

PSU[®]

EL MERCURIO

26 DE JULIO DE 2007

2007

DOCUMENTO OFICIAL

SERIE: DEMRE - UNIVERSIDAD DE CHILE

Nº 15

RESOLUCIÓN FACSIMIL

PRUEBA CIENCIAS MÓDULO COMÚN

PARTE II

EN ESTA EDICIÓN SE ANALIZARÁN Y COMENTARÁN CADA UNA DE LAS ÚLTIMAS 9 PREGUNTAS DEL MÓDULO COMÚN PARA BIOLOGÍA, FÍSICA Y QUÍMICA, PUBLICADAS EN EL FACSIMIL DE CIENCIAS DEL JUEVES 31 DE MAYO.

ORGANÍZATE, PORQUE EL JUEVES 23 DE AGOSTO PODRÁS ENCONTRAR LA RESOLUCIÓN DEL FACSIMIL DE CIENCIAS, MÓDULO ELECTIVO, PARTE III. NO TE PIERDAS LA OPORTUNIDAD DE ESTUDIAR CON LOS EJERCICIOS QUE ELABORAN LOS MISMOS EXPERTOS QUE HACEN LA PSU.



Universidad de Chile
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS
DEMRE

CONSEJO DE RECTORES
UNIVERSIDADES CHILENAS

PROCESO DE ADMISIÓN 2008

PSU®

¡ATENCIÓN!

**AMPLIACIÓN PLAZO DE
INSCRIPCIÓN
PROCESO DE ADMISIÓN 2008**

**Hasta Viernes 3 de Agosto,
23:59 horas.**

**Sólo a través del sitio web
WWW.DEMRE.CL**

**CANCELACIÓN DE
CUPONES DE PAGO**

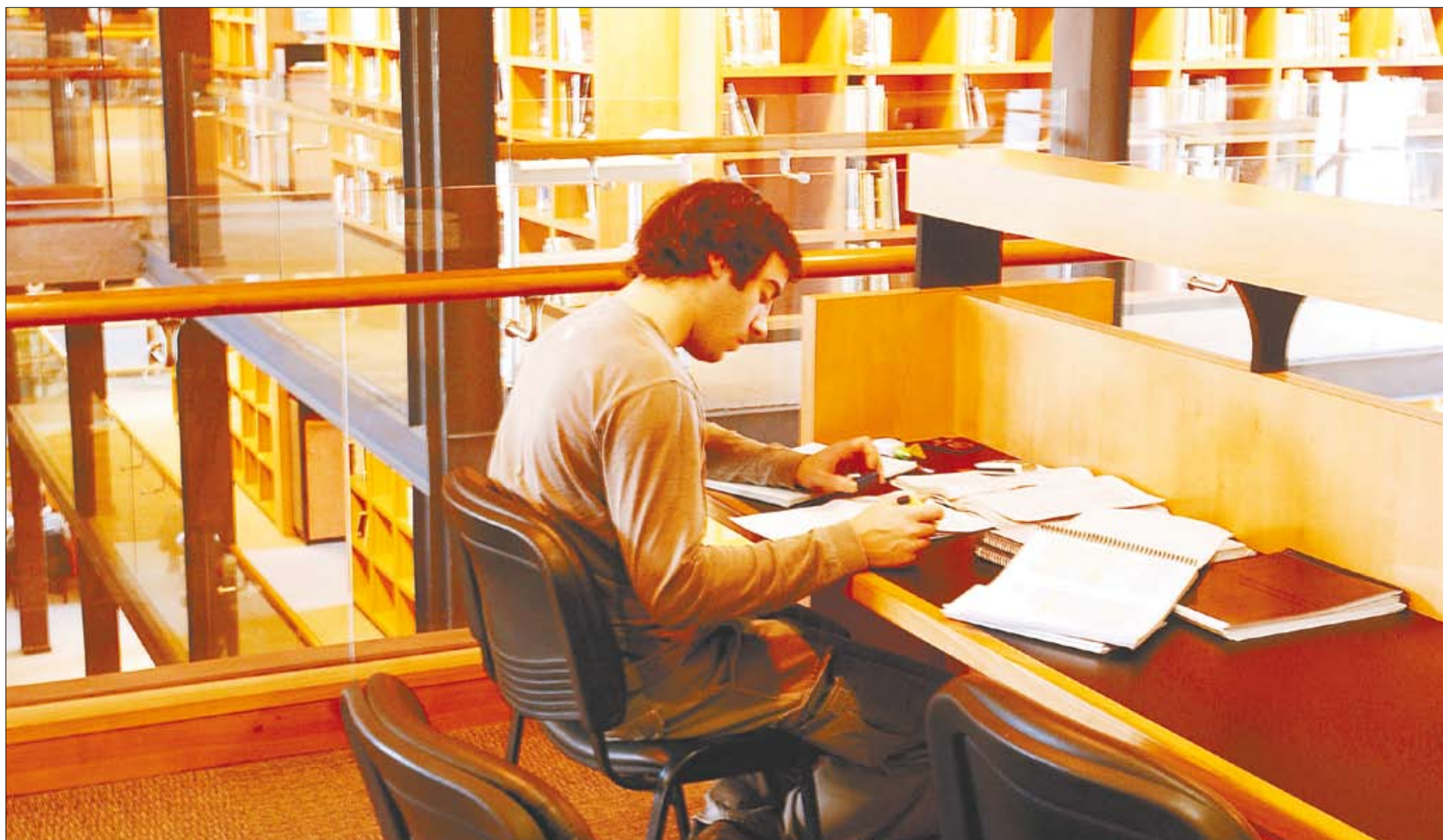
**Sucursales Bancos de Chile
y Edwards
Hasta Miércoles 8 de Agosto,
14 horas.**

**IMPRESIÓN
TARJETA DE IDENTIFICACIÓN**

**Hasta Viernes 10 de Agosto,
23:59 horas.**

RESOLUCIÓN DE FACSIMIL CIENCIAS ADMISIÓN 2008

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.

La prueba de Ciencias está constituida por un Módulo Común, de 54 preguntas, y un Módulo Electivo de 26 preguntas.

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 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 cada una de las últimas 9 preguntas del módulo común para Biología, Física y Química, publicadas en el Facsímil de Ciencias del jueves 31 de mayo 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 Educacional (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 COMÚN – PREGUNTAS 10 A 18

10. Los métodos anticonceptivos pueden ser total o parcialmente reversibles. En este último caso, la recuperación de la fertilidad no puede asegurarse. ¿Cuál de los métodos que se mencionan a continuación corresponde a uno parcialmente reversible?
- A) Dispositivo intrauterino.
 B) Ligadura de trompas.
 C) Píldora del día después.
 D) Coito interrumpido.
 E) Jalea espermicida.

| | |
|-----------------------------|--|
| Eje temático: | Procesos y funciones vitales. |
| Contenido: | Desarrollo embrionario y fetal humano, incluyendo el papel de la placenta. Los cambios hormonales del embarazo, parto y la influencia de los factores ambientales. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | B. |
| Habilidad cognitiva: | Comprensión. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

Este ítem mide la habilidad del postulante para comprender las características que permiten diferenciar los métodos anticonceptivos en total o parcialmente reversibles. Ello depende de la probabilidad de recuperación de la fertilidad cuando se suspende su uso. En este contexto, sólo la ligadura de trompas aparece como un procedimiento de esterilización permanente (opción B). Sin embargo, no lo es tanto, puesto que existe un mecanismo de reversión. Es posible reconstruir las trompas de Falopio ligadas u obstruidas, lo que permite restablecer la fertilidad. La reversión no es 100% efectiva, ya que la tasa de embarazo varía dependiendo del tipo de ligadura de trompas que se ha realizado, de la longitud de las trompas y de la edad de la mujer. Todas estas consideraciones implican que la ligadura de trompas es un proceso parcialmente reversible. El resto de los métodos planteados en general no presentan problemas cuando se suspende su uso (opciones A, C, D y E).

A pesar del gran interés que despierta este tema en los jóvenes, considerando la etapa de desarrollo que están viviendo, y de ser éste

un contenido tratado ampliamente en clases, sólo fue contestado correctamente por el 37% de los postulantes. Este porcentaje corresponde al grupo que tiene mayor puntaje promedio corregido. Además, considerando que la omisión fue de un 16%, la pregunta resultó ser de alta dificultad para los postulantes.

