

KEEMIA HARJUTUSI

JA TÖÖJUHENDEID

7. klassile



Tallinn  
1970



EESTI NSV VABARIIKLIK ÕPETAJATE TÄIENDUSINSTITUUT

Keemia harjutusi ja tööjuhendeid

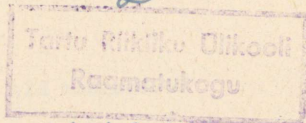
7.klassile

Katsematerjal.

Koostanud: Lia Paaver

Tallinn 1970.

2



77817

ARHIIVKOGU

## Tööjuhend I.

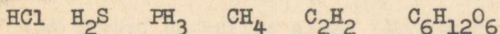
### Molekulmassi arvutamine.

I Mida tähistatakse keemilise sümboliga?

Mida tähistatakse keemilise valemiga?

II Mida näitavad indeksid keemilistes valemites?

Milline on vesiniku aatomite arv järgmistes molekulides:



III Millistes ühikutes avaldatakse aatom- ja molekulmassi?

IV Kuna molekulid koosnevad kindlast arvust aatomitest, võib molekulmassi arvutada molekuli moodustavate aatomite masside summeerimisel.

Molekulmassi tähis on M. Selle kõrvale paremale alla märgitakse aine valem, millise molekulmassi on tähistatud.

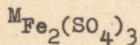
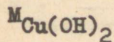
Näiteks olgu arvutatud järgmiste ainete molekulmassid:

$$M_{\text{CO}} = 12 + 16 = 28$$

$$M_{\text{CuSO}_4} = 64 + 32 + 16 \cdot 4 = 160$$

$$M_{\text{Ca(OH)}_2} = 40 + (16 + 1) \cdot 2 = 74$$

V Arvutada järgmiste ainete molekulmassid:



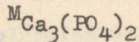
## Tööjuhend II

Keemiliste elementide kaaluliste suhete  
arvutamine ühendi valemi alusel.

I Kirjuta sõnadega, mida tähistavad järgmised valemid.



II Arvuta järgmiste ainete molekulmassid.



III Lisaks sellele, et aine valemist võib välja lugeda aatomite arvu ühes molekulis ja tema alusel arvutada molekuli massi, näitab valem ka elementide kaalulisi suhteid aines.

Näiteks valemi  $\text{CaCO}_3$  alusel võime öelda, et selle aine (kaltsiumkarbonaadi)

100 kaaluühikus on 40 kü.

12 kü.

48 kü

kaltsiumi

süsinikku

hapnikku

Neid kaalulisi suhteid võib kõigi matemaatika reeglite kohaselt laiendada ja lihtsustada:



Leia hapniku hulk, mis vastab punases rauamaagis  $\text{Fe}_2\text{O}_3$   
224 grammile, 56 grammile, 28 grammile rauale.

VI Koduseks.

Arvutada elementide lihtsaimad kaalulised suhted järg-  
mistes ainetes  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ,  $\text{FeCO}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ .

Leia magneesiumi hulk 5 grammis magneesiumoksiidis.

Milline kogus hapnikku vastab 7 grammile ränile rāni-  
dioksiidis  $\text{SiO}_2$ ?

Tööjuhend III .

Arvutusi valemite alusel.

I Taanda ja laienda allpool esitatud ühendites esinevate keemiliste elementide kaalulisi suhteid. Täida tabeli kõik lahtrid.

$MgSiO_3$  (magneesiumsilikaat)

Mg	Si	O	Ühendi hulk
24	28	48	100
			50
6			
	56		
			400

$(NH_2)_2CO$  (karbamiid)

N	H	C	O	Ühendi hulk
14				
	1			
				120
		36		
			64	

II Keemikutel tuleb enamasti kokku puutuda ainehulkadega, mille puhul kehtivaid suhteid pole võimalik arvutada peast. Siis tuleb seda teha võrde abil. Tuleb silmas pidada, et kui me ühendi hulka mingi arv korda suurendame või vähendame, suureneb ja väheneb ka selles ühendis olevate keemiliste elementide hulk sama arv korda. Ka vastupidi - vähendame või suurendame keemilise elemendi hulka mingi arv korda, suureneb kõigi teiste elementide hulk ja ühendi hulk sama arv korda.

1) Arvutame räni hulga, mis sisaldub 30 kg magneesiumsilikaadis  $MgSiO_3$

Molekulmassi arvutus (vt. esimene tabel).

näitas, et 100 kü  $MgSiO_3$  sisaldas 24 kü Mg,  
 küsitakse 30 kü  $MgSiO_3$  sisaldas x kü Mg

võrre 
$$\frac{100}{30} = \frac{24}{x}$$

sellest 
$$x = \frac{30 \cdot 24}{100} = 7,2 \text{ kü Mg}$$

Vastus: 30 kg magneesiumsilikaati sisaldab 7,2 kg magneesiumi.

2) Leida lämmastiku hulk 45 tonnis karbamiidis.

Molekulmass vt. teisest tabelist.

... kü  $(NH_2)_2 CO$  sisaldab ... kü N  
 45 kü  $(NH_2)_2 CO$  sisaldab x kü N

võrre

x

Vastus:

III Samal viisil (võrde abil) võime leida ka keemilise elemendi mistahes hulgaile vastavat keemilise ühendi hulka.

1) Arvutame, millises magneesiumsilikaadi hulgas leidub 20 g räni.

100 kü  $\text{MgSiO}_3$  sisaldab 28 kü S

x kü  $\text{MgSiO}_3$  sisaldab 20 kü S

$$\frac{100}{x} = \frac{28}{20}$$

$$x = \frac{20 \cdot 100}{28} = 71,5 \text{ kü } \text{MgSiO}_3$$

Vastus: 20 g räni sisaldub 71,5 grammis magneesiumsilikaadis.

