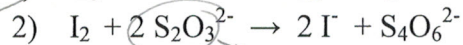
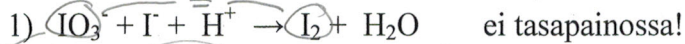


## 1. Välikoe 2.10.2012

Kirjoita selvästi ja perustele vastauksesi!

1. Natriumtiosulfaatti  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  on tavallinen mittaliuos jodometrisessä titrauksessa. Tiosulfaattiliuoksen konsentraatio määritetään seuraavasti: Otetaan  $5,00 \text{ cm}^3$  kaliumjodaattiliuosta  $\text{KIO}_3$ , jonka konsentraatio on  $0,00200 \text{ M}$ , laimennetaan liuos noin  $25 \text{ cm}^3$ :ksi vedellä. Liuos tehdään happamaksi rikkihapolla ja lisätään ylimäärin kaliumjodidia  $\text{KI}$ . Reaktiossa vapautunut jodi  $\text{I}_2$  titrataan tarkistettavalla  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ -liuoksella käyttäen tärkkelystä indikaattorina. Reaktiot:



- a) Tasapainota reaktio 1 osareaktioita käyttäen. *kului  $5,85 \text{ cm}^3$*   
 b) Mikä on natriumtiosulfaattiliuoksen konsentraatio, kun sitä kului titrauksessa  $5,85 \text{ cm}^3$ ? *70,256 mmol/dm<sup>3</sup>*

2. Polttoaineen koostumus on  $92,0 \text{ mol-\% C}$ ,  $7,0 \text{ mol-\% H}_2$ ,  $0,6 \text{ mol-\% S}$ ,  $0,4 \text{ mol-\% O}_2$ .  
 Kun  $100 \text{ mol}$  polttoainetta poltettiin ilmaylimäärässä mitattiin poltosta tulevan kaasun (= kuiva savukaasu + ilmaylimäärä)  $\text{CO}_2$  -pitoisuudeksi  $15,4 \text{ mol-\%}$ . Mikä oli käytetty ilmakerroin? *vahenna kaasusta, 1,24*

Ilmassa  $\text{O}_2 : \text{N}_2 = 1 : 4$ .

Ilmakerroin  $\lambda = L/L_0$ , jossa  $L_0$  on teorettinen ilmamäärä ja  $L$  = polttoon käytetty ilmamäärä.

3. Elintarvikkeissa käytetään sakeuttamis- ja kosteudensitomisaineena glyserolia E-koodilla E422. Glyseroli on 3-arvoinen alkoholi.

Eräessä elintarvikelaboratoriossa on  $1,00 \text{ dm}^3$ :n suuruinen erä glyserolin  $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$

$16,00 \text{ m-\%}$ :sta vesiliuosta. Etiketissä lukee, että tämän liuoksen tiheys on  $1,037 \text{ g/cm}^3$ . Mikä on glyserolin mooliosuus liuoksessa? *0,036*

4. Metanolia  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$  on ehdotettu bensiinin korvaajaksi.

a) Kirjoita reaktioyhtälö, kun yksi mooli metanolia palaa ja laske entalpiamuutos reaktiolle.

b) Bensiini on pääasiassa oktaania  $\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l})$ . Sen palaessa vapautuu energiaa  $5074,1 \text{ kJ}$ .

Laske kuinka monta moolia hiilidioksidia/ $1 \text{ kJ}$  tuotettua energiaa metanoli ja oktaani tuottavat ja päättelä kumpi on edullisempi polttoaine ilmaston lämpenemistä hillittäessä.

	$\Delta H_f^\circ \text{ kJ/mol}$	$S \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$	-238,7	126,8
$\text{O}_2(\text{g})$	0	205,1
$\text{CO}_2(\text{g})$	-393,5	231,7
$\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	-285,8	69,91

5.  $1,20 \text{ g}$ ammia kuivajäättä (hiilihappojää)  $\text{CO}_2(\text{s})$  lisätään suljettuun  $755 \text{ cm}^3$  suuruiseen astiaan, jossa on typpikaasua  $\text{N}_2(\text{g})$ . Typpikaasun lämpötila on  $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$  ja paine  $96,66 \text{ kPa}$ .

Kuivajää sublimoituu hiilidioksidikaasuksi:  $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ .

Laske hiilidioksidikaasun osapaine ja kokonaispaine astiassa kun kaikki kuivajää on sublimoitunut ja lämpötila on palautunut  $25,0 \text{ }^\circ\text{C}$ :een. *haha!*

*$\text{CO}_2$  89,5  
kokonaispaine 186,17 kPa*

ATOMIMASSAT:  $\text{H} = 1,0$   $\text{C} = 12,0$   $\text{N} = 14,0$   $\text{O} = 16,0$   $\text{Na} = 23,0$   $\text{S} = 32,1$   
 $\text{K} = 39,1$   $\text{I} = 127,0$   $\text{g/mol}$

NTP:  $p = 101,325 \text{ kPa}$ ,  $T = 273 \text{ K}$

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