

Química
Nivel Medio
Prueba 2

Miércoles 18 de mayo de 2022 (tarde)

Número de convocatoria del alumno

1 hora 15 minutos

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Instrucciones para los alumnos

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora.
- Se necesita una copia sin anotaciones del **cuadernillo de datos de Química** para esta prueba.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es **[50 puntos]**.



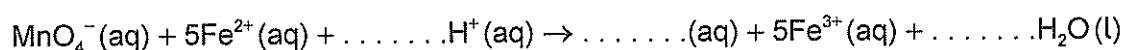
Conteste **todas** las preguntas. Escriba sus respuestas en las casillas provistas a tal efecto.

1. Se disolvieron 3,40 g de $\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ en agua para formar $250,0 \text{ cm}^3$ de solución.

Una muestra de $25,00 \text{ cm}^3$ de esta solución se acidificó y tituló con solución de $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ $0,0200 \text{ mol dm}^{-3}$.

- (a) Complete la ecuación iónica para la reacción.

[1]



- (b) Se necesitaron $20,00 \text{ cm}^3$ de esta solución de $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ para reaccionar completamente con los iones Fe^{2+} presentes en la muestra.

Calcule el número de moles de $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ usados en la titulación.

[1]

.....
.....
.....

- (c) Calcule el número de moles de $\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ presentes en los $25,00 \text{ cm}^3$ de muestra.

[1]

.....
.....
.....

- (d) Calcule la cantidad de FeSO_4 en 3,40 g de $\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$.

[1]

.....
.....
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

- (e) Calcule la masa fórmula relativa del $\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. [1]

.....

.....

.....

- (f) Determine el valor de x en el $\text{FeSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. [2]

.....

.....

.....

.....

- (g) Indique cómo minimizar los errores aleatorios y sistemáticos. [2]

Aleatorios:

.....

.....

Sistemáticos:

.....

.....



2. Los electrones se distribuyen en niveles energéticos alrededor del núcleo de un átomo.

(a) Explique por qué la energía de primera ionización del calcio es mayor que la del potasio.

[2]

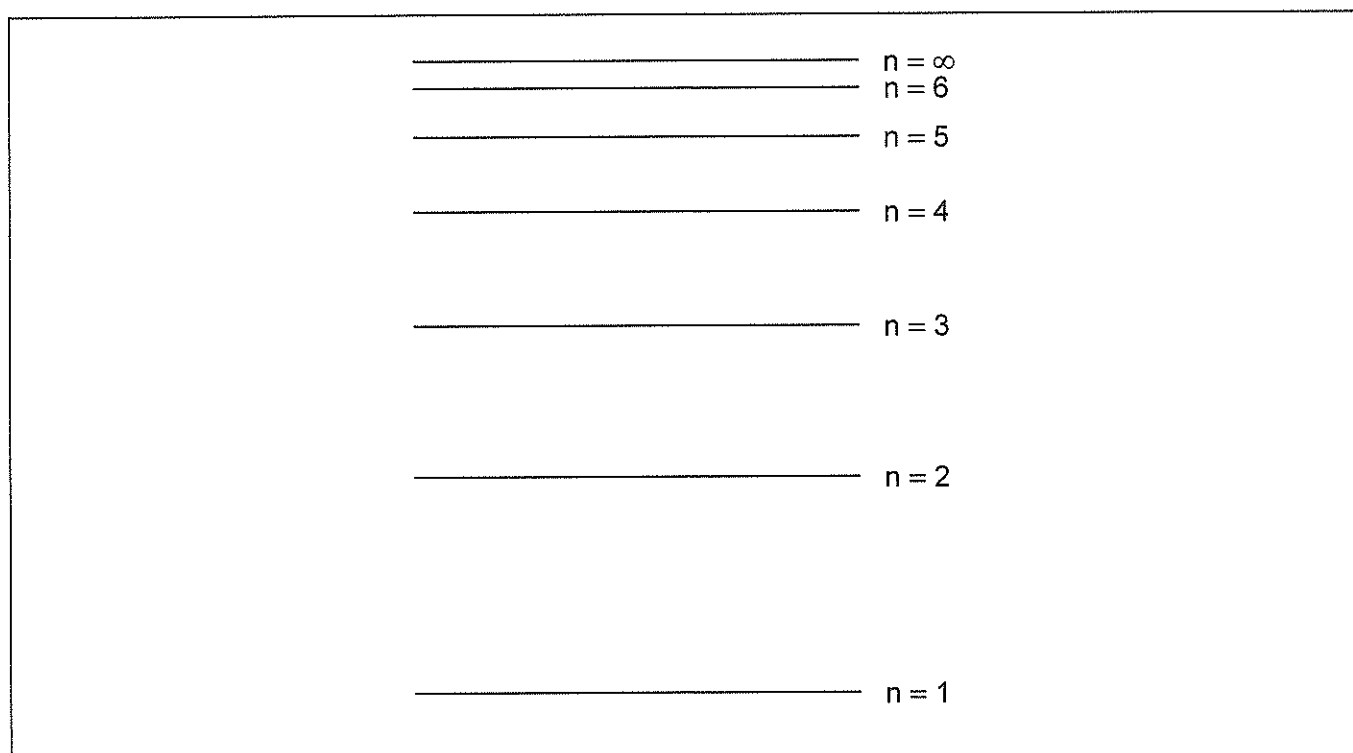
.....

