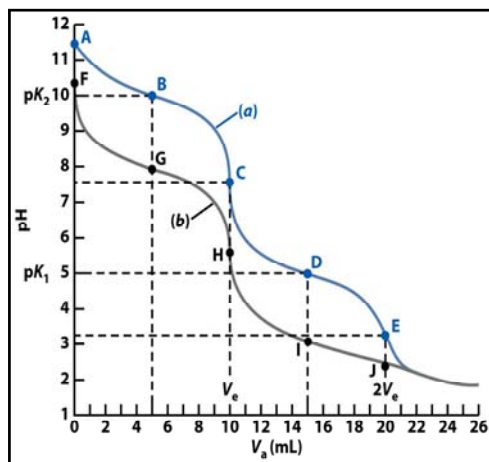


**PARCIAL N ° 1**  
**12 de octubre de 2006**

**NOMBRE:**

**C. I.:**

**DOCENTE DE LABORATORIO:**



- La figura muestra dos curvas de titulación ácido – base, donde el agente titulante, en ambos casos, es una disolución de ácido fuerte monoprotónico. La curva (a) corresponde a la titulación de 10,00 mL de una sustancia dibásica ( $A^{2-}$ ) 0,100 M con  $pK_{b1} = 4,00$  y  $pK_{b2} = 9,00$ . La curva (b) corresponde a la titulación de 10,00 mL de otra sustancia dibásica 0,100 M con  $pK_{b1} = 6,15$  y  $pK_{b2} = 10,85$ .
  - Indique qué especie/s química/s determina/n el valor de pH en los puntos A, B, C, D y E de la curva (a).
  - Calcule el valor de pH en A, C, D y E.  
*Respuesta: pH 11,49 ; 7,50 ; 5,00 ; 3,20*
  - Calcule la concentración formal de la especie química que determina el valor de pH en C. *Respuesta: 0,05 F*
  - ¿Cuál de las disoluciones dibásicas valoradas es más débil? Justifique.
  - Indique si el agente titulante posee la misma concentración en ambos casos. Justifique analizando el gráfico adjunto.
- Una muestra de 0,4085 g está contaminada con los iones plomo (II), magnesio y zinc. Para conocer qué grado de contaminación presenta, se la trató en primer lugar con una disolución de cianuro de sodio en exceso, que permitió enmascarar al ión zinc. En segundo lugar, los iones magnesio y plumboso se titularon con 42,22 mL de una disolución de EDTA 0,02064 M. Posteriormente, se añadió a la mezcla de reacción una disolución del agente complejante BAL (2-3 dimercapto-1-propanol) que reacciona selectivamente con el ión plumboso y forma un complejo más estable que el formado por este ión con el EDTA, de acuerdo a la siguiente ecuación:
 
$$[PbY]^{2-}_{(ac)} + 2 R(SH)_{2(ac)} \rightarrow Pb(RS)_{2(ac)} + 2 H^{+}_{(ac)} + Y^{4-}_{(ac)}$$

BAL

La titulación del EDTA liberado en la reacción anterior consumió 19,35 mL de una disolución de ión magnesio 0,007657 M. Finalmente, el ión zinc se desenmascaró añadiendo formaldehído y se valoró con 28,63 mL de la misma disolución de EDTA que se empleó para titular los iones magnesio y plumboso.

  - Calcule el porcentaje en masa de los tres cationes metálicos.  
*Respuesta: 7,515 % de  $Pb^{2+}$  ; 4,303 % de  $Mg^{2+}$  ; 9,459 % de  $Zn^{2+}$*   
PA (Mg) = 24,305 g.mol<sup>-1</sup> ; PA (Zn) = 65,390 g.mol<sup>-1</sup> ; PA (Pb) = 207,190 g.mol<sup>-1</sup>
  - Explique qué significa que un catión metálico bloquee un indicador metalocrómico. Indique qué estrategia emplearía para valorar esta clase de analitos.
- Una muestra de 6,881 g que contiene cloruro de magnesio hexahidratado y cloruro de sodio se disolvió en agua hasta un volumen final de 500,00 mL. El análisis del contenido de cloruros en una alícuota de 50,00 mL dio como resultado la formación de 0,5923 g de cloruro de plata. En otra alícuota de 50,00 mL, se precipitó el magnesio como  $MgNH_4PO_4$ . Posteriormente, este precipitado se calcinó, obteniéndose 0,1796 g de  $Mg_2P_2O_7$ .
  - Calcule el porcentaje de cloruro de magnesio hexahidratado y cloruro de sodio en la muestra.  
*Respuesta: 47,69 % de  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$  ; 7,68 % de NaCl*  
PM (AgCl) = 143,321 g.mol<sup>-1</sup> ; PM ( $MgNH_4PO_4$ ) = 137,315 g.mol<sup>-1</sup> ; PM ( $Mg_2P_2O_7$ ) = 222,553 g.mol<sup>-1</sup>  
PM ( $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ ) = 203,302 g.mol<sup>-1</sup> ; PM (NaCl) = 58,442 g.mol<sup>-1</sup>
  - Es posible que el precipitado obtenido presente impurezas, lo que constituye una limitación del método. Explique al menos dos tipos de impurezas presentes, atendiendo al origen de las mismas.
- Se desea preparar 250,0 mL de una disolución buffer 0,12 M pH 6. Para ello, se dispone en el laboratorio de una disolución de ácido succínico 0,0617 M, una sal de succinato de sodio y dos disoluciones de ácido clorhídrico de concentraciones 0,08 M y 0,4 M.
  - Calcule la masa o el volumen de cada uno de los reactivos seleccionados para preparar el amortiguador.  
*Respuesta: 4,8593 g de  $Na_2Su$  ; 17,40 mL de HCl 0,4 M ó 86,98 mL de HCl 0,08 M*
  - ¿Cuál es el valor de pH del tampón si se adiciona 1,00 mL de hidróxido de sodio 0,100 M sobre 10,0 mL del tampón? *Respuesta: pH 6,24*
  - ¿Cómo procedería en el laboratorio para preparar el buffer?  
 $pK_{a1} (H_2Su/HSu^-) = 4,19$  ;  $pK_{a2} (HSu^-/Su^{2-}) = 5,48$  ; PM ( $Na_2Su$ ) = 161,978 g.mol<sup>-1</sup>