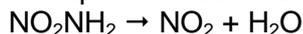


**Cuestiones (1 punto)**

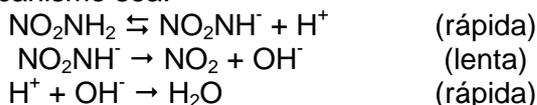
1. Para cada una de las siguientes reacciones llevadas a cabo a T y P constantes, predecir el signo del trabajo y decir si el trabajo se realiza sobre o por el sistema (considerar comportamiento de gas ideal):

- el nitrato amónico (sólido) se descompone en nitrógeno molecular, agua (gas) y oxígeno molecular.
- El hidrógeno y el cloro moleculares se combinan para dar cloruro de hidrógeno
- El dióxido de azufre (gas) reacciona con oxígeno molecular para dar trióxido de azufre (gas).

2. Deducir la ley de velocidad para la descomposición de la nitramida de acuerdo con la reacción:



en el supuesto de que el mecanismo sea:



3. Para la reacción de equilibrio (sin ajustar):  $\text{Fe (s)} + 4\text{H}_2\text{O (g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ (s)} + 4\text{H}_2 \text{ (g)}$   $\Delta H^0 = -150 \text{ kJ}$

Explicar el efecto que tendría cada una de las siguientes variaciones sobre el estado de equilibrio de esta reacción:

- e elevar la T
- aumentar la presión
- introducir agua (g) en el recipiente
- añadir un catalizador
- añadir hierro (s)

4. ¿Precipitará fluoruro de magnesio si se añaden 19,06 mg de cloruro de magnesio a 200 mL de una disolución de fluoruro de potasio  $5,00 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ ? DATOS:  $K_s$  (fluoruro de magnesio) =  $3,7 \cdot 10^{-8}$ . Pesos atómicos: Cl = 35,5; Mg = 24,3.

5. Considerar disoluciones, todas de igual concentración, de las siguientes sustancias:

- acetato de potasio
- ácido acético
- amoníaco
- cloruro de calcio
- nitrato de amonio
- nitrito de sodio
- fenolato de potasio
- perclorato de metilamonio

Ordenarlas en función de su carácter ácido-base, según valores crecientes de pH

Datos:  $pK_a$  (ácido acético) = 4,74;  $pK_b$  (amoníaco) = 4,74;  $pK_a$  (ácido nitroso) = 3,14 ;  $pK_b$  (metilamina) = 3,38;  $pK_a$  (fenol) = 10.

6. Los iones permanganato oxidan al hierro (II) a hierro (III) en disolución de ácido sulfúrico. Los iones permanganato se reducen a iones Mn(II).

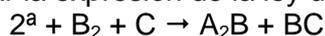
- Escribir la ecuación iónica neta ajustada para esa reacción.
- Usando permanganato de potasio, sulfato de hierro (II) y ácido sulfúrico como reactivos, escribir la ecuación ajustada.

**Problemas (2 puntos)**

1. Con los siguientes datos, calcular  $\Delta H^0$ ,  $\Delta S^0$  y  $\Delta G^0$  para la reacción de combustión del acetileno, quedando el agua en estado líquido. ¿Será espontánea la reacción a 25°C?

	$\Delta H_f^0 = \text{kJ/mol}$	$S^0 \text{ (J/K}\cdot\text{mol)}$
$\text{C}_2\text{H}_2 \text{ (g)}$	229,4	203,2
$\text{CO}_2 \text{ (g)}$	-393,5	213,6
$\text{O}_2 \text{ (g)}$		205,0
$\text{H}_2\text{O (l)}$	-285,0	69,91

2. Dados los siguientes datos, determinar la expresión de la ley de velocidad para la reacción:



Experimento	$[A]_{\text{inicial}}$	$[B_2]_{\text{inicial}}$	$[C]_{\text{inicial}}$	$V_{\text{inicial}}$ de formación de BC
1	0,20M	0,20M	0,20M	$2,4 \cdot 10^{-6} \text{ M}\cdot\text{min}^{-1}$
	0,40M	0,30M	0,20M	$9,6 \cdot 10^{-6} \text{ M}\cdot\text{min}^{-1}$
	0,20M	0,30M	0,20M	$2,4 \cdot 10^{-6} \text{ M}\cdot\text{min}^{-1}$
	0,20M	0,40M	0,60M	$7,2 \cdot 10^{-6} \text{ M}\cdot\text{min}^{-1}$

3. Si en un matraz de 750 mL a 25° C se encuentra una mezcla en equilibrio de 0,971 moles de  $\text{N}_2\text{O}_4$  (g) y 0,058 mL de  $\text{NO}_2$  (g), ¿cuál será la composición de la mezcla gaseosa cuando se restablezca en equilibrio al aumentar el volumen del recipiente hasta los 3 L? Datos:  $K_c(25^\circ\text{C}) = 4,61 \cdot 10^{-3}$  para la reacción:  $\text{N}_2\text{O}_4 \text{ (g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_2 \text{ (g)}$

4. Una disolución de ácido benzoico ( $K_a = 6,30 \cdot 10^{-5}$ ) tiene un pH de 2,85.

- ¿Cuántos gramos de ácido se habían disueltos para preparar 250 mL de dicha disolución?
- ¿Cuál sería el pH si a esa disolución se le añade benzoato de sodio suficiente para alcanzar una concentración 0,025 M? Considerar que no hay cambio de volumen.

5. Se prepara una disolución reguladora disolviendo 2,00 g de ácido benzoico y 2,00 g de benzoato de sodio en agua hasta un volumen de 750 mL. A) Calcular el pH de dicha disolución. B) ¿Qué componente de la disolución y en qué cantidad se debe añadir (sin variación de volumen) para que el pH cambie a 4.