

88106128



**QUÍMICA**  
**NIVEL MEDIO**  
**PRUEBA 1**

Jueves 11 de noviembre de 2010 (tarde)

45 minutos

---

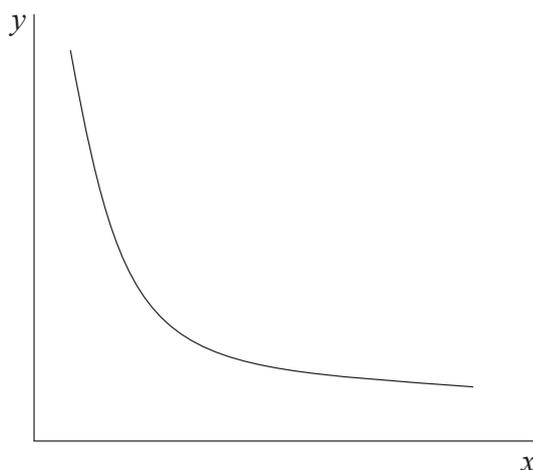
**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Seleccione la respuesta que considere más apropiada para cada pregunta e indique su elección en la hoja de respuestas provista.
- Como referencia, se incluye la tabla periódica en la página 2 de esta prueba.



1. ¿Cuál es el número total de átomos de nitrógeno en **dos** mol de  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ?
- A. 4
- B.  $6,02 \times 10^{23}$
- C.  $1,20 \times 10^{24}$
- D.  $2,41 \times 10^{24}$
2. El análisis de un compuesto cuya masa molar es igual a  $60 \text{ g mol}^{-1}$ , determinó que contiene 12 g de carbono, 2 g de hidrógeno y 16 g de oxígeno. ¿Cuál es la fórmula molecular del compuesto?
- A.  $\text{CH}_2\text{O}$
- B.  $\text{CH}_4\text{O}$
- C.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$
- D.  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
3. Se añaden masas iguales de los metales Na, Mg, Ca y Ag a muestras separadas de  $\text{HCl(aq)}$  en exceso. ¿Cuál metal produce el mayor volumen total de  $\text{H}_2(\text{g})$ ?
- A. Na
- B. Mg
- C. Ca
- D. Ag

4. La siguiente gráfica representa la relación entre dos variables para una cantidad fija de gas.



¿Qué variable podría representar cada eje?

	eje $x$	eje $y$
A.	presión	temperatura
B.	volumen	temperatura
C.	presión	volumen
D.	temperatura	volumen

5. Se disuelven 8,5 g de  $\text{NH}_3$  en  $\text{H}_2\text{O}$  para preparar  $500 \text{ cm}^3$  de solución. ¿Qué enunciados son correctos?

- I. El  $\text{NH}_3$  es el soluto y el  $\text{H}_2\text{O}$  es la solución
  - II. La concentración de la solución es de  $17 \text{ g dm}^{-3}$
  - III.  $[\text{NH}_3] = 1,0 \text{ mol dm}^{-3}$
- A. Sólo I y II
  - B. Sólo I y III
  - C. Sólo II y III
  - D. I, II y III

6. ¿Qué enunciado sobre las especies  $^{63}\text{Cu}^{2+}$  y  $^{65}\text{Cu}^{+}$  es correcto?
- A. Ambas especies tienen el mismo número de protones.
  - B. Ambas especies tienen el mismo número de electrones.
  - C. Ambas especies tienen el mismo número de neutrones.
  - D. Ambas especies tienen la misma configuración electrónica.
7. ¿Qué enunciado sobre los isótopos de un elemento es correcto?
- A. Tienen el mismo número másico.
  - B. Tienen diferente número atómico.
  - C. Tienen las mismas propiedades químicas.
  - D. Están ubicados en distintos lugares de la tabla periódica.
8. ¿Qué propiedades de los metales alcalinos disminuyen hacia abajo en el grupo 1?
- A. Energía de primera ionización y reactividad
  - B. Punto de fusión y radio atómico
  - C. Reactividad y electronegatividad
  - D. Energía de primera ionización y punto de fusión

9. ¿Qué enunciados sobre la tabla periódica son correctos?

- I. Los elementos Mg, Ca y Sr tienen propiedades químicas similares.
- II. Los elementos del mismo período tienen el mismo número de niveles energéticos principales.
- III. Los óxidos de Na, Mg y P son básicos.

