

# KEEMIAÜLESANNETE LAHENDAMISE LAHTINE VÕISTLUS

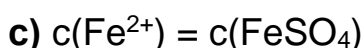
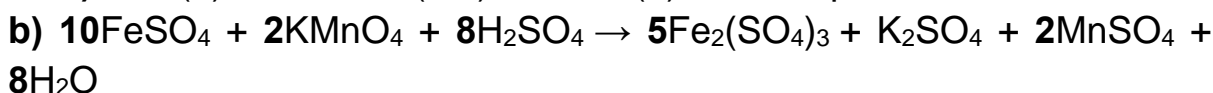
Noorem rühm (9. ja 10.klass)

Tallinn, Tartu, Pärnu, Kuressaare, Narva ja Kohtla-Järve

8.november

## Ülesannete lahendused

1. a) raud(II)sulfaat-vesi(1/7) või raud(II)sulfaatheptahüdraat

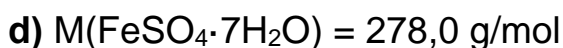


$$M(\text{Fe}) = 55,85 \text{ g/mol}$$

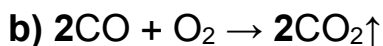
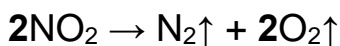
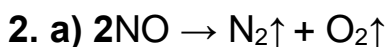
$$c(\text{Fe}^{2+}) = \frac{10}{2} \cdot 0,01012 \text{ mol/dm}^3 \cdot 11,58 \text{ cm}^3 \cdot \frac{1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3} \cdot \frac{1}{10,00 \text{ cm}^3} \cdot \frac{1000 \text{ cm}^3}{1 \text{ dm}^3} =$$

$$\mathbf{0,05859 \text{ M}}$$

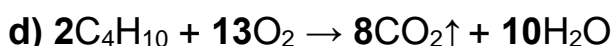
$$m(\text{Fe}^{2+}) = 0,05859 \text{ mol/dm}^3 \cdot 100 \text{ cm}^3 \cdot \frac{1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3} \cdot 55,85 \text{ g/mol} = \mathbf{0,326 \text{ g}}$$



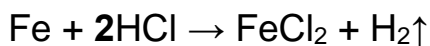
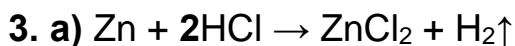
$$m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 0,326 \text{ g} \cdot \frac{278 \text{ g/mol}}{55,85 \text{ g/mol}} = \mathbf{1,63 \text{ g}}$$



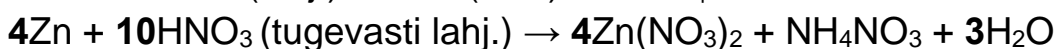
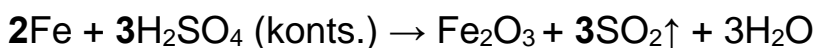
c) Hapnik tuleb heitgaasidesse katalüsaatori töötsükli esimesest etapist, kus redutseeritakse lämmastiku okside.



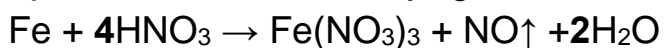
e) Talvel on katalüsaatori efektiivsus madalam. Kuna keemilised reaktsioonid toimuvad kõrgematel temperatuuridel kiiremini, siis on ka katalüsaatori tööefektiivsus kõrgematel temperatuuridel kõrgem.



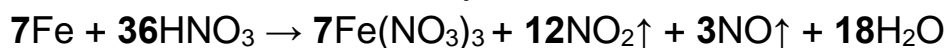
3. reaktsioon ei toimu



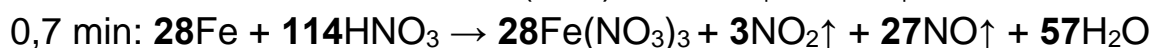
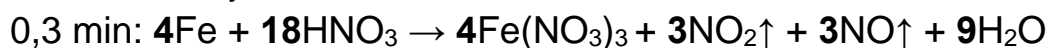
b) Üksikreaktsioonid on järgmised:



