

EL MERCURIO

FACSIMIL **PSU**® 2006

DOCUMENTO OFICIAL

PROCESO DE ADMISIÓN 2007 DOCUMENTO OFICIAL

RE SOLUCIÓN

PREGUNTAS MÓDULO ELECTIVO

BIOLOGÍA 64 A 72

FÍSICA 64 A 72

QUÍMICA 64 A 72



Universidad de Chile
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
DEMRE



CONSEJO DE RECTORES
UNIVERSIDADES CHILENAS

Ciencias

Calendario próximas publicaciones

Fecha	Serie	Descripción
OCTUBRE 2006		
Jueves 12	Serie DEMRE 24	Resolución Facsímil Prueba: Ciencias, Módulo Electivo, Parte V,
Jueves 19	Serie Consejo de Rectores 2	Universidades del H. Consejo de Rectores: Zona Norte: U. de Tarapacá, U. Arturo Prat, U. Católica del Norte, U. de Antofagasta, U. de Atacama, U. de La Serena.
Jueves 26	Serie Consejo de Rectores 3	Universidades del H. Consejo de Rectores. Zona Sur: U. de Concepción, U. del Bio-Bío, U. Católica de La Santísima Concepción, U. de La Frontera, U. Católica de Temuco, U. Austral, U. de Los Lagos, U. de Magallanes.

Fecha	Serie	Descripción
NOVIEMBRE 2006		
Jueves 02	Serie Consejo de Rectores 4	Universidades del H. Consejo de Rectores: Zona Central: U. de Chile, U. Católica, U. de Santiago, U. Metropolitana de Ciencias de la Educación, U. Tecnológica Metropolitana, U. Católica de Valparaíso, U. Valparaíso, U. Técnica Federico Santa María, U. de Playa Ancha, U. de Talca, U. Católica del Maule.
Lunes 06	Serie Consejo de Rectores 5	Oferta Definitiva de Carreras, Vacantes y Ponderaciones. Zona Norte: U. de Tarapacá, U. Arturo Prat, U. Católica del Norte, U. de Antofagasta, U. de Atacama, U. de La Serena.

Fecha	Serie	Descripción
NOVIEMBRE 2006		
Miércoles 08	Serie Consejo de Rectores 6	Oferta Definitiva de Carreras, Vacantes y Ponderaciones. Zona Sur: U. de Concepción, U. del Bio-Bío, U. Católica de La Santísima Concepción, U. de La Frontera, U. Católica de Temuco, U. Austral, U. de Los Lagos, U. de Magallanes.
Jueves 09	Serie Consejo de Rectores 7	Oferta Definitiva de Carreras, Vacantes y Ponderaciones. Zona Central: U. de Chile, U. Católica, U. de Santiago, U. Metropolitana de Ciencias de la Educación, U. Tecnológica Metropolitana, U. Católica de Valparaíso, U. de Valparaíso, U. Técnica Federico Santa María, U. de Playa Ancha, U. de Talca, U. Católica del Maule.
Jueves 16	Serie Consejo de Rectores 8	Servicios y Beneficios Universitarios. U. de Chile, U. Católica, U. de Concepción, U. Católica de Valparaíso, U. Técnica Federico Santa María, U. de Santiago, U. Austral, U. Católica del Norte, U. de Valparaíso, U. Metropolitana de Ciencias de la Educación, U. Tecnológica Metropolitana, U. de Tarapacá, U. Arturo Prat, U. de Antofagasta, U. de La Serena, U. de Playa Ancha, U. Atacama, U. del Bio - Bio, U. de La Frontera, U. de Los Lagos, U. de Magallanes, U. de Talca, U. Católica del Maule, U. Católica de La Santísima Concepción, U. Católica de Temuco.
Jueves 23	Serie DEMRE 25	Documento Oficial con el Listado de Locales de Rendición de Pruebas.
Jueves 30	Serie DEMRE 26	Informaciones Relevantes para la Rendición de Pruebas, Recomendaciones para rendir el Examen.

OFERTA ACADÉMICA CARRERAS INGRESO PSU

- > Arquitectura
- > Bachillerato en CS. de la Ingeniería
- > Bibliotecología y Documentación
- > Cartografía
- > Contador Público y Auditor
- > Dibujante Proyectista
- > Diseño en Comunicación Visual
- > Diseño Industrial
- > Ingeniería Civil en Computación Mención Informática
- > Ingeniería Civil Industrial Mención Agroindustria
- > Ingeniería Civil Industrial Mención Sistemas de Gestión
- > Ingeniería Comercial
- > Ingeniería en Administración Agroindustrial
- > Ingeniería en Comercio Internacional
- > Ingeniería en Construcción
- > Ingeniería en Electrónica
- > Ingeniería en Geomensura
- > Ingeniería en Gestión Turística
- > Ingeniería en Industria Alimentaria
- > Ingeniería en Industria de la Madera
- > Ingeniería en Informática
- > Ingeniería en Mecánica
- > Ingeniería en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente
- > Ingeniería en Química
- > Ingeniería en Transporte y Tránsito
- > Ingeniería Industrial
- > Química Industrial
- > Trabajo Social

Para Carreras Técnicas, Vespertinas,
Planes Especiales, a Distancia,
Capacitación y Posgrado,
informate en www.utem.cl

APRENDER
ES UN VIAJE
DE TODOS LOS DÍAS
> NOSOTROS LO SABEMOS

¿GOOGLE EARTH O TABLA DE MEYER?

UTEM

RESOLUCIÓN DE FACSIMIL CIENCIAS

ADMISIÓN 2007

PRUEBA DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA DE CIENCIAS

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 manifieste el desarrollo 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 principalmente 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 mínimos obligatorios establecidos por el Marco Curricular de la Enseñanza Media son: el Reconocimiento, la Comprensión, la Aplicación y el 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 involucran 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.

OBJETIVO DE LA PUBLICACIÓN

Esta publicación tiene como objetivo analizar y comentar las preguntas 64 a la 72 del Módulo Electivo, de Biología, Física y Química, publicadas en el Facsímil de Ciencias del jueves 15 de junio del presente año, de manera que sirvan como retroalimentación a la comunidad educacional. 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. Este análisis ha sido realizado por el Comité de Ciencias del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (DEMRE), dependiente de la Vicerrectoría de Asuntos Académicos de la Universidad de Chile y destacados académicos universitarios, con una trayectoria extensa como miembros de las Comisiones Elaboradoras de Preguntas del DEMRE de cada área de las Ciencias.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS

BIOLOGÍA – MÓDULO ELECTIVO – PREGUNTAS 64 A 72

64. Cuando bajan los niveles de LH en la sangre de una mujer que cursa un embarazo normal,
- A) se iniciará la secreción de GCH.
 - B) aumentará la secreción de FSH.
 - C) aumentará la concentración de estrógenos.
 - D) aumentará la concentración de progesterona.
 - E) la progesterona y los estrógenos aumentarán su concentración.

Eje temático:	Procesos y funciones vitales.
Contenido:	Desarrollo embrionario y fetal, incluyendo el papel de la placenta. Cambios hormonales durante el embarazo, parto y lactancia, y la influencia de factores ambientales.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Si bien esta pregunta había sido estimada como de mediana dificultad, resultó difícil, ya que fue contestada correctamente tan sólo por el 6,86% de los postulantes que la abordaron. En tanto, el alto porcentaje de omisión (59,84%), demuestra una vez más que los temas referentes a acción y control hormonal no están siendo abordados correctamente por los alumnos. Como es evidente, tan sólo los postulantes con mayor puntaje corregido fueron capaces de contestar correctamente.

Para contestar esta pregunta el estudiante debe ser capaz de identificar cada una de las acciones de las hormonas implicadas en el ciclo ovárico y en el embarazo. En primer lugar, debe recordar que los niveles plasmáticos de la LH varían dependiendo de la etapa del ciclo en que la mujer se encuentre. Así, por ejemplo, durante la fase preovulatoria, los niveles plasmáticos de LH se mantienen bajos, y sufren un aumento significativo alrededor de dos días antes de la ovulación, alcanzando un pico a las 16 horas antes de ésta. Una vez ocurrida la liberación del ovocito secundario del folículo, las células de la granulosa y de la teca interna se convierten en células luteínicas (por acción de la LH), que aumentan su tamaño y se llenan de inclusiones lipídicas que le otorgan un aspecto amarillento (proceso

llamado luteinización). Este conjunto celular constituye el cuerpo lúteo, encargado de formar grandes cantidades de progesterona y estrógenos, ambas hormonas formadas en la etapa luteínica del ciclo. Ellas ejercen una acción de retroalimentación sobre la adenohipófisis para mantener bajos los niveles de FSH y LH. Además, las células luteínicas secretan inhibina que actúa sobre la adenohipófisis para disminuir principalmente la secreción de FSH. Por lo tanto, los niveles de FSH y LH descienden, lo que trae como consecuencia que el cuerpo lúteo degenera completamente alrededor de dos días antes de la menstruación. En ese momento la brusca baja de estrógenos, progesterona e inhibina elimina la inhibición de FSH y LH sobre la adenohipófisis, permitiendo que comience un nuevo ciclo ovárico.

En el caso de ocurrir la fecundación del ovocito, el cuerpo amarillo no degenera y sigue aumentando de tamaño principalmente por la acción de la progesterona, por lo cual, si los niveles de LH llegan a bajar en un embarazo, los niveles de estrógenos y progesterona no se ven afectados (se descartan las alternativas C, D y E). Una vez formada la placenta ésta es capaz de secretar hormona gonadotrofina coriónica (GCH), una hormona con funciones similares a la LH que estimula el crecimiento del cuerpo lúteo y la secreción de estrógenos y progesterona.

Para poder descartar la alternativa B, que fue preferida por el 6,76%, los estudiantes deben recordar que en la etapa postovulatoria y una vez ocurrida la fecundación, los niveles plasmáticos de FSH se mantienen bajos. Ello porque esta hormona está implicada en la etapa proliferativa o preovulatoria, en la preparación de un número de folículos para su maduración.

