

2010/2011 õ.a. keemiaolümpiaadi piirkonnavooru ülesannete lahendused

8. klass

1. a) i)  $2 \text{ t} = 2 \text{ t} \cdot \frac{1000 \text{ kg}}{1 \text{ t}} \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{1000 \text{ mg}}{1 \text{ g}} = 2 \cdot 10^9 \text{ mg}$

ii)  $9000 \text{ s} = 9000 \text{ s} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 2,5 \text{ h}$

iii)  $60 \text{ kg/mol} = \frac{60 \text{ kg}}{1 \text{ mol}} \cdot \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \cdot \frac{1 \text{ mol}}{1000 \text{ mmol}} = 60 \text{ g/mol}$

iv)  $17400 \text{ cm}^3 = 17400 \text{ cm}^3 \cdot \frac{1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ dm}^3} = 0,01740 \text{ m}^3$

(eksitud tüvenumbritega –0,5; võetakse maha ainult üks kord töös)  
(4·1,5) 6

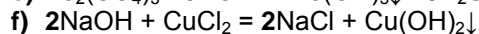
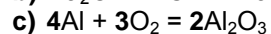
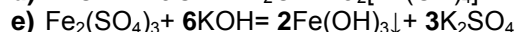
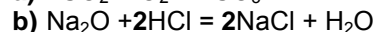
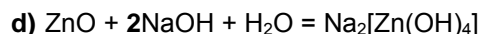
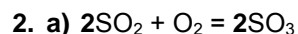
b) keemilised nähtused: kurkide hapendamine, skulptuuride kahjustumine  
happevihmas, puulehtede värvumine

füüsikalised nähtused: vikerkaar, äiksevälk, õuna kukkumine puu otsast  
(iga korrektne valik 0,5; miinuspunkte ei anta) (6·0,5) 3

c) i)  $\%_{\text{aatom}}(\text{N}) = \frac{2}{7} \cdot 100 = 28,6$

ii)  $\%_{\text{aatom}}(\text{N}) = \frac{5+2}{25} \cdot 100 = 28$  (2·0,5) 1

10 p



(õigesti tasakaalustatud võrrand – 1,5;

eksitud ühe koefitsiendiga – 1;

eksitud rohkem kui ühe koefitsiendiga – 0)

(6·1,5) 9

9 p

3. A – CaO

(1)

B – H<sub>2</sub>

(1)

C – CO<sub>2</sub>

(1)

D – HCl

(1)

E – FeCl<sub>3</sub>

(1)

5

Gaasid: H<sub>2</sub> ja CO<sub>2</sub>

(kaks õiget – 1; üks õige, üks vale – 0,5;

Metallid: Al ja Fe

kaks õiget, üks vale – 0,5;

Mittemetallid: H<sub>2</sub> ja Cl<sub>2</sub>

muud variandid – 0)

(6·0,5) 3

8 p

4.

Osa-ke	Sümbol	Prootonite arv	Neutronite arv	Elektronide arv	Z (aatomnumber)	A (massiarv)
A	Al	13	14	13	13	27
B	Si	14	14	14	14	28
C	B	5	6	5	5	11
D	C	6	6	6	6	12
E	Ca	20	20	20	20	40
F	Ca <sup>2+</sup>	20	20	18	20	40

(iga lahter 0,25)

(6·6·0,25) 9

Isobaarid on E ja F.

(õige paar 0,5)

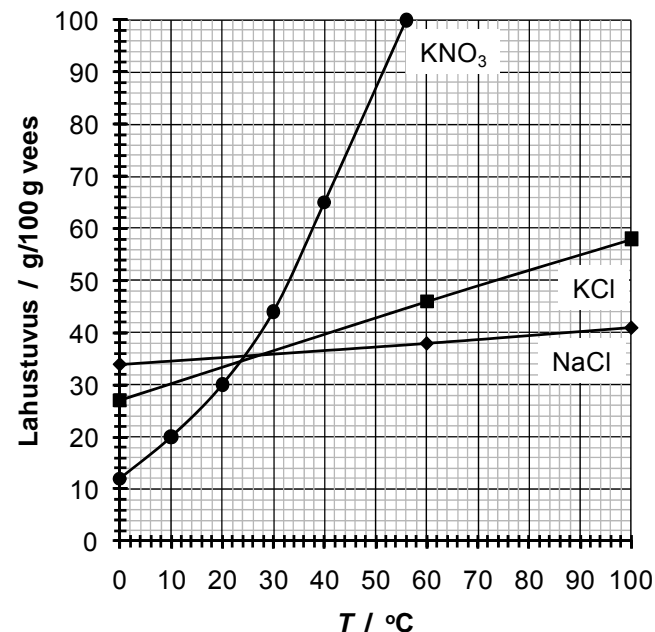
(0,5)

