

**QUÍMICA ANALÍTICA I, BLOQUE II. 2018/2019**  
**SERIE DE PROBLEMAS.**

1. Se valoran 50,00 mL de HCl 0,05M con una disolución de NaOH 0,100 M. a) Indicar reacción de valoración. b) Calcular el pH después de la adición de los siguientes volúmenes de NaOH 0,100 M (ver tabla). c) Construir la curva de valoración correspondiente y comentar las diferentes partes de la misma. d) Proponer indicador/es adecuado/s para llevar a cabo la valoración.

Volumen (mL)	pH	Volumen (mL)	pH
0,00	1,30	25,50	10,82
5,00	1,44	26,00	11,12
10,00	1,60	27,00	11,42
15,00	1,81	30,00	11,80
21,00	2,18	35,00	12,07
24,00	2,81	40,00	12,22
24,90	3,81	45,00	12,32
24,99	4,81	50,00	12,40
25,00	7,00		

2. En la valoración de 50,00 mL de ácido glicólico de concentración 0,100 M ( $pK_a = 3,83$ ) con NaOH 0,100M,

a) Indicar la reacción/ reacciones de valoración. b) Calcular el pH después de la adición de los siguientes volúmenes de NaOH 0,100 M (ver tabla):

Volumen (mL)	pH	Volumen (mL)	pH
0,00	2,41	49,00	5,52
5,00	2,88	50,00	8,26
15,00	3,46	51,00	11,00
25,00	3,83	55,00	11,68
40,00	4,43	60,00	11,96
45,00	4,78		

**QUÍMICA ANALÍTICA I, BLOQUE II. 2018/2019**  
**SERIE DE PROBLEMAS (Cont.)**

3. Se valoran 50,00 mL de ácido acético 0,1 M ( $pK_a = 4,75$ ) con NaOH 0,100 M.

a) Indicar, reacción/reacciones de valoración; b) Calcular el pH después de la adición de los siguientes volúmenes de NaOH 0,100 M. (ver tabla); c) Construir la curva de valoración correspondiente y comentar las diferentes partes de la misma; d) Proponer indicador/s más adecuado/s para llevar a cabo la valoración.

Volumen (mL)	pH	Volumen (mL)	pH
0,00	2,88	49,90	7,46
1,00	3,07	50,00	8,73
10,00	4,15	50,10	10,80
25,00	4,75	51,00	11,00
40,00	5,36	60,00	11,96
49,00	6,45	75,00	12,30

4. Se valoran 25,00 mL de  $NH_3$  0,1 M ( $pK_b = 4,75$ ) con HCl 0,100 M.

a) Calcular el pH después de la adición de los siguientes volúmenes de HCl 0,100 M. (ver tabla)  
 b) Construir la curva de valoración correspondiente y comentar las diferentes partes de la misma.  
 c) Proponer indicador/s más adecuado/s para llevar a cabo la valoración.

Volumen (mL)	pH
0,00	11,13
10,00	9,43
20,00	8,65
25,00	5,25
30,00	2,04
50,00	1,48

5. Calcular el pH después de la adición de los siguientes volúmenes de HCl 0,100 M (ver tabla) en la valoración de 50,00 mL de cianuro de sodio de concentración 0,100 M ( $pK_a = 8,68$ ).

¿Qué volumen de HCl es necesario añadir para alcanzar el punto de equivalencia?

Volumen (mL)	pH
0,00	10,84
5,00	9,62
50,00	4,99
55,00	2,32

**QUÍMICA ANALÍTICA I, BLOQUE II. 2018/2019**  
**SERIE DE PROBLEMAS (Cont.)**

6. Deducir la curva de valoración con HCl 0,200 M de 50,00 mL de una disolución que es 0,080 M en NaOH y 0,100M en NaOCl ( $pK_a = 7,52$ ).

a) Indicar, reacción/reacciones de valoración; b) Calcular el pH después de la adición de los siguientes volúmenes de valorante:

Volumen (mL)	pH	Volumen (mL)	pH
0,00	12,90	40,00	6,92
10,00	12,52	44,00	6,14
19,00	11,46	45,00	4,40
20,00	10,19	46,00	2,68
21,00	8,90	50,00	2,00
30,00	7,70		

c) ¿Cuál es el valor de pH correspondiente al punto de equivalencia?