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

10. A continuación se da la electronegatividad de cuatro elementos diferentes (las letras no son sus símbolos químicos).

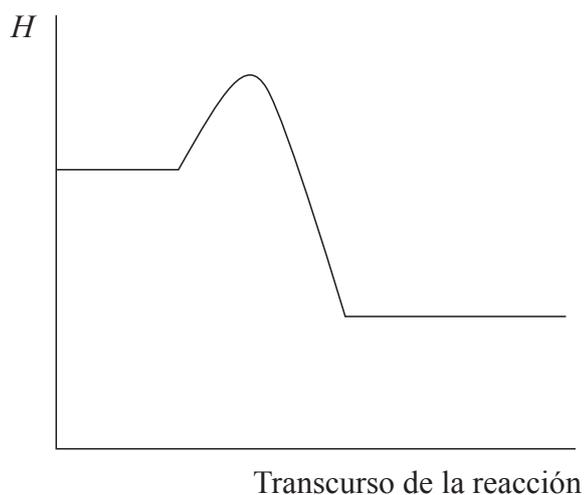
Elemento	W	X	Y	Z
Electronegatividad	0,9	1,2	3,4	4,0

Basándose en esta información ¿qué enunciado es correcto?

- A. W es un no metal.
- B. W y X forman un compuesto iónico.
- C. Y es un metal.
- D. Y y Z forman un compuesto covalente.

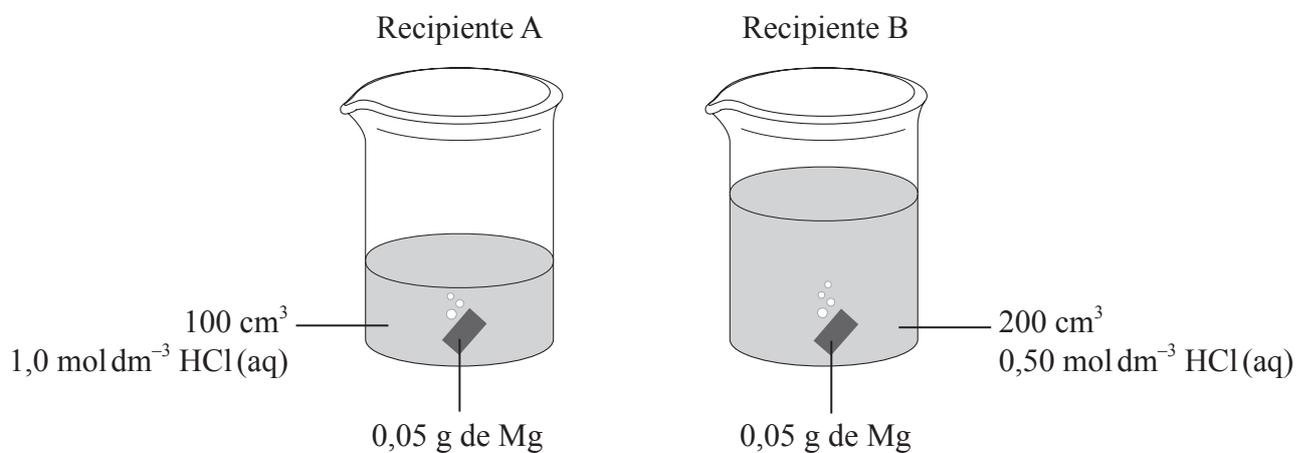
11. ¿Qué especies contienen un enlace covalente dativo?
- I. HCHO
  - II. CO
  - III.  $\text{H}_3\text{O}^+$
- A. Sólo I y II
  - B. Sólo I y III
  - C. Sólo II y III
  - D. I, II y III
12. ¿Qué sustancia está formada por una red de iones positivos y electrones que se mueven libremente?
- A. Grafito
  - B. Cloruro de sodio
  - C. Azufre
  - D. Sodio
13. ¿Cuál es el orden correcto cuando los siguientes compuestos se ordenan de forma **creciente** respecto de sus puntos de fusión?
- A.  $\text{CH}_4 < \text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O}$
  - B.  $\text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O} < \text{CH}_4$
  - C.  $\text{CH}_4 < \text{H}_2\text{O} < \text{H}_2\text{S}$
  - D.  $\text{H}_2\text{S} < \text{CH}_4 < \text{H}_2\text{O}$

14. ¿Qué enunciado es correcto dado el siguiente diagrama entálpico?



