



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



CONSEJO DE RECTORES  
UNIVERSIDADES CHILENAS

# DOCUMENTO OFICIAL

## PROCESO DE ADMISIÓN

8 de Septiembre de 2004

EL MERCURIO



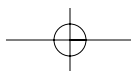
INFORMATIVO PRUEBA:



# CIENCIAS MENCIÓN QUÍMICA

Serie: DEMRE

Publicación 16 de 24



alternativas  
académicas

## GRAN CONCURSO: La Pregunta del Día de la PSU

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



Nuevo  
Volkswagen Fox.

### SORTEOS SEMANALES SORPRESA:

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

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

\*Valor del mensaje \$250 IVA incluido.

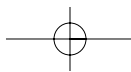


www.volkswagen.cl

www.alternativas.mercurio.cl

**emol**  
EL MERCURIO ONLINE

  
EL MERCURIO



### Prueba de Ciencias: Subsector Química

La prueba de Ciencias comprende un total de 80 preguntas, las que están divididas en dos Módulos denominados Módulo Común y Módulo Electivo. El Módulo Común está compuesto de 54 preguntas, de las cuales 18 son de Biología, 18 de Química y 18 corresponden a la disciplina de Física. El Módulo Electivo está compuesto por 26 preguntas debiendo el postulante, en esta instancia, elegir la disciplina (Biología, Química o Física) a la cual se referirán estas preguntas. La prueba de Ciencias es, en conjunto con la prueba de Historia y Ciencias Sociales, una prueba optativa, sin embargo, esta prueba es un requisito exigido por las Universidades del H. Consejo de Rectores para optar a las carreras del área científica. El conjunto de contenidos utilizados en la construcción de las preguntas, que se incluyen en este módulo de la prueba, corresponden a un subconjunto respecto del total de contenidos que estructuran los programas para Primer y Segundo año de Enseñanza Media. Este subconjunto de contenidos fue seleccionado por la Mesa Escolar y el nivel de profundidad considerado para cada uno de ellos se corresponde con el nivel de profundidad propuesto en el libro de Contenidos Mínimos para la Educación Media, que entrega el Ministerio de Educación. Esta acción busca obtener un punto de partida equitativo en la exposición de los postulantes a los contenidos referidos.

#### EJES TEMÁTICOS

En el área de Química, los contenidos considerados para la construcción de la prueba en el Módulo Común, están organizados en siete ejes temáticos. En Educación Media ellos se desarrollan de primero a cuarto medio y son los siguientes:

1. El agua.
2. El aire.
3. El petróleo.
4. Modelo atómico de la materia.
5. El enlace químico.
6. Química orgánica.
7. Disoluciones químicas.

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

HABILIDADES INTELLECTUALES	Reconocimiento de simbología, convenciones y modelos	Comprensión de procesos, leyes y teorías de la Química	Aplicación de procesos, leyes y teorías de la Química	Análisis, síntesis y evaluación de procesos, leyes y teorías de la Química	Total
EJES TEMÁTICOS					
1. El agua.	2	-	-	-	2
2. El aire.	3	-	-	-	3
3. El petróleo.	-	1	-	-	1
4. Modelo atómico de la materia.	-	-	3	-	3
5. El enlace químico.	-	-	-	1	1
6. Química orgánica.	2	1	-	1	4
7. Disoluciones químicas.	-	1	2	1	4
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>18</b>

El Módulo Electivo, está organizado en once ejes temáticos.

1. El agua.
2. El aire.
3. El petróleo.
4. Modelo atómico de la materia.
5. El enlace químico.
6. Química orgánica.
7. Disoluciones químicas.
8. Reactividad y equilibrio químico.
9. Cinética.
10. Fenómenos nucleares y sus aplicaciones.
11. Procesos químicos industriales.

La tabla de especificaciones correspondiente es la que se presenta a continuación:

HABILIDADES INTELLECTUALES	Reconocimiento de simbología, convenciones y modelos	Comprensión de procesos, leyes y teorías de la Química	Aplicación de procesos, leyes y teorías de la Química	Análisis, síntesis y evaluación de procesos, leyes y teorías de la Química	Total
EJES TEMÁTICOS					
1. El agua.	-	1	-	-	1
2. El aire.	1	1	-	-	2
3. El petróleo.	-	-	-	-	-
4. Modelo atómico de la materia.	1	1	1	1	4
5. El enlace químico.	-	-	-	2	2
6. Química orgánica.	3	1	-	1	5
7. Disoluciones químicas.	-	1	5	-	6
8. Reactividad y equilibrio químico.	-	3	-	-	3
9. Cinética.	1	-	-	-	1
10. Fenómenos nucleares y sus aplicaciones.	1	1	-	-	2
11. Procesos químicos industriales.	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>26</b>

## OBJETIVO FUNDAMENTAL DE LA PRUEBA

El objetivo fundamental de esta prueba es ordenar a los postulantes de acuerdo al dominio de contenidos y al desarrollo de habilidades intelectuales consideradas importantes en el ámbito universitario de pregrado. En este contexto los nuevos instrumentos de la batería de selección universitaria, incluida la prueba de Ciencias, privilegian las preguntas en las que, a través de contenidos significativos de la disciplina, se requiere del postulante la explicitación de habilidades más elaboradas que el simple recuerdo de la información, por considerarse éstas mejores predictores de un buen rendimiento académico.