7. En la valoración de 20,00 ml de una disolución de ácido oxálico 0,10 M con NaOH 0,200M, Indicar: a) reacción/reacciones de valoración; b) especie/s presente/s en disolución y valor de pH cuando se adicionan los siguientes volúmenes de NaOH : 5,00 mL; 10,00 mL y 20,00 mL.

( $H_2C_2O_4$ :  $pK_{a1} = 1,25$ ;  $pK_{a2} = 4,21$ ) (**pH: 1,25; 2,73; 8,45**)

8. Se valoran 50,00 mL de  $Na_2CO_3$  0,05M con HCl 0,100M.

a) Indicar, reacción/reacciones de valoración; b) Calcular el pH después de la adición de los siguientes volúmenes de HCl 0,100 M. (ver tabla); c) Construir la curva de valoración correspondiente y comentar las diferentes partes de la misma; d) Proponer indicador/s más adecuado/s para llevar a cabo la valoración.

$V_{NaOH}(mL)$	0,00	12,50	25,00	30,00	40,00	50,00	55,00
pH	11,48	10,30	8,35	7,00	6,23	4,00	2,50

9. Se desea llevar a cabo la valoración de 50,0 mL de  $H_3PO_4$  0,1 M con NaOH 0,2 M. Indicar: a) posibilidad o no de llevar a cabo la valoración por etapas y de manera sucesiva; b) puntos de equivalencia; c) valores de pH cuando se añaden los siguientes volúmenes de NaOH (ver tabla)

$V_{NaOH}(mL)$	0,0	10,0	12,5	25,0	35,0	37,5	50,0	60,0	62,5	70,0	75,0
pH	1,65	2,02	2,20	4,66	7,03	7,21	9,77	12,15	12,33	12,93	12,93