11. La exposición de un individuo a altas dosis de radiaciones ultravioleta (UV) constituye un riesgo para su salud porque éstas
- I) generan enfermedades hereditarias.
 II) inducen cambios en la estructura del ADN.
 III) son potencialmente carcinogénicas.
- A) Sólo I.
 B) Sólo II.
 C) Sólo III.
 D) Sólo II y III.
 E) I, II y III.

| | |
|-----------------------------|--|
| Eje temático: | Biología humana y salud. |
| Contenido: | Estímulos ambientales (radiación ultravioleta y tabaquismo) que pueden dañar el material genético (mutaciones) y alteraciones en la regulación de la reproducción celular. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | D. |
| Habilidad cognitiva: | Comprensión. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

Esta pregunta mide la habilidad del postulante para comprender los efectos que tiene la exposición a altas dosis de radiación ultravioleta (UV) sobre la salud. Los estudiantes deben saber que prácticamente todos los seres vivos están expuestos a radiaciones capaces de producir cambios químicos en la estructura del ADN. Entre ellas, la radiación ultravioleta cercana (de longitudes de onda entre 200 y 400 nm) es capaz de provocar alteraciones importantes en el ADN de la piel humana. Uno de los cambios más frecuentes es la condensación de dos nucleótidos de timina adyacentes en la misma hebra de ADN para formar dímeros de timina. Si estas alteraciones son frecuentes y numerosas y no logran ser reparadas por los sistemas específicos que poseen las células, el ADN quedará alterado. Estos cambios,

dependiendo de las regiones donde ocurran, pueden producir ausencia de algunas enzimas, descontrol de la división celular y cáncer. Los estudiantes debieran ser capaces de relacionar estos hechos con lo peligroso que resulta la prolongada exposición a los rayos solares, tema muy presente en los medios de comunicación. Por lo tanto, las alternativas correctas son sólo II y III (opción D). La alternativa I es incorrecta, puesto que para que las alteraciones del ADN sean heredables, éstas deben ocurrir en las células germinales o gametos. La opción correcta fue contestada por el 31% de los postulantes. Sin embargo, un 28% de los postulantes respondió el distractor C, que es parte de la respuesta correcta, lo que indica que relacionan la radiación UV con el desarrollo de cáncer, pero no lo asocian a una alteración de la estructura del ADN.

La omisión fue de un 14%, lo que junto al porcentaje de respuestas correctas clasifica a la pregunta como de alta dificultad para los postulantes.

12. En el ser humano, el albinismo es un carácter hereditario recesivo. Si dos progenitores con pigmentación normal tienen un hijo albino, es correcto afirmar que

- I) los progenitores son portadores del alelo recesivo.
- II) el genotipo del individuo albino es homocigoto.
- III) el hijo albino tendrá sólo descendientes albinos.

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

| | |
|-----------------------------|---|
| Eje temático: | Variabilidad, herencia y evolución. |
| Contenido: | Aplicación de los conceptos de alelos recesivos y dominantes en la selección de un carácter por cruzamiento dirigido. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | D. |
| Habilidad cognitiva: | Aplicación. |
| Dificultad: | Media. |

Comentario:

Este ítem mide la habilidad del postulante para aplicar conceptos del ámbito de la genética a una situación particular de un carácter heredable en la especie humana. El ejemplo escogido en este caso es el albinismo, una alteración que se asocia a la ausencia o disminución del pigmento melanina en la piel, los ojos y el pelo, y que se debe a la presencia de un gen recesivo. Si los estudiantes manejan los conceptos de genes dominantes y recesivos, entonces comprenderán que un individuo albino necesariamente es un homocigoto recesivo (opción II). De igual modo inferirán que dos progenitores normales sólo pueden tener un hijo albino si ambos son heterocigotos, es decir, si son portadores del alelo recesivo (opción I). La opción III es falsa, ya que un albino puede tener hijos normales si el otro progenitor es de fenotipo normal, ya sea homocigoto dominante o heterocigoto portador del gen recesivo. Por lo tanto, este razonamiento lleva a concluir que la alternativa correcta es la D, que incluye las opciones I y II. Esta pregunta fue contestada correctamente por el 56% de los postulantes y presentó una alta omisión (21%). Resultó ser una pregunta de mediana complejidad para los postulantes, a pesar de que aborda un contenido básico dentro del eje variabilidad y herencia.

13. Después que un espermatozoide penetra al ovocito secundario, los cambios que experimenta la membrana permiten

- A) atraer más espermatozoides.
- B) secretar importantes hormonas.
- C) que no se produzca la poliespermia.
- D) que el cigoto se implante en el útero.
- E) activar el desarrollo embrionario.

| | |
|-----------------------------|---|
| Eje temático: | Variabilidad, herencia y evolución. |
| Contenido: | Modificaciones de los cromosomas en la reproducción sexual: meiosis, gametogénesis y fertilización. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | C. |
| Habilidad cognitiva: | Comprensión. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

Este ítem mide en el postulante la capacidad de comprender la importancia de los cambios que experimenta la membrana del ovocito después del proceso de fecundación. Minutos después del ingreso del primer espermatozoide a la zona pelúcida, la apertura de canales de calcio en la membrana provoca la despolarización de ella, impidiendo la unión de nuevos espermatozoides. La despolarización de la membrana provoca además la liberación de iones calcio y de otras moléculas por parte de numerosos gránulos corticales que se encuentran por debajo de la membrana. El contenido de estos gránulos impregna toda la zona pelúcida, impidiendo la unión y posterior entrada de otros espermatozoides, es decir, la poliespermia (opción C).

Sólo el 29% de los postulantes, que además corresponde al grupo que tiene el mayor puntaje promedio corregido, respondió correctamente la pregunta. Ello, junto a una omisión de 20%, determina que el ítem resulte ser de alta dificultad para el grupo evaluado.

14. Genotipo se define como

- A) los alelos dominantes del individuo.
- B) las características observables del individuo.
- C) los alelos en cada homocigoto.
- D) la dotación genética de cada individuo.
- E) la dotación genética de una población mendeliana.

| | |
|-----------------------------|---|
| Eje temático: | Variabilidad, herencia y evolución. |
| Contenido: | Relación genotipo–fenotipo y análisis del concepto de raza. Observaciones en caninos, felinos y aves. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | D. |
| Habilidad cognitiva: | Reconocimiento. |
| Dificultad: | Baja. |

Comentario:

En este ítem se mide la habilidad del estudiante para reconocer conceptos básicos que forman parte del eje Variabilidad y Herencia, contenidos que se tratan en segundo año medio. El concepto de genotipo se define como la constitución genética de un individuo en particular (alternativa D). Se refiere a los genes que el individuo posee

y no debe confundirse con las características observables del individuo, concepto conocido como fenotipo (alternativa B).

El porcentaje de respuestas correctas fue de 61%, lo que indica que hay un conocimiento adquirido, probablemente porque este concepto se aplica ampliamente en ejercicios de genética que se trabajan en el aula. Sin embargo, la omisión fue de un 18%, lo que deja de manifiesto que existe un grupo importante de postulantes que desconoce este contenido.

Considerando estos porcentajes, el ítem se clasifica como de baja dificultad para los estudiantes evaluados.

15. Un niño tiene grupo sanguíneo AB y su hermano grupo sanguíneo O. Los posibles genotipos de los padres de esos niños son

- A) AB x OO
- B) AO x BO
- C) AO x AB
- D) AB x AB
- E) AB x BO

| | |
|-----------------------------|---|
| Eje temático: | Variabilidad, herencia y evolución. |
| Contenido: | Relación genotipo–fenotipo y análisis del concepto de raza. Observaciones en caninos, felinos y aves. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | B. |
| Habilidad cognitiva: | Aplicación. |
| Dificultad: | Media. |

Comentario:

Este ítem mide la capacidad que tiene el postulante para aplicar sus conocimientos del sistema sanguíneo AB0 a la forma como se heredan los grupos sanguíneos en una situación particular. Este sistema consta de cuatro grupos conocidos universalmente como O, A, B y AB. Estos se caracterizan por la presencia o ausencia de dos aglutinógenos (A y B) existentes en los glóbulos rojos de cada individuo, que a su vez determinan la existencia de las aglutininas contenidas en el suero. Así, un individuo que sólo posee en sus glóbulos rojos el aglutinógeno B pertenecerá al grupo B; si no tiene aglutinógenos será del grupo O; si presenta ambos aglutinógenos será del grupo AB. Ello implica que un individuo del grupo O es necesariamente homocigoto. Por lo tanto, para que un par de progenitores pueda tener un hijo AB y otro de grupo O,

ambos progenitores deben ser heterocigotos, aportando cada uno el determinante A o B. Es decir, un padre será A0 y el otro B0 (opción B). Esta opción, que es la correcta, fue respondida por el 53% de los postulantes y corresponde al grupo con mayor puntaje promedio corregido. El ítem presentó un alto porcentaje de omisión, cercano al 30%, lo que en conjunto permite catalogar la pregunta como de mediana dificultad para los postulantes.

16. ¿Cuál de las siguientes entidades ecológicas incluye a las otras cuatro?