2) Leia, milline hulk karbamiidi  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  vastab 25 kilogrammile süsinikule.

... kü  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  sisaldab ... kü C

x kü  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$  sisaldab ... kü C

võrre

x

vastus:

IV Leia hapniku hulk 1 tonnis järgmistes ühendites  $\text{CO}_2$ ,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ .

V Arvuta kõikide keemiliste elementide hulk, mis sisaldub 294 grammis väävelhappes  $\text{H}_2\text{SO}_4$

VI Kui palju hapnikku sisaldub samas süsihappegaasi  $\text{CO}_2$  koguses, milles on 2 g süsinikku?

VII Kui palju järgnevaid rauemaake võiks vaja minna 1 tonni raua saamiseks:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ,  $\text{FeCO}_3$ .

VIII Milline kogus kaltsiumoksiidi  $\text{CaO}$  tuleks võtta, et seal oleks sama palju kaltsiumi nagu on 80 grammis kaltsiumkarbiidis  $\text{CaC}_2$ ?

## Tööjuhend IV.

Ainete protsendilise koostise arvutamine.

Kui oled selgeks õppinud keemiliste elementide kaaluliste suhete arvutamise valemi põhjal, võid leida ka keemilise ühendi protsendilise koostise.

I Arvutame näiteks süsihappegaasi protsendilise koostise.

1) Protsendilise koostise arvutamiseks on kõigepealt vaja leida ühendi molekulmass.

$$M_{\text{CO}_2} = 12 + 32 = 44$$

2) Molekulmassi arvutusest selgub, et

44 kaaluühikut  $\text{CO}_2$  sisaldab 12 kaaluühikut C  
järelikut 1 kaaluühik  $\text{CO}_2$  sisaldab  $\frac{12}{44}$  kaaluühikut C

ja 100 kaaluühikut  $\text{CO}_2$   
sisaldab  $\frac{100 \cdot 12}{44}$  kaaluühikut C

$$\frac{100 \cdot 12}{44} = 27,3\%$$

3) Kuna süsihappegaas koosneb ainult kahest keemilisest elemendist, siis võiks hapniku protsendi leida lihtsalt lahutamise teel

$$100 - 27,3 =$$

4) Kontrolli mõttes arvutame aga hapniku protsendi ka samal viisil nagu arvutasime süsiniku protsendi, see täiendab, leiame mitu % moodustab 32 44-st.

44 kaaluühikut  $\text{CO}_2$  sisaldab 32 kaaluühikut O  
 1 kaaluühik  $\text{CO}_2$  sisaldab  $\frac{32}{44}$  kaaluühikut O  
 100 kaaluühikut  $\text{CO}_2$   
 sisaldab  $\frac{100 \cdot 32}{44}$  kaaluühikut O

$$\frac{100 \cdot 32}{44} = 72,7 \%$$

5) Kontrollime

$$27,3 + 72,7 = 100$$

II Leia kipsi  $\text{CaSO}_4$  protsendiline koostis.

1)  $M_{\text{CaSO}_4} =$

2) .... kaaluühikut  $\text{CaSO}_4$  sisaldab ..kü Ca

1 "  $\text{CaSO}_4$  " kü Ca

100 "  $\text{CaSO}_4$  " kü Ca

3) .... kaaluühikut  $\text{CaSO}_4$  " kü S

1 "  $\text{CaSO}_4$  " kü S

100 "  $\text{CaSO}_4$  " kü S

- 4) ... kü  $\text{CaSO}_4$  sisaldab kü 0  
 1 kü  $\text{CaSO}_4$  sisaldab kü 0  
 100 kü  $\text{CaSO}_4$  sisaldab kü 0

5) Kontrolliks liida kõik leitud protsendid.

Vastus:

III Leia lämmastikhappe  $\text{HNO}_3$  protsendiline koostis.

1)

2)

3)

4)

5)

Vastus: Lämmastikhappes on 1,6% vesinikku, 22,2% lämmastikku, 76,2% hapnikku.

#### Kodune töö

Leia lubja  $\text{Ca(OH)}_2$  protsendiline koostis.

Leia kaltsiumfosfaadi  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  protsendiline koostis.

Arvuta lämmastiku % järgmise koostisega lämmastikväetistes  $(\text{NH}_2)\text{CO}$ ,  $\text{HN}_4\text{NO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .

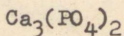
Milline järgnevalt loetletud rauamaakidest on kõige rauarikkam:  $\text{FeS}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeCO}_3$ .

## Tööjuhend V

Valemite koostamine ja valentsi määramine  
valemi alusel.

1. Tuleta meelde, mida väljendab aine valem!

Selgita, mida väljendavad järgmised valemid:



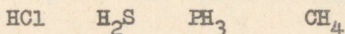
2. Aatomite arvulised suhted nende omavahelisel ühinemisel pole juhuslikud, vaid on tingitud aatomite sisemisest ehitusest. Aatomid on omavahel seotud jõududega, mida nimetatakse keemiliseks sidemeks. Keemilise sideme teket ja alaliike õpid keskkoolis.

Keemiline side võib olla erineva väärtusega. Ühe elemendi aatom võib endaga siduda näiteks 2 vesiniku aatomit ( $\text{H}_2\text{O}$ ), teise elemendi aatom aga jälle 3 vesiniku aatomit ( $\text{NH}_3$ ). Elemendi aatomi omadust, siduda endaga teatud arv teise elemendi aatomeid, nimetataksegi valentsiks.