65. La siguiente tabla muestra la concentración de algunos nutrientes en cinco alimentos diferentes:

Concentración (mg / 100 g de alimento)				
Alimento	Hidratos de carbono	Lípidos	Fibra	Proteínas
1	38	45	2	90
2	30	32	2	12
3	40	10	10	5
4	18	30	36	95
5	90	5	1	5

¿Cuál de estos alimentos será digerido más lentamente en el tracto gastrointestinal?

- A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

Eje temático:	Procesos y funciones vitales.
Contenido:	Nutrientes esenciales. Alimentos como fuente de energía para las actividades del organismo y materia prima para los procesos de crecimiento y reparación de tejidos. Vitaminas y sales minerales.
Curso:	1º Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta.

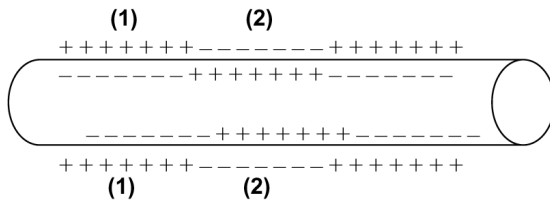
Comentario:

Si bien esta pregunta había sido estimada de baja dificultad, resultó ser difícil, ya que sólo un 29,33% de los postulantes la contestó correctamente. Nuevamente la clave (alternativa D) fue claramente fácil de elegir por aquellos postulantes con mayor puntaje. Tuvo una baja omisión (en comparación a otras preguntas que superan el 50%) que alcanzó el 25,22%. Ello demuestra que el tema aquí tratado no es desconocido por los postulantes, pero a pesar de que se revisa acuciosamente durante el primer año de enseñanza media, debiera ser reforzado. Cabe destacar que los distractores A y E atrajeron una gran cantidad de postulantes. En tanto el distractor B fue fácilmente descartable.

La dificultad de la pregunta puede estar en la confusión frente a algunos hechos. En la digestión de los alimentos debemos distinguir dos procesos distintos. Uno de ellos corresponde a una acción mecánica de cortar, moler, mezclar y hacer avanzar los alimentos por el tubo digestivo. El otro proceso, claramente diferente, consiste en la degradación enzimática de los alimentos a estructuras químicamente más simples que puedan ser absorbidas hacia la sangre. De acuerdo con la tabla que se muestra en la pregunta, el alimento 4 es el que posee mayor contenido de fibra. Los estudiantes probablemente saben que la fibra es de origen vegetal y contiene fundamentalmente celulosa, que no es digerida por los mamíferos puesto que no tenemos enzimas que la degraden. Sin embargo, la fibra es muy útil puesto que aumenta la velocidad del tránsito intestinal. Por otra parte, la fibra genera un gradiente osmótico arrastrando más agua hacia el lumen intestinal, lo que ablanda y facilita la eliminación de las heces fecales. De tal modo que es incorrecto hablar de digestión lenta de la fibra puesto que ésta no se digiere. Últimamente se ha postulado que los alimentos ricos en fibra ejercerían una acción protectora anticancerígena debido, precisamente, a que disminuyen el tiempo de contacto con el epitelio intestinal de ciertas moléculas peligrosas. El alimento 4 contiene, además de fibra, una gran cantidad de proteínas cuya digestión es

lenta, puesto que sólo comienza en el estómago por acción del jugo gástrico y debe continuar en el intestino delgado con las enzimas que vienen del páncreas. La digestión de los hidratos de carbono en cambio comienza en la boca por acción de la amilasa salival, de tal modo que llegan parcialmente digeridos al intestino, donde se completa su digestión. Por lo tanto la alternativa E, que corresponde a un alimento que es fundamentalmente carbohidrato, es falsa. De igual modo las alternativas B y C, que corresponden a alimentos que contienen un alto porcentaje de carbohidratos y poca proteína, son falsas. En cuanto a la digestión de los lípidos, en el tubo digestivo sólo algunos de ellos son hidrolizados (triacilgliceroles o triglicéridos) a moléculas un poco más simples (glicerol y ácidos grasos). Otros, como es el caso del colesterol, no experimentan cambios y son absorbidos con su estructura intacta. En resumen, el proceso digestivo más complicado químicamente y más lento es el que experimentan las proteínas y, por tanto, la alternativa correcta es la D.

66. El esquema representa un segmento de una fibra nerviosa con dos estados de polaridad:



Al respecto, es **incorrecto** afirmar que

- A) el segmento (1) está más cerca del potencial de reposo que (2).
- B) el sentido de la propagación es en sentido de (1) a (2).
- C) en (2) hubo apertura de los canales de sodio.
- D) el segmento despolarizado de (2) estimulará al segmento adyacente.
- E) en (2) la respuesta se propaga a lo largo de toda la membrana.

Eje temático:	Procesos y funciones vitales.
Contenido:	Naturaleza electroquímica del impulso nervioso y su forma de transmisión entre neuronas y entre neurona y músculos (señales químicas y sinapsis).
Curso:	3º año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

A pesar de que este contenido es visto con gran detalle en el tercer año de enseñanza media, la pregunta resultó difícil y presentó un alto porcentaje de omisión (50,92%). Sólo el 9,8% de los postulantes respondió la alternativa correcta (B). Dicho porcentaje agrupa a aquellos postulantes con mayor puntaje corregido. Cabe destacar, que el grupo con el segundo mejor puntaje se inclinó por la alternativa E. La pregunta presenta un esquema simplificado de un segmento axonal en el que se muestran 3 porciones con distinta polaridad. En el centro del segmento hay una zona (2) de polaridad invertida (despolarizada hacia valores más positivos que cero). Esta zona está flanqueada por dos regiones (1) en las cuales la membrana exhibe polaridad negativa (interior en referencia al exterior). Como no se indican los valores absolutos, es necesario suponer, razonablemente, que el axón está en una condición fisiológica en la cual las zonas de polaridad negativa están en reposo y son equivalentes, y la zona despolarizada central sería un segmento activo que se propaga. Para identificar cuál de las cinco alternativas es incorrecta, el estudiante debe comprender cómo se generan y propagan las señales eléctricas en un axón. La alternativa A es verdadera porque, aunque no se entregan los valores absolutos de potencial de membrana, es posible darse cuenta que la membrana en (2) se ha despolarizado rebasando 0 mV. El potencial de reposo normal en una neurona puede ser de -90 mV, o sea que en (2), el potencial de membrana se ha alejado al menos 91 mV desde el reposo. Normalmente, el pico del potencial de acción alcanza +60 mV, lo que significa que la polaridad de la membrana se aleja del reposo unos 150 mV durante el potencial de acción. La membrana puede hiperpolarizarse durante la fase final del potencial de acción, pero esta hiperpolarización no supera al potencial de reposo en más de 10-15 mV. Lo que se afirma en la alternativa B es incorrecto, ya que el axón puede propagar potenciales de acción o respuestas locales en ambas direcciones. Fisiológicamente, el potencial de acción comienza en el cono axónico y se propaga hacia el terminal sináptico. Sin embargo, no es posible, a partir del esquema, deducir si el cono axónico está a la izquierda o la derecha de la zona despolarizada y, por lo tanto, no se puede saber la dirección de la propagación. Como se

preguntaba cuál de las afirmaciones propuestas es incorrecta, esta alternativa es la respuesta correcta. La alternativa C es correcta porque la despolarización de la zona (2) hasta valores más positivos que 0 mV requiere ingreso de cargas positivas. En el axón típico, esto ocurre por apertura de canales de Na^+ dependientes de potencial. Por otro lado, la despolarización subumbral o local, que no activa canales de Na^+ , desplaza el potencial de reposo sólo unos pocos mV y nunca hace que la membrana invierta su polaridad.

Cuando un segmento de la membrana se despolariza, crea un **circuito local** en el cual no sólo hay diferencia de potencial eléctrico entre ambas caras de la membrana sino que, además, se produce un gradiente eléctrico con los segmentos adyacentes. Por ejemplo, en el interior de la membrana la zona (2) es positiva y su zona vecina es negativa. Esta diferencia de cargas tenderá a igualarse movilizándose cargas longitudinalmente lo que despolarizará el segmento siguiente y, por lo tanto, la despolarización se propagará. Esto significa que la aseveración en la alternativa D es correcta. La alternativa E es correcta porque el axón es homogéneo y su diseño permite que una vez iniciado el potencial de acción, se propague en toda extensión. Si se tratase de una despolarización subumbral, entonces podría propagarse limitadamente. Pero por las razones expuestas más arriba, se debe inferir que se trata de un potencial de acción.

El hecho de que esta pregunta requiere de un grado mayor de análisis e interpretación de los contenidos tratados en aula en un modelo simplificado como el del esquema denota que, si bien este contenido es clásico dentro de lo referido al impulso nervioso, debe ser abordado con herramientas que permitan un mejor entendimiento por parte de los alumnos.

67. Si a la unión neuromuscular se le aplica una sustancia que elimine el Ca^{2+} extracelular, la contracción de la fibra **no** se producirá porque
- se inhibe la llegada del potencial de acción a nivel sináptico.
 - se activa la hidrólisis de la acetilcolina.
 - se inhibe la exocitosis de acetilcolina.
 - aumenta la permeabilidad de K^+ de la membrana postsináptica.
 - se activa la recaptura de acetilcolina.

Eje temático:	Procesos y funciones vitales.
Contenido:	Naturaleza electroquímica del impulso nervioso y su forma de transmisión entre neuronas y entre neurona y músculos (señales químicas y sinapsis).
Curso:	3° año Medio.
Clave:	C.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Esta pregunta resulta muy interesante de discutir, puesto que el contenido aquí implicado está ampliamente tratado en los programas de enseñanza media, por lo cual resulta sorprendente que haya tenido un porcentaje de omisión tan alto (76,25%).