Las diferencias fundamentales entre el Módulo Común y el Electivo radican en el conjunto de contenidos considerados para cada Módulo y en el número de preguntas que requieren de habilidades intelectuales superiores de parte del postulante.

Las habilidades intelectuales que el instrumento mide en el postulante, a través de los contenidos incluidos en el temario de la prueba son: reconocimiento, comprensión, aplicación y análisis, síntesis y evaluación de la información relevante para la disciplina. Se entiende como habilidades intelectuales superiores a la aplicación y al análisis, síntesis y evaluación, en consideración a que éstas incluyen tácitamente al reconocimiento y a la comprensión. Lo anterior concuerda con el hecho de que, las preguntas cuya respuesta correcta requiere de algunas de las habilidades superiores, generalmente resultan de una dificultad significativamente superior a aquellas referidas al recuerdo de la información.

En general, las capacidades que el postulante debe poseer para abordar correctamente las preguntas de la prueba son:

- Reconocer hechos específicos.
- Reconocer la terminología científica propia de la asignatura.
- Reconocer conceptos de la ciencia.
- Reconocer clasificaciones, categorías y criterios.
- Reconocer convenciones.
- Reconocer modelos.
- Reconocer principios y leyes científicas.
- Reconocer teorías o esquemas conceptuales principales.
- Traducción del conocimiento de una forma simbólica a otra.
- Interpretar datos de gráficos y/o diagramas, esquemas y tablas.
- Interpretar las relaciones existentes en un problema.
- Manejar reglas y generalizaciones.
- Comparar magnitudes.
- Realizar cálculos y estimaciones de medidas con una precisión dada.
- Resolver problemas habituales en aula.

- Realizar comparaciones a la luz de los datos proporcionados.
- Emplear procedimientos propios para la resolución de problemas.
- Formular generalizaciones a partir de la información dada.
- Extrapolar e interpolar información a partir de los datos proporcionados.
- Elaborar información necesaria para resolver un problema.
- Inferir las relaciones que se dan entre los elementos de un problema.
- Resolver problemas no rutinarios.
- Descubrir patrones y regularidades.
- Evaluar la pertinencia de las soluciones de un problema.
- Especificar las relaciones contempladas por un modelo propuesto.

### OBJETIVO DE LA PUBLICACIÓN

Esta publicación pretende entregar a la comunidad educativa, información útil para validar o rediseñar las estrategias de enseñanza-aprendizaje orientadas a la obtención de buenos resultados en la prueba. Para lograr este objetivo, a partir del análisis de los estadísticos obtenidos en preguntas probadas en muestras representativas o poblaciones totales de postulantes, se lleva a cabo una interpretación de las razones que explican la obtención de dichos resultados.

### ANÁLISIS DE PREGUNTAS

1. ¿Cuál de los siguientes fenómenos es un ejemplo de un cambio químico?
- A) Ebullición del agua.
  - B) Fusión del hielo.
  - C) Evaporación del alcohol etílico.
  - D) Combustión del gas natural.
  - E) Cristalización del cloruro de sodio.

<b>Contenido:</b>	El agua.
<b>Eje temático:</b>	Cambios químicos y físicos.
<b>Curso:</b>	1º Año Medio.
<b>Clave:</b>	D
<b>Habilidad intelectual medida:</b>	Reconocimiento.

**Comentario:** Es una pregunta de reconocimiento entre una gran gama de términos que pueden representar cambios físicos o químicos. Un cambio físico mantiene la integridad molecular de la sustancia. Por el contrario, un cambio químico implica una transformación de una sustancia en otra, con constitución molecular diferente. En el caso específico de la pregunta se espera que el postulante pueda reconocer y diferenciar distintos tipos de transformaciones. Se aprovecha la instancia de la pregunta para mencionar y describir un conjunto de cambios que pueden ser físicos o químicos.

▪ **Fenómenos Físicos. Cambios de fases.**

*Fusión:* transformación de sólido a líquido mediante suministro de energía, a una temperatura y presión determinada.

*Congelación:* cambio de líquido a sólido mediante liberación de energía, a una temperatura y presión determinada.

*Evaporación:* paso de líquido a gas a cualquier temperatura mediante absorción de energía.

*Ebullición:* transformación de un líquido en un gas, a una presión y temperatura determinada.

*Vaporización:* comprende la evaporación y la ebullición de un líquido.

*Sublimación:* transformación de un sólido en un gas.

*Deposición:* transformación de un gas en un sólido.

Están en desuso los términos solidificación, licuación o liquefacción.

**Procedimientos o procesos operacionales de tipo físico.**

*Cristalización:* proceso mediante el cual se forman cristales. Puede ocurrir por enfriamiento de un líquido o un gas o bien por precipitación desde una solución concentrada de un soluto.

*Decantación:* Deposición de un sólido en suspensión en un líquido.

▪ **Procesos químicos:**

*Óxido-reducción:* aumento y disminución de carga en especies químicas.

*Combustión:* reacción de óxido-reducción en la que participa oxígeno, generalmente como  $O_2(g)$ .

