

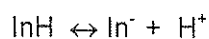
Apellido y Nombre:	Nota de regulatorio:
Nº de Registro:	Nota del promocional:
Comisión:	Nota Promedio:

7 de mayo de 2010

Primer Examen Promocional de Química Analítica

Tema 1

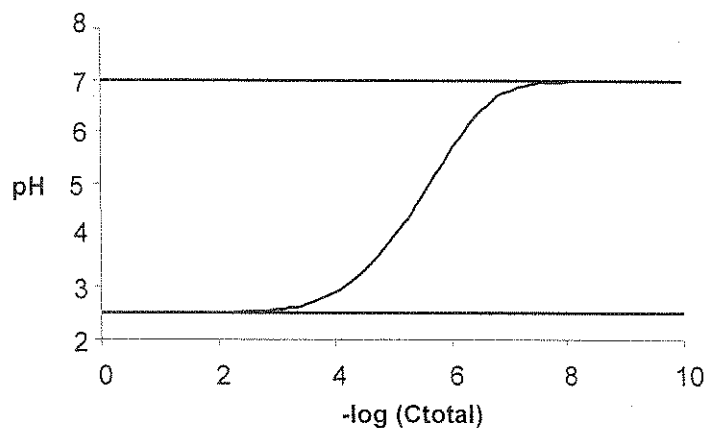
1) Se preparan tres soluciones con igual concentración analítica de un indicador InH ($1,4 \times 10^{-4}$ M) pero a diferentes pH. Se mide la absorbancia de cada una de ellas (celda 1cm) a 500 nm, con los resultados de la tabla. En base a estos datos calcular la K_a del indicador para la reacción:



pH de solución	molaridad total Solución	Absorbancia
1	1	0,120
3	1	0,320
12	1	0,660

2) Dado el gráfico de la figura, para una mezcla equimolar de un par ácido-base conjugados

- Indique el rango de validez para la aplicación de la ecuación de Henderson-Hasselbalch y el valor de la constante de acidez de este par conjugado.
- Dibuje un gráfico de $\alpha = f(\text{pH})$ indicando el valor de los puntos significativos.



3) Calcular la solubilidad de oxalato de calcio (CaC_2O_4) a pH 2,30.

K_{ps} : 2×10^{-9} (es K_{ps} aparente).

Constantes de acidez del ácido oxálico: K_{a1} : $6,5 \times 10^{-2}$; K_{a2} : $6,1 \times 10^{-5}$

Nota promedio 1er promocional	Nota 2do regulatorio
	Nota 2do promocional
Nota final:	Nota promedio 2do promocional

Apellido y Nombre:

Comisión:

Nro de Registro:

Segundo Examen Promocional de Química Analítica 2010

Tema 1

- 1) El coeficiente de partición del I_2 entre un solvente orgánico y agua es 6,00 (orgánico/acuoso). Si se agitan 200 ml de I_2 0,00100 M acuoso con 100 ml de solvente orgánico hasta alcanzar el equilibrio ¿Cuántos ml de $Na_2S_2O_3$ 0,00200 M se necesitarán para titular el I_2 presente en una alícuota de 25 ml de solvente orgánico, luego de la extracción?
- 2) Debido a diversas denuncias recibidas sobre la posibilidad que una empresa esté derramando desechos industriales contaminados con cromo en un río cercano a la misma, se le ha encargado a su laboratorio que, sobre tres muestras de agua recibidas del lugar, adecuadamente tomadas y conservadas, realice el análisis cuali-cuantitativo para cromo. Describa detalladamente el procedimiento analítico. Justifique con la teoría y ecuaciones que considere necesarias.
- 3) Calcule y grafique cuál será la variación del potencial de la cupla $H_2AsO_4^- / H_2AsO_3^-$ en función del pH. Además indique, justificando adecuadamente, cómo será el comportamiento de esta cupla frente a la cupla del I_3^- / I^- . $E^0 H_2AsO_4^- / H_2AsO_3^-$ 0.559 v , $E^0 I_3^- / I^-$ 0.535 v

Apellido y nombres:
N° de registro y DNI:
Año de cursada:

26/02/2010

TEMA 2

EXAMEN FINAL DE QUÍMICA ANALÍTICA

Pregunta n° 1: En un laboratorio se prepara 500 mL de buffer fosfato de pH 3,0 y 0,5M de molaridad total. Para eso un analista pesa 31,2500 g de NaH_2PO_4 (96%, PM: 120) y los coloca en un vaso de precipitado, en un descuido otro analista le agrega en el mismo vaso 6,2500 g de Na_2HPO_4 (96%, PM: 120).