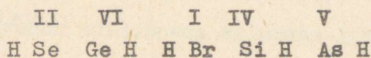
3. Teiste keemiliste elementide valentsi ühikuks on võetud vesiniku valents. Vesiniku valents on 1. Kui keemilise elemendi aatom seob või asendab ühe vesiniku aatomi, on

tema valents ka 1. Seob mingi keemilise elemendi aatom 2 vesiniku aatomit, on selle elemendi valents 2. Element, mille aatom seob või asendab 3 vesiniku aatomit, on kolmevalentne.

Määra elementide valents järgmistes vesinikuühendites:



4. Koosta ühendite valemid (elementide valents on märgitud sümbolite peale)

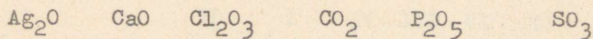


5. Hapniku valents on alati 2. Valentsi määramiseks hapniku ühendites tuleb juhinduda reeglist: Ühe elemendi valentsi ja tema aatomite arvu korrutis on võrdne teise elemendi valentsi ja tema aatomite arvu korrutisega.

Näiteks:  $\text{Al}_2\text{O}_3$

Teame, et hapniku valents on 2. Tema 3 aatomi valentsühikute summa on  $3 \cdot 2 = 6$ . Ka alumiiniumi aatomite arvu ja valentsi korrutis peab olema 6, seega  $2 \cdot x = 6$ . Sellest  $x = 6 : 2 = 3$ . Alumiiniumi valents on 3.

Leia hapnikuga seotud elementide valents järgmistes ühendites



6. Sama reegli alusel võid ise koostada hapnikuühendite valemid.

Näiteks:

- a) Kulla valents on mõnikord oksiidis 1. Hapniku valents on alati 2. Arvude 2 ja 1 väikseim ühiskordne on 2.

Kirjutame need andmed üles nii



Jagame nüüd väikseima ühiskordse elementide valentsile, saamegi aatomite arvud. (Ära unusta, et aatomite arvu 1 valemis ei märgita, kuna elemendi sümbol tähistab niigi üht aatomit). Valem on



- b) Kuld võib ühendis hapnikuga olla ka kolmevalentne.

Kirjutame elementide sümbolid ja valentsid



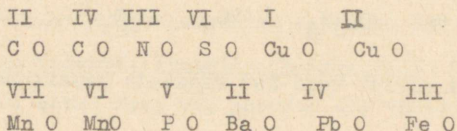
Leiame valentside väikseima ühiskordse:



Jagame väikseima ühiskordse valentsidega, saame aatomite arvud



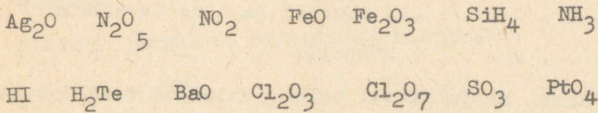
Koosta järgmiste elementide oksiidide valemid:



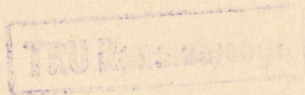
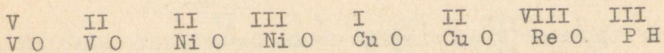
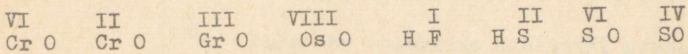
Kodus:

- 1) Õpi pähe tähtsamate metallide valentsid.
- 2) Lahenda järgmised harjutused.

Määra valents:



Koosta valemid:



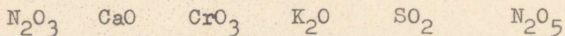
## Tööjuhend VI

### Oksiidide nimetused.

1. Milline element kuulub kõikide oksiidide koostisse?
2. Oksiidide valemite kirjutamisel märgime alati esikohale  
..... sümboli ja teisele kohale  
..... sümboli.
3. Oksiidi valemi kirjutamisel tuleb juhinduda reeglist, et  
ühe elemendi ..... ja .....  
korrutis peab olema võrdne teise elemendi (so. hapniku)  
..... ja ..... korrutisega.
4. Koosta järgmiste oksiidide valemid:

VI	I	III	II	V	IV
S O	Na O	Al O	Zn O	P O	C O

5. Määra hapnikuga ühinenud elementide valents järgmistes oksiidides:



6. Muutumatu valentsiga metallide oksiidide nimetused tule-  
tatakse vastava metalli nimetuse liitmisega sõnale "ok-  
siid". Näiteks  $\text{K}_2\text{O}$  - kaaliumoksiid. Kirjuta järgmiste  
oksiidide nimetused:





7. Muutuva valentsiga metallide valents märgitakse rooma-  
numbriga sulgudesse metalli nimetuse ja sõna "oksiid"  
vahele. Näiteks  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - raud(III)oksiid,  $\text{FeO}$  - raud(II)-  
oksiid.

Kirjuta järgmiste oksiidide nimetused:



8. Mittemetallide oksiidides märgitakse elementide aatomi-  
te arv molekulis numbrite kreekakeelsete nimetustega:  
Näiteks:  $\text{CO}_2$  - süsinikdioksiid,  $\text{N}_2\text{O}_3$  - dilämmastiktri-  
oksiid,  $\text{P}_2\text{O}_5$  - dilämmastikpentoksiid.

Kirjuta järgmiste oksiidide nimetused:



9. Kirjuta järgmiste oksiidide valemid:

kaaliumoksiid

kaltsiumoksiid

raud(III)oksiid

vask(II)oksiid

plii(IV)oksiid

süsinikdioksiid

vääveltrioksiid

dikloortrioksiid

dilämmastikoksiid

süsinikoksiid

naatriumoksiid

raud(II)oksiid

vask(I)oksiid

difosforpentoksiid

diklooroksiid

alumiiniumoksiid

väaveldioksiid

tsinkoksiid

nikkel(III)oksiid

nikkel(II)oksiid

## Tööjuhend VII.

Soolade koostis, nimetused ja valemid.

