



Ejercicio 1. (Calificación máxima: 1,5 puntos)

Formule o nombre los siguientes compuestos:

- a) Peróxido de estroncio;
- b) Bromuro de hidrógeno;
- c) 4-Metilpentan-2-ona ;
- d) Mn_2O_7 ;
- e) H_3AsO_3 ;
- f) CH_3COOCH_3 .

Solución:

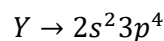
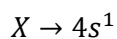
- a) Peróxido de estroncio $Sr O_2$
- b) Bromuro de hidrógeno $H Br$
- c) 4-Metilpentan-2-ona $CH_3-C(=O)-CH_2-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_3$
- d) Mn_2O_7 Heptaóxido de manganeso/Óxido de manganeso (VII).
- e) H_3AsO_3 Ácido ortoarsenioso.
- f) CH_3COOCH_3 Etanoato de metilo/ acetato de metilo.

Ejercicio 2. (Calificación máxima 1,5 puntos)

Considere los átomos X e Y cuyas configuraciones electrónicas de la capa de valencia en estado fundamental son $4s^1$ y $3s^2 3p^4$, respectivamente.

- a) Si estos dos elementos se combinan entre sí, justifique el tipo de enlace que formaría.
- b) Escribe la fórmula del compuesto formado.
- c) Indique dos propiedades previsibles para este compuesto.

Solución:



- a) El elemento X, por su configuración electrónica, sería el potasio (K) siendo este un elemento metálico. El elemento Y sería el azufre (S), que sería un no metal. Dado que el enlace sería entre metal y no metal, este presentaría un enlace iónico.
- b) El compuesto sería K_2S (sulfuro de potasio)
- c) Las propiedades de los compuestos iónicos son:
 - Altos puntos de fusión y ebullición.
 - Conductores de la electricidad en fase líquida y disolución, pero no en fase sólida.
 - Apariencia cristalina
 - Materiales duros y frágiles.



Ejercicio 3. (Calificación máxima 1,5 puntos)

Razone si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- En una disolución acuosa, cuanto más fuerte es una base, más fuerte es su ácido conjugado.
- En una disolución acuosa de una base, el pOH es menor que 7.
- El ion $H_2PO_4^-$, es una sustancia anfótera en disolución acuosa, según la teoría de Brönsted-Lowry.

Solución:

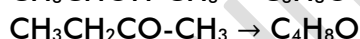
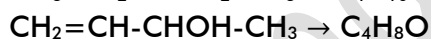
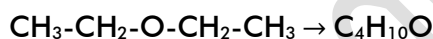
- Falso. $K_a \cdot K_b = 10^{-14}$ por tanto cuanto $>$ sea K_b , menor será K_a .
- Verdadero. $pH + pOH = 14 \rightarrow -\log[H^+] - \log[OH^-] = 14$ si tenemos una base en disolución $[OH^-] > [H^+] \rightarrow pOH > pH$
- $H_2PO_4^-$ Puede reaccionar con el agua de dos maneras:
 $H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons HPO_4^{2-} + H_3O^+ + K_{a2}$
En este caso actuaría como ácido de Brönsted.
 $H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3PO_4 + OH^- + K_{b1}$
En este otro caso, lo haría como base de Brönsted.
Dado que puede actuar como ácido o como base, diremos que presenta carácter anfótero y diremos que es verdadero.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 1,5 puntos)

Dados los compuestos $CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$, $CH_2=CH-CHO-CH_3$, $CH_3CHOH-CH_3$ y $CH_3CH_2COH-CH_3$, conteste razonadamente.

- Cual o cuales presentan un carbono quiral.
- Cuales son isómeros entre sí.
- Cuales darían un alqueno como producto de una reacción de eliminación.

Solución:



- Sólo tendrá carbono quiral el $CH_2=CH-CHOH-CH_3$
- Son isómeros entre sí las moléculas $CH_2=CH-CHOH-CH_3$ y $CH_3CH_2CO-CH_3$
- $CH_3CHOH-CH_3 \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3-CH=CH_2 + H_2O$
 $CH_3CHOH-CH_3 \xrightarrow{H_2SO_4} CH_2=CH-CH_3 + H_2O$

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

En un recipiente de 2 L se introducen 0,043 moles de $NOCl(g)$ y 0,01 moles de $Cl_2(g)$. Se cierra, se calienta hasta una temperatura de 30 °C y se deja que alcance el equilibrio: $2 NOCl(g) \rightleftharpoons Cl_2(g) + 2 NO(g)$. Calcule.