*Hidrogenación:* reacción de óxido-reducción en que participa hidrógeno ( $H_2(g)$ ).

▪ **Solubilidad.** Puede ser un proceso físico o químico. Es un proceso físico si en un determinado solvente como agua se disuelve una sal y es un proceso químico si se disuelve un metal como el cobre en un ácido como ácido nítrico, puesto que tanto el cobre como el ácido se transforman en nuevas sustancias químicas.

**¿Cómo fue respondida esta pregunta?**

A	B	C	D	E	Omisión
9,0%	4,5%	8,6%	56,9%	13,1%	7,9%

Como la combustión es un proceso químico la respuesta D es la correcta. La pregunta resultó ser de dificultad mediana, ya que sobre un 35 % de los postulantes se distribuyeron entre las alternativas incorrectas.

2. ¿Cuál de los siguientes gases corresponde a un contaminante atmosférico?

- A)  $N_2$
- B)  $O_2$
- C) CO
- D) Ar
- E)  $H_2O(g)$

**Contenido:** El aire.

**Eje temático:** Contaminación.

**Curso:** 1º Año Medio.

**Clave:** C

**Habilidad intelectual medida:** Reconocimiento.

**Comentario:** Nitrógeno, oxígeno y argón son componentes permanentes del aire puro y seco, en porcentajes en volumen de 78,08 %, 20,95 % y 0,93 %, respectivamente. El oxígeno es uno de los elementos más abundantes en la corteza terrestre (49,2 % en masa), pero en una proporción menor en la atmósfera, como  $O_2(g)$ . Este oxígeno gaseoso es de vital importancia para todos los organismos que viven mediante respiración aeróbica. El gas nitrógeno,  $N_2$ , el más abundante en la atmósfera es poco reactivo, pero en su for-

ma combinada es un constituyente esencial en proteínas y ácidos nucleicos, constituyentes de la materia viva. Los gases nobles son inertes, porque experimentan pocas reacciones químicas o ninguna. Entre los gases nobles, el argón es el más abundante en nuestra atmósfera. El vapor de agua, no es propiamente un contaminante, aunque en exceso puede contribuir al efecto de invernadero. Luego, el contaminante es el monóxido de carbono, originado en la combustión incompleta del carbón o de hidrocarburos, en sistemas deficientes en oxígeno. Normalmente, el monóxido de carbono se origina en procesos industriales, en motores de combustión interna como el de los automóviles, en cocinas, estufas y calefones, especialmente cuando se encuentran en lugares poco ventilados. Cuando la combustión es completa, el material orgánico se transforma en  $CO_2$ . El monóxido es altamente tóxico debido a que se enlaza químicamente con el hierro de la hemoglobina, bloqueando los sitios donde se une el oxígeno durante el transporte de gases.

**¿Cómo fue respondida esta pregunta?**

A	B	C	D	E	Omisión
10,8%	2,2%	58,4%	18,8%	3,7%	6,1%

Menos de un 60 % de los estudiantes respondieron correctamente. Aún cuando la omisión es baja y que  $O_2$  y  $H_2O(g)$ , por su escasa preferencia, no fueron estimados como contaminantes, llama la atención el poco conocimiento respecto a  $N_2$  y Ar.

3. La configuración electrónica de un elemento es  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ . Con esta única información se puede(n) determinar

- I) el grupo al que pertenece el elemento en la tabla periódica.
- II) el número atómico del elemento.
- III) el período al que pertenece el elemento en la tabla periódica.

Es(son) correcta(s)

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

**Contenido:** Modelo atómico de la materia.

**Eje temático:** Configuración electrónica.

**Curso:** 2º Año Medio.

**Clave:** E

**Habilidad intelectual medida:** Análisis.

**Comentario:** Una de las grandes proposiciones del siglo XIX fue la tabla periódica, la cual es una ordenación tabular de todos los elementos en filas (períodos) y columnas (grupos o familias). La ordenación es tal que las propiedades físicas y químicas cambian gradualmente de un elemento a otro vecino, ya sea en los períodos o en los grupos. Un segundo aspecto a destacar, derivado del desarrollo de la mecánica cuántica, es el conocimiento de la distribución de los electrones de un átomo en niveles y subniveles energéticos, que designamos como configuración electrónica. Entre esta última y la tabla periódica existe una estrecha relación. Para un átomo la suma total de los electrones es igual al número de protones, es decir a su número atómico, que en este caso es 17. El período en que se ubica el elemento está dado por el máximo nivel energético de la configuración, en este caso corresponde al período 3 y el grupo está dado por la suma de los electrones en los subniveles s y p del último nivel, es decir, corresponde al grupo 7. Por lo tanto, la configuración electrónica de un elemento permite predecir exactamente el número atómico, el grupo y el período en que se encuentra el elemento en la tabla periódica. Entonces, la respuesta correcta es la E. El procedimiento descrito anteriormente para determinar el grupo y el período es relativamente simple en los elementos representativos, siendo algo más complejo cuando se trata de elementos de transición.

#### ¿Cómo fue respondida esta pregunta?

A	B	C	D	E	Omisión
2,5%	5,5%	3,6%	13,6%	58,4%	16,5%

La pregunta resultó ser de mediana complejidad, puesto que revela que aproximadamente un 25 % de los postulantes (opciones A, B, C y D) tiene un conocimiento parcial sobre el tema.

