

Besti NSV Haridusministeerium

KAUGÕPPEKESKKOOLIDE TÖÖJUHENDID  
1966/67. ÕPPEAASTAKS

K E E M I A

VIII klass

Tallinn 1966

Koostanud R. Alev

2/68606

## SISSEJUHATUS

VIII klassis õpitakse tundma keemiat kui teadust, mis uurib aineid, nende muundumist ning kasutamist tänapäeva tööstuses.

VIII klassi keemia kursuse õppimisel on vajalikud järgmised õpikud:

H.Karik, K.Prinkman, V.Ratassepp "Keemia VII klassile".  
 "Keemia VIII klassile".

Arvestuste materjal on jaotatud alljärgnevalt:

Arvestus nr. 1.

Õpik: H.Karik, K.Prinkman, V.Ratassepp. Keemia VII klassile.

I peatükk. Ained ja nende muundumised (lk. 5 - 25).

II peatükk. Ainete ehitus ja koostis (lk. 26 - 50).

III peatükk. Hapnik. Õhk (lk. 51 - 73).

IV peatükk. Vesinik (lk. 74 - 83).

V peatükk. Vesi ja lahused (lk. 84 - 105).

## Harjutusülesanded

Õpikust:	lk.nr.	ülesande nr.	lk.nr.	ülesande nr.
	34	4	63	5
	38	5	68	10
	41	7, 11, 15	73	8
	43	6	91	10
	50	5	104	2
	59	6	105	3, 14
	60	3		

## Laboratoorsed tööd

1. Tõestada, et molekulide vahel on vaba ruum.
2. Tõestada, et molekulid on alatises liikumises.
3. Eraldada kriiti veest, vett petrooleumist, lahustunud ainet veest.
4. Teha kindlaks hapniku olemasolu.

5. Teha kindlaks vesiniku olemasolu.
6. Teha kindlaks, kas lahus on küllastunud või küllastumata.

Arvestus nr. 2.

Õpik: H.Karik, K.Prinkman, V.Ratassepp. Keemia VII klassile.  
VI peatükk. Oksiidid. Alused. Happed. Soolad (lk. 106 - 143).

Õpik: H.Karik, K.Prinkman, V.Ratassepp: Keemia VIII klassile.  
I peatükk. Keemiliste ühendite tähtsamad klassid (lk. 3-41).

Harjutusülesanded

VII klassi õpikust:

lk.nr.	ülesande nr.	lk.nr.	ülesande nr.
123	7	137	4
125	6	143	5

VIII klassi õpikust:

lk.nr.	ülesande nr.	lk.nr.	ülesande nr.
6	10, 11	29	5
12	8	39	2
13	6	40	6
15	7, 11	41	13
17	10		

Laboratoorsed tööd

1. Tõestada, et süsihappegaas ei toeta põlemist ning et ta on raskem õhust.
2. Saada laboratoorsetes tingimustes süsihappegaasi.
3. Saada kloorvesinikku.
4. Määrata indikaatorite abil, kas tundmatu lahus on happeline, aluseline või neutraalne.

Arvestus nr. 3.

Õpik: H.Karik, K.Prinkman, V.Ratassepp. Keemia VIII klassile.  
II peatükk. Mineraalväetised (lk. 42 - 57).

III peatükk. Süsinik. Süsinikuühendid (lk. 58 - 88).

Harjutusülesanded

Õpikust:

lk.nr.	ülesande nr.	lk.nr.	ülesande nr.
47	6, 9	65	5
51	8	70	6
54	12	75	13
61	15	79	12
63	8	87	14

Laboratoorsed tööd

1. Määrata alljärgnevad happejäägid:  $-Cl$ ,  $=SO_4$ ,  $=CO_3$ .
2. Määrata ammooniumirühm.
3. Teha kindlaks, kas tundmatus aines on fosforit.
4. Määrata katseliselt  $Na_2CO_3$ ,  $NaOH$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $NaCl$ .
5. Teha kindlaks, kas tundmatus aines on valke.
6. Teha kindlaks, kas tundmatus aines on tärklis.

Arvestus nr. 4.

Õpik: H.Karik, K.Prinkman, V.Ratassepp. Keemia VIII klassile.

III peatükist: Hapendumine ja taandumine (lk. 89 - 91).

Leek (lk. 92 - 93).