1. Kirjuta järgmiste aluste valemid:

naatriumalus

kaltsiumalus

vask(II)alus

raud(III)alus

Millega võrdub metalli valents aluse valemis? Määra metallide valentsid eespool nimetatud alustes.

2. Kirjuta järgmiste hapete valemid:

soolhape

väävelhape

süsihape

lämmastikhape

Millega võrdub happejäägi valents happe molekulis?

Määra eelpool nimetatud hapetes happejäägi valents.

3. Tuleta meelde õpitud soolade valemid.

naatriumkloriid

naatriumnitraat

naatriumsulfaat

vasksulfaat

kaltsiumkloriid

kaaliumnitraat

Millistest osadest koosneb soola molekul?

4. Soola nimetus tuletatakse soola moodustava metalli nimetusest ja selle happe nimetusest, mille happejääk kuulub soola koostisse.

Millise happe soolaid nimetatakse

kloriidideks

sulfaatideks

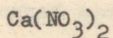
nitraatideks.

Muutuva valentsiga soolade nimetustesse tuleb muidugi märkida (nagu oksiidide ja hüdroksiididegi puhul) metalli valents.

Metalli valentsi määramiseks soola valemis toimi samuti nagu tegid oksiidi valemis elementide valentsi määramisel.

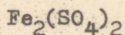
Happejääki tuleb soola valemis vaadata kui tervikut.

Näiteks:



Lämmastikhappe jääk on kahevalentne ja neid on kaltsiumnitraadis 2 tükki. 2 korda 1 on 2. Happejääkide valentsi ja arvu korrutis on 2. See korrutis tuleb jagada kaltsiumi aatomite arvule, et saada kaltsiumi valentsi. 2 jagada ühele on 2. Kaltsiumi valents on 2.

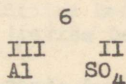
Anna nimetused järgmistele sooladele (enne määra metalli valents):



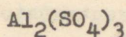
5. Ka soolade valemite koostamisel tuleb järgida sama reeglit.

Näiteks:

Al valents on 3, väävelhappe jäägi valents on 2, nende väikseim ühiskordne on 6.



Jagame väikseima ühiskordse valentsidele, saame aatomite arvud



Koosta järgmiste soolade valemid:

kaaliumsulfaat	hõbekloriid
magneesiumnitraat	hõbesulfaat
tsinksulfaat	elavhõbe(II)kloriid
alumiiniumnitraat	vask(II)nitraat
raud(II)nitraat	alumiiniumkloriid
raud(III)kloriid	magneesiumkloriid
magneesiumsulfaat	kaaliumnitraat
tina(II)kloriid	mangaan(II)kloriid
tina(IV)kloriid	plii(II)nitraat
tsinkkloriid	mangaan(IV)kloriid

## Tööjuhend VIII.

### Lahuste kontsentratsioon.

- 1) Olenevalt aine lahustuvusest, tingimustest ja lahust valmistava isiku soovist võib lahus sisaldada lahustunud ainet rohkem või vähem.  
Nimeta selle kohta mõned näited!
- 2) Seda, kui palju lahustunud ainet mingis kindlas lahuse hulgas sisaldub, nimetatakse igapäevases elus lahuse kanguseks, teaduses aga kontsentratsiooniks.  
Defineeri, mis on kontsentratsioon!
- 3) Kontsentratsiooni väljendamise viise on mitmeid.  
Kõige lihtsam on kontsentratsiooni väljendada lahustunud aine ja lahusti suhte alusel. Näiteks tähendab "väävelhape 1:5" sellist kontsentratsiooni, kus 1 osa väävelhapet on lahustunud viies osas vees.  
Mida ütleb väljend "äädikhape 1:10"?
- 4) Kõige sagedamini väljendatakse kontsentratsiooni protsentides. Tuleta meelde 6.klassi matemaatika kursusest, mis on "protsent"!
- 5) Lahuse protsendiline kontsentratsioon näitab, mitu grammi lahustunud ainet sisaldub 100 grammis lahuses.  
Kui palju lahustunud ainet on 100 grammis a) 5 protsendilises, b) 10 protsendilises, c) 48,5 protsendilises lahuses?

- 6) Et lahuse protsendilist kontsentratsiooni leida, tuleb toimida samuti, nagu toimisid 6.klassis mistahes suhte väljendamisel protsentides. Leia kõigepealt lahustunud aine ja lahuse hulkade suhe, saadud murdu aga korruta arvuga 100!
- Arvuta lahuse protsendiline kontsentratsioon, kui 200 g lahuses on 16 g suhkrut!
- 7) Leia lahuse protsendiline kontsentratsioon, kui a) 170 g lahuses on 34 g soola, b) 250 g lahuses on 10 g naatriumhüdrosiidi, c) 1 kg lahuses on 45 g oblikhapet!
- 8) Lahuse valmistamisel peame teadma, kui palju on tarvis võtta nii lahustatavat ainet kui ka lahustit (vett). Ei tohi unustada, et lahuse hulga saame, kui lahusti ja lahustunud aine hulgad liidame.
- Millise kontsentratsiooniga lahuse saaksid, kui lahustaksid 120 grammis vees 30 grammi soola?
- 9) Arvuta lahuse protsendiline kontsentratsioon, kui lahus on saadud 285 g vee ja 15 g kaaliumjodiidi segamisel!
- 10) Et teada saada, millise kaalulise osa moodustab lahustunud aine teadaoleva kontsentratsiooni puhul antud lahuse hulgast: selleks tuleb jällegi toimida nii nagu 6.klassis osa arvutamisel. Teisendame % murruks ja korrutame terve (s.t.lahuse hulga) selle murruga.
- Mitu g soola ja vett on tarvis 60 g 15%\_lise lahuse saamiseks?

