

Química
Nivel medio
Prueba 2

Miércoles 7 de noviembre de 2018 (tarde)

Número de convocatoria del alumno

1 hora 15 minutos

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

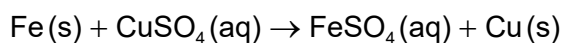
Instrucciones para los alumnos

- 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 añaden 3,26 g de hierro en polvo a 80,0 cm³ de solución de sulfato de cobre(II) 0,200 mol dm⁻³. Se produce la siguiente reacción:



- (a) (i) Determine el reactivo limitante y muestre su trabajo. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

- (ii) La masa de cobre obtenida experimentalmente fue 0,872 g. Calcule el rendimiento porcentual de cobre. [2]

.....

.....

.....

.....

- (b) (i) La reacción se llevó a cabo en un calorímetro. El máximo aumento de temperatura que alcanzó la solución fue de 7,5 °C.

Calcule la variación de entalpía, ΔH , de la reacción, en kJ, suponiendo que todo el calor liberado fue absorbido por la solución. Use las secciones 1 y 2 del cuadernillo de datos. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

- (ii) Indique otra suposición que haya realizado en (b)(i). [1]

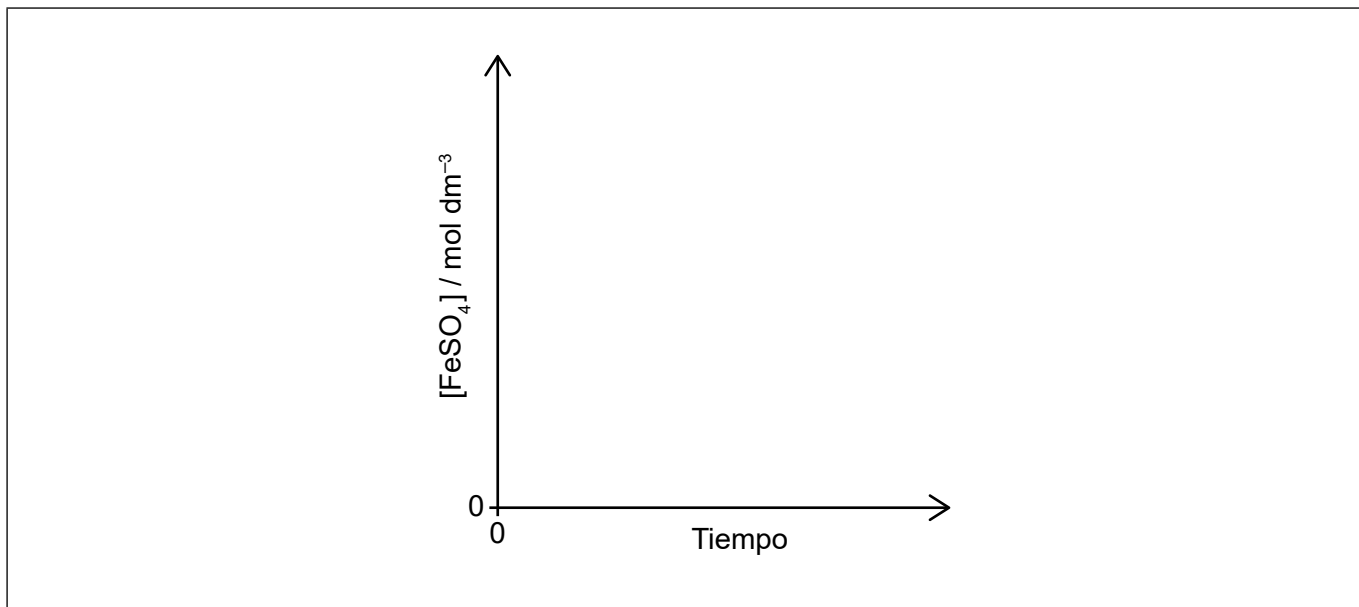
.....
.....

- (iii) La única incertidumbre significativa está en la medición de la temperatura.

