

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

Miércoles 17 de noviembre de 2004 (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.



1. ¿Cuál de los siguientes contiene mayor número de moléculas?

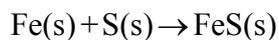
- A. 1 g de  $\text{CH}_3\text{Cl}$
- B. 1 g de  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$
- C. 1 g de  $\text{CHCl}_3$
- D. 1 g de  $\text{CCl}_4$

2. ¿Cuál(es) de los siguientes compuestos tiene(n) fórmula empírica  $\text{CH}_2\text{O}$ ?



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

3. Considere la siguiente ecuación.



Si se calienta 10,0 g de hierro con 10,0 g de azufre para formar sulfuro de hierro(II), ¿cuál es el rendimiento teórico de FeS expresado en gramos?

- A. 10,0 + 10,0
- B.  $\frac{87,91 \times 10,0}{55,85}$
- C.  $\frac{87,91 \times 10,0}{32,06}$
- D.  $\frac{55,85 \times 10,0}{32,06}$

4. Suponiendo que la reacción se completa, ¿qué volumen de HCl (aq) de concentración  $0,200 \text{ mol dm}^{-3}$  se requiere para neutralizar  $25,0 \text{ cm}^3$  de  $\text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq})$  de concentración  $0,200 \text{ mol dm}^{-3}$ ?
- A.  $12,5 \text{ cm}^3$   
B.  $25,0 \text{ cm}^3$   
C.  $50,0 \text{ cm}^3$   
D.  $75,0 \text{ cm}^3$
5. Una muestra del elemento Z contiene 60% de  $^{69}\text{Z}$  y 40% de  $^{71}\text{Z}$ . ¿Cuál es la masa atómica relativa del elemento Z en esta muestra?
- A. 69,2  
B. 69,8  
C. 70,0  
D. 70,2
6. ¿En qué se diferencian dos átomos neutros representados por los símbolos  $^{59}_{27}\text{Co}$  y  $^{59}_{28}\text{Ni}$ ?
- A. Sólo en el número de neutrones.  
B. Sólo en el número de protones y electrones.  
C. Sólo en el número de protones y neutrones.  
D. En el número de protones, neutrones y electrones.
7. El rubidio es un elemento que se encuentra en el mismo grupo de la tabla periódica que el litio y el sodio. Es probable que sea un metal que tenga
- A. elevado punto de fusión y reaccione lentamente con el agua.  
B. elevado punto de fusión y reaccione vigorosamente con el agua.  
C. punto de fusión bajo y reaccione vigorosamente con el agua.  
D. punto de fusión bajo y reaccione lentamente con el agua.

8. Cuando las siguientes especies se disponen de forma **creciente** respecto de sus radios, ¿cuál es el orden correcto?
- A.  $\text{Cl}^-$ , Ar,  $\text{K}^+$
  - B.  $\text{K}^+$ , Ar,  $\text{Cl}^-$
  - C.  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}^+$ , Ar
  - D. Ar,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}^+$
9. De acuerdo con la teoría TRPEV, la repulsión entre los pares electrónicos en la capa de valencia disminuye en el orden
- A. par solitario-par solitario > par solitario-par enlazante > par enlazante-par enlazante.
  - B. par enlazante-par enlazante > par solitario-par enlazante > par solitario-par solitario.
  - C. par solitario-par solitario > par enlazante-par enlazante > par enlazante-par solitario.
  - D. par enlazante-par enlazante > par solitario-par solitario > par solitario-par enlazante
10. ¿Qué molécula es lineal?
- A.  $\text{SO}_2$
  - B.  $\text{CO}_2$
  - C.  $\text{H}_2\text{S}$
  - D.  $\text{Cl}_2\text{O}$
11. ¿Por qué el punto de ebullición del  $\text{PH}_3$  es menor que el del  $\text{NH}_3$ ?
- A. El  $\text{PH}_3$  es no polar mientras que el  $\text{NH}_3$  es polar.
  - B. El  $\text{PH}_3$  no forma enlaces de hidrógeno mientras que el  $\text{NH}_3$  forma enlaces de hidrógeno.
  - C. Las fuerzas de Van der Waals en el  $\text{PH}_3$  son más débiles que en el  $\text{NH}_3$ .
  - D. La masa molar del  $\text{PH}_3$  es mayor que la del  $\text{NH}_3$ .

12. ¿Qué molécula es no polar?

- A.  $\text{H}_2\text{CO}$
- B.  $\text{SO}_3$
- C.  $\text{NF}_3$
- D.  $\text{CHCl}_3$

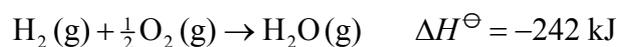
13. ¿Bajo qué condiciones un mol de metano gaseoso,  $\text{CH}_4$ , ocuparía menor volumen?

- A. 273 K y  $1,01 \times 10^5$  Pa
- B. 273 K y  $2,02 \times 10^5$  Pa
- C. 546 K y  $1,01 \times 10^5$  Pa
- D. 546 K y  $2,02 \times 10^5$  Pa

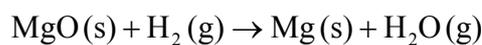
14. La temperatura de  $2,0 \text{ dm}^3$  de un gas ideal, expresada en Kelvin, se duplica y su presión se aumenta cuatro veces. ¿Cuál es el volumen final del gas?