- A) Población.
- B) Especie biológica.
- C) Medio abiótico.
- D) Comunidad biótica.
- E) Ecosistema.

| | |
|-----------------------------|--|
| Eje temático: | Organismo y ambiente. |
| Contenido: | Equilibrio ecológico: influencia humana, positiva y negativa en cadena y tramas alimentarias en distintos ecosistemas. |
| Curso: | 1º Año Medio. |
| Clave: | E. |
| Habilidad cognitiva: | Comprensión. |
| Dificultad: | Baja. |

Comentario:

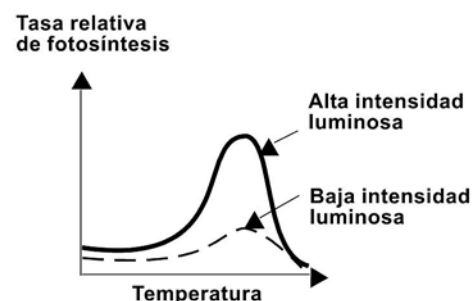
Esta es una pregunta que mide la habilidad cognitiva de la comprensión. En ella el estudiante debe ser capaz de distinguir los niveles de jerarquía existentes en los distintos niveles de organizaciones ecológicas. Los postulantes deben entender que varios individuos de una especie biológica (alternativa B) forman parte de una población (alternativa A). Los organismos requieren de un medio abiótico (alternativa C). Dos o más poblaciones forman una comunidad biótica (alternativa D). El conjunto de comunidades y el medio abiótico conforman un ecosistema (alternativa correcta, E).

El ítem resultó fácil, fue respondido correctamente por el 84% de los estudiantes y tuvo una omisión de 9%, lo que refleja el dominio de este contenido por un alto porcentaje de los postulantes.

17. Dos plantas de la misma especie se sometieron a las siguientes condiciones experimentales:

Planta 1: alta intensidad luminosa y diferentes temperaturas.
Planta 2: baja intensidad luminosa y diferentes temperaturas.

En el siguiente gráfico se muestran los resultados obtenidos:



La temperatura en el experimento es una variable de tipo

- A) constante.
- B) independiente.
- C) dependiente.
- D) indefinida.
- E) ambiental.

| | |
|-----------------------------|---|
| Eje temático: | Organismo y ambiente. |
| Contenido: | Incorporación de materia y energía al mundo orgánico. Formulación de hipótesis, obtención e interpretación de datos cuantitativos sobre factores que pueden afectar la velocidad de fotosíntesis: reactantes y productos. |
| Curso: | 1º Año Medio. |
| Clave: | B. |
| Habilidad cognitiva: | Comprensión. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

Este ítem mide la capacidad que tienen los estudiantes para reconocer los distintos tipos de variables que aparecen en diferentes situaciones experimentales (contenido conocido como método científico). El

estudiante debe reconocer los factores involucrados en el diseño de un experimento, ya sea desde el punto de vista cualitativo o cuantitativo. En esta situación particular, una variable es la temperatura, que en este caso es la variable independiente (opción B). El experimentador va a evaluar cómo la temperatura afecta a otra variable (dependiente). En este ejemplo, la variable dependiente que es afectada por la temperatura es la tasa relativa de fotosíntesis. La intensidad luminosa, que en el experimento es alta o baja, es constante.

A pesar de ser la Biología una disciplina eminentemente experimental, la experimentación como forma de aprendizaje y de trabajo en el aula es poco frecuente. Ello se ve reflejado en el bajo porcentaje de respuestas correctas, ya que sólo el 22% de los postulantes respondió la opción B. A esto se agrega un 33% de omisión, lo que transforma esta pregunta en un ítem difícil para el grupo evaluado.

18. ¿Cuál de los siguientes factores **no** utilizan directamente los vegetales en el proceso de fotosíntesis?

- A) Agua.
- B) Clorofila.
- C) Luz solar.
- D) Oxígeno.
- E) Anhídrido carbónico.

| | |
|-----------------------------|---|
| Eje temático: | Organismo y ambiente. |
| Contenido: | Incorporación de materia y energía al mundo orgánico. Formulación de hipótesis, obtención e interpretación de datos cuantitativos sobre factores que pueden afectar la velocidad de fotosíntesis: reactantes y productos. |
| Curso: | 1º Año Medio. |
| Clave: | D. |
| Habilidad cognitiva: | Reconocimiento. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

Esta es una pregunta de reconocimiento, que mide por tanto en los postulantes una habilidad cognitiva básica. El proceso de fotosíntesis, incluido en el eje Organismo y Ambiente, es estudiado en primer año medio. Este proceso debiera tratarse en clases tanto en forma descriptiva como experimental. Los estudiantes debieran conocer la ecuación química que resume el proceso y que permite reconocer los reactantes y productos participantes. Los reactantes requeridos son agua y anhídrido carbónico (alternativas A y E, respectivamente). La energía necesaria para producir las reacciones químicas apropiadas proviene de la luz solar (alternativa C). Por último, uno de los pigmentos fotosensibles que captura la energía solar, y que por lo tanto es esencial para el proceso, es la clorofila (alternativa B). El oxígeno (alternativa D), es un producto resultante del proceso de fotosíntesis y por lo tanto corresponde al único factor de los que se proponen en las alternativas que no es utilizado en el proceso.

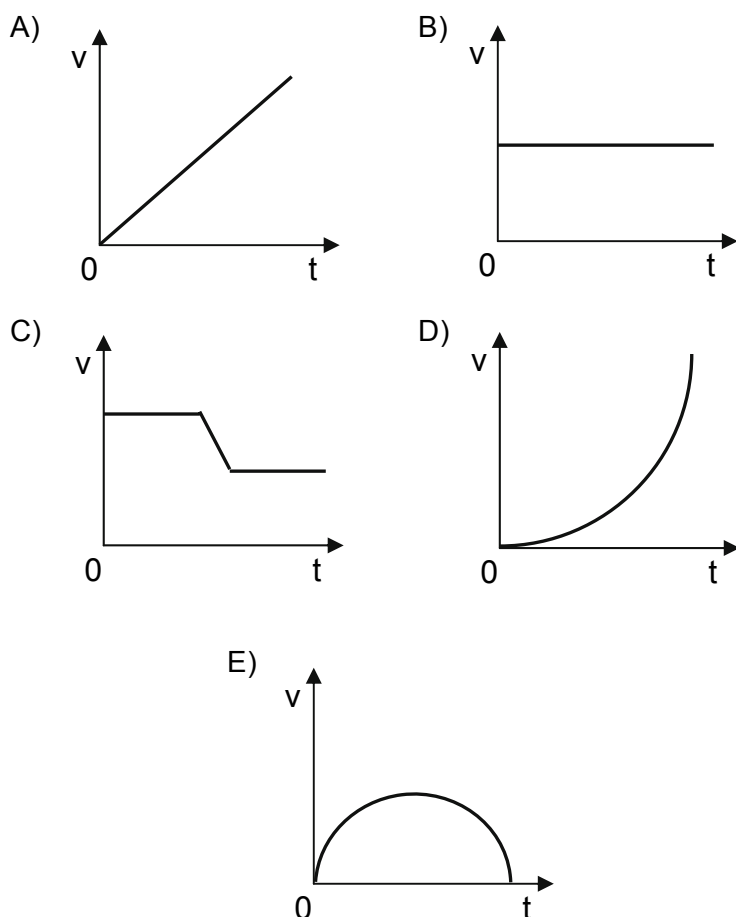
A pesar de ser un contenido bastante tratado en clases y de ser una pregunta de reconocimiento, la mayoría de los postulantes no reconocen al oxígeno como el factor que no se utiliza directamente en la fotosíntesis. Del bajo porcentaje de respuestas correctas (24%) y de la omisión (20%), se desprende que la pregunta sea considerada difícil para el grupo evaluado.

PSU[®]
MESA DE AYUDA
TELÉFONO: (02) 978 3806
Correo electrónico, a través del sitio
WWW.MESADEAYUDA.DEMRE.CL

ANÁLISIS DE PREGUNTAS

FÍSICA – MÓDULO COMÚN – PREGUNTAS 28 A 36

28. Los gráficos siguientes corresponden al movimiento de cinco partículas que se mueven en línea recta. De todas ellas, ¿cuál es la única que se mueve con aceleración constante diferente de cero?



| | |
|-----------------------------|---|
| Eje temático: | El movimiento. |
| Contenido: | Conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, en su aspecto intuitivo y su formulación gráfica y analítica. |
| Curso: | 2° Año Medio. |
| Clave: | A. |
| Habilidad cognitiva: | Comprensión. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

Esta pregunta evalúa la comprensión que tienen los postulantes sobre el concepto de aceleración, que corresponde a la variación de la velocidad en un intervalo de tiempo.

El problema nos presenta la identificación de una situación con aceleración constante diferente de cero, es decir, donde la variación de la rapidez es constante y no nula. Para un gráfico de rapidez en función del tiempo, este caso corresponde a una recta de pendiente distinta de cero. Al revisar las opciones, vemos que la única que cumple estas condiciones es la opción A). El distractor B) fue el más preferido, al ser elegido por el 33% de los postulantes, el cual corresponde también a un caso de aceleración constante, pero donde ésta es igual a cero.

