

1) (1 punto) Para que una disolución de ácido acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$) se denomine vinagre debe contener 5,0% p/p de ácido acético. Si un vinagre está hecho sólo de ácido acético y agua ¿Cuál es la molaridad y la molalidad del ácido acético en el vinagre?

La densidad del vinagre es de 1,006 g/mL. Masas atómicas: C = 12; O = 16; H = 1.

2) (1 punto) La reacción $\text{N}_2\text{O}_{5(\text{g})} \rightarrow 2\text{NO}_{2(\text{g})} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(\text{g})}$ es endotérmica. Indicar si puede ser espontánea y en qué condiciones.

3) (1 punto) Determinar el valor de K_{ps} para el Ag IO₃, sabiendo que al tratar de disolver 0,2827 g de Ag IO₃ en 1 L de agua permanecen 0,2338 g sin disolver. Peso molar del AgIO₃ = 282,7 g.

4) (1 punto) Clasificar las siguientes disoluciones acuosas como ácidas, básicas o neutras, indicando las reacciones que tienen lugar: a) Acetato de potasio; b) fluoruro de sodio; c) cloruro de amonio; d) amoníaco, e) nitrato de litio; f) fluoruro de amonio; g) ácido clorhídrico $1 \cdot 10^{-9}\text{M}$; h) ácido clorhídrico $1 \cdot 10^{-4}\text{M}$.

K_{a} (ácido fluorhídrico) = $6 \cdot 10^{-4}$; K_{b} (amoníaco) = $1,8 \cdot 10^{-5}$; K_{a} (ácido acético) = $1,8 \cdot 10^{-5}$.

5) (1 punto) Dados los siguientes pares redox: $\text{ClO}_3^- / \text{Cl}^- E^0 = 1,450\text{V}$; $\text{Cl}_2 / \text{Cl}^- E^0 = 1,358\text{V}$; $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+} E^0 = 1,510\text{V}$; $\text{MnO}_2 / \text{Mn}^{2+} E^0 = 1,23\text{V}$

¿Qué sustancia(s) será capaz de oxidar al Cl^- ? ¿Y de reducir al Cl_2 ?

6) (1 punto) Se tiene la siguiente reacción a 1600°C : $\text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Br}(\text{g})$. Cuando se colocan 1,05 moles de Br_2 en un recipiente de 0,980L se disocia el 1,2% en moles del Br_2 . Calcular la constante de equilibrio K_{c} para la reacción.

7) (2 puntos)

Para la reacción $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, se han obtenido los siguientes datos a 1.100 K:

Experimento	$[\text{NO}]_i (\text{M})$	$[\text{H}_2]_i (\text{M})$	Velocidad inicial ($\text{M}\cdot\text{s}^{-1}$)
1	$5,0 \times 10^{-3}$	$2,5 \times 10^{-3}$	$3,0 \times 10^{-5}$
2	$1,5 \times 10^{-2}$	$2,5 \times 10^{-3}$	$9,0 \times 10^{-5}$
3	$1,5 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-2}$	$3,6 \times 10^{-4}$

- Calcular el orden respecto a NO, a H_2 y el orden total;
- Calcular la constante de velocidad y escribir la ley de velocidad
- Si la energía de activación de la reacción tiene un valor de 24,5 kJ/mol, ¿cuál será el valor de la constante de velocidad a 500 K?

$$R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$$

8) (2 puntos)

a) ¿Cuántos gramos de NaHCOO deben disolverse en 0,250 L de HCHOO 0,125 M para conseguir una disolución tampón de pH 3,82? $K_{\text{a HCOOH}} = 1,8 \cdot 10^{-4}$.

b) Si añadimos 10 lentejas de NaOH (0,20 g/lenteja) a 0,250 L de la disolución anterior ¿cuál será el nuevo pH?

c) Dado el indicador verde de bromocresol, $K_{\text{i}} = 2,1 \cdot 10^{-5}$ (amarillo → azul)

¿qué color presentará la disolución del apartado a)? ¿cambiará el color del indicador en el apartado b)?

Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16; Na = 23.