

2024/25. öa keemiaolümpiaadi piirkonnavoor

8. klass  
Lahendused

1. Test. Autor: Indrek Viil

(8 p)

- a) i)  $H^+$ ; ii) He; iii)  $Mg^{2+}$ ; iv)  $Br^-$  (4×0,5)  
 b) i)  $0\text{ }^\circ\text{C} = 273\text{ K}$ ; ii)  $3\text{ mL} = 0,003\text{ dm}^3$ ; iii)  $2\text{ Mg} = 2000\text{ kg}$ ; iv)  $1\text{ g/cm}^3 = 1\text{ kg/L}$  (4×0,5)  
 c)  $w(\%) = 100\% \cdot 98\text{ g}/(98\text{ g} + 2\text{ g}) = 98\%$  (1)  
 d)  $M_r[(NH_4)_3Fe(C_2O_4)_3] = 3 \cdot (14 + 4 \cdot 1) + 56 + 3 \cdot (2 \cdot 12 + 4 \cdot 16) = 374$  (amü) (1)  
 e) i) H; ii) He; iii)  $Na^+$ ; iv)  $Br^-$  (4×0,5)

2. Keemia looduses. Autor: Katrin Kestav

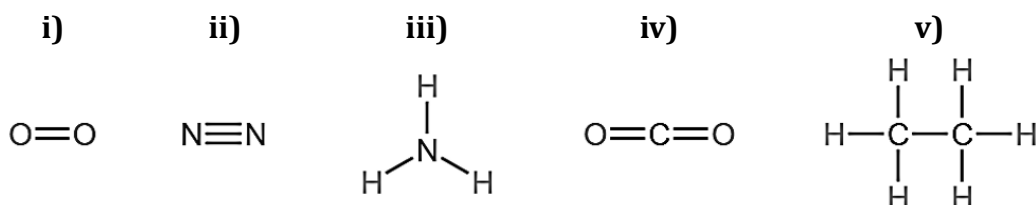
(10 p)

1) setitamist või nõrutamist, 2) filtrimist, 3) aerosool, 4) tahke aine või tahked osakesed, 5) gaasis või gaasilises keskkonnas, 6) suspensiooniga, 7) tahke aine, 8) vedelikus, 9) emulsioon, 10) emulgaatorid.

3. HONC-reegel. Autor: Indrek Viil

(9 p)

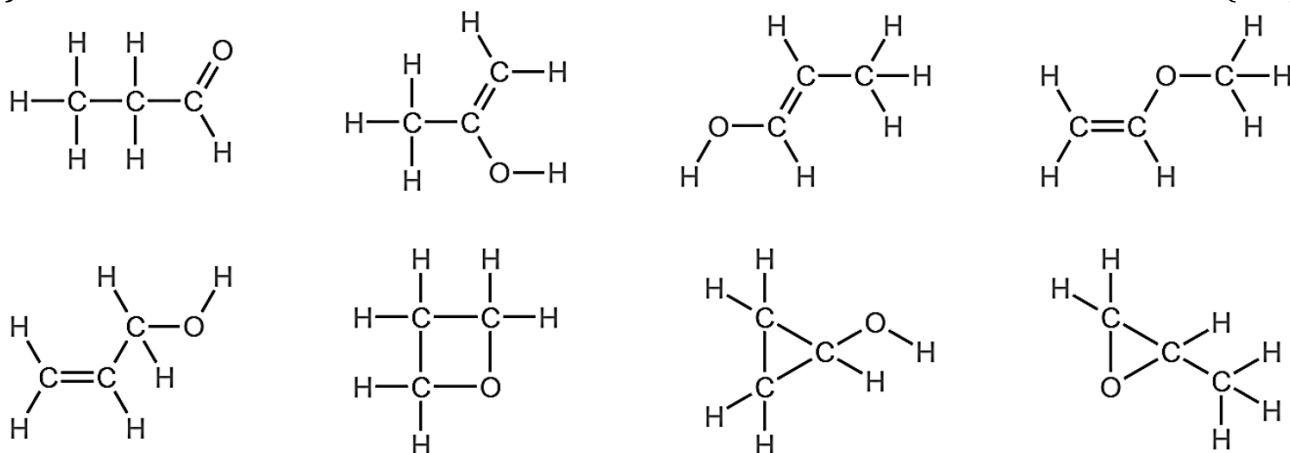
- a) (5×1)



- b)  $C_3H_6O + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 3H_2O$  (1)

- c)  $M_r(C_3H_6O) = 3 \cdot 12 + 6 \cdot 1 + 16 = 58$  (amü) (1)  
 $w(H) = \frac{6 \cdot 1}{58} \cdot 100\% = 10,34\%$  (1)