Esta pregunta, mediante el planteamiento de una situación experimental (aplicación de una sustancia que remueve el Ca^{2+} de las inmediaciones de la unión neuromuscular) está, indirectamente, preguntando por el papel funcional del Ca^{2+} en este tipo de sinapsis. Por lo tanto, el estudiante debe comprender cómo funciona, desde el punto de vista iónico y molecular, una sinapsis de este tipo. La unión neuromuscular es una de las sinapsis más estudiadas y constituye un ejemplo clásico de sinapsis química. En éstas, el potencial de acción invade el terminal sináptico despolarizándolo. En esa región, existen canales de Ca^{2+} sensibles a potencial que se abren al despolarizarse el terminal. Cuando esto ocurre en condiciones normales, el Ca^{2+} extracelular, que está más concentrado, ingresa al espacio intracelular del terminal sináptico elevando su concentración. Esta elevación de Ca^{2+} promueve la fusión de vesículas sinápticas llenas de neurotransmisor (acetilcolina) con la membrana presináptica (membrana del terminal axonal). Esto resulta en exocitosis del neurotransmisor hacia el espacio sináptico. El neurotransmisor difunde hacia la membrana postsináptica (membrana del músculo) donde se encuentran los receptores de acetilcolina. La interacción de la acetilcolina con su receptor tiene como consecuencia la apertura del canal iónico asociado a receptor de acetilcolina (el receptor y el canal iónico son la misma proteína) y la despolarización de la membrana del músculo. Por lo tanto, si se retira el Ca^{2+} del espacio extracelular que rodea al terminal sináptico, se inhibirá la entrada de éste y, en consecuencia, la exocitosis del neurotransmisor. Por lo tanto, la alternativa correcta es la C.

Del total de postulantes que abordó la pregunta, sólo el 6,19% acertó la clave (alternativa C), coincidiendo una vez más con el grupo que concentra los más altos puntajes. Es destacable que el distractor A haya alcanzado un alto porcentaje de aceptación por los postulantes (9,38%) lo que demuestra que el Ca^{2+} no está siendo asociado a la

sinapsis química. Dicha alternativa (A) se descarta porque el Ca^{2+} no participa en el potencial de acción en este sistema. En tanto, la alternativa B es falsa porque la hidrólisis de la acetilcolina no es dependiente de Ca^{2+} . La alternativa D es falsa, porque la permeabilidad al K^+ de las membranas postsinápticas no es regulada por Ca^{2+} extracelular. En todo caso, en algunas membranas puede haber canales de K^+ que se abren cuando aumenta el Ca^{2+} intracelular. Lo que se plantea en esta alternativa es un aumento de permeabilidad de K^+ por reducción del Ca^{2+} extracelular. Por otro lado, la alternativa E no es correcta porque la acetilcolina no es recapturada como tal. Luego que se ha liberado al espacio sináptico es degradada a colina y acetato por la acetilcolinesterasa. La colina es recapturada por el terminal sináptico y reutilizada en la síntesis de más neurotransmisor.

68. La sueroterapia se utiliza con fines curativos, obteniéndose inmunidad

- I) artificial pasiva.
- II) natural activa.
- III) activa temporal.

Es (son) correcta(s)

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

Eje temático:	Biología humana y salud.
Contenido:	Uso médico de la inmunización artificial: tipos de vacunas y su impacto en la salud.
Curso:	4º Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

A pesar de ser una pregunta de reconocimiento en la cual se espera que el alumno identifique la utilidad de una técnica de inmunización, la pregunta resultó ser difícil para los postulantes. Fue contestada correctamente tan sólo por el 20,47% de ellos. En tanto, la omisión, aunque baja (27,54%) en comparación a la registrada en otras

preguntas, refleja cierto conocimiento respecto al tema, pero no así un cabal entendimiento de él.

Para contestar la pregunta el alumno debe conocer los distintos tipos de inmunización involucrados en la adquisición de inmunidad, ya sea ésta activa (natural o artificial) o pasiva (natural o artificial).

- La inmunización activa natural dice relación con que es el organismo, el que por exposición a un antígeno, desarrolla una respuesta inmunitaria con la formación de anticuerpos
 - La inmunización activa artificial también dice relación con que el organismo produce los anticuerpos, pero no producto de una infección, sino frente a un antígeno introducido artificialmente a través de la vacunación. En la vacunación se puede inmunizar a una persona o animal inyectando microorganismos muertos, o parte de éstos, que ya no provocan la enfermedad, pero generan la respuesta inmune en el huésped. Este tipo de inmunización permite la protección frente a muchas enfermedades bacterianas. Además, se puede inmunizar con toxinas tratadas con sustancias químicas para destruir su naturaleza tóxica, dejando intactos los antígenos que provocan la inmunidad. Y finalmente, se puede inmunizar activamente con el microorganismo atenuado, o sea, se cultiva el microorganismo en un medio especial, o se pasa a través de una serie de animales hasta que mute lo suficiente para no causar la enfermedad. Este procedimiento protege contra muchas enfermedades víricas.
 - La inmunización pasiva natural es la que se produce en el feto que recibe anticuerpos maternos a través de la placenta.
 - La inmunización pasiva artificial, entre ellas la sueroterapia, se produce cuando se transfieren anticuerpos obtenidos de la sangre de otra persona o animal inmunizados activamente con el antígeno. Estos anticuerpos (gamaglobulinas), células T, o ambos, permanecen en el organismo del receptor de 2 a 3 semanas y durante ese tiempo el individuo adquiere protección contra la enfermedad invasora. Esta transfusión de anticuerpos para conferir inmunidad es temporal y se logra sin inyectar ningún antígeno. El organismo receptor no participa activamente para lograr la inmunidad. Esta técnica se utiliza frecuentemente en especies de cánidos, para el tratamiento del moquillo, en felinos para la panleucopenia y en equinos frente al tétano. Se utiliza más bien con fines curativos que preventivos.
- Teniendo en cuenta estos conceptos, el alumno puede llegar a contestar correctamente (alternativa A).

69. La menor severidad de los síntomas de abstinencia asociada al consumo de cierto tipo de drogas de abuso, se debe a que
- A) el consumidor se vuelve tolerante a la droga.
 - B) la concentración sanguínea del compuesto activo se reduce lentamente.
 - C) hay sujetos refractarios al efecto de drogas de abuso.
 - D) son drogas que se absorben lentamente.
 - E) se trata de drogas depresoras.

Eje temático:	Biología humana y salud.
Contenido:	Aspectos biológicos de la adicción a drogas que afectan el comportamiento y estados de ánimo.
Curso:	3º Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

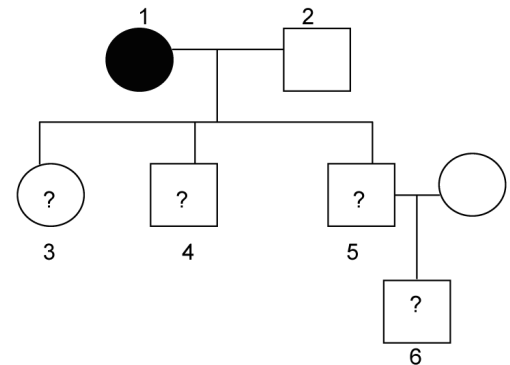
Esta pregunta resultó difícil, ya que sólo el 13,61% de los postulantes respondió correctamente.

Para responder la pregunta, el estudiante debe comprender qué es el síndrome de abstinencia (o privación) y, además, debe comprender por qué se produce y de qué depende el grado de severidad del síndrome. El síndrome de abstinencia se produce cuando la droga que el sujeto consume y que es adictiva, es suspendida o la dosis reducida abruptamente. El uso sostenido de una droga causa adaptaciones reversibles que tienden a reducir el efecto original de la droga. Este fenómeno se denomina tolerancia. La tolerancia es la base de la denominada dependencia física. Al suspender o reducir la dosis de la droga repentinamente, las adaptaciones no desaparecen inmediatamente. Sin la droga, estas adaptaciones se manifiestan como signos y síntomas de privación que generalmente son opuestos a los efectos directos de la droga. La severidad de este síndrome depende principalmente de la vida media de la droga en el organismo. Un adicto que consume una droga cuya vida media es corta, sufrirá un mayor grado de severidad del síndrome de abstinencia al suspender abruptamente el consumo porque la droga reducirá su concentración sanguínea antes que la tolerancia (mecanismos adaptativos) se recuperen. Por otro lado, si la concentración sanguínea de la droga se reduce lentamente luego de suspender su consumo, habrá tiempo suficiente para que los mecanismos compensatorios se reviertan. Por lo tanto, la alternativa B es la correcta. De hecho, este concepto es la base para el tratamiento de la adicción al tabaco utilizando parches cutáneos. La alternativa A es incorrecta, porque la tolerancia tiene que ver con la presencia de la droga en el organismo y el síndrome de abstinencia con la suspensión de la droga. La alternativa C constituye un mito bastante popular. Puesto que los circuitos neuronales de recompensa, que son los que tienen que ver con la adicción, son los mismos en todos los humanos, todos somos susceptibles a los efectos de las drogas de abuso. La alternativa D se refiere a la absorción de la droga hacia el torrente sanguíneo y se elimina por la misma razón que A, ya que la pregunta se refiere a lo que ocurre en ausencia del consumo de una droga a la cual se es adicto y no a lo que ocurre mientras se consume. La E es la más fácil de descartar porque el

síndrome de abstinencia se presentará con cualquier droga que cause tolerancia.

Si bien es una pregunta de comprensión que apunta a que el postulante asocie cierto grado de sintomatología a un fenómeno puntual de abstinencia, los postulantes no son capaces de hacer esta asociación. Responden en mayor porcentaje el distractor A, que apunta a una característica del consumidor de la droga y no a una característica de la droga por sí sola. Si bien el tema está incorporado dentro de los programas, el 47,21% de los estudiantes omite la pregunta.

70. La siguiente genealogía muestra la transmisión de una enfermedad recesiva ligada al sexo:



De acuerdo a esta información, es correcto inferir que

- A) 4 y 5 son portadores sanos.
- B) 3 expresa la enfermedad.
- C) 4 y 5 expresan la enfermedad.
- D) 6 expresa la enfermedad.
- E) 3 es homocigota dominante.

Eje temático:	Variabilidad y herencia.
Contenido:	Herencia ligada al sexo.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	C.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Esta pregunta, habiendo sido caracterizada como fácil por la comisión elaboradora, resultó muy difícil. Fue contestada correctamente sólo por el 9,63% de los postulantes, y una vez más los alumnos de mayor puntaje promedio corregido fueron quienes la contestaron correctamente. El alto porcentaje de omisión (50,56%) demuestra que los postulantes no abordan la pregunta, ya sea, por desconocimiento de este tipo de representación o de la herencia ligada al sexo.

