiedades de **automatismo** (capacidad de iniciar el latido cardíaco) y de **ritmicidad** (la frecuencia y regularidad del latido cardíaco) son propiedades intrínsecas del tejido cardíaco y no requieren de la influencia del sistema nervioso central. De hecho, el corazón es capaz de seguir latiendo durante algún tiempo después de ser separado completamente del cuerpo. Esto es posible gracias a que un grupo de células musculares cardíacas se ha especializado formando el sistema excitoconductor del miocardio. Estas células, a diferencia de la mayoría de las células del miocardio, posee lo que se denomina potencial marcapasos. Este potencial marcapasos consiste en que, a partir de un potencial de membrana negativo, se produce una despolarización gradual espontánea y relativamente lenta del potencial de membrana hasta alcanzar el nivel de descarga y generar el potencial de acción. Luego, la membrana se repolariza y el ciclo se repite. Aunque la propiedad de descargar rítmicamente es común a todas las células que conforman el sistema excitoconductor, un grupo de ellas lo hace a mayor frecuencia y, por lo tanto, comanda la frecuencia con la cual se contrae el miocardio. Estas células conforman el nódulo sinoauricular o marcapasos del corazón y se localiza en la pared de la aurícula derecha a la entrada de la vena cava superior. Desde este punto, la onda de despolarización se propaga a ambas aurículas, contrayéndolas. Al alcanzar el nódulo auriculoventricular situado en la base de la aurícula derecha, la onda de despolarización sufre un retardo, permitiendo que las aurículas se contraigan totalmente y permitan el llenado extra de los ventrículos antes de que estos comiencen a contraerse. Después de esto, la onda de despolarización alcanza el haz de His y avanza por las fibras de Purkinje, las que propagan la despolarización a todo el miocardio ventricular. La propiedad funcional más importante de las fibras de Purkinje es su gran velocidad de conducción, lo que permite que la onda de despolarización estimule la contracción del músculo ventricular casi simultáneamente en toda su extensión. La contracción simultánea de los ventrículos es crucial para la generación de fuerza apropiada. De esta forma, la resolución de la pregunta requiere de entender cabalmente el funcionamiento básico de la bomba cardíaca. El principal distractor de la pregunta lo constituye la aseveración I, ya que existe la tendencia a suponer que el sistema excitoconductor está constituido por neuronas. Esta concepción errada proviene tal vez del hecho que el corazón, además del sistema intrínseco de excitación y conducción, está innervado parasimpática y simpáticamente, lo que permite la modulación de la frecuencia y la fuerza de la contracción.

6. En genética, el cruce entre dos organismos heterocigotos para un carácter con dominancia completa se puede representar como

Rr x Rr

En todos los casos el símbolo **r** representa

- I) un gen alelo.
 - II) un fenotipo que desaparece en la descendencia.
 - III) una secuencia de ADN que ocupa el mismo *locus* que **R**, en uno de los cromosomas homólogos.
- A) Sólo I
 - B) Sólo III
 - C) Sólo I y II
 - D) Sólo I y III
 - E) I, II y III

Contenido:	El gen como unidad funcional de la herencia.
Eje temático:	Variabilidad y Herencia.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	D
Habilidad intelectual medida:	Comprensión.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 9,3% de los postulantes. Presentó una omisión del 12%.

Comentario: Esta pregunta evalúa la conceptualización de la simbología utilizada cotidiana y extensamente en la enseñanza de la Genética. La alta dificultad observada para esta pregunta, sugiere que los postulantes operan mecánicamente con estos símbolos, pero no entienden su significado. Para responder correctamente esta pregunta, el postulante debe comprender que los símbolos aludidos representan genes alelos, es decir, genes que ocupan un mismo *locus* en un par de cromosomas homólogos. Su representación con mayúsculas y minúsculas se refiere a que codifican fenotipos alternativos para la expresión de un mismo carácter biológico. Estos símbolos representan, además, secuencias de ADN, y por lo tanto se refieren al genotipo y no al fenotipo para un carácter. Por último, resulta importante destacar que la comprensión de conceptos es considerada mejor predictor que la mecanización de una operatoria, razón por la cuál las preguntas actualmente elaboradas privilegian este aspecto.