$H_3PO_4$ :  $pK_{a1} = 2,2$ ;  $pK_{a2} = 7,2$ ;  $pK_{a3} = 12,3$

**QUÍMICA ANALÍTICA I, BLOQUE II. 2018/2019**  
**SERIE DE PROBLEMAS (Cont.)**

10. Calcular el error que se cometería en la valoración de 50,0 mL de HCl 0,05M con NaOH 0,100M, si se utilizara como indicador: (i) rojo de metilo (intervalo de viraje: 4,4-6,2); (ii) fenolftaleína (intervalo de viraje: 8,0-9,8).
11. Indicar, justificando la respuesta, el indicador más adecuado para la valoración de: a) HClO<sub>4</sub> 0,1M con Ba(OH)<sub>2</sub> 0,05M; b) CH<sub>3</sub>COOH 0,1M con NaOH 0,100 M. Calcular el mínimo y el máximo error de valoración para cada indicador elegido.
12. Una alícuota de 25,00 mL de HClO<sub>4</sub> 0,083 70 M consumió 47,21 mL de Ba(OH)<sub>2</sub>. Calcular la concentración molar de la base. **(R: 0,022 16 M)**
13. Una muestra que puede contener Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub> o mezclas de ambas, se le añade fenolftaleína y queda incolora. A continuación, se le añade naranja de metilo y la disolución toma color amarillo, gastándose un volumen de 15,00 mL de HCl 0,100 M hasta el viraje del indicador. ¿Qué especie o especies están presentes? Calcule los mg de la especie o especies en la muestra **(R: hidrogenocarbonato sódico; 126 mg)**
14. La determinación de una mezcla de carbonato e hidrogenocarbonato en una muestra de agua se lleva a cabo siguiendo el siguiente procedimiento: Se introducen 10,00 mL de la muestra de agua en un matraz erlenmeyer, se diluyen con agua destilada hasta aproximadamente 50 mL, se añade 1 gota de indicador (fenolftaleína) y se valora con HCl 0,098 M, hasta viraje del indicador (la disolución se torna incolora), gastándose un volumen del reactivo valorante de 4,30 mL ( $V_{\text{HCl}}(\text{FT})$ ). A continuación, a la disolución incolora se añaden 2 gotas del indicador anaranjado de metilo. Se continúa la valoración con el HCl 0,098 M. Terminada la valoración, el volumen total gastado por el ácido es de 12,00 mL ( $V_{\text{Total}} \text{ valoración}$ ). El experimento se repite dos veces más, obteniéndose los siguientes datos:
- Experimento 2:  $V_{\text{HCl}}(\text{FT}) = 4,40 \text{ mL}$ ;  $V_{\text{HCl}}(\text{Total}) = 12,10 \text{ mL}$
- Experimento 3:  $V_{\text{HCl}}(\text{FT}) = 4,40 \text{ mL}$ ;  $V_{\text{HCl}}(\text{Total}) = 12,00 \text{ mL}$
- Teniendo en cuenta los datos anteriores, se pide calcular la concentración (en moles/L) de carbonato sódico y de hidrógeno carbonato sódico en la muestra de agua.
15. Una muestra que pesa 0,542 g y que contiene ácido fosfórico se valora con una disolución de hidróxido de sodio 0,15 M, consumiéndose 30,00 mL para el viraje del rojo de metilo. Calcular el porcentaje de ácido fosfórico en la muestra.
- Datos: ácido fosfórico,  $\text{pK}_{\text{a}1} = 2,15$ ;  $\text{pK}_{\text{a}2} = 7,21$ ;  $\text{pK}_{\text{a}3} = 12,32$  (R: 81,36 %)
16. Una muestra de 0,548 3 g de un preparado alimenticio de origen vegetal se analizó para determinar su contenido en nitrógeno por el método Kjeldahl. El amoníaco destilado se recogió sobre 50,00 mL de ácido clorhídrico 0,106 2 M. El exceso de ácido, en la valoración por retroceso, necesitó 11,89 mL de hidróxido de sodio 0,092 5 M. Expresar los resultados del análisis en términos de porcentaje de: a) nitrógeno; b) sulfato de amonio c) contenido proteico (R: 10,76 %; 50,73 %; 67,2%).
17. Una muestra que contiene el aminoácido alanina, CH<sub>3</sub>CH(NH<sub>2</sub>) COOH, más materia inerte, se analiza por el método Kjeldahl. Se digieren 2,00 g de la muestra; el amoníaco destilado se recoge en 50,0 mL de ácido sulfúrico 0,150 M y el exceso de ácido se valora con NaOH 0,100 M, consumiéndose 9,00 mL. Calcular el porcentaje de alanina en la muestra. (R: 62,8 %).

**QUÍMICA ANALÍTICA I, BLOQUE II. 2018/2019**  
**SERIE DE PROBLEMAS (Cont.)**

18. 50,0 mL de una disolución de  $\text{Ca}^{2+}$  0,01 M se valoran con EDTA 0,01M, a  $\text{pH}=10,0$ . Calcular el  $\text{pCa}$  de la disolución en los siguientes puntos de la valoración:  $V_{\text{EDTA}}$  (mL)= 0,00; 10,00; 50,00 y 60,00.

$\log K(\text{CaY}^{2-}) = 10,7$ ;  $\log \alpha_{\text{Y}(\text{H})} = 0,5$

19. Calcular la concentración en mol/L de  $\text{Zn}^{2+}$  cuando a 50,0 de una disolución de  $\text{Zn}^{2+}$  0,01 M ( $\text{pH}=10$ ) se añaden 25,00 mL de EDTA 0,02M.

$\log K_{\text{ZnY}} = 16,5$ ;  $\log K^{\text{H}}_{\text{ZnHY}} = 3,0$ ;  $\log \alpha_{\text{Zn}} = 2,4$ ;  $\log \alpha_{\text{Y}(\text{H})} = 0,5$  ( $\text{pH}=10$ )

20. Construir la curva de valoración de 50,00 mL de  $\text{Fe}^{2+}$  0,015 0 M con EDTA 0,030 0 M, en disolución tamponada de  $\text{pH}$  7,0. Calcular los valores  $\text{pFe}$  después de añadir los siguientes volúmenes de EDTA:

Volumen (mL)	pFe	Volumen (mL)	pFe
0,00	1,82	25,00	6,50
10,00	2,12	25,10	8,61
24,00	3,39	26,00	9,61
24,90	4,40	30,00	10,30

21. Se preparó una disolución de EDTA disolviendo 3,853 g de  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  purificado y seco en el volumen necesario para obtener 1,00 L. Calcular la concentración molar, supuesto que el soluto contenía un 0,3 % de humedad. (R: 0,010 33 M).