Kütuse otstarbekast põletamisest kolletes (lk. 93-95).

Põhimõisteid orgaanilisest keemiast (lk. 96 - 104).

IV peatükk. Metallid (lk. 105 - 126).

V peatükk. Keemia ja keemiatööstus (lk. 127 - 132).

Harjutusülesanded

Õpikust:

lk.nr.	ülesande nr.	lk.nr.	ülesande nr.
93	9	114	10, 12
96	11	117	11
104	20	121	10
107	5, 10	125	5
110	11		

Laboratoorsed tööd

1. Teha kindlaks, millest koosneb antud sool.

## ÜLDISI JUHISEID KEEMIA ÕPPIMISEKS

Tööjuhendi eesmärgiks on abistada kaugõppijaid materjali iseseisval omandamisel. VIII klassi õpilased peavad iseseisvalt töötama läbi kaks õpikut. Õpikud on mõeldud päevakooli õpilastele, kus õpitakse õpetaja pideval juhendamisel ning rohkete katsete kaasabil. Iseõppijal neid võimalusi ei ole. Tööjuhendit kasutades harjub iseõppija süsteemikindlalt õppima ning leidma õpikute mahukast materjalist kõige olulisema, nn. keemia raudvara, et saada vajalikke algteadmisi keemiast.

Kuidas tuleks õppida keemiat tööjuhendi abiga? Belkõige on vaja muretseda kaustik, kuhu kantakse sisse materjal, mida on vaja kindlalt meeles pidada, s.o. koostada konspekt keemia raudvarast. Lisaks kaustikule tuleb võtta veel harilik vihik, kuhu tehakse kõik harjutused ja ülesanded, mis on antud tööjuhendis.

Kõigepealt tuleb lugeda läbi õpikust vastav peatükk. Järgnevalt vastata suuliselt tööjuhendi küsimustele. Vastuste õigsust kontrollida tööjuhendis antud vastustega. Õige vastus kanda konspekti. Kõik vastused moodustavadki sõlmküsimused, mida on vaja kindlalt teada arvestustel.

Tööjuhendis on antud ka küsimused enesekontrolliks.

Esimese arvestusmaterjali tööjuhend on koostatud detailsemalt, et õpetada õigesti iseseisvalt õppima ja konspekteerima.

Sõlmküsimustest on koostatud võrdlustabeleid ja skeeme, sest see kergendab õppimist.

Keemilisi võrrandeid ärge õppige mehhaaniliselt pähe vaid eelkõige õppige ära kaks keemia põhiseadust, valemite tasakaalustamine, ainete klassifikatsioon ja igale liitainete rühmale iseloomulikud keemilised omadused, siis ei eksite kunagi koefitsientide määramisel.

## I ARVESTUS

Arvestuseks vajalikku õppematerjali õppige peatükki-  
de kaupa õpikust H.Karik, K.Prinkman, V.Ratassepp "Keemia  
VII klassile".

### A. SISSEJUHATUS (lk. 3-4)

Vastake järgmistele küsimustele:

1. Millega tegeleb keemia?
2. Milliseid keemiatööstuse harusid teate ja mida seal valmistatakse?
3. Milliseid vajadusi rahuldab keemiatööstus oma toodetega?  
Vastuste õigsust kontrollige tööjuhendist "Vastused  
I osa, A, 1 - 3".

### B. I. peatükk. AINED JA NENDE MUUNDUMISED (lk. 5 - 25)

1. Millest koosnevad kõik kehad?
2. Mille poolest erinevad ained üksteisest?
3. Mida nimetatakse aine omadusteks?
4. Nimetage aine füüsikalisi omadusi.
5. Millest koosnevad ained?
6. Mida nimetatakse molekuliks?
7. Milles seisneb molekulaarteooria põhiõlemus?
8. Millest koosnevad puhtad ained, lähtudes molekulaarteooria seisukohast?
9. Millest koosnevad segud?
10. Miks säilivad segus puhaste ainete omadused?
11. Millised on segude lahutamise viisid?
12. Millisel juhul lahutatakse segu setitamise teel?
13. Mille abil eraldame üksteisest mittelahustuvaid vedelikke;
14. Millisel juhul lahutame segu filtreerimise teel?
15. Mis on filtraat?
16. Millisel juhul lahutame segu aurustamise teel?
17. Selgitage füüsikaliste ja keemiliste nähtuste olemust, lähtudes molekulaarteooria seisukohast.