Determine la incertidumbre absoluta del valor de ΔH calculado si la incertidumbre del aumento de temperatura fue $\pm 0,2^\circ\text{C}$. [2]

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

- (c) (i) Dibuje aproximadamente una gráfica de concentración de sulfato de hierro(II), FeSO_4 , en función del tiempo en que transcurre la reacción. [2]



(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

- (ii) Resuma cómo se puede determinar la velocidad de reacción inicial a partir de la gráfica del apartado (c)(i). [2]

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

- (iii) Explique, por medio de la teoría de las colisiones, por qué si se reemplaza el hierro en polvo por un trozo de hierro de la misma masa, la velocidad de la reacción disminuye. [2]

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

2. El 2-propanol es un disolvente orgánico útil.

- (a) Dibuje la fórmula estructural del 2-propanol. [1]

.....

- (b) Calcule el número de átomos de hidrógeno en 1,00g de 2-propanol. [2]

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

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 2: continuación)

(c) Clasifique el 2-propanol como alcohol primario, secundario o terciario, dando una razón. [1]

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

(d) (i) Indique un agente oxidante adecuado para la oxidación del 2-propanol en una solución acuosa ácida. [1]

.....

(ii) Deduzca el estado de oxidación medio del carbono en el 2-propanol. [1]

.....
.....

(iii) Deduzca el producto de la oxidación del 2-propanol con el agente oxidante de (d)(i). [1]

.....
.....

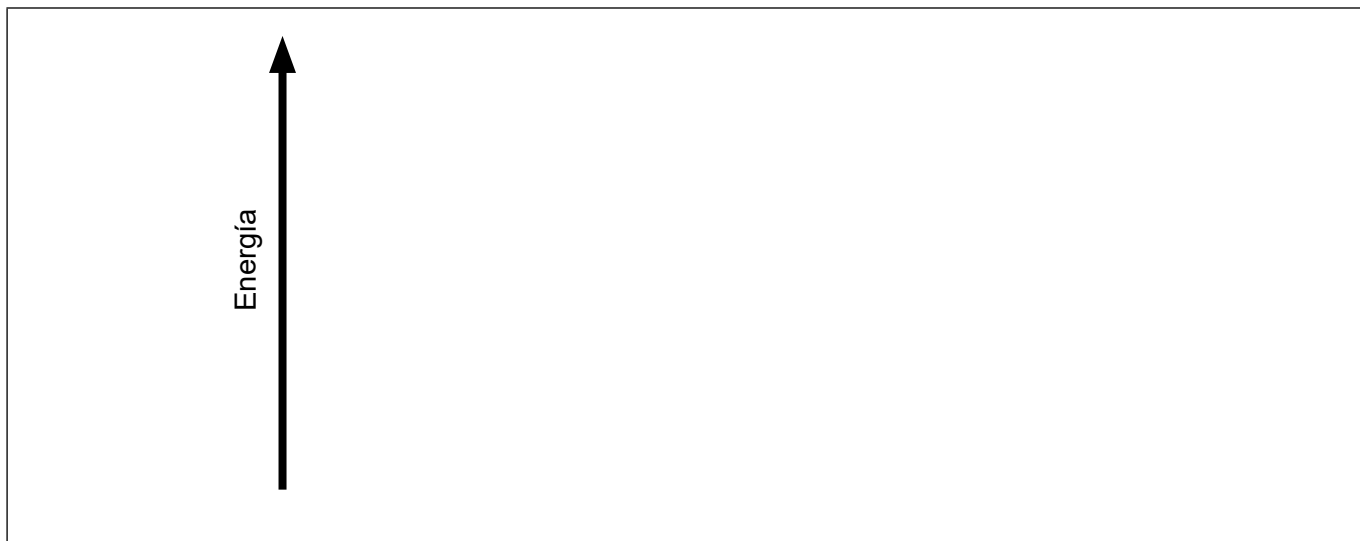


3. El bromo puede formar ion bromato(V), BrO_3^- .

(a) (i) Indique la configuración electrónica de un átomo de bromo. [1]

.....

