

QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Lunes 20 de mayo de 2002 (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. Un compuesto que contiene sólo carbono, hidrógeno y oxígeno tiene la siguiente composición porcentual en masa:

carbono 60 %, hidrógeno 8 %, oxígeno 32 %.

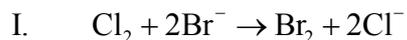
¿Cuál de las siguientes puede ser su posible fórmula molecular?

- A. $C_5H_8O_2$
- B. C_5H_4O
- C. C_6HO_3
- D. C_7HO_4
2. ¿Qué muestra contiene menor cantidad de oxígeno?
- A. 0,3 mol H_2SO_4
- B. 0,6 mol O_3
- C. 0,7 mol $HCOOH$
- D. 0,8 mol H_2O
3. ¿Cuál será el coeficiente del O_2 cuando la ecuación $C_4H_{10} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ esté ajustada correctamente?
- A. 9
- B. 13
- C. 18
- D. 24

4. Se añaden 6,4 g de alambre de cobre a $0,10 \text{ dm}^3$ de solución acuosa de AgNO_3 de concentración $1,0 \text{ mol dm}^{-3}$ para formar plata metálica y nitrato de cobre(II) acuoso. Cuando se completa la reacción,
- se observará un exceso de alambre de cobre.
 - todo el alambre de cobre se habrá disuelto y en la solución quedarán algunos iones plata.
 - todo el alambre de cobre se habrá disuelto y en la solución no quedarán iones plata.
 - la masa de plata metálica formada será igual a la masa de alambre de cobre que ha reaccionado.
5. Se disuelven 2,02 g de KNO_3 ($M_r = 101$) en cantidad suficiente de agua para preparar $0,500 \text{ dm}^3$ de solución. ¿Cuál es la concentración de esta solución expresada en mol dm^{-3} ?
- 0,02
 - 0,04
 - 0,10
 - 0,20
6. El cobre consta de los isótopos ^{63}Cu y ^{65}Cu y su masa atómica relativa es 63,55. ¿Cuál es la composición más probable?
- | | ^{63}Cu | ^{65}Cu |
|----|------------------|------------------|
| A. | 30 % | 70 % |
| B. | 50 % | 50 % |
| C. | 55 % | 45 % |
| D. | 70 % | 30 % |

7. ¿Cuál es la distribución electrónica del ion $^{16}_8\text{O}^{2-}$?
- A. 2,6
 - B. 2,8
 - C. 2,8,6
 - D. 2,8,8
8. Un elemento pertenece al grupo 3 y periodo 2. ¿Cuántos electrones tiene en su nivel exterior?
- A. 2
 - B. 3
 - C. 5
 - D. 6
9. ¿Qué propiedad aumenta al incrementarse el número atómico tanto en los metales alcalinos como en los halógenos?
- A. El radio atómico
 - B. La electronegatividad
 - C. La energía de ionización
 - D. El punto de fusión

10. ¿Cuál(es) de las siguientes reacciones es(son) espontánea(s)?



- A. Sólo I
- B. Sólo II
- C. Ambas, I y II
- D. Ninguna

11. ¿Cuál será la fórmula de la combinación obtenida entre el elemento *A* (grupo 2) y el elemento *B* (grupo 7)?

- A. AB
- B. AB_2
- C. A_2B_7
- D. A_7B_2

12. ¿Cuántos pares de electrones enlazantes y pares solitarios hay en la estructura de Lewis del HCOOCH_3 ?

	Pares enlazantes	Pares solitarios
A.	8	4
B.	7	5
C.	7	4
D.	5	5

13. El ángulo de enlace carbono-carbono-carbono en el CH_3CHCH_2 es cercano a

- A. 180° .
- B. 120° .
- C. 109° .
- D. 90° .

14. Los compuestos **A**, **B** y **C** tienen aproximadamente la misma masa molar.

A	B	C
C_4H_{10}	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$

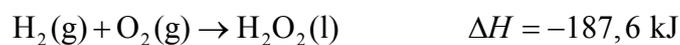
Cuando estos compuestos se ordenan de forma creciente respecto de sus puntos de ebullición (el menor primero), el orden correcto es:

- A. **A, C, B**.
 - B. **A, B, C**.
 - C. **B, C, A**.
 - D. **C, B, A**.
15. ¿Qué ocurre durante la transformación de líquido a sólido a una temperatura fija?
- A. Las partículas se hacen más pequeñas y se libera calor.
 - B. Las partículas se aproximan y se absorbe calor.
 - C. Las partículas se ordenan más y se libera calor.
 - D. Las fuerzas de atracción entre las partículas se hacen más fuertes y se absorbe calor.

16. Cuando se mezclan los sólidos $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ y NH_4SCN , se obtiene una solución y la temperatura disminuye. ¿Qué afirmación sobre la reacción es correcta?

- A. La reacción es exotérmica y ΔH es negativo.
- B. La reacción es exotérmica y ΔH es positivo.
- C. La reacción es endotérmica y ΔH es negativo.
- D. La reacción es endotérmica y ΔH es positivo.