7. El Salmón Coho, la Trucha Arcoiris y el Salmón del Atlántico son peces de cultivo que han presentado masivos escapes desde los centros de cultivos en los mares del interior de Chile. ¿Cuál(es) de las siguientes variables biológicas se debe(n) determinar para conocer el efecto que estas especies tienen sobre el ecosistema?

- I) El potencial reproductivo de las especies introducidas.
 - II) La amplitud de dieta que presentan en el ecosistema al que escapan.
 - III) La existencia de depredadores en los ambientes a los que escapan.
- A) Sólo I
 - B) Sólo II
 - C) Sólo III
 - D) Sólo I y II
 - E) I, II y III

Contenido:	Efectos de la actividad humana en los ecosistemas.
Eje temático:	Organismo y Ambiente.
Curso:	4º Año Medio.
Clave:	E
Habilidad intelectual medida:	Análisis, síntesis y evaluación.
Dificultad:	Alta, fue contestada correctamente por un 23,9% y el porcentaje de omisión fue 32,4%.

Comentario: Esta pregunta es muy interesante de discutir, ya que corresponde a un ejemplo real de la intervención del ser humano en ecosistemas naturales del sur de Chile. Para contestar correctamente esta pregunta, los postulantes deben relacionar distintas variables biológicas y aplicar el concepto de Ecología a una problemática real, lo que aumenta su dificultad. Las especies mencionadas en el enunciado de la pregunta, corresponden a tres especies de peces introducidos en el sur de Chile con la finalidad de cultivarlos comercialmente. Estas especies continuamente se escapan de los centros de cultivo, lo que ha generado un gran problema para la subsistencia de varias otras especies de peces nativos. La pregunta pretende evaluar, en el postulante, su capacidad para inferir las posibles consecuencias de estos masivos escapes en el ecosistema nativo. Para ello el postulante debe saber que existen ciertas condiciones biológicas que permitirían a estas especies transformarse en una amenaza para la fauna ictiológica nativa. Por ejemplo, si una especie es introducida a un nuevo ambiente, este cambio de hábitat puede afectar positiva o negativamente

su tasa de reproducción, tal como se menciona en la alternativa I. Si estas especies tienen un alto potencial reproductivo, y se encuentran en condiciones ambientales favorables, entonces podemos pensar correctamente, que se puede transformar rápidamente en una plaga. El 10,9% de los postulantes contestó la alternativa A. Por otro lado, cuando se menciona que la especie está en condiciones naturales óptimas o favorables, se está refiriendo a que puede tener una gran oferta de alimento, como ocurre generalmente con las especies que son generalistas, es decir, tienen una amplia gama de presas a su disposición, por lo que el número II también es correcta. Sólo un 3,1% de los postulantes contestó la alternativa B, mientras que un 25,6% contestó la alternativa D, es decir, sólo los números I y II. Siguiendo con la idea de un ambiente óptimo para la supervivencia de las especies introducidas, la ausencia de depredadores en un ambiente natural se convierte en una variable fundamental para dichas especies. Efectivamente en el sur de Chile no existen grandes mamíferos que se alimenten de peces de gran envergadura, como los osos en el hemisferio norte, por lo que la tasa de mortalidad es muy baja en comparación a la tasa de natalidad, lo que permite deducir que existiría un crecimiento poblacional constante. Por lo tanto, el 23,4% de los postulantes que contestaron la alternativa E son capaces de aplicar el concepto de Ecología a un ejemplo real, pudiendo de esta forma identificar las variables que pueden determinar la distribución y la abundancia de las especies.

8. ¿Cuál(es) de las siguientes estructuras o funciones se han desarrollado como adaptaciones **en tiempo evolutivo**?

- I) Las espinas de los cactus, que lo protegen de la deshidratación.
- II) Las aletas de los lobos marinos, que le permiten nadar a gran velocidad en el mar.
- III) El aumento del número de glóbulos rojos en personas después de pasar un tiempo en el altiplano.