.....

.....

.....

(b) El diagrama representa niveles energéticos posibles en un átomo de hidrógeno.



(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 2: continuación)

- (i) Todos los modelos tienen limitaciones. Sugiera **dos** limitaciones de este modelo de niveles energéticos de los electrones.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) Dibuje una flecha, rotulada **X**, para representar la transición electrónica para la ionización de un átomo de hidrógeno en el estado fundamental.

[1]

- (iii) Dibuje una flecha, rotulada **Z**, para representar la menor energía de transición electrónica en el espectro visible.

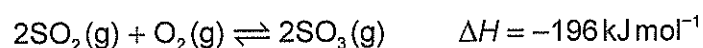
[1]



12EP05

Véase al dorso

3. El trióxido de azufre se produce a partir de dióxido de azufre.



- (a) Resuma, dando una razón, el efecto de un catalizador sobre una reacción. [2]

.....

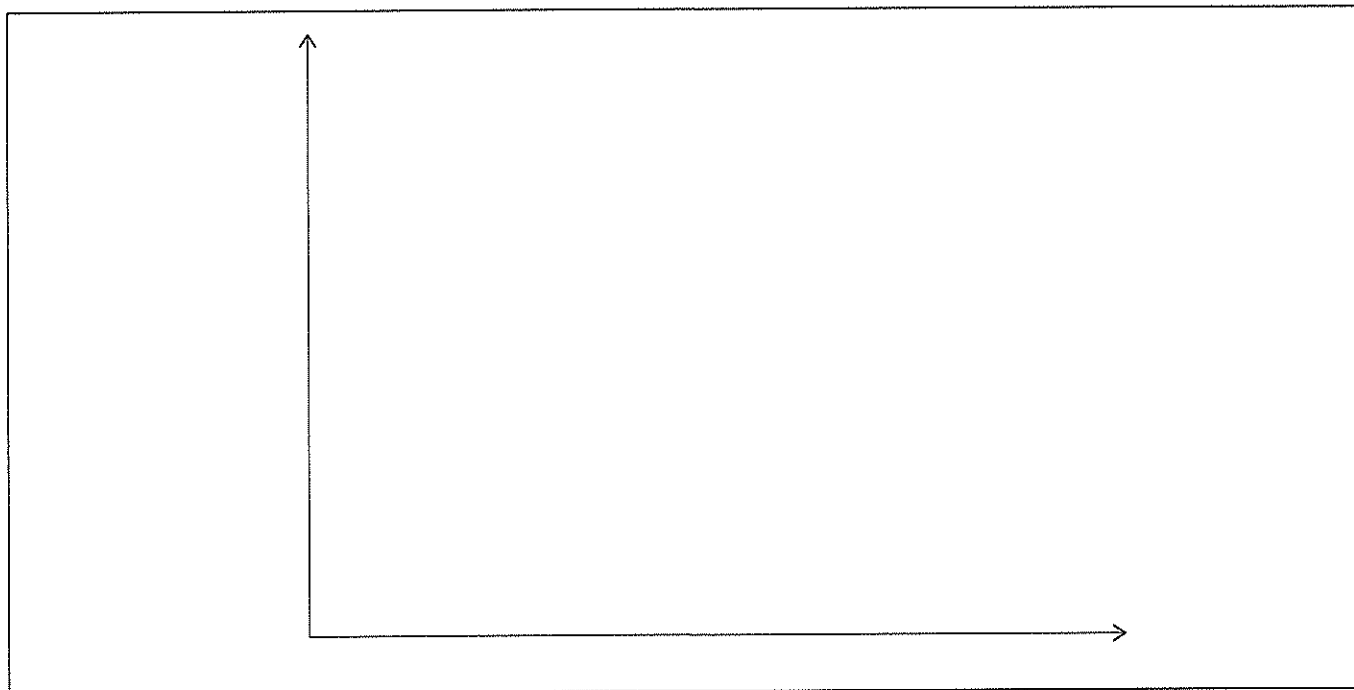
.....

.....

.....

- (b) La reacción entre dióxido de azufre y oxígeno se puede llevar a cabo a diferentes temperaturas.

- (i) En los ejes, dibuje aproximadamente curvas de distribución de energía de Maxwell-Boltzmann para las especies reaccionantes a dos temperaturas T_1 y T_2 , donde $T_2 > T_1$. [3]



- (ii) Explique el efecto de aumentar la temperatura sobre el rendimiento de SO_3 . [2]

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 3: continuación)

- (c) (i) Indique el producto formado a partir de la reacción del SO_3 con agua. [1]

.....

.....

- (ii) Indique el significado de un ácido fuerte de Brønsted-Lowry. [2]

.....

.....

.....