17. Utilizando la siguiente información:

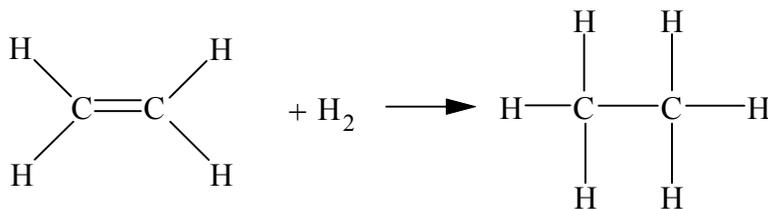


¿cuál es el valor de ΔH (expresado en kJ) para la siguiente reacción?



- A. -196,4
- B. -384,0
- C. -759,2
- D. -946,8

18. ¿Cuál es el valor de ΔH (expresado en kJ mol^{-1}) para la siguiente reacción?



Energías de enlace / kJ mol^{-1}	H—H	C—C	C=C	C—H
	436	348	612	412

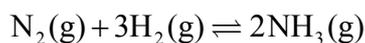
- A. 124
- B. 101
- C. -101
- D. -124

19. $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$

¿Qué cambio producirá un aumento de la velocidad de la reacción cuando se añaden 50 cm^3 de solución de HCl de concentración $1,0 \text{ mol dm}^{-3}$ a $1,0 \text{ g}$ de CaCO_3 ?

- A. Un aumento de volumen de HCl
- B. Una disminución de la concentración de HCl
- C. Una disminución del tamaño de las partículas de CaCO_3 sólido
- D. Un aumento de la presión de CO_2

20. ¿Qué enunciado(s) es(son) verdadero(s) cuando se refiere(n) a la siguiente reacción a 100°C ?



- I. Se espera que cada choque entre moléculas de N_2 y H_2 produzca NH_3
- II. Esta reacción debe implicar un choque entre una molécula de N_2 y tres de H_2 .

- A. Sólo I
- B. Sólo II
- C. Ambos, I y II
- D. Ninguno

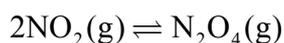
21. Para una reacción gaseosa, la expresión de la constante de equilibrio es:

$$K_c = \frac{[\text{O}_2]^5[\text{NH}_3]^4}{[\text{NO}]^4[\text{H}_2\text{O}]^6}$$

¿Qué ecuación se corresponde con esta expresión de equilibrio?

- A. $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightleftharpoons 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- B. $4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2$
- C. $8\text{NH}_3 + 10\text{O}_2 \rightleftharpoons 8\text{NO} + 12\text{H}_2\text{O}$
- D. $2\text{NO} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 + \frac{5}{2}\text{O}_2$

22. La reacción



es exotérmica. ¿Cuál(es) de los siguientes factores se puede(n) usar para desplazar el equilibrio hacia la derecha?

- I. Un aumento de presión
- II. Un aumento de temperatura

- A. Sólo I
- B. Sólo II
- C. Ambos, I y II
- D. Ninguno

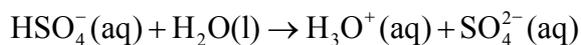
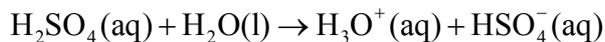
23. Las soluciones **P**, **Q**, **R** y **S** tienen las siguientes propiedades:

P: pH = 8 **Q:** $[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$ **R:** pH = 5 **S:** $[\text{H}^+] = 2 \times 10^{-7} \text{ mol dm}^{-3}$

Cuando estas soluciones se ordenan de forma creciente respecto de su acidez (la menos ácida primero), el orden correcto es:

- A. **P, S, R, Q.**
- B. **Q, R, S, P.**
- C. **S, R, P, Q.**
- D. **R, P, Q, S.**

24. La ionización del ácido sulfúrico se representa por medio de las siguientes ecuaciones:



¿Cuál es la base conjugada del $\text{HSO}_4^-(\text{aq})$?

- A. $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- B. $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})$
- C. $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- D. $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

25. ¿Cuál de los siguientes cambios representa una reacción de reducción?

- A. $\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{MnO}_4^-(\text{aq})$
- B. $2\text{CrO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}(\text{aq})$
- C. $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{SO}_3^{2-}(\text{aq})$
- D. $\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq})$

26. Durante la electrólisis de una sal fundida, el catión se desplaza hacia el ... **I** ... y sufre una ... **II** ...

- | I | II |
|-----------------------|-----------|
| A. electrodo negativo | reducción |
| B. electrodo negativo | oxidación |
| C. electrodo positivo | oxidación |
| D. electrodo positivo | reducción |

27. Cuando un mol de eteno reacciona con dos moles de oxígeno gaseoso,

- A. ΔH es positivo.
- B. el número de oxidación del carbono permanece invariable.
- C. se forma un alcohol.
- D. se produce monóxido de carbono.

28. ¿Cuál es el nombre del compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$?

- A. Metanoato de butilo
- B. Butanoato de metilo
- C. Propanoato de metilo
- D. Pentanona

29. ¿Qué molécula tiene un centro quiral?

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

30. ¿Cuál es el producto de la reacción entre el bromo y el eteno?

- A. $\text{CH}_2 = \text{CHBr}$
- B. $\text{CHBr} = \text{CHBr}$
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
- D. $\text{CH}_2\text{BrCH}_2\text{Br}$