- d) (2×1)



4. Fosforhape. Autor: Karl Johann Külv

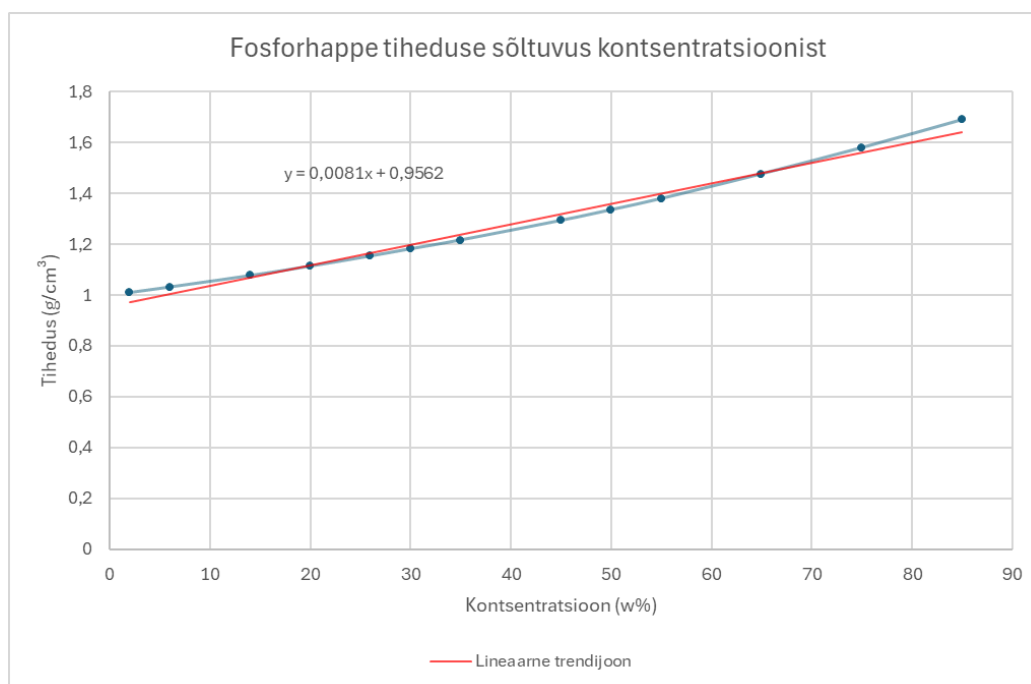
(9 p)

Allikad:

- Fosforhape tihedused: [allikas 1](#) ja [allikas 2](#)

a) ja b)

Oluline on, et teljed oleksid tähistatud koos suuruste ja vastavate ühikutega, y-teljel oleks tihedus ja x-teljel kontsentratsioon. Sellel graafikul on trendijoon punane. Õpilased ei pea kirjutama trendijoone valemit. Kui punktid graafikul ei ole ühendatud, aga trendijoon on õige, siis täispunktid. Ideaalne trendijoon võiks läbida punkte (30 ; 1,2) ja (80 ; 1,6). (1+1)



- c) Tihedust võib hinnata täpselt joonistatud graafiku abil või arvutada. Võib märgata, et  $\frac{35\% + 50\%}{2} = 42,5\%$ , mis on üsna lähedane otsitavale väärtusele 42. Kuna graafik on vahemikus 35...50 peaaegu lineaarne, saame arvutada tiheduste aritmeetilise keskmise:

$$\frac{1,216 + 1,335}{2} = 1,276 \text{ g/cm}^3$$

Kuna tegelikkuses kehtib leitud väärtus 42,5% lahuse korral niikuinii, ei ole vaja tulemust suuremaks ümardada. Seega on 42%-lise  $\text{H}_3\text{PO}_4$  lahuse tihedus umbes **1,27 g/cm<sup>3</sup>**. (1)

