UMSA - FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CURSO PREFACULTATIVO

SOLUCIONARIO SEGUNDO PARCIAL QMC-99 **FILA: A**

Parte 1: Tiempo de duración 90 min

1. (5 puntos) Una Volqueta de 4 m^3 de capacidad se emplea para transportar arena desde un rio hasta una construcción distante 6 Km. Durante el trayecto se pierde el 20% del peso de la arena transportada y en la obra se requiere 120 TM de arena cada día. ¿Cuantos Km recorrerá el camión mensualmente para abastecer la obra si se trabaja 24 días al mes? Por recomendación del departamento de mantenimiento solo se usa el 90% del peso de la capacidad de la volqueta. La densidad de la arena es 3,0 g/cm^3.
Resp. b) 4000km
Datos:
1 dia = 120 TM de arena
1 mes = 24 dias de trabajo
20% se pierde durante la trayectoria
Capacidad de la volqueta = 4m^3
$\rho_{aena} = 3{,}0\ g/cm^3$

Solución:
$$\frac{120\ TM\ arena\ disp.}{dia} * \frac{1000kgarena\ disp.}{1TM} * \frac{24dias}{1mes} * \frac{100kg\ arena\ cargado}{80kg\ arena\ disp} * \frac{100kg\ arena\ de\ cap.}{90\ kg\ arena\ cargado} * \frac{1cm^3}{3{,}0\ g\ arena} * \frac{1m^3}{(100\ cm)^3} * \frac{1000g}{1kg} * \frac{1\ viaje}{4m^3} * \frac{12\ km}{1\ viaje} = \mathbf{4000}\ \frac{\boldsymbol{km}}{\boldsymbol{mes}}$$

Operando y reduciendo se tiene:
$$\frac{120 * 8 * 100 * 100 * 3}{80 * 90} = \mathbf{4000}\ \frac{\boldsymbol{km}}{\boldsymbol{mes}}$$

2. (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 ($Na_2CO_3 10H_2O$). Resp. **c)** $\frac{212}{13}\ ml$
Datos:
$PM_{Na_2CO_3} = 106\frac{g}{mol}$
$PM_{Na_2CO_3 10H_2O} = 286\frac{g}{mol}$
Solución:
$$10g_{Na_2CO_3 10H_2O} * \frac{106gNa_2CO_3}{286gNa_2CO_3 10H_2O} * \frac{100gdisol\ de\ Na_2CO_3}{10gNa_2CO_3} * \frac{1cm^3 disol\ de\ Na_2CO_3}{\frac{25}{11}gdisol\ de\ Na_2CO_3} =$$
$Operando\ y\ reduciendo\ se\ tiene$:
$$\frac{2*106*2*11}{286} = \frac{212}{13}\ cm^3 disol\ Na_2CO_3$$

3. (8 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) 500 ml**

Datos:

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

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

Solución:

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

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

4. (6 puntos). Ajuste la siguiente reacción por el método ion electrón (medio acido) e identifique el agente oxidante y agente reductor.

$$6\,Cl_2 + 12\,KOH \rightarrow 10\,KCl + 2\,KClO_3 + 6\,H_2O$$

o

$$3\,Cl_2 + 6\,KOH \rightarrow 5\,KCl + KClO_3 + 3\,H_2O$$

Agente oxidante y agente reductor es el Cl_2

5. (10 puntos). Ajuste la siguiente reacción por el método ion electrón (medio acido) e identifique el agente oxidante y agente reductor.

$$2\,CrI_3 + 64\,KOH + 27\,Cl_2 \rightarrow 2\,\mathbf{K_2CrO_4} + 6\,\mathbf{KIO_4} + 54\,KCl + 32\,H_2O$$

Agente oxidante: $Cl_2 \rightarrow Cl^-$

Agente reductor: $Cr^{3+} \rightarrow CrO_4^{2-}$, $I^- \rightarrow IO_4^-$

Pesos Atómicos: Na = 23; Cl = 35,5; O = 16; H = 1; C = 12; Mn=55