

# PSU<sup>®</sup>

EL MERCURIO

JUEVES 28 DE JUNIO DE 2007

# 2007

DOCUMENTO OFICIAL

SERIE: DEMRE - UNIVERSIDAD DE CHILE

# Nº 11

## RESOLUCIÓN FACSÍMIL

### PRUEBA DE CIENCIAS MÓDULO COMÚN

### PARTE I

EN LAS SIGUIENTES PÁGINAS PODRÁS ENCONTRAR ANÁLISIS Y COMENTARIOS DE LAS PRIMERAS NUEVE PREGUNTAS DEL MÓDULO COMÚN PARA BIOLOGÍA, FÍSICA Y QUÍMICA, QUE SE PUBLICARON EN EL FACSÍMIL DE CIENCIAS EL JUEVES 31 DE MAYO.

**ESTOS DATOS SON DE MUCHA UTILIDAD. PODRÁS VER QUE EN CADA PREGUNTA APARECE UNA COMPLETA INTERPRETACIÓN DE LAS RAZONES QUE EXPLICAN LA OBTENCIÓN DE CADA RESULTADO. ASÍ PODRÁS APRENDER DE MEJOR MANERA.**



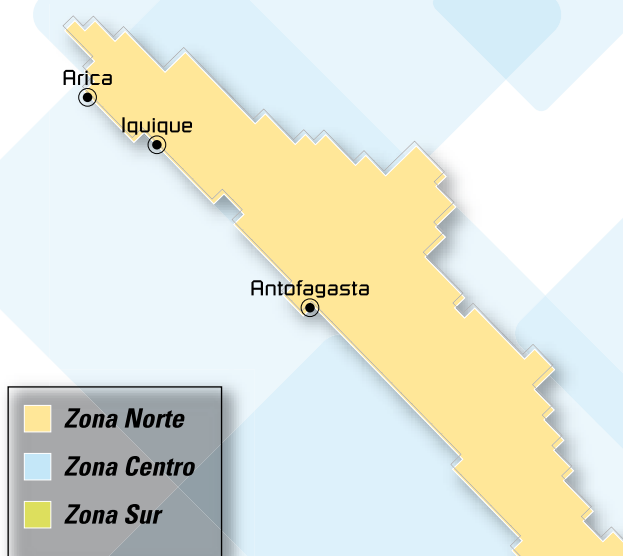
**Universidad de Chile**  
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS  
DEMRE

CONSEJO DE RECTORES  
UNIVERSIDADES CHILENAS

PROCESO DE ADMISIÓN 2008

# UNIVERSIDADES CHILENAS

## DEL HONORABLE CONSEJO DE RECTORES



**Zona Norte**

**ARICA**  
Universidad de Tarapacá

**IQUIQUE**  
Universidad Arturo Prat

**ANTOFAGASTA**  
Universidad Católica del Norte  
Universidad de Antofagasta

**LA SERENA**  
Universidad de La Serena

**COPIAPÓ**  
Universidad de Atacama

Enviar

**Zona Sur**

**TALCA**  
Universidad de Talca  
Universidad Católica del Maule

**CONCEPCIÓN**  
Universidad de Concepción  
Universidad del Bío-Bío  
Universidad Católica de la Santísima Concepción

**TEMUCO**  
Universidad de La Frontera  
Universidad Católica de Temuco

**VALDIVIA**  
Universidad Austral de Chile

**OSORNO**  
Universidad de Los Lagos

**PUNTA ARENAS**  
Universidad de Magallanes

Enviar

**Zona Centro**

**VALPARAÍSO**  
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso  
Universidad Técnica Federico Santa María  
Universidad de Valparaíso  
Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación

**SANTIAGO**  
Universidad de Chile  
Pontificia Universidad Católica de Chile  
Universidad de Santiago de Chile  
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación  
Universidad Tecnológica Metropolitana

Enviar



# RESOLUCIÓN DE FACSIMIL DE CIENCIAS ADMISIÓN 2008

## PARTE I

### 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 primeras 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 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 COMÚN – PREGUNTAS 1 A 9

1. La siguiente fotografía, obtenida mediante un microscopio óptico,



corresponde a una célula en la etapa de

- A) interfase.
- B) G1
- C) S
- D) G2
- E) mitosis.

<b>Eje temático:</b>	Organización, estructura y actividad celular.
<b>Contenido:</b>	Cromosomas como estructuras portadoras de los genes: su comportamiento en la mitosis y meiosis.
<b>Curso:</b>	2º Año Medio.
<b>Clave:</b>	E.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Reconocimiento.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

#### Comentario:

Este ítem mide la habilidad del postulante para reconocer la apariencia de la cromatina en una etapa del ciclo celular, a través de una microfotografía obtenida con microscopio óptico. El aumento utilizado para la obtención de la imagen permite que el postulante identifique una sola unidad estructural, correspondiente a una célula vegetal con su pared celular. En el interior de esta célula es posible observar dos conjuntos de estructuras delgadas y alargadas, orientadas hacia polos opuestos de la célula. Estas estructuras deberían resultar familiares para el alumno, haciéndole recordar la apariencia de la cromatina en las etapas de la mitosis, específicamente en la anafase, que es la etapa

que se observa en la microfotografía. Es importante recordar que la interfase y la mitosis son las dos grandes etapas del ciclo celular. Durante la interfase la célula crece y duplica su ADN. Cuando comienza la mitosis, el ADN ya duplicado, estructurado como cromatina, se condensa y se hace visible al microscopio como largos hilos (cromosomas). La microfotografía permite apreciar algunas características esenciales de la mitosis, tales como la ausencia de un núcleo estructurado y un alto grado de condensación de la cromatina (cromosomas visibles).

De las opciones ofrecidas, B (G1), C (S) y D (G2) corresponden a etapas de la interfase (opción A). La opción E, que corresponde a la mitosis, es la respuesta correcta, puesto que es la única de las opciones que incluye a la anafase, la etapa representada.

La clave fue respondida correctamente por el 38% de los postulantes. La pregunta presentó una omisión del 36%, por lo cual se considera una pregunta difícil para el grupo total evaluado.

2. Si a un embrión de mamífero al estado de dos células se le destruye una de éstas, pero la otra continúa el proceso de desarrollo, entonces, más adelante se constatará que el feto

- A) presentará sólo una mitad de su cuerpo.
- B) no presentará cabeza o piernas.
- C) no presentará ninguna anomalía.
- D) será más pequeño que si se hubiera desarrollado sin perder una célula.
- E) tendrá sólo la mitad del total de células que tendría si no hubiera perdido la célula destruida.

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

**Comentario:**

En esta pregunta se evalúa el entendimiento que poseen los postulantes sobre el proceso de segmentación del cigoto. Es necesario recordar que, por el proceso conocido como segmentación, el cigoto da origen a las primeras dos células llamadas blastómeros. Estas poseen igual potencialidad genética que el cigoto, porque se han generado por multiplicación celular por mitosis, sin que haya existido diferenciación celular. Cada uno de estos blastómeros tiene la potencialidad de segmentarse hasta originar una mórula, que luego continuará un proceso de desarrollo que, además de multiplicación por mitosis, implica diferenciación celular. De modo que, si eventualmente uno de los blastómeros iniciales se aísla o pierde a sus células hermanas, podrá continuar el proceso de desarrollo y completarlo sin menoscabo para el embrión resultante.