Si usted dispone en su laboratorio de estas dos soluciones: 1) NaOH 2 M y 2) HCl 3 M.

- ¿Qué solución utilizaría usted y qué cantidad de la misma debe de agregar para obtener el buffer deseado?
- ¿Qué especificación del buffer deseado ha cambiado? ¿Qué haría usted para remediar la situación?

Justifique con fórmulas. Ácido fosfórico: pK_{a1} : 2,12, pK_{a2} : 7,21, pK_{a3} : 12,32.

Pregunta n° 2: Se sabe que una mezcla contiene únicamente NaCl (58,44) y BaCl_2 (208,25). Una muestra de 0,7000 g se disuelve y el cloruro se titula con AgNO_3 0,1500 M, del cual se requiere 70,00 mL. Calcular los % de NaCl y de BaCl_2 .

Pregunta n° 3: a) Indique las principales características de los errores experimentales determinados e indeterminados. De dos ejemplos de cada uno de ellos.
b) Describa por lo menos cuatro parámetros experimentales que pueden tener efecto sobre el aspecto de un precipitado durante su formación.

Pregunta n° 4: En un mismo gráfico represente E_{sistema} vs volumen de valorante para las siguientes titulaciones redox:

- Valorante: E° : +1,2 V vs ENH; Concentración: 0,1000 M.
Analito: E° : +0,2 V vs ENH; Concentración: 0,1000 M; volumen de alícuota: 20,00 mL.
- Valorante: E° : +0,6 V vs ENH; Concentración: 0,1000 M.
Analito: E° : +0,2 V vs ENH; Concentración: 0,1000 M; volumen de alícuota: 20,00 mL.

En ambos casos las cuplas redox intercambian 1 electrón.

Calcule la constante de equilibrio para cada reacción de titulación.

Elabore conclusiones referidas a la completitud de la reacción en base a toda la información precedente.

Pregunta n° 5: Una amina terciaria B tiene un coeficiente de reparto K entre fase orgánica y fase acuosa. El ácido conjugado BH^+ sólo es soluble en la fase acuosa, y se disocia parcialmente en la misma con una constante K_a . Demuestre que el coeficiente de distribución D (relación de la concentración total en fase orgánica y acuosa) es:

$$D = K \times \alpha_B$$

siendo α_B la fracción de la amina terciaria en su forma neutra (B) en la fase acuosa.

Apellido y nombres:

16/07/2010

Nº de registro y DNI:

Año de cursada:

Plan de estudios:

TEMA 1

Examen final de Química Analítica

Pregunta nº 1: Calcular el pH de una solución que se prepara a partir de cloruro de anilonio ($R-NH_3^+ Cl^-$) 0,0100 M y trimetilamina (B) 0,0160 M.

Ka anilonio: $9,27 \times 10^{-10}$; **Kb TMA:** $6,31 \times 10^{-5}$

Pregunta nº 2:

a) Represente la curva de titulación (pMg vs volumen de valorante) de 20,00 mL de Mg^{2+} 0,0250 M con EDTA 0,0250 M a pH 10,0 frente al indicador Negro de Eriocromo T (NET). Para este gráfico obtenga los valores de pMg a Ft (fracción titulada) 0,5; 1,0 y 1,5.

b) Indique si el pMg en punto de equivalencia está incluido en el rango de viraje del indicador.

c) En el mismo sistema de ejes del gráfico anterior represente la titulación de 20,00 mL de Mg^{2+} 0,0125 M con EDTA 0,0250 M a pH 10,0. Justifique el gráfico comparándolo con el precedente, sin hacer cálculos.

Kf Mg-EDTA: $4,9 \times 10^8$; **α_4 (EDTA):** 0,365; **Kf' Mg-NET:** $2,45 \times 10^5$. (K' es constante condicionada por el pH).

Pregunta nº 3: La ingestión accidental de cierta cantidad de cadmio causa envenenamiento y daño hepático y renal en seres humanos. Ante la posibilidad que los responsables de una industria estén volcando residuos conteniendo cadmio en un río causando, no sólo la contaminación del mismo, sino también sus peces y su flora, es necesario que Ud. diagrame un proceso analítico que permita confirmar o no la presencia de cadmio. Justifique con la teoría y ecuaciones correspondientes.