4. Un enlace covalente cumple con una o más de las siguientes condiciones:
- I) Se forma entre átomos con gran diferencia de electronegatividad.
  - II) Se forma por compartición de electrones.
  - III) Se forma exclusivamente entre átomos iguales.

Es(son) correcta(s)

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

**Contenido:** Enlace químico.

**Eje temático:** Tipos de enlaces.

**Curso:** 2° Año Medio.

**Clave:** B

**Habilidad intelectual medida:** Comprensión.

**Comentario:** La característica principal de un enlace covalente entre dos átomos, es la compartición de los electrones. ¿Qué significa compartición de electrones? Cuando dos o más elementos se enlazan químicamente en forma covalente, utilizan los electrones de sus capas de valencia (último nivel electrónico en elementos representativos). De acuerdo con la teoría, los electrones se ordenan de a pares, quedando algunos de ellos como no compartidos y otros como compartidos entre pares de átomos enlazados. Los electrones que se comparten pueden ser aportados por cada uno de los átomos enlazados o bien pueden provenir sólo de uno de ellos (enlace covalente dativo o coordinado).

¿Qué propiedad determina que los electrones del enlace se compartan? Se trata de la electronegatividad (EN), la cual es una medida de la capacidad de un átomo para atraer hacia sí los electrones del enlace. En el caso específico de un enlace covalente, para que ocurra la compartición electrónica las electronegatividades de los elementos enlazados deben ser iguales o levemente diferentes. Los átomos de un mismo elemento tienen la misma electronegatividad, luego si se unen entre ellos, el enlace necesariamente es covalente, como por ejemplo,  $H_2$  o  $N_2$ . También pueden formar enlaces covalentes, átomos de elementos diferentes con electronegatividades algo similares, como ocurre en  $CO_2$  (diferencia de  $EN = 1,0$ ) o en  $H_2O$  (diferencia de  $EN = 1,4$ ). Sin embargo, la molécula de  $CO_2$  es apolar porque tiene forma lineal, en cambio la molécula  $H_2O$  al ser angular, es covalente polar. Un caso especial es la molécula  $HF$  (diferencia de  $EN = 1,9$ ), que a pesar de la gran diferencia de electronegatividades, el enlace sigue siendo covalente, pero polar. En  $NaCl$  la diferencia es mayor (2,1), pero ya no hay compartición de electrones, porque el elemento más electronegativo (en este ejemplo Cl) captura completamente los electrones del metal, estableciéndose una fuerte interacción electrostática llamada enlace iónico. En suma, un enlace entre elementos de gran diferencia de electronegatividad no conduce a un enlace covalente (afirmación I, errónea); una compartición de electrones conduce a un enlace covalente (afirmación II, correcta) y el enlace puede ocurrir también entre átomos de elementos diferentes (afirmación III, errónea). Por lo tanto la alternativa correcta es la B.

#### ¿Cómo fue respondida esta pregunta?

A	B	C	D	E	Omisión
4,3%	35,3%	8,2%	26,3%	6,9%	18,8%



# INFORMATIVO UNIVERSIDAD DE CHILE

DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN, MEDICIÓN Y REGISTRO EDUCACIONAL (DEMRE).



## Informaciones del DEMRE

### RESULTADOS DEL ENSAYO

Los resultados que obtiene cada participante podrán ser consultados a partir del MIÉRCOLES 29 DE SEPTIEMBRE, en el sitio web [www.demre.cl](http://www.demre.cl), en el "Portal del Postulante" y "Portal de Colegios". Resultados y Estadísticas Asociadas Generales, se pondrán a disposición del público en la Publicación N° 18, serie DEMRE, que saldrá junto al diario El Mercurio el día miércoles 29 de septiembre.

### INSCRIPCIÓN EXTRAORDINARIA PRUEBAS DE SELECCIÓN UNIVERSITARIA PROCESO DE ADMISIÓN 2005

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

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

Impresión de Boleta de Pago.

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

Cancelación de Arancel, exclusivamente en el Banco de Chile.

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

Completación de datos e impresión de Tarjeta de Identificación.

Los pasos anteriores se realizarán a través del sitio web [www.demre.cl](http://www.demre.cl), en el "Portal del Postulante".

### LOCALES DE RENDICIÓN

Se informa a todas las personas inscritas para rendir las PSU que los Locales de Rendición de Pruebas asociado a cada Sede elegida por los postulantes, serán publicados el miércoles 24 de Noviembre en el diario El Mercurio, en el Documento Oficial del Proceso.

### IMPORTANTE

Recuerda que la inscripción no termina con la cancelación de la Boleta de Pago, sino que con el reingreso al sistema con tu Rut y N° de Folio de la Boleta, que se convierte en tu nueva clave de acceso. Una vez ahí debes completar los datos que se te solicita, e imprimir tu Tarjeta de Identificación, documento que acredita tu participación en el Proceso de Admisión.

## ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LA PSU

### PRUEBA DE MATEMÁTICA

#### Eje temático : Estadística y probabilidad

En una bolsa hay 3 bolas rojas, 5 bolas negras y 4 bolas azules, todas del mismo tamaño y peso. ¿Cuál es la probabilidad de que al sacar una bola de la bolsa, su color **NO** sea azul ?