- El valor de K_c sabiendo que en equilibrio se encuentran 0,031 moles de $NOCl(g)$.
- La presión total y las presiones parciales de cada gas en equilibrio.

Solución:



a)

	2 NOCl(g)	$\rightleftharpoons \text{Cl}_2\text{(g)}$	$+$	2 NO(g)
Mol iniciales	0,043	0,01		0
Mol reaccionan	x	-		-
Equilibrio	$0,043-x$	$0,01 + \frac{x}{2}$		x

Mol equilibrio (NO Cl)=0,031=0,043-x → x = 0,012

Conociendo x, calculamos la concentración en equilibrio de las especies.

$$\left. \begin{aligned} [\text{NOCl}] &= \frac{0,031}{2} = 0,0155 \text{ M} \\ [\text{Cl}_2] &= \frac{0,01 + \frac{0,012}{2}}{2} = 0,008 \text{ M} \\ [\text{NO}] &= \frac{0,012}{2} = 0,006 \text{ M} \end{aligned} \right\} K_c = \frac{[\text{NO}]^2[\text{Cl}_2]}{[\text{NOCl}]^2} = \frac{0,006^2 \cdot 0,008}{0,0155^2} = 0,0012$$

b) $C_t = \text{concentración total } C_t = 0,0155 + 0,008 + 0,006 = 0,0295 \text{ M}$

$$P_T \cdot V = n_T \cdot R \cdot T \rightarrow P_T = \frac{n_T \cdot R \cdot T}{V} \rightarrow P_T = C_T \cdot R \cdot T \rightarrow$$

$$P_T = 0,0295 \cdot 0,082 \cdot 303 = 0,732957 \text{ atm}$$

Para las presiones parciales, calculamos las fracciones molares. Para ello tendremos que calcular los moles de cada uno.

$$n(\text{NOCl}) = 2 \cdot 0,0155 = 0,31 \text{ mol}$$

$$n(\text{Cl}_2) = 2 \cdot 0,008 = 0,016 \text{ mol}$$

$$n(\text{NO}) = 2 \cdot 0,006 = 0,012 \text{ mol}$$

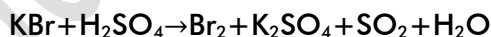
$$P_{\text{NOCl}} = P_T \cdot \chi_{\text{NOCl}} = 0,03848 \text{ atm}$$

$$P_{\text{Cl}_2} = P_T \cdot \chi_{\text{Cl}_2} = 0,1986 \text{ atm}$$

$$P_{\text{NO}} = P_T \cdot \chi_{\text{NO}} = 0,1488 \text{ atm}$$

Ejercicio 6. (Calificación máxima: 2 puntos)

El bromuro de potasio reacciona con ácido sulfúrico concentrado según la reacción:

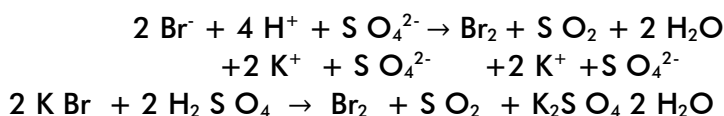
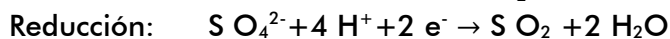
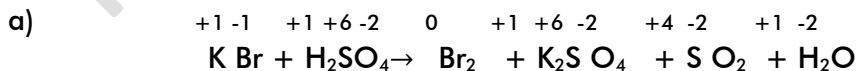


a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método de ion-electrón.

b) ¿Qué volumen de bromuro líquido (densidad=2,92g/mL) se obtendrá al tratar 130 g de bromuro de potasio (KBr) con ácido sulfúrico en exceso?

Datos: masas atómicas relativas Br=80 y K=39.

Solución:



$$\text{b) } 130 \text{ g KBr} \cdot \frac{1 \text{ mol KBr}}{119 \text{ g KBr}} \cdot \frac{1 \text{ mol Br}_2}{2 \text{ mol KBr}} \cdot \frac{160 \text{ g Br}_2}{1 \text{ mol Br}_2} \cdot \frac{1 \text{ mL}}{2,92 \text{ g}} = 29,92 \text{ mL Br}_2$$