La pregunta presenta un árbol genealógico que muestra cómo se transmite una cierta condición patológica recesiva ligada al sexo. Para resolverla hay que entender dos cosas: la simbología usada en un árbol genealógico y la manera en que se hereda un carácter recesivo ligado al sexo.

El esquema parte de una pareja en la cual la hembra (individuo 1) padece la enfermedad (círculo negro). Como la enfermedad (e) es recesiva, esta hembra debe ser homocigota (X^eX^e). El macho es sano (individuo 2) lo que implica que su genotipo debe ser XY. Al resolver el cruzamiento de 1 y 2 (X^eX^e versus XY, respectivamente) se descubre que la descendencia de este cruce será tal que el 100% de las hembras (individuo 3) serán portadoras (X^eX) y el 100% de los machos (individuos 4 y 5) serán enfermos (X^eY). Si de esta descendencia un macho enfermo (individuo 5 con genotipo X^eY) se cruza con una hembra sana (XX) o portadora (X^eX), existen dos posibles resultados. Para el primer caso, el cruce de X^eY (individuo 5) con XX, la descendencia se distribuirá de manera que el 100% de las hembras será portadora (X^eX) y el 100% de los machos será sano. En el segundo caso, el cruce entre X^eY (individuo 5) con X^eX , la descendencia se distribuirá en 50% de hembras portadoras (X^eX), 50% de hembras enfermas (X^eX^e), 50% machos sanos y 50% de machos enfermos.

Del análisis de cada una de las alternativas se descarta A, puesto que propone que los individuos 4 y 5 (machos) son portadores sanos, lo que no es correcto ya que del cruzamiento de los individuos 1 y 2, cuyos genotipos son X^eX^e y XY respectivamente, resulta un 100% de machos enfermos (X^eY). La alternativa B también es incorrecta ya que el individuo 3 es una hembra que de acuerdo al cruzamiento de 1 y 2 (con genotipos X^eX^e y XY, respectivamente) debiera ser portadora sana.

Cabe mencionar que los distractores A y B se llevan la mayor parte de la aceptación de los postulantes (14,29 y 14,99%, respectivamente). Ello demuestra cierto desconocimiento de cómo opera la herencia ligada al sexo. Los estudiantes que optaron por el distractor A, deben tener en consideración que todo macho que presenta el cromosoma X afectado expresará la enfermedad. Aquellos que optaron por la alternativa B deben tener presente que las hembras sólo expresarán la enfermedad si sus dos cromosomas X son afectados. Dependiendo del fenotipo de su madre, el individuo 6 tiene sólo un 25% de probabilidades de poseer el genotipo X^eY . Por lo tanto esta alternativa no es correcta.

La alternativa E se resuelve mirando el resultado probable del primer cruzamiento, donde se ve que el 100% de las hembras serán

portadoras. Por lo tanto, la alternativa E es falsa, porque estas hembras serán todas heterocigotas (X^eX).

La alternativa C es la correcta, porque ya vimos que del primer cruzamiento resultará un 100% de machos enfermos (X^eY).

71. Una persona del grupo sanguíneo AB sufre una hemorragia y necesita una transfusión. Para que la sangre del donante no provoque aglutinación en el receptor, la sangre del primero debe tener en sus glóbulos rojos y en el plasma, respectivamente,

- I) aglutininas anti A y aglutininas anti B.
- II) aglutinógeno A y aglutinina anti B.
- III) aglutinogeno B y aglutinina anti A.

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

Eje temático:	Biología humana y salud.
Contenido:	Grupos sanguíneos: compatibilidad en el embarazo y transfusiones.
Curso:	4º Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Esta pregunta fue estimada de mediana dificultad por la comisión elaboradora, pero resultó difícil una vez aplicada. Fue contestada correctamente tan sólo por el 23,66% de los postulantes que la abordaron. Una vez más sólo los postulantes con mayor puntaje promedio corregido acertaron con la clave. El porcentaje de omisión fue alto (46,49%). Cabe destacar que el grupo de postulantes que alcanzaron el segundo más alto puntaje corregido, se inclinó por la alternativa A.

Si bien éste es un tema un tanto complicado, se trata de manera extensa en el programa de enseñanza media. Ello incluye aplicaciones de diferentes ejercicios de cruzamientos y expresión de fenotipos, y problemas de salud derivados de la presencia del factor Rh. Para poder responder correctamente la pregunta, debe estar claro que los glóbulos rojos humanos pueden presentar en su superficie ciertas moléculas que son antígenos, llamadas aglutinógenos, y que pueden ser de tipo A o B.

Junto con ésto, es necesario saber que en el plasma pueden existir moléculas de anticuerpos llamadas aglutininas, que reaccionarán de manera específica con los antígenos de los eritrocitos provocando la aglutinación de ellos. A modo de ejemplo, un individuo que presenta en sus glóbulos rojos el antígeno B no puede tener en el plasma aglutininas anti-B. La pregunta plantea el caso de un individuo del grupo AB que debe recibir una transfusión. De acuerdo con lo discutido anteriormente, esta persona tiene en sus eritrocitos aglutinógenos A y B, luego carece de las aglutininas correspondientes en su plasma. Se pregunta por las moléculas que un posible donante podría tener en sus glóbulos rojos y en el plasma. La opción I se descarta fácilmente puesto que no hay aglutininas en los eritrocitos. Las opciones II y III son correctas puesto que no importa que el donante presente aglutinógenos A o B en la sangre, respectivamente, ya que el receptor no tiene aglutininas en el plasma. La respuesta correcta es entonces la alternativa E, que incluye las opciones II y III.

72. Actualmente, la selección natural se define correctamente como la
- reproducción diferencial de variantes poblacionales.
 - sobrevivencia del más variable.
 - eliminación de los desadaptados.
 - lucha por la sobrevivencia.
 - sobrevivencia del más fuerte.

Eje temático:	Variabilidad y herencia.
Contenido:	Selección natural en la evolución y extinción de especies. Innovaciones y formas intermedias.
Curso:	3° Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Los resultados estadísticos demuestran que existe una gran confusión en los conceptos involucrados en el proceso de evolución biológica. La selección natural, como concepto, ha sufrido importantes modificaciones desde que fue promulgada por Darwin. En la actualidad, se entiende por selección natural al mecanismo por el cual un fenotipo presenta un éxito reproductivo diferencial en interacción con el medio ambiente. Así, la evolución ocurre cuando la selección natural produce cambios en la frecuencia relativa de alelos de un pool de genes

poblacionales. Las diferencias entre el postulado de Darwin sobre la selección natural, y los planteamientos actuales, radican básicamente en que la selección natural no es un mecanismo que actúa a nivel individual, sino un mecanismo poblacional. 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 o E, que están relacionadas a los postulados originales de Darwin, por lo que se considera una pregunta muy difícil, a pesar de ser una pregunta de reconocimiento. Es necesario que en la sala de clases se haga una comparación entre los postulados iniciales de la evolución y cómo éstos han ido cambiando hacia el neodarwinismo, por ejemplo, con la contribución de la genética.

ES IMPORTANTE SABER...

Que las preguntas que se utilizan en la PSU han sido previamente probadas a través de Pruebas Experimentales aplicadas a muestras representativas de la población. Y sus resultados han sido sometidos fundamentalmente a tres tipos de análisis estadísticos:

- Análisis Clásico (TC):** Busca determinar el nivel de dificultad, discriminación, porcentaje de omisión y comportamiento de los distractores de la pregunta.
- Teoría de Respuesta al Ítem (IRT):** Aporta datos complementarios a los obtenidos con el análisis clásico. Entre otros, permite graficar fácilmente el comportamiento del grupo en cada una de las preguntas, lo que facilita la elección de ítems de modo de tener un instrumento que se ajuste a la población objeto.
- Funcionamiento diferencial del ítem (DIF):** Un ítem presenta DIF si los sujetos que tienen la misma aptitud o habilidad pero pertenecen a distintos grupos (ya sea porque por ejemplo son de sexo diferente o bien porque provienen de distintas dependencias), no tienen la misma probabilidad de contestar bien el ítem. En este caso se procede a analizar cualitativamente la pregunta de modo de determinar si el DIF se debe a sesgo o simplemente es impacto. Sesgo significa que el ítem en su enunciado o estructura contiene elementos que favorecen a un determinado grupo, en cambio impacto quiere decir que el resultado obtenido en el ítem es producto de las diferencias estructurales entre los grupos que se están midiendo.

- Si se concluye que el ítem presenta sesgo, éste no es aplicado en un instrumento oficial.
- Si se determina que es impacto, éste se analiza y se puede clasificar como: irrelevante, moderado, severo. En una prueba oficial se incluyen ítems catalogados con impacto irrelevante y, en algunos, casos, moderado.

EN SÍNTESIS, todas las preguntas que forman parte de una PSU han sido analizadas exhaustivamente, tanto cuantitativa como cualitativamente.

Nota: Mayor información en www.demre.cl sección DocumentosTécnicos.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS

FÍSICA – MÓDULO ELECTIVO – PREGUNTAS 64 A 72

64. En invierno, el interior de una casa se mantiene templada, a través de calefactores, mientras que en el exterior la temperatura es menor que 0 °C. Esta situación es posible debido a que
- A) la energía aportada por los calefactores al interior de la casa compensa el calor que ésta entrega al exterior.
 - B) la temperatura interior se compensa con la exterior.
 - C) el frío que proviene del exterior se cancela con la temperatura interior.
 - D) el calor que sale por la casa cancela el frío que proviene del exterior.
 - E) el frío no es transferido al interior de la casa.