22. Se preparó una disolución de EDTA disolviendo unos 3,0 g de  $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  en un litro de agua, aproximadamente. Calcular la concentración molar de esta disolución, si alícuotas de 50,00 mL de  $\text{Mg}^{2+}$  0,004 517 M consumieron, por término medio 32,22 mL de dicha disolución. (R:  $7,010 \times 10^{-3}$  M).

23. Se desea determinar el contenido de calcio y de magnesio en una muestra de agua. Para ello, se procede de la siguiente manera: a) Se toma una alícuota de 10,00 mL de la muestra problema, se trasvasa a un matraz erlenmeyer, se diluye con agua destilada hasta unos 100 mL y se añaden 10 mL de disolución reguladora de  $\text{pH}$  10. A continuación, se añade una pequeña cantidad de indicador NET, se agita y valora con una disolución de EDTA 0,05M, hasta que el color vire de violeta a azul, gastándose 10,00 mL del EDTA. El experimento se repite dos veces más, consumiendo, respectivamente, 10,20 y 10,20 mL de EDTA 0,05 M. Por otra parte, b), se toma una alícuota de 20,00 mL de la muestra problema, se trasvasa a un matraz erlenmeyer, se diluye con agua destilada hasta unos 75 mL y se agregan 1.5 mL de disolución de NaOH 4 mol/L (para conseguir un  $\text{pH}$  12). Se agita la disolución durante unos minutos y aparece un precipitado blanco. A continuación, se añade el indicador Murexida (la disolución toma un color rosa violáceo), se agita la disolución y se valora con EDTA 0,05 M, hasta la aparición de un color azul violáceo, gastándose un volumen de EDTA de 12,00 mL. El procedimiento descrito se repite dos veces más, consumiéndose, respectivamente, 12,00 y 11,80 mL de EDTA 0,05 M. Teniendo en cuenta todo lo descrito anteriormente, calcular la concentración (en mol/L) de calcio y de magnesio presentes en el agua analizada.

24. Una alícuota de 50,00 mL, que contenía hierro (II) y hierro (III), consumió 13,73 mL de EDTA 0,0120 0 M cuando se valoró a  $\text{pH}$  2,00 y 29,62 mL cuando se valoró a  $\text{pH}$  6,00. Expresar la concentración (en ppm) de cada analito en la disolución. (R: 184 ppm  $\text{Fe}^{3+}$ ; 213 ppm  $\text{Fe}^{2+}$ ).

**QUÍMICA ANALÍTICA I, BLOQUE II. 2018/2019**  
**SERIE DE PROBLEMAS (Cont.)**

**25.** Se preparó una disolución de EDTA disolviendo unos 4 g de la sal disódica en 1 L de agua, aproximadamente. Alícuotas de 50,00 mL de un estándar que contenía 0,768 2 g de  $\text{MgCO}_3$  por litro consumieron una media de 42,35 mL de dicha disolución. La valoración de una muestra de 25,00 mL de agua mineral a pH 10 consumió 18,81 mL de la disolución de EDTA. Se alcalinizó fuertemente una alícuota de 50,00 mL del agua mineral para precipitar el magnesio como  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . La valoración con un indicador específico de calcio consumió 31,54 mL de disolución de EDTA. Calcular:

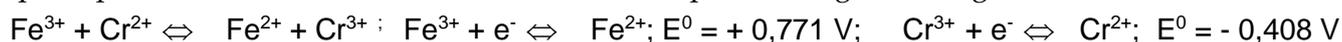
- a) la molaridad de la disolución de EDTA (R: 0,001 075 M)  
 b) las ppm de  $\text{CaCO}_3$  en el agua mineral (R: 678,7 ppm)  
 c) las ppm de  $\text{MgCO}_3$  en el agua mineral (R: 110,2 ppm)