Este ítem fue respondido correctamente sólo por el 25% de los postulantes con mayor puntaje. Llama la atención que un 31 % de los postulantes respondió el distractor E, expresando la idea errónea de que la pérdida de uno de los dos primeros blastómeros tendría como consecuencia una disminución del 50% del número de células del feto. Considerando además que la omisión fue del 33%, ésta resultó ser una pregunta difícil para el grupo evaluado.

3. Desde un punto de vista estructural y funcional, la membrana plasmática se define fundamentalmente como

- A) proteica y permeable.
- B) lipídica y semipermeable.
- C) lipoproteica y permeable.
- D) lipoproteica y semipermeable.
- E) proteica y semipermeable.

<b>Eje temático:</b>	Organización, estructura y actividad celular.
<b>Contenido:</b>	Estructuras y funciones comunes a células animales y vegetales: la membrana plasmática, el citoplasma, las mitocondrias y el núcleo, y las características distintivas de los vegetales: cloroplastos y pared celular.
<b>Curso:</b>	1º Año Medio.
<b>Clave:</b>	D.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Reconocimiento.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

**Comentario:**

Este ítem mide la habilidad de los postulantes para reconocer y distinguir características estructurales y funcionales relevantes en el modelo del "mosaico fluido" postulado para la membrana plasmática. El modelo plantea que, estructuralmente, la membrana plasmática es una bicapa de fosfolípidos entre los cuales se intercalan otros lípidos y moléculas de proteínas. Funcionalmente la membrana es semipermeable, pues selecciona lo que puede entrar y salir de la célula. Así, la membrana es impermeable a la mayoría de las moléculas polares y solutos iónicos, pero en general es permeable a compuestos no polares.

Este ítem resultó ser difícil, ya que fue respondido correctamente sólo por el 25% de los postulantes con mejor puntaje. Llama la atención que del grupo que aborda la pregunta, el 13% se inclina por el distractor B y el 12% por el distractor E. Ello implica que un grupo importante de estudiantes cree que la membrana sólo está compuesta por lípidos o sólo por proteínas. Significa además que este grupo desconoce la importancia funcional de la membrana plasmática, aspecto básico de la biología celular. La omisión fue del 24%.

4. ¿Cuál(es) de los siguientes procesos ocurre(n) en las células animales?

- I) Digestión.
- II) Respiración.
- III) Síntesis de Hidratos de Carbono.

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

<b>Eje temático:</b>	Organización, estructura y actividad celular.
<b>Contenido:</b>	Estructuras y funciones comunes a células animales y vegetales: la membrana plasmática, el citoplasma, las mitocondrias y el núcleo, y las características distintivas de los vegetales: cloroplastos y pared celular.
<b>Curso:</b>	1º Año Medio.
<b>Clave:</b>	E.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Comprensión.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

**Comentario:**

Para llegar a la clave, el postulante debe ser capaz de diferenciar algunos procesos que ocurren en los organismos animales a nivel de sistemas y que son extracelulares, como la digestión y la respiración, de los mismos procesos que ocurren en el interior de las células. La pregunta mide la comprensión del alcance de estas relaciones. Ejemplos de digestión intracelular son los que ocurren como consecuencia de la fagocitosis realizada por glóbulos blancos y por las enzimas contenidas en los lisosomas. La respiración a nivel celular consta de una etapa anaeróbica citoplásmica llamada glicólisis y una fase aeróbica que ocurre en el interior de las mitocondrias (ciclo de Krebs y cadena transportadora de electrones).

En cuanto a la síntesis de hidratos de carbono, un ejemplo es la síntesis del polímero glicógeno a partir de glucosa. Éste se sintetiza en el citoplasma de las células hepáticas y musculares.

Esta pregunta fue respondida correctamente por el 37% de los postulantes. El distractor más abordado fue C con un 28% de las respuestas, lo que indica que un número importante de estudiantes sabe que existe digestión y respiración celular. Sin embargo, sólo el 37% de los postulantes tiene claro que en las células animales se sintetizan hidratos de carbono. Ello debido probablemente al énfasis que se hace en que los vegetales, aprovechando la energía solar, son capaces de fijar carbono en una molécula de carbohidrato (glucosa). La omisión en esta pregunta fue del 22%. Se calificó como pregunta difícil para el grupo evaluado.

5. Un investigador está tratando de identificar una macromolécula que aisló de un organismo unicelular. Algunos de los resultados de su investigación se muestran en el siguiente cuadro:

- |    |                                                          |
|----|----------------------------------------------------------|
| 1. | La molécula es soluble en agua.                          |
| 2. | Por degradación completa de ella sólo se obtuvo glucosa. |
| 3. | También se ha encontrado en tejidos vegetales.           |

Del análisis de estos resultados, es posible inferir correctamente que la molécula es

- A) glicógeno.
- B) colesterol.
- C) una proteína.
- D) almidón.
- E) celulosa.

<b>Eje temático:</b>	Organización, estructura y actividad celular.
<b>Contenido:</b>	Universalidad de las principales moléculas que componen la célula: propiedades estructurales y energéticas.
<b>Curso:</b>	1º Año Medio.
<b>Clave:</b>	D.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Análisis, síntesis y evaluación.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

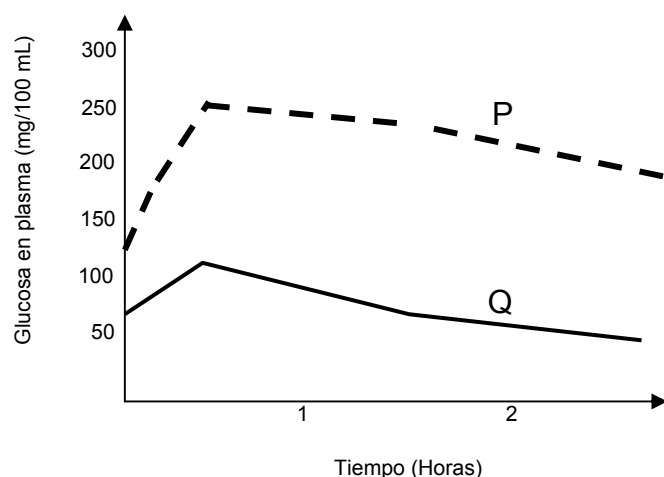
**Comentario:**

En este ítem se miden las habilidades de análisis, síntesis y evaluación que posee el postulante para llegar a inferir la identidad de un componente macromolecular, proveniente de un organismo unicelular no identificado. Esto debe hacerlo a través de los resultados de una investigación, que se resumen en el enunciado.