29. En cierto instante, una pelota de 2 kg se encuentra a una altura de 15 m sobre el suelo y tiene una rapidez de $4 \frac{m}{s}$. Entonces, su energía cinética en ese instante es

- A) 8 joule
- B) 16 joule
- C) 120 joule
- D) 300 joule
- E) 316 joule

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| Eje temático: | El movimiento. |
| Contenido: | Energía Cinética. |
| Curso: | 2° Año Medio. |
| Clave: | B. |
| Habilidad cognitiva: | Aplicación. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

Este problema es una aplicación directa del cálculo de energía cinética.

La energía cinética se define como:

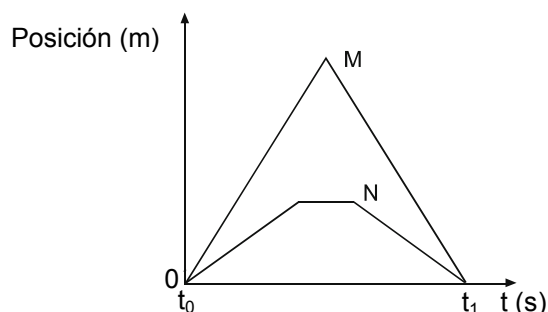
$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2, \text{ donde } m \text{ es la masa y } v \text{ la velocidad.}$$

Se nos entregan todos los datos en el enunciado. Ellos están en las unidades correspondientes al sistema internacional de unidades, por

lo tanto, al calcular tenemos que la energía cinética es 16 joule, que corresponde a la opción B). El distractor C), que corresponde a la multiplicación de todos los datos que aparecen en el enunciado, fue elegido por el 17% de los postulantes, lo que revela la poca claridad que existe en este grupo de postulantes en torno a que la energía cinética sólo tiene relación con el movimiento del cuerpo y no con su posición respecto al suelo.

Es preocupante también la alta omisión que presenta esta pregunta (sobre 51%), pues este contenido es ampliamente visto en la sala de clases y en este problema en particular se pide una aplicación directa.

30. El gráfico posición–tiempo representa el movimiento rectilíneo de dos cuerpos M y N.



De acuerdo a él, se puede afirmar correctamente que entre los instantes $t = t_0$ y $t = t_1$

- I) la distancia recorrida por M es mayor que la de N.
 - II) el desplazamiento de ambos es el mismo.
 - III) en todo momento la rapidez media de M es mayor que la de N.
- A) Sólo I.
 - B) Sólo II.
 - C) Sólo III.
 - D) Sólo I y III.
 - E) I, II y III.

| | |
|-----------------------------|---|
| Eje temático: | El movimiento. |
| Contenido: | Conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, en su aspecto intuitivo y su formulación gráfica y analítica. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | E. |
| Habilidad cognitiva: | Aplicación. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

Este problema evalúa la capacidad de los postulantes de extraer información en un gráfico de posición en función del tiempo para evaluar la validez de las afirmaciones referentes a rapidez media, desplazamiento y distancia recorrida.

Para verificar la afirmación I), basta notar que la posición del cuerpo M es siempre mayor que la de N, asegurando con esto que la distancia recorrida para M es mayor que para N en todo el intervalo de tiempo.

El desplazamiento se define como la diferencia entre las posiciones final e inicial. El gráfico nos muestra que ambos cuerpos parten del mismo punto (el origen) y su posición final es también la misma (el origen). Por lo tanto, el desplazamiento de ambos cuerpos es el mismo, nulo en este caso en particular, siendo por ello la afirmación II) correcta.

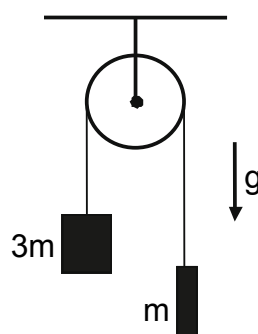
Finalmente, al observar el gráfico, nos damos cuenta que los cuerpos siguen movimientos rectilíneos uniformes, donde la pendiente de las líneas corresponde a las rapidez medias de los cuerpos en cada uno de los tramos. Comparando las pendientes de las rectas, para M y para N, encontramos que siempre es mayor la de M, por lo tanto, la afirmación III) es correcta.

Como son verdaderas las afirmaciones I), II) y III), la opción correcta es la E).

El distractor más elegido fue el D), con un 26%, lo que indica que el concepto de desplazamiento no es del todo comprendido.

31. Los bloques representados en la figura, de masas m y $3m$ respectivamente, están unidos por un cable de acero que pasa por una polea. Si el bloque de masa m está subiendo con una aceleración de magnitud “ a ”, entonces el bloque de masa $3m$ está bajando con una aceleración de módulo

- A) $a/3$
 B) a
 C) $g - a$
 D) $g + a$
 E) $3g - a$



| | |
|-----------------------------|--|
| Eje temático: | El movimiento. |
| Contenido: | Fuerza de gravedad. Cálculo del itinerario de un objeto en movimiento vertical. Carácter predictivo de las leyes de la dinámica. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | B. |
| Habilidad cognitiva: | Comprensión. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

Este problema evalúa la comprensión que tiene un estudiante sobre la aceleración.

El sistema consiste en dos masas unidas por un cable que pasa por una polea. En este tipo de problemas se hace la suposición que el cable es inextensible, lo que significa que la distancia que separa las masas es siempre la misma. La polea cambia la dirección de la fuerza, cambiando así la dirección de la aceleración.

Si la aceleración del cuerpo de masa $3m$ fuese menor que la aceleración que tiene el cuerpo de masa m , la distancia entre las masas disminuiría (el cable se “arrugaría”), y en caso opuesto (que la aceleración fuese mayor), la distancia entre las masas aumentaría (el cable se “estiraría”). Por lo tanto, necesariamente las aceleraciones de ambos cuerpos deben ser iguales, siendo la opción correcta la B).

Este problema resultó particularmente difícil, pues tuvo una alta omisión (del 54%) y sólo un 14% de los postulantes contestó correctamente.

32. Un vehículo que mantiene una rapidez de $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ tarda 3 minutos en cruzar un túnel. Entonces, la longitud del túnel es

- A) 0,56 km
 B) 1,80 km
 C) 5,00 km
 D) 30,00 km
 E) 33,30 km

| | |
|-----------------------------|---|
| Eje temático: | El movimiento. |
| Contenido: | Conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, en su aspecto intuitivo y su formulación gráfica y analítica. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | C. |
| Habilidad cognitiva: | Aplicación. |
| Dificultad: | Media. |

Comentario:

En este problema se evalúa la comprensión que tienen los postulantes sobre la interpretación del concepto de rapidez y su capacidad para aplicarlo a situaciones simples y cotidianas, así como el correcto uso de las unidades.

Cuando la rapidez es constante, como en este caso, se verifica que $d = v \cdot t$, donde d es la distancia, v la rapidez ($100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ en este caso)

y t el tiempo (3 minutos en este caso).

Lo único que falta para obtener la respuesta es utilizar un sistema de unidades consistentes, a través de una de las siguientes formas:

transformar la rapidez de $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ a $\frac{\text{km}}{\text{min}}$, o transformar el tiempo de minutos a horas.

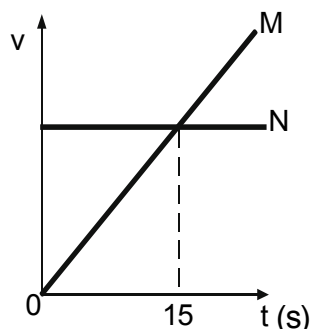
Para hacer una u otra transformación se ocupa una proporción directa. Por ejemplo, en el caso de minutos a horas, se tiene que

$$\frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = \frac{3 \text{ min}}{x \text{ h}} \Rightarrow x = \frac{3}{60} \text{ h}$$

$$\text{y por lo tanto, } d = 100 \left(\frac{\text{km}}{\text{h}} \right) \cdot \frac{3}{60} (\text{h}) = 5 \text{ km}$$

La opción correcta C) obtuvo un 44% de las preferencias, mientras que el distractor E), donde se ocupa el concepto de rapidez constante, pero no hay consistencia entre las unidades, fue elegido por un 17% de los postulantes.

33. El gráfico rapidez-tiempo representa el movimiento de dos automóviles M y N a partir del instante $t = 0 \text{ s}$, en que se encuentran uno al lado del otro. Los automóviles se mueven en línea recta en la misma dirección y sentido.



De acuerdo a esto, es correcto afirmar que en el instante $t = 15 \text{ s}$

- A) ambos autos se estaban moviendo con igual rapidez.
- B) el auto M estaba al lado del auto N.
- C) ambos autos se estaban moviendo con igual rapidez y el auto M estaba al lado del auto N.
- D) ambos autos se estaban moviendo con igual aceleración.
- E) ambos autos se estaban moviendo con igual aceleración y el auto M estaba al lado del auto N.

| | |
|-----------------------------|---|
| Eje temático: | El movimiento. |
| Contenido: | Conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, en su aspecto intuitivo y su formulación gráfica y analítica. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | A. |
| Habilidad cognitiva: | Análisis, síntesis y evaluación. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

En este problema se debe evaluar la veracidad de cada afirmación propuesta con la información que nos presenta el gráfico.