- A. La reacción es endotérmica y los productos son más termodinámicamente estables que los reactivos.
- B. La reacción es exotérmica y los productos son más termodinámicamente estables que los reactivos.
- C. La reacción es endotérmica y los reactivos son más termodinámicamente estables que los productos.
- D. La reacción es exotérmica y los reactivos son más termodinámicamente estables que los productos.

15. Se añaden trozos idénticos de magnesio a dos recipientes, A y B, que contienen ácido clorhídrico. Ambos ácidos están inicialmente a la misma temperatura, pero sus volúmenes y concentraciones son diferentes.

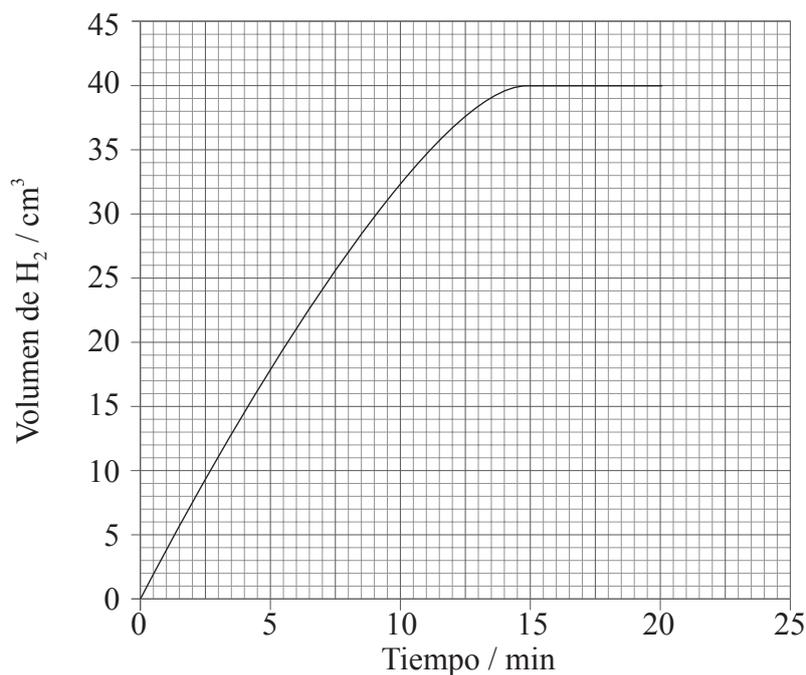


¿Qué enunciado es correcto?

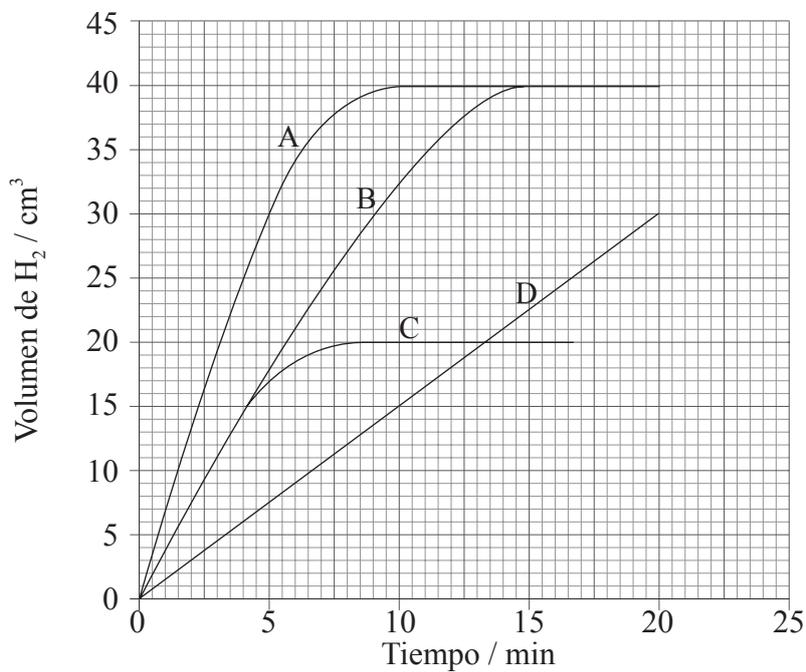
- A. La temperatura máxima en A será mayor que en B.
- B. La temperatura máxima será igual en A y en B.
- C. No es posible predecir si A o B tendrá la mayor temperatura máxima.
- D. La temperatura en A y en B aumentará a la misma velocidad.
16. ¿Qué ecuación representa mejor la entalpía de enlace del HCl?

