

Química
Nivel Medio
Prueba 1

Miércoles 18 de mayo de 2022 (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]**.



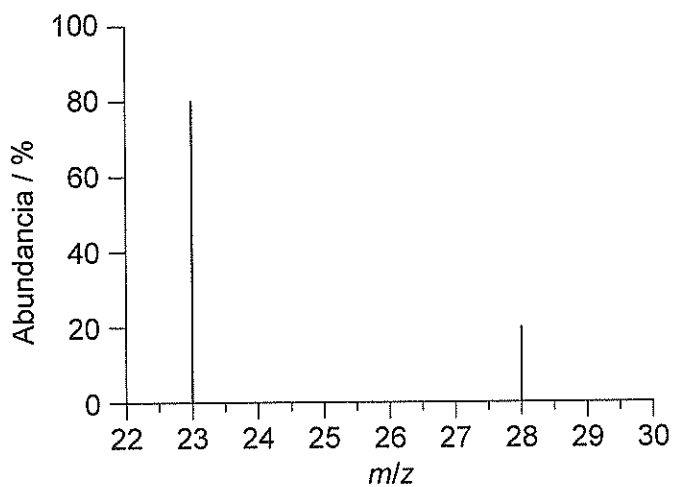
4. ¿Qué ecuación representa la deposición del yodo?

- A. $I_2(g) \rightarrow I_2(l)$
- B. $I_2(g) \rightarrow I_2(s)$
- C. $I_2(l) \rightarrow I_2(g)$
- D. $I_2(s) \rightarrow I_2(g)$

5. ¿Qué resultados experimentales respaldan la teoría de que los electrones existen en niveles discretos de energía?

- A. RMN de 1H
- B. Patrones de difracción de rayos X
- C. Espectros de emisión
- D. Espectros en el IR

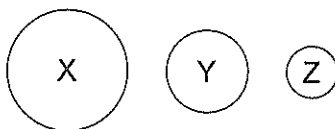
6. ¿Cuál es la masa atómica relativa de un elemento con el siguiente espectro de masas?



- A. 23
- B. 24
- C. 25
- D. 28



7. Tres elementos, X, Y, y Z se encuentran en el mismo periodo de la tabla periódica. Los tamaños relativos de sus átomos se representan en el diagrama.



¿Qué tendencias generales son correctas?

| | Energía de ionización | Carga nuclear efectiva | Acidez del óxido de menor a mayor |
|----|-----------------------|------------------------|-----------------------------------|
| A. | $X < Y < Z$ | $X < Y < Z$ | $Z < Y < X$ |
| B. | $X < Y < Z$ | $Z < Y < X$ | $X < Y < Z$ |
| C. | $X < Y < Z$ | $X < Y < Z$ | $X < Y < Z$ |
| D. | $Z < Y < X$ | $Z < Y < X$ | $Z < Y < X$ |

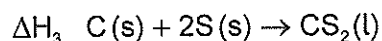
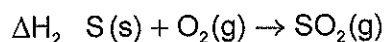
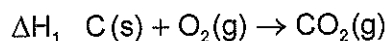
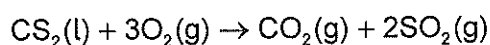
8. ¿Qué elemento se encuentra en el 4º grupo, 6º periodo de la tabla periódica?
- Selenio
 - Plomo
 - Cromo
 - Hafnio
9. ¿Qué enunciado describe mejor el enlace **intramolecular** en el HCN(l)?
- Atracciones electrostáticas entre los iones H^+ y CN^-
 - Enlace de hidrógeno
 - Fuerzas de Van der Waals y enlace de hidrógeno
 - Atracciones electrostáticas entre pares electrónicos y núcleos cargados positivamente
10. ¿Cuál es el tipo de enlace en un compuesto que tiene elevado punto de ebullición y fusión, baja conductividad eléctrica y baja solubilidad en agua?
- Iónico
 - Covalente molecular
 - Metálico
 - Gigante covalente



