

Maksimipistemäärä on  $6 \times 5 = 30$ . Ryhmistä A ja B on saatava kummastakin erikseen vähintään 3 pistettä ja yhteensä ainakin 12 pistettä.

RYHMÄ A

- Miksi atomiabsorptiospektrometriassa käytetään teräväviivavalonlähdettä?
  - Näytteen atomisointitavat atomiabsorptiospektrometriassa.
- Piirrä traditionaalinen titrauskäyrä, kun 0,1 M HCl titrataan NaOH:lla.
  - Piirrä traditionaalinen titrauskäyrä, kun 0,1 M etikkahappo ( $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ ) titrataan NaOH:lla.
  - Piirrä traditionaalinen titrauskäyrä, kun 0,1 M boorihappo ( $K_a = 5,9 \times 10^{-10}$ ) titrataan NaOH:lla.
  - Piirrä lineaarinen titrauskäyrä, kun 0,1 M HCl titrataan NaOH:lla.
  - Mitä hyötyä on lineaarisista titrauskäyristä?
- Kovatsin retentioindeksi. Mitä muita parametrejä voidaan käyttää jonkin aineen identifiointiin kaasukromatografiassa?

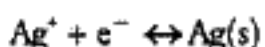
RYHMÄ B

4. Spektrofotometrillä mitattiin 2 mm:n kyvettä käyttäen puhtaan erbiiumkloridiliuoksen (35 mg Er/ml) transmittansseiksi kahdella aallonpituudella seuraavat arvot: 380 nm 50,2% ja 454 nm 90,8%. Puhtaalle holmiumkloridiliuokselle (20 mg Ho/ml) saatiin vastaaviksi transmittanssiarvoiksi: 380 nm 79,5% ja 454 31,8% käyttämällä 1 cm:n paksuista kyvettä. Er-Ho-seosliuoksen transmittansseiksi 5 cm:n kyvetissä mitattiin vastaavasti: 380 nm 9,4% ja 454 nm 10,3%. Laske seosliuoksen Er- ja Ho-pitoisuudet.

- Laske sellaisen liuoksen pH, jonka muurahaishappokonsentraatio on  $0,40 \text{ mol dm}^{-3}$  ja natriumformiaattikonsentraatio on  $1,00 \text{ mol dm}^{-3}$ . Muurahaishapon (HCOOH) happovakio on  $1,77 \times 10^{-4}$ .
  - $1,0 \text{ cm}^3$  edellä esitettyä liuosta laimennetaan mittapullossa  $50 \text{ cm}^3$ :ksi. Laske tämän liuoksen pH.
  - $1,0 \text{ cm}^3$  a-kohdan liuosta laimennetaan mittapullossa  $100 \text{ cm}^3$ :ksi, josta edelleen otetaan  $0,5 \text{ cm}^3$  ja laimennetaan  $50 \text{ cm}^3$ :ksi. Laske näin valmistetun liuoksen pH.

6. 100 ml NaCl-liuosta, jonka konsentraatio on  $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$ , titrataan  $0,100$  molaarisella  $\text{AgNO}_3$ -liuoksella. Liuoksessa on hopeaelektrodi ja kyllästetty kalometrielektrodi ( $E^\circ = 0,241 \text{ V}$ ). Laske elektrodien välinen potentiaaliero, kun  $\text{AgNO}_3$ -liuosta on lisätty 65,0 ml, 100,0 ml ja 103,0 ml. Lämpötila on  $25^\circ \text{C}$ .

$$K_{sp} \text{AgCl} = 1,8 \times 10^{-10}$$



$$E^\circ = 0,799 \text{ V}$$

$$R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$F = 96438 \text{ As mol}^{-1}$$