**26.** El cromel es una aleación formada por níquel, cromo y hierro. Se disolvió una muestra de 0,647 2 g y se diluyó a 250,0 mL. Al mezclar una alícuota de 50,00 mL de EDTA 0,051 80 M con un volumen igual de la muestra diluida, se formaron los quelatos de los tres iones, consumiéndose en la valoración por retroceso, 5,11 mL de una disolución de cobre (II) 0,062 41 M. Se enmascaró el cromo de una segunda alícuota de 50,00 mL por adición de hexametilentetramina; la valoración del hierro y níquel consumió 36,28 mL de EDTA 0,051 82 M. Se enmascaró al hierro y cromo con pirofosfato en una tercera alícuota de 50,00 mL y se valoró el níquel con 25,91 mL de disolución de EDTA. Calcular los porcentajes de níquel, cromo y hierro en la aleación. (R: 60,88 % Ni; 23,17 % Fe; 15,71 % Cr)

**27.** Calcular el potencial de un electrodo de plata en contacto con una disolución:

- a) 0,075 M en  $\text{AgNO}_3$  ( $\text{Ag}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}_{(s)}$ ;  $E^0 = 0,799$  V). (R: 0,732 V)  
 b)  $6,00 \times 10^{-3}$  M en KI y saturada con AgI ( $\text{AgI}_{(s)} + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}_{(s)} + \text{I}^-$ ;  $E^0 = -0,151$  V). (R: -0,019 V)  
 c) 0,010 M en  $\text{MgBr}_2$  y saturada con AgBr ( $\text{AgBr}_{(s)} + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}_{(s)} + \text{Br}^-$ ;  $E^0 = 0,073$  V). (R: 0,174 V)  
 d)  $8,00 \times 10^{-3}$  M en  $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}$  y 0,040 M en  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  ( $\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-} + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}_{(s)} + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ ;  $E^0 = 0,017$  V). (R: 0,058 V)  
 e) preparada mezclando 30,0 mL de  $\text{AgNO}_3$  0,100 M con 20,0 mL de  $\text{NaCl}$  0,100 M ( $\text{Ag}^+ + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}_{(s)}$ ;  $E^0 = 0,799$  V). (R: 0,698 V)  
 f) preparada mezclando 30,0 mL de  $\text{AgNO}_3$  0,100 M con 20,0 mL  $\text{MgCl}_2$  0,100 M ( $\text{AgCl}_{(s)} + e^- \rightleftharpoons \text{Ag}_{(s)} + \text{Cl}^-$ ;  $E^0 = 0,222$  V). (R: 0,322 V)

**28.** Calcular los potenciales en la valoración de 50,00 mL de  $\text{Cr}^{2+}$  0,100 M con  $\text{Fe}^{3+}$  0,100 M después de la adición de los siguientes volúmenes del agente valorante (ver tabla). Cuando sea necesario, suponer que el pH es 1,00 en toda la valoración. La reacción que tiene lugar es la siguiente:



Volumen mL	E(V)	Volumen mL	E(V)
10,00	- 0,444	50,00	0,182
25,00	- 0,408	50,10	0,611
40,00	- 0,372	51,00	0,670
49,00	- 0,308	60,00	0,730
49,90	- 0,248		

## QUÍMICA ANALÍTICA I, BLOQUE II. 2018/2019

### SERIE DE PROBLEMAS (Cont.)

29. Construir la curva de la valoración de 50,0 mL de Fe(II) 0,1 M con Ce(IV) 0,1 M en un medio de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,0 M cuando se adicionan los siguientes volúmenes de reactivo valorante: 5,0; 10,0; 20,0; 25,0; 30,0; 40,0; 50,0 y 100,0 mL.

30. Calcular los potenciales en la valoración de 50,00 mL de Fe(CN)<sub>6</sub><sup>4-</sup> 0,100 M con Tl<sup>3+</sup> 0,050 M después de la adición de los siguientes volúmenes del agente valorante (ver tabla). Cuando sea necesario, suponer que el pH es 1,00 en toda la valoración. La reacción que tiene lugar es la siguiente:



Datos:  $\text{Tl}^{3+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Tl}^+ \quad E^0 = + 1,25 \text{ V}$

$\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{CN})_6^{4-} \quad E^0 = + 0,360 \text{ V}$

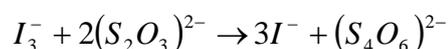
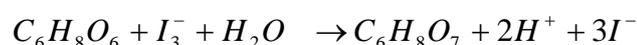
Volumen (mL)	E (V)	Volumen (mL)	E(V)
10,00	0,32	50,00	0,95
25,00	0,36	50,10	1,17
40,00	0,40	51,00	1,20
49,00	0,46	60,00	1,23
49,90	0,52		

31. A una disolución que contiene Ti(III) en concentración 0,050 M y Fe(II) en concentración 0,200 M, se adiciona KMnO<sub>4</sub> 0,050 M. a) Indicar, justificando la respuesta si se podría llevar a cabo la valoración de manera sucesiva de ambas especies. b) en caso afirmativo, indicar el orden a seguir en la valoración así como el valor del potencial en el punto/s de equivalencia de la valoración.