11. ¿Cuál es el nombre del compuesto cuya fórmula es $\text{Ti}_3(\text{PO}_4)_2$?
- Fosfato de titanio
 - Fosfato de titanio(II)
 - Fosfato de titanio(III)
 - Fosfato de titanio(IV)
12. ¿Cuál es la principal interacción entre las moléculas de CH_4 líquido?
- Fuerzas (de dispersión) de London
 - Fuerzas dipolo-dipolo
 - Enlace de hidrógeno
 - Enlace covalente
13. ¿Qué opción es correcta en relación con las variaciones de energía durante la ruptura y formación de enlaces?

| | Ruptura de enlaces | Formación de enlaces |
|----|-----------------------------------|-----------------------------------|
| A. | exotérmica y ΔH positiva | endotérmica y ΔH negativa |
| B. | exotérmica y ΔH negativa | endotérmica y ΔH positiva |
| C. | endotérmica y ΔH positiva | exotérmica y ΔH negativa |
| D. | endotérmica y ΔH negativa | exotérmica y ΔH positiva |

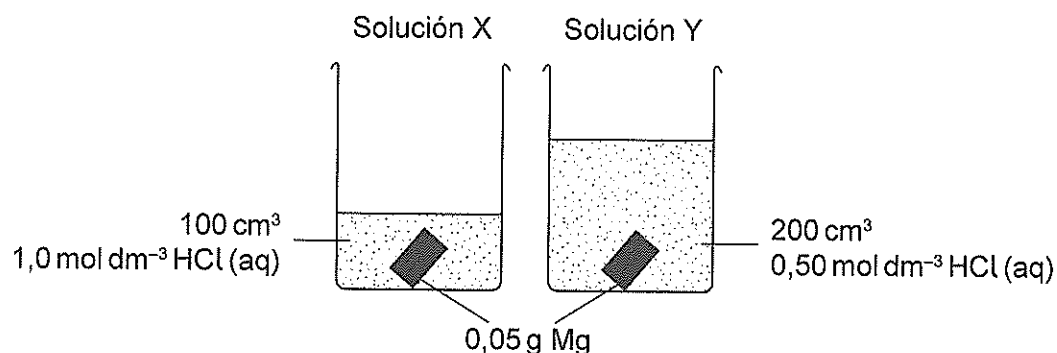
14. ¿Qué combinación de ΔH_1 , ΔH_2 , y ΔH_3 daría la entalpía de la reacción?



- $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3$
- $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3$
- $\Delta H = \Delta H_1 + 2(\Delta H_2) + \Delta H_3$
- $\Delta H = \Delta H_1 + 2(\Delta H_2) - \Delta H_3$



15. ¿Qué enunciado es correcto sobre trozos idénticos de magnesio que se añaden a dos soluciones, X e Y, que contienen ácido clorhídrico a la misma temperatura?