En su análisis, el postulante debe considerar el primer dato que se refiere a la solubilidad en agua de los posibles compuestos. Así se descartan las opciones B y E, puesto que ni el colesterol ni la celulosa, respectivamente, son solubles en agua. El segundo dato afirma que por degradación completa de la molécula sólo se obtiene glucosa. Con esta

información se descarta la opción C, que corresponde a una proteína. Quedan las alternativas A y D, que corresponden respectivamente a glicógeno y almidón. Ambos son polímeros de glucosa y son solubles en agua. Sin embargo, sólo el almidón se encuentra presente en tejidos vegetales, que es otra información aportada por la investigación. Por lo tanto, se descarta la opción A que corresponde a glicógeno. Este razonamiento permite llegar a la clave que es D, la que fue contestada correctamente sólo por el 35% de los postulantes, que coincidió con el grupo de mayor puntaje promedio corregido. El distractor más abordado es el E, con un 18% de las respuestas, lo que muestra que los alumnos no saben que la celulosa no es soluble en agua. La omisión, que alcanzó el 30%, y el bajo porcentaje de respuestas correctas, indican que esta pregunta resultó ser difícil para el grupo total que la aborda.

6. El siguiente gráfico muestra los resultados de un examen realizado en ayunas a dos individuos (P y Q) luego de administrarles una misma dosis de glucosa vía oral:



De acuerdo a estos resultados, es correcto afirmar que

- I) el individuo Q incorpora a las células normalmente la glucosa que se encuentra en la sangre.
- II) el individuo P es diabético, porque no incorpora la glucosa de la sangre a las células.
- III) si un individuo presenta 100 mg/dL de glucosa plasmática debe ser considerado paciente diabético.

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

<b>Eje temático:</b>	Biología humana y salud.
<b>Contenido:</b>	Uso médico de hormonas en el control y promoción de la fertilidad, el tratamiento de la diabetes y el desarrollo.
<b>Curso:</b>	2° Año Medio.
<b>Clave:</b>	D.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Aplicación.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

#### Comentario:

Este ítem mide la habilidad de los postulantes para interpretar los resultados de una situación experimental, que son comunicados en forma de un gráfico. Aquí los postulantes deben analizar el gráfico y relacionar los resultados que se muestran con los conocimientos que poseen sobre la regulación de la glicemia y la diabetes. Entonces serán capaces de observar que la curva P corresponde a un nivel de glucosa por sobre el límite superior normal de glicemia, no así la curva Q que representa una situación normal. El estudiante debe saber que el término glicemia se refiere a la concentración normal de glucosa sanguínea, cuyos límites fluctúan entre 60 y 110 mg/dL. Estos valores aumentan después de ingerir una dieta rica en hidratos de carbono o también después de la administración de glucosa oral, situación que corresponde a la que se plantea en la pregunta. Sin embargo, en un individuo normal dicha subida es transitoria, ya que después de dos horas se vuelve a la glicemia normal (individuo Q en el gráfico). Ello no ocurre en un individuo que es diabético (individuo P en el gráfico). La respuesta correcta, por lo tanto, incluye las alternativas I y II, y corresponde a la clave D.

El ítem fue contestado correctamente sólo por el 29% de los postulantes, caracterizándolo como un ítem difícil. El siguiente distractor más abordado fue el E, con un 17% de las respuestas, que incluye además de las alternativas I y II a la III. Ello indica que estos postulantes no saben que una concentración de glucosa sanguínea igual a 100 mg/dL corresponde a un individuo normal y no a un paciente diabético. La omisión fue de un 43%, la cual es alta para un contenido que debiera ser ampliamente tratado.

7. ¿Cuál de los siguientes pares de hormonas hipofisarias participan en la regulación del ciclo ovárico de la mujer?

- A) FSH – estrógeno.
- B) FSH – LH.
- C) FSH – prolactina.
- D) LH – progesterona.
- E) LH – oxitocina.

<b>Eje temático:</b>	Procesos y funciones vitales.
<b>Contenido:</b>	Formación de gametos, efecto de las hormonas sexuales, ciclo menstrual y fertilización.
<b>Curso:</b>	2º Año Medio.
<b>Clave:</b>	B.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Reconocimiento.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

**Comentario:**

Esta pregunta mide la habilidad que posee el postulante para reconocer las hormonas hipofisarias que regulan el ciclo ovárico de la mujer (gonadotrofinas). Este contenido es ampliamente abordado en 2º Año Medio, por lo cual no debiera ser desconocido por los estudiantes. Debemos recordar que la FSH (hormona folículo estimulante) estimula en los ovarios el desarrollo de los folículos y la secreción de estrógeno. La LH (hormona luteinizante) estimula la ovulación y desarrollo del cuerpo lúteo. Ambas hormonas son producidas por la hipófisis anterior (adenohipófisis). Estrógeno, prolactina, progesterona y oxitocina no participan en el ciclo ovárico. De aquí que la clave correcta es la B. La pregunta fue contestada sólo por el 24% de los postulantes que poseen el mayor puntaje promedio corregido. El distractor preferido fue D, con 25% de las respuestas, que aparte de LH incluye la hormona progesterona. Ello indica un desconocimiento de cuáles son las hormonas hipofisarias relacionadas con el ciclo ovárico y cuáles cumplen otras funciones. Tal es el caso de la progesterona, que completa la preparación del endometrio durante el embarazo. La omisión, que alcanzó el 25%, y el bajo porcentaje de respuestas correctas, caracterizan a esta pregunta como difícil.

8. Con respecto a la glicólisis, es correcto afirmar que

- I) puede ocurrir en ausencia de oxígeno.
- II) no produce CO<sub>2</sub>
- III) la glucosa es degradada a piruvato.

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

<b>Eje temático:</b>	Organización, estructura y actividad celular.
<b>Contenido:</b>	Estructuras y funciones comunes a células animales y vegetales: la membrana plasmática, el citoplasma, las mitocondrias y el núcleo, y las características distintivas de los vegetales: cloroplastos y pared vegetal celular.
<b>Curso:</b>	1º Año Medio.
<b>Clave:</b>	E.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Comprensión.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

**Comentario:**

Esta pregunta mide la habilidad del postulante para comprender el proceso de la glucólisis, glicólisis o ruta de Embden- Meyerhof, que corresponde a una secuencia metabólica que ocurre en el citoplasma celular. En este proceso se oxida la glucosa, en diez reacciones enzimáticas, que producen dos moléculas de piruvato, dos moléculas de NADH y dos moléculas de ATP netas por cada molécula de glucosa degradada.

Para establecer cuál es la clave, el postulante debe saber que en la glicólisis se produce ATP en ausencia de oxígeno y que en esta vía no hay producción de CO<sub>2</sub>. Los organismos primitivos se originaron en un mundo cuya atmósfera carecía de oxígeno, y por esto la glicólisis se considera como la vía metabólica más primitiva. Dicha vía metabólica constituye la primera parte del metabolismo energético que ocurre en el citoplasma de las células eucariontes. El postulante debe conocer



además que en la glicólisis anaeróbica la glucosa es degradada hasta dos moléculas de piruvato, producto final de la vía. El destino del piruvato será diferente dependiendo de qué organismo se trate. En los organismos anaeróbicos el piruvato se reduce a lactato, o a etanol y CO<sub>2</sub> (fermentaciones). En cambio en los organismos aeróbicos el piruvato entrará a la mitocondria, se convertirá en acetyl- coenzima A y los electrones provenientes de las siguientes reacciones químicas (ciclo de Krebs) serán transportados a través de la cadena respiratoria, generando finalmente ATP (respiración celular).

