



Universidad de Chile  
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS  
DEMRE



CONSEJO DE RECTORES  
UNIVERSIDADES CHILENAS

# DOCUMENTO OFICIAL

## PROCESO DE ADMISIÓN

14 de Julio de 2004

 EL MERCURIO



INFORMATIVO PRUEBA:

 **CIENCIAS MENCIÓN QUÍMICA**

Serie: DEMRE

Publicación 10 de 24

## 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, Cd players, radios portátiles, relojes y muchos más.

**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

## Prueba de Ciencias Módulo Común: 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.

### OBJETIVO FUNDAMENTAL DE LA PRUEBA

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

considerarse éstas mejores predictores de un buen rendimiento académico.

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

HABILIDADES INTELECTUALES	EJES TEMÁTICOS				
	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
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>

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.

## ANÁLISIS DE PREGUNTAS

1. En condiciones normales de presión (1 atm) y temperatura (0°C) se tiene 1 mol de cada uno de los siguientes hidrocarburos gaseosos

Metano (CH<sub>4</sub>)      Acetileno (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)      y      Etano (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>)

¿Cuál(es) de las siguientes propiedades son iguales para los tres hidrocarburos?

- I) La masa.
- II) El volumen.
- III) El número de moléculas.

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

**Contenido:** El Aire.

**Eje temático:** Comportamiento de los gases.

**Curso:** 1º Año Medio.

**Clave:** D

**Habilidad intelectual medida:** Análisis.

**Análisis de la pregunta:** La pregunta requiere que 3 sustancias sean analizadas comparativamente frente a diferentes características de los gases. Aunque la pregunta no lo expresa se entiende que se trata de un comportamiento ideal, dado que es ese el criterio utilizado en la enseñanza media respecto de los gases. Al disponerse de 1 mol de cada gas, siendo ellos diferentes, sus masas necesariamente son distintas. En la afirmación II está implícita la ley de Avogadro, la que establece una proporcionalidad de la cantidad de moles con el volumen de gas medido a la misma presión y temperatura. De acuerdo con esta ley un mol de cada gas ocupa el mismo volumen independiente de la naturaleza del gas. La proposición III invita a comparar el número de moléculas de los 3 gases. Detrás de esta afirmación está el concepto de mol. Un mol contiene una cantidad de moléculas igual al número de Avogadro y por lo tanto el número de moléculas es igual para los 3 gases. En definitiva la alternativa correcta es la D).

¿Cómo fue respondida la pregunta?

A) 7,9%    B) 10,1%    C) 19,2%    D) 25,9%    E) 6,7%  
Omisión) 30,2%

Resultó ser una pregunta difícil con una alta omisión. La elección de las alternativas incorrectas revela conocimiento parcial sobre uno de los aspectos, pero con desconocimiento de otros ligados al mismo tema.

2. Las especies Cr y Cr<sup>3+</sup> se diferencian en
- I) el número de electrones.
  - II) el número de protones.
  - III) el estado de oxidación.

Es (son) correcta(s)

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

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

**Eje temático:** Constituyentes del átomo.

**Curso:** 2º Año Medio.

**Clave:** E

**Habilidad intelectual medida:** Comprensión.

**Análisis de la pregunta:** Pregunta de tipo general en química que se limita a diferenciar un determinado átomo de uno de sus posibles iones. Cualquier átomo y los correspondientes iones tienen en común la misma cantidad de protones en su núcleo, lo que excluye la proposición II. Por otro lado, toda especie atómica se supone neutra, lo que significa que el número de protones es igual al número de electrones. Si el átomo forma un ion positivo significa que ha perdido electrones. Específicamente, el ion Cr<sup>3+</sup> es el resultado de la pérdida de 3 electrones por parte del átomo neutro de cromo. El número o estado de oxidación en este caso corresponde a la carga del átomo (0 para Cr) o de su ion (+3 para Cr<sup>3+</sup>) y, por lo tanto, constituye una diferencia entre ambas especies. Luego, la alternativa correcta es la E).

¿Cómo fue respondida la pregunta?

A) 14,0% B) 16,7% C) 11,7% D) 9,9% E) 41,8%  
Omisión) 5,9%

Pregunta de mediana complejidad, con baja omisión y con un acierto sobre el 40%. No obstante, sobre el 50% se distribuyó en las alternativas incorrectas, lo que representa confusiones entre las propiedades de las partículas elementales constituyentes de los átomos.

3. La configuración electrónica de un elemento es 1s<sup>2</sup> 2s<sup>2</sup> 2p<sup>4</sup>. Con esta información se puede afirmar que dicho elemento

- A) es un gas noble.
- B) tiene 4 electrones de valencia.
- C) tiene incompleto el segundo nivel.
- D) pertenece al cuarto período de la tabla periódica.
- E) se ubica en el grupo cuarto de la tabla periódica.