- (d) El ácido nítrico, HNO_3 , es otro ácido fuerte de Brønsted-Lowry. Su base conjugada es el ion nitrato, NO_3^- .

- (i) Dibuje la estructura de Lewis del NO_3^- . [1]

- (ii) Explique la geometría del dominio electrónico del NO_3^- . [2]

.....

.....

.....



(Pregunta 4: continuación)

(d) El 2-buteno reacciona con bromuro de hidrógeno.

(i) Dibuje la fórmula estructural completa del 2-buteno.

[1]

(ii) Escriba la ecuación para la reacción entre 2-buteno y bromuro de hidrógeno.

[1]

(iii) Indique el tipo de reacción.

[1]

(iv) Sugiera **dos** diferencias entre la RMN de ^1H del 2-buteno y el producto orgánico de (d)(ii).

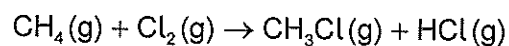
[2]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 4: continuación)

- (e) El cloro reacciona con metano.



- (i) Calcule la variación de entalpía de la reacción, ΔH , usando la sección 11 del cuadernillo de datos.

[3]

.....

.....

.....

.....

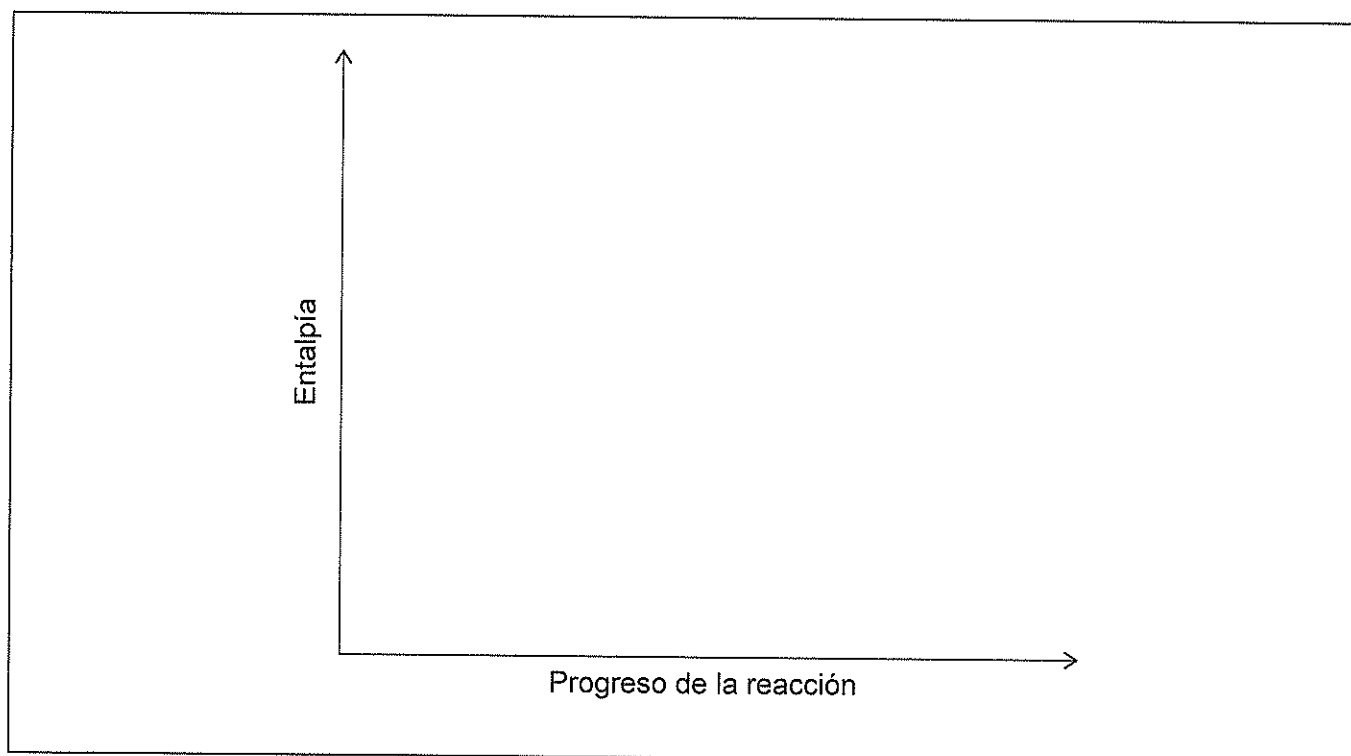
.....

.....

.....

- (ii) Dibuje y rotule un diagrama de niveles de entalpía para esta reacción.

[2]



5. El cloruro de cinc fundido se electroliza en una celda electrolítica a 450 °C.

(a) Deduzca las semiecuaciones para la reacción en cada electrodo.

[2]

Cátodo (electrodo negativo):

.....
.....

Ánodo (electrodo positivo):

.....
.....

(b) Deduzca la reacción total de la celda incluyendo los símbolos de estado. Use la sección 7 del cuadernillo de datos.

[2]

.....
.....