Ajahetkel 0,1 min eraldub lämmastikdioksiidi 0,8/0,2=4 korda rohkem kui lämmastikmonooksiidi. Esialgu korrutame esimese reaktsiooni kolmega, mis on reaktsioonivõrrandites NO<sub>2</sub> ja NO kordajate suhe. Seejärel korrutame teise reaktsiooni neljaga, mis on ainehulkade suhe. Liidame reaktsioonivõrrandid kokku ja saame:



Analoogse arutluskäiguga saame ajahetkel 0,3 min ja 0,7 min lämmastikdioksiidi ja lämmastikmonooksiidi tekke kiiruste suhteks vastavalt 1:1 ja 1:9. Reaktsioonivõrrandid saame vastavalt:



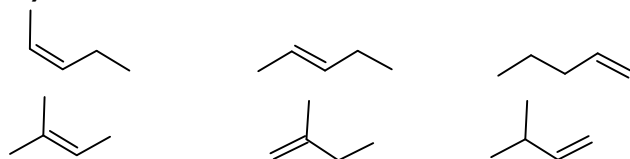
4. a) i) isomeeriat ei esine

ii) trans

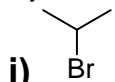
iii) trans

iv) nii cis kui ka trans

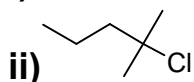
b)



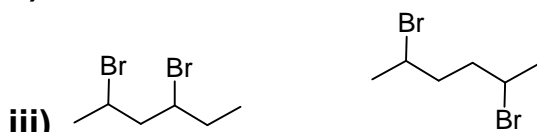
c)



ii)



iii)



5. a) A – P, fosfor

B – C, süsinik

C – O, hapnik

D – Cl, kloor

E – F, fluor

F – S, väävel

G – Si, räni

H – N, lämmastik

I – H, vesinik

J – Br, broom

**b) B ja C** liitaineline – CO<sub>2</sub>, süsinikdioksiid, süsihappegaas; kuiv jää

**G ja C** liitaineline – SiO<sub>2</sub>, ränidioksiid/ liiv, klaas (koos lisanditega)

**I ja C** liitaineline – H<sub>2</sub>O, divesinikmonooksiid, vesi

**6. a)**  $c_o = (138 + 4,0) \cdot 2 + 4,7 + 4,3 = 293 \text{ mOsm/L}$

**b)**  $n = c_o \cdot V = 4,3 \text{ mOsm/L} \cdot 5,0 \text{ L} = 21,5 \text{ mOsm}$

1 mOsm = 1 mol, sest urea ei dissotsieeru

$$M(\text{CO}(\text{NH}_2)_2) = 60 \text{ g/mol}$$

$$m = n \cdot M = 21,5 \text{ mmol} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{1000 \text{ mmol}} \cdot 60 \text{ g/mol} = 1,29 \text{ g}$$

**c)**  $n \text{ (lahustunud osakesed)} = c_o \cdot V = 293 \text{ mOsm/l} \cdot 500 \text{ ml} \cdot \frac{1 \text{ l}}{1000 \text{ ml}} = 146,5 \text{ mOsm}$

**i)** NaCl dissotsieerub vees kaheks osakeseks (Na<sup>+</sup> ja Cl<sup>-</sup>), seega

$$n(\text{NaCl}) = \frac{n(\text{lahustunud osakesed})}{2} = \frac{146,5}{2} = 73,3 \text{ mmol} = 0,0733 \text{ mol}$$

$$M(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{NaCl}) = n \cdot M = 0,0733 \text{ mol} \cdot 58,5 \text{ g/mol} = 4,29 \text{ g}$$

**ii)** Kuna glükoos lahuses ei dissotsieeru, siis selle puhul on 1 Osm = 1 mol

$$M(\text{Glc}) = 180 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{Glc}) = n \cdot M = 146,5 \text{ mOsm} \cdot 180 \text{ g/mol} = 0,1465 \text{ mol} \cdot 180 \text{ g/mol} = 26,4 \text{ g}$$

**d)**  $\%(\text{NaCl}) = \frac{m(\text{NaCl})}{\rho \cdot V} \cdot 100\% = \frac{4,29 \text{ g}}{1,005 \text{ g/ml} \cdot 500 \text{ ml}} \cdot 100\% = 0,85\%$