- A.  $\text{HCl(g)} \rightarrow \text{H}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g})$
- B.  $\text{HCl(g)} \rightarrow \text{H(g)} + \text{Cl(g)}$
- C.  $\text{HCl(g)} \rightarrow \frac{1}{2} \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{Cl}_2(\text{g})$
- D.  $2\text{HCl(g)} \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

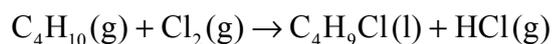
17. Se añadió un trozo de zinc al ácido nítrico acuoso y se midió el volumen del gas hidrógeno producido cada minuto. Los resultados se representan en la siguiente gráfica.



¿Qué gráfica se obtendría al añadir la misma masa de zinc en polvo al ácido nítrico de la misma concentración?



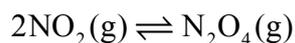
18. ¿Qué cambios aumentan la velocidad de la siguiente reacción?



- I. Aumento de presión
- II. Aumento de temperatura
- III. Extracción de HCl(g)

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

19. ¿Cuál es la expresión de la constante de equilibrio para la siguiente reacción?



- A.  $K_c = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{N}_2\text{O}_4]}$
- B.  $K_c = \frac{[\text{N}_2\text{O}_4]}{[\text{NO}_2]}$
- C.  $K_c = \frac{[\text{N}_2\text{O}_4]}{2[\text{NO}_2]}$
- D.  $K_c = \frac{[\text{N}_2\text{O}_4]}{[\text{NO}_2]^2}$

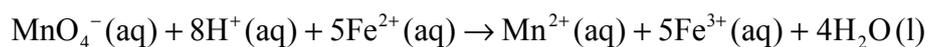
20. La formación de ácido nítrico,  $\text{HNO}_3$  (aq), a partir de dióxido de nitrógeno,  $\text{NO}_2$  (g), es una reacción exotérmica y reversible.



¿Cuál es el efecto de un catalizador sobre esta reacción?

- A. Aumenta el rendimiento de ácido nítrico.
  - B. Aumenta sólo la velocidad de la reacción directa.
  - C. Aumenta la constante de equilibrio.
  - D. No afecta la posición de equilibrio.
21. ¿Cuál es la base conjugada del  $\text{H}_2\text{CO}_3$  de acuerdo con la teoría de Brønsted-Lowry?
- A.  $\text{CO}_3^{2-}$
  - B.  $\text{HCO}_3^-$
  - C.  $\text{H}_3\text{CO}_3^+$
  - D.  $\text{CO}_2$
22. El pH de una solución del ácido A es igual a 1 y el pH de una solución del ácido B es igual a 2. ¿Qué enunciado **debe** ser correcto?
- A. El ácido A es más fuerte que el ácido B
  - B.  $[\text{A}] > [\text{B}]$
  - C. La concentración de iones  $\text{H}^+$  en A es mayor que en B
  - D. La concentración de iones  $\text{H}^+$  en B es el doble de la concentración de iones  $\text{H}^+$  en A

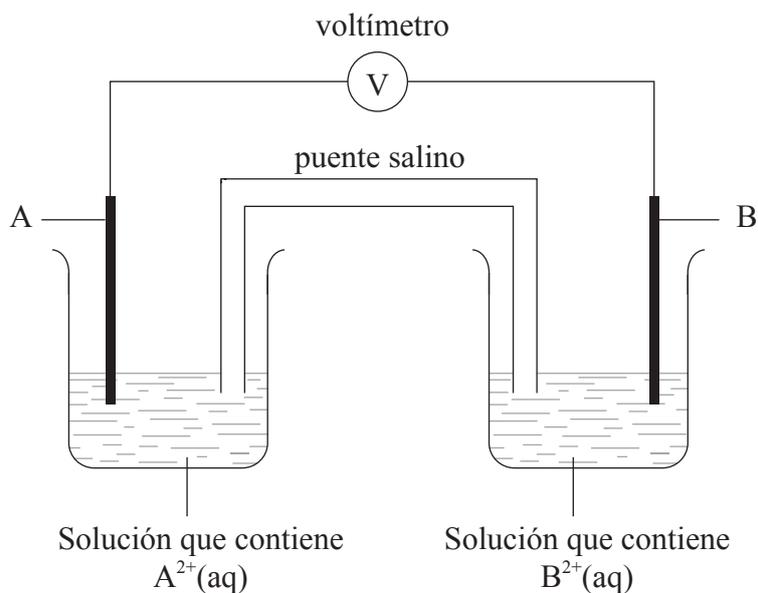
23. Considere la siguiente reacción.



