

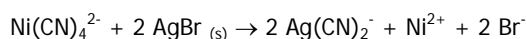
**EXAMEN DE QUÍMICA ANALÍTICA  
LICENCIATURA EN BIOQUÍMICA  
6 de febrero de 2007**

Nombre(s): .....

Apellidos: .....

C.I: ..... Generación: .....

- 1) Se disuelve 2 g de borato de sodio y 3 g de ácido bórico en 100 mL de agua.
- a) Calcule el valor de pH de la disolución resultante. *Respuesta: pH 9,17.*
- b) Calcule el valor de pH que se obtendría al agregar a la disolución anterior 20 mL de disolución de hidróxido de sodio 0,1 M. *Respuesta: pH 9,21.*
- c) Explique qué es una disolución reguladora y cómo actúa frente al agregado de un ácido o una base. Cite ejemplos.  $PM(HBO_2) = 43,818 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $PM(NaBO_2) = 65,800 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $pK_a(HBO_2/BO_2^-) = 9,52$ .
- 2) Indique cómo procedería si tuviera una muestra con la cual nunca antes ha trabajado y debiera realizarle un análisis químico cuantitativo.
- 3) Una muestra de 24,7 L de aire extraído de las proximidades de un horno de combustión se pasó a través de pentóxido de yodo ( $I_2O_5$ ) a una temperatura de 150 °C. El monóxido de carbono se convirtió a dióxido de carbono y se produjo una cantidad equivalente de yodo. Los vapores de este compuesto se recogieron sobre una disolución de ioduro de potasio. El triioduro formado se tituló con 7,76 mL de una disolución de tiosulfato de sodio 0,00221 M. ¿El aire contenido en este espacio satisface las normas que exigen un nivel máximo de monóxido de carbono no mayor a 50 ppm? *Respuesta: Satisface (40,52 ppm de CO).*  
Densidad del aire =  $1,20 \text{ g.L}^{-1}$ ;  $PM(CO) = 28,010 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $I_2O_5/I_2$ ;  $CO/CO_2$ ;  $S_2O_3^{2-}/S_4O_6^{2-}$
- 4)
- a) Considere una mezcla de dos sustancias, A y B. Describa cómo se procede en su análisis espectrofotométrico cuando estas dos sustancias presentan sus máximos de absorción solapados a una longitud de onda característica.
- b) Suponga ahora que A se transformara en B al cambiar el valor de pH y se realizaran distintos espectros de absorción variando el valor de pH, ¿qué entiende usted por punto isobéptico en los espectros realizados?
- 5) Una muestra de 3,650 g de bromato y bromuro de sodio se disolvió en suficiente agua hasta un volumen final de 250,0 mL. Después de acidificar, se añadió nitrato de plata a una alícuota de 25,00 mL para precipitar el bromuro de plata. El sólido se filtró, lavó y redisolvió en una disolución amoniacal de tetracianoniquelato (II) de potasio:



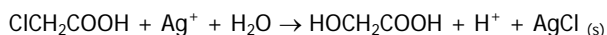
El ión níquel liberado se tituló con 26,73 mL de una disolución de EDTA 0,02089 M.

El bromato de una alícuota de 10,00 mL se redujo a bromuro con arsénico (III) antes de añadir nitrato de plata. Se siguió el mismo procedimiento y el ión níquel liberado se tituló con 21,94 mL de la disolución de EDTA anterior. Calcule los porcentajes de bromuro y bromato de sodio en la muestra.

$PM(NaBr) = 102,8937 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $PM(NaBrO_3) = 150,8919 \text{ g.mol}^{-1}$

*Respuesta: 31,48 % de NaBr y 48,57 % de NaBrO<sub>3</sub>.*

- 6) El conservador ácido monocloroacético ( $ClCH_2COOH$ ) contenido en 100,0 mL de una bebida carbonatada se extrajo con dietil éter y, posteriormente, se regresó a una disolución acuosa en forma de monocloroacetato ( $ClCH_2COO^-$ ) al añadir una disolución de hidróxido de sodio 1 M. El extracto acuoso se acidificó y se trató con 50,00 mL de una disolución de nitrato de plata 0,04521 M, dando la reacción:



Después de filtrar el cloruro de plata, la titulación del filtrado y las aguas de lavado requirió 10,43 mL de una disolución de tiocianato de amonio ( $NH_4SCN$ ). La titulación de un blanco consumió 22,98 mL de la misma disolución de tiocianato.

- a) Calcule la masa (en miligramos) de ácido monocloroacético en la muestra. *Respuesta: 116,7 mg.*
- b) Describa las características que debe presentar un producto ideal de un análisis gravimétrico.
- c) Explique qué es un coloide y cómo afecta en la formación del precipitado.  
 $PM(ClCH_2COOH) = 94,4973 \text{ g.mol}^{-1}$