- A)  $\frac{1}{4}$
- B)  $\frac{2}{3}$
- C)  $\frac{1}{3}$
- D)  $\frac{1}{8}$
- E)  $\frac{1}{12}$

Clave : B

### MESA DE AYUDA DEMRE

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

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

Correo electrónico: [mesadeayuda@demre.cl](mailto:mesadeayuda@demre.cl)

Fax: 205 50 07

### PREGUNTAS FRECUENTES

**¿Existe alguna fórmula para obtener el puntaje de las Pruebas de Ensayo?**

No se publicarán fórmulas. Debes esperar hasta la fecha de publicación de los resultados para obtener tus puntajes.

**¿Qué debo hacer si olvidé o perdí el Folio de la Boleta de Pago que cancelé?**

Debes contactarte **PERSONALMENTE** con la Mesa de Ayuda del DEMRE, plantear tu situación y dejar constancia de tus antecedentes



Pregunta medianamente difícil, con una alta omisión, y con respuestas ( A, C, D, y E) que indican un conocimiento sesgado sobre el enlace covalente.

5. ¿Cuál de los siguientes compuestos orgánicos corresponde a una cetona?
- A)  $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_3$   
 B)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$   
 C)  $\text{CH}_3 - \text{CHO}$   
 D)  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$   
 E)  $\text{CH}_3 - \text{COOH}$

**Contenido:** Química orgánica.  
**Eje temático:** Grupos funcionales.  
**Curso:** 2° Año Medio.  
**Clave:** D  
**Habilidad intelectual medida:** Reconocimiento.

**Comentario:** El objetivo de esta pregunta es determinar el grado de conocimiento que tienen los estudiantes de enseñanza media sobre las diferentes funciones orgánicas. Estas se diferencian entre sí por los distintos tipos de uniones, principalmente entre C, H, O y N, a través de enlaces simples, dobles y triples. De las diferentes combinaciones posibles, se pueden destacar algunas funciones orgánicas oxigenadas en las que se debe reconocer el grupo funcional característico. Así de las funciones representadas en las alternativas R – COOR representa la función éster, donde R es la representación general de diferentes tipos de radicales; R – O – R corresponde a un éter; R – CHO, a un aldehído; R – CO – R, a una cetona y R – COOH, a un ácido carboxílico.

En un éter, el enlace entre carbono y oxígeno es simple; en los demás compuestos se distingue un enlace doble entre carbono y oxígeno (C=O) denominado grupo carbonilo. Este enlace es único en aldehídos y cetonas, en cambio, en ácidos carboxílicos y ésteres el carbono del grupo carbonilo presenta además un enlace simple con oxígeno (C – O).

En las alternativas de esta pregunta se presentan cinco compuestos representativos de las funciones descritas anteriormente, donde la alternativa correcta es la D.

**¿Cómo fue respondida esta pregunta?**

A	B	C	D	E	Omisión
5,1%	4,3%	10,2%	25,6%	12,2%	42,6%

La pregunta resultó ser difícil, respondida correctamente sólo por la cuarta parte de los estudiantes, con una alta omisión, lo que revela un gran desconocimiento de la estructura general de las funciones orgánicas más simples.

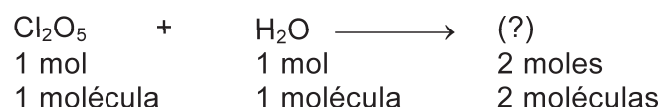
6. Al reaccionar completamente 1 mol de  $\text{Cl}_2\text{O}_5$  con 1 mol de  $\text{H}_2\text{O}$  se obtiene 2 moles de
- A) HCl  
 B) HClO  
 C)  $\text{HClO}_2$   
 D)  $\text{HClO}_3$   
 E)  $\text{HClO}_4$

**Contenido:** Disoluciones químicas.  
**Eje temático:** Concepto de mol.  
**Curso:** 2° Año Medio.  
**Clave:** D  
**Habilidad intelectual medida:** Aplicación.

**Comentario:** Cuando se expresa que dos sustancias reaccionan, lo acertado es tratar de escribir la ecuación del proceso, es decir,



Un segundo aspecto que indica la pregunta es que, para esta reacción, se establece la proporción en moles de los reactivos y del producto, siendo esta proporción de moles similar a la proporción en moléculas, es decir,



Un tercer aspecto, inherente a toda ecuación química, es la conservación de la masa entre reactivos y productos. Esto implica que los reactivos deben tener la misma cantidad de átomos que el producto. La única opción que garantiza esta igualdad es la D, a través de la ecuación



**¿Cómo fue respondida esta pregunta?**

A	B	C	D	E	Omisión
4,9%	2,5%	7,8%	48,2%	14,4%	22,2%

La pregunta resultó ser de mediana dificultad, con una alta omisión, propia de la reducida dedicación en la enseñanza a la escritura de fórmulas y ecuaciones químicas. Aún así no se requiere de un gran conocimiento al respecto, ya que la pregunta está orientada a un aspecto netamente aritmético, para el cual una de las pocas exigencias es saber ajustar una ecuación de compuestos cuyas fórmulas son dadas.