El enunciado afirma que ambos móviles parten de la misma posición, se mueven en línea recta, con igual sentido y dirección. De la inspección del gráfico, se ve inmediatamente que el móvil N se mueve con rapidez constante (o sea, aceleración nula), mientras que el móvil M se mueve con rapidez cada vez mayor (o sea, con una aceleración, que está dada por la pendiente de la recta). La otra información que es útil es que al inicio los autos tenían distinta rapidez, (la rapidez de M es cero al comienzo, mientras que la de N es mayor que cero), y que en el tiempo $t = 15 \text{ s}$, cuando se intersectan las rectas, ambos tienen la misma rapidez (que corresponde a la que siempre ha tenido N).

Finalmente, para saber si a los 15 s el auto M está al lado del N, debemos calcular la distancia recorrida por cada uno de ellos, la cual corresponde al área bajo las rectas. La simple inspección visual permite ver que M tiene menos área que N, y por lo tanto una distancia menor.

Con este análisis es posible invalidar todos los distractores B), C), D) y E), quedando sólo A) como la opción correcta.

La omisión de esta pregunta llegó a un 43%, lo que indica que existen dificultades en la obtención e interpretación de información desde gráficos, y en el análisis cualitativo de éstos.

34. Una caloría es equivalente a 4,18 joule. La caloría es una unidad para cuantificar

- A) cualquier energía.
- B) sólo energía eléctrica.
- C) sólo energía mecánica.
- D) sólo energía calórica.
- E) sólo energía química.

| | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| Eje temático: | El calor. |
| Contenido: | Calor como una forma de energía. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | A. |
| Habilidad cognitiva: | Reconocimiento. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

Este problema evalúa el conocimiento que tienen los postulantes sobre la energía y sus unidades.

En el enunciado se habló de caloría y joule, ambas unidades de energía. Más del 47% de los postulantes marca la opción D), identificando la unidad joule o caloría sólo con el concepto de energía calórica. Esto es un error, que lo induce el uso habitual de esta unidad, "la caloría", en contextos de la termodinámica o física del calor. Sin embargo, por ser una unidad de energía, puede ser usada para cuantificar cualquier tipo de energía.

35. Se define calor de ebullición o calor latente de vaporización del agua
- A) a la temperatura requerida para evaporarla.
 - B) al calor necesario para calentarla hasta la temperatura de ebullición.
 - C) al calor que libera el agua al evaporarse.
 - D) al calor por unidad de masa necesario para elevar su temperatura en un grado celsius.
 - E) al calor por unidad de masa requerido para evaporarla, a su temperatura de ebullición.

| | |
|-----------------------------|--|
| Eje temático: | El calor. |
| Contenido: | Influencia del calor en los cambios de fase. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | E. |
| Habilidad cognitiva: | Reconocimiento. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

Este problema evalúa el conocimiento que tienen los postulantes sobre calor de ebullición o calor latente de vaporización.

Los calores latentes corresponden a la energía que se necesita aportar, en este caso, al agua para que una unidad de masa involucrada cambie de fase. Esto debe hacerse a la temperatura del cambio de fase, y con el calor que se aporte no se elevará la temperatura, si no que ocurrirá la transición.

La alternativa correcta es la E), que fue marcada sólo por un 26%. Para poder responder correctamente, los postulantes deben conocer el concepto previamente.

36. Dentro de una cámara perfectamente aislada térmicamente se apilan tres cubos metálicos, identificados por los números 1, 2 y 3. Sus temperaturas iniciales respectivas son diferentes: $T_1 > T_2 > T_3$. Si los cubos son retirados al otro día y se miden sus temperaturas (T') se encontrará que
- A) $T'_1 > T'_3 > T'_2$
 - B) $T'_1 = T'_2 = T'_3$
 - C) $T'_1 > T'_2 > T'_3$
 - D) $T'_3 > T'_2 > T'_1$
 - E) $T'_1 = T'_2 > T'_3$

PSU[®]**NO TE EQUIVOQUES
EN LA INSCRIPCIÓN**

Si quieres saber paso a paso cómo inscribirte para rendir las PSU este año, puedes ingresar a WWW.DEMRE.CL o a WWW.EMOL.COM.

En estos portales, encontrarás un instructivo que te guiará en este proceso de manera didáctica.

| | |
|-----------------------------|---|
| Eje temático: | El calor. |
| Contenido: | Transmisión de calor a través de un objeto y su relación con diferencia de temperatura. |
| Curso: | 2° Año Medio. |
| Clave: | B. |
| Habilidad cognitiva: | Comprensión. |
| Dificultad: | Media. |

Comentario:

Este problema evalúa la comprensión que tienen los postulantes sobre el principio de equilibrio térmico.

Para resolver esta pregunta es necesario comprender cómo se alcanza el equilibrio térmico. Cuando ponemos en contacto dos o más cuerpos, estos cuerpos intercambiarán calor hasta igualar sus temperaturas, que no necesariamente es la misma que la temperatura inicial de los cuerpos.

En este problema estamos en un sistema aislado, por lo tanto no hay intercambio de calor con el exterior y suponemos que en un día se alcanza el equilibrio térmico. Luego, las temperaturas son iguales, siendo la opción correcta la B).

El 45% de los postulantes respondió correctamente, lo que muestra que este contenido es bien abordado dentro del currículum.

ANÁLISIS DE PREGUNTAS**QUÍMICA – MÓDULO COMÚN – PREGUNTAS 46 A 54**

46. De acuerdo con la siguiente representación de Lewis



se puede afirmar que el elemento X

- I) pertenece al grupo II A de la tabla periódica.
- II) puede formar una molécula X_2
- III) tiene 4 electrones de valencia.

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: | El enlace químico. |
| Contenido: | Enlaces iónicos, covalentes y de coordinación. |
| Curso: | 2° Año Medio. |
| Clave: | B. |
| Habilidad cognitiva: | Comprensión. |
| Dificultad: | Alta. |

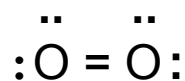
Comentario:

Una estructura o diagrama de Lewis es una notación en la cual el símbolo del elemento representa el núcleo más los electrones internos y los puntos circundantes representan los electrones de valencia.

Los puntos se colocan en los cuatro lados del símbolo químico. Cada lado puede dar cabida a dos electrones como máximo. Los cuatro lados del símbolo son equivalentes; la colocación de dos electrones en un lado o de uno a cada lado es arbitraria.

El número de electrones de valencia de cualquier elemento representativo es el mismo que el número de grupo en el que está el elemento en la tabla periódica. Siendo así, el elemento X de la pregunta presenta 6 electrones de valencia, por lo tanto, pertenece al grupo VI de la tabla periódica. En consecuencia, se descartan las afirmaciones I) y III).

Respecto de formar una molécula de X_2 , esto es perfectamente posible. X puede ser oxígeno o azufre. Si es oxígeno, los dos átomos pueden compartir electrones formando un doble enlace, de manera que cada átomo esté rodeado de 8 electrones. La fórmula de Lewis más simple para O_2 es



Por lo tanto, la única opción correcta es la B).

Esta pregunta resultó difícil, ya que sólo el 15% de los estudiantes respondió acertadamente, en tanto que más del 50% de ellos omitió la pregunta.

47. La molécula de dióxido de azufre (SO_2) es polar porque
- es angular.
 - las electronegatividades del azufre y del oxígeno son distintas.
 - tiene un déficit de electrones de valencia en sus átomos.

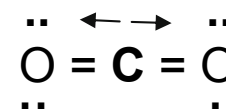
Es (son) correcta(s)

- sólo I.
- sólo II.
- sólo III.
- sólo I y II.
- I, II y III.

| | |
|-----------------------------|--|
| Eje temático: | El enlace químico. |
| Contenido: | Estructura tridimensional de moléculas iónicas y covalentes. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | D. |
| Habilidad cognitiva: | Análisis, síntesis y evaluación. |
| Dificultad: | Alta. |

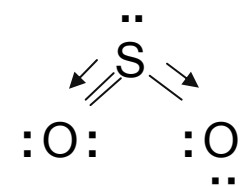
Comentario:

Generalmente, un enlace covalente entre átomos distintos es polar por la diferencia de electronegatividades. Cuando se tiene una molécula covalente formada por 3 átomos, la polaridad total depende de la posición que ocupan los átomos en la molécula y si es lineal o angular. Por ejemplo, el dióxido de carbono, CO_2 , es una molécula lineal con el átomo de carbono en el centro. Aunque los enlaces CO son polares, debido a la disposición simétrica lineal, la molécula es apolar puesto que sus dipolos se cancelan.