- 11) Kui palju vett ja lahustuvat ainet võtaksid, et valmistada a) 400 g 18 protsendilist lahust, b) 80 g 3,2 protsendilist lahust, c) 2 kg 17 protsendilist lahust?
- 12) Ka kogu lahuse hulka võib arvutada, kui on teada lahuse kontsentratsioon ja lahustunud aine hulk. Selleks, nagu matemaatikast teada, tuleb osa (s.o. lahustunud aine hulk) jagada murruga, mille oled saanud protsendi teisendamisest. Kui palju tuleb võtta 3%-list äädikhappe lahust, et temas oleks 6 g äädikhapet?
- 13) Kui palju tuleb võtta 4%-list väävelhappe lahust, et selles sisalduks 16 g väävelhapet?  
b) Kui palju 20%-list glükoosilahust tuleb võtta, et selles sisalduks 160 g glükoosi?
- 14) Elus tuleb lahuseid sagedasti omavahel segada või veega lahjendada. Peame oskama arvutada ka segamisel saadud lahuste kontsentratsiooni. Sel juhul tuleb kõigepealt liita segatud lahuste hulgad ja lahustunud ainete hulgad, siis arvutada kontsentratsioon tavalisel viisil. Segati 120 g 20%-list lahust ja 80 g 2%-list lahust. Milline on saadud lahuse kontsentratsioon?
- 15) Milline on lahuse kontsentratsioon, kui lahus on saadud:  
a) 40 g 8%-lise lahuse ja 60 g vee segamisel, b) 40 g 20%-lise lahuse ja 20 g 40%-lise lahuse segamisel?

1a) Keedusoola kulub küllastunud lahuse valmistamiseks palju, lubja küllastunud lahuses on lupja üsna vähe. Kuumas teeves võib lahustada palju suhkrut, külmas vees õnnestub sama ainet lahustada märksa vähem.

Kaevuvees on lahustunud gaasi (õhku) vähe, limonaadis aga (süsihappegaasi) palju.

Kurkide soolamiseks pannakse vette vähem soola kui liha soolvette.

2a) Lahustunud aine hulka teatavas lahuse hulgas nimetatakse kontsentratsiooniks.

Kontsentratsioon näitab, kui palju on lahustunud ainet teatavas lahuse hulgas.

3a) Äädikhappe kontsentratsioon, kui 1 osa äädikhapet on lahustatud 10 osas vees.

$$4a) 1 \% = 0,01 = \frac{1}{100}$$

5a) a) 5 g, b) 10 g, c) 48,5 g.

6a) 8%. (Kui said teise vastuse, kontrolli kaader 6b!)

7a) a) 20%, b) 4%, c) 4,5%. (Kui eksisid, arvuta uuesti, arvutamisevõte on sama, mis 6b!)

8a) 20%. Kui vaja, kontrolli 8b.

9a) 5%. Kui ei saanud õiget vastust, lahenda veelkord!

10a) 9g soola ja 5l g vett. Kontroll kaardil 10b

- 11a) a) 72g, b)2,56g, c)340g. Kui lahendasid valesti, püüa ise leida viga, lahendamisevõtte sama, mis 10b!
- 12a) Tuleb võtta 200 g lahust. Kontroll kaadril 12b.
- 13a) a)400 g, b)800 g. Teistsuguse vastuse korral leia viga ise. Võrdle 12b!
- 14a) Saadud kontsentratsioon on 12,8%. Seletus kaadril 14b.
- 15a) a)3,2%, b)26,6%. Kontroll kaadril 15b.

6b) Lahustunud aine hulga ja lahuse hulga suhe on  $\frac{16}{200} =$   
 $= \frac{8}{100} = 0,08$

Saadud murru väljendame protsentides  $0,08 = 8\%$

8b) Lahuse hulk on:  $120 \text{ g vett} + 30 \text{ g soola} = 150 \text{ g lahust.}$

Lahustunud aine ja lahuse hulkade suhe on:  $\frac{30}{150} = 0,2$

Lahuse protsendiline kontsentratsioon on:  $0,2 = 20\%$

10b) Teisendame % murruks:  $15\% = 0,15$

Korrutame lahuse hulga saadud murruga:  $60 \cdot 0,15 = 9\text{g.}$

Leiame vajaliku vee hulga:  $60 \text{ g lahust} - 9 \text{ g soola} =$   
 $= 51 \text{ g vett.}$

12b) Teisendame % murruks:  $3\% = 0,03$

Leiame kogu lahuse hulga:  $6 : 0,03 = 200 \text{ g.}$

14b) Esimeses lahuses on lahustunud ainet  $0,2 \cdot 120 = 24 \text{ g}$

Teises lahuses on lahustunud ainet  $0,02 \cdot 80 = 1,6$

Kokku on lahustunud ainet  $24 + 1,6 = 25,6 \text{ g.}$

Lahust on kokku  $120 + 80 = 200 \text{ g.}$

Saadud lahuse kontsentratsioon on

$$\frac{25,6}{200} = 0,128 = 12,8\%$$

15b) Lahuse hulk:  $40 + 60 = 100 \text{ g}$

Lahustunud aine hulk:  $40 \cdot 0,08 = 3,2 \text{ g.}$

$3,2 \text{ g ainet moodustab } 100 \text{ g lahusest } 3,2\%$

b) Lahuse hulk:  $40 + 20 = 60$  g

Lahustunud aine hulk  $40 \cdot 0,2 = 8$  g.

$20 \cdot 0,4 = 8$  g.

$8 + 8 = 16$  g.