7. En el laboratorio se le determinó el pH a tres soluciones,  $S_1$ ,  $S_2$  y  $S_3$ , informándose los siguientes valores

para  $S_1$  pH = 2

para  $S_2$  pH = 4

para  $S_3$  pH = 9

A partir de esta información, se puede afirmar que

- A) sólo la solución  $S_1$  es ácida.  
 B) las soluciones  $S_1$  y  $S_2$  son ácidas.  
 C) la solución  $S_2$  es más ácida que la solución  $S_1$ .  
 D) las soluciones  $S_2$  y  $S_3$  son básicas.  
 E) las tres soluciones son ácidas.

**Contenido:** Disoluciones químicas.  
**Eje temático:** Concepto de acidez y pH.  
**Curso:** 2° Año Medio.  
**Clave:** B  
**Habilidad intelectual medida:** Análisis.

**Comentario:** En el estudio ácido-base de las soluciones acuosas el concepto de pH es una medida de la acidez de una solución. Este concepto está definido por:

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

donde  $[\text{H}^+]$  es la concentración molar de iones hidrógeno en una solución acuosa. En la medida que la solución es más ácida existe una mayor cantidad de iones hidrógeno, pero dada la ecuación anterior, mientras más ácida es la solución, más bajo es el pH.

Las concentraciones de iones hidrógeno generalmente se expresan en términos de potencias de 10, siendo los rangos más frecuentes: entre 1 y  $1 \times 10^{-14}$  molar. La tabla siguiente indica algunas concentraciones y sus respectivos pH.

Concentración molar de $\text{H}^+$	pH	Acidez o basicidad
1	0	Muy ácido
$1 \times 10^{-1}$	1	
$1 \times 10^{-2}$	2	
$1 \times 10^{-4}$	4	Poco ácido
$1 \times 10^{-6}$	6	
$1 \times 10^{-7}$	7	Solución neutra
$1 \times 10^{-9}$	9	Poco básico
$1 \times 10^{-11}$	11	
$1 \times 10^{-13}$	13	
$1 \times 10^{-14}$	14	
		Muy básico

En una solución neutra la acidez atribuida a los iones  $\text{H}^+$  y su concentración es pequeña e igual a la concentración de iones  $\text{OH}^-$ . Claramente, todo pH inferior a 7 corresponde a una solución ácida y si es mayor que 7 es básica. Por lo tanto, la respuesta correcta es la B.

#### ¿Cómo fue respondida esta pregunta?

A	B	C	D	E	Omisión
4,5%	63,9%	7,4%	3,6%	12,3%	8,4%

La pregunta resultó fácil. Si bien es cierto que la omisión no es alta, llama la atención la opción E con un porcentaje de respuesta sobre el 10%.

8. En una reacción de óxido-reducción siempre hay transferencia de
- I) electrones.  
 II) protones.  
 III) neutrones.

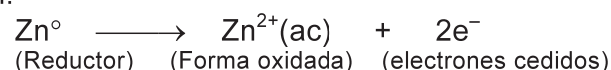
Es(son) correcta(s)

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

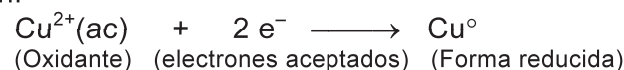
**Contenido:** Reactividad.  
**Eje temático:** Reacciones redox.  
**Curso:** 3° Año Medio.  
**Clave:** A  
**Habilidad intelectual medida:** Comprensión.

**Comentario:** Una reacción de óxido-reducción, llamada también redox, es un proceso simultáneo donde se produce una transferencia de electrones desde una sustancia reductora a otra oxidante. El siguiente ejemplo ilustra el fenómeno en dos etapas:

Oxidación:



Reducción:



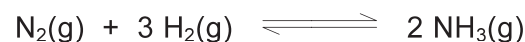
Tanto  $\text{Zn}^{\circ}$  como  $\text{Cu}^{2+}$  se convierten en otras formas químicas de estas sustancias, pero sus respectivos núcleos mantienen la misma cantidad de protones y neutrones. Si se produjera un cambio de protones en cada uno de los reactantes, se transformarían en elementos diferentes. Por otra parte, si sólo se produjera un cambio en el número de neutrones, probablemente se obtendrían isótopos de cada especie reaccionante. Las transferencias de protones o neutrones nucleares corresponden a procesos de tipo físico. En cambio, la transferencia de electrones pertenecientes a la envoltura electrónica de los átomos corresponden a procesos químicos, como el caso de la óxido-reducción.

### ¿Cómo fue respondida esta pregunta?

A	B	C	D	E	Omisión
60,6%	4,0%	1,7%	19,6%	3,3%	10,8%

La pregunta resultó fácil, siendo la opción A la correcta. Resalta en esta pregunta que la alternativa D haya sido elegida por casi un 20 % de los postulantes, ya que implica un proceso equivocado de una transferencia de protones y electrones en una reacción redox.

9. Para la reacción en equilibrio



¿cuál de los siguientes cambios **no alterará** su equilibrio?