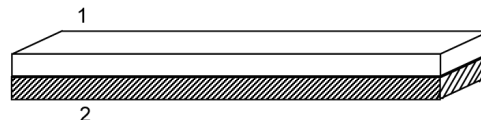
Eje temático:	El calor.
Contenido:	Materiales y calor.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	A
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Para responder esta pregunta, considerada fácil por la comisión, el alumno sólo debía recordar que el calor fluye desde un sistema con mayor temperatura a un sistema con menor temperatura y que el calor es una forma de energía. Sin embargo, para los alumnos resultó bastante difícil puesto que la contesta correctamente sólo el 26,5% de los postulantes. La omisión fue de un 13,9%.

Una forma de abordar este problema es pensar que si la casa está a una temperatura mayor que el exterior y no tuviera calefactores, después de transcurrido un tiempo, la casa estaría a menor temperatura porque parte de su calor ha fluido al exterior. Los calefactores aportan la energía necesaria para compensar esta pérdida de calor de la casa.

65. Dos barras 1 y 2 con coeficientes de dilatación α_1 y α_2 , respectivamente, en que α_2 es mayor que α_1 , se sueldan en toda su extensión, como se muestra en la figura.



Si calentamos este sistema, las barras

- A) se estirarán sin curvarse.
- B) se contraerán sin curvarse.
- C) se curvarán con forma de \cup .
- D) se deformarán con forma de \sim .
- E) se curvarán con forma de \cap .

Eje temático:	El calor.
Contenido:	La temperatura.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	C
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Esta pregunta, de dificultad alta, fue contestada correctamente por sólo un 17% de los postulantes, además de contar con una omisión del 38%. En ésta se puede apreciar claramente que los alumnos tienen poco manejo del tema, pues tan sólo la mitad de los postulantes tienen una noción intuitiva de que al calentar ambas barras con distintos coeficientes de dilatación se provocará una curvatura. Sin embargo, el grupo estadístico de los mejores contesta la alternativa E (29%) que es incorrecta, y además también existe un grupo que está sobre el promedio que elige la alternativa A, es decir, afirman que no habrá dilatación al aplicar calor a barras de metal.

La primera conclusión que el postulante debiera sacar del enunciado es que las barras deben curvarse, ya que éstas tienen diferentes coeficientes de dilatación térmica. La que tiene mayor coeficiente se dilatará más que la que tiene el coeficiente menor y ya que están soldadas éstas necesariamente se curvan. ¿Hacia dónde se curvan? Lo hacen de manera tal que, después de dilatarse, la barra de mayor coeficiente de dilatación, que se dilató más, arrastra a la de menor coeficiente, dejando a ésta de menor longitud en la cara interna de la

curva. En nuestro caso, la barra de mayor coeficiente de dilatación es la inferior, por lo tanto debe quedar por fuera, curvándose el sistema completo hacia arriba.

66. Considerando los movimientos de la Tierra y la Luna, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) correcta(s)?

- I) Cuando la Luna se interpone entre el Sol y la Tierra, se produce un eclipse.
- II) El movimiento de rotación de la Tierra es responsable de la sucesión del día y la noche.
- III) El período de rotación de la Luna es igual a su período de traslación.

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

Eje temático:	La Tierra y su entorno.
Contenido:	Sistema solar.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	E
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Esta pregunta la comisión la calificó como de mediana dificultad, lo que concuerda con el alto porcentaje de postulantes que abordan la pregunta (89%), lo que nos indica que reconocen el tema. Sin embargo ella resultó difícil, pues sólo un 18,6% la contesta correctamente, constatándose que no están familiarizados con la materia de la afirmación III, referente a los periodos de rotación y traslación de la Luna, ya que un 64% contesta la alternativa D. En esta pregunta apreciamos claramente como los alumnos, a pesar de no manejar una materia, abordan igualmente la pregunta, no teniendo en cuenta que las respuestas erradas les restan puntaje, lo que logra evitar que obtengan buen puntaje quienes elijan las respuestas al azar.

67. El segundero de un reloj de pared tiene un largo de 0,06 m. Entonces, la rapidez angular del segundero, en $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$, es

- A) 6
- B) $\frac{\pi}{30}$
- C) $\frac{\pi}{60}$
- D) $\frac{\pi}{500}$
- E) $\frac{\pi}{1000}$

Eje temático:	Mecánica.
Contenido:	Movimiento circular.
Curso:	2º Año Medio.
Clave:	B
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Esta pregunta resultó difícil (16,5% de respuestas correctas) y con un alto nivel de omisión (56%). Para contestar correctamente esta pregunta sólo es necesario conocer la definición de rapidez angular ω para un movimiento circular uniforme

$$\omega = 2\pi / (\text{tiempo en dar una vuelta})$$

donde la vuelta completa de 360 grados está expresada en radianes como 2π . En nuestro caso el tiempo que demora el segundero en dar una vuelta completa (2π rad) es de 60 segundos. Luego, la rapidez angular corresponde a

$$\omega = \pi / 30$$

Cabe señalar que este problema demandaba del postulante saber discriminar la información relevante del enunciado. Claramente la longitud del segundero no tiene ninguna relación con la rapidez angular que se pide.

68. Desde un mismo punto, se lanzan verticalmente hacia arriba dos cuerpos de distinta masa, los cuales alcanzan la misma altura. Se afirma que, en el instante en que fueron lanzados,

- I) tenían igual energía mecánica total.
- II) tenían igual velocidad.
- III) tenían diferente energía cinética.

Es (son) correcta(s)

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

Eje temático:	Mecánica.
Contenido:	Conservación de la energía mecánica.
Curso:	3º Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Análisis, síntesis y evaluación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Dado el hecho que no hubo pérdida de energía por roce con el aire, en todo instante se cumple que:

$$\text{Energía Mecánica Total (E)} = \text{Energía Potencial (U)} + \text{Energía Cinética (K)}$$

Reemplazando por las expresiones correspondientes para cualquier cuerpo de masa m se tiene:

$$E = \frac{1}{2} m v^2 + mgh$$

siendo v la rapidez, g la aceleración de gravedad y h la altura respecto del nivel de referencia usado (U = 0). Así, al disminuir K, aumenta U o viceversa, pero la suma de K + U permanece constante, de modo que al alcanzar ambos la misma altura, el cuerpo de mayor masa tiene mayor energía potencial y por lo tanto tiene mayor energía mecánica (a esa altura la energía cinética de ambos cuerpos es cero). Otra forma de visualizar lo anterior es anotando las expresiones de E en el punto de partida, para el cuerpo

de menor masa (m) y para el cuerpo de mayor masa (M) tenemos que:

$$E_m = \frac{1}{2} m v_m^2$$

$$E_M = \frac{1}{2} M v_M^2$$

expresiones claramente distintas, por lo tanto la afirmación I) es incorrecta. Respecto de la afirmación II) sabemos que al lanzar un cuerpo verticalmente hacia arriba, en ausencia de roce, la altura máxima alcanzada es independiente de la masa y depende sólo de la rapidez v con que fue lanzado. Esa rapidez viene dada por la expresión

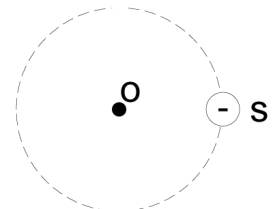
$$v = \sqrt{2gh}$$

la que se obtiene aplicando la conservación de E. Por ejemplo, para el cuerpo de masa m:

$E_{\text{inicial}} = E_{\text{final}}$, es decir, $E = \frac{1}{2} m v^2 = mgh$. Simplificando las masas a ambos lados y despejando v se obtiene la expresión anterior. El razonamiento es análogo para M y se llega a la misma expresión, por lo tanto la afirmación II) es correcta. En relación a la afirmación III) sabemos que la energía cinética depende de la masa y de la velocidad, y como las masas son distintas, los valores de la energía cinética son diferentes, por lo que la afirmación III) también es correcta.

69. Una carga negativa mantiene un movimiento circular uniforme en torno al punto O. Al respecto y en relación a la figura, ¿cuál de los siguientes pares de vectores representa la aceleración \vec{a} y la fuerza \vec{F} que actúa sobre ella, en el punto S de su trayectoria?

- A) \vec{a} ← \vec{F} →
- B) Nula →
- C) ← ↑
- D) ← ←
- E) Nula ←



Eje temático:	Mecánica.
Contenido:	Movimiento circunferencial uniforme.
Curso:	3° Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Reconocimiento.
Dificultad:	Alta.

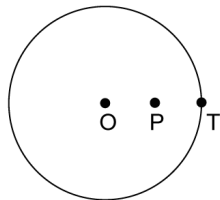
Comentario:

La pregunta fue contestada correctamente por 17% de los postulantes y presentó una omisión del 40%.

En esta pregunta se describe un movimiento circunferencial uniforme de un cuerpo respecto a un centro (nótese que la información de que se trata de una carga negativa es irrelevante), por lo tanto debe haber una fuerza hacia el centro conocida como fuerza centrípeta. Como la aceleración y la fuerza son proporcionales ($F = m a$), la aceleración también es hacia el centro. Dado el punto S elegido en la trayectoria y el análisis anterior, la respuesta correcta es D.

70. Se dispone de una esfera metálica maciza aislada de radio R . En ella se consideran tres puntos: O en el centro, P en la mitad del radio y T en la superficie de la esfera. Si el potencial en T es V , los potenciales en los puntos O y P son

	Potencial en O	Potencial en P
A)	V	V
B)	0	$\frac{V}{2}$
C)	$2V$	V
D)	V	0
E)	0	0



Eje temático:	Electricidad y magnetismo.
Contenido:	Campo y Potencial eléctrico.
Curso:	4° Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta.

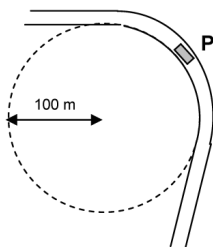
Comentario:

La pregunta resultó muy difícil, pues tan sólo 7,5% de los postulantes la contestó correctamente y presentó una omisión cercana al 40%.

Dentro de un conductor, en una situación de equilibrio, es decir, donde no hay movimiento de carga, el campo eléctrico es cero o equivalentemente el potencial eléctrico es constante. Luego, el potencial eléctrico en la superficie del conductor es el mismo que en el interior. Nótese que si el campo eléctrico fuera distinto de cero, habría una fuerza neta sobre las cargas y por lo tanto un movimiento de las mismas, no estando en una situación de equilibrio.

