

QUÍMICA
2P 1C 2016
TEMA 1
15-06-16



1. Dados los compuestos: $N(CH_3)_3$; $(CH_3)_2COHCH_3$; $CCl_2=CHCH_2CH_3$; $CH_3CH_2(CH_3)C=C(CH_3)CH_2CH_3$. Indicar:

a) la fórmula semidesarrollada de un isómero estructural del alcohol que presente actividad óptica, marcando el carbono quiral con un asterisco.	$CH_3C^*HOHCH_2CH_3$
b) el nombre del compuesto halogenado.	1,1-dicloro-1-buteno
c) la fórmula semidesarrollada (espacial) del isómero trans del compuesto que presenta isomería geométrica.	

Puntaje asignado: a) 0,75 pts b) 0,50 pts c) 0,75 pts

2.- En un recipiente cerrado y rígido se colocan 65,0 g de una muestra de PbO_2 que contiene 20,0 % de impurezas inertes y 0,800 dm^3 de una solución acuosa de HCl 1,20 M. Siendo el rendimiento del 90,0 %.

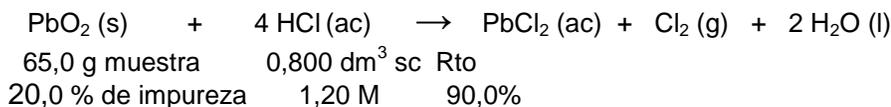
La reacción se representa por la siguiente ecuación:



a) Calcular el volumen de gas obtenido a 50,0°C y 1,80 atm. Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades.	2,87 dm^3 Resolver al dorso
b) Escribir el nombre de la sustancia que actúa como agente reductor y el cambio experimentado en el número de oxidación correspondiente.	Ácido clorhídrico -1 a 0

Puntaje asignado: a) 1,5 pts. b) 0,50 pts.

Resolución del ejercicio 2a)



Pureza de reactivo

$$\% \text{ pureza} = 100\% - \% \text{ impureza} = 100 - 20,0 = 80,0 \%$$

$$100 \text{ g muestra} \text{-----} 80,0 \text{ g } PbO_2$$

$$65,0 \text{ g muestra} \text{-----} x = 52,0 \text{ g } PbO_2$$

Cálculo de la cantidad de soluto en la solución

$$1,00 \text{ dm}^3 \text{ sc} \text{-----} 1,20 \text{ mol HCl}$$

$$0,800 \text{ dm}^3 \text{ sc} \text{-----} x = 0,960 \text{ mol HCl}$$

Determinación del reactivo limitante

$$239,2 \text{ g } PbO_2 \text{-----} 4,00 \text{ mol HCl}$$

$$52,0 \text{ g } PbO_2 \text{-----} x = 0,870 \text{ mol HCl} \rightarrow \text{El reactivo limitante es el } PbO_2$$

Cálculo del volumen de Cl_2 (g) formado

$$239,2 \text{ g } PbO_2 \text{-----} 1,00 \text{ mol } Cl_2$$

$$52,0 \text{ g } PbO_2 \text{-----} x = 0,217 \text{ mol } Cl_2$$

$$100\% \text{ Rto} \text{-----} 0,217 \text{ mol } Cl_2$$

$$90,0 \% \text{ Rto} \text{-----} x = 0,195 \text{ mol } Cl_2$$

Dato: $50,0^{\circ}\text{C} + 273 = 323 \text{ K}$

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{0,195 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot 323 \text{ K}}{1,80 \text{ atm}} = 2,87 \text{ dm}^3$$

Rta: $2,87 \text{ dm}^3$

3.- En un recipiente rígido de $3,50 \text{ dm}^3$ se colocan, a la temperatura T, un cierto número de moles de A. El sistema evoluciona hasta llegar al equilibrio, representado por la siguiente ecuación:



a) Calcular la cantidad de D (g) en el sistema en equilibrio, expresada en moles, si se determina que la concentración de A en el equilibrio es $6,20 \cdot 10^{-3} \text{ M}$. Indicar sólo la respuesta.	0,0139 mol
b) Al sistema en equilibrio se le agrega una pequeña cantidad de D (g) a temperatura constante. Indicar cuál o cuáles de las siguientes opciones es o son correctas: i) el equilibrio se desplaza hacia productos, ii) $Q_c > K_c$, iii) la concentración de A aumenta, iv) K_c disminuye.	ii) y iii)

Puntaje asignado: a) 1 pto. b) 0,50 pts cada respuesta correcta.

4.-

a) Calcular el volumen de solución acuosa de HNO_3 11,8% m/m, ($\rho = 1,08 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$), necesaria para preparar 300 cm^3 de una de solución 0,250 M. Indicar sólo la respuesta.	37,0 cm³
b) En 350 cm^3 de una solución acuosa de BaCl_2 hay 0,875 mol de iones cloruro. Calcular la concentración de la solución expresada en molaridad. Indicar sólo la respuesta.	1,25 M

Puntaje asignado: a) 1,50 pts; b) 0,50 pts

5.-

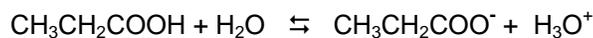
a) Se dispone de 800 mL de una solución acuosa de ácido propanoico $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$, $\text{pK}_a = 4,85$, cuyo $\text{pOH} = 10,20$. Calcular la cantidad inicial, expresada en moles, de ácido propanoico. Resolver mediante el desarrollo numérico completo sin omitir los planteos ni las unidades	$1,54 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ Resolver al dorso
b) Se tiene una solución reguladora de $\text{pH} = 5,60$, formada por piridina $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ y una sal de su ácido conjugado. Calcular el pK_b de la base si se sabe que la concentración de la base es el doble que la del ácido. Indicar sólo la respuesta.	8,70

Puntaje asignado: a) 1,50 pto; b) 0,50 pts

Resolución del ejercicio 5a)

Datos: 800mL sc $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ($\text{pK}_a = 4,85$) $\text{pOH} = 10,20$

Incógnita: cantidad inicial, expresada en moles, de ácido propanoico



Cálculo de K_a , $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{eq}}$ y $[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}]_{\text{eq}}$

$$K_a = 10^{-\text{pK}_a} = 10^{-4,85} = 1,41 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{pK}_w = \text{pH} + \text{pOH}$$

$$\text{pH} = \text{pK}_w - \text{pOH}$$

$$\text{pH} = 14,00 - 10,20 = 3,80$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3,80} = 1,58 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}]} = \frac{x \cdot x}{\text{Ci} - x}$$

$$\text{Ci} = \frac{x^2}{K_a} = \frac{(1,58 \cdot 10^{-4})^2}{1,41 \cdot 10^{-5}} + 1,58 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{Ci} = 0,0193 \text{ M}$$

1000 mL sc --- 0,0193 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

800 mL sc --- $x = 1,54 \cdot 10^{-3} \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

Rta.: $1,54 \cdot 10^{-3} \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$