Kontsentratsioon on  $\frac{16 \cdot 100}{60} = 26,6\%$

## Harjutus 1.

Kirjuta järgmiste keemiliste elementide nimetused:

Na	Sn
N	Zn
S	O
Si	H
C	N
Cu	P
Ca	Mg
Cl	Mn
Au	Ba
Ag	K

## Harjutus 2.

Kirjuta järgmiste keemiliste elementide sümbolid:

elavhõbe	väävel
vesinik	fosfor
hõbe	raud
kuld	alumiinium
väävel	hapnik
tina	süsinik
plii	kloor
kaalium	kaltsium
magneesium	naatrium
mangaan	lämmastik

### Harjutus 3.

Millistest keemilistest elementidest ja mitmest aatomist koosnevad järgmiste ainete molekulid.

KOH	$Mg_3N_2$
$Na_3N$	$SnO_2$
$PH_3$	$K_2HPO_4$
$Ag_2O$	$C_2H_6O$
$Na_2SO_4$	ZnS
$AuCl_3$	$PbSO_4$
$Al_2O_3$	$Fe_3O_4$
$CaCO_3$	$HgNO_3$
$BaCl_2$	$KMnO_4$
$Cu_2O$	$H_2SiO_3$

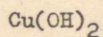
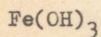
### Harjutus 4.

Kirjuta järgmiste ainete valemid.

- 1) 2 a. vesinikku, 1 a. väävlit, 4 a. hapnikku.
  - 2) 1 a. naatriumi, 1 a. lämmastikku, 3 a. hapnikku.
  - 3) 1 a. rauda, 3 a. kloori.
  - 4) 2 a. vaske, 1 a. hapnikku.
  - 5) 6 a. süsinikku, 12 a. vesinikku, 6 a. hapnikku.
- 
- 1) 3 a. vesinikku, 1 a. fosforit, 4 a. hapnikku.
  - 2) 1 a. hõbedat, 1 a. lämmastikku, 3 a. hapnikku
  - 3) 1 a. vaske, 1 a. väävlit, 4 a. hapnikku
  - 4) 1 a. rauda, 2 a. kloori
  - 5) 2 a. süsinikku, 6 a. vesinikku, 1 a. hapnikku.

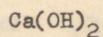
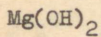
Harjutus 5.

Arvuta järgmiste ainete molekulmassid.



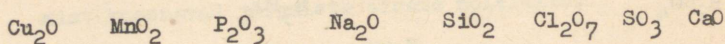
Harjutus 6.

Ütle järgmiste ainete koostis sõnadega ja arvuta molekulmassid.

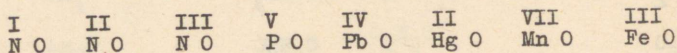


Harjutus 7.

Määra valents:

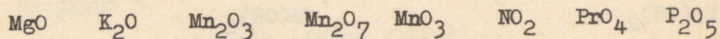


Koosta valemid:

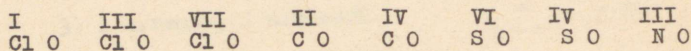


Harjutus 8.

Määra valents:

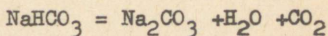
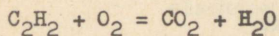
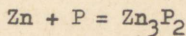
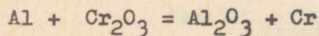
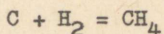
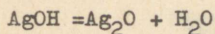
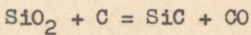
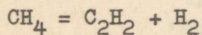
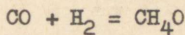
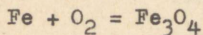
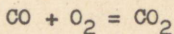
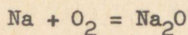
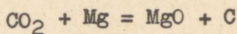
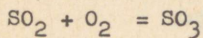


Koosta valemid:

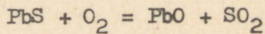
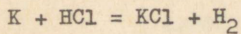
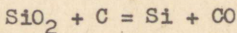
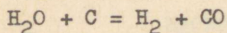
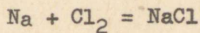
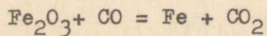
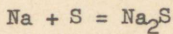
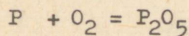
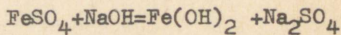
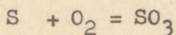
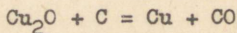
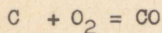
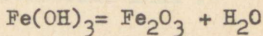
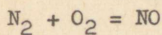


Harjutus 9a

Aseta koefitsendid võrrandesse.



Harjutus 9b



Harjutus. 10.

1. Koosta järgmiste soolade valemid :

kaaliumsulfaat

plii(II)kloriid

plii(IV)kloriid

alumiiniumnitraat

baariumsulfaat

magneesiumnitraat

hõbenitraat

hõbesulfaat

tsinksulfaat

mangaan(IV)kloriid

2. Anna nimetused järgmistele sooladele:

$\text{FeSO}_4$

$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$

$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

$\text{ZnCl}_2$

$\text{MnCl}_4$

$\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$

$\text{AgCl}$

$\text{HgCl}_2$

$\text{AlCl}_3$

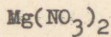
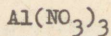
$\text{MgSO}_4$

Harjutus 11.