18. Mis on keemia?  
19. Missugused on keemiliste reaktsioonide tunnused?  
(Vastused. I osa, B. 1 - 19)

Harjutusvihikusse kirjutage vastused harjutusele nr.1.

Harjutus nr. 1.

1. Võrrelge kulla ja elavhõbeda teile tuntud füüsikalisi omadusi. Milliste omaduste poolest erineb kuld elavhõbedast?
2. Võrrelge soola ja kriidi omadusi.
3. Miks ei saada 48 cm<sup>3</sup> vee ja 52 cm<sup>3</sup> piirituse kokkuvalamisel 100 cm<sup>3</sup> lahust?
4. Miks kaks veetilka ühinevad kokkupuutumisel üheks tilgaks?
5. Millest on see tingitud, et katseklaasi asetatud vask-sulfaadi kristallid värvivad katseklaasis oleva vee siniseks?
6. Mida nimetatakse difusiooniks?
7. Miks gaasilistel ainetel pole kindlat kuju?
8. Missugune erinevus on puhta aine ja segu vahel, lähtudes molekulaarteooria seisukohast?
9. Kuidas saab liiva ja soola segust eraldada soola?
10. Milliste allpool esitatud näidete puhul on tegemist füüsikaliste ja milliste puhul keemiliste nähtustega:  
a) sõe tekkimine puidu põlemisel, b) haavlite valamine pliist, c) rana roostetamine, d) naftaliini auramine.
11. Millised füüsikalised ja keemilised nähtused esinevad kütunla põlemisel?

(Vastused. II osa, harjutus nr. 1.)

C. II peatükk. AINETE EHTUS JA KOOSTIS (lk. 26 - 50)

Vastake järgmistele küsimustele.

1. Sõnastage lagunemisreaktsiooni mõiste, lähtudes molekulaarteooria seisukohast.

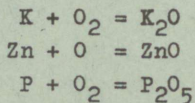
Tooge näide.

2. Sõnastage ühinemisreaktsiooni mõiste, lähtudes molekulaarteooria seisukohast.
3. Mis vahe on ainete segul ja keemilisel ühendil?
4. Mis on aatom?
5. Nimetage teadlasi, kes panid aluse molekulaar-atomistlikule teooriale.
6. Mille poolest erinevad mõisted "aatomikaal" ja "aatomkaal"?
7. Mis vahe on lihtainel ja liitainel?
8. Mis on keemiline element?
9. Kuidas jaotatakse keemilisi elemente?
10. Mis on keemiline sümbol?
11. Mida tähistab keemiline märk ehk sümbol?
12. Millest koosneb lihtaine molekul?
13. Mida märgistatakse indeksiga?
14. Kuidas kirjutame õigesti liitainete valemeid?
15. Kuidas arvutatakse aine molekulkaalu?
16. Mida tähistavad keemilised valeimid?
17. Milleks kirjutatakse keemilise valemi ette mõnikord koefitsiendid ja mida need tähistavad?
18. Mille poolest erinevad indeksid koefitsientidest?
19. Sõnastage aine koostise püsivuse seadus ja seletage ta olemust molekulaar-atomistliku teooria abil? Kus leiab see seadus praktilist rakendust?
20. Sõnastage massi jäävuse seadus ja selgitage ta olemust molekulaar-atomistliku teooria abil?
21. Milline praktiline tähtsus on aine massi jäävuse seadusel?
22. Mida väljendab keemiline võrrand ja missuguste seaduste alusel neid koostatakse? (Vastused . I osa , c. 1 - 22)