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

Contenido: Variabilidad como materia prima de los cambios evolutivos y su importancia en la supervivencia de la especie.

Eje temático: Variabilidad y herencia.

Curso: 3º Año Medio.

Clave: D

Habilidad intelectual medida: Comprensión.

Dificultad: Mediana; fue contestada correctamente por el 30,3% de los postulantes. Presentó una omisión del 14,6%.

Comentario: Generalmente las preguntas relacionadas a la evolución biológica resultan de complejidad alta o mediana, lo que demuestra que es un contenido tratado parcial y/o erradamente. Esta pregunta pone de manifiesto que un considerable porcentaje de los postulantes no es capaz de entender y aplicar los conceptos básicos de la evolución biológica. La pregunta tiene el objetivo de evaluar si los postulantes comprenden que los seres vivos sufren cambios importantes en su morfología a lo largo de su historia evolutiva. Estos cambios están evidentemente relacionados a la capacidad que tengan de adaptarse a los cambios ambientales que continuamente se están produciendo en el ambiente. La clave para responder correctamente esta pregunta es entender el concepto del tiempo evolutivo. Podemos afirmar que durante el pasado reciente, se han formado muchas subespecies, razas o cepas de distintas especies, tales como el conejo doméstico o los perros. También podemos entender que la formación de especies (proceso llamado especiación) generalmente requiere de una mayor cantidad de tiempo. Por otro lado, los procesos por los cuales las especies sufren importantes cambios morfológicos requiere generalmente de varios millones de años. Por ejemplo, el ancestro de las ballenas actuales era un cuadrúpedo terrestre. Los cambios morfológicos y fisiológicos que tuvieron que sufrir para poder adaptarse a los ambientes marinos fueron relativamente lentos, siendo de varios millones de años. Es por esta razón que la alternativa correcta a la pregunta es la letra D, ya que, por una parte, los cactus se pudieron adaptar a los ambientes desérticos gracias a la modificación que sufrieron sus hojas al convertirse en espinas, lo que les permite evitar la pérdida de agua, proceso que tardó varios millones de años. Similar situación se puede observar con las aletas de los lobos marinos, ya que estas especies también tienen un ancestro común terrestre. La modificación de sus extremidades desde el ancestro terrestre a los actuales lobos marinos requirió también de algunos millones de años, y evidentemente varias generaciones. Sin embargo, y no olvidando el concepto de tiempo evolutivo, los cambios que sufre un individuo, también por un proceso de adaptación fisiológica, puede durar máximo lo que dura su vida, por lo tanto, el que en un individuo aumente su número de glóbulos rojos en la sangre como respuesta a la hipoxia que se produce al subir al altiplano no es un cambio en tiempo evolutivo, ya que esta respuesta se puede llevar a cabo en tan solo algunas semanas. Esto nos permite descartar inmediatamente la alternativa C y E. Sin embargo, la alternativa C fue contestada por el 18,9% de los postulantes, así como un no despreciable 27,3% que contestó la alternativa E.

9. Con respecto a la evolución biológica, es **correcto** afirmar que

- I) todos los seres vivos tienen un ancestro en común.
 - II) los gusanos actuales son tan evolucionados como el hombre.
 - III) ésta se evidencia por la presencia de descendencia con modificación.
- A) Sólo I
 - B) Sólo II
 - C) Sólo III
 - D) Sólo I y III
 - E) I, II y III

Contenido:	Evolución biológica.
Eje temático:	Variabilidad y herencia.
Curso:	3º Año Medio.
Clave:	E
Habilidad intelectual medida:	Comprensión.
Dificultad:	Alta; fue contestada correctamente sólo por el 26% de los postulantes. Presentó una omisión del 13%.

