

BLOQUE PRIMERO.-

- 1.- a) Escribe la configuración electrónica general de la capa de valencia de los elementos del grupo 16.
 b) Define energía de ionización y justifica qué elemento del grupo 16 presenta mayor valor de la misma.
 c) Define afinidad electrónica y justifica qué elemento del grupo 16 presenta mayor valor de la misma.

2.- Suponiendo que las siguientes sustancias: HCl, CH₃OH, CH₄, KCl, Na y Si, se encuentran a temperatura ambiente, escoge entre ellas la más representativa de:

- Un gas que en disolución acuosa conduce la corriente eléctrica.
- Un sólido no conductor que se transforma en conductor al fundir.
- Un sólido de alta conductividad eléctrica que funde alrededor de 100 ° C.
- Un sólido covalente de alto punto de fusión.
- Un gas formado por moléculas tetraédricas.
- Un líquido con enlaces de hidrógeno.

3.- Suponiendo que se ha alcanzado el equilibrio para el proceso: N₂ (g) + 3 H₂ (g) ⇌ 2 NH₃ (g) ΔH < 0
 razona si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas:

- Al aumentar la presión total disminuye la concentración de amoníaco.
- Al aumentar la temperatura aumenta la presión parcial de N₂.
- En presencia de un catalizador aumenta la concentración de NH₃.

4.- Calcula la masa de NaOH del 93 % de pureza necesaria para preparar 250 mL de una disolución 0,2 M.

DATOS: A_r (O) = 16 u; A_r (Na) = 23 u; A_r (H) = 1 u.

Resultado: 2,15 g NaOH impuro.

5.- Se tienen dos cubas electrolíticas conectadas en serie, la primera contiene una disolución de sulfato de níquel (II), y la segunda una disolución de nitrato de plata. Se hace pasar una corriente continua depositándose 0,650 g de plata. Calcula:

- Los gramos de níquel que se habrán depositado en la primera celda.
- La cantidad de corriente que habrá pasado a través de las cubas.
- El tiempo necesario para la deposición si por la pila circula una corriente de 2,5 amperios.

DATOS: 1 F = 96.500 C; A_r (Ag) = 107,9 u; A_r (Ni) = 58,7 u.

Resultado: a) 0,177 g Ni; b) 581,325 C; c) 232,53 s.

6.- Nombra o formula los compuestos: KMnO₄, HCN, Fe₂O₃, Na₂O₂, (CH₃)₂CHCH₂OH, acetamida, dihidrogenofostato de calcio, hidróxido de níquel (II), nitrobenzeno, ácido clórico.

BLOQUE SEGUNDO.-

7.- El pH de una disolución de amoníaco 0,01 M es 10,63. Calcula:

- El valor de la K_b.
- El pH de la disolución que resulta de diluir con agua 20 mL de la disolución anterior hasta un volumen de 100 mL.

Resultado: a) K_b = 1,88 · 10⁻⁵; b) pH = 10,29.

8.- La reacción de descomposición de 25 g de hidrogenocarbonato sódico se lleva a cabo a 100 ° C en un recipiente de 2 L. Sabiendo que la constante de equilibrio, K_p, a esa temperatura vale 0,231. Calcula:

- Las presiones parciales y la presión total en equilibrio de los gases formados.
- La cantidad de hidrogenocarbonato que queda sin descomponer.



DATOS: A_r (C) = 12 u; A_r (O) = 16 u; A_r (Na) = 23 u; A_r (H) = 1 u; R = 0,082 atm · L · mol⁻¹ · K⁻¹.

Resultado: a) P_{parcial} (H₂O) = P_{parcial} (CO₂) = 0,48 atm; P_{eq} = 0,96 atm; b) 19,72 g NaHCO₃.

9.- Para una reacción química $A(g) + B(g) \rightarrow AB(g)$.

- a) Calcula el intervalo de temperatura en el que la reacción es espontánea si: $\Delta H = -70 \text{ kJ}$ y $\Delta S = -140 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$.
- b) Calcula la temperatura a la que se alcanza el equilibrio si $\Delta H = 70 \text{ kJ}$ y $\Delta S = -140 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$.
- c) ¿Qué significan los signos de ΔH y ΔS .

Resultado: a) $T < 500 \text{ K}$; b) $T = -500 \text{ K}$.