

OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes:

- a) Permanganato de cobalto (II); b) Ácido bórico; c) 2-metilpentano; d) $\text{Sr}(\text{OH})_2$;
e) KH_2PO_4 ; f) $(\text{CH}_3)_3\text{N}$.

CUESTIÓN 2.- a) Escribe la configuración electrónica de las especies siguientes: N^{3-} ($Z = 7$), Mg^{2+} ($Z = 12$), Cl^- ($Z = 17$), K ($Z = 19$) y Ar ($Z = 18$).

- b) Indica los que son isoelectrónicos.
c) Indica los que presentan electrones desapareados y el número de los mismos.

CUESTIÓN 3.- Teniendo en cuenta los potenciales de reducción estándar de los pares:

$E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$, y $E^\circ (\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$.

- a) ¿Cuál es la fuerza electromotriz, en condiciones estándar, de la pila que se puede construir?
b) Escribe la notación de la pila y las reacciones que tienen lugar.

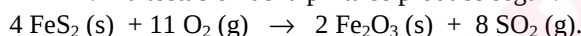
CUESTIÓN 4.- Indica el compuesto orgánico que se obtiene en las siguientes reacciones:

- a) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$

b) C_6H_6 (benceno) + Cl_2 + catalizador $\rightarrow$

c) $\text{CH}_3\text{--CHCl--CH}_3 + \text{KOH} + \text{etanol} \rightarrow$

PROBLEMA 1.- La tostación de la pirita se produce según:



Calcula:

- a) La entalpía de reacción estándar.
b) La cantidad de calor, a presión constante, desprendida en la combustión de 25 g de pirita del 90 % de riqueza en peso.

DATOS: $A_r (\text{Fe}) = 55,8 \text{ u}$; $A_r (\text{S}) = 32 \text{ u}$; $\Delta H_f^\circ [\text{FeS}_2 (\text{s})] = -177,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ [\text{Fe}_2\text{O}_3 (\text{s})] = -822,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ [\text{SO}_2 (\text{g})] = -296,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: a) $\Delta H_r^\circ = -3.308,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; b) $-155,36 \text{ kJ}$.

PROBLEMA 2.- Se preparan 10 L de disolución de un ácido monoptótico HA, de masa molecular 74, disolviendo en agua 37 g de éste. La concentración de H_3O^+ es 0,001 M. Calcula:

- a) El grado de disociación del ácido en disolución.
b) El valor de la constante K_a .

Resultado: a) $\alpha = 2 \%$; b) $K_a = 2,04 \cdot 10^{-5}$.

OPCIÓN B

CUESTIÓN 1.- Formula o nombra los compuestos siguientes:

- a) Ácido perclórico; b) Seleniuro de hidrógeno; c) Pent-4-en-2-ol; d) LiH ; e) OsO_4 ;
f) $\text{CH}_3\text{--CHO}$.

CUESTIÓN 2.- Un recipiente de 1 L de capacidad se encuentra lleno de gas amoníaco a 27°C y 0,1 atm. Calcula:

- a) La masa de amoníaco presente.
b) El número de moléculas de amoníaco en el recipiente.
c) El número de átomos de hidrógeno y nitrógeno que contiene.

DATOS: $A_r (\text{N}) = 14 \text{ u}$; $A_r (\text{H}) = 1 \text{ u}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

Resultado: a) $0,0697 \text{ g NH}_3$; b) $2,47 \cdot 10^{21}$ moléculas NH_3 ; c) $7,42$ átomos H; $2,47 \cdot 10^{21}$ átomos N.

CUESTIÓN 3.- Indica razonadamente cuántos enlaces π y cuántos σ tienen las siguientes moléculas:

- a) Hidrógeno.
b) Nitrógeno.
c) Oxígeno.

PROBLEMA 1.- a) ¿Qué volumen de disolución de NaOH 0,1 M se necesita para neutralizar 10 mL de disolución acuosa de HCl 0,2 M?

b) ¿Cuál es el pH en el punto de equivalencia?

c) Describe el procedimiento experimental y nombra el material necesario para llevar a cabo la valoración.

Resultado: a) V = 20 mL; pH = 7.

PROBLEMA 2.- Una disolución acuosa de alcohol etílico (C_2H_5OH) tiene una riqueza del 95 % y una densidad del $0,90 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Calcula:

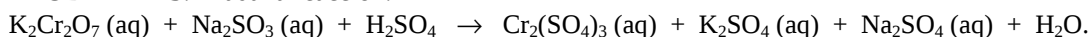
a) La molaridad de la misma.

b) Las fracciones molares de cada componente.

DATOS: $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$; $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$.

Resultado: a) $[C_2H_5OH] = 18,59 \text{ M}$; b) $\chi_{C_2H_5OH} = 0,88$; $\chi_{H_2O} = 0,12$.

PROBLEMA 3.- Dada la reacción:



a) Ajusta por el método del ión-electrón esta reacción en sus formas iónica y molecular.

b) Calcula la molaridad de una disolución de Na_2SO_3 , si 15 mL de ésta reaccionan totalmente en medio ácido, con 25,3 mL de disolución $K_2Cr_2O_7$ 0,06 M.

Resultado: b) $[Na_2SO_3] = 0,3 \text{ M}$.

Tu Profite al Rescate