

2013/2014 õ.a keemiaolümpiaadi piirkonnavooru ülesanded  
8. klass

Ülesannete lahendused

1. a) Alumiinium 1 p  
 b) Broom 1 p  
 c) Füüsikalised nähtused: muna vahustamine; sahharoosi lahustumine; katseklaasi purunemine, osaliselt ka päevitumine. 1 p  
 Keemilised nähtused: raudnaela roostetamine; butaani põlemine; päevitumine. 1 p  
 d) i) Tiigel; ii) jahuti; iii) uhmer; iv) bürett. 2 p  
 e) i) K; ii) Cl; iii) Na; iv) Br. 2 p  
 f) Toimus neutralisatsioonireaktsioon, mille käigus tekkisid NaCl (söögisool) ja H<sub>2</sub>O. Söövitavat hapet ega leelist alles ei jäänud. 2 p (10)

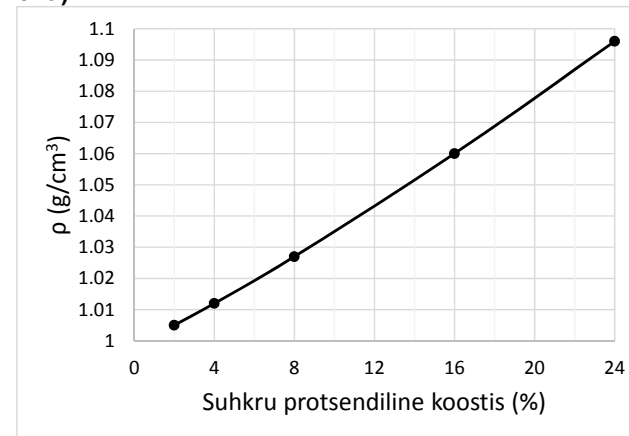
2. a)  $2 \text{ Na} + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{ NaOH} + \text{ H}_2\uparrow$   
 b)  $\text{ Al}(\text{ OH})_3 + 3 \text{ HCl} \rightarrow \text{ AlCl}_3 + 3 \text{ H}_2\text{O}$   
 c)  $3 \text{ BaCl}_2 + \text{ Al}_2(\text{ SO}_4)_3 \rightarrow 3 \text{ BaSO}_4\downarrow + 2 \text{ AlCl}_3$   
 d)  $3 \text{ H}_2 + \text{ N}_2 \rightarrow 2 \text{ NH}_3$   
 e)  $\text{ Ba}(\text{ NO}_3)_2 + (\text{ NH}_4)_2\text{ CO}_3 \rightarrow \text{ BaCO}_3\downarrow + 2 \text{ NH}_4\text{ NO}_3$   
 f)  $\text{ K}_2\text{ CO}_3 + 2 \text{ HCl} \rightarrow 2 \text{ KCl} + \text{ H}_2\text{O} + \text{ CO}_2\uparrow$   
 g)  $2 \text{ SO}_2 + \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ SO}_3$   
 h)  $2 \text{ Na}_2\text{ O}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{ NaOH} + \text{ O}_2$   
 (iga õigesti tasakaalustatud võrrand – 1 p; eksitud ühe koefitsiendiga – 0,5 p; eksitud rohkem kui ühe koefitsiendiga – 0 p) (8)

3. a) Element X on vesinik (H). Elementi Y aatommass on 1·12=12, seega Y on süsinik (C). Element Z aatomis on 2 prootonit rohkem, kui süsiniku aatomis, seega 6+2=8 prootonit ja element Z on hapnik (O). 3 p  
 b) Vesiniku (<sup>1</sup>H) aatomis on 1 prooton, 0 neutronit ja 1 elektron, süsinikul (<sup>12</sup>C) 6 prootonit, 6 neutronit ja 6 elektroni, hapniku (<sup>16</sup>O) aatomis 8 prootonit, 8 neutronit ja 8 elektroni. 3 p  
 c) YZ = CO, vingugaas, süsinikmonooksiid  
 YZ<sub>2</sub> = CO<sub>2</sub>, süsihappegaas, süsinikdioksiid  
 YX<sub>4</sub> = CH<sub>4</sub>, soogaas / maagaas, metaan  
 X<sub>2</sub>Z = H<sub>2</sub>O, vesi, divesinikmonooksiid 4 p (10)