- A) Adición de  $\text{N}_2$
- B) Adición de  $\text{H}_2$
- C) Aumento de presión.
- D) Disminución de la presión.
- E) Adición de un catalizador.

**Contenido:** Reactividad y equilibrio químico.

**Eje temático:** Equilibrio químico.

**Curso:** 3° Año Medio.

**Clave:** E

**Habilidad intelectual medida:** Comprensión.

**Comentarios:** Los procesos relativos al equilibrio químico se encuentran entre los temas más difíciles de comprender en el tercer año de enseñanza media. En el caso específico de esta pregunta debe imaginarse que la reacción ocurre al interior de un reactor cuyo volumen se puede modificar a una determinada temperatura.

La palabra equilibrio implica que en el proceso anterior están ocurriendo paralelamente dos reacciones contrarias: reacción de nitrógeno e hidrógeno formando amoníaco y disociación del amoníaco para formar hidrógeno y nitrógeno. A una temperatura determinada, cuando el sistema está en el equilibrio ambos procesos, directo e inverso, ocurren a la misma velocidad sin alterar la concentración de ninguna de las especies presentes en el reactor. La pregunta contempla varias alternativas de efectos particulares sobre el sistema que pueden o no alterar el equilibrio y supone la constancia de otros factores. La adición de nitrógeno e hidrógeno (debe considerarse que el volumen no cambia), sin duda altera la concentración de los reactantes y, por lo tanto, se interrumpe el equilibrio, el cual se recupera después de un lapso de tiempo (principio de Le Chatelier). El aumento o disminución de presión, se puede lograr disminuyendo o aumentando el volumen del reactor (efectos inversos entre la presión y el volumen). En ambos casos el equilibrio se altera. Según el principio de Le Chatelier, por un aumento de presión el equilibrio se desplaza en el sentido donde se forman menos moléculas, es decir, hacia la formación de amoníaco.

La adición de un catalizador altera por igual las velocidades con que ocurren las reacciones directa e inversa, de modo que no hay efecto macroscópico en la posición del equilibrio. En consecuencia la opción E es la única acción que no tiene efecto sobre el equilibrio.

### ¿Cómo fue respondida esta pregunta?

A	B	C	D	E	Omisión
4,5%	3,5%	4,4%	4,9%	49,4%	33,3%

Aunque es una pregunta de mediana complejidad, resalta la gran omisión, siendo relativamente pocos los que responden como correctas las opciones A, B, C y D, probablemente pensando en los efectos que alteran el equilibrio, en circunstancias que se pregunta por el efecto que **no altera** ese estado.

10. A nivel mundial Chile posee grandes reservas de

- I) cobre.
- II) yodo.
- III) litio.

Es(son) correcta(s)

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

**Contenido:** Procesos químicos.

**Eje temático:** Fuentes de materias primas.

**Curso:** 4° Año Medio.

**Clave:** A

**Habilidad intelectual medida:** Reconocimiento.

**Comentario:** En la naturaleza existen alrededor de 90 elementos químicos, generalmente combinados en la forma de sales u óxidos. De éstos, alrededor de 40 tienen importancia industrial y están repartidos en diferentes proporciones en nuestro planeta.

Chile produce, a nivel mundial, 7 de estos 40 elementos siendo el principal productor de cobre, litio, yodo y nitrógeno (como nitratos), segundo productor de renio y molibdeno e importante productor de selenio. Esto significa que Chile posee una extraordinaria riqueza en minerales cuya demanda crecerá naturalmente.

Por otra parte, a nivel mundial, Chile tiene las principales reservas de estos elementos lo que significa que, en un futuro cercano, se producirá un fuerte desarrollo de la tecnología minera de estos elementos, a lo que se puede agregar la llamada Química Fina de ellos, es decir, la elaboración de productos con mayor valor agregado.

En base a estas consideraciones, la alternativa correcta es la A.

**¿Cómo fue respondida esta pregunta?**

A	B	C	D	E	Omisión
30,9%	25,9%	32,2%	1,2 %	2,8%	7,0%

Pregunta de mediana dificultad, ya que el 89 % de las respuestas (alternativas A, B y C) indican que los estudiantes tienen claro que el cobre es la principal industria minera, asumiendo a su vez que sus reservas son importantes, pero sólo el 30,9 % posee el conocimiento de que las reservas de Yodo y Litio también son importantes (alternativa A, correcta).

### Consideraciones finales.

Las preguntas comentadas son sólo una parte de una prueba de química, seleccionadas sobre la base de la distribución de las respuestas en las diferentes alternativas, centradas en algunos contenidos que cubren los cuatro años de Química en la Enseñanza Media. Los comentarios realizados en cada pregunta abarcan los conceptos directos del tema y además se proporcionan otros alcances globalizadores que permiten una visión panorámica de los contenidos relacionados a la pregunta.

Si bien es cierto que una prueba de este tipo en sus opciones propone 5 posibles respuestas, se espera que el postulante pueda discriminar lo válido de aquéllo que no lo es. En general, resalta en algunas preguntas el conocimiento parcial sobre un tema particular que puede estar asociado directamente a varias propiedades o conclusiones. Por ejemplo en la pregunta N° 3, la selección de las respuestas incorrectas revela que el o la estudiante conoce una parte de lo que puede proporcionar la configuración electrónica de un determinado elemento. Lo mismo se observa en la pregunta N° 10 sobre reservas naturales, donde la mayor parte de los postulantes se inclina por el cobre, desconociendo otras reservas minerales muy importantes para la economía de nuestro país.