32. A 25,00 mL de una disolución que contiene Fe(II) 0,2 M y Tl(I) 0,1M se adiciona Ce(IV) 0,1 M. Calcular el valor del potencial cuando se añaden los siguientes volúmenes de Ce(IV): 25,0; 50,0; 60,0; 100,0 y 105 mL. Trazar la curva de valoración correspondiente e indicar las especies presentes en cada zona de la valoración.

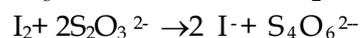
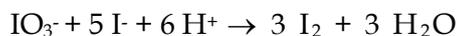
33. La determinación de Vitamina C en una especialidad farmacéutica se llevó a cabo mediante una volumetría de oxidación reducción. Para ello, en primer lugar, se disolvió un comprimido de la misma en agua destilada y se llevó hasta un volumen de 50,00 mL, utilizando como disolvente agua destilada. A continuación, de esta disolución se tomaron tres alícuotas independientes de 10,00 mL cada una, a las que se adicionaron ácido sulfúrico, 20,00 mL de disolución de yodato de potasio (0,01003 mol/L) y aproximadamente 1 gramo de yoduro de potasio. Seguidamente, se valoraron cada una de ellas con una disolución de tiosulfato (0,05080 mol/L), gastándose para alcanzar el punto final de la valoración (utilizando almidón como indicador), los siguientes volúmenes de valorante: 19,25, 19,30 y 19,35 mL. Teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente, calcular el contenido de vitamina C (en mg por comprimido), expresando el resultado adecuadamente.

Datos: M<sub>r</sub> (vitamina C) = 176,13 g/mol



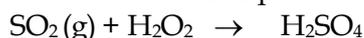
**QUÍMICA ANALÍTICA I, BLOQUE II. 2018/2019**  
**SERIE DE PROBLEMAS (Cont.)**

34. La valoración del I<sub>2</sub> producido a partir de 0,1238 g de KIO<sub>3</sub> (estándar primario) necesitó 41,27 mL de tiosulfato de sodio según las reacciones:



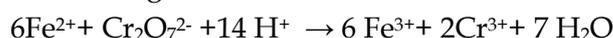
Calcular la concentración de tiosulfato de sodio, expresada en mol/L (R: 0,08411)

35. El azufre de una muestra orgánica de 0,5073 g se quemó en corriente de O<sub>2</sub> y los productos de combustión se burbujearon a través del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> para convertir el SO<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>:



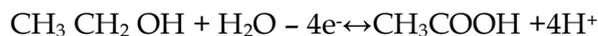
La valoración de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> necesitó 32,29 mL de NaOH 0,1115 M. Calcular el porcentaje de azufre en la muestra. (11,38%)

36. El hierro de una muestra de 100,0 mL de agua de manantial se redujo al estado +2 y se trató con 25,00 mL de K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,002107M, según la reacción:



El exceso de K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> se valoró por retroceso con 7,47 mL de Fe<sup>2+</sup> 0,00979 M. Calcular la concentración de hierro en la muestra de agua, expresada en mg/L (R: 135,7 mg/L).

37. Se desea determinar el grado alcohólico de una bebida mediante una volumetría de oxidación-reducción. Para ello, 5,00 mL de la bebida se diluyen hasta 500,0 mL utilizando como disolvente agua destilada. Una alícuota de 15,0 mL de esa disolución se destila, recogiendo el etanol destilado sobre 50,0 mL de K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 0,0150M. En estas condiciones se produce la oxidación a ácido acético según la reacción:



A continuación, el exceso de dicromato se valora con una disolución de Fe<sup>2+</sup> 0,100M, gastándose 14,4 mL de este reactivo. Teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente, calcular (en g/100 mL) el contenido de etanol en la muestra.