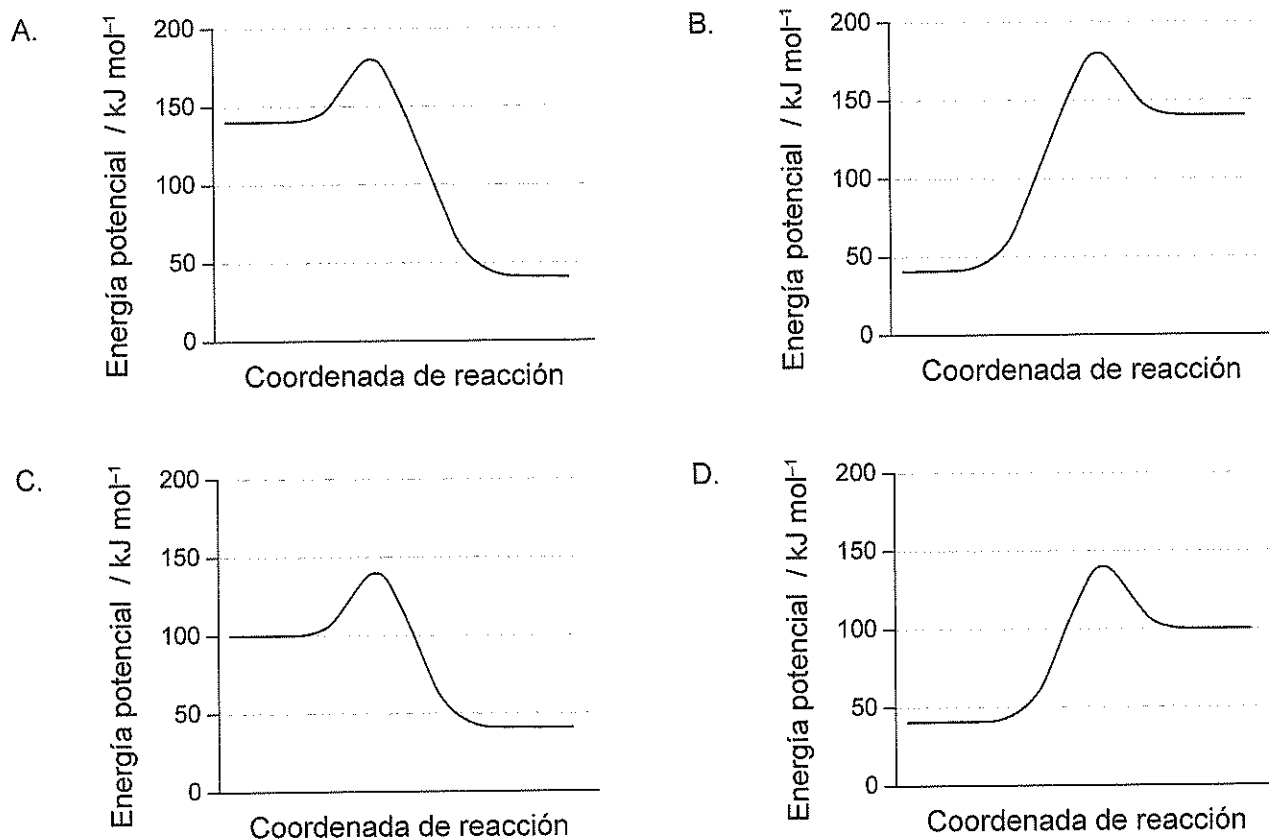


- A. La solución X alcanzará mayor temperatura máxima.
- B. La solución Y alcanzará mayor temperatura máxima.
- C. Las soluciones X e Y producirán el mismo aumento de temperatura.
- D. No es posible predecir si X o Y alcanzará mayor temperatura máxima porque no podemos identificar el reactivo limitante.
16. ¿Por qué una reacción para una mezcla de gases, a temperatura constante, se produce más rápido a mayor presión?
- A. Las colisiones son más frecuentes.
- B. Las colisiones son más energéticas.
- C. La presión mayor disminuye la energía de activación.
- D. La reacción es más exotérmica a presión elevada.

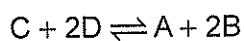


17. La energía de activación de una reacción es de 40 kJ mol^{-1} y su variación de entalpía de -60 kJ mol^{-1} .

¿Qué diagrama de energía potencial ilustra esta reacción?



18. El valor de la constante de equilibrio, K_c , para la reacción $2A + 4B \rightleftharpoons 2C + 4D$ es de 4,0. ¿Cuál es el valor de K_c para la reacción de abajo a la misma temperatura?



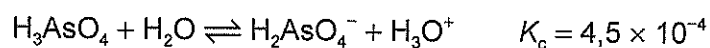
- A. 0,25
B. 0,50
C. 1,0
D. 16



19. ¿Cuál de las soluciones $0,001 \text{ mol dm}^{-3}$ es más probable que tenga pH 11,3?