Pregunta nº 4: Se desean preparar 500mL de una solución reguladora 10mM de pH 7,00 a partir de fosfato tribásico de sodio dodecahidrato, $Na_3PO_4 \cdot 12H_2O$ (PF 380,143), y cantidad necesaria de una solución de HCl aproximadamente 0,1M, de la cual se consumieron 18,60mL al contrastarla frente a rojo de metilo con 383,2mg de bórax patrón primario 99,5% P/P (PF 381,368 ; 1 bórax $\equiv 2 OH^-$).

a) ¿Qué cantidad debe pesar de la sal de fosfato de la que dispone?

b) Si pesó exactamente la cantidad necesaria y el pH final obtenido del buffer fue 6,80 ¿cuál fue el volumen total de solución de HCl agregado y cuál el exceso/defecto respecto del volumen que se debería haber utilizado?

Hidrólisis alcalina de fosfato: **pKb₁**=1,70; **pKb₂**=6,80; **pKb₃**=11,88

Pregunta nº 5: Para determinar el contenido de ácido ascórbico (vitamina C) en una bebida a base de jugo de frutas, una alícuota de 10,00 mL de la muestra fue tratada con 10,00 mL de una solución de perioduro de potasio 0,0255 N, titulándose luego con 11,80 mL de tiosulfato de sodio 0,0196 N.

a) Interpretar el procedimiento con las ecuaciones químicas correspondientes.

b) Calcular el contenido de ácido ascórbico en mg %, P/V.

Nota: el ácido ascórbico ($C_6H_8O_6$) es oxidado a ácido dehidroascórbico ($C_6H_6O_6$).

PM $C_6H_8O_6$ = 176,127

Química Analítica – Curso de apoyo para exámenes de Febrero
Clase n°2

1) Se cuenta con una solución de HCl 1,0M, una solución de NaOH 2,0M y las siguientes soluciones de ácidos polifuncionales:

- ← - H₃A 0,05 M (a pH 7,00: $\alpha_0=0,00$; $\alpha_1=0,61$; $\alpha_2=0,39$; $\alpha_3=0,00$)
- H₃B 2,0M (a pH 7,00: $\alpha_0=0,00$; $\alpha_1=0,00$; $\alpha_2=0,41$; $\alpha_3=0,59$)
- H₂C 1,0M (a pH 7,00: $\alpha_0=0,00$; $\alpha_1=0,01$; $\alpha_2=0,99$)

a. ¿Qué compuesto/s elegiría y qué cantidad emplearía de cada uno para preparar 1000,0mL de un buffer 0,1M de pH=7,00?

b. Si a 100mL del buffer preparado se agregan 5,00mL de NaOH 0,0500N y 5,00mL de NO₃Na 0,05M, ¿cuál será la variación de pH producida y la capacidad reguladora del buffer original?

2) Calcule el pH que resulta de mezclar los 150,00 mL de la solución A con los 100,00 mL de la solución B:

- Solución A: 0,740 g de malonato de sodio (PF = 148,0), 50 mL de NaOH 0,32 N y 20,0 mL de NaCl 10,5 mM. Se lleva a volumen con agua destilada en un matraz de 150 mL.
- Solución B: 0,675 g de malonato ácido de sodio dihidrato (PF = 162,00; 96%) y 0,80 mL de ácido sulfúrico (98% P/P; densidad = 1,875 g/mL; PF = 98,0) Se lleva a volumen con agua destilada en un matraz de 100 mL.

Ka1: $1,02 \times 10^{-4}$; Ka2: $2,01 \times 10^{-6}$

3) Calcular el pH de una solución que se prepara mezclando 100 mL de una solución de cloruro de amonio 0,0300 M con 200 mL de una solución de trimetilamina (R₃N) 0,0240 M. Ka amonio: $5,70 \times 10^{-10}$; Kb trimetilamina: $6,31 \times 10^{-5}$.

4) Calcular el pH de una solución que se prepara mezclando 50 mL de una solución de metilamina 0,0500M con 30 mL de ácido cloroacético (AH) 0,0350 M. Justifique claramente el planteo. Ka AH: $1,36 \times 10^{-3}$; Kb metil amina: $4,4 \times 10^{-4}$

5) Se dispone de dos soluciones buffer de igual molaridad total constituidas por las especies B y BH⁺. La solución 1 presenta un α_1 (fracción molar de BH⁺) de 0,46 y la solución 2 presenta un α_1 de 0,68. Se mezclan dos volúmenes de la solución 1 con tres veces de la solución 2. Calcular el pH de la mezcla. pKb: 4,5.

6) Se dispone de una solución de un ácido débil AH de concentración analítica C y grado de disociación 0,03475. Se miden 5 mL de esta solución, se agrega una solución de NaOH 0,1 M y se lleva a volumen final de 10,00 mL; el pH final es 4,20 y el nuevo grado de disociación es 0,613. Calcular la concentración analítica C de la solución inicial del ácido débil.