

Examen de Química. 8 de febrero de 2006

1 - (1 punto) En una copa que contiene 142 g de martini, hay un 30% en masa de alcohol etílico. Un 15% del alcohol del martini pasa directamente a la corriente sanguínea (7,0 L para un adulto). Calcular la concentración en g/mL y la molaridad del alcohol en sangre de una persona que ha tomado dos martinis antes de cenar. ¿Estará intoxicado? Considerar los volúmenes aditivos. (Una concentración de 0,001 g/mL es considerada como índice de intoxicación). Datos: $d(\text{etanol}) = 1,0 \text{ g/mL}$ $P_m(\text{etanol}) = 46$

2 - (1 punto) Para la reacción: $\text{CH}_2\text{Cl}_2 (\text{l}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{HCl}(\text{g})$ $\Delta H^\circ = -446,9 \text{ kJ}$
a) ¿Qué signo se espera que tenga ΔS° ? ¿Será espontánea dicha reacción en condiciones estándar y 25°C ?

b) Sabiendo que los calores de formación del dióxido de carbono y del cloruro de hidrógeno son $-393,5$ y $-92,0 \text{ KJ/mol}$ respectivamente, calcular el calor de formación del diclorometano.

3 - (1 punto) Calcular el pH de una disolución saturada de $\text{Mg}(\text{OH})_2$. $K_{ps} = 3,4 \times 10^{-11}$.

4 - (1,5 puntos) Considerando la pila formada por una semicelda $\text{H}^+/\text{H}_2 (\text{g})$ y otra Cu^{2+}/Cu :

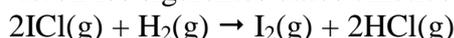
a) Ajuste la reacción que tiene lugar en condiciones estándar

b) Indique cuál de las semiceldas es el ánodo y cuál el cátodo.

c) Calcule el pH en la semicelda de hidrógeno (1 atm), sabiendo que el potencial de la pila a 298 K es 0,723 V cuando la concentración de Cu^{2+} en su semicelda es 1 M.

$$E^\circ \text{Cu}^{2+}/\text{Cu} = 0,340\text{V}$$

5 - (1,5 puntos) Se obtuvieron los siguientes datos cinéticos para la reacción:



Experimento	$[\text{ICl}] (\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1})$	$[\text{H}_2] (\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1})$	$V (\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1})$
1	1,5	1,5	$3,7\cdot 10^{-4}$
2	3,0	1,5	$7,4\cdot 10^{-4}$
3	3,0	4,5	$22,0\cdot 10^{-4}$
4	4,7	2,7	¿?

a) Escriba la ecuación de velocidad para esta reacción

b) Determine el valor de la constante de velocidad

c) Calcule cuál será la velocidad que cabe obtener en el experimento 4.

6 - (2 puntos) Se quiere preparar una disolución reguladora ácido acético - acetato con un pH de 4,10. Sólo se dispone de 300,0 mL de vinagre blanco (5% en masa de ácido acético, densidad = 1,006 g/mL) y de acetato de potasio. Calcular:

a) Los gramos de acetato de potasio que se necesitan añadir al vinagre para preparar la disolución suponiendo que no hay variación de volumen.

b) El pH de la disolución cuando se añaden 5,61 gramos de KOH.

Datos: K_a acético = $1,8 \times 10^{-5}$. Pesos moleculares: ácido acético = 60; acetato potásico = 98,1; hidróxido de potasio = 56,1.