1. Koosta järgmiste soolade valemid:

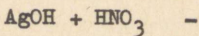
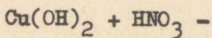
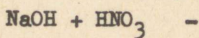
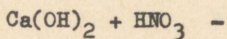
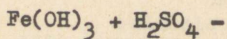
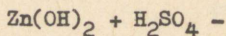
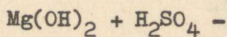
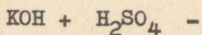
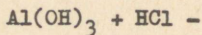
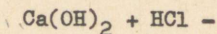
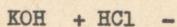
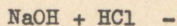
magneesiumsulfaat  
alumiiniumkloriid  
vask(II)nitraat  
hõbekloriid  
tina(II)nitraat  
mangaan(IV)kloriid  
tsinkkloriid  
elavhõbe(II)kloriid  
raud(III)sulfaat  
raud(II)sulfaat

2. Anna nimetused järgmistele sooladele:



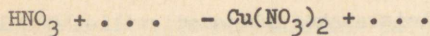
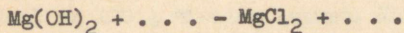
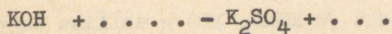
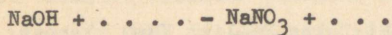
## Harjutus 12

Kirjuta järgmiste aluste ja hapete vahel toimuvate reaktsioonide võrrandid:



Harjutus 13

Lõpeta järgmised reaktsioonivõrrandid:



Kirjuta reaktsioonivõrrandid selle kohta, kuidas saaksid:

naatriumnitraati -

raud(III)kloriidi -

kaltsiumsulfaati -

baariumnitraati -

vask(II)kloriidi -

Harjutusülesandeid arvutusteks lahuste kont-  
sentratsiooni kohta.

A

1. Kurgu kuristamiseks kasutatakse 2%-list  $\text{KMnO}_4$  lahust.  
Kui palju tuleb võtta vett ja  $\text{KMnO}_4$  120 g sellise lahuse valmistamiseks?
2. Pesu pesemiseks soovitatakse teha lahus 10 liitrist veest, 80 grammist pesupulbrist. Milline on selle lahuse kontsentratsioon?
3. Tartu Õlletehases valmistatakse limonaadi, mille 1000 liitris on 100 kg suhkrut. Limonaadi erikaal on 1,05. Leida suhkru % selles limonaadis!
4. Meil on 60 g 3% list lahust. Kuidas saab sellest 1%-list lahust?
5. Mõnede haiguste puhul süstitakse verre nn. füsioloogilist keedusoola lahust. Kui palju soola viiakse inimese verre 200 g füsioloogilise lahusega?
6. Missugustes kaalulistes suhetes tuleb võtta sööbenaatriumi NaOH ja vett lahuse valmistamiseks, mis sisaldaks 1 molekuli NaOH kohta 5 molekuli vett?

1. Limonaadis on 0,4% süsihappegaasi. Mitu g süsihappegaasi on 500 g limonaadis?
2. Et tärklise kliister paremini seisaks, on talle kasulik lisada 1%-list vasevitrioli lahust. Valmistada 20 g seda!
3. Meil on 120 g 4%-list lahust. Kuidas saada sellest 2%-list lahust?
4. Kurgu kuristamiseks võib kasutada 2%-list boorhappe lahust. Kuidas valmistaksid 150 g sellist lahust?
5. Merevees on 3,5% soolasid. Kui palju soola jääb järele pärast 10 kg merevee väljaurutamist?
6. Et kaitsta kariloomi puukide eest, hõõrutakse neid 40%-lise naatriumtiosulfaadi ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ ) lahusega, ja 10 minuti pärast aga 6-protsendilise soolhappe lahusega. Arvutage naatriumtiosulfaadi ja 24-protsendilise soolhappe kaalulised hulgad, mis on vajalikud 10 kg kummagi lahuse valmistamiseks.
7. Tugevate verejooksude ja toksiliste infektsioonihäiguste puhul süstitakse hobustele kuni 4 l, koertele aga kuni 400 ml Ringeri vedelikku. Vedeliku valmistamiseks lahustatakse destilleeritud vees 0,9% NaCl, 0,02% KCl, 0,03%  $\text{CaCl}_2$ , 0,02%  $\text{NaHCO}_3$ . Leidke, mitu g tuleb võtta iga ainet 4 kg Ringeri vedeliku valmistamiseks?

1. Leia lahuse kontsentratsioon, kui 150 g lahuse aurustamisel saadi 9 g soola?
2. Kui suur on lahuse hulk, kui selles on 1,2 g soola ja tema kontsentratsioon on 20%?
3. Kui palju tuleb võtta vett ja kaaliumjodiidi 40 g 15%-lise lahuse valmistamiseks?
4. Kui palju suhkrut on 0,5 kg-s 15%-lises lahuses?
5. Oli 80 g 8%-list lahust. Sellele lisati 120 g vett. Milline lahuse kontsentratsioon on nüüd?

1. Kui suur on lahuse kontsentratsioon, kui lahus on saadud 38 g vee ja 2 g soola segamisel?
2. Kui palju 5%-list lahust saab valmistada 2 grammist soolast?
3. Kui palju vett ja kaaliumjodiidi tuleb võtta 25 g 10%-lise lahuse valmistamiseks?
4. Kui palju soola on 2 kg 3,2%-lises lahuses?
5. Oli 80 g 15%-list lahust. Sellele lisati 20 g vett. Milline oli saadud lahuse kontsentratsioon?

1. Kui palju seebikivi saadakse 500 g 5%-lise lahuse aurustamisel?
2. Kui palju 5%-list lahust saab valmistada 1,5 grammist kaaliumjodiidist?
3. Kui palju kaaliumjodiidi ja vett tuleb võtta 25 g 10%-lise lahuse valmistamiseks?
4. Kui suur on lahuse kontsentratsioon, kui lahus saadi 182 g vee ja 18 g soola segamisel?
5. Oli 150 g 5%-list lahust. Sellele lisati 150 g vett. Milline on lahuse kontsentratsioon nüüd?

Задачи и инструкции по химии  
(экспериментальный материал)

Составила Лия Паавер

На эстонском языке

Ротапринт РИУУ

Редактор: А. Тенсбек

Toimetaja: A. Tensbek

Paljundamisele antud 25.06.70. Trükipoognaid 3,5.  
Arvestuspoognaid 1,3. Autoripoognaid 1,25. Tell.  
Nr.123. Tir. 2500.