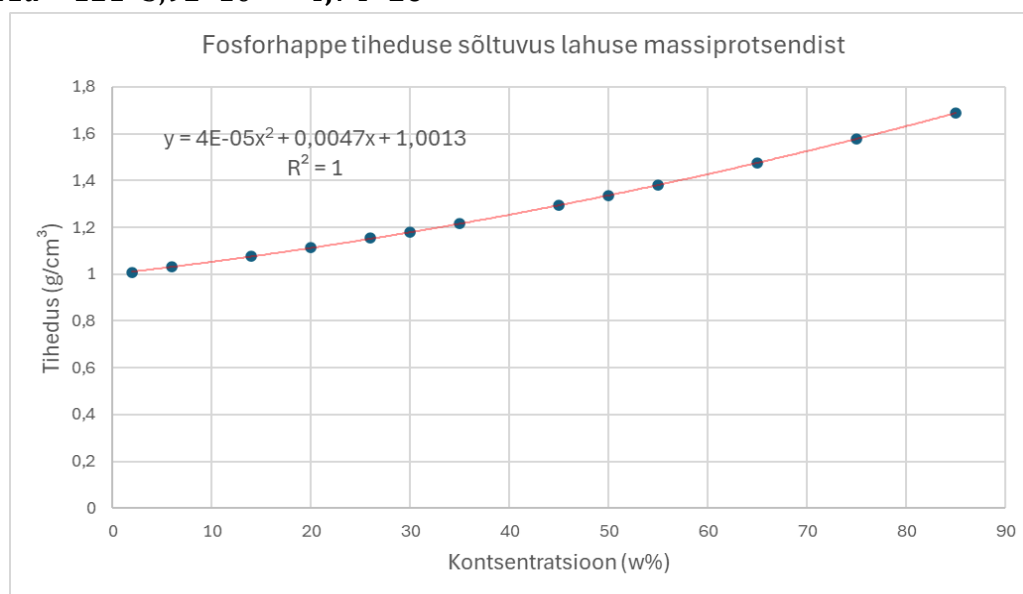
- d)  $b = 121a$  ja  $y = ax^2 + 121ax + 1 = a(x^2 + 121x) + 1$ . (1)

Võrdusest avaldub:  $a = (y - 1)/(x^2 + 121x)$ , kus  $y$  on tihedus ja  $x$  kontsentratsioon. (1)

Olgu konts. näiteks 50% ja seega tihedus 1,335 g/cm<sup>3</sup>.

$$a = (1,335 - 1)/(50^2 + 121 \cdot 50) = 3,92 \cdot 10^{-5} \quad (1)$$

$$b = 121a = 121 \cdot 3,92 \cdot 10^{-5} = 4,74 \cdot 10^{-3} \quad (1)$$



*Fosforhappe tiheduse graafik koos trendijoonega (ruutsõltuvus).*

- e)  $2\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + 6\text{H}_2\text{O}$  (1)

- f) On teada, et kaltsiumhüdroksiid ja fosforhappe reageerivad täielikult ja tekkivad saadused on mittelahustuv kaltsiumfosfaat ning vesi. Niisiis on vesilahuse tihedus võrdne vee tihedusega (ligikaudu 1 g/cm<sup>3</sup>). (1)

5. Paberkromatograafia. Autor: Katrin Kestav

(10 p)

a) Klorofüll *b* (5) – seostub kõige tugevamalt paberiga.

(1)

β-karoteen (1) – seostub kõige tugevamalt lahustiga.

(1)

b)

(5)

Laigu number	Värvaine	$R_f$ väärtus ( $\pm 0,02$ )
1	β-karoteen	0,91
2	feofütiin	0,73
3	ksantofüll	0,49
4	klorofüll <i>a</i>	0,26
5	klorofüll <i>b</i>	0,12

c) i)  $C_{40}H_{56}$

(2)

ii)  $M_r(C_{40}H_{56}) = 40 \cdot 12 + 56 \cdot 1 = 536$  (amü)

(1)

6. Ristsõna. Autor: Katrin Kestav

(7 p)

↓

1.	V	Ä	Ä	R	I	S	G	A	A	S	I	D	E	K	S
2.	M	A	H	T	P	I	P	E	T	T					
3.		K	E	E	D	U	K	L	A	A	S				
4.		O	K	S	Ü	D	E	E	R	I	J	A			
5.	N	E	U	T	R	O	N	I	T	E	S	T			
6.	L	E	H	T	E	R									
7.		S	O	O	L										
8.	L	Ä	M	M	A	S	T	I	K	H	A	P	E		
9.		V	E	S	I	N	I	K							
10.	T	U	L	E	O	H	T	L	I	K					
11.		T	I	H	E	D	U	S							
12.	K	A	T	S	E	K	L	A	A	S					
13.		O	R	G	A	A	N	I	L	I	N	E			

Võtmesõna: SPEKTROMEETER

(0,5)

Venekeelne variant:

1. С О Л Ь

2. М Е Р Н А Я П И П Е Т К А

3. Х И М И Ч Е С К И Й С Т А К А Н

4. О К И С Л И Т Е Л Ь

5. Н Е Й Т Р О Н О В

6. В О Д О Р О Д

7. Б Л А Г О Р О Д Н Ы Е Г А З Ы

8. А З О Т Н А Я К И С Л О Т А

9. В О Р О Н К А

10. О Г Н Е О П А С Н О

11. П Л О Т Н О С Т Ь

12. П Р О Б И Р К А

13. О Р Г А Н И Ч Е С К А Я

Võtmesõna: СПЕКТРОСКОПИЯ