



QUÍMICA

Contestar razonadamente a **cuatro** de los seis bloques propuestos .
La puntuación máxima de cada bloque es de 2,5 puntos.

BLOQUE 1

- (a) Calcular la variación de entalpía correspondiente a la descomposición de 100 kg de carbonato de calcio sólido en óxido de calcio sólido y dióxido de carbono gaseoso. (1,25 puntos)

Entalpías de formación, ΔH_f° (kJ/mol): carbonato de calcio (s) = $-1207,0$; óxido de calcio (s) = $-635,5$;

dióxido de carbono (g) = $-393,5$

Masas atómicas (u): C = 12,0; Ca = 40,0; O = 16,0.

- (b) En los hornos industriales este proceso se lleva a cabo a unos 1000°C . Predecir el signo de la variación de entropía de la reacción, y justificar cualitativamente por qué una temperatura tan alta favorece su espontaneidad. (1,25 puntos)

BLOQUE 2

Los elementos que se designan con las letras A, B, C, D y E (no se trata de sus símbolos químicos) ocupan las posiciones que se indican en la siguiente tabla periódica vacía:

	A													B			
															C	D	
E																	

Escribir las configuraciones electrónicas de dichos elementos. (0,75 puntos)

Basándose en ellas justificar si son o no ciertas las siguientes afirmaciones:

- (a) La primera energía de ionización de E es mayor que la de A. (0,5 puntos)
(b) D es un gas noble y E un metal alcalinotérreo. (0,25 puntos)
(c) La afinidad electrónica de B es mayor que la de A. (0,5 puntos)
(d) El radio atómico de C es mayor que el de B. (0,5 puntos)

BLOQUE 3

A 25°C , una disolución acuosa $0,10\text{M}$ de ácido acético (etanoico) presenta un $\text{pH} = 2,85$.

- a) Calcular el valor de la constante de ionización, K_a , de dicho ácido débil a 25°C . (1,25 puntos)
b) Razonar si las moléculas de ácido acético estarán más o menos ionizadas cuando la disolución anterior se diluya con agua hasta que la concentración final de ácido sea $0,01\text{M}$. (1,25 puntos)

BLOQUE 4

La reacción $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ es endotérmica, con $\Delta H^\circ = 56,9 \text{ kJ}$. Cuando se introducen 0,50 moles de N_2O_4 en un contenedor vacío y cerrado de 5 litros de capacidad a 100°C , al alcanzarse el equilibrio quedan 0,20 moles de N_2O_4 sin reaccionar.

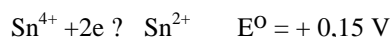
- (a) Calcular el valor de la constante de equilibrio, K_c , a 100°C para la reacción anterior. (1,25 puntos)
- (b) Una vez alcanzado el equilibrio, justificar si alguna de las siguientes acciones servirá para disminuir la cantidad de NO_2 en el contenedor:
- 1) aumentar el volumen del contenedor (0,5 puntos)
 - 2) aumentar la temperatura en el interior del contenedor (0,5 puntos)
 - 3) añadir un catalizador adecuado al sistema (0,25 puntos)

BLOQUE 5

- (a) Ajustar, utilizando el método del ion-electrón, la siguiente reacción química en medio ácido: (0,5 puntos)



- (b) A partir de los siguientes potenciales estándar de reducción:



razonar si ocurrirá alguna reacción si se mezclan en condiciones estándar una disolución de iones Fe^{3+} con otra de iones Sn^{2+} ? (1 punto)

- (c) Escribir la ecuación que representa la semi-reacción que ocurre en el ánodo durante la electrolisis del bromuro de potasio fundido. (1 punto)

BLOQUE 6

- (a) Formular y nombrar un compuesto en cada uno de los siguientes casos de isomería:

- 1) Un isómero del butano (0,5 puntos)
- 2) Uno de los isómeros geométricos del 2-buteno (0,5 puntos)
- 3) Un isómero de posición del 2-propanol (0,25 puntos)

- (b) Escribir y nombrar el producto que resulta de la adición de Cl_2 a $\text{CH}_2=\text{CHCH}_3$ (0,5 puntos)

- (c) Razonar cuál de las siguientes moléculas tiene la mayor distancia de enlace carbono-carbono: (0,75 puntos)

- 1) C_2H_6
- 2) C_2H_4
- 3) C_2H_2