(ii) En el eje de energía provisto, dibuje aproximadamente el diagrama orbital de la **capa de valencia** de un átomo de bromo (en su estado fundamental). Use cajas para representar orbitales y flechas para representar electrones. [1]



(b) Dibuje la estructura de Lewis (representación de electrones mediante puntos) del BrO_3^- que cumple la regla del octeto. [1]

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 3: continuación)

- (c) Prediga, por medio de la TRPEV, la geometría del ion BrO_3^- y los ángulos de enlace O–Br–O.

[3]

Geometría:
.....

Justificación:
.....
.....

Ángulo O–Br–O:
.....

- (d) (i) Los iones bromato(V) actúan como agentes oxidantes en condiciones ácidas para formar iones bromuro.

Deduzca la semiecuación para esta reacción de reducción.

[2]

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

- (ii) Los iones bromato(V) oxidan a los iones hierro(II), Fe^{2+} , a iones hierro(III), Fe^{3+} .

Deduzca la ecuación para esta reacción redox.

[1]

.....
.....



4. Las propiedades de los elementos y sus compuestos se pueden relacionar con la posición de los elementos en la tabla periódica.

(a) Explique la disminución de radio atómico desde el Na al Cl. [2]

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

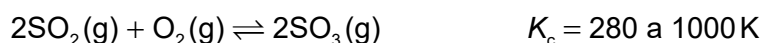
(b) (i) Explique por qué el radio del ion sodio, Na⁺, es menor que el radio del ion óxido, O²⁻. [2]

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

(ii) Indique una propiedad física del óxido de sodio. [1]

.....
.....

5. Esta reacción se usa en la fabricación de ácido sulfúrico.



(a) Indique por qué esta reacción de equilibrio se considera homogénea. [1]

.....
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 5: continuación)

- (b) Se mezclaron 0,200 mol de dióxido de azufre, 0,300 mol de oxígeno y 0,500 mol de trióxido de azufre en un recipiente de 1,00 dm³ a 1000 K.

Prediga la dirección de la reacción. Muestre su trabajo.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 6. El ácido butanoico, CH₃CH₂CH₂COOH, es un ácido débil y la etilamina, CH₃CH₂NH₂, es una base débil.

- (a) Indique la ecuación para la reacción de cada sustancia con agua.

[2]

Ácido butanoico:

.....

.....

Etilamina:

.....

.....

- (b) Explique por qué el ácido butanoico es un líquido a temperatura ambiente mientras que la etilamina es un gas a temperatura ambiente.

[2]

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

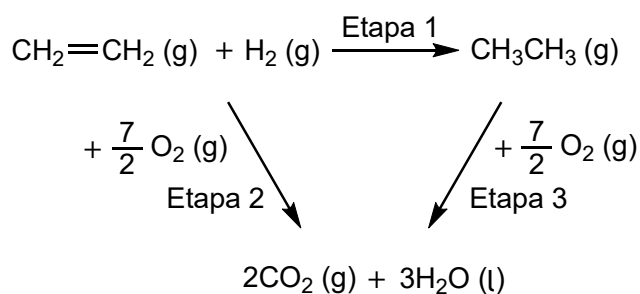


(Pregunta 6: continuación)

- (c) Indique la fórmula de la sal que se forma cuando el ácido butanoico reacciona con etilamina. [1]

.....
.....

7. Considere el siguiente ciclo de la ley de Hess:



- (a) Identifique el tipo de reacción de la etapa 1. [1]

.....

- (b) Calcule la variación de entalpía estándar, ΔH^\ominus , de la etapa 2 usando la sección 13 del cuadernillo de datos. [1]

.....
.....

- (c) Determine la variación de entalpía estándar, ΔH^\ominus , de la etapa 1. [1]

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

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 7: continuación)

- (d) Sugiera una razón por la cual el valor de ΔH^\ominus calculado usando la ley de Hess en el apartado (c), se puede considerar preciso y una razón por la cual se puede considerar aproximado. [2]

Preciso:

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

Aproximado:

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



No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.