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

**Eje temático:** Sistema periódico.

**Curso:** 2º Año Medio.

**Clave:** C

**Habilidad intelectual medida:** Análisis.

**Análisis de la pregunta:** Las configuraciones electrónicas contienen distintos tipos de informaciones correlacionadas con el sistema periódico. La principal información de la configuración electrónica considera el número total de electrones de los átomos de un elemento. Por otra parte, indica el nivel energético donde están ubicados los electrones de más alta energía, el que corresponde al período (fila) del sistema periódico. En el caso específico de la pregunta, el elemento pertenece al segundo período, en el cual se distinguen 8 grupos (columnas), determinándose el número del grupo según la cantidad de electrones del nivel, indistintamente si se encuentran en orbitales s o p. Por lo tanto, como hay 6 electrones repartidos entre los orbitales s y p, el elemento pertenece al grupo sexto (VI), alternativa no considerada en la pregunta. Otro aspecto muy importante se refiere a los electrones de valencia, los que corresponden a los electrones de la capa más externa ocupada y son los electrones que utiliza el átomo para enlazarse con otro átomo. En este caso los electrones de valencia son 6 y coinciden con el número del grupo. En este período se llenan los orbitales s y p, los que pueden ser llenados con un máximo de 2 y 6 electrones, respectivamente. En este caso la configuración externa 2s<sup>2</sup> 2p<sup>4</sup> nos indica que el segundo nivel está incompleto y por lo tanto la alternativa C) es la correcta. Se descarta que el elemento corresponda a un gas noble, el que se caracteriza porque su capa de valencia se llena con 8 electrones.

¿Cómo fue respondida la pregunta?

A) 10,0% B) 13,4% C) 36,6% D) 5,1% E) 9,2%  
Omisión) 25,7%

La pregunta resultó difícil recibiendo todas las alternativas alguna preferencia. Un 37,7% de los postulantes escogieron las alternativas incorrectas, lo que sugiere un desconoci-

miento de las relaciones de las configuraciones electrónicas con el sistema periódico de los elementos.

4. Los siguientes compuestos fueron caracterizados como se indica

I)	KBr	:	iónico.
II)	HI	:	covalente polar.
III)	CO <sub>2</sub>	:	covalente apolar.
IV)	SO <sub>2</sub>	:	covalente polar.

¿Cuáles de estas caracterizaciones son correctas?

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

<b>Contenido:</b>	Enlace químico.
<b>Eje temático:</b>	Tipos de enlaces.
<b>Curso:</b>	2º Año Medio.
<b>Clave:</b>	E
<b>Habilidad intelectual medida:</b>	Análisis.

**Análisis de la pregunta:** Es una pregunta de análisis que abarca diferentes aspectos del enlace químico. Para tener una primera aproximación al tipo de enlace se debe conocer la ubicación de los elementos en la tabla periódica, si estos elementos son metales o no metales y una visión cualitativa de la electronegatividad. Esta última propiedad es una medida de la capacidad de atracción de los electrones del enlace por parte de los átomos. Mientras mayor sea la electronegatividad de un átomo de un elemento, mayor es su capacidad de atracción de los electrones del enlace en que participan. Cuando el compuesto está constituido por un metal y un no-metal y además la diferencia en electronegatividades es grande, el compuesto es iónico. Es el caso de KBr. Si el compuesto está constituido por no-metales el compuesto es covalente con pequeñas diferencias de electronegatividades. La molécula HI es covalente y al estar constituida por dos elementos diferentes (electronegatividades diferentes) se puede intuir que es polar. Debido a la diferencia de electronegatividades el sector cercano al yodo es parcialmente negativo y el cercano al H es parcialmente positivo, lo que da origen a la polaridad de la molécula HI. Para que la molécula fuera apolar sus electronegatividades deberían ser iguales. Cuando en la molécula covalente participan más de dos átomos entra a jugar la geometría molecular. La molécula de dióxido de carbono es lineal con el átomo de carbono al centro y, por lo tanto, debido a su simetría es covalente apolar.

La molécula de dióxido de azufre es diferente. El azufre está al centro pero la molécula no es angular con un ángulo cercano a 120°. Por lo tanto, todas las proposiciones de la pregunta son correctas correspondiendo a la alternativa E).

¿Cómo fue respondida la pregunta?

- A) 11,4%    B) 11,1%    C) 8,9%    D) 12,8%    E) 8,7%  
 Omisión) 47,1%

La pregunta resultó ser muy difícil con una alta omisión y donde la alternativa correcta presenta el más bajo porcentaje de respuestas. La dispersión en diferentes alternativas se puede deber a que el estudiante no sabe relacionar temas como los siguientes: el sistema periódico, la ubicación de metales y no metales, los tipos de enlaces (iónico y covalente), las electronegatividades, la disposición geométrica de los átomos en una molécula y la razón de por qué una molécula es polar o no polar.

5. El número o constante de Avogadro corresponde al número de moléculas en
- A) 1 litro de materia.  
 B) 1 mL de materia.  
 C) 1 mol de materia.  
 D) 1 g de materia.  
 E) 22,4 litros de cualquier tipo de materia.