Comentario: Esta pregunta evidencia un gran desconocimiento de los actuales planteamientos de la teoría evolutiva. El 25% de los postulantes consideró sólo la alternativa A, que afirma que todos los seres vivos tienen un ancestro común, postulado que es efectivo dentro de lo que hoy entendemos de la evolución biológica. Efectivamente, uno de los principios de la sistemática evolutiva (rama que nace del seno de la teoría evolutiva) es que todos los seres vivos tenemos un ancestro común, y que la vida se originó a partir de un individuo que dio origen al resto de los seres vivos. Desde ese punto de vista, tanto las bacterias, como los hongos, plantas, animales y todo el resto de lo que podemos llamar seres vivos, tenemos un origen único y por lo tanto, todos los seres vivos estamos emparentados. Por ejemplo, los seres humanos tenemos un ancestro común más cercano con el resto de los primates que con los roedores; y consecutivamente, tenemos un ancestro común más cercano a los roedores que a los hongos. Por otra parte, sólo un 0,82% de los postulantes contestó la alternativa B. Este resultado, sumado al bajo porcentaje que contesta la alternativa E, nos demuestra que los postulantes no consideran que los gusanos actuales están igualmente evolucionados que el hombre. Esto es quizás lo más importante de discutir de esta pregunta, ya que se constata el concepto errado de que el ser humano es el animal más evolucionado de la Tierra, debido principalmente al gran desarrollo de su sistema nervioso central y consecuentemente al desarrollo de su inteligencia. Sin embargo, uno de los

principios fundamentales de la teoría evolutiva enfatiza en que todos los seres vivos actuales están igualmente evolucionados, es decir, si como especie han sobrevivido hasta la actualidad, entonces han evolucionado exitosamente. Lo correcto en este caso es afirmar que los gusanos son tan evolucionados como el ser humano, pero la diferencia radica en que ambas especies tuvieron caminos evolutivos diferentes, el ser humano como mamífero y los gusanos como invertebrados. La alternativa C fue contestada por el 25% de los postulantes, lo que permite deducir que ese grupo entiende que la evolución de las especies ocurre cuando existe variación genética en las poblaciones. Es importante destacar que dicha variación tiene sus orígenes en el DNA de las células germinales, donde además ocurren dos procesos que permiten aumentar exponencialmente dicha variación, el Crossig-over y la permutación cromosómica, procesos ambos que ocurren en la meiosis.

El hecho de que sólo el 26% de los postulantes haya contestado la alternativa correcta (E), sugiere un bajo nivel de comprensión de los postulados generales de la Teoría Evolutiva. Una aproximación adecuada para abordar este tipo de preguntas es entender, primero que las especies se originan por el proceso de especiación, y por lo tanto, todas tienen un ancestro común. Segundo, que dicha especiación se genera principalmente por la variabilidad genética, la que les permite a las poblaciones tener la información necesaria para responder a las variaciones ambientales. Por último, las especies no evolucionan porque necesitan evolucionar o adaptarse a un ambiente particular, sino más bien es la concatenación de factores genéticos y ambientales, canalizados por la selección natural, lo que les permite evolucionar.

Consideraciones finales:

La Prueba de Selección Universitaria **no** tiene por objetivo evaluar los logros de la Educación Media, pero se entiende, que como instrumento de medición referido a los contenidos de los programas utilizados en la Enseñanza Media, el análisis de sus resultados puede aportar información valiosa para la retroalimentación del sistema. En una mirada global resulta evidente que los alumnos se desempeñan mejor en las preguntas que solamente requieren del recuerdo de una información específica. Se está de acuerdo en que es importante que se conozca y memorice la terminología propia de la asignatura, pero todos concordamos en que es necesario seleccionar a los postulantes que pueden llevar a cabo procesos cognitivos más elaborados. Existe conciencia de que el proceso de enseñanza es multifactorial, pero a lo que se apunta es a obviar los detalles en la información y a privilegiar el aprendizaje de los conceptos fundamentales, que posibilitan la formación de mapas conceptuales coherentes, los que permiten un desempeño adecuado en la disciplina.