¿Qué enunciado es correcto?

- A. El  $\text{MnO}_4^-$  es el agente oxidante y pierde electrones.
- B. El  $\text{MnO}_4^-$  es el agente reductor y pierde electrones.
- C. El  $\text{MnO}_4^-$  es el agente oxidante y gana electrones.
- D. El  $\text{MnO}_4^-$  es el agente reductor y gana electrones.

24. El metal A es más reactivo que el metal B. Se construye una pila voltaica estándar como se muestra a continuación.

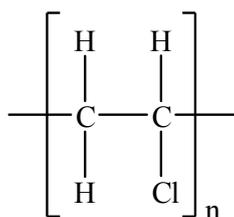


¿Qué enunciado es correcto?

- A. Los electrones fluyen en el circuito exterior desde A hacia B.
- B. Los iones positivos fluyen a través del puente salino desde A hacia B.
- C. Los iones positivos fluyen en el circuito exterior desde B hacia A.
- D. Los electrones fluyen a través del puente salino desde B hacia A.

25. ¿Qué enunciado es correcto para la electrólisis de yoduro de plomo fundido,  $\text{PbI}_2$ ?
- A. La energía química se convierte en energía eléctrica.
  - B. Los iones  $\text{Pb}^{2+}$  se oxidan en el electrodo negativo (cátodo).
  - C. Se produce  $\text{I}_2$  en el electrodo positivo (ánodo).
  - D. Se producen iones en ambos electrodos.
26. ¿Cuáles de las siguientes sustancias son isómeros estructurales entre sí?
- I.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$
  - II.  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$
  - III.  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$
- A. Sólo I y II
  - B. Sólo I y III
  - C. Sólo II y III
  - D. I, II y III
27. ¿Cuál es el orden correcto cuando las siguientes sustancias se ordenan de forma **creciente** respecto de sus puntos de ebullición?
- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_3 < \text{CH}_3\text{CHO} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
  - B.  $\text{CH}_3\text{CHO} < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} < \text{CH}_3\text{CH}_3$
  - C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} < \text{CH}_3\text{CH}_3 < \text{CH}_3\text{CHO}$
  - D.  $\text{CH}_3\text{CH}_3 < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} < \text{CH}_3\text{CHO}$

28. ¿Qué monómero se podría usar para formar un polímero con la siguiente unidad repetida?



- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
- B.  $\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl}$
- C.  $\text{CH}_2\text{CHCl}$
- D.  $\text{CHClCHCl}$

29. ¿Cuál ruta de reacción describe la formación de etanol?

- A. eteno  $\xrightarrow{\text{adición}}$  cloroetano  $\xrightarrow{\text{eliminación}}$  etanol
- B. etano  $\xrightarrow{\text{sustitución}}$  cloroetano  $\xrightarrow{\text{sustitución nucleófila}}$  etanol
- C. eteno  $\xrightarrow{\text{sustitución}}$  etanol
- D. etano  $\xrightarrow{\text{adición}}$  etanol

30. La densidad se puede calcular dividiendo la masa por el volumen. El volumen de  $0,20 \pm 0,02$  g de un metal es de  $0,050 \pm 0,005$  cm<sup>3</sup>. ¿Cómo se debería expresar su densidad usando estos datos?

- A.  $4,0 \pm 0,025$  g cm<sup>-3</sup>
- B.  $4,0 \pm 0,8$  g cm<sup>-3</sup>
- C.  $4,00 \pm 0,025$  g cm<sup>-3</sup>
- D.  $4,00 \pm 0,8$  g cm<sup>-3</sup>