VÕT-i rotaprint

Hind 4 kop.

## Kontrolltöö.

Arvutusi valemite alusel.

1. Leia keemiliste elementide lihtsaimad kaalulised suhted kipsis  $\text{CaSO}_4$ .
2. Mitu g hapnikku on 25,5 grammis alumiiniumoksiidis  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ?
3. Arvuta vaskvitrioli  $\text{CuSO}_4$  protsendiline koostis.
4. Arvuta fosforhappe  $\text{H}_3\text{PO}_4$  protsendiline koostis.
5. Kui palju rauamaaki  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  tuleks võtta, et saada sama palju rauda, nagu sisaldab 58 tonni rauamaaki  $\text{FeCO}_3$ ?

A-30983

2/77817

TRU

## Kontrolltöö

## Keemia põhimõisteid.

1. Võrdle kahte ainet nende omaduste alusel.
2. Millised nähtused tõestavad molekulaarjõudude olemasolu?
3. Mille poolest erinevad vedelikud tahketest ainetest?
4. Mille poolest erinevad lihtained liitainetest? Nimeta liht- ja liitaineid.
5. Mis on süsinikühik?
6. Mida väljendatakse valemitega?
7. Kirjuta sümbolid:
  - kaltsium
  - elavhõbe
  - räni
  - väävel
  - hapnik

8. Kirjuta nimetused:

Ag

Cu

Fe

N

Si

9. Kirjuta valemid:

1 a naatriumi, 1 a lämmastikku, 3 a hapnikku

6 a süsinikku, 12 a vesinikku, 6 a hapnikku

1 a tsinki, 2 a kloori

10. Arvuta punkt nr.9 koostatud valemite kohta molekulasid.

Aatommassid: vesinik - 1, hapnik - 16, lämmastik - 14,  
süsinik - 12, naatrium - 23, tsink - 65,  
kloor - 35

2/77817

## Kontrolltöö

Arvutusi keemiliste valemite alusel.

1. Leia keemiliste elementide lihtsamad kaalulised suhted magneesiumkarbonaadis  $MgCO_3$ .
2. Mitu g hapnikku on 32 grammis raudoksiidis  $Fe_2O_3$ ?
3. Arvuta raudvitrioli protsendiline koostis.
4. Arvuta väävelhappe  $H_2SO_4$  protsendiline koostis.
5. Kui palju lämmastikvætist  $(NH_2)_2CO$  tuleb võtta, et saada sama palju lämmastikku nagu sisaldab 40 tonni vætist  $NH_4NO_3$ ?



## Kontrolltöö

## Keemia põhimõisteid.

1. Kuidas nimetatakse tunnuseid, mille poolest ained üksteisest erinevad?
2. Too näiteid diffusiooni kohta.
3. Mille poolest erinevad vedelikud gaasidest?
4. Iseloomusta segusid ja puhtaid aineid molekulaarteooria seisukohalt. Tuua näiteid segude ja puhaste ainete kohta.
5. Mis on aatommass?
6. Mida tähistatakse sümbolitega?
7. Kirjuta sümbolid:
  - alumiinium
  - süsinik
  - kloor
  - kaalium
  - fosfor

8. Kirjuta nimetused:

Ba

Mg

H

Sn

Au

9. Kirjuta valemid:

1 a kaltsiumi, 1 a väävlit, 4 a hapnikku,  
3 a vesinikku, 1 a fosforit, 4 a hapnikku,  
1 a rauda, 3 a kloori.

10. Arvuta punktis 9 koostatud valemite kohta molekulmas-  
sid.

Aatommassid: vesinik - 1, hapnik - 16, väävel - 32,  
fosfor - 31, kaltsium - 40, raud - 56,  
kloor - 35.

2/77817

## Kontrolltöö.

## "Happed". "Soolad".

1. Happe valemid seda osa, mis jääb järele, kui vesinik ära võtta, nimetatakse . . . . .
2. Soolhappe tähtsamad keemilised omadused on:
  - a)
  - b)
  - c)
3. Väävelhapped saadakse . . . . .
4. Kaltsiumsulfaati kasutatakse . . . . .
5. Happejäagi valents on võrdne . . . . .
6. Nitraatideks nimetatakse . . . . .  
Näiteks (valemid):
7. Lakmus on . . . . ., mille värvus hapes on . . . . .
8. Happe ja aluse vahelist reaktsiooni nimetatakse . . . . .
9. Kuidas saaksid järgmisi soolasid: kaaliumnitraat, vask(II)kloriid, baariumsulfaat. Kirjute reaktsioonivõrrandid.
10. Määra metalli valents järgmistes valemites:  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{MnCl}_4$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{CaSO}_4$



## Kontrolltöö.

## "Happed"."Soolad".

1. Soola valem koosneb . . . . . ja . . . . .
2. Väävelhappe tähtsamad keemilised omadused on:
  - a)
  - b)
  - c)
3. Soolhapet saadakse . . . . .
4. Kaaliumnitraati kasutatakse . . . . .  
. . . . .
5. Neutraliseerimisreaktsiooniks nimetatakse . . . . .
6. Sulfaatideks nimetatakse . . . . .  
Näiteks (valemid):
7. Metüüloranž on . . . . ., mille värvus happe on . . . . .
8. Vesiniku aatomite arv happe molekulis on võrdne . . . . .  
. . . . .
9. Kuidas saaksid järgmisi soolaid: kaltsiumnitraat, raud (II)kloriid, naatriumsulfaat.  
Kirjuta reaktsioonivõrrandid:
10. Määra metalli valents järgmistes valemites:  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ,  
 $\text{SnCl}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{HgCl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$





Hind 4 kop.

A-30983

77 817

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00498057 1