## CALENDARIO OFICIAL PROCESO DE ADMISIÓN 2005

### APLICACIÓN DE PRUEBAS

<b>Diciembre 2004</b>	<b>Miércoles 8</b>	De 17:00 a 19:00 Hrs. <b>Reconocimiento de salas</b>	
	<b>Jueves 9</b>	08:15 Hrs.	Rendición Prueba Obligatoria de Lenguaje y Comunicación
		14:00 Hrs.	Rendición de Prueba Optativa de Ciencias – Módulo Común
		16:00 Hrs.	Rendición de Prueba Optativa de Ciencias – Módulos Electivos de Biología, Física o Química
	<b>Viernes 10</b>	08:15 Hrs.	Rendición Prueba Obligatoria de Matemática
		14:00 Hrs.	Rendición Prueba Optativa de Historia y Ciencias Sociales

### RESULTADOS DE PRUEBAS

<b>Diciembre 2004</b>	<b>Miércoles 22 01:00 hrs .</b>	Publicación de los <b>Resultados de las Pruebas</b> en el sitio web de las 25 Universidades del H. Consejo de Rectores, DEMRE, MINEDUC, CRUCH, EMOL, UNIVERSIA, EDUCAR CHILE.
	<b>Miércoles 22</b>	Publicación de los <b>Resultados de las Pruebas</b> en diario EL MERCURIO. Circulación nacional.

### POSTULACIONES

<b>Diciembre 2004</b>	<b>Miércoles 22, jueves 23 y viernes 24- 24:00 hrs.</b>	Postulaciones a las carreras que ofrecen las 25 universidades del H. Consejo de Rectores, <b>VÍA INTERNET.</b>
-----------------------	---	--

### RESULTADOS DE SELECCIÓN

<b>Enero 2005</b>	<b>Lunes 3 01:00 hrs.</b>	Publicación de los <b>Resultados de Selección</b> el sitio web de las 25 Universidades del H. Consejo de Rectores, DEMRE, MINEDUC, CRUCH, EMOL, UNIVERSIA, EDUCAR CHILE.
	<b>Lunes 3</b>	Publicación de los <b>Resultados de Selección</b> en diario EL MERCURIO. Circulación nacional.

### MATRÍCULA

<b>Enero 2005</b>	<b>Lunes 3, martes 4 y miércoles 5</b>	<b>PRIMER PERÍODO: MATRÍCULA DE SELECCIONADOS.</b> De acuerdo con calendarización de cada Universidad.
-------------------	--	---

## CALENDARIO OFICIAL PROCESO DE ADMISIÓN 2005

### APLICACIÓN DE PRUEBAS

<b>Diciembre 2004</b>	<b>Miércoles 8</b>	De 17:00 a 19:00 Hrs. <b>Reconocimiento de salas</b>	
	<b>Jueves 9</b>	08:15 Hrs.	Rendición Prueba Obligatoria de Lenguaje y Comunicación
		14:00 Hrs.	Rendición de Prueba Optativa de Ciencias – Módulo Común
		16:00 Hrs.	Rendición de Prueba Optativa de Ciencias – Módulos Electivos de Biología, Física o Química
	<b>Viernes 10</b>	08:15 Hrs.	Rendición Prueba Obligatoria de Matemática
		14:00 Hrs.	Rendición Prueba Optativa de Historia y Ciencias Sociales

### RESULTADOS DE PRUEBAS

<b>Diciembre 2004</b>	<b>Miércoles 22 01:00 hrs .</b>	Publicación de los <b>Resultados de las Pruebas</b> en el sitio web de las 25 Universidades del H. Consejo de Rectores, DEMRE, MINEDUC, CRUCH, EMOL, UNIVERSIA, EDUCAR CHILE.
	<b>Miércoles 22</b>	Publicación de los <b>Resultados de las Pruebas</b> en diario EL MERCURIO. Circulación nacional.

### POSTULACIONES

<b>Diciembre 2004</b>	<b>Miércoles 22, jueves 23 y viernes 24- 24:00 hrs.</b>	Postulaciones a las carreras que ofrecen las 25 universidades del H. Consejo de Rectores, <b>VÍA INTERNET.</b>
-----------------------	---	--

### RESULTADOS DE SELECCIÓN

<b>Enero 2005</b>	<b>Lunes 3 01:00 hrs.</b>	Publicación de los <b>Resultados de Selección</b> el sitio web de las 25 Universidades del H. Consejo de Rectores, DEMRE, MINEDUC, CRUCH, EMOL, UNIVERSIA, EDUCAR CHILE.
	<b>Lunes 3</b>	Publicación de los <b>Resultados de Selección</b> en diario EL MERCURIO. Circulación nacional.

### MATRÍCULA

<b>Enero 2005</b>	<b>Lunes 3, martes 4 y miércoles 5</b>	<b>PRIMER PERÍODO: MATRÍCULA DE SELECCIONADOS.</b> De acuerdo con calendarización de cada Universidad.
-------------------	--	---