

Cuestiones (1 punto)

1 – Asignar cada par de valores de ΔH° y ΔS° (reacciones 1 a 4) a cada una de las cuatro reacciones en las que la espontaneidad depende de la temperatura de la siguiente manera (reacciones A, B, C ó D):

α) Reacción A : La reacción es espontánea a cualquier temperatura

β) Reacción B: La reacción no será nunca espontánea

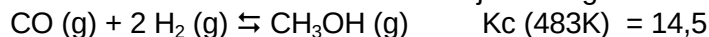
χ) Reacción C: La reacción será espontánea por encima de 3820 K

δ) Reacción D: La reacción será espontánea por debajo de 500 K

	ΔH° (kJ/mol)	ΔS° (J/mol·K)
a) Reacción 1	34	8,9
b) Reacción 2	122	-41
c) Reacción 3	-50	-100
d) Reacción 4	-9,2	14

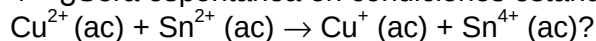
2 – Las constantes de disociación ácida del ácido cítrico ($\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$) son (sin un orden concreto) 4.0×10^{-7} , $1,7 \times 10^{-5}$ y $3,5 \times 10^{-4}$. Escribir las correspondientes reacciones de disociación y asignar los valores de las constantes a cada una de ellas.

3 – La formación de metanol está sujeta al siguiente equilibrio:



¿En qué sentido se producirá la reacción neta si las concentraciones iniciales de todas las sustancias son iguales a 0,1 M? Razona la respuesta.

4 – ¿Será espontánea en condiciones estándar la reacción:



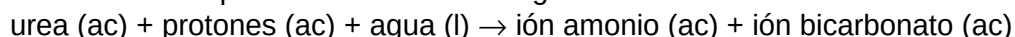
Potenciales estándar de reducción:

$$E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = + 0,34 \text{ V} \quad E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}^+) = + 0,15 \text{ V} \quad E^\circ (\text{Cu}^+/\text{Cu}) = + 0,52 \text{ V}$$

$$E^\circ (\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = - 0,14 \text{ V} \quad E^\circ (\text{Sn}^{4+}/\text{Sn}^{2+}) = + 0,16 \text{ V}$$

Problemas (2 puntos)

1 – La urea ($\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2$) es el producto final del metabolismo de las proteínas de los animales. La urea se descompone en medio ácido según la reacción:



Esta reacción es de primer orden respecto a la urea, y cuando la concentración de urea es de 0,200 M, la velocidad de la reacción a 60°C es $v_i = 8,56 \times 10^{-5}$ M/s.

a) ¿Cuál es el valor de la constante de velocidad a esta temperatura?

b) Si la concentración inicial de urea es 0,500 M, ¿cuál sería su concentración después de 1 hora?

c) ¿Cuál es la vida media de la urea a 60°C?

2 – Una disolución contiene $1,0 \cdot 10^{-12}$ M de Ag^+ y $2,0 \cdot 10^{-2}$ M de Pb^{2+} . Cuando se agrega suficiente HCl a la disolución, precipitan tanto AgCl ($K_s = 1,8 \cdot 10^{-10}$) como PbCl_2 ($K_s = 1,6 \cdot 10^{-5}$).

a) ¿Qué concentración de Cl^- se necesita para que se inicie la precipitación de cada una de las sales?

b) ¿Cuál de ellas precipitará primero?

3 – ¿Cuál será el pH de la disolución obtenida al disolver 4,1 g de acetato de sodio en 500 mL de ácido acético del 1% de riqueza y de densidad 1,08 g/mL?. Suponer que no hay modificación de volumen. K_a (ácido acético) = $1,8 \cdot 10^{-5}$.

¿Qué modificación experimentará el pH de la disolución si añadimos 1g de hidróxido de sodio? Suponer que no hay modificación de volumen

Pesos atómicos: C=12; H=1; O=16; Na=23.