En nuestro caso se trata de una esfera metálica maciza, la cual es conductora, por lo que se aplica lo anterior. Conociendo el potencial en la superficie sabemos que será el mismo en cualquier punto del interior, lo que corresponde a la alternativa A.

71. En la figura se observa un automóvil moviéndose con una rapidez constante de $20 \frac{m}{s}$ que toma, sin resbalar, una curva de la carretera que tiene un radio de curvatura igual a 100 m.



En estas circunstancias, la aceleración centrípeta del automóvil en el punto P, en $\frac{m}{s^2}$, es

- A) -9,8
- B) 0,0
- C) 0,2
- D) 4,0
- E) 5,0

Eje temático:	Mecánica.
Contenido:	Movimiento circular.
Curso:	3º Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

El grado de dificultad que la comisión estimó para esta pregunta fue fácil, dado que es una aplicación directa del cálculo de la aceleración centrípeta, $\frac{v^2}{R}$ donde todos los datos estaban dados

en el enunciado. Sin embargo, para los alumnos resultó bastante difícil, ya que sólo la contestan correctamente un 12,1% de ellos y la omite un 67%.

De los alumnos que abordan la pregunta, llama la atención que aproximadamente un 11% de ellos se deja influir por el hecho de que el automóvil va a rapidez constante y no toma en cuenta el hecho que al tomar una curva se produce una aceleración centrípeta. Por otra parte, aproximadamente un 46% de los alumnos que abordan esta pregunta, no recuerdan la relación para calcular la aceleración centrípeta.

72. Se afirma que el módulo de la fuerza neta necesaria para mantener un cuerpo de masa m en movimiento circular con rapidez V y radio R , es tanto más grande
- I) cuanto mayor es m , sin que V ni R varíen.
 - II) cuanto mayor es V , sin que m ni R varíen.
 - III) cuanto mayor es R , sin que m ni V varíen.

Es (son) correcta(s)

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

Eje temático:	Mecánica.
Contenido:	Movimiento circular.
Curso:	3º Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Análisis, síntesis y evaluación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

La comisión estimó esta pregunta de dificultad mediana, dado que el postulante debe reconocer que para que exista movimiento circunferencial uniforme debe existir una aceleración centrípeta y aplicar correctamente los conceptos de proporcionalidad. Sin embargo, para los alumnos resulta difícil, puesto que la contesta correctamente un 10% de los postulantes y la omiten un 63,4%.

Cuando un cuerpo se mueve en movimiento circunferencial uniforme, actúa sobre él una aceleración centrípeta que es proporcional al cuadrado de la rapidez e inversamente proporcional al radio de giro. Es decir, sobre el cuerpo de masa m existe una fuerza centrípeta

$$F_c = m \cdot \frac{v^2}{R}$$

Si hacemos aumentar la masa del cuerpo, manteniendo las otras variables fijas, dicha fuerza aumentará y por tanto la afirmación I es correcta. Del mismo modo, dado que la fuerza centrípeta es proporcional al cuadrado de la rapidez, entonces si se aumenta v , sin que las otras variables se modifiquen, la fuerza centrípeta será mayor, haciendo verdadera la afirmación II. Finalmente, como la fuerza centrípeta es inversamente proporcional al radio de giro, esto significa que al aumentar éste, disminuye la magnitud de la fuerza centrípeta, al mantener las otras variables fijas, y por tanto la afirmación III resulta ser falsa.

POSTULANTES DISCAPACITADOS

A los postulantes discapacitados se les presta un tratamiento especial, que tiene por único fin **permitirles la participación en el Proceso de Admisión en condiciones justas, pero no implica compromiso de aceptación por parte de las Universidades, las cuales se reservan el derecho a resolver según corresponda.**

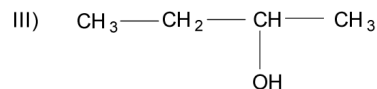
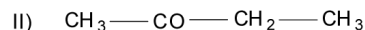
Para ejercer el derecho a esta atención diferenciada, los interesados tienen plazo para presentar la solicitud hasta el 31 de octubre del año en curso del Proceso, en las Secretarías de Admisión correspondiente, dirigiendo esta solicitud a la Dirección del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (Avda. José Pedro Alessandri 685, Ñuñoa, Santiago).

La evaluación y resolución final respecto de las condiciones en que rendirán las pruebas son de la competencia del Servicio Médico de la Universidad de Chile o de la Universidad que corresponda.

De todos los discapacitados, los **ciegos legales** son los únicos inhabilitados para rendir las pruebas. Esto se debe a que aunque se les colaborara en la lectura, sería imposible representarles los elementos visuales que aparecen en varias pruebas. Por esta razón, su ingreso a la Educación Superior Universitaria debe realizarse a través de la admisión especial en aquellas Universidades que así lo contemplan y en carreras compatibles con su condición. Se les sugiere informarse en las publicaciones Oficiales del Proceso "Oferta Definitiva de Carreras, Vacantes y Ponderaciones" que circulará con el diario El Mercurio los días 6, 8 y 9 de noviembre.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS**QUÍMICA – MÓDULO ELECTIVO – PREGUNTAS 64 A 72**

64. ¿Cuál(es) de los siguientes compuestos es (son) isómero(s) del 1-butanol?



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

Eje temático:	Química Orgánica.
Contenido:	Caracterización de los grupos funcionales; introducción a la nomenclatura de compuestos orgánicos.
Curso:	2° Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

En Química Orgánica, isómeros son todos aquellos compuestos que tienen la misma fórmula molecular (global), lo que significa que tienen los mismos átomos y en la misma cantidad, pero se diferencian en la distribución de ellos. Por lo tanto, tienen una fórmula estructural diferente, y por ello, propiedades físicas y químicas diferentes. Por ejemplo, el 1-butanol, alcohol primario de cuatro átomos de carbono, cuya estructura es $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{OH}$, tiene un punto de ebullición de $117,7^\circ\text{C}$ y su isómero, el 2-butanol (compuesto III), cuya estructura es $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CHOH—CH}_3$, tiene un punto de ebullición de $99,5^\circ\text{C}$.

En el problema planteado, los tres compuestos señalados poseen carbono, hidrógeno y oxígeno, pero se diferencian en el grupo funcional. El compuesto indicado en I corresponde a un éter de fórmula global $C_4H_{10}O$; el señalado en II corresponde a una cetona de fórmula global C_4H_8O ; y el indicado en III corresponde a un alcohol de fórmula global $C_4H_{10}O$.

La fórmula global de 1-butanol es $C_4H_{10}O$. Luego, son isómeros de él sólo los compuestos de las alternativas I y III, que tienen la misma fórmula global, por lo que la alternativa correcta es la D.

Esta pregunta tuvo una omisión del 37% y fue contestada correctamente sólo por el 22% de los postulantes. Casi un 30% de los estudiantes eligió como correcta la alternativa C, que corresponde al 2-butanol.

65. ¿Cuál(es) de los siguientes compuestos contiene(n) en su estructura el grupo OH?

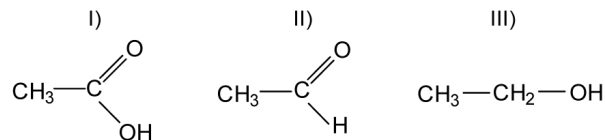
- I) $CH_3 - COOH$
- II) $CH_3 - CHO$
- III) $CH_3 - CH_2OH$

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

Eje temático:	Química Orgánica
Contenido:	Caracterización de los grupos funcionales; introducción a la nomenclatura de compuestos orgánicos.
Curso:	2° Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Media.

Comentario:

Las 3 especies de la pregunta son funciones orgánicas diferentes que se pueden representar mediante las fórmulas siguientes:



Claramente sólo las fórmulas I y III tienen en su estructura un grupo OH. La alternativa correcta D fue respondida por el 49% de los estudiantes. La omisión del 9% puede considerarse baja. Un 26% consideró que sólo el alcohol posee el grupo OH en su molécula. Para una buena comprensión de las preguntas de química orgánica es fundamental conocer la estructura espacial de las moléculas.

66. ¿Cuál de las siguientes soluciones de ácido clorhídrico tiene una concentración 0,1 molar?

- A) 0,5 mol de soluto disuelto en 5,0 L de solución.
- B) 0,4 mol de soluto disuelto en 2,0 L de solución.
- C) 0,3 mol de soluto disuelto en 1,0 L de solución.
- D) 0,2 mol de soluto disuelto en 0,5 L de solución.
- E) 0,1 mol de soluto disuelto en 0,2 L de solución

Eje temático:	Disoluciones Químicas.
Contenido:	Concepto de mol; solubilidad; realización de cálculos estequiométricos.
Curso:	2° Año Medio.
Clave:	A.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Media.

Comentario:

Si se conoce la cantidad, en moles, de soluto y el volumen de una solución, su concentración molar se determina de la siguiente forma:

$$\text{Concentración} = \frac{\text{Cantidad en mol}}{\text{Volumen en L}}$$

Para responder la pregunta debe realizarse este cálculo con cada una de las alternativas, como se indica a continuación:

	Concentración molar
A)	$\frac{0,5 \text{ mol}}{5,0 \text{ L}} = 0,1 \text{ mol/L}$
B)	$\frac{0,4 \text{ mol}}{2,0 \text{ L}} = 0,2 \text{ mol/L}$
C)	$\frac{0,3 \text{ mol}}{1,0 \text{ L}} = 0,3 \text{ mol/L}$
D)	$\frac{0,2 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 0,4 \text{ mol/L}$
E)	$\frac{0,1 \text{ mol}}{0,2 \text{ L}} = 0,5 \text{ mol/L}$

Por lo tanto, la alternativa A es la correcta, que fue respondida por el 41% de los participantes, lo que significa que se trata de una pregunta de mediana complejidad. La alternativa E, que contiene 0,1 mol pero en 0,2 L, fue respondida por el 11% y un 36% de los estudiantes omitió la pregunta.

67. La combustión del etano se puede representar por la ecuación (no igualada)



¿Cuántos moles de CO_2 y H_2O se forman en la combustión completa de 2 moles de etano?

