

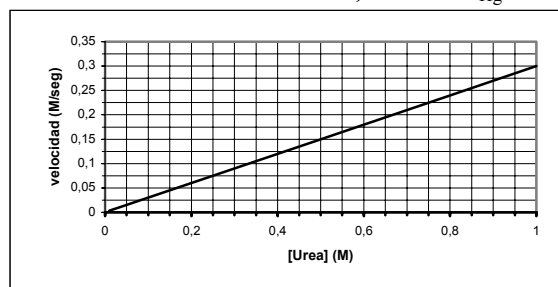
Química General - Segundo Parcial, Primera Fecha - 7/7/04

1.1. Una muestra de 0,1335 g de un ácido monoprótico desconocido (HA) se disolvió en 25,0 ml de agua y se tituló con 19,3 ml de NaOH 0,095 M. a) Calcular el peso molecular del ácido. b) Sabiendo que luego de agregar 12,0 ml de NaOH el pH era igual a 5,10, calcular K_a del ácido. c) ¿Cuál es el valor del pH en el punto de equivalencia? **1.2.** Enumere y dé ejemplos de tres factores que afecten la hidrólisis.

2. Se pretende determinar el equivalente electroquímico del hidrógeno tal como se realizó en el TP con un voltámetro de Hoffmann que consta de un electrodo A de platino y un electrodo B de Cu. Una ayudante distraída conecta el voltámetro de manera que el electrodo A actúa como cátodo. Transcurridos 15 minutos a corriente constante de 0,5 mA, un ayudante experimentado detiene la electrólisis, nivela las ramas del voltámetro y conecta el equipo de manera que el electrodo A ahora actúa como ánodo. Al final del experimento, se obtienen 17,0 ml de gas en el cátodo, con una diferencia de altura de 12,0 cm ($P_{atm}=758,3$ mmHg, $T=14,0$ °C, $P_{V_{H_2O}} 14^\circ C = 1,5988$ kPa). a) Escriba las reacciones que ocurrieron en cada electrodo en ambos casos. b) Calcule la masa de cobre que se desprende durante los primeros 15 minutos. c) Calcule el tiempo transcurrido durante la segunda electrólisis, suponiendo una corriente constante de 0,50 mA. $\delta_{Hg} = 13,6$ g/ml; $1 \text{ atm} \equiv 1,013 \times 10^5$ Pa.

3. En la cinética de descomposición de urea se encontró que la velocidad depende de la [urea] como se muestra en el gráfico.

a) ¿Cómo será la ecuación de velocidad? b) ¿Qué valor tendrá la velocidad específica para la reacción de descomposición? c) ¿Cuánto tiempo tardará en descomponerse el 45% de la urea?



4. En un frasco se tienen 150 ml de una solución saturada de I_2 en agua y se le agregan 30 ml de CCl_4 . Luego de establecido el equilibrio de reparto se toman 100,0 ml de la fase acuosa y se titulan con 11,45 ml de $Na_2S_2O_3$ 0,001 M, y 10,00 ml de la fase orgánica que se titulan con 11,05 ml de $Na_2S_2O_3$ 0,01 M. a) Calcule la constante de reparto. b) Luego se agregan 20 ml de CCl_4 al frasco anterior. Calcule la $[I_2]_{agua}$ final. c) Calcule la solubilidad del I_2 en agua y en CCl_4 (expresadas como g/100ml). $PAR_{(I)} = 127$.

Teoría

5- Durante la titulación de 10,00 ml de un ácido monoprótico 0,1 M con NaOH 0,1 M, se encuentran las siguientes situaciones

	pH inicial	pH al agregar 5 ml de base	pH al agregar 10 ml de base	pH al agregar 15 ml de base
ácido fuerte	1	1,5	7	12,3
ácido débil ($K_a=10^{-5}$)	3	5	8,8	12,3

Para cada situación, realice un gráfico cualitativo del pH en función de volumen de NaOH agregado y explique, justificando además con ecuaciones químicas, los valores de pH de la tabla anterior.

6- Se tiene un sistema líquido de dos componentes A y B cuyas presiones de vapor (componentes puros, 40,0 °C) son 372 torr y 595 torr, respectivamente. Realice un gráfico cualitativo presión de vapor vs composición de la mezcla a la temperatura de 40,0°C, indicando a qué corresponde cada zona y curva del mismo. Enuncie las leyes que le permiten calcular la presión de vapor de una mezcla de una determinada composición. Escriba una expresión que le permita calcular la presión parcial de cada componente en función de (i) la composición del líquido (ii) la composición del vapor.

7- Deduzca una expresión que le permita calcular la diferencia de potencial de un par Me^{n+}/Me^0 (Me: metal cualquiera) respecto del electrodo normal de hidrógeno, a partir de la expresión de la variación de la energía libre de la reacción química. ¿Por qué la diferencia de potencial del par debe referirse a otro electrodo?. Describa otro electrodo de referencia.

8- ¿Qué entiende por orden de reacción? Explique brevemente un método experimental que le permita determinar el orden de una reacción química. Para la reacción $A \rightarrow$ productos, escriba la ecuación de velocidad, sabiendo que es de segundo orden. Deduzca la ecuación integrada de velocidad para esa reacción. Escriba la ecuación de Arrhenius y justifique a través de la teoría de colisiones el aumento de la velocidad de una reacción con la temperatura.