### Harjutus nr. 2.

1. Tooge näited lagunemisreaktsioonide kohta igapäevasest elust.

2. Tooge näited ühinemisreaktsioonide kohta igapäevasest elust.
3. Missugune erinevus on molekuli ja aatomi vahel?
4. Kas aatom on "jagamatu" ka füüsiliselt?
5. Kus leiab kasutamist aatomienergia?
6. Mitu korda on väevli aatom raskem vesiniku aatomist?
7. Vase aatomkaal on 64. Mida see tähendab?
8. Miks mõnda ainet võib lagundada, teist aga mitte?
9. Millised keemilised elemendid on enam levinud?
10. Mitut keemilist elementi tuntakse käesoleval ajal?
11. Mille poolest erinevad metallid mittemetallidest?
12. Kes oli esimene keemik, kes tegi ettepaneku kasutada keemias leppemärke - nn. sümboloid?
13. Mida tähistab keemiline märk Cu?  
Tutvuge VII klassi õpikus tabeliga lk. 38 ja püüdke meelde jätta elementide eestikeelsed nimetused, nende keemilised märgid ja see, kuidas neid märke loetakse.
14. Arvutage järgmiste ainete molekulkaalud:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ .
15. Mida tähistab valem  $\text{HNO}_3$  ?
16. Mitu aatomit on iga keemilist elementi viies molekulis lämmastikhappes? Kui suur on lämmastikhappe molekulkaal?
17. Kuidas avastati aine koostise püsivuse seadus?
18. Kuidas avastati aine massi jäävuse seadus?
19. Tööstuses kasutatakse malmi tootmiseks rauamaake. Kumb rauamaak annab enam rauda, kas  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  või  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ?
20. Milliste teadusaladega tegeles Momonossov?
21. Leidke koefitsiendid järgmistes keemilistes võrrandites:



( Vastused. II osa, harjutus nr. 2. )

D. III peatükk. HAPNIK. ÕHK (lk. 51 - 73).

Keemiliste elementide ja nende ühendite õppimisel looge omale kindel järjekord nende iseloomustamiseks. Õpikus on järjekord muutlik ning Te võite vastamisel midagi olulist vahele jätta. Soovitav järjekord iseloomustamisel:

- 1) elemendi või ühendi keemiline märk, aatomkaal;
- 2) elemendi või ühendi avastamine;
- 3) elemendi või ühendi füüsikalised omadused;
- 4) elemendi või ühendi keemilised omadused;
- 5) elemendi või ühendi leidumine looduses;
- 6) elemendi või ühendi saamine a) laboratooriumis,  
b) tööstuses;
- 7) elemendi või ühendi kasutamine.

Lugege läbi lk. 51 - 63. Vastake järgmistele küsimustele.

1. Hapniku ladinakeelne nimetus, keemiline märk, aatomkaal.
2. Kes avastas hapniku?
3. Missugused on hapniku füüsikalised omadused?
4. Missugused on hapniku keemilised omadused?
5. Kus leidub looduses hapnikku?
6. Kuidas saab hapnikku laboratooriumis ja tööstuses?
7. Kus kasutatakse hapnikku?

Lugege läbi lk. 62 - 68. Vastake küsimustele.

8. Mis on katalüsaator?
9. Milliseid reaktsioone nimetatakse eksotermilisteks, milliseid endotermilisteks?
10. Mida nimetatakse valentsiks?
11. Mis on võetud valentsiühikuks?
12. Kuidas määratakse elemendi valentsi?

13. Mitme valentne on keemilistes ühendites vesinik, hapnik?
14. Mitmeni võib ulatuda elementide valents ühendites?
15. Millised elemendid on alati ühendites ühevalentsed, kahe- ja kolmevalentsed?
16. Kuidas koostatakse valemteid?
17. Kuidas koostatakse struktuurivalemteid?

Lugege läbi lk. 68 - 73 ("Õhk") ning vastake järgmistele küsimustele.

18. Missugune on õhu koostis?
19. Mis on inertgaaside põhiolemus? Nimetage inertgaase. Kus neid kasutatakse? ( Vastused. I osa, D. 1 - 19 .)

Harjutus nr. 3.

1. Mida nimetatakse põlemisreaktsiooniks?
2. Tooge näiteid aeglasest hapendusprotsessist.
3. Millest koosnevad hapendid ehk oksiidid?
4. Mille abil võib kiirendada Berthollet' soola lagunemise reaktsiooni?
5. Kas puidu põlemine on ekso- või endotermiline reaktsioon? Miks?
6. Miks Lavoisier nimetas lämmastikku "elutuks"?
7. Kuidas tekib looduses süsihappegaasi?
8. Miks tuleb ruume õhutada?
9. Miks peavad linnades olema haljasalad?
10. Kuidas saadakse õhust hapnikku?  
(Vastused. II osa, harjutus nr. 3)

E. IV peatükk. VESINIK (lk. 74 - 83).

1. Kirjutage vesiniku iseloomustus.  
Lisaks vastake küsimustele:
2. Mida nimetatakse asendusreaktsiooniks? Tooge näiteid.
3. Missugune on paukgaasi koostis?
4. Mida nimetatakse taandusreaktsiooniks?  
(Vastused. I osa - E.1 - 4.)