- | | | |
|----|---------------|----------------------|
| | CO_2 | H_2O |
| A) | 5 mol | 9 mol |
| B) | 4 mol | 6 mol |
| C) | 3 mol | 4 mol |
| D) | 2 mol | 3 mol |
| E) | 1 mol | 1 mol |

Eje temático:	Disoluciones Químicas.
Contenido:	Concepto de mol; solubilidad; realización de cálculos estequiométricos.
Curso:	2° Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Media.

Comentario:

La primera acción que debe realizarse cuando se informa una ecuación no balanceada es igualarla por inspección, hasta que el número de átomos de los reactantes sea igual al de los productos, como se indica a continuación:



A fin de evitar el número fraccionario delante del O_2 , se multiplica toda la ecuación por 2, operación que mantiene la igualdad de átomos en reactantes y productos, es decir,



Dado que en una ecuación balanceada se mantiene la proporcionalidad entre moléculas y moles, si 2 moléculas de etano dan origen a 4 moléculas de dióxido de carbono y 6 moléculas de agua, entonces, 2 moles de etano dan origen a 4 moles de dióxido de carbono y 6 moles de agua. Luego, la alternativa correcta es la B, que fue respondida correctamente por el 46% de los estudiantes. Un 11% seleccionó la alternativa D, que da cuenta sólo de la reacción de 1 mol de etano. La pregunta fue omitida por un 36% de los participantes.

68. La fórmula química NO_2 puede representar a

- I) una molécula de NO_2
- II) un mol de NO_2
- III) $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas de NO_2

Es (son) correcta(s)

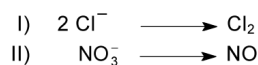
- A) sólo I.
- B) sólo II.
- C) sólo III.
- D) sólo II y III.
- E) I, II y III.

Eje temático:	Disoluciones químicas.
Contenido:	Concepto de mol; solubilidad; realización de cálculos estequiométricos.
Curso:	2° Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Comprensión.
Dificultad:	Media.

Comentario:

En diferentes cálculos químicos y según los requerimientos, la fórmula molecular de una sustancia como el NO_2 puede tener los tres significados que expresa la pregunta, es decir, como una molécula, como un mol de sustancia y como el número Avogadro de moléculas. En consecuencia, la alternativa correcta es la E, que fue respondida por el 33% de los estudiantes. Las alternativas A y D fueron respondidas por un 21% y 16% de los estudiantes, respectivamente, lo que representa un conocimiento parcial sobre el tema. La omisión fue de un 20%.

69. Al balancear las siguientes semirreacciones:



El número de electrones involucrados en las semirreacciones I y II es, respectivamente,

- | | |
|------|-----|
| I) | II) |
| A) 1 | 3 |
| B) 1 | 5 |
| C) 2 | 2 |
| D) 2 | 3 |
| E) 2 | 5 |

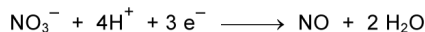
Eje temático:	Reactividad y equilibrio químico.
Contenido:	Explicación de reacciones de oxidación y de reducción; estado de oxidación; balanceo de ecuaciones redox; introducción a la electroquímica.
Curso:	3° Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Media.

Comentario:

En las reacciones de óxido-reducción, la especie que se reduce gana electrones y la que se oxida pierde electrones. La determinación de la cantidad de electrones que participan en cada semirreacción es relativamente simple si se conoce el método para determinar el número o estado de oxidación (EdO) de un determinado elemento. El método más simple es el siguiente:

En un elemento libre, es decir, no combinado, el EdO es cero.
 En los iones monoatómicos el EdO es igual a la carga del ion.
 En la mayoría de los compuestos el oxígeno tiene EdO -2 , excepto en los peróxidos donde su EdO es -1 .
 En la mayoría de los compuestos el hidrógeno tiene EdO $+1$, excepto en los hidruros metálicos donde su EdO es -1 .
 En una molécula neutra la suma de los EdO de todos los átomos es cero.
 En un ion poliatómico la suma de los EdO es igual a la carga del ion.

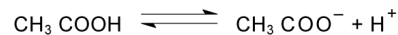
Sobre esta base, en la semirreacción I, donde se oxidan 2 iones cloruro, Cl^- (EdO = -1), hasta Cl_2 (EdO = 0), se liberan 2 electrones. En la semirreacción II el nitrógeno tiene EdO = $+5$ en el ion nitrato, NO_3^- , y $+2$ en el óxido nítrico, NO . Luego, cuando el nitrato se transforma en óxido nítrico, acepta 3 electrones. Esta última transformación también se puede explicar igualando la semirreacción mediante el método de ion-electrón. En este caso, la semirreacción igualada es:



Claramente se observa que el nitrato acepta 3 electrones y, por lo tanto, se reduce.

La pregunta resultó de mediana complejidad, puesto que un 45% de los postulantes seleccionaron la alternativa correcta D. Un 17% seleccionó la alternativa A, ignorando el coeficiente 2 delante del Cl^- en la ecuación I. La omisión de la pregunta fue del 24%.

70. En solución acuosa, el equilibrio de disociación del ácido débil CH_3COOH se puede representar por la ecuación



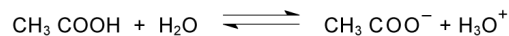
¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s) en una solución $0,1$ molar del ácido?

- I) $\text{pH} = 1$
 II) $[\text{H}^+] < 0,1 \text{ M}$
 III) $[\text{H}^+] < [\text{CH}_3\text{COO}^-]$
- A) Sólo I.
 B) Sólo II.
 C) Sólo III.
 D) Sólo I y III.
 E) I, II y III.

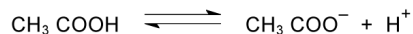
Eje temático:	Reactividad y equilibrio químico.
Contenido:	Reacciones ácido base; concepto de titulación; cálculos de pH.
Curso:	3º Año Medio.
Clave:	B.
Habilidad cognitiva:	Aplicación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

Los ácidos se pueden clasificar como fuertes o débiles. Los ácidos fuertes están totalmente ionizados en solución, mientras que los débiles están parcialmente ionizados en solución. Los principales ácidos fuertes son HCl , HBr , HI , HClO_4 , HNO_3 , H_2SO_4 (en su primera ionización). El resto de los ácidos son considerados débiles y su fuerza depende del valor de la constante de equilibrio. Por lo tanto, el ácido acético (CH_3COOH) es un ácido débil. Por lo tanto, al reaccionar este ácido con el agua, se establece el siguiente equilibrio, en solución acuosa, correspondiente a una reacción ácido-base, según el concepto de Brønsted y Lowry:



Este equilibrio se puede abreviar como:



Esto significa que en el equilibrio existe una mezcla de especies moleculares (CH_3COOH y H_2O) y especies iónicas (CH_3COO^- , H_3O^+ , e incluso OH^- , aunque en este caso en muy poca cantidad). Entonces, si se tiene una solución 0,1 molar de ácido acético, sólo una parte del ácido se ioniza alcanzando concentraciones de CH_3COO^- y H^+ menores que 0,1 molar.

De acuerdo con este análisis, se concluye que la afirmación I es incorrecta, porque la concentración de H^+ es menor que 0,1 molar y por lo tanto el pH no es igual a 1. La afirmación II es correcta, porque la concentración de H^+ es, como se ha mencionado, menor que 0,1 molar. La afirmación III es incorrecta, porque en términos prácticos las concentraciones de CH_3COO^- y H^+ formadas son prácticamente iguales, de acuerdo con la estequiometría de la reacción. En un tratamiento muy riguroso podrían obtenerse pequeñas diferencias, pero que en la práctica no son significativas. En suma, la alternativa correcta es la B.

Las respuestas de los alumnos reflejan un total desconocimiento del tema. Sólo un 7% responde correctamente, incluso las alternativas incorrectas D y E tienen un mayor porcentaje de respuesta. Sin embargo, lo más alarmante es la omisión que llega al 58%.

71. ¿En cuál(es) de los siguientes procesos aumenta la entropía?

- I) Formación de cloruro de sodio sólido a partir de sus elementos (Cl_2 (g) y Na (s)).
- II) Disolución de cloruro de sodio en agua.
- III) Fusión de cloruro de sodio.

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

Eje temático:	Reactividad y equilibrio químico.
Contenido:	Factores energéticos asociados a la reactividad y al equilibrio químico; espontaneidad, energía libre y entropía.
Curso:	3° Año Medio.
Clave:	E.
Habilidad cognitiva:	Análisis, síntesis y evaluación.
Dificultad:	Alta.

Comentario:

En términos relativamente sencillos, la entropía puede definirse como una medida directa de la aleatoriedad o del desorden de un sistema. Esto significa, en otras palabras, que a medida que aumenta el desorden de un sistema la entropía crece, y si disminuye el desorden, la entropía disminuye.

En la afirmación I se forma un sólido (NaCl) a partir de un gas (Cl_2) y un sólido (Na). En este caso, uno de los elementos de partida, el cloro, es un gas, que tras la reacción con el sodio pasa a formar parte de un sólido. Como aquí aumenta el orden (de gas a sólido), la entropía debe disminuir. Entonces la afirmación I no es correcta.

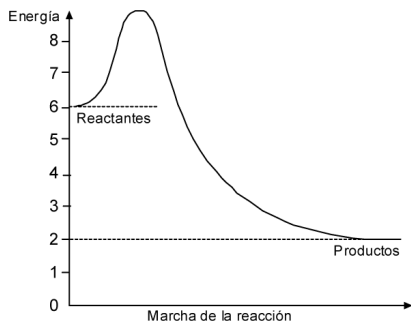
La afirmación II es correcta, porque un sólido (cloruro de sodio) se disuelve en un líquido (agua), con lo cual aumenta el desorden, y por lo tanto la entropía.

La afirmación III también es correcta, porque en un proceso de fusión aumenta el desorden, por el aumento de la movilidad de las partículas.

En suma, la alternativa correcta es la E.

Apenas el 15% de los estudiantes respondió correctamente y la omisión fue de un 56%. Esto indica una falta de dominio del tema.

