

EXAMEN DE QUÍMICA ANALÍTICA
LICENCIATURA EN BIOQUÍMICA
28 de febrero de 2008

Nombre(s):

Apellidos:

C.I: Generación:

-
- 1) Los científicos que investigan la lluvia ácida midieron el valor de pH de una muestra de agua de un lago que resultó ser finalmente 4,8. Paralelamente, determinaron la concentración total de carbonatos disueltos en el lago y su valor fue 4,50 mM. Determine la molaridad de todas las especies de carbonato presentes en el lago.
 $pK_{a1} = 6,37$; $pK_{a2} = 10,25$
Respuesta: $[H_2CO_3] = 4,38 \times 10^{-3} M$; $[HCO_3^-] = 1,18 \times 10^{-4} M$; $[CO_3^{2-}] = 4,18 \times 10^{-10} M$
- 2) 4,25 g de un ácido débil monoprótico desconocido se disolvió en agua destilada y su titulación con una disolución de hidróxido de sodio 0,350 M requirió 52,00 mL para alcanzar el punto equivalente. El seguimiento de la titulación con un pH-metro permitió determinar que, a los 26,00 mL, el valor de pH de la disolución en el erlenmeyer era 3,82.
- a) Calcule la masa molar del ácido. *Respuesta: 233,516 g.mol⁻¹*
b) Indique el valor de pK_a del ácido. *Respuesta: 3,82*
c) Bosqueje, de forma razonablemente precisa, la curva de la titulación anterior e indique y explique a qué corresponden los dos puntos de inflexión que existen en ella.
- 3)
- a) Explique, empleando la ecuación de Van Deemter, por qué la cromatografía de gases posee mayor eficiencia que la cromatografía líquida.
b) Explique cómo influye el número de platos teóricos (M) y la altura de plato (H) en la eficiencia de separación de las columnas cromatográficas.
- 4) El complejo formado entre el ión Cu (I) y la 1,10-fenantrolina tiene una absorptividad molar de $6,94 \times 10^3 M^{-1}.cm^{-1}$ a 435 nm.
- a) Calcule la absorbancia de una disolución de complejo 85 μM cuando se lleva a cabo la medición en una celda de 1,00 cm de espesor a 435 nm. *Respuesta: $A = 0,590$*
b) Calcule el valor de Transmitancia de a). *Respuesta: $T = 25,7 \%$*
c) Calcule la concentración de una disolución de complejo que, en una celda de 5,00 cm, tiene la misma absorbancia que la disolución en a). *Respuesta: 17 μM*
d) Calcule el espesor de la celda necesario para que una disolución de complejo 34 μM tenga la misma absorbancia que la disolución en a). *Respuesta: 2,50 cm*
- 5) Un método sensible para determinar iones yoduro, en presencia de iones cloruro y bromuro, requiere, en primer lugar, que el ión yoduro se oxide a ión yodato en presencia de bromo y un medio ácido. El exceso de bromo se elimina por ebullición y, luego, el ión yodato formado se determina añadiendo un exceso de iones yoduro. En la reacción redox anterior, se produce yodo como único producto y éste es titulado finalmente con iones tiosulfato. Una mezcla de halogenuros de 1,204 g se disolvió y se analizó con el procedimiento anterior. Se requirió para el caso 20,66 mL de una disolución de tiosulfato de sodio 0,05551 M en la titulación del yodo.
- a) Calcule el porcentaje de yoduro de potasio en la muestra original. *Respuesta: 2,64 %*
b) ¿Por qué las disoluciones de yodo se preparan disolviendo el yodo sólido en una disolución de yoduro de potasio concentrado?
 Br_2/Br^- ; IO_3^-/I_2 ; I^-/I_2 ; $S_2O_3^{2-}/S_4O_6^{2-}$
PM (KI) = 166,003 g.mol⁻¹
- 6)
- a) Defina la constante de formación (K_f) y la constante efectiva de formación (K'_f) de un complejo metal-EDTA. ¿Cómo se relacionan entre ellas?
b) Explique detalladamente en qué consiste el "efecto quelato" en las titulaciones complejométricas.
c) ¿Qué estrategia/s emplearía para conocer la concentración de un ión metálico en una disolución que contiene, a su vez, otro ión metálico disuelto?