CLAVES DEL ENSAYO DE LA PRUEBA DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA RENDIDA EL 21 DE AGOSTO DE 2004

LENGUAJE Y COMUNICACIÓN

Conocimiento y Habilidades Generales		Indicadores de Producción de Textos		Comprensión de Lectura			
Nº PREG.	CLAVE	Nº PREG.	CLAVE	Nº PREG.	CLAVE	Nº PREG.	CLAVE
1.	B	16.	C	31.	D	56.	E
2.	C	17.	C	32.	A	57.	C
3.	C	18.	B	33.	D	58.	C
4.	A	19.	E	34.	B	59.	A
5.	D	20.	A	35.	C	60.	C
6.	E	21.	D	36.	C	61.	D
7.	D	22.	B	37.	A	62.	C
8.	C	23.	C	38.	D	63.	C
9.	E	24.	E	39.	B	64.	D
10.	B	25.	C	40.	E	65.	B
11.	E	26.	C	41.	B	66.	D
12.	B	27.	B	42.	C	67.	E
13.	B	28.	D	43.	E	68.	A
14.	C	29.	A	44.	C	69.	B
15.	D	30.	B	45.	B	70.	A
				46.	E	71.	D
				47.	B	72.	B
				48.	A	73.	A
				49.	E	74.	B
				50.	D	75.	E
				51.	B	76.	C
				52.	A	77.	E
				53.	C	78.	B
				54.	E	79.	A
				55.	A	80.	C

MATEMÁTICA

Nº PREG.	CLAVE	Nº PREG.	CLAVE	Nº PREG.	CLAVE
1.	A	26.	B	51.	B
2.	D	27.	A	52.	D
3.	E	28.	B	53.	A
4.	E	29.	D	54.	D
5.	C	30.	E	55.	E
6.	D	31.	A	56.	B
7.	A	32.	B	57.	C
8.	C	33.	A	58.	E
9.	B	34.	C	59.	D
10.	D	35.	E	60.	E
11.	B	36.	C	61.	A
12.	D	37.	A	62.	C
13.	E	38.	B	63.	B
14.	C	39.	E	SUFICIENCIA DE DATOS	
15.	D	40.	D		
16.	A	41.	C	64.	E
17.	E	42.	E	65.	C
18.	B	43.	E	66.	D
19.	C	44.	C	67.	A
20.	A	45.	B	68.	D
21.	B	46.	A	69.	D
22.	A	47.	A	70.	B
23.	C	48.	E		
24.	D	49.	D		
25.	E	50.	C		

UNICO
DIARIO
OFICIAL
DE LA
PSU

EL MERCURIO

PREPÁRATE CON LOS DOCUMENTOS OFICIALES DE LA PSU.

Todos los miércoles no te pierdas GRATIS los Documentos Oficiales de la PSU que sólo El Mercurio te puede entregar.



GRATIS
miércoles
01 de
Septiembre

Prepárate con el Documento Oficial de la PSU que sólo El Mercurio te puede entregar gratis todos los miércoles.

No te pierdas junto a El Mercurio la serie de documentos oficiales para el Proceso de Admisión a la Universidad 2005, elaboradas por la Universidad de Chile (DEMRE) y el Consejo de Rectores.

Miércoles 01 de Septiembre

SERIE DEMRE
- Informativo Prueba:
Ciencias Mención Física



Universidad de Chile
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
DEMRE



CONSEJO DE RECTORES
UNIVERSIDADES CHILENAS

AUSPICIA

ENTELPCS
DE TODAS MANERAS

El Mercurio, educando a diario.

EL MERCURIO

El día en que las guaguas hablen, también tendremos un plan para ellas.

Planes desde \$8.990 mensuales



Siemens MC60

Llévate este Siemens
con cámara integrada
a sólo **\$19.900**

Contratando cualquier plan de Entel PCS.



Al contratar
cualquier plan,
GRATIS 50
mensajes de texto.

Infórmate llamando al
800 367 700
o visita www.entelpcs.cl

Todos los valores incluyen IVA. Tarificación al segundo. Los servicios de valor agregado se cobran adicional.

WWW.ENTELPCS.CL

ENTELPCS
DE TODAS MANERAS®