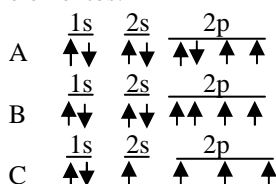


OPCIÓN A

**CUESTIÓN 1.-** Los siguientes diagramas muestran representaciones de configuraciones electrónicas de elementos:

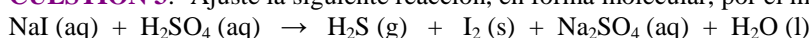


- a) ¿Cuál o cuáles son válidas y cuál o cuáles incorrectas?  
 b) De las representaciones válidas ¿cuál o cuáles representan un estado fundamental y cuál o cuáles un estado excitado?  
 Razona la respuesta.

**CUESTIÓN 2.-** Explica qué tipo de enlace se rompe en cada uno de los siguientes procesos:

- a) Fusión del diamante.  
 b) Disolución de cloruro de sodio en agua.

**CUESTIÓN 3.-** Ajuste la siguiente reacción, en forma molecular, por el método del ion-electrón:



**CUESTIÓN 4.-** Formula o nombra los siguientes compuestos:  $\text{CaH}_2$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{OC}_6\text{H}_5$ ,  $\text{HCONH}_2$ , manganato de potasio, tricloruro de bismuto, dihidrogenofosfato de calcio, 2-metil-2-butanol y triclorometano.

**PROBLEMA 1.-** En un recipiente de 5 L, se introducen 3,5 moles de  $\text{PCl}_5$ . Se cierra el recipiente y se calienta hasta una temperatura de 525 K. Una vez alcanzado el equilibrio  $\text{PCl}_5 \text{ (g)} \rightleftharpoons \text{PCl}_3 \text{ (g)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)}$  la concentración de cloro es 0,2 M. Calcula:

- a) El grado de disociación de  $\text{PCl}_5$  y el valor de  $K_c$  en estas condiciones.  
 b) La composición de la mezcla y la presión total si en las condiciones anteriores añadimos 0,1 moles de  $\text{PCl}_5$  y dejamos que se restablezca el equilibrio.

**Resultado:** a)  $\alpha = 28,57 \%$ ;  $K_c = 0,08$ ; b) moles de:  $\text{PCl}_5 = 2,445$ ;  $\text{PCl}_3 = \text{Cl}_2 = 1,155$ ;  $P = 40,94 \text{ atm}$ .

**PROBLEMA 2.-** 20 mL de NaOH 0,5 M se mezclan con 10 mL de NaOH 0,25 M. Calcule:

- a) El pH de la disolución resultante.  
 b) El volumen de HCl del 20 % de riqueza y  $1,056 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$  de densidad necesarios para neutralizar la disolución obtenida.  
 c) La concentración de la disolución de HCl expresada en molaridad y en  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ .

DATOS:  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$ ;  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

**Resultado:** a)  $\text{pH} = 13,62$ ; b)  $V = 2,16 \text{ mL}$ ; c)  $[\text{HCl}] = 5,79 \text{ M}$  y  $211,335 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ .

OPCIÓN B:

**CUESTIÓN 1.-** Indica cuál es la configuración de la capa de valencia de los elementos del grupo 16 y explica como varía la afinidad electrónica en dicho grupo.

**CUESTIÓN 2.-** Calcula el tiempo necesario para producir 2,79 g de  $\text{I}_2$  en el ánodo al pasar una corriente de 1,75 A por una disolución de KI.

**Resultado:**  $t = 1.211,41 \text{ s}$ .

**CUESTIÓN 3.-** El metanol se puede sintetizar mediante:  $\text{CO (g)} + 2 \text{H}_2 \text{ (g)} \rightleftharpoons \text{CH}_2\text{OH (g)} \quad \Delta H > 0$

- a) ¿Como será máximo el rendimiento del proceso, a alta o a baja temperatura?  
 b) ¿Como afecta un cambio en la presión total del sistema?

**CUESTIÓN 4.-** Formula los siguientes compuestos: hidróxido de cinc, seleniuro de hidrógeno, clorito de sodio, ácido 1,2-bencenodicarboxílico y etanal.

Nombra los siguientes compuestos:  $\text{BeO}$ ,  $\text{As}_2\text{S}_3$ ,  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ ,  $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ .

**PROBLEMA 1.-** La glucosa es un azúcar de masa molecular 180 que contiene C, H y O.

- Calcula la fórmula molecular de la glucosa si la combustión completa de 1,8 g de la misma producen 2,64 g de  $\text{CO}_2$  y 1,08 g de  $\text{H}_2\text{O}$ .
- Calcula la entalpía estándar de combustión de la glucosa si las entalpías estándares de formación de la glucosa, dióxido de carbono y agua son  $-103,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $-393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  y  $-284,7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  respectivamente.

**Resultado:** a)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ; b)  $\Delta H_c^\circ = -3.965,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .

**PROBLEMA 2.-** Se mezcla 500 mL de disolución de  $\text{HNO}_3$  cuyo pH es 1,0 y 3 litros de disolución de  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  cuyo pH es 12,0.

- Calcule la concentración molar de todas las especies presentes en las disoluciones del ácido y la base originales.
- Escribe la reacción de neutralización y calcule el pH resultante considerando que los volúmenes son aditivos.
- Calcula el pH de la disolución obtenida al mezclar 500 mL de la disolución original de  $\text{HNO}_3$  con 6 L de la disolución original de  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .

DATOS:  $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{I}) = 126,9 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{K}) = 39,1 \text{ u}$ ;  $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$ ;  $F = 96.500 \text{ C}$ .

**Resultado:** a)  $[\text{NO}_3^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] = 0,1 \text{ M}$ ;  $[\text{Ba}^{2+}] = 0,005$  y  $[\text{OH}^-] = 0,01 \text{ M}$ ; b) **pH = 2,244**; c) **pH = 2,81**.