<b>Contenido:</b>	Disoluciones químicas.
<b>Eje temático:</b>	Concepto de mol.
<b>Curso:</b>	2º Año Medio.
<b>Clave:</b>	C
<b>Habilidad intelectual medida:</b>	Reconocimiento.

**Análisis de la pregunta:** La pregunta considera conceptos estequiométricos relacionados con la constante de Avogadro. Esta cantidad en la literatura aparece indistintamente como número de Avogadro o como constante de Avogadro. La primera acepción implica que se trata de un número sin unidades. La segunda, en cambio, como constante, tiene la unidad mol<sup>-1</sup>. Tomando en cuenta esta última observación la constante de Avogadro corresponde a la cantidad de partículas existentes en 1 mol de materia. Es una cantidad excesivamente grande y siempre debe ser comprendida como

1 mol equivale o comprende a  $6,02 \times 10^{23}$  unidades

La relación es similar a otras cantidades de la vida diaria como

1 docena comprende 12 unidades  
1 millar comprende 1000 unidades

En los dos últimos ejemplos no importa de qué están constituidas las unidades; en cambio el mol se usa específicamente para indicar cantidad de partículas de interés químico como átomos, moléculas, iones o electrones.

¿Cómo fue respondida la pregunta?

A) 3,1%    B) 2,2%    C) 23,6%    D) 3,6%    E) 10,6%  
Omisión) 56,9%

Lo que más llama la atención es la alta omisión a la pregunta, siendo abordada sólo por el 43,1% de los estudiantes con alguna de las alternativas. Por lo tanto, resultó ser una pregunta muy difícil. Sólo el 23,6% respondió correctamente la alternativa C). Una minoría de estudiantes descartó las alternativas incorrectas A), B) y D). Sin embargo, no es despreciable el número de estudiantes que contestó la alternativa E), que en apariencia muestra una cantidad que goza de mucha familiaridad en los cursos de química. Específicamente, la cantidad 22,4 litros es el volumen que ocupa 1 mol de gas ideal, siempre que la presión sea 1 atm y la temperatura 0°C. Si cambian estas dos propiedades también cambia el volumen. El volumen molar de otro tipo de materia, como líquidos y sólidos, es muy variable y menor que 1 litro.

6. En la siguiente ecuación que representa la oxidación catalítica del amoníaco



se aprecia que hay igual número de

- I) átomos en los reactantes y en los productos.
- II) moléculas de reactantes y de productos.
- III) moles de reactantes y de productos.

Es(son) correcta(s)

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

**Contenido:** Disoluciones químicas.

**Eje temático:** Estequiometría.

**Curso:** 2º Año Medio.

**Clave:** A

**Habilidad intelectual medida:** Comprensión.

**Análisis de la pregunta:** La pregunta aborda el tipo de información estequiométrica que puede estar contenida en una ecuación química. Estrictamente las fórmulas  $\text{NH}_3$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NO}$  y  $\text{H}_2\text{O}$  revelan que son sustancias diferentes, que tienen masas diferentes, pero cada una puede representar a una molécula o un mol de la sustancia respectiva. La ecuación balanceada o ajustada con los coeficientes indicados garantiza que la cantidad de átomos de cada especie es la misma en ambos miembros de la ecuación y, a su vez, que la suma de las masas de los reactantes es igual a la suma de las masas de los productos de la reacción. Esto último está implícito en la ley de conservación de la masa de Lavoisier. La ecuación química, como representación matemática de la reacción, implica una nueva reordenación de los átomos existentes en los reactantes cuando se originan las moléculas productos. En este caso específico la cantidad de moléculas entre reactantes y productos no son iguales. Lo mismo sucede con la cantidad de moles, puesto que esta cantidad es proporcional al número de moléculas.

¿Cómo fue respondida la pregunta?

A) 25,7%    B) 16,4%    C) 12,9%    D) 11,1%    E) 10,4%  
Omisión) 23,6%

La alternativa correcta es la A) y a la luz de estos porcentajes resultó ser una pregunta difícil. Llama la atención que todas las alternativas tuvieron un índice de respuesta superior al 10%, lo que revela probablemente una confusión entre el concepto de átomo con el de molécula. Quienes marcaron las alternativas incorrectas aplicaron la ley de Lavoisier indistintamente si se trata de átomos, moléculas o moles. En suma, en una reacción química siempre el número de átomos de los reactantes es igual al de los productos. En cambio, en muchas reacciones el número de moléculas o moles de reactantes y productos puede ser diferente, como ocurre en el caso específico de esta pregunta.

## Informaciones del DEMRE

### PRUEBA DE ENSAYO

La Universidad de Chile aplicará el día SÁBADO 21 DE AGOSTO, a nivel nacional, un ensayo de las pruebas obligatorias contempladas en el Proceso de Admisión a las Universidades del H. Consejo de Rectores.

Este ensayo, que será coordinado por el Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo, DEMRE, a través de sus Secretarías de Admisión, tiene como objetivo que todos los alumnos de establecimientos educacionales, inscritos en el actual Procesos de Selección, tengan la oportunidad de participar en un ensayo de las Pruebas de Lenguaje y Comunicación y Matemática en similares condiciones a las pruebas oficiales del mes de diciembre.