Harjutus nr. 4.

1. Võrrelge vesiniku ja hapniku omadusi. Millised omadused on neil sarnased ja millised erinevad?
2. Tehnikas kasutatakse sageli nn. termiitkeevitust, mis seisneb selles, et alumiiniumi ning raud-oksiidi segu kuumutatakse ja saadakse puhas raud, mis liidab keevitatavad osad kokku. Reaktsiooni võrrand on:



Milline aine on siin hapendajaks, milline taandajaks? Milline aine hapendus, milline taandus?

3. On antud kolm katseklaasi: ühes on vesinik, teises hapnik, kolmandas - õhk. Kuidas saab katseliselt kindlaks määrata, millises katseklaasis on vesinik?
4. Miks ei ole vesinikku atmosfääri madalamates kihtides?
5. Miks tänapäeval ei täideta aerostaate vesinikuga?

(Vastused. II osa, harjutus nr. 4.)

F. V peatükk. VESI JA LAHUSED (lk. 84 - 105).

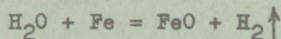
Leidke õpikust vastused küsimustele.

1. Iseloomustage vett (keemiline valem, molekulkaal, füüsikalised ja keemilised omadused, leidumine looduses, saamine, kasutamine).
2. Mida sisaldab looduslik puhas vesi?
3. Mida nimetatakse mineraalveeks?
4. Mis on lahusti ja millest koosneb lahus?
5. Seletage lahustumisprotsessi, lähtudes molekulaarteooria seisukohast?
6. Millised tegurid kiirendavad lahustamist?
7. Mis on küllastunud, mis küllast mata lahus?
8. Mida nimetatakse aine lahustuvuseks?
9. Millal suureneb gaasiliste ainete lahustuvus vees?
10. Mida nimetatakse lahuse konsentratsiooniks?
11. Kuidas väljendatakse konsentratsiooni?

(Vastused. I osa, F. 1 - 11.)

Harjutus nr. 5.

1. Miks on jää veest kergem?
2. Miks veekogudes vesi ei külmu põhjani?
3. Lavoisier selgitas vee keemilise koostise alljärgneva keemilise võrrandi abil:



Mis liiki reaktsioon see on? Milline aine on siin taandajaks, milline hapendajaks?

4. Mida tehakse Hofmanni aparaadiga?
5. Kuidas sünteesitakse vett eudiomeetris?
6. Mitu % inimese kehakaalust moodustab vesi?
7. Kuidas tekib kateldesse katlakivi?
8. Milliseid loodusliku vee puhastamise viise tunnete?
9. Nimetage tuntumaid lahusteid.
10. Kuidas võib muuta küllastunud lahust küllastumata lahuseks?
11. Millist tähtsust omab loomade ja taimede elus vees lahustunud hapnik?
12. Kuidas valmistada 100 grammi 5 %-list NaOH vesilahust?
13. Kui palju tuleb võtta aineid, et valmistada 50 g 7 %-list keedusoola lahust?

(Vastused. II osa, harjutus nr.5.)

Arvestuse sooritamisel peab oskama lahendada õpikust ülesandeid, mis on antud arvestusprogrammis. Laboratoorsete tööde kohta küsige juhendeid õpetajalt.

## II ARVESTUS.

II arvestuse materjal on kogu keemia kursuse aluseks. Kui Te selle osa omandate põhjalikult, pole Teil keemiaga edaspidi raskusi, eriti reaktsiooni võrrandite koostamisel.

Kasutades VII ja VIII klassi keemia õpikuid, lugege materjal läbi alljärgnevas järjekorras:

Ainete klassifikatsioon (VII klassi õpik, lk.106).

Oksiidid (VII klassi õpik, lk.106 - 119).

Oksiidid (VIII klassi õpik, lk. 19 - 25).

Alused ehk hüdroksiidid (VII klassi õpik, lk. 120 - 126).

Alused (VIII klassi õpik, lk. 13 - 19).

Happed (VII klassi õpik, lk. 127 - 138).