72. El transcurso de una reacción química se puede representar por el siguiente esquema (Energía en unidades arbitrarias):



Respecto de la reacción, se puede decir que

- I) se trata de una reacción exotérmica.
- II) la energía de activación de los reactantes es mayor que la energía que se libera.
- III) el punto más elevado de la curva representa la energía del complejo activado.

Es (son) correcta(s)

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

Comentario:

La figura se conoce generalmente como perfil de energía, y muestra el cambio de energía (potencial) que se produce a medida que los reactantes se convierten en productos. La ordenada corresponde entonces a la energía (potencial) y la abscisa se denomina avance de la reacción, marcha de la reacción o coordenada de reacción.

La afirmación I señala que la reacción es exotérmica, lo cual es correcto, porque la energía que poseen los reactantes (se indica con 6 unidades de energía) es mayor que la energía de los productos (etiquetado con 2 unidades de energía). Hay por lo tanto una liberación de energía al pasar de reactantes a productos, equivalente a 4 unidades de energía.

La afirmación II no es correcta, porque la energía de activación de los reactantes, que equivale aproximadamente a 3 unidades de energía, es menor que la energía liberada (4 unidades de energía).

La afirmación III es correcta porque, efectivamente, el complejo activado aparece en el lugar de mayor energía. El concepto de complejo activado corresponde a una "especie" altamente inestable con una elevada energía potencial. Esta "especie" está formada temporalmente por las moléculas de los reactantes al colisionar, antes de formar los productos.

Por lo tanto, la alternativa correcta es la D.

Los estudiantes muestran cierto conocimiento del tema, al responder correctamente un 29% de ellos, pero a su vez una gran inseguridad por cuanto un 28% selecciona como correcta la alternativa E y un 22% no responde.

CALENDARIO RENDICIÓN DE PRUEBAS - DICIEMBRE 2006

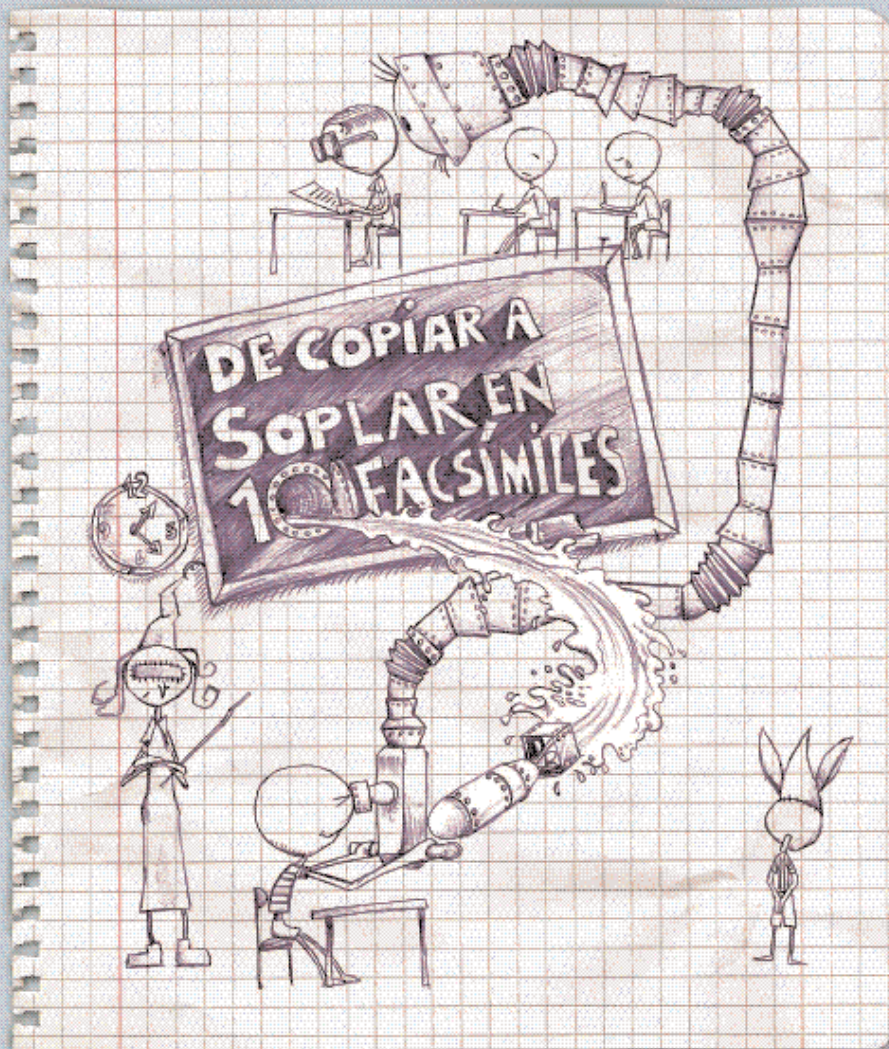


Día	Hora	Actividad	Nº preguntas	Duración
Domingo 17	17:00 a 19:00	Reconocimiento de sala		
Lunes 18	08:15	Prueba de Lenguaje y Comunicación	80	2:30 horas
	14:15	Prueba de Ciencias	80	2:40 horas
Martes 19	08:15	Prueba de Matemática	70	2:15 horas
	14:15	Prueba de Historia y Ciencias Sociales	75	2:15 horas

FECHAS IMPORTANTES DE RECORDAR - ENERO 2007

Lunes 8 de enero	Publicación Resultados de pruebas (Diario El Mercurio)
Lunes 8, martes 9 y miércoles 10 de enero	Postulaciones (Vía Internet)
Martes 16 de enero	Publicación Resultados de Selección (Diario El Mercurio)
Martes 16, miércoles 17 y jueves 18 de enero	Matrículas de las Universidades del H. Consejo de Rectores, Primera Etapa.

Eje temático:	Cinética.
Contenido:	La velocidad de una reacción simple, determinación del orden de reacción; cálculo de las constantes de velocidad; estimación de la Energía de Activación.
Curso:	3º Año Medio.
Clave:	D.
Habilidad cognitiva:	Análisis, síntesis y evaluación.
Dificultad:	Alta.



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

Exige todos los jueves en El Mercurio las únicas publicaciones y facsímiles oficiales de la PSU® de este año, desarrolladas por el Consejo de Rectores y la Universidad de Chile. Toda la información que necesitas para el proceso de admisión 2007 está en El Mercurio.

Recorta y guarda las fechas de este mes.

Jueves 12 de octubre: Resolución Facsímil Prueba: Ciencias, Módulo Electivo, Parte V.

Jueves 19 de octubre: Publicación Universidades del H. Consejo de Rectores, Zona Norte.

Jueves 26 de octubre: Publicación Universidades del H. Consejo de Rectores, Zona Sur.

Jueves 02 de noviembre: Publicación Universidades del H. Consejo de Rectores, Zona Central



Estudiar en la Universidad de Santiago de Chile:

Solidaridad con los mejores

Movilidad estudiantil, asistencia social permanente, ayuda y prestaciones de salud son algunos de los beneficios que entrega esta casa de estudios.

En la Universidad de Santiago de Chile (Usach), como universidad pública y estatal, la solidaridad con los mejores y necesitados es una tarea permanente.

La corporación ofrece una educación integral con énfasis en lo humano y una movilidad estudiantil, asistencia social preferente, fondos de ayuda para enfermedades catastróficas, cursos complementarios en deportes y cultura, prestaciones de salud, consejería personal y vocacional, para atender a los jóvenes talentosos, a través de la Dirección de Asuntos Estudiantiles.

"Los alumnos de buen rendimiento académico tienen oportunidades en la Universidad de Santiago. Nuestro interés es su desarrollo integral y por eso se otorgan beneficios y oportunidades a los jóvenes que, mostrando su talento académico, requieren de ayuda", señala el Dr. Claudio Pizarro, Director de Asuntos Estudiantiles. "La Universidad de Santiago la otorga a todos los alumnos con necesidades sociales y económicas, que cumplen con un buen rendimiento académico" - asegura.

Las cifras de ayuda estudiantil reflejan, además, que 9.241 alumnos recibieron Crédito Universitario el

2006; y 690 Crédito con Aval del Estado. Las becas ministeriales de libre disposición favorecieron a 918 alumnos y las becas ministeriales de alimentación, a 32 alumnos.

Existen otros beneficios estudiantiles y ayudas eventuales o préstamos que se otorgan para solucionar situaciones de excepción. Estos son: Fondo de Ayuda Estudiantil para atender Enfermedades Catastróficas; asistencia a conciertos gratuitos; pasantías en Alemania para estudiantes de Ingeniería; un Programa de Movilidad Estudiantil entre las universidades del Grupo de Montevideo (Uruguay, Paraguay, Argentina y Brasil) y otro nacional, entre los establecimientos del Consorcio de Universidades Estatales.

BECAS Y BENEFICIOS

Las becas y beneficios hoy vigentes, favorecieron a la cantidad de alumnos que a continuación se enumeran. Becas USACH de estímulo a mejores puntajes (7); Beca Universidad de Santiago de Chile de Excelencia Académica en Ciencia y Tecnología (10); Beca de Alimentación (1.377); Beca de Dinero (627); Beca de Hogar (97); Beca de Trabajo (87), Trabajo Extrauniversitario: para



Los jóvenes que estudian en la Universidad de Santiago disponen de extensos prados, grandes espacios abiertos entre unidades académicas en un campus de 32 hectáreas.

estudiantes que laboran en empresas en sus horas libres (7.000); Banco de Profesionales: ubicación en trabajos, dentro y fuera de Chile, dirigido a titulados (1.620).

Beca Olimpiadas del Conocimiento (10); Beca Discapacitados (Teletón)

(15); Beca Hijo Personal del Ejército (5); Becas Hijos de Funcionarios (163); Beca Enrique Froemel (20); Beca Doctor Alberto Zanlungo (10); Beca Excelencia Deportiva (17); Beca Pascuense (3); Beca Postgrado (143); Becas de Doctorado (130); Beca

Complementaria USACH (100); Beca Adopta un Hermano (38); Beca exención de pago de cuota básica de matrícula (116). Becas de Ayudantía Docente: para alumnos con buen rendimiento académico que proporcionen soporte docente.



admisión
2007



usach

www.universidaddesantiago.cl