- A.  $1,0 \text{ dm}^3$
- B.  $2,0 \text{ dm}^3$
- C.  $3,0 \text{ dm}^3$
- D.  $4,0 \text{ dm}^3$

15. Considere las siguientes ecuaciones.



¿Cuál es el valor de  $\Delta H^\ominus$  (expresado en kJ) para la siguiente reacción?



- A. - 844
- B. - 360
- C. + 360
- D. + 844
16. ¿Para cuál de los siguientes procesos el signo de la variación de entalpía es diferente al de los otros tres?
- A.  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO(s)} + \text{CO}_2(\text{g})$
- B.  $\text{Na(g)} \rightarrow \text{Na}^+(\text{g}) + \text{e}^-$
- C.  $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- D.  $2\text{Cl(g)} \rightarrow \text{Cl}_2(\text{g})$
17. ¿Qué reacción tiene variación de entropía,  $\Delta S^\ominus$ , positiva?
- A.  $\text{H}_2\text{O(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)}$
- B.  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$
- C.  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO(s)} + \text{CO}_2(\text{g})$
- D.  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$

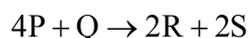
18. Volúmenes iguales de dos soluciones de HCl(aq) y H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(aq) de la misma concentración se neutralizaron completamente por separado con NaOH(aq). El calor desprendido fue  $X$  kJ e  $Y$  kJ respectivamente. ¿Qué enunciado es correcto?

- A.  $X = Y$
- B.  $Y = 2X$
- C.  $X = 2Y$
- D.  $Y = 3X$

19. ¿Por qué la velocidad de una reacción dada aumenta cuando las concentraciones de los reactivos aumentan?

- A. Porque la frecuencia de las colisiones moleculares aumenta.
- B. Porque la energía de activación aumenta.
- C. Porque la energía cinética media de las moléculas aumenta.
- D. Porque la constante de velocidad aumenta.

20. ¿Qué enunciado es correcto cuando se refiere a la siguiente reacción?

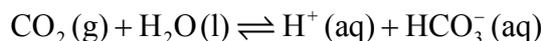


- A. La velocidad de formación de R es igual a la mitad de la velocidad de desaparición de Q.
- B. La velocidad de desaparición de Q es igual a un cuarto de la velocidad de desaparición de P.
- C. Las velocidades de formación de R y S no son iguales.
- D. La velocidad de formación de S es igual al doble de la velocidad de desaparición de P.

21. En el proceso Haber para sintetizar amoníaco, ¿qué efectos tiene el catalizador?

	<b>Velocidad de formación de NH<sub>3</sub> (g)</b>	<b>Cantidad de NH<sub>3</sub> (g) formado</b>
A.	Aumenta	Aumenta
B.	Aumenta	Disminuye
C.	Aumenta	No cambia
D.	No cambia	Aumenta

22. ¿Qué sucederá si se deja que el  $\text{CO}_2(\text{g})$  escape de la siguiente mezcla de reacción en equilibrio?



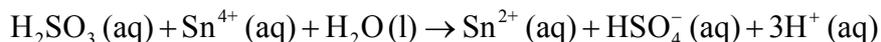
- A. El pH disminuirá.  
B. El pH aumentará.  
C. El pH se mantendrá constante.  
D. El pH alcanzará el valor cero.
23. Considere el siguiente equilibrio para el ácido carbónico en solución  $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$ .



¿Qué especie se halla en mayor concentración?

- A.  $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$   
B.  $\text{H}^+(\text{aq})$   
C.  $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$   
D.  $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$
24. El pH de una solución es igual a 2. Si se aumenta su pH hasta 6, ¿cuántas veces mayor es la  $[\text{H}^+]$  en la solución original?
- A. 3  
B. 4  
C. 1000  
D. 10000

25. Considere la siguiente reacción.



¿Qué enunciado es correcto?

- A. El  $\text{H}_2\text{SO}_3$  es el agente reductor porque se reduce.
- B. El  $\text{H}_2\text{SO}_3$  es el agente reductor porque se oxida.
- C. El ion  $\text{Sn}^{4+}$  es el agente oxidante porque se oxida.
- D. El ion  $\text{Sn}^{4+}$  es el agente reductor porque se oxida.

26. ¿En qué cambio se produce oxidación?

- A.  $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- B.  $\text{CrO}_4^{2-} \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$
- C.  $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{SO}_3^{2-}$
- D.  $\text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$

27. ¿Qué sucede en el electrodo positivo de una celda voltaica y de una celda electrolítica?

	<b>Celda voltaica</b>	<b>Celda electrolítica</b>
A.	Oxidación	Reducción
B.	Reducción	Oxidación
C.	Oxidación	Oxidación
D.	Reducción	Reducción

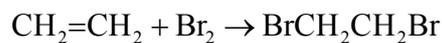
28. ¿Cuál de los siguientes compuestos tiene menor punto de ebullición?

- A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
- B.  $(\text{CH}_3)_4\text{C}$
- C.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- D.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$

29. ¿Qué especie presentará actividad óptica?

- A. 1-cloropentano
- B. 3-cloropentano
- C. 1-cloro-2-metilpentano
- D. 2-cloro-2-metilpentano

30. ¿Qué tipo de reacción representa la siguiente ecuación?



- A. Sustitución
  - B. Condensación
  - C. Reducción
  - D. Adición
-