

**2012/2013 õ.a keemiaolümpiaadi piirkonnavooru ülesannete lahendused. 8. klass**

1. a) lihtained: N<sub>2</sub>, Fe, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>; liitained: NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O; kolm levinumat ainet Maa atmosfääris osakaalu kahanemise järjekorras: N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O. (1,5)

b)  $M[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}] = 392 \text{ g/mol}$ ,  
 $\%(\text{vesi}) = [(6 \cdot 18 \text{ g/mol}) / 392 \text{ g/mol}] \cdot 100\% = 28\%$   
 $\%(\text{Fe}) = [56 \text{ g/mol} / 392 \text{ g/mol}] \cdot 100\% = 14\%$  (3)

c) H < O < N < S < Fe (3)

d)  $M[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2] = 284 \text{ g/mol}$   
 i)  $c = 426 \text{ g} / (392 \text{ g/mol}) \cdot 284 \text{ g/mol} / 3,0 \text{ dm}^3 / (1000 \text{ g/kg}) = 0,10 \text{ kg/dm}^3$   
 ii)  $c = 0,10 \text{ kg/dm}^3 \cdot 10^6 \text{ mg/kg} / (1000 \text{ cm}^3/\text{dm}^3) = 100 \text{ mg/cm}^3$  (4,5)(12)

2. a)  $4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Al}_2\text{O}_3$   
 b)  $2 \text{ CO} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ CO}_2$   
 c)  $\text{N}_2 + 3 \text{ H}_2 \rightarrow 2 \text{ NH}_3$   
 d)  $3 \text{ Fe} + 4 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4 \text{ H}_2\uparrow$   
 e)  $3 \text{ BaCl}_2 + \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow 3 \text{ BaSO}_4\downarrow + 2 \text{ AlCl}_3$   
 f)  $2 \text{ Fe}(\text{OH})_3 + 3 \text{ H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6 \text{ H}_2\text{O}$   
 g)  $2 \text{ K} + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{ KOH} + \text{H}_2\uparrow$   
 h)  $5 \text{ K}_2\text{SO}_3 + 2 \text{ KMnO}_4 + 3 \text{ H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 6 \text{ K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{ MnSO}_4 + 3 \text{ H}_2\text{O}$   
 (õigesti tasakaalustatud võrrand: 1,5 p; eksitud ühe koefitsiendiga: 1 p; eksitud rohkem kui ühe koefitsiendiga: 0 p) (12)

3. a) kergema isotoobi mass: A; raskema mass A+2,00.  
 $0,9692 = A / (A+2,00)$ ; A = 62,9  
 kergema isotoobi mass: **62,9 amü**; raskema mass **64,9 amü**. (3)

b)  $A_r(\text{Z}) = 64,9 - 1,4 = 63,5$   
 Metall Z on **Cu – vask**. (2)

c) Kergem isotoop koosneb 29 prootonist, 29 elektronist ja 34 neutronist.  
 Raskem isotoop – 29 prootonist, 29 elektronist ja 36 neutronist. (2)(7)

4. a)  $m(\text{vesi}) = 100 \text{ ml} \cdot 1,000 \text{ g/cm}^3 = 100 \text{ g}$   
 $m(\text{NaHCO}_3) = x$   
 $5,0\% = 5,0 / 100 = x / (100 + x)$   
 $x = 5 / 0,95 = 5,3 \text{ g}$  (3)

b) Orgaaniline aine on lahustunud dietületris ja seega on see eetrikihis.  
 Kuna eetri tihedus on väiksem kui vee oma, siis peab see olema ülemine vedelikukiht. (3)

c) Ei ole võimalik teha, kuna etanool ja vesi lahustuvad teineteises täielikult ja kaht vedelikukihti ei teki. (2)(8)

5. a) X – N, lämmastik      Z – Cr, kroom  
 Y – H, vesinik      W – O, hapnik (6)

b) Hapnik ja lämmastik (1)

c)  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{\Delta} \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$  (2)

d) Portselantiigel (2)(11)

6. a) 68% (2)

b) i) 41 mmHg (3)

ii) 60 mmHg (3)

c) Veri muutub happelisemaks ehk pH langeb. (2)

d) Kõrge CO<sub>2</sub> sisaldus, sest hapniku sama osarõhu juures on hemoglobiini küllastatus sel juhul väiksem. (3)(10)