La realización de esta actividad NO TIENE COSTO para el establecimiento.

El procedimiento para participar en este ensayo nacional es el siguiente:

- 1.- Los Directores de los establecimientos educacionales deberán llenar una solicitud para participar, la que estará disponible en el "Portal de Colegios" del sitio web [www.demre.uchile.cl](http://www.demre.uchile.cl). La recepción de estas solicitudes será desde el 12 de julio y hasta el 6 de agosto. Por ello, es conveniente que las unidades educativas verifiquen que los alumnos inscritos hayan impreso su Tarjeta de Identificación.
- 2.- En cada establecimiento educacional el responsable de la aplicación será el Director. En caso de que sea un establecimiento con varias unidades educativas, el responsable será la autoridad de la unidad educativa que haya inscrito el mayor número de alumnos para participar en el Proceso de Admisión 2005.
- 3.- El DEMRE, de acuerdo a las solicitudes recibidas, procederá a confeccionar los listados de los alumnos, por establecimiento educacional, los que serán enviados a las Secretarías de Admisión respectivas, junto con los folletos de las pruebas mencionadas y los documentos de apoyo correspondientes.
- 4.- Las Secretarías de Admisión harán entrega del material de aplicación de acuerdo al siguiente calendario:  
  
Martes 17 de agosto : Establecimientos con hasta 20 inscritos.  
  
Miércoles 18 de agosto : Establecimientos que tienen entre 21 y 60 inscritos.  
  
Jueves 19 de agosto : Establecimientos con más de 60 inscritos.
- 5.- El día sábado 21 de agosto se aplicarán las pruebas de ensayo, a nivel nacional, de acuerdo al siguiente horario:  
  
08:30 hrs. : Prueba de Lenguaje y Comunicación.  
Tiempo máximo: 2 hrs. 30 min.  
  
11:30 hrs. : Prueba de Matemática.  
Tiempo máximo: 2 hrs. 15 min.

SÓLO SE ACEPTARÁN EN EL ENSAYO ALUMNOS QUE ASISTAN CON SU TARJETA DE IDENTIFICACIÓN, PUES SE TIMBRARÁ COMO CONSTANCIA DE SU PARTICIPACIÓN EN EL MISMO. Terminada la aplicación de las pruebas, LOS FOLLETOS QUEDARÁN EN PODER DE LOS ALUMNOS.

- 6.- A partir del lunes 23 de agosto, de 9:00 hrs. a 18:00 hrs., los establecimientos educacionales deberán hacer entrega, en las Secretarías de Admisión, de las hojas de respuestas y actas de aplicación, para su posterior procesamiento. EN SANTIAGO se podrá hacer entrega a partir del mismo sábado (de 15:30 hrs. a 18:00 hrs.) en las dependencias del DEMRE, ubicadas en Av. José Pedro Alessandri N° 685, Ñuñoa. El plazo máximo de entrega será el jueves 26 de agosto.
- 7.- Las claves de las respuestas correctas serán publicadas en la página [www.demre.uchile.cl](http://www.demre.uchile.cl) a partir del lunes 23 de agosto.
- 8.- A los establecimientos que no participen en el ensayo, así como a los inscritos de promociones anteriores, las Secretarías de Admisión entregarán, desde el día martes 24 de agosto, los ejemplares de esta prueba de ensayo. En el caso de los inscritos de promociones anteriores, será requisito presentar la Tarjeta de Identificación.
- 9.- Los establecimientos educacionales de Isla de Pascua, Puerto Williams, Chile Chico y Cochrane, aplicarán esta prueba en fechas a definir con el correspondiente Secretario de Admisión.
- 10.- A partir del día 13 de septiembre estarán disponibles los RESULTADOS DEL ENSAYO en el sitio web [www.demre.uchile.cl](http://www.demre.uchile.cl), en el "Portal del Postulante" y "Portal de Colegios".

#### PREUNIVERSITARIOS

Los Preuniversitarios interesados en participar en este ensayo deberán dirigirse a la Secretaría de Admisión más cercana, y llenar una solicitud entre los días 12 de julio y 6 de agosto, la cual será estudiada, y de ser aceptada, deberá entregar en diskette la nómina de los alumnos EXCLUSIVAMENTE DE PROMOCIONES ANTERIORES con su correspondiente RUT. Por cada alumno deberá cancelar una suma de \$3.000 pesos por concepto de costos operacionales. El DEMRE asignará códigos y mediante un proceso de pareo eliminará a cualquier alumno de la promoción del año incluido en esta nómina. Estos preuniversitarios se someterán a las mismas condiciones de plazos que se establece para los establecimientos educacionales.

**Cualquier consulta, dirigirla a:**

**- Secretarías de Admisión del DEMRE a lo largo del país.**

**- Mesa de Ayuda del DEMRE:**

**Fono: (02) 6783806**

**[www.mesadeayuda.demre.cl](http://www.mesadeayuda.demre.cl)**

### ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LA PSU

**LA PRUEBA DE MATEMÁTICA:** El objetivo de la PSU del subsector Matemática tiene como propósito evaluar en los postulantes su capacidad para:

- Reconocer los conceptos, principios, reglas y propiedades de la matemática.
- Identificar y aplicar métodos matemáticos en la resolución de problemas.
- Analizar y evaluar información matemática proveniente de otras ciencias y de la vida diaria.
- Analizar y evaluar las soluciones de un problema para fundamentar su pertinencia.

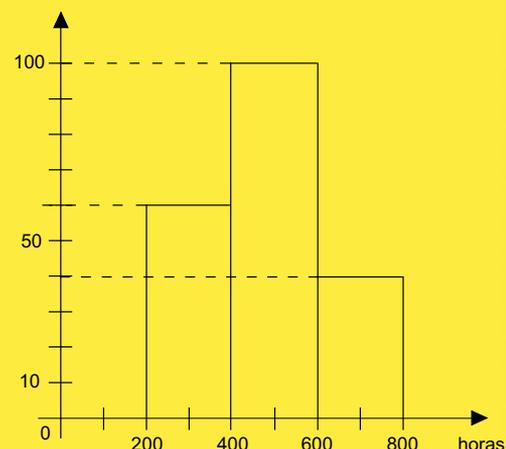
El marco curricular del sector matemática se encuentra distribuido en cuatro ejes temáticos que son: Número y proporcionalidad; Álgebra y funciones; Geometría; Probabilidad y estadística.

### EJEMPLO DE PREGUNTA

#### Geometría

1. La distribución del número de horas que duraron encendidas 200 ampolletas está dada en la figura. La duración promedio de una ampolleta en horas, aproximadamente, es

- A) 1
- B) 380
- C) 400
- D) 480
- E) 580



## CONSIDERACIONES GENERALES

### CIERRE PROCESO DE INSCRIPCIÓN VÍA INTERNET PROCESO DE ADMISIÓN 2005

Se comunica a la comunidad estudiantil que:

El plazo de cierre para inscribirse al actual Proceso de Admisión es el **miércoles 4 de agosto a las 18:00 hrs.**, plazo dentro del cual podrá imprimir la **Boleta de Pago** correspondiente.

Las personas que cumplan el requisito anterior, deben cancelar el arancel, como máximo, en los siguientes días de atención:

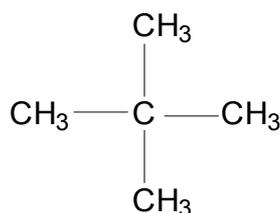
SERVIPAG : Hasta el jueves 5 de agosto.

BANCO DE CHILE : Hasta el viernes 6 de agosto.

El cierre del sistema para que estas personas puedan completar sus datos en el sitio web [www.demre.uchile.cl](http://www.demre.uchile.cl), "Portal del Postulante", es el **viernes 13 de agosto**, hasta las 18:00 hrs.

RECUERDE QUE LA INSCRIPCIÓN NO TERMINA CON LA CANCELACIÓN DE LA BOLETA DE PAGO, SINO QUE CON EL REINGRESO AL SISTEMA CON SU RUT Y N° DE FOLIO DE LA BOLETA, QUE SE CONVIERTE EN SU NUEVA CLAVE DE ACCESO. UNA VEZ AHÍ DEBE COMPLETAR LOS DATOS QUE SE LE SOLICITA, E IMPRIMIR SU TARJETA DE IDENTIFICACIÓN, DOCUMENTO QUE ACREDITA SU PARTICIPACIÓN EN EL PROCESO DE ADMISIÓN.

7. El compuesto de fórmula



es isómero de uno o más de los siguientes hidrocarburos:

- I) Propano.
- II) Butano.
- III) Pentano.

El compuesto es isómero

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

**Contenido:** Química Orgánica.

**Eje temático:** Nomenclatura.

**Curso:** 2º Año Medio.

**Clave:** C

**Habilidad intelectual medida:** Reconocimiento.

**Análisis de la pregunta:** Dos o más compuestos orgánicos son isómeros si tienen la misma fórmula global, sin perjuicio que sean funciones diferentes, por ejemplo, etanol y éter dimetílico, ambos de fórmula global  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ . En la pregunta específica se consulta si el compuesto indicado es isómero con alguno de los hidrocarburos I, II y III. La fórmula global del compuesto es  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  y al compararlo con I) (Propano, fórmula global es  $\text{C}_3\text{H}_8$ ), II) (Butano fórmula global  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) y III) pentano (fórmula global  $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ) se puede afirmar que sólo el pentano es isómero del compuesto en cuestión. Esta pregunta pretende que el estudiante sea capaz de relacionar una estructura determinada con otras y, a través de la comparación, establecer la relación de isomería entre ellas.

¿Cómo fue respondida la pregunta?

A) 14,3% B) 10,0% C) 30,4% D) 6,6% E) 7,0%  
Omisión) 31,7%

La pregunta fue contestada correctamente en un 30,4% con una abstención media de 31,7%. Se observa una tendencia similar en las respuestas incorrectas (37,9%) que, sumadas

a la omisión demuestra un desconocimiento del concepto de isomería.

8. La fórmula molecular  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  corresponde a uno o más de los siguientes compuestos orgánicos:

- I) Propanol.
- II) Propanal.
- III) Metiletiléter.

Esta fórmula corresponde

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

**Contenido:** Química orgánica.

**Eje temático:** Nomenclatura.

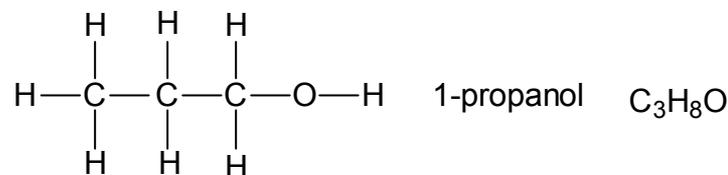
**Curso:** 2º Año Medio.

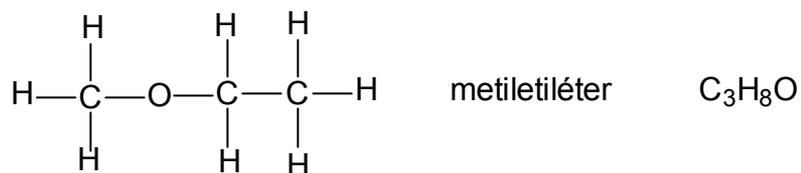
**Clave:** D

**Habilidad intelectual medida:** Análisis.

**Análisis de la pregunta:** En esta pregunta se quiere que el estudiante relacione una fórmula global con las distintas posibilidades de combinación de los átomos de carbono con los átomos de hidrógeno y de oxígeno. El carbono puede estar unido a hidrógeno sólo por un enlace simple, pero con el átomo de oxígeno puede estar unido por un enlace doble ( $\text{C}=\text{O}$ ) o por un enlace simple, si el oxígeno está unido a otro átomo (por ejemplo,  $\text{C}-\text{O}-\text{C}$ ;  $\text{C}-\text{O}-\text{H}$ , etc.). Por otra parte, el carbono puede formar enlaces dobles o triples con otros átomos de carbono, lo que también reduce la cantidad de átomos de hidrógeno en esas combinaciones.

Si un átomo de carbono está unido a un átomo de oxígeno por un enlace simple, la cantidad de hidrógenos en esta combinación es mayor que cuando el átomo de carbono está unido al átomo de oxígeno por un enlace doble. En el caso de esta pregunta se tiene





En el primer caso (1-propanol), tres átomos de carbono pueden combinarse con un átomo de oxígeno y ocho átomos de hidrógeno. En el segundo caso, también hay tres átomos de carbono, pero la cantidad de hidrógenos permitidos es sólo seis. En el tercer caso el oxígeno está unido a dos átomos de carbono por enlaces simples y en este caso la cantidad de átomos de hidrógeno enlazados a los tres átomos de carbono es igual a 8.

La cantidad de hidrógenos presentes en la fórmula global  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  indica que sólo puede haber combinaciones del carbono con otros átomos a través de enlaces simples. Las únicas combinaciones posibles de enlaces simples entre carbonos y oxígeno y, por lo tanto, los *únicos compuestos orgánicos* que tienen la fórmula global  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  corresponden a alcoholes como 1-propanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ) y 2-propanol ( $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ ) o a un éter como  $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$ .

Por lo tanto, la fórmula global señalada sólo corresponde a las posibilidades I y III y la alternativa correcta es la D).

¿Cómo fue respondida la pregunta?

A) 20,9%    B) 6,2%    C) 11,0%    D) 23,9%    E) 8,1%  
 Omisión) 29,9%

La pregunta resultó ser difícil, con un alto porcentaje de respuestas incorrectas (46,2%) y una importante abstención (29,9%), lo que es un indicador de las dificultades que tienen los postulantes para relacionar fórmulas globales con estructuras moleculares, por desconocimiento de las posibles combinaciones de enlaces interatómicos.

9. El grupo orgánico denominado isopropilo corresponde a

- A)  $-\text{CH}_3$   
 B)  $-\text{CH}_2-\text{CH}_3$   
 C)  $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3$   
 D)  $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$   
 E)  $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

**Contenido:** Química orgánica.

**Eje temático:** Nomenclatura.

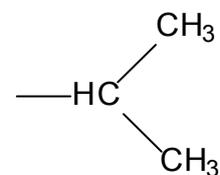
**Curso:** 2º Año Medio.

**Clave:** C

**Habilidad intelectual medida:** Análisis.

**Análisis de la pregunta:** En esta pregunta, en primer lugar, se pretende que el estudiante relacione los nombres de los distintos alcanos con la cantidad de átomos de carbono que existen en una estructura determinada. Por ejemplo, el hidrocarburo metano se relaciona con 1 átomo de carbono; el etano, con 2; el propano, con 3; el butano, con 4, etc.

En segundo lugar, teniendo el conocimiento anterior, se pretende que el estudiante relacione el nombre del hidrocarburo con el tipo de radical que se puede originar de él por la ruptura de un enlace C – H. Así, el metano (1 átomo de carbono) sólo puede dar lugar al radical metilo (alternativa A); el etano (2 átomos de carbono) sólo puede originar el radical etilo (alternativa B). El propano (3 átomos de carbono) puede dar origen a dos radicales: si el radical se forma a expensas del carbono 1 ( $\text{CH}_3$ ), se forma el radical 1-propilo (alternativa D), pero si se forma a partir del carbono 2 ( $\text{CH}_2$ ), se forma el radical 2-propilo o isopropilo.



Cuando el radical está en un carbono secundario unido a dos grupos  $\text{CH}_3$ , la IUPAC permite que se denomine con el prefijo iso, seguido del nombre del radical derivado del hidrocarburo correspondiente. Así el radical 2-propilo también se puede denominar isopropilo (alternativa C, correcta). Del n-butano también se pueden originar 2 tipos de radicales: uno a expensas del carbono 1, resultando el radical 1-butilo,

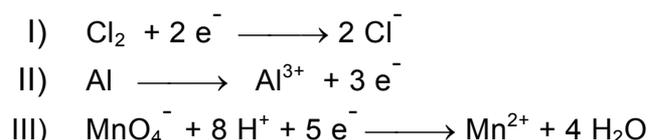
o bien a partir del carbono 2 formándose el radical 2-butilo denominado también sec-butilo, en la alternativa D).

¿Cómo fue respondida la pregunta?

A) 3,3% B) 3,4% C) 32,0% D) 7,4% E) 6,4%  
Omisión) 47,6%

Resultó ser una pregunta difícil con alta omisión.

10. ¿Cuál(es) de las siguientes semirreacciones corresponde(n) a un proceso de reducción?



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

**Contenido:** Reactividad y equilibrio químico.

**Eje temático:** Reacciones de óxido-reducción.

**Curso:** 3º Año Medio.

**Clave:** D

**Habilidad intelectual medida:** Reconocimiento.

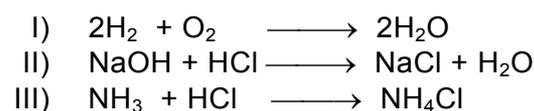
**Análisis de la pregunta:** El tema de la pregunta se sitúa en la unidad de reactividad de tercero medio, relacionada con procesos de óxido-reducción. El fin de la pregunta es reconocer en cuáles semirreacciones ocurre una reducción. Antes de abordar la pregunta concreta es necesario destacar que los procesos de oxidación y reducción en química son procesos contrarios y simultáneos entre sí. Si uno de ellos ocurre también ocurre el otro con la misma velocidad. La oxidación consiste en la liberación de electrones por parte de un átomo, molécula o ion y la reducción es la aceptación de esos electrones por otra especie. Una forma aritmética de distinguir la reducción consiste en la disminución del estado de oxidación de alguna de las especies por aceptación de electrones. En la pregunta claramente las proposiciones I) y III) son de reducción (alternativa D) y la II) es de oxidación.

¿Cómo fue respondida la pregunta?

A) 15,2% B) 9,4% C) 8,4% D) 36,0% E) 6,7%  
Omisión) 24,4%

Según estas cifras la pregunta es difícil. Los alumnos que marcaron la A) o la C) no distinguen que se trata del mismo proceso y quienes marcaron la E), aunque en menor grado, no se percatan que en la alternativa están consideradas una oxidación y una reducción.

11. ¿Cuál(es) de las siguientes ecuaciones corresponde(n) a reacción(es) de óxido-reducción?



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

**Contenido:** Reactividad y equilibrio químico.

**Eje temático:** Reacciones de óxido-reducción.

**Curso:** 3º Año Medio.

**Clave:** A

**Habilidad intelectual medida:** Análisis.

**Análisis de la pregunta:** El tema de la pregunta se sitúa en la unidad de reactividad de tercero medio. Esta pregunta es un complemento a la anterior y resultó más compleja.

¿Cómo fue respondida la pregunta?

A) 14,0% B) 11,2% C) 10,9% D) 12,4% E) 12,0%  
Omisión) 39,6%

La respuesta correcta es la A), acompañada de una alta omisión lo que revela una pregunta difícil. La forma de reconocer en una ecuación un proceso de óxido-reducción es mediante la detección de cambios de estados de oxidación. Si no se observan estos cambios se trata de reacciones ácido-base. En la alternativa I) cambian los estados de oxidación en el hidrógeno desde 0 a +1 y en el oxígeno de 0 a -2. En la alternativa II) y III) todos los átomos mantienen su estado de oxidación y, por lo tanto, no representan procesos redox.

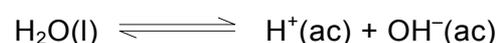
¿Por qué esta pregunta muestra índices de respuesta inferiores a la pregunta anterior? Nítidamente el problema radica en que, en estas ecuaciones, no se muestra ninguna carga en forma explícita, como ocurre en la pregunta previa, donde es más fácil apreciar los cambios de cargas.

12. Considerando el valor del producto iónico del agua ( $K_w = 1 \times 10^{-14}$ ), la concentración de  $H^+$  en una solución acuosa 0,1 molar de  $OH^-$  es

- A)  $1 \times 10^{-14}$  molar
- B)  $1 \times 10^{-13}$  molar
- C)  $1 \times 10^{-1}$  molar
- D) 1 molar
- E) 13 molar

<b>Contenido:</b>	Disoluciones químicas.
<b>Eje temático:</b>	Concepto de acidez y el pH.
<b>Clave:</b>	B
<b>Curso:</b>	2º Año Medio.
<b>Habilidad intelectual medida:</b>	Aplicación.

**Análisis de la pregunta:** Uno de los aspectos importantes en la química son las reacciones ácido-base, en las que el agua juega un papel preponderante. El agua se disocia parcialmente según la ecuación



lo cual se describe mediante la constante de equilibrio o producto iónico del agua.

$$K_w = [H^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14}$$

El reducido valor de esta constante significa que el agua está escasamente disociada permaneciendo fundamentalmente en su medio en la forma molecular  $H_2O$ . Sin embargo, cuando se disuelven en agua un ácido o una base se modifican las concentraciones de los iones  $H^+$  y  $OH^-$ , sin que se altere la constante de equilibrio, siempre que se mantenga la temperatura constante.

Si la solución acuosa es 0,1 molar en iones  $OH^-$  la concentración de iones hidrógeno es

$$[H^+] = 1 \times 10^{-14} / [OH^-] = 1 \times 10^{-14} / 0,1 = 1 \times 10^{-13} \text{ molar}$$

por lo tanto la alternativa correcta es la B).

¿Cómo fue respondida la pregunta?

A) 6,2%    B) 24,7%    C) 7,9%    D) 3,6%    E) 3,4%  
Omisión) 54,2 %

Nuevamente la omisión es muy alta, lo que significa que se trató de una pregunta muy difícil, siendo abordada correctamente por un cuarto de los estudiantes. La omisión y las respuestas incorrectas pueden atribuirse a dos factores. El primero se refiere a que se pregunta por concentración de iones hidrógeno en una solución que aparentemente tiene sólo iones  $OH^-$  y se desconoce la vinculación con el producto iónico del agua. Un segundo aspecto es el escaso manejo de potencias de 10, herramienta fundamental en la química básica, especialmente en el comportamiento de ácidos y bases y su relación con el pH.

### Consideraciones finales

Las preguntas comentadas son sólo una parte de una prueba de química, seleccionadas sobre la base de la particularidad de las respuestas obtenidas en las diferentes alternativas y principalmente sobre materias correspondientes al 2º año de química de la enseñanza media.

Los comentarios sobre cada pregunta fueron realizados únicamente con el propósito de colaborar y mostrar los posibles puntos débiles en su formación a los futuros estudiantes que rendirán las pruebas de selección de ingreso a las universidades chilenas.

A la luz de estos resultados se destaca, en primer lugar, la alta omisión que en la mitad de las preguntas seleccionadas supera el 30% y que en los mismos casos supera el porcentaje de respuestas correctas. Esto se observa en el eje temático de las disoluciones. Estos resultados indican poco manejo de conceptos importantes de la química como por ejemplo: estequiometría y conceptos relacionados (mol, constante de Avogadro), configuraciones electrónicas, sistema periódico, enlace químico, química orgánica y reacciones redox. En algunos ítems fue notoria la dispersión con porcentajes similares entre las diferentes alternativas. Este aspecto sugiere en varios casos un conocimiento parcial del tema y una carencia para obtener distintas conclusiones a partir de una información específica, como sucede, por ejemplo, con la configuración electrónica de un elemento.

**FE DE ERRATAS  
FACSIMIL DE CIENCIAS**

**FÍSICA – MÓDULO COMÚN**

En la página N° 29, dice:

Pregunta N° 20 clave D. Debe decir A.  
Pregunta N° 25 clave C. Debe decir B.  
Pregunta N° 33 clave B. Debe decir A.  
Pregunta N° 34 clave B. Debe decir D.  
Pregunta N° 35 clave D. Debe decir E.

**QUÍMICA – MÓDULO COMÚN**

En la pregunta 51

Dice:

II) 2, 3-butadieno

Debe decir:

II) 1, 3-butadieno

# PREPÁRATE CON LOS DOCUMENTOS OFICIALES DE LA PSU.

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

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

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



GRATIS  
miércoles  
21 de Julio

## Miércoles 21 de Julio

UNIVERSIDADES DEL H. CONSEJO DE RECTORES  
ZONA NORTE (1ª Región a 5ª Región)

- Infraestructuras
- Carreras
- Becas
- Financiamiento

AUSPICIA



Universidad de Chile  
VICERRECTORÍA DE ASUNTOS ACADÉMICOS  
DEMRE



CONSEJO DE RECTORES  
UNIVERSIDADES CHILENAS

ENTEPC  
DE TODAS MANERAS