UNIVERSIDADES DE ASTURIAS / P.A.U. – LOGSE –SEPTIEMBRE 2001 / ENUNCIADOS

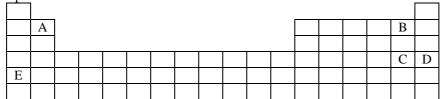
1.- a) Calcula la variación de entalpía correspondiente a la descomposición de 100 kg de carbonato de calcio, CaCO₃, sólido en óxido de calcio, CaO, sólido y dióxido de carbono, CO₂, gas.

 $\Delta H_{f}^{o}[CaCO_{3}(s)] = -1207 \text{ kJ/mol}; \ \Delta H_{f}^{o}[CaO(s)] = -635,5 \text{ kJ/mol}; \ \Delta H_{f}^{o}[CO_{2}(g)] = -393,5 \text{ kJ/mol}.$ $A_{r}(Ca) = 40 \text{ u}; \ A_{r}(C) = 12 \text{ u}; \ A_{r}(O) = 16 \text{ u}.$

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

Resultado: a) $\Delta H_r = 177.900 \text{ kJ}$; $\Delta S > 0$.

2.- Los elementos que se designan con las letras A, B, C, D y E ocupan las posiciones indicadas en la siguiente tabla periódica vacía:



Escribe las configuraciones electrónicas de dichos elementos.

Basándote en ellas justifica si son o no ciertas las siguientes afirmaciones:

- a) La primera energía de ionización de E es mayor que la de A.
- b) D es un gas noble y E un metal alcalinotérreo.
- c) La afinidad electrónica de B es mayor que la de A.
- d) El radio atómico de C es mayor que el de B.
- 3.- A 25 °C, una disolución acuosa 0,1 M de ácido acético presenta un pH = 2,85.
 - a) Calcula el valor de la constante de ionización, K_a, de dicho ácido débil.
 - b) Razona si las moléculas de ácido acético estarán más o menos ionizadas cuando la disolución anterior se diluya con agua hasta que la concentración final del ácido sea 0,01 M.

Resultado: $K_a = 1.98 \cdot 10^{-5}$;

- 4.- La reacción N_2O_4 (g) \leftrightarrows 2 NO_2 (g) es endotérmica, con $\Delta H^o = 56.9$ kJ. Cuando se introducen 0,50 moles de N_2O_4 en un recipiente vacío y cerrado de 5 L a 100 °C, al alcanzarse el equilibrio quedan 0,20 moles de N_2O_4 sin reaccionar.
 - a) Calcula el valor de la constante K_c a 100 °C para la reacción anterior.
 - b) Una vez alcanzado el equilibrio, justifica si alguna de las siguientes acciones servirá para disminuir la cantidad de NO₂ en el recipiente:
 - 1) Aumentar el volumen del recipiente.
 - 2) Aumentar la temperatura en el interior del recipiente.
 - 3) Añadir un catalizador adecuado al sistema.

Resultado: a) $K_c = 0.36 M$.

- 5.- Una de las pilas más conocidas en un laboratorio de prácticas es la pila Daniell.
 - a) Dibuja un esquema de la misma, señalando el sentido de circulación de los electrones.
 - b) Indica las reacciones que ocurren en cada electrodo y el potencial de dicha pila.
 - c) Haz una breve descripción de los materiales que se necesitan para el montaje de dicha pila en el laboratorio.

DATOS: $E^{o}[Cu^{2+}/Cu] = 0.34 \text{ V}; \quad E^{o}[Zn^{2+}/Zn] = -0.76 \text{ V}.$

- 6.- a) Formula y nombra un compuesto en cada uno de los siguientes casos de isomería:
 - I) Un isómero del butano.
 - II) Uno de los isómeros geométricos de 2-buteno.
 - III) Un isómero de posición del 2-propanol
- b) Escribe y nombra el producto que resulta de la adición de Cl₂ a CH₂ = CH CH₃.
- c) Razona cuál de las siguientes moléculas tiene la mayor distancia de enlace carbono-carbono:
 - 1) C_2H_6 ; 2) C_2H_4 ; 3) C_2H_2 .