El bajo porcentaje de respuestas correctas, que alcanzó el 9% y el alto porcentaje de omisión (65%), caracterizan a la pregunta como difícil y además reflejan el alto grado de desconocimiento que los postulantes tienen sobre este contenido.

Los distractores C y D fueron preferidos por el 8% y 10% de los postulantes, respectivamente, lo cual revela el desconocimiento de la condición anaeróbica de la glicólisis. El distractor A que propone la posible ausencia de oxígeno en la glicólisis, como única afirmación correcta, fue contestado por el 4% de los postulantes.

9. En un cultivo de células de la adenohipófisis se observa que la cantidad de FSH que ellas liberan disminuye al agregar suero obtenido de la sangre venosa testicular. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones explica(n) correctamente esta observación?

- I) El testículo secreta una hormona que inhibe la liberación de FSH.
- II) La sangre venosa tiene un efecto tóxico sobre las células hipofisarias por ser pobre en oxígeno.
- III) Las células de la hipófisis espontáneamente tienden a disminuir su secreción de FSH.

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

<b>Eje temático:</b>	Procesos y funciones vitales.
<b>Contenido:</b>	Cambios físicos, psicológicos y hormonales durante la adolescencia.
<b>Curso:</b>	2º Año Medio.
<b>Clave:</b>	A.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Comprensión.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

**Comentario:**

En este ítem se evalúa la habilidad que posee el postulante para comprender una situación experimental que le permita responder cuáles son los posibles mecanismos de regulación del cambio observado.

El 17% de los postulantes contestó correctamente la clave. Ello refleja que este bajo porcentaje sabe que en la sangre venosa testicular existe una sustancia capaz de inhibir, por retroalimentación negativa, la producción de FSH hipofisaria. Las células de Sertoli, ubicadas en el testículo, producen una hormona que es capaz de inhibir la secreción de FSH. Este es el mecanismo que opera en la regulación del funcionamiento del testículo. Asimismo, pueden comprender que esa sustancia también debería actuar sobre células de la adenohipófisis en cultivo, que deben tener los mismos receptores que las células del órgano *in vivo*.

El bajo porcentaje de respuestas correctas y el alto porcentaje de omisión, que fue de 57%, caracterizan al ítem como difícil para el grupo que lo aborda.

## ANÁLISIS DE PREGUNTAS

### FÍSICA – MÓDULO COMÚN – PREGUNTAS 19 A 27

19. Una onda que viaja por una cuerda tiene una longitud de onda  $R$ , amplitud  $Q$ , período  $U$  y rapidez de propagación  $T$ . ¿Cuál de las siguientes relaciones entre estas magnitudes da directamente la frecuencia de esta onda?
- A)  $\frac{1}{T}$
- B)  $\frac{T}{Q}$
- C)  $\frac{1}{U}$
- D)  $\frac{R}{T}$
- E)  $\frac{1}{R}$

<b>Eje temático:</b>	El sonido.
<b>Contenido:</b>	Longitud de onda y su relación con la frecuencia y velocidad de propagación.
<b>Curso:</b>	1° Año Medio.
<b>Clave:</b>	C.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Reconocimiento.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

#### Comentario:

El período se define como el tiempo que tarda un ciclo, y la frecuencia como el número de ciclos dividido por la unidad de tiempo. Dadas estas definiciones, resulta directo que uno es el recíproco del otro. Por lo tanto, la opción correcta es la C).

Cabe destacar el hecho que ninguno de los distractores tiene unidades de frecuencia. Este tipo de razonamiento es una manera alternativa de llegar a la respuesta correcta.

Esta pregunta presenta una omisión del 46%, lo cual se considera extremadamente alto para una pregunta sobre la relación entre frecuencia y período, que es un conocimiento básico en el eje

temático de “El sonido” y ampliamente comentado en la sala de clases.

Por otro lado, un distractor muy elegido fue la opción D), que corresponde al inverso de la frecuencia, con un 16%. Un mal manejo algebraico, a partir de la relación de la velocidad de propagación con la longitud de onda y la frecuencia, puede explicar este error.

20. La rapidez de propagación de una onda se puede determinar conociendo su
- A) frecuencia y período.
- B) frecuencia y longitud de onda.
- C) período y amplitud.
- D) amplitud y longitud de onda.
- E) amplitud y frecuencia.

<b>Eje temático:</b>	El sonido.
<b>Contenido:</b>	Longitud de onda y su relación con la frecuencia y velocidad de propagación.
<b>Curso:</b>	1° Año Medio.
<b>Clave:</b>	B.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Comprensión.
<b>Dificultad:</b>	Mediana.

#### Comentario:

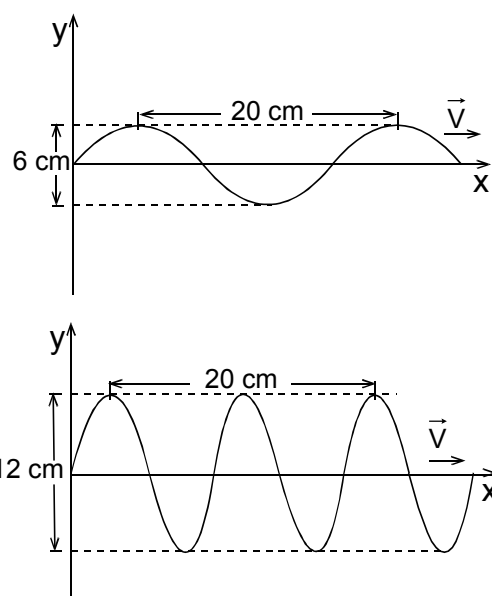
El postulante tiene al menos dos alternativas para enfrentar este problema:

La primera es conocer la relación que existe entre la velocidad  $v$ , la longitud de onda  $\lambda$  y la frecuencia  $f$ , la cual se expresa como  $v = \lambda \cdot f$ .

La segunda es considerar erróneas las opciones C), D) y E), que incluyen la amplitud, por no tener relación con la velocidad. Luego, con un análisis dimensional (la velocidad tiene dimensiones de longitud sobre tiempo), optar por la alternativa B).

Entre los distractores, el A) fue el más elegido, pese a que los conceptos que intervienen en esa opción son uno el inverso del otro.

21. Las figuras corresponden al perfil de dos ondas que se propagan en el agua con igual velocidad por canales paralelos (eje X).



De acuerdo a esto, para estas ondas, se puede afirmar correctamente que

- I) presentan la misma longitud de onda.
- II) presentan la misma frecuencia.
- III) las amplitudes son 3 y 6 cm respectivamente.