38. Se desea determinar el contenido de hipoclorito sódico en una muestra de lejía. Para ello se procede de la siguiente manera: una alícuota de 20,00 mL de la muestra se diluyen a un litro con agua destilada. A continuación, una alícuota de 25,00 mL de la disolución diluida se trata con exceso de yoduro y el yodo liberado se valoró con tiosulfato de sodio 0,1174 mol/L, gastándose 22,53 mL. Calcular el porcentaje en p/v de hipoclorito en la lejía.

**QUÍMICA ANALÍTICA I, BLOQUE II. 2018/2019**  
**SERIE DE PROBLEMAS (Cont.)**

**39.** Trazar la curva de valoración de 50,0 mL de NaCl 0,1M con AgNO<sub>3</sub> 0,1M

**40.** Calcular los valores de pAg correspondientes a la adición de 10,00; 25,00 y 26,00 mL de AgNO<sub>3</sub> 0,100 0 M a 50,00 mL de una disolución de NaCl 0,050 0 M ( $K_{ps} \text{ AgCl} = 1,82 \times 10^{-10}$ ).

V Ag <sup>+</sup> , mL	10,00	25,00	26,00
pAg	8,14	4,87	2,88

**41.** 50,00 mL de una disolución de NaI 0,1150 M se valoran con una disolución de AgNO<sub>3</sub> 0,1150 M. Si se sabe que para el AgI el valor del producto de solubilidad es  $8,3 \times 10^{-17}$ , calcular los valores del pAg cuando los volúmenes de AgNO<sub>3</sub> adicionados son: 10,00; 25,00; 50,00 y 55,00 mL

V Ag <sup>+</sup> , mL	10,00	25,00	50,00	55,00
pAg	14,97	14,66	8,04	2,26

**42.** 50,0 mL de una disolución que contiene NaI y NaCl en concentración 0,01 M se valoran con AgNO<sub>3</sub>. Trazar de manera cualitativa la curva de valoración correspondiente e indicar los valores de pAg cuando se adicionan los siguientes volúmenes del reactivo valorante: 2,00; 5,00; 7,00; 10,00 y 20,00 mL.

**43.** Una muestra que sólo contiene Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, pesa 620,0 mg. Cuando se disuelve en agua y se trata con disolución de BaCl<sub>2</sub>, produce 892,6 mg de BaSO<sub>4</sub>. Calcular el porcentaje de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> en la muestra. (R: 33,02 %)

**44.** Se desea conocer el contenido de plata en una moneda de plata. Para ello, una alícuota de 0,1238 g de una moneda de plata se disolvió en HNO<sub>3</sub>, valorándose a continuación el contenido en plata mediante una valoración con KSCN 0,0214M, consumiéndose en la misma 47,0 mL. Teniendo en cuenta los datos anteriores, calcular el contenido de plata en la moneda, expresado en %. (R: 88,0%)

**45.** Una muestra de 2,000 g de feldespato produce una mezcla de NaCl y KCl que pesa 0,2558 g. Si a la mezcla disuelta de cloruros, se agregan 35,00 mL de AgNO<sub>3</sub> 0,1000M y el exceso de Ag<sup>+</sup> requiere 1,00 mL de KSCN 0,0200M para su valoración, ¿cuál es el porcentaje de potasio en el feldespato? (R: %K=6,36)

**46.** El calcio de una muestra de 0,7554 g de piedra caliza, previamente disuelta, fue precipitado como oxalato y, posteriormente, calentado hasta su transformación en carbonato cálcico. El peso de este compuesto fue de 0,3015 g. Calcular el porcentaje de calcio en la muestra de piedra caliza.

**47.** La determinación del contenido de níquel en una muestra acuosa se llevó a cabo utilizando un método gravimétrico basado en la formación de un precipitado de dimetilglioximato de níquel (DMG)<sub>2</sub>Ni ( $M_r=288,91/\text{mol}$ ). El experimento se realizó a partir de 50,00 mL de disolución problema, obteniéndose los siguientes resultados:

**Peso placa filtrante seca y vacía= 15,1153 g; peso placa filtrante con (DMG)<sub>2</sub>Ni =15,1277 g**  
Calcular el contenido (en mg/L) de níquel en la muestra acuosa.