Isotoonid on A ja B, C ja D, E ja F.

(3·0,5) 2

11 p

5. a)



Korrektsetl tähistatud x – telg (T / °C) ja y-telg (Lahustuvus / g). (2·0,5)

Telgedel on toodud välja suuruste väärtused

(0, 10, 20, ...; 0, 20, ... vmt) (2·0,5)

x-telg ja y-telg on õiges mastaabis (x-telg: 10°C vastab 1 cm;

y-telg: 10 g/100 g vees vastab 1 cm)

(2·0,5)

Punktid on ühendatud sujuva joonega. (0,5)  
 Joonisel on selgelt tähistatud, millisele kõverale vastab milline sool (NaCl, KCl, KNO<sub>3</sub>). (0,5) **4**

**b) Temperatuuri vähenedes soola lahustuvus väheneb.** **0,5**

**c) i) Kõige vähem sõltub temperatuurist NaCl lahustuvus.**

**ii) Kõige rohkem sõltub temperatuurist KNO<sub>3</sub> lahustuvus.** (2·0,5) **1**

**d) Soolade lahustuvus vee keemistemperatuuril (100°C):**



Soolade lahustuvus vee jäätumistemperatuuril (0°C):



**e) Lahustuvus (NaCl) = 37 ± 1 g**

**Lahustuvus (KCl) = 43 ± 1 g**

**Lahustuvus (KNO<sub>3</sub>) = 86 ± 2 g** (3·0,5) **1,5**

**f) 28 ± 2°C** **1**

**g) Lahustuvus (KCl) = 30 ± 1 g/100 g vees** (0,5)

$$m(\text{KCl}, 50 \text{ g vees}) = 30 \text{ g} \cdot \frac{50 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 15 \pm 1 \text{ g} < 28 \text{ g} \quad (0,5)$$

**i) Kogu sool ei lahustunud ära.** (0,5)

**ii) m(KCl sademes) = 28 g – 15 g = 13 ± 1 g** (0,5) **2**

**11 p**

**6. a) A – Fe, raud** (2·0,5) **1**

**b) K – FeO** (õige valem – 0,5; õiged o.a-d – 0,5)

**L – Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>** (õige valem – 0,5; õiged o.a-d – 0,5)

**M – Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>** **o.a (Fe) =  $-\frac{4 \cdot (-2)}{3} = 8/3$**

(õige valem – 0,5; õiged o.a-d – 1) **3,5**

**c) 2Fe + O<sub>2</sub> = 2FeO** (hinnata ainult tasakaalustamist) (0,5)

**4FeO + O<sub>2</sub> = 2Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>** (0,5)

**6FeO + O<sub>2</sub> = 2Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>** (0,5) **1,5**

**d) %<sub>mass</sub> (FeO) =  $\frac{55,84}{71,84} \cdot 100 = 77,73$**

$$\%_{\text{mass}} (\text{Fe}_2\text{O}_3) = \frac{2 \cdot 55,84}{159,7} \cdot 100 = 69,93$$

$$\%_{\text{mass}} (\text{Fe}_3\text{O}_4) = \frac{3 \cdot 55,84}{231,5} \cdot 100 = 72,36$$

Järjestus massiprotsendi alusel: **Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> < Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> < FeO**

(3·1 + 1) **4**

**e) FeO – raud(II)oksiidis on raua massiprotsendiline sisaldus suurim.** **0,5**

**f) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + 3CO = 2Fe + 3CO<sub>2</sub>**  
 (korrektsed ained – 0,25, tasakaalustamine – 0,25) **0,5**  
**11 p**