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

<b>Eje temático:</b>	El sonido.
<b>Contenido:</b>	Ondas longitudinales y transversales, ondas estacionarias y viajeras. Longitud de onda y su relación con la frecuencia y velocidad de propagación.
<b>Curso:</b>	1° Año Medio.
<b>Clave:</b>	C.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Comprensión.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

**Comentario:**

Este problema evalúa la capacidad que tiene el postulante de identificar en un perfil de onda la amplitud y la longitud de onda asociada. La longitud de onda es la distancia entre dos puntos consecutivos que tienen igual fase en una onda, por lo tanto, la afirmación I) no es correcta. Para comprobar la afirmación II), el postulante, debe conocer la relación que existe entre la rapidez de propagación ( $v$ ), la longitud de onda ( $\lambda$ ) y la frecuencia ( $f$ ):

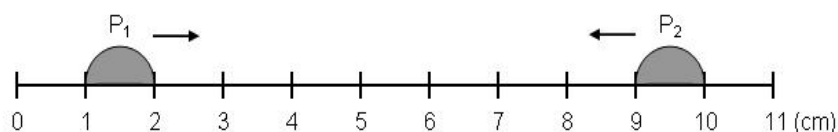
$$v = \lambda \cdot f$$

Como la velocidad de ambas ondas es la misma, y a su vez las longitudes de ondas de ambas son distintas, se deduce que las frecuencias deben ser distintas. De acuerdo a esto, la afirmación II) es falsa.

Por último, para poder determinar la veracidad de la afirmación III), se debe determinar las amplitudes de onda presentadas en las figuras. La amplitud de una onda es la magnitud máxima de desplazamiento respecto al equilibrio. Por lo tanto, y de acuerdo de esta definición, esta afirmación es verdadera, lo que implica que la opción correcta es la C).

Llama la atención que la opción E) fue preferida por más del 20% de los postulantes, quienes reconocen correctamente los valores de la amplitud de cada una de las ondas, pero no lograron interpretar correctamente el valor de la longitud de onda en cada caso.

22. Dos pulsos iguales se mueven en sentido contrario, acercándose entre sí en una misma línea de acción, en un medio elástico con una rapidez constante igual a  $1 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ . La figura muestra la posición de los pulsos en el instante  $t_0 = 0 \text{ s}$ .



¿Cuál de los siguientes esquemas representa mejor la situación que debe ocurrir en el instante  $t = 4 \text{ s}$ ?

- A)
- B)
- C)
- D)
- E)

<b>Eje temático:</b>	El sonido.
<b>Contenido:</b>	Ondas longitudinales y transversales, ondas estacionarias y viajeras.
<b>Curso:</b>	1º Año Medio.
<b>Clave:</b>	D.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Comprensión.
<b>Dificultad:</b>	Media.

### Comentario:

Esta pregunta evalúa la comprensión que tiene el postulante del principio de superposición en la propagación de ondas, el cual nos dice que la configuración resultante será la suma algebraica de los pulsos involucrados.

En este caso, la rapidez de ambos pulsos es  $1 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ , luego, transcurridos los 4 segundos que propone el enunciado, ambos pulsos habrán recorrido 4 centímetros, encontrándose en el intervalo [5,6] del esquema. Como ambos pulsos son positivos, al encontrarse, sus amplitudes se suman, siendo D) la alternativa correcta.

23. De los instrumentos eléctricos de medición que se señalan a continuación, ¿cuál se utiliza para medir diferencia de potencial eléctrico?

- A) Amperímetro.  
 B) Potenciómetro.  
 C) Coulombímetro.  
 D) Ohmetro.  
 E) Voltímetro.

<b>Eje temático:</b>	La electricidad.
<b>Contenido:</b>	Componentes y funciones de la instalación eléctrica doméstica.
<b>Curso:</b>	1º Año Medio.
<b>Clave:</b>	E.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Reconocimiento.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

### Comentario:

Esta pregunta evalúa el conocimiento que tienen los postulantes sobre los distintos aparatos de medición eléctrica.

Una manera de enfrentar esta pregunta es recordar que la unidad de medida de la diferencia de potencial es el volt. Con esta información podemos identificar dentro de la lista propuesta el nombre del instrumento pedido, siendo la opción correcta la E).

El 30% de los postulantes eligió los distractores A) o B). Si analizamos estas opciones, vemos que la primera corresponde al amperímetro, uno de los instrumentos de medición eléctrica más conocidos, que mide la intensidad de corriente eléctrica. La segunda opción es un potenciómetro, el cual quizás es menos conocido, y corresponde a una resistencia variable y no a un aparato de medición.

24. En una experiencia de laboratorio se tiene un péndulo electrostático y una barra cargada eléctricamente. Se acerca la barra al péndulo, sin tocarlo, y se observa que éste se aleja de la barra. Para esta experiencia es correcto afirmar que
- A) el péndulo está eléctricamente neutro.
  - B) la barra indujo en el péndulo una carga neta de igual signo a la de ella.
  - C) el péndulo estaba cargado con carga de igual signo al de la barra.
  - D) la barra cambió su carga neta.
  - E) la barra indujo en el péndulo una carga neta de signo contrario a la de ella.

<b>Eje temático:</b>	La electricidad.
<b>Contenido:</b>	Carga eléctrica: separación de cargas por fricción. Atracción y repulsión entre cargas.
<b>Curso:</b>	1° Año Medio.
<b>Clave:</b>	C.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Comprensión.
<b>Dificultad:</b>	Media.

**Comentario:**

La situación describe un fenómeno de repulsión eléctrica. Por lo tanto, ambos objetos deben estar cargados y además la carga debe ser del mismo signo, lo que elimina las opciones A) y E). Por otra parte, al no entrar en contacto la barra con el péndulo, no puede existir transferencia de carga entre ellos. Con esto se elimina la opción D). Finalmente, la carga inducida siempre tiene el signo contrario de la carga que la induce, dando como resultado una fuerza atractiva. Con este argumento se determina como falsa la opción B). La opción restante es la correcta, donde se dice explícitamente que las cargas de los objetos involucrados tienen el mismo signo.

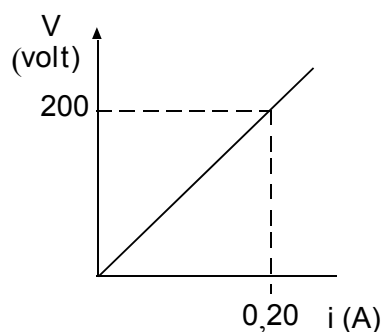
25. Mediante una batería de 3 V y dos alambres se enciende directamente una ampolleta. En relación a este circuito es correcto afirmar que
- I) la ampolleta disipa energía.
  - II) la diferencia de potencial entre los contactos de la ampolleta es 3 V.
  - III) la batería aporta energía.
- A) Sólo I.
  - B) Sólo II.
  - C) Sólo I y II.
  - D) Sólo II y III.
  - E) I, II y III.

<b>Eje temático:</b>	La electricidad.
<b>Contenido:</b>	Relación entre resistencia, voltaje e intensidad de corriente.
<b>Curso:</b>	1° Año Medio.
<b>Clave:</b>	E.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Comprensión.
<b>Dificultad:</b>	Media.