Happed (VIII klassi õpik, lk. 3 - 12).

Soolad (VII klassi õpik, lk. 139 - 143).

Soolad (VIII klassi õpik, lk. 26 - 37).

Ainete üldine klassifikatsioon ja nende omavaheline seos (VIII klassi õpik, lk. 38 - 39).

Arvutusi keemiliste võrrandite järgi (VIII klassi õpik, lk. 40 - 41).

### G. AINETE KLASSIFIKATSIOON.

Vastake järgmistele küsimustele.

1. Mis on keemiline element?
2. Mida nimetatakse lihtaineks ja mida liitaineks?
3. Kuidas jagunevad lihtained?
4. Millisteks klassideks rühmitatakse liitaineid?
5. Millest koosnevad oksiidid, alused, happed ja soolad?

Kuidas tasakaalustada oksiidide valemeid, sellest oli juhendis juttu (peatükis "Hapnik"). Kuid sageli esineb valemites rohkem kui kaks erisugust elemendi aatomit, näiteks:  $\text{NaOH}$  (3 liiki aatomeid),  $\text{NaHCO}_3$  (4 liiki aatomeid) jne. Kuidas siis tasakaalustada ning õigesti kirjutada va-

lemeid? Selleks lugege VII klassi õpikust lk. 124, 136, 142.

6. Kuidas tasakaalustatakse oksiidide, aluste, hapete ja soolade valemehid?
7. Kuidas jagunevad oksiidid ja kuidas tuletatakse nende nimetused?
8. Koostage koondtabel oksiidide kohta.
9. Koostage koondtabel hapete kohta.
10. Koostage koondtabel aluste kohta.
11. Koostage koondtabel soolade kohta.
12. Klasside keemiliste omaduste puhul on vaja kirjutada keemilisi võrrandeid. Kuidas tuleb neid kirjutada?
13. Andke iseloomustus süsihappegaasile, väävlisgaasile, fosforhappe anhüdriidile.
14. Iseloomustage kaltsiumoksiidi.
15. Mida nimetatakse indikaatoriks? Kus kasutatakse indikaatoreid?
16. Mida nimetatakse leelisteks? millised omadused neil on?
17. Kus kasutatakse kaltsium- ja naatriumhüdroksiidi?
18. Kus kasutatakse väävel-, sool-, lämmastikhapet?
19. Mida nimetatakse neutralisatsioonireaktsiooniks?
20. Kus kasutatakse neutralisatsioonireaktsiooni?
21. Milline seos on lihtainete, aluste, hapete ja soolade vahel?
22. Mida nimetatakse ühe-, kahe-, kolmealuseliseks happeks?
23. Mida nimetatakse vahetusreaktsiooniks?
24. Mida nimetatakse happelisteks sooladeks?
25. Mis on metallide aktiivsuse rida ja kuidas seda kasutatakse?
26. Millal on reaktsioon pöörduv, millal pöördumatu?

Tutvuge VIII klassi õpikus lk. 38 oleva ainete üldise klassifikatsiooni skeemiga ning jätke see kindlalt meelde.

(Vastused. I osa, G.I - 26.)

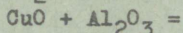
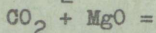
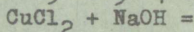
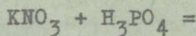
Harjutus nr.6.

1. Määrake, kas vastavad oksiidid on aluselised või hap-  
pelised ja kuidas neid nimetatakse:  $\text{CaO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{PO}_2$  ?
2. Millised elemendid ei tekita okside?
3. Millisesse klassi kuuluvad alljärgnevad ained:  $\text{KNO}_3$ ,  
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{CuOH}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  
 $\text{N}_2\text{O}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  
 $\text{NaOH}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{CuSO}_4$ ?
4. Tasakaalustage valemid: 

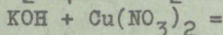
I	II	III	IV
P O,	P O,	P O,	P O,
V			
P O.			