Por su parte, la molécula de dióxido de azufre es polar, dado que el oxígeno es más electronegativo que el azufre y su geometría molecular es angular, lo cual está de acuerdo con las opciones I) y II) de la pregunta.

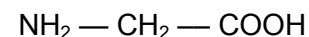
Se pueden escribir varias formas de resonancia para el SO_2 , lo que **no** significa que tenga un déficit de electrones de valencia en sus átomos, como afirma la opción III), por lo que esta afirmación es errónea. Para una de estas formas resonantes



se puede ver claramente que su forma angular se debe al par de electrones no compartidos del azufre, que también ocupan un espacio. Siendo así, los dipolos de enlace no se cancelan y la molécula es polar.

En esta pregunta, sólo un 11% respondió la opción correcta D), en tanto que la omisión fue cercana al 65%.

48. La glicina presenta la siguiente estructura:



¿Cuáles son los grupos funcionales presentes en este compuesto orgánico?

- Amida y aldehído.
- Éster y aldehído.
- Ácido carboxílico y amina.
- Alcohol y amina.
- Cetona y ácido carboxílico.

| | |
|-----------------------------|--|
| Eje temático: | Química orgánica. |
| Contenido: | Caracterización de los grupos funcionales; introducción a la nomenclatura de compuestos orgánicos. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | C. |
| Habilidad cognitiva: | Reconocimiento. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

A) Las amidas son compuestos en los que el grupo – OH, de un ácido carboxílico, se sustituye por un grupo amino quedando de la forma



mientras que los aldehídos contienen el grupo carbonilo C=O ubicado en un extremo de la cadena



B) Los ésteres son derivados de ácidos carboxílicos, en los cuales el grupo – OH del grupo carboxilo ha sido reemplazado por el grupo – OR' de un alcohol, quedando



C) Los ácidos carboxílicos presentan el grupo – COOH como grupo funcional y las aminas son derivados orgánicos del amoníaco (NH₃) a través de sustitución de uno, dos o tres átomos de hidrógeno por radicales alquil o aril (RNH₂). Ésta es la respuesta correcta.

D) Los alcoholes presentan un grupo funcional R–OH, o sea, un hidroxilo unido a un carbono saturado.

E) Las cetonas, al igual que los aldehídos, también son compuestos carbonílicos, esto es, presentan el grupo C=O, pero contrariamente a los aldehídos, el grupo está localizado en el interior de la cadena entre dos átomos de carbono.

Esta pregunta resultó relativamente difícil, ya que cerca del 32% de los estudiantes la respondió en forma correcta, en tanto que la omisión fue del 43%.

49. El etanol y la sacarosa

- I) son solubles en agua.
- II) están formados por C, H, y O.
- III) son sólidos a temperatura ambiente (20 °C).

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: | Química orgánica. |
| Contenido: | Caracterización de los grupos funcionales; introducción a la nomenclatura de compuestos orgánicos. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | B. |
| Habilidad cognitiva: | Comprensión. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

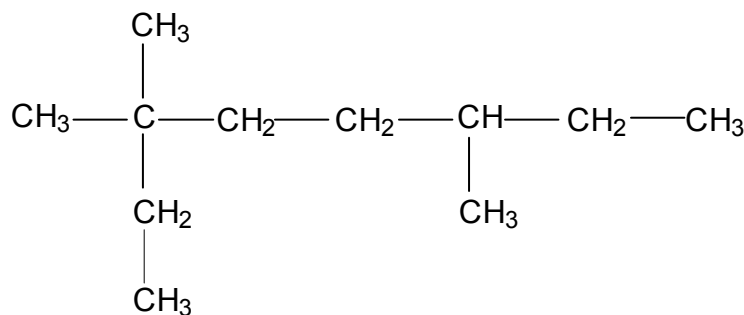
El grado en que una sustancia se disuelve en otra depende de la naturaleza del soluto y del disolvente. Así, cuanto mayor sean las atracciones entre el soluto y las moléculas del disolvente, mayor será la solubilidad.

Como resultado de las atracciones dipolo-dipolo entre moléculas de disolvente y de soluto, los líquidos polares suelen disolverse fácilmente en disolventes polares. El agua no sólo es polar, sino que también puede formar puentes de hidrógeno, por la presencia del grupo polar OH, aumentando la solubilidad con otras moléculas que también pueden formar puentes de hidrógeno, como es el caso del etanol y la sacarosa, que están constituidos por C, H y O. Por lo tanto, las opciones I) y II) son correctas.

A temperatura ambiente el etanol es líquido, por lo que se descarta la opción III).

Esta pregunta presentó una omisión del 47%, en tanto que el 26% seleccionó la opción correcta, lo que induce a pensar que este tema resulta difícil para los estudiantes.

50. El nombre correcto para el siguiente compuesto orgánico es



- A) 3, 3, 6-trimetiloctano.
 B) 3, 6, 6-trimetiloctano.
 C) 1-etil-1, 1, 4-trimetilhexano.
 D) 2, 5-dietil-5-metilhexano.
 E) 2-etil-2, 5-dimetilheptano.

| | |
|-----------------------------|--|
| Eje temático: | Química orgánica. |
| Contenido: | Caracterización de los grupos funcionales; introducción a la nomenclatura de compuestos orgánicos. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | A. |
| Habilidad cognitiva: | Comprensión. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

La necesidad de contar con un medio sistemático para nombrar los compuestos orgánicos se reconoció muy pronto en el desarrollo de la química orgánica. La tarea recayó en una organización llamada Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC), que estableció las reglas para asignar nombres a los compuestos.

Los pasos siguientes resumen el procedimiento:

1. Identificar la cadena continua más larga de átomos de carbono y usar el nombre de esta cadena. La cadena más larga no siempre está escrita en línea recta, como se aprecia en la pregunta, la cual tiene una cadena continua de ocho átomos de carbono y, por lo tanto, se nombra como un octano sustituido. Esto permite descartar de inmediato las opciones C), D) y E).

2. Numerar los carbonos de la cadena desde el extremo que permita asignar los números más bajos a los sustituyentes. Los grupos unidos a la cadena principal se conocen como sustituyentes, dado que ocupan el lugar de un átomo de hidrógeno de la cadena principal y se nombran sustituyendo la terminación -ano del nombre del alcano por -il o -ilo. Por ejemplo, en la pregunta en cuestión, se tienen tres grupos metilos o metil, -CH₃, que se deriva del metano. De forma análoga, el grupo etilo o etil, -CH₂CH₃, proviene del etano, CH₃CH₃.

3. Nombrar y ubicar cada grupo sustituyente. Cuando existen dos o más sustituyentes, deben enumerarse en orden alfabético. Si son iguales, se indican mediante un prefijo: di- (dos), tri- (tres), y así sucesivamente.

Por lo tanto, de las opciones A) y B) que quedan y que tienen una cadena continua con ocho átomos de carbono, se descarta la opción B), porque tiene los números más altos.

A pesar de ser una pregunta de dificultad alta, más del 28% de los estudiantes contestó la opción correcta. Sin embargo, el 20% de las preferencias que obtuvo la opción E) hace pensar la falta de dominio del tema. La omisión fue del 34%.

51. El agua se puede formar a partir de sus elementos según la ecuación



Al hacer reaccionar 4 mol de H_2 con 1 mol de O_2 , se forma

- A) 5 mol de agua.
- B) 4 mol de agua.
- C) 3 mol de agua.
- D) 2 mol de agua.
- E) 1 mol de agua.

| | |
|-----------------------------|---|
| Eje temático: | Disoluciones químicas. |
| Contenido: | Concepto de mol; solubilidad; realización de cálculos estequiométricos. |
| Curso: | 2° Año Medio. |
| Clave: | D. |
| Habilidad cognitiva: | Aplicación. |
| Dificultad: | Alta. |

Comentario:

Las reacciones químicas se representan mediante ecuaciones químicas, las cuales son descripciones matemáticas de lo que está sucediendo en el proceso en el que una o más sustancias (reactantes) cambia(n) para formar una o más sustancias nuevas (productos).

Ahora bien, para establecer la cantidad máxima de producto que se puede obtener a partir de los reactantes, es fundamental que la ecuación esté balanceada, esto es, debe tener números iguales de átomos de cada elemento a cada lado de la flecha.

Independiente de las unidades utilizadas para los reactantes o productos, sean moles, gramos o litros, para calcular la cantidad de producto formado en una reacción se utilizan relaciones estequiométricas (relaciones cuantitativas entre reactantes y productos), preferiblemente en unidades mol. Este método se denomina método del mol, que significa que los coeficientes estequiométricos en una reacción química se pueden interpretar como la cantidad teórica en moles de cada sustancia. Por ejemplo, en el caso presente de la producción de agua, esta ecuación puede leerse como: "2 mol de hidrógeno gaseoso reacciona con 1 mol de oxígeno gaseoso para formar 2 mol de agua gaseosa".