**Comentario:**

Este problema evalúa la comprensión que se tiene sobre conceptos básicos de electricidad, tales como resistencia, diferencia de potencial y energía eléctrica. Al analizar las afirmaciones propuestas se tiene que la primera es correcta, dado que una ampolleta tiene resistencia y las resistencias disipan energía cuando circula una corriente eléctrica a través de ellas. Si suponemos que la resistencia de los alambres con que se conecta la batería a la ampolleta es mucho menor que la resistencia de la ampolleta, la segunda afirmación es correcta. Esta suposición es válida para la mayoría de los alambres y ampolletas comunes, y dado que en el enunciado no se indica lo contrario, se puede utilizar y considerar verdadera. La última afirmación es la más directa de evaluar, pues la batería es la única fuente de energía del circuito. Como las tres afirmaciones son verdaderas, la opción correcta es la E). El distractor más elegido fue el D). Probablemente, los postulantes no reconocen que las ampolletas tienen resistencia.

26. El gráfico representa la relación entre la corriente eléctrica  $i$  y el voltaje  $V$  entre los extremos de un conductor.



Entonces, la resistencia  $R$  del conductor

- A) es constante e igual a  $1000 \Omega$ .  
 B) disminuye al aumentar  $V$ .  
 C) aumenta al aumentar  $V$ .  
 D) es constante e igual a  $0,001 \Omega$ .  
 E) es constante e igual a  $40 \Omega$ .

<b>Eje temático:</b>	La electricidad.
<b>Contenido:</b>	Relación entre resistencia, voltaje e intensidad de corriente.
<b>Curso:</b>	1° Año Medio.
<b>Clave:</b>	A.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Aplicación.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

#### Comentario:

Este problema es una aplicación directa de la ley de Ohm. Sin embargo, la forma gráfica de presentar los datos aumentó su dificultad, hecho que se ve reflejado en la alta omisión que presentó, la cual fue mayor al 50%.

Al analizar el gráfico vemos una relación lineal entre intensidad de corriente y voltaje, indicando claramente una resistencia constante (ohmica). Por otro lado, el gráfico presenta un par de valores (corriente  $i$ , voltaje  $v$ ) que permite calcular mediante la ley de Ohm ( $v = i \cdot R$ ) el valor de la resistencia  $R$ . Al reemplazar los valores se obtiene que  $R = 1000 \Omega$ , lo que corresponde a la opción A).

27. ¿Cuál es la unidad de potencia en el Sistema Internacional?

- A) Hertz.  
 B) Pascal.  
 C) Watt.  
 D) Kilogramo.  
 E) Newton.

<b>Eje temático:</b>	El movimiento.
<b>Contenido:</b>	Potencia mecánica.
<b>Curso:</b>	2° Año Medio.
<b>Clave:</b>	C.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Reconocimiento.
<b>Dificultad:</b>	Media.

#### Comentario:

Esta pregunta evalúa el conocimiento que tienen los postulantes de las unidades de medida en el Sistema Internacional. De las opciones presentadas, la opción A) corresponde a la unidad de frecuencia, la opción B) a la unidad de presión, la opción C) es la unidad de potencia sobre la que se pregunta, y las opciones D) y E) corresponden a las unidades de masa y fuerza, respectivamente.

La omisión en esta pregunta llegó al 16% y los distractores más elegidos fueron el A), con el 15%, y el E), con el 10%, lo cual indica que las unidades del sistema internacional no son bien asimiladas en el aula por parte de los postulantes.

## ANÁLISIS DE PREGUNTAS

### QUÍMICA – MÓDULO COMÚN – PREGUNTAS 37 A 45

37. ¿Cuáles de los siguientes procesos ocurren en una destilación?

- A) Condensación y sublimación.
- B) Ebullición y condensación.
- C) Licuación y congelación.
- D) Condensación y fusión.
- E) Sublimación y ebullición.

<b>Eje temático:</b>	El agua.
<b>Contenido:</b>	Relación entre el grado de pureza y los usos del agua; destilación de mezclas líquidas; agua destilada.
<b>Curso:</b>	1º Año Medio.
<b>Clave:</b>	B.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Comprensión.
<b>Dificultad:</b>	Mediana.

#### Comentario:

Antes de analizar los procesos presentes en la destilación, es necesario conocer el significado de cada uno de los procesos físicos indicados en las opciones de respuesta.

Para una sustancia en particular, los siguientes cambios de fase ocurren a una presión y una temperatura determinada.

*Condensación:* es el paso de gas a líquido.

*Sublimación:* es el paso directo de la fase sólida a la fase gaseosa.

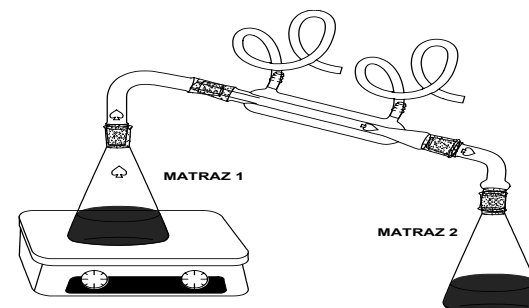
*Ebullición:* es el paso de líquido a gas cuando la presión de vapor del líquido iguala a la presión externa (atmosférica).

*Licuación:* es equivalente a condensación.

*Congelación:* es el paso de la fase líquida a la fase sólida.

*Fusión:* es el paso de la fase sólida a la fase líquida.

La destilación es una técnica muy utilizada cuando se quiere separar los componentes líquidos de una disolución. Se basa en las diferencias en sus puntos de ebullición. Así, cuando se hierve una disolución que contiene, por ejemplo, dos componentes, el vapor formado pertenece al componente de menor punto de ebullición. Este vapor asciende por el balón de destilación y condensa en las paredes de un refrigerante colocado a continuación y el líquido escurre hacia un matraz colector.



En consecuencia, esta técnica comprende dos etapas: transformación del líquido en vapor (ebullición) y condensación del vapor, por lo que el alumno sólo tiene que identificar estos dos cambios de fase para seleccionar la opción correcta que es B).

Esta pregunta al ser aplicada resultó de mediana dificultad, ya que un 38% de los estudiantes respondió correctamente, en tanto que más de un 37% la omitió.

38. La electrólisis del agua representada por la ecuación



corresponde a un proceso que

- I) utiliza energía de una fuente de poder.
- II) libera energía al medio externo.
- III) produce volúmenes iguales de  $\text{H}_2$  y  $\text{O}_2$

Es (son) correcta(s)

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

<b>Eje temático:</b>	El agua.
<b>Contenido:</b>	Explicación de los cambios químicos ocurridos en la descomposición del agua, a partir de medidas de los volúmenes de los gases obtenidos.
<b>Curso:</b>	1º Año Medio.
<b>Clave:</b>	A.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Comprensión.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

**Comentario:**

La electrólisis es un proceso no espontáneo que consiste en la aplicación de energía eléctrica, desde una fuente de poder, para lograr la descomposición de un compuesto en sus elementos. La opción I) es, por lo tanto, correcta. Como consecuencia de esto último, la opción II) se descarta ya que representa el proceso inverso, es decir, la electrólisis no libera energía.

En el caso particular de la electrólisis del agua, el volumen de hidrógeno recogido es el doble del volumen de oxígeno. Esto lo podemos comprobar con la ecuación de estado de los gases ideales

$V = \frac{nRT}{P}$ , donde P es la presión, V el volumen del gas, n la cantidad de materia, T la temperatura absoluta en kelvin y R la constante de los gases.