4. a)  $m_{\text{suhkur}} = \frac{0,6 \cdot 2000 \text{ kcal}}{4 \text{ kcal} \cdot \text{ g}^{-1}} = 300 \text{ g}$ ;  $V_{\text{Coca-Cola}} = \frac{300 \text{ g}}{108 \text{ g} \cdot \text{ l}^{-1}} = 2,8 \text{ l}$   
 Mihkel saab päevase süsivesikute koguse 2,8 liitri Coca-Cola joomisel. 3 p  
 b)  $C(\text{suhkur}_{\text{Pepsi}}) = \frac{m_{\text{suhkur}}}{V_{\text{lahus}}} = \frac{2000 \text{ kcal} \cdot 0,5}{4 \text{ kcal} \cdot \text{ g}^{-1} \cdot 2,155 \text{ l}} = 120 \text{ g/l}$  2 p  
 c) Gaseeritud joogid on süsihappegaasi küllastunud lahused. Pudeli avamisel rõhk joogi kohal alaneb ning CO<sub>2</sub> hakkab lahusest kihinal eralduma. 2 p  
 Gaas eraldub veel lahuse segamisel/raputamisel, soojendamisel ja teiste

- lahustuvate ainete lisamisel. Näiteks tuntud eksperiment Coca-Cola ja Mentosega vallandab vägagi tormilise ja kleepuva purskkaevu. 2 p  
 d) Küllastunud gaasilahuseid tuleb ettevaatlikult soojendada 1 p, tahkete ja vedelate ainete küllastunud lahuseid ettevaatlikult jahutada 1 p. (11)

5. a)



- b) Suhkru protsendilise sisalduse tõustes lahuse tihedus suureneb. 3 p  
 c)  $\rho(10\text{-line lahuse}) = 1,035 \text{ g/cm}^3$   
 $m(\text{lahus}) = \rho V = 1,035 \text{ g/cm}^3 \cdot 120 \text{ cm}^3 = 124,2 \text{ g}$   
 $m(\text{suhkur}) = 124,2 \text{ g} \cdot 0,10 = 12,4 \text{ g} \approx 12 \text{ g}$  3 p  
 d) i)  $\%(\text{lahus}) = \frac{100 \text{ g} \cdot 0,04 + 65 \text{ g} \cdot 0,24}{100 \text{ g} + 65 \text{ g}} = \frac{19,6 \text{ g}}{165 \text{ g}} = 0,119 = 11,9\% \approx 12\%$  2 p  
 ii)  $\rho(11,9\text{-line lahuse}) \approx 1,043 \text{ g/cm}^3$  1 p  
 iii)  $V = m/\rho = 165 \text{ g} / 1,043 \text{ g/cm}^3 = 158 \text{ cm}^3$  1 p (11)

6. Lisaküsimuse vastus: Naatriumhüdroksiid. Iga õige sõna annab 1 punkti.  
(10)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
P	H			S				
R	A			Ü		D		
O	L	U		S		E	E	
N	O	H	L	I	L	S	L	T
K	G	M	U	N	A	T	A	R
<b>S</b>	<b>E</b>	<b>E</b>	<b>B</b>	<b>I</b>	<b>K</b>	<b>I</b>	<b>V</b>	<b>I</b>
E	R	J	K	M	L	H	I	
N	A		U	L	Õ	T		
I	K		S	E	B	I		
D	I		P	E	E	U		
	V		A	R		M		
	I		B	I				
			E	M				
			R	I				
				N				
				E				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
						Л		
						А		
	У					К		
Г	Г			Т		М	И	
А	Л	С	Д	Р		У	З	
Л	Е	Т	И	И	Б	С	В	
О	Р	У	С	Т	Р	О	Е	
Г	О	П	Т	И	О	В	С	
<b>Е</b>	<b>Д</b>	<b>К</b>	<b>И</b>	<b>Й</b>	<b>Н</b>	<b>А</b>	<b>Т</b>	<b>Р</b>
Н	А	Л		З	Я	Н	Т	
Ы		Л		А	Б	Я	У	
		Я			У	К	Т	
		Ц			М		Ь	
		И			А			
		Я			Г			
					А			