



**QUÍMICA**  
**NIVEL MEDIO**  
**PRUEBA 2**

Lunes 18 de noviembre de 2002 (tarde)

1 hora

Nombre

--

Número

--	--	--	--	--	--	--	--

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

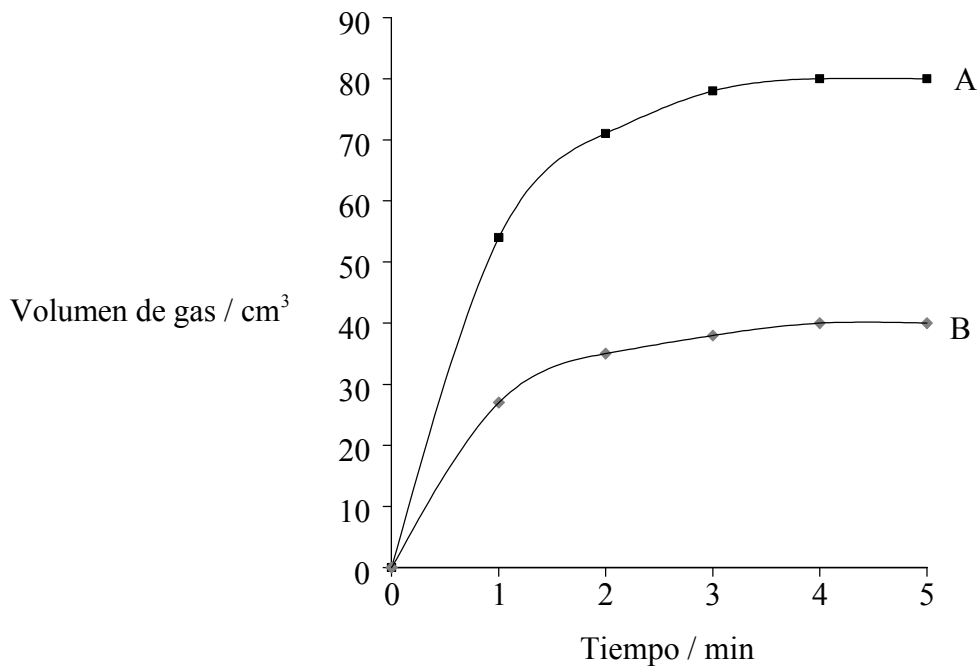
- Escriba su nombre, apellido(s) y número de alumno en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: Conteste todas las preguntas de la sección A en los espacios provistos.
- Sección B: Conteste una pregunta de la sección B. Escriba sus respuestas en un cuadernillo de respuestas adicional. Indique el número de cuadernillos utilizados en la casilla de abajo. Escriba su nombre, apellido(s) y número de alumno en la portada de los cuadernillos de respuestas adicionales y adjúntelos a esta prueba usando los cordeles provistos.
- Cuando termine el examen, indique en la casilla de abajo el número de la pregunta de la sección B que ha contestado.

PREGUNTAS CONTESTADAS		EXAMINADOR	LÍDER DE EQUIPO	IBCA
SECCIÓN A	TODAS	/20	/20	/20
SECCIÓN B PREGUNTA	.....	/20	/20	/20
NÚMERO DE CUADERNILLOS ADICIONALES UTILIZADOS	.....	TOTAL /40	TOTAL /40	TOTAL /40

### SECCIÓN A

Los alumnos deben contestar **todas** las preguntas en los espacios provistos.

1. El siguiente gráfico se obtuvo al hacer reaccionar carbonato de cobre(II) con ácido clorhídrico diluido bajo dos condiciones diferentes, A y B.



- (a) (i) Nombre el gas que se produce en la reacción. [1]

.....

- (ii) Escriba una ecuación ajustada para representar la reacción que se produce. [2]

.....

- (b) Identifique qué volumen de gas se produjo y cuánto tiempo tardó en completarse la reacción bajo la condición A. [1]

Volumen de gas .....

Tiempo que tardó .....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 1, continuación)

(c) (i) Explique la forma de la curva A sobre la base de la teoría de las colisiones. [2]

.....  
.....  
.....  
.....

(ii) Sugiera **dos** posibles razones que expliquen las diferencias entre las curvas A y B. [2]

.....  
.....  
.....  
.....

(d) En el gráfico anterior trace una línea, que señalará con la letra C, para representar la curva que representaría la reacción bajo la condición A en presencia de un catalizador. [2]

2. Complete la siguiente tabla. [3]

	Protones	Neutrones	Electrones
$^{27}\text{Al}$			
$^{24}\text{Mg}^{2+}$			
$^{16}\text{O}^{2-}$			

3. La tabla que se transcribe a continuación informa sobre el rendimiento porcentual de amoníaco obtenido en el proceso Haber bajo diferentes condiciones.

Presión / atm	Temperatura / °C			
	200	300	400	500
10	50,7	14,7	3,9	1,2
100	81,7	52,5	25,2	10,6
200	89,1	66,7	38,8	18,3
300	89,9	71,1	47,1	24,4
400	94,6	79,7	55,4	31,9
600	95,4	84,2	65,2	42,3

- (a) Deduzca qué combinación de temperatura y presión originará el mayor rendimiento en amoníaco. [1]

.....

- (b) A continuación se transcribe la ecuación que representa la reacción principal del proceso Haber.