Cuando un químico efectúa una reacción, generalmente los reactivos no están presentes en las cantidades estequiométricas exactas, es decir, en las proporciones que indica la ecuación balanceada. Como consecuencia, algunos reactivos están en menor proporción. El reactivo que proporcionalmente está en menor cantidad en la reacción recibe el nombre de reactivo limitante, ya que la máxima cantidad de producto que se forma depende de la cantidad de este reactivo.

Según los datos de la pregunta, hay disponibles 4 mol de H_2 y 1 mol de O_2 . Si se comparan estos números con los coeficientes de la ecuación, se observa claramente que el O_2 está en menor proporción que la relación estequiométrica. Por lo tanto, se forman 2 mol de agua, el O_2 es el reactivo limitante, sobrando 2 mol de H_2 . En consecuencia, la opción correcta es la D).

El 23% de los estudiantes respondió la opción correcta D), en tanto que la omisión fue de un 32%. Llama la atención que la opción B) fue seleccionada por el 24% de los estudiantes, lo que indica el poco dominio del concepto de reactivo limitante.

PSU[®]

MESA DE AYUDA

TELÉFONO: (02) 978 3806

**Correo electrónico, a través del sitio
WWW.MESADEAYUDA.DEMRE.CL**

52. Se disuelven 2 mol de una sal en agua hasta completar 500 mL de solución. La molaridad de esta solución es

- A) 0,2 mol/L
- B) 0,5 mol/L
- C) 1,0 mol/L
- D) 2,0 mol/L
- E) 4,0 mol/L

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

Comentario:

Una disolución es una mezcla homogénea de dos o más sustancias donde el soluto es la sustancia presente en menor cantidad y el disolvente es la sustancia que está en mayor cantidad. Una disolución puede ser diluida, concentrada o saturada, dependiendo de la cantidad de soluto disuelta. Pero éstos son términos cualitativos, por lo que es necesario especificar la cantidad de soluto. Para esto recurrimos al concepto de concentración, que se define como la cantidad de soluto disuelta en una cantidad determinada de disolución (o disolvente).

Entre las diferentes maneras de expresar estas concentraciones, se tiene, por ejemplo, la concentración molar o molaridad (C), que es la cantidad de soluto dividido por el volumen de la disolución. La unidad de la molaridad es mol/L.

Así, en el problema se disuelven 2 mol de una sal en agua hasta completar 500 mL. Por lo tanto,

$$C = \text{Concentración molar} = \frac{2 \text{ mol}}{0,5 \text{ L}} = 4,0 \text{ mol/L}$$

Entonces, E) es la respuesta correcta.

El 37% de los estudiantes seleccionó la opción correcta, en tanto que la omisión fue de un 36%.

53. Se dispone de dos soluciones acuosas:

Solución 1: contiene 0,1 mol de NaOH en 100 mL de solución.
Solución 2: contiene 0,1 mol de NaOH en 200 mL de solución.

Las concentraciones de ambas soluciones son

| | Solución 1 | Solución 2 |
|----|------------|------------|
| A) | 1,0 mol/L | 1,0 mol/L |
| B) | 1,0 mol/L | 0,5 mol/L |
| C) | 0,5 mol/L | 0,1 mol/L |
| D) | 0,1 mol/L | 0,1 mol/L |
| E) | 0,1 mol/L | 0,05 mol/L |

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

Comentario:

Esta pregunta es similar a la anterior, por lo que rigen las mismas consideraciones teóricas planteadas. La concentración a determinar es la molaridad. Así, la concentración de la solución 1 es:

$$\frac{0,1 \text{ mol de NaOH}}{0,1 \text{ L de solución}} = 1,0 \text{ mol/L}$$

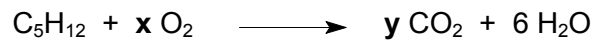
y la concentración de la solución 2 es:

$$\frac{0,1 \text{ mol de NaOH}}{0,2 \text{ L de solución}} = 0,5 \text{ mol/L}$$

Por lo tanto, B) es la respuesta correcta.

Al ser aplicada esta pregunta resultó de mediana dificultad, ya que el 44% de los estudiantes respondió la opción B). Sin embargo, la omisión fue alta, alcanzando un 36%.

54. Para que en la siguiente ecuación se cumpla la ley de conservación de la masa



los coeficientes **x** e **y** deben ser

| | x | y |
|----|----------|----------|
| A) | 16 | 10 |
| B) | 10 | 5 |
| C) | 8 | 5 |
| D) | 8 | 10 |
| E) | 5 | 1 |

| | |
|-----------------------------|---|
| Eje temático: | Disoluciones químicas. |
| Contenido: | Concepto de mol; solubilidad; realización de cálculos estequiométricos. |
| Curso: | 2º Año Medio. |
| Clave: | C. |
| Habilidad cognitiva: | Aplicación. |
| Dificultad: | Baja. |

Comentario:

La ley de conservación de la masa (ley de Lavoisier) es un principio fundamental que dice “la masa total de todas las sustancias presentes después de una reacción química es la misma que la masa total antes de la reacción”. Esto quiere decir que “los átomos no se crean ni se destruyen durante una reacción química”. Los cambios que ocurren durante cualquier reacción simplemente reacomodan a los átomos. En general, para el balance de una ecuación se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Comenzar probando diferentes coeficientes para igualar el número de átomos de cada elemento en ambos lados de la ecuación.
2. Se buscan primero los elementos que aparecen una sola vez en cada lado de la ecuación y se equiparan.

En el caso de la ecuación de la pregunta, si se aplica este segundo paso, vemos que el carbono del pentano (C_5H_{12}) tiene un subíndice 5 y a la derecha de la flecha aparece solamente en el CO_2 , por lo que se equipara colocando el coeficiente **y** igual a 5 delante del dióxido de carbono.

La cantidad de átomos de hidrógeno ya está igualada inicialmente, con 12 átomos de hidrógeno en cada miembro.

Como a la derecha de la ecuación hay 16 átomos de oxígeno, el coeficiente **x** debe ser 8. Así, se determina que la alternativa C) es la respuesta correcta.

Esta pregunta resultó muy fácil para los estudiantes, ya que más del 65% de ellos respondió correctamente, en tanto que la omisión fue de apenas un 15%.

FACSIMIL DE CIENCIAS COMENTARIOS PREGUNTAS 55 A 63

El próximo 23 de agosto de 2007 aparecerá la tercera parte de la Resolución y Comentarios del facsímil de Ciencias, divulgado el 31 de mayo pasado. En tal publicación se comentarán las preguntas 55 a 63, de los módulos de Biología, Física y Química, respectivamente.



ELEMENTOS PERMITIDOS DURANTE LA APLICACIÓN DE LAS PSU

Para la aplicación de las Pruebas de Selección Universitaria solamente está permitido el acceso a los locales de aplicación portando:

- Cédula de identidad (o pasaporte).
- Tarjeta de Identificación.
- Lápiz grafito N° 2.
- Goma de borrar.

POR LO TANTO, ESTÁ PROHIBIDO el ingreso de los siguientes elementos:

- Bolsos y mochilas.
- Dispositivos electrónicos: Calculadoras, PDA, Celulares, Mp3, etc.
- Cámaras fotográficas.

PSU®

ACTIVACIÓN BECA JUNAEB PARA LA PSU

HASTA EL VIERNES 10 DE AGOSTO

BENEFICIADOS DEBEN IMPRIMIR TARJETA DE IDENTIFICACIÓN
A TRAVÉS DE WWW.DEMRE.CL, PORTAL DEL POSTULANTE

IMPRESIÓN TARJETA DE IDENTIFICACIÓN

Proceso de Admisión 2008
A las Universidades del V. Consejo de Rectores
Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo

TARJETA DE IDENTIFICACIÓN

NOMBRE: GUEVARA RIVAS TOMÁS JOSÉ ESTABLECIMIENTO EDUCACIONAL: COLEGIO SAN JUAN EVANGELISTA
IDENTIFICACIÓN: C-18547265-9 REGIÓN - PROVINCIA ESPESO: REGIÓN METROPOLITANA - SANTIAGO
FOLIO: 2925737 PROMEDIO DE NOTAS DE E. MEDIA:
FECHA DE EMISIÓN: 27/07/2007 PRUEBAS OBTENIDAS QUE RENDIRÁ: Ciencias - BIOLÓGICA
MEE EN QUE RENDIRÁ: 1846/2004 Códigos - BIOLÓGICA
Nº de Tarjeta de Identificación: 124844

DOCUMENTO OFICIAL - NO LO PLASTIFIQUE NI DETORNEE

Proceso de Admisión 2008 a las Universidades del V. Consejo de Rectores, Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo - DEMRE

TARJETA DE MATRÍCULA Nº Tarjeta de Matrícula: 185917

REGIÓN SURTIVA que se registró MATRÍCULA en centros correspondientes. Si se requiere a una escuela para matricularse en ella, comunicarse con el colegio a través del cual se llegó hasta aquí y entregar el Formulario de Matrícula, el que entregará al matriculante. Si no hay una escuela en la matrícula de la última matrícula. Este es un acto de responsabilidad del postulante.

DOCUMENTO OFICIAL - NO LO PLASTIFIQUE NI DETORNEE

CLAVE BECADOS JUNAEB PARA IMPRESIÓN DE TARJETA DE IDENTIFICACIÓN

UNIVERSIDADES CHILENAS
PROCESO DE ADMISIÓN 2008

Banco de Chile

BOLETA DE PAGO

Nº de folio

Nº de constancia de postulación

Nº: 0242

Arancel costo 0

Procedimiento de pago:

1. Las normas que rigen el Proceso de Admisión publicadas en la Serie DEMRE Nº 5 de El Mercurio de fecha 26 de abril del 2007.
2. Una vez realizado el pago del arancel de inscripción quedará automáticamente inscrito en el Proceso, sin que precise devolución alguna.
3. Que transcurridos 24 hrs. desde efectuado el pago deberá imprimir su tarjeta de identificación y verificar los datos consignados en ella. En caso de cualquier problema comunicarse con la Secretaría de Admisión correspondiente.

Procedimiento de pago:

1. Las normas que rigen el Proceso de Admisión publicadas en la Serie DEMRE Nº 5 de El Mercurio de fecha 26 de abril del 2007.
2. Una vez realizado el pago del arancel de inscripción quedará automáticamente inscrito en el Proceso, sin que precise devolución alguna.
3. Que transcurridos 24 hrs. desde efectuado el pago deberá imprimir su tarjeta de identificación y verificar los datos consignados en ella. En caso de cualquier problema comunicarse con la Secretaría de Admisión correspondiente.

Universidad de Chile
Vicerrectoría de Asuntos Académicos
DEMRE

JUNAEB

Nº de constancia de postulación

Nº: 0242

Constancia de Postulación

Nombre: TOMÁS JOSÉ GUEVARA RIVAS

R.U.T: 18547265-9

Conserva esta constancia de postulación a la Beca Junaeb para la PSU. Los resultados serán entregados el día viernes 22 de junio en la página Web de la Junaeb (www.junaeb.cl) y en el sitio Web del Demre (www.demre.cl).

Si eres alumno de promociones anteriores al año 2007 y resultas beneficiado con la Beca Junaeb para la PSU, debes obtener en tu colegio un cupón de pago de costo cero, cuyo número de folio será tu clave de ingreso al Portal del Postulante, para que puedas hacer efectiva la beca imprimiendo la Tarjeta de identificación, único documento válido para presentarte a rendir la PSU.

Si eres alumno de la promoción del año 2007 y resultas beneficiado con la Beca Junaeb para la PSU, debes obtener en tu colegio un cupón de pago de costo cero, cuyo número de folio será tu clave de ingreso al Portal del Postulante, para que puedas hacer efectiva la beca imprimiendo la Tarjeta de identificación, único documento válido para presentarte a rendir la PSU.

Todas aquellas personas inscritas en el Proceso de Admisión 2008, incluyendo los beneficiados con Beca Junaeb, podrán imprimir su Tarjeta de Identificación hasta el viernes 10 de agosto.

Para ello, deben reingresar al sitio web del DEMRE (Portal del Postulante).

BECADOS JUNAEB DE LA PROMOCIÓN DEL AÑO:

Número de FOLIO del cupón de pago "Costo Cero" que les hace entrega su colegio. Importante: Este cupón NO debe ser timbrado en el banco.

BECADOS JUNAEB DE PROMOCIÓN ANTERIOR (EGRESADOS EN EL AÑO 2006):

Número de CONSTANCIA DE POSTULACIÓN a la Beca Junaeb. En caso de no poseer este número, puedes consultarlo en la Mesa de Ayuda del Demre.

Mesa de Ayuda Demre: (02) 978 3806, o sitio web WWW.MESADEAYUDA.DEMRE.CL

PSU®

CASOS ESPECIALES

Para el Proceso de Admisión 2008, hemos contemplado salas de casos especiales, a fin de proporcionar un mejor servicio, para todas aquellas personas:

- 1) Que presenten una discapacidad, debidamente acreditada, que requieran condiciones particulares para su rendición.
- 2) Que presenten un problema médico, de última hora, debidamente certificado y que requiera la implementación de condiciones especiales para permitirles la rendición.
- 3) Que rindan la prueba por 5° o más veces.

PSU®

DISCAPACITADOS

El DEMRE entrega a los postulantes discapacitados un tratamiento especial, para permitirles la participación en el Proceso de Admisión en condiciones justas. Los interesados deben inscribirse a través del proceso normal y presentar una solicitud escrita antes del 31 de julio de 2007, dirigida a la Dirección del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (Av. José Pedro Alessandri 685, Ñuñoa, Santiago). La solicitud deberá contener los datos del postulante, motivo de la solicitud y documentación médica que la avale con expresa mención del grado de incapacidad que presenta.

NO VIDENTES

De los discapacitados, los no videntes son los únicos inhabilitados para rendir las pruebas, debido a la imposibilidad de representarles los elementos visuales que aparecen en varias de ellas. Para estos casos, algunas Universidades contemplan programas de admisión especial para acceder a carreras compatibles con su condición.

Solicitamos a las autoridades de los establecimientos educacionales que cuentan con alumnos no videntes, que cursan actualmente IV° Medio y desean ingresar a la Educación Superior, informen a ellos que pueden solicitar la colaboración del DEMRE para que directamente, o a través de las Secretarías de Admisión, los oriente en sus postulaciones. Para ello, deberán enviar una nota identificatoria, adjuntando los documentos que acrediten los requisitos exigidos.



Jueves 2 de agosto: Resolución Facsímil Prueba Lenguaje y Comunicación. Parte III.

Jueves 9 de agosto: Resolución Facsímil Prueba Matemática. Parte III.

Jueves 16 de agosto: Resolución Facsímil Prueba Historia y Ciencias Sociales. Parte III.

Jueves 23 de agosto: Resolución Facsímil Prueba Ciencias, Módulo Electivo. Parte III.

PREPARA LA PSU® EN TU CASA, 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 la Universidad de Chile.

Toda la información que necesitas para el proceso de admisión 2008 está en **El Mercurio**.



Proceso admisión 2008

DESDE
1849
CONSTRUYENDO
FUTURO



| Facultad / Escuela / Programa | |
|---|--|
| Facultad de Ingeniería | Facultad de Humanidades |
| Ingeniería Civil en : | Licenciatura en Educación en : |
| Electricidad | Castellano |
| Geografía | Historia y Ciencias Sociales |
| Industria | Inglés |
| Informática | Filosofía |
| Mecánica | Licenciatura en Lingüística Aplicada a la Traducción |
| Metalurgia | Inglés - Japonés e Inglés - Portugués |
| Minas | Periodismo |
| Obras Cívicas | Educación General Básica, con Mención en Lenguaje, |
| Química | Comunicación y Comprensión del Medio Social o |
| Ingeniería: | Matemática y Comprensión del Medio Natural |
| en Biotecnología | Licenciatura en Estudios Internacionales |
| Ambiental | Psicología |
| Ingeniería de Ejecución en : | Escuela de Arquitectura |
| Electricidad | Arquitectura |
| Geomensura | Facultad Tecnológica |
| Industria | Publicidad |
| Computación e Informática | Ingeniería de Alimentos |
| Mecánica | Ingeniería en Agronegocios |
| Metalurgia | Tecnólogo en : |
| Minas | Administración de Personal |
| Química | Alimentos |
| Climatización (Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado) | Construcciones |
| Programa de Bachillerato | Control Industrial |
| Bachillerato en Ciencias y Humanidades | Diseño Industrial |
| Facultad de Administración y Economía | Automatización Industrial |
| Administración Pública | Mantenimiento Industrial |
| Ingeniería Comercial | Telecomunicaciones |
| Contador Público y Auditor (Diurno) | Administración de Personal (Vesp) |
| Contador Público y Auditor (Vesp) | Construcciones (Vesp) |
| Facultad de Ciencia | Alimentos (Vesp) |
| Ingeniería Física | Facultad de Ciencias Médicas |
| Ingeniería Matemática | Medicina |
| Ingeniería Estadística | Enfermería |
| Licenciatura en Educación en : | Obstetricia y Puericultura |
| Matemática y Computación | Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física |
| Física y Matemática | |
| Licenciatura en Ciencia de la Computación | |
| Facultad de Química y Biología | |
| Bioquímica y Lic. en Bioquímica | |
| Química y Lic. en Química | |
| Pedagogía en: | |
| Química y Biología | |

SOLICITE VISITAS
TELÉFONO 718 2707

Dirección de Extensión y Actividades Culturales
Universidad de Santiago de Chile
www.universidaddesantiago.cl/admision2008