La descomposición de 2 mol de agua produce 2 mol de hidrógeno (H<sub>2</sub>) y 1 mol de oxígeno (O<sub>2</sub>). Luego, a presión y temperatura constantes, según la ecuación de los gases, la cantidad de materia es proporcional al volumen, por lo que se produce el doble de volumen de hidrógeno que de oxígeno.

Esta pregunta revela gran desconocimiento sobre el tema. Sólo un 16% de los estudiantes respondió correctamente la pregunta. La opción incorrecta D) fue una de las más respondidas (11%), en la cual se señala que la electrólisis del agua produce volúmenes iguales de hidrógeno y oxígeno. También la opción E) tuvo buena aceptación, donde se señala que el proceso analizado libera energía al medio externo. Cerca del 50% de los estudiantes omitió la pregunta.

39. ¿Cuál de los siguientes compuestos químicos contribuye principalmente a la formación de la lluvia ácida?

- A) CO<sub>2</sub>
- B) O<sub>3</sub>
- C) SO<sub>2</sub>
- D) CO
- E) CH<sub>4</sub>

<b>Eje temático:</b>	El aire.
<b>Contenido:</b>	Interpretación química de la causa del adelgazamiento de la capa de ozono, de la lluvia ácida y del efecto invernadero.
<b>Curso:</b>	1º Año Medio.
<b>Clave:</b>	C.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Reconocimiento.
<b>Dificultad:</b>	Mediana.

**Comentario:**

Cuando los óxidos de elementos no metálicos se combinan con el agua, se transforman en ácidos. El principal contaminante gaseoso atmosférico es el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), que proviene de un gran número de industrias y vehículos. Este gas, luego de oxidarse en la atmósfera, se convierte en trióxido de azufre (SO<sub>3</sub>), el cual reacciona con el vapor de agua del aire transformándose en ácido sulfúrico. Los vientos transportan estos ácidos a lugares diferentes y lejanos, convirtiéndose así en lo que se denomina "lluvia ácida". La acidez de esta disolución es muy superior a la que se obtiene por la disolución del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en el agua del aire atmosférico.

Como el efecto del dióxido de carbono es insignificante no se considera como "lluvia ácida". El metano (CH<sub>4</sub>) y el ozono (O<sub>3</sub>) no contribuyen a esta lluvia. Más bien su influencia está en el efecto invernadero, al igual que el CO<sub>2</sub>.

El 38% de los postulantes respondió correctamente esta pregunta, siendo la opción A) la segunda más respondida (26%). La omisión fue cercana al 23%.



40. Respecto de un gas ideal, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **incorrecta**?

- A) Las moléculas del gas están en movimiento al azar.
- B) Su volumen decrece en la medida que disminuye la presión a temperatura constante.
- C) La energía cinética de las moléculas aumenta con la temperatura.
- D) El gas siempre se expande por calentamiento.
- E) A volumen constante, la presión de un gas es directamente proporcional a la temperatura absoluta.

<b>Eje temático:</b>	El aire.
<b>Contenido:</b>	Compresibilidad y difusión de los gases y su explicación a partir de la teoría particulada de la materia.
<b>Curso:</b>	1° Año Medio.
<b>Clave:</b>	B.
<b>Habilidad intelectual:</b>	Comprensión.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

**Comentario:**

De acuerdo con la teoría cinético-molecular de los gases, las moléculas gaseosas están en continuo movimiento en dirección aleatoria, es decir, al azar, y con frecuencia chocan unas contra otras y con las paredes del recinto que las contiene. Además, la energía cinética promedio de las moléculas es proporcional a la temperatura del gas medida en kelvin. Estos dos aspectos de la teoría dan cuenta que las opciones A) y C) son correctas.

Por otra parte, un gas ideal es aquel que cumple con la ecuación de estado de los gases ideales  $PV = nRT$ , considerada en la pregunta anterior, N° 38.

En la naturaleza no existe en rigor un gas ideal. Sin embargo, en la práctica a la presión atmosférica y a temperatura ambiente los gases se comportan como ideales.

Utilizando esta ecuación se pueden analizar las opciones B), D) y E). A temperatura constante, la presión de un gas ideal es inversamente proporcional al volumen que ocupa (Ley de Boyle). Esto invalida de inmediato la opción B) que postula una relación directa entre presión y volumen.

La opción D) es correcta ya que es una consecuencia de la ley de los gases, puesto que un aumento de la temperatura aumentaría el volumen del gas (expansión), si se considera la presión constante. Por último, la opción E) también es correcta y se explica con la misma ley  $PV = nRT$ . A volumen constante, la ecuación se puede escribir como  $P = (\text{constante}) \times T$ , donde se aprecia claramente la proporcionalidad entre presión y temperatura.

Al ser aplicada esta pregunta reveló un gran desconocimiento respecto de las características de un gas ideal. Sólo el 23% de los estudiantes contestó la opción B), que es la clave, pues contiene la afirmación incorrecta. La omisión superó el 50%.

41. En la destilación fraccionada del petróleo, la primera fracción que se separa corresponde a

- A) gasolina.
- B) hidrocarburos gaseosos.
- C) aceites pesados.
- D) keroseno.
- E) combustible diesel.

<b>Eje temático:</b>	El petróleo.
<b>Contenido:</b>	Los orígenes del petróleo; nombres comerciales y usos de los productos de su destilación.
<b>Curso:</b>	1° Año Medio.
<b>Clave:</b>	B.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Reconocimiento.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

**Comentario:**

Mediante destilación, se extrae del petróleo un conjunto de fracciones, tal como se indica a continuación:

Nº de átomos de carbono	Fracción
C <sub>1</sub> – C <sub>4</sub>	Gas combustible.
C <sub>5</sub> – C <sub>12</sub>	Gasolina, combustible de automóviles.
C <sub>12</sub> – C <sub>16</sub>	Keroseno o parafina líquida.
C <sub>15</sub> – C <sub>18</sub>	Gas oil o Fuel oil. Combustible de calderas o plantas termoeléctricas. De esta fracción se extrae el Diesel.
C <sub>18</sub> – C <sub>20</sub>	Aceites lubricantes.
C <sub>20</sub> ó más	Parafina, ceras, asfalto o bitumen.

En este cuadro se aprecia claramente que la primera fracción que se separa corresponde a hidrocarburos gaseosos. De acuerdo con lo anterior, la opción correcta es B).

La pregunta fue correctamente respondida por sólo un 27%, presentando un 35% de omisión, lo que revela que se trata de un tema poco conocido por los estudiantes.

42. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa** respecto del petróleo?

- A) Es una fuente de hidrocarburos.
- B) Es un recurso energético no renovable.
- C) Se destila para obtener diferentes fracciones de hidrocarburos.
- D) Es una sustancia pura.
- E) Al destilarlo se obtienen productos gaseosos, líquidos y sólidos.

<b>Eje temático:</b>	El petróleo.
<b>Contenido:</b>	Los orígenes del petróleo; nombres comerciales y usos de los productos de su destilación.
<b>Curso:</b>	1° Año Medio.
<b>Clave:</b>	D.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Comprensión.
<b>Dificultad:</b>	Mediana.