Utilice esta información y el principio de Le Chatelier para indicar y explicar el efecto sobre el rendimiento de amoníaco en el equilibrio de

- (i) un aumento de presión. [2]

.....  
 .....  
 .....

- (ii) un aumento de temperatura. [2]

.....  
 .....  
 .....

- (c) En la práctica, las condiciones típicas usadas son 500 °C y 200 atm. Explique por qué no se usan las condiciones que conducen al mayor rendimiento. [2]

.....  
 .....  
 .....

**SECCIÓN B**

Conteste **una** pregunta. Escriba sus respuestas en un cuadernillo de respuestas adicional. Escriba su nombre, apellido(s) y número de alumno en la portada de los cuadernillos de respuestas adicionales y adjúntelos a esta prueba usando los cordeles provistos.

4. (a) En la tabla 7 del cuadernillo de datos encontrará la energía de primera ionización de los elementos.
- (i) Defina el término *energía de primera ionización*. [1]
  - (ii) Indique y explique qué tendencia presentan los valores de la energía de primera ionización a lo largo del periodo comprendido entre el Li y el F. [3]
  - (iii) Indique y explique qué tendencia presentan los valores de la energía de primera ionización al descender en el grupo 1 desde el Li hasta el Cs. [3]
- (b) Escriba la fórmula de un óxido estable para cada uno de los elementos comprendidos entre el Na y el S y comente la naturaleza ácido-base de cada uno. [6]
- (c) En la tabla 7 del cuadernillo de datos encontrará también la electronegatividad de los elementos.
- (i) Defina el término *electronegatividad*. [1]
  - (ii) Prediga qué tipo de enlace se formará entre el Ca y el S y explique su respuesta de acuerdo con los valores de electronegatividad. [2]
- (d) En la tabla 6 del cuadernillo de datos encontrará el punto de fusión de los elementos. Indique qué tipo de enlace está presente en cada elemento en los siguientes pares y explique la diferencia en los puntos de fusión de los elementos en cada uno de los pares. [4]
- (i) Sodio y magnesio
  - (ii) Cloro y argón

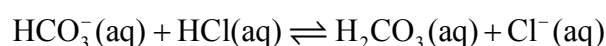
5. Se dice que el ácido carbónico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) es un ácido débil mientras que el ácido clorhídrico (HCl) es un ácido fuerte.

(a) Utilice ecuaciones con los ejemplos de ácidos citados arriba, para explicar qué entiende por ácido *fuerte* y ácido *débil*. [4]

(b) Describa resumidamente **dos** formas, diferentes de la utilización del pH, por medio de las cuales podría distinguir entre ácido carbónico y ácido clorhídrico de la misma concentración. [4]

(c) Una solución de ácido clorhídrico, HCl (aq), tiene un pH igual a 1 y una solución de ácido carbónico,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  (aq), tiene un pH igual a 5. Determine la relación de concentración de ion hidrógeno en ambas soluciones. [2]

(d) La siguiente ecuación ilustra la fuerza relativa de los ácidos.



(i) En la ecuación anterior, identifique el ácido y su base conjugada, y la base y su ácido conjugado. [2]

(ii) Nombre la teoría ilustrada en el apartado (d) (i). [1]

(e) Escriba ejemplos de una base fuerte y de una base débil, indicando claramente cuál es cuál. [2]

(f) Escriba la ecuación que representa la reacción entre el ácido carbónico y **una** de las bases que escribió en (e). [2]

(g) El ácido carbónico se puede usar para tratar picaduras de avispas (un insecto).

(i) Sugiera qué indica este hecho sobre la naturaleza de las picaduras de las avispas.

(ii) Nombre qué tipo de reacción se produce.

(iii) Explique por qué no se usa ácido clorhídrico para tratar las picaduras de avispas. [3]

6. Los compuestos orgánicos se disponen en *series homólogas* debido a la presencia de *grupos funcionales*.
- (a) Explique el significado de los términos *serie homóloga* y *grupo funcional*, usando los alcoholes como ejemplos. [5]
- (b) Disponga la siguiente serie homóloga en orden de acidez **creciente** (el menos ácido primero). Utilice los primeros miembros de cada serie como ejemplo.
- Ácido alcanoico, alcohol, amina, éster [2]
- (c) El ácido etanoico y el etanol reaccionan entre sí en presencia de ácido sulfúrico concentrado.
- (i) Escriba la ecuación que representa la reacción. [2]
- (ii) Indique cómo diferenciar el producto orgánico de los reactivos y a qué serie homóloga pertenece. [2]
- (iii) Mencione **dos** razones por las que se utiliza ácido sulfúrico concentrado. [2]
- (d) Bajo ciertas condiciones el eteno se puede convertir en etanol.
- (i) Escriba un ensayo químico para identificar el eteno y mencione qué observación realizaría.
- (ii) Escriba una ecuación ajustada que represente la reacción para obtener etanol a partir de eteno. [4]
- (iii) Indique las condiciones necesarias para que se produzca la reacción escrita en el apartado (d) (ii).
- (e) El etanol se puede convertir en ácido etanoico.
- (i) Identifique el reactivo necesario e indique el tipo de reacción. [2]
- (ii) Indique qué cambio de color se observa durante la reacción. [1]
-