  
 $\text{AlNO}_3$ ,  $\text{AlSO}_4$ ,  $\text{Al PO}_4$ ,  $\text{Ca OH}$ ,  
 $\text{NaOH}$ ,  
 $\text{Al OH}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{H NO}_2$ ,  $\text{H SO}_3$ ,  
 $\text{H PO}_4$ .
5. Kuidas saadakse kustutatud lupja?
6. Milleks kasutatakse  $\text{Cu}_2\text{O}$  ja  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ?
7. Kuidas kirjutatakse järgmiste hüdroksiidide valemid:  
kaltsiumhüdroksiid, aluminiühüd-  
roksiid, kaaliumhüdroksiid, vask(II)hüd-  
roksiid?
8. Milleks kasutatakse kontsentreeritud väävelhapet labo-  
ratooriumis?
9. Miks on vaja olla ettevaatlik hapete ja leeliste kä-  
sitsemisel?
10. Kuidas tuleb segada kontsentreeritud väävelhapet vee-  
ga?
11. Iseloomustage väävelhapet.
12. Kui palju kasutab inimene aastas keedusoola?
13. Kuidas nimetatakse järgmisi soolasid:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  
 $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{CuCl}$ ,  $\text{CuCl}_2$  ?
14. Määrake metalli valents järgmistes ühendites:  $\text{NaNO}_3$ ,  
 $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{CuCl}_2$  .

15. Kas antud ained reageerivad omavahel? Kirjutage keemilised võrrandid lõpuni.



16.  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 =$



Kas reaktsioonid kulgevad lõpuni?

(Vastused. II osa, harjutus nr. 6.)

Peab oskama lahendada ülesandeid, mis on antud arvestusprogrammis. Laboratoorsete tööde kohta küsige juhendeid õpetajalt.

III ja IV arvestuses peate osa vastustest leidma iseseisvalt õpikust. Iga küsimuse järgi on antud viide, kust otsida vastust.

Kokkuleppeliselt: (lk.....) - vastuse leiate VIII klassi õpikust lk. ....

(H - I - 2) - vastuse leiate tööjuhendi I osas

(H - II - 6) - vastuse leiate tööjuhendi II osas

(joonis nr. ...) - vastuse leiate õpiku jooniselt.

### III ARVESTUS.

#### H. MINERAALVÄETISED (lk. 42 - 57).

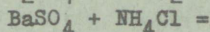
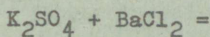
1. Milliseid keemilisi elemente on vaja taimedele kasvaks ja arenemiseks? (Joonis nr.13.)
2. Milliseid keemilisi elemente jääb taimedel puudu ja milliseid väetisi tuleb sel puhul kasutada? (Lk. 42.)
3. Täitke tabelis puuduvad osad:

Väetised	Väetise nimetus	Valem	Füüsikalised omadused	Kuidas saab väetist kindlaks teha	Kasutamine
Kaaliumväetised					
Lämmastikväetised					
Fosforväetised					
Mikroväetised					

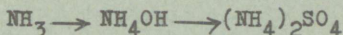
4. Miks osa väetisi granuleeritakse? (H - I - 4.)
5. Mida nimetatakse hügroskoopsuseks? (H - I - 5.)
6. Mida on vaja meeles pidada mineraalväetistega töötamisel?

Harjutus nr. 7.

1. Reaktsiooni võrrand on  $KCl + AgNO_3 = AgCl + KNO_3$ . Kas see reaktsioon on pöörduv või pöördumatu? Miks?
2. Kas ained reageerivad omavahel? Millised ained tekivad reaktsiooni tulemusena?



3. Kirjutage keemilised võrrandid reaktsioonide kohta, mille abil saab teostada järgmised muundamised:



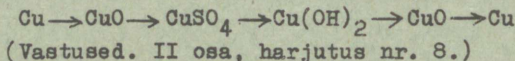
4. Kas piisab 100 grammist ammooniumhüdrosiidist 40 grammi soolhappe neutraliseerimiseks? Enne ülesande lahendamist lugege õpikust lk. 40.
5. Mitu tonni kustutamata lubja saab 20 tonni lubjakivi põletamisel?
6. Kui palju vett kulub 3 tonni kustutamata lubja kustutamiseks? (Vastused. II osa, harjutus nr. 7.)

I. SÜSINIK. SÜSINIKUÜHENDID (lk.58 - 88).

1. Iseloomustage süsinikku, süsinikdioksiidi, süsinikoksiidi. (I - I - 1).
2. Mis on allotroopia? Tuua näiteid. (Lk. 59.)
3. Mida nimetatakse utmiseks? Tuua näiteid. (Lk. 60.)
4. Mida nimetatakse adsