



88136128



QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Lunes 18 de noviembre de 2013 (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.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es *[30 puntos]*.

- ¿Cuál es el número total de átomos de oxígeno en 0,200 mol de glucosa, $C_6H_{12}O_6$?
 - 1,20
 - 6,00
 - $1,20 \times 10^{23}$
 - $7,22 \times 10^{23}$

- ¿Cuál representa una fórmula empírica?
 - C_2H_4
 - B_2H_6
 - Al_2O_3
 - C_6H_6

- ¿Cuáles son los coeficientes del $H_2SO_4(aq)$ y el $H_3PO_4(aq)$ cuando se ajusta la siguiente ecuación usando los números enteros más pequeños posible?

$$\underline{\hspace{1cm}} Ca_3(PO_4)_2(s) + \underline{\hspace{1cm}} H_2SO_4(aq) \rightarrow \underline{\hspace{1cm}} CaSO_4(s) + \underline{\hspace{1cm}} H_3PO_4(aq)$$

| | Coeficiente del $H_2SO_4(aq)$ | Coeficiente del $H_3PO_4(aq)$ |
|----|---|---|
| A. | 1 | 2 |
| B. | 2 | 3 |
| C. | 3 | 1 |
| D. | 3 | 2 |

4. ¿Cuál es la presión, en Pa, si 3 mol de un gas ocupan 500 cm^3 a 25°C ?

Dados: $R = 8,31 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
 $10^{-3} \text{ m}^3 = 10^3 \text{ cm}^3$

A. $\frac{3 \times 8,31 \times 298}{500}$

B. $\frac{3 \times 8,31 \times 25}{0,0005}$

C. $\frac{3 \times 8,31 \times 25}{500}$

D. $\frac{3 \times 8,31 \times 298}{0,0005}$

5. Se disuelven $7,102 \text{ g}$ de Na_2SO_4 ($M = 142,04 \text{ g mol}^{-1}$) en agua para preparar $0,5000 \text{ dm}^3$ de solución. ¿Cuál es la concentración del Na_2SO_4 en mol dm^{-3} ?

A. $2,500 \times 10^{-2}$

B. $1,000 \times 10^{-1}$

C. $1,000 \times 10$

D. $1,000 \times 10^2$

6. ¿Cuál es el número de neutrones y electrones en el ion yodo, $^{125}\text{I}^+$?

| | Neutrones | Electrones |
|----|-----------|------------|
| A. | 53 | 53 |
| B. | 72 | 52 |
| C. | 72 | 53 |
| D. | 125 | 52 |

7. En el espectro de emisión del átomo de hidrógeno, ¿qué transición electrónica producirá una línea en la región ultravioleta del espectro electromagnético?
- A. $n = 1 \rightarrow n = 3$
 - B. $n = 3 \rightarrow n = 1$
 - C. $n = 3 \rightarrow n = 2$
 - D. $n = 10 \rightarrow n = 2$
8. ¿Qué enunciados son correctos para el magnesio?
- I. La distribución electrónica del átomo es 2,8,2.
 - II. El átomo tiene dos electrones en su nivel energético más exterior (de valencia).
 - III. Su óxido es básico.
- A. Solo I y II
 - B. Solo I y III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III
9. ¿Qué serie presenta orden **creciente** respecto al radio?
- A. $F < Cl^- < Cl$
 - B. $Rb < K < Na$
 - C. $Al^{3+} < Mg^{2+} < Na^+$
 - D. $I^- < Br^- < Cl^-$

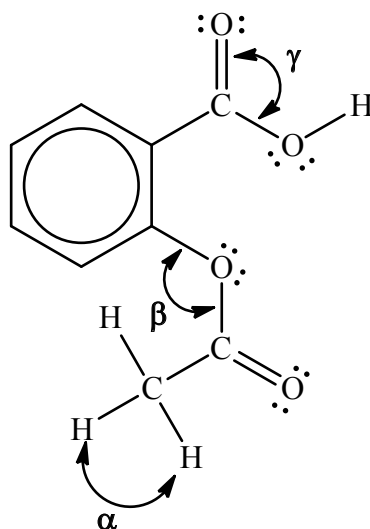
10. ¿Cuál es la fórmula del nitruro de calcio?

- A. Ca_3N_2
- B. Ca_2N_3
- C. $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$
- D. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

11. ¿Qué compuestos tienen estructura de red iónica en estado sólido?

- I. Dióxido de silicio
 - II. Fluoruro de sodio
 - III. Nitrato de amonio
- A. Solo I y II
 - B. Solo I y III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III

12. A continuación se da la estructura de Lewis (representación de electrones mediante puntos) de la aspirina.



¿Cuáles son los valores aproximados de los ángulos de enlace α , β y γ , en la molécula?

| | α | β | γ |
|----|----------|---------|----------|
| A. | 90° | 104,5° | 104,5° |
| B. | 90° | 120° | 120° |
| C. | 109,5° | 120° | 120° |
| D. | 109,5° | 104,5° | 120° |

13. ¿Qué fuerzas intermoleculares existen entre las siguientes moléculas?

| | H ₂ Se | CO | H ₂ |
|----|--|-------------------------------|-------------------------------------|
| A. | van der Waals y dipolo-dipolo | van der Waals y dipolo-dipolo | solo van der Waals |
| B. | van der Waals, dipolo-dipolo y enlace de hidrógeno | solo van der Waals | van der Waals y enlace de hidrógeno |
| C. | van der Waals, dipolo-dipolo y enlace de hidrógeno | van der Waals y dipolo-dipolo | solo van der Waals |
| D. | van der Waals y dipolo-dipolo | van der Waals y dipolo-dipolo | van der Waals y enlace de hidrógeno |

14. ¿Qué compuesto tiene mayor punto de ebullición?

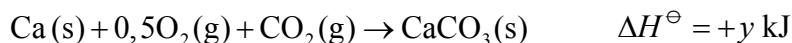
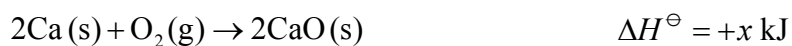
- A. CH_3CH_3
- B. CH_3OH
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

15. ¿Qué procesos son exotérmicos?

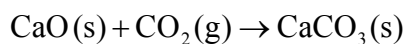
- I. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- II. $\text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cl}(\text{g})$
- III. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

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

16. Considere las dos ecuaciones siguientes.



¿Cuál es el ΔH^\ominus , en kJ, para la siguiente reacción?



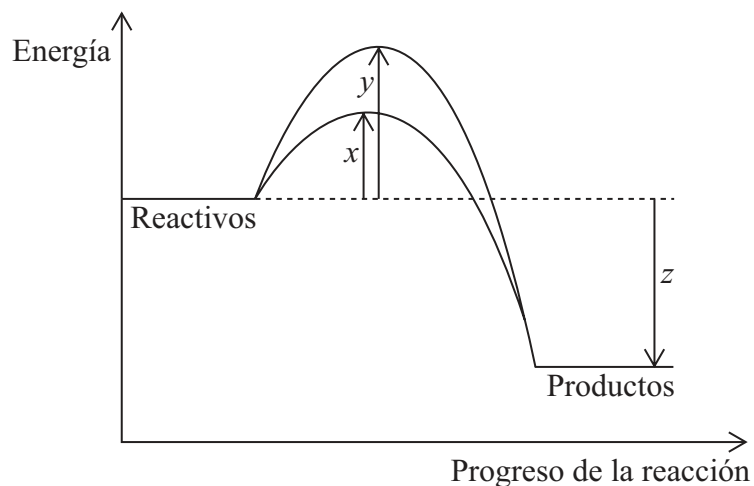
- A. $y - 0,5x$
- B. $y - x$
- C. $0,5 - y$
- D. $x - y$

17. ¿Qué factores pueden aumentar la velocidad de una reacción química?

- I. Aumento de presión en las reacciones gaseosas
- II. Aumento de temperatura en las reacciones gaseosas
- III. Aumento del tamaño de partícula de un sólido en una reacción

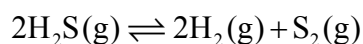
- A. Solo I y II
- B. Solo I y III
- C. Solo II y III
- D. I, II y III

18. El diagrama de abajo muestra las variaciones de energía para una reacción con y sin catalizador. ¿Qué símbolos representan la energía de activación, E_a , y la variación de entalpía, ΔH , para la reacción con catalizador?



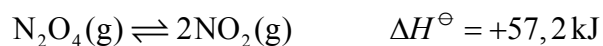
| | E_a (con catalizador) | ΔH |
|----|-------------------------|------------|
| A. | x | z |
| B. | y | z |
| C. | z | x |
| D. | $y - x$ | z |

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



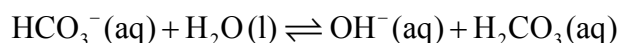
- A. $K_c = \frac{[\text{H}_2\text{S}]^2}{[\text{H}_2]^2[\text{S}_2]}$
- B. $K_c = \frac{[\text{H}_2][\text{S}_2]}{[\text{H}_2\text{S}]}$
- C. $K_c = \frac{2[\text{H}_2] + [\text{S}_2]}{2[\text{H}_2\text{S}]}$
- D. $K_c = \frac{[\text{H}_2]^2[\text{S}_2]}{[\text{H}_2\text{S}]^2}$

20. ¿Qué sucede con la posición de equilibrio y el valor de K_c de la siguiente reacción cuando disminuye la temperatura?



| | Posición de equilibrio | Valor de K_c |
|----|---------------------------------|----------------|
| A. | se desplaza hacia los reactivos | disminuye |
| B. | se desplaza hacia los reactivos | aumenta |
| C. | se desplaza hacia los productos | disminuye |
| D. | se desplaza hacia los productos | aumenta |

21. ¿Cuáles son los pares conjugados ácido-base en la siguiente reacción?



| | Ácido de Brønsted-Lowry | Base de Brønsted-Lowry | Ácido conjugado | Base conjugada |
|----|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| A. | $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ | $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ | $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ | $\text{OH}^-(\text{aq})$ |
| B. | $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ | $\text{OH}^-(\text{aq})$ | $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ | $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ |
| C. | $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ | $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ | $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ | $\text{OH}^-(\text{aq})$ |
| D. | $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ | $\text{HCO}_3^-(\text{aq})$ | $\text{OH}^-(\text{aq})$ | $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ |

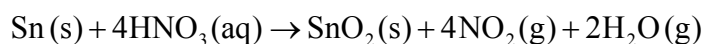
22. ¿Qué grupo de tres compuestos contiene solo ácidos y bases débiles?

| | | | |
|----|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| A. | $\text{Ba}(\text{OH})_2$ | CH_3NH_2 | CH_3COOH |
| B. | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ | HCOOH |
| C. | NH_3 | HNO_3 | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ |
| D. | NH_3 | NaOH | H_2CO_3 |

23. ¿Cuál es el nombre del $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$?

- A. Fosfito de cobalto(II)
- B. Fosfato de cobalto(II)
- C. Fosfito de cobalto(III)
- D. Fosfato de cobalto(III)

24. Considere la siguiente reacción.



¿Qué enunciado es correcto?

- A. El HNO_3 es el agente oxidante porque se oxida.
- B. El HNO_3 es el agente reductor porque el número de oxidación del nitrógeno cambia de +5 a +4.
- C. El Sn es el agente oxidante porque se reduce.
- D. El Sn es el agente reductor porque el número de oxidación del estaño cambia de 0 a +4.

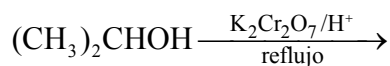
25. ¿Qué enunciados son correctos para la electrólisis de bromuro de plomo(II), $\text{PbBr}_2(\text{l})$, fundido?

- I. El Pb^{2+} se reduce en el electrodo negativo (cátodo).
 - II. El Br^- se oxida en el electrodo positivo (ánodo).
 - III. Se observan unas burbujas de gas marrón en el electrodo negativo (cátodo).
- A. Solo I y II
 - B. Solo I y III
 - C. Solo II y III
 - D. I, II y III

26. ¿Cuál es el nombre de $(\text{CH}_3)_3\text{CCOCH}_3$, aplicando las reglas de la IUPAC?

- A. 2,2-dimetil-3-butanona
- B. 3,3-dimetil-2-butanona
- C. 2,2-dimetilbutanal
- D. 3,3-dimetilbutanal

27. ¿Cuál es la función de la luz ultravioleta que se usa en la reacción entre etano y bromo?
- Provoca que los radicales libres bromo formen moléculas de bromo.
 - Provoca que los iones bromuro formen moléculas de bromo.
 - Provoca que las moléculas de bromo formen iones bromuro.
 - Provoca que las moléculas de bromo formen radicales libres bromo.
28. ¿Cuál es la fórmula estructural condensada del compuesto orgánico que se forma cuando se añade ácido sulfúrico concentrado a 2,3-dimetil-2-buteno, $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2$, y a continuación agua?
- $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}(\text{OSO}_3\text{H})(\text{CH}_3)_2$
 - $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$
 - $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$
 - $(\text{CH}_3)_2(\text{CH}_2)_2(\text{CH}_3)_2$
29. ¿Qué producto orgánico se forma en la siguiente reacción?



- Ácido etanoico
- Propanal
- Propanona
- Ácido propanoico

30. Una estudiante midió la masa y el volumen de una pieza de plata y registró los siguientes valores.

| | |
|---|----------------------|
| Masa del recipiente de pesada vacío | 1,0800 g |
| Masa del recipiente de pesada con la pieza de plata | 11,5700 g |
| Volumen de plata | 1,00 cm ³ |

¿Qué valor, en g cm⁻³, debe informar la estudiante en su libreta de laboratorio para la densidad de la plata?

- A. 10,49
 - B. 10,4900
 - C. 10,5
 - D. 10,500
-