**Comentario:**

El petróleo, o petróleo crudo, es una mezcla de hidrocarburos (compuestos de carbono e hidrógeno) gaseosos, líquidos y sólidos, con pequeñas cantidades de oxígeno, azufre, nitrógeno y trazas de algunos metales. Éste es un recurso energético no renovable del cual, al ser sometido a una destilación fraccionada, se pueden separar numerosos derivados de uso común, los que pueden ser gaseosos, líquidos o sólidos.

Según lo anterior, el petróleo no puede ser una sustancia pura, ya que esta última posee una composición definida e invariable. Luego, la opción D) es la falsa.

La opción E) fue respondida por el 18% de los estudiantes. Esto probablemente revela el desconocimiento de los componentes del petróleo, o bien, los postulantes no se percataron que se pregunta por lo que es incorrecto o falso. La pregunta fue respondida correctamente por más del 52% de los estudiantes, con una omisión cercana al 17%.

43. Todos los átomos del elemento oxígeno tienen igual

- I) número atómico.
- II) número másico.
- III) configuración electrónica.

Es (son) correcta(s)

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

<b>Eje temático:</b>	Modelo atómico de la materia.
<b>Contenido:</b>	Constituyentes del átomo, descripción de los modelos atómicos precursores del modelo actualmente aceptado, modelo atómico de la materia.
<b>Curso:</b>	2° Año Medio.
<b>Clave:</b>	E.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Reconocimiento.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

**Comentario:**

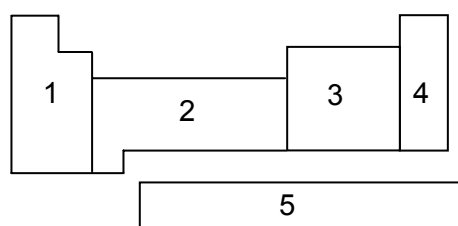
Todo átomo de un determinado elemento está caracterizado por su número atómico (Z), que corresponde al número de protones que tiene el núcleo. Es justamente este número el que determina que un elemento sea distinto de otro. Por lo tanto, la afirmación I) es correcta.

El número másico es el número total de protones y neutrones que posee el núcleo de un átomo. Ahora bien, los átomos de un mismo elemento pueden tener distinto número de neutrones cuando están conformados por más de un isótopo, lo que implica distintos números másicos. Específicamente, el oxígeno natural está constituido por 3 isótopos de números másicos 16, 17 y 18, siendo el primero el más abundante. Esto descarta la afirmación II).

Por otra parte, si todos los átomos de un elemento neutro tienen el mismo número de protones y electrones, entonces la configuración electrónica es la misma. Esto implica que la afirmación III) es verdadera, por lo que la opción correcta es la E).

Esta pregunta fue respondida correctamente por poco más del 27% de los estudiantes, con una omisión del 33%. Llama la atención que la opción D), la cual da por verdadero que todos los átomos de oxígeno poseen el mismo número másico, fue preferida por el 18% de los estudiantes, lo que revela el desconocimiento del concepto de isótopos.

44. En un sistema periódico muy simplificado, como el que se muestra en la figura, los llamados gases nobles se sitúan en la zona señalada con el número



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

<b>Eje temático:</b>	Modelo atómico de la materia.
<b>Contenido:</b>	Constituyentes del átomo, descripción de los modelos atómicos precursores del modelo actualmente aceptado, modelo atómico de la materia.
<b>Curso:</b>	2° Año Medio.
<b>Clave:</b>	D.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Reconocimiento.
<b>Dificultad:</b>	Baja.

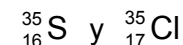
**Comentario:**

Los químicos del siglo XIX desarrollaron la tabla periódica acomodando los elementos en orden creciente de sus masas atómicas. Una tabla periódica moderna acomoda los elementos en orden creciente de sus números atómicos.

De acuerdo con el tipo de subnivel que se ha llenado, los elementos se dividen en categorías: los elementos representativos (señalados por los números 1 y 3 de la figura), los cuales tienen incompletos los subniveles s ó p; los elementos de transición (número 2 en la figura) que tienen incompleto el subnivel d; los elementos de transición interna o tierras raras, conocidos como lantánidos y actínidos (número 5 en la figura), que tienen incompleto el subnivel f, y los llamados gases nobles (en la zona 4 de la figura), los cuales tienen llenos por completo los subniveles externos ns y np, lo que les confiere una gran estabilidad.

Esta pregunta fue correctamente respondida por gran parte de los estudiantes (58%), lo que revela que se trata de una pregunta fácil, aún cuando hubo un 19% de omisión.

45. Las especies neutras



tienen igual número de

- A) protones.  
B) neutrones.  
C) electrones.  
D) protones + electrones.  
E) protones + neutrones.

<b>Eje temático:</b>	Modelo atómico de la materia.
<b>Contenido:</b>	Constituyentes del átomo, descripción de los modelos atómicos precursores del modelo actualmente aceptado, modelo atómico de la materia.
<b>Curso:</b>	2° Año Medio.
<b>Clave:</b>	E.
<b>Habilidad cognitiva:</b>	Comprensión.
<b>Dificultad:</b>	Alta.

**Comentario:**

Todos los átomos se componen de protones, neutrones y electrones. Puesto que estas partículas son iguales en todos los átomos, la diferencia entre átomos de distintos elementos (azufre y cloro, por ejemplo) se debe exclusivamente a la diferencia en el número de partículas subatómicas contenidas en cada átomo.

Las especies neutras representadas en la pregunta están caracterizadas por un subíndice y por un superíndice, que corresponden al número atómico y número másico, respectivamente. El primero indica el número de protones, mientras que el segundo indica el número total de protones más neutrones en el átomo.

De estos dos números, es justamente el número atómico el que determina que un elemento sea distinto de otro, por lo tanto, se descarta de inmediato la opción A). Para la opción B), basta con hacer la diferencia entre los números másico y atómico para ver que la cantidad de neutrones es distinta.

Puesto que estos elementos son neutros, la cantidad de protones es igual a la cantidad de electrones, por lo que se descartan las opciones C) y D).

En consecuencia, por definición de número másico, la clave es la opción E).

El 35% de los estudiantes contestó en forma correcta esta pregunta, en tanto que la omisión fue de 19%.

**FACSIMIL DE LENGUAJE Y COMUNICACIÓN  
 COMENTARIOS PREGUNTAS 23 A 38**

El próximo 2 de agosto de 2007, aparecerá la tercera parte de la Resolución y Comentarios del facsímil de Lenguaje y Comunicación, divulgado el 3 de mayo pasado. En tal publicación se comentarán las preguntas 44 a 64.

**PSU**<sup>®</sup>
**PROCESO DE  
 ADMISIÓN 2008**
**PLAZO DE INSCRIPCIÓN:**  
**Desde el jueves 10 de mayo de 2007**  
**Hasta el viernes 20 de julio de 2007**
**A TRAVÉS DEL SITIO WEB, WWW.DEMRE.CL,  
 SECCIÓN PORTAL DEL POSTULANTE**
