UMSA - FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CURSO PREFACULTATIVO

SOLUCIONARIO TERCER PARCIAL QMC-99 **FILA: B**

Parte 1: Tiempo de duración 90 min

1. (2 puntos) La expresión: "nos indica el numero relativo de átomos de cada elemento que contiene" corresponde a la definición de: **Rpta. e) Ninguna de las anteriores**

2. (2 puntos) La expresión: "indica el tipo de átomos presentes en un compuesto molecular, y el número de átomos de cada clase" corresponde a la definición de: **Rpta. e) Ninguna de las anteriores**

3. (5 puntos) Una disolución de carbonato sódico de densidad $\frac{25}{11}$ g/ml contiene 10,0% de carbonato anhidro. Calcular el volumen de la misma que podrá dar lugar por evaporación a 10 g de carbonato hidratado ($Na_2CO_3 10H_2O$). **Rpta. c)** $\boldsymbol{\frac{212}{13}\ ml}$

   Datos:

   $PM_{Na_2CO_3} = 106\frac{g}{mol}$

   $PM_{Na_2CO_3 10H_2O} = 286\frac{g}{mol}$

   Solución:

   $$10g_{Na_2CO_3 10H_2O} * \frac{106gNa_2CO_3}{286gNa_2CO_3 10H_2O} * \frac{100gdisol\ de\ Na_2CO_3}{10gNa_2CO_3} * \frac{1cm^3disol\ de\ Na_2CO_3}{\frac{25}{11}gdisol\ de\ Na_2CO_3} =$$

   $Operando\ y\ reduciendo\ se\ tiene$:

   $$\frac{\cancel{2}*106*2*\cancel{11}}{\cancel{286}} = \boldsymbol{\frac{212}{13}cm^3}disol\ Na_2CO_3$$

4. (3 puntos) La cantidad de óxido cúprico en gramos que podrá reducirse por el hidrogeno que se desprende al atacar 54 g de Aluminio por un ligero exceso de ácido sulfúrico es: **Rpta. e) Ninguna de las anteriores**

   $$2Al + 3H_2SO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$$
   $$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$$

   Datos:

   $\boldsymbol{PM_{CuO} = 80\frac{g}{mol}}$

   $\boldsymbol{Pat_{Al} = 27}$

   $$\boldsymbol{54\ g\ Al * \frac{3 * 2g\ H_2}{2 * 27\ gAL} * \frac{80\ g\ CuO}{2g\ H_2} = 240\ g\ CuO}$$

5. (7 puntos) Calcular el volumen de ácido clorhídrico concentrado de densidad $\frac{6}{5}$ g/cm3 y 36,5 % de HCl, que hade reaccionar sobre un exceso de dióxido de manganeso ($4HCl + MnO_2 \rightarrow Cl_2 + MnCl_2 + 2H_2O$) para producir el cloro necesario que al actuar sobre una disolución de sosa caustica ($Cl_2 + 2NaOH \rightarrow 2NaClO + H_2$) origine 3 litros de disolución 1 normal de hipoclorito sódico. Resp. **c)** $\boldsymbol{500\ ml}$

   Datos:

   $PM_{HCl} = 36{,}5\frac{g}{mol}$

   $PM_{NaClO} = 74{,}5\frac{g}{mol}$

Solución:

$$3lts * \frac{1\ eq - gNaClO}{1lt\ dis.} * \frac{74{,}5\ gNaClO}{1\ eq - gNaClO} * \frac{71gCl_2}{2 * 74{,}5gNaClO}$$

$$* \frac{4 * 36{,}5gHCl}{71gCl_2} * \frac{100gdisHCl}{36{,}5gHCl} * \frac{1cm^3 dis\ conc.HCl}{\frac{6}{5}gdis.conc.HCl} = \mathbf{500ml\ HCl}$$

6. (4 puntos). La sosa cáustica (NaOH), se prepara comercialmente mediante reacción del Na_2CO_3 con cal apagada $Ca(OH)_2$. ¿Cuántos gramos de hidróxido de sodio pueden obtenerse tratando 53 g de carbonato de sodio con cal apagada? ($Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2\ NaOH + CaCO_3$) **Rpta. b) 40 g**

Datos:

$$\boldsymbol{PM_{Na_2CO_3} = 106\frac{g}{mol}}$$

$$\boldsymbol{PM_{NaOH} = 40\frac{g}{mol}}$$

Sol.

$$\mathbf{53\ g\ Na_2CO_3 * \frac{2*40\ NaOH}{106\ gNa_2CO_3} = 40\ g\ NaOH}$$

7. (5 puntos) Una muestra impura de $CuSO_4$, que pesaba 5,0 gramos, fue disuelta en agua y se dejó reaccionar con un exceso de Zn. ($CuSO_4 + Zn \rightarrow ZnSO_4 + Cu$) ¿Cuál es el porcentaje de $CuSO_4$ si 1,0 g de Cu fue producido? **Rpta. e) Ninguna de las anteriores**

Datos:

$\boldsymbol{m_{imp} = 5{,}0\ g}$

$PM_{CuSO_4} = 160\ g/mol$

Sol.

$$1{,}0\ g\ Cu * \frac{160\ g\ CuSO_4}{64\ g\ Cu} = \frac{5}{2}gCuSO_4$$

$$\frac{\frac{5}{2}gCuSO_4}{5{,}0\ g} * 100\% = 50\%\ de\ CuSO_4$$

8. (5 puntos) ¿Cuál es volumen de aire necesario para quemar 7 ml de etileno (C_2H_4) medido sobre agua? Suponer que el CO_2 formado no se disuelve en el agua. **Rpta. c) 100 ml**

Datos:

*Componentes del **aire:** 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y el 1% restante (v/v)*

$$\boldsymbol{C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O}$$

$$7\ ml_{C_2H_4} * \frac{3\ ml\ O_2}{1\ ml_{C_2H_4}} = 21\ ml\ O_2$$

$$21\ ml\ O_2 * \frac{100\ ml\ aire}{21\ ml\ O_2} = 100\ ml\ aire$$

Pesos Atómicos: Na = 23; Cl = 35,5; O = 16; H = 1; C = 12; S=32; Cu=64; Ca=40