- A. $\text{Ca(OH)}_2(\text{aq})$
- B. $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$
- C. $\text{NaOH}(\text{aq})$
- D. $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq})$

20. ¿Cuál es el ácido más fuerte en la ecuación de abajo?

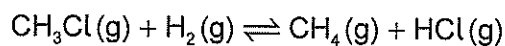


- A. H_3AsO_4
- B. H_2O
- C. H_2AsO_4^-
- D. H_3O^+

21. ¿Qué especie se podría reducir para formar NO_2 ?

- A. N_2
- B. NO_3^-
- C. HNO_2
- D. NO

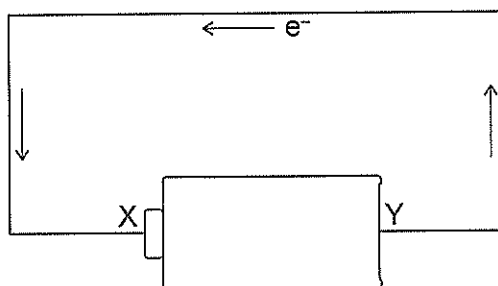
22. ¿Qué combinación describe mejor lo que le sucede al clorometano, CH_3Cl , en la ecuación de abajo?



- A. Oxidación y adición
- B. Oxidación y sustitución
- C. Reducción y adición
- D. Reducción y sustitución



23. Las flechas representan el flujo de electrones en el diagrama. ¿Qué representa el terminal X en la batería?



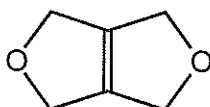
- A. Ánodo y terminal positivo
 B. Ánodo y terminal negativo
 C. Cátodo y terminal positivo
 D. Cátodo y terminal negativo
24. ¿Cuántos isómeros diclorados del butano se pueden formar por halogenación del $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ con exceso de Cl_2 en presencia de luz UV?
- A. 4
 B. 6
 C. 8
 D. 10
25. ¿Qué estructura representa una unidad que se repite de un polímero formado a partir del propeno?
- A. $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-$
 B. $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$
 C. $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}(\text{CH}_3)-$
 D. $-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$
26. ¿Cuál es una serie homóloga?
- A. C_2H_4 , C_3H_6 , C_4H_8
 B. C_2H_2 , C_3H_4 , C_4H_6
 C. C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6
 D. C_2H_2 , C_4H_4 , C_6H_6



27. ¿Qué mecanismos de reacción son típicos de los alcoholes y haluros de alquilo?

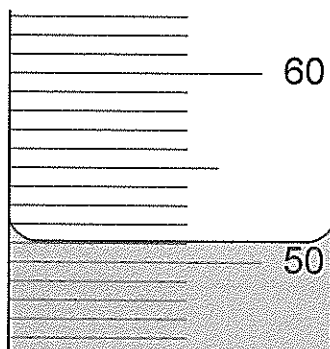
| | Alcoholes | Haluros de alquilo |
|----|------------------------|------------------------|
| A. | Adición electrófila | Adición electrófila |
| B. | Adición electrófila | Sustitución nucleófila |
| C. | Sustitución nucleófila | Adición electrófila |
| D. | Sustitución nucleófila | Sustitución nucleófila |

28. ¿Cuántas señales se observan en el espectro de RMN de ^1H de este compuesto?



- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

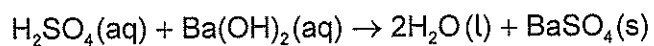
29. ¿Cuál es la incertidumbre, en cm^3 , de esta medición?



- A. $\pm 0,01$
- B. $\pm 0,1$
- C. $\pm 0,15$
- D. ± 1



30. Se añadió gota a gota 20 cm^3 de ácido sulfúrico 1 mol dm^{-3} sobre 20 cm^3 de hidróxido de bario 1 mol dm^{-3} , produciéndose un precipitado de sulfato de bario.



¿Qué gráfico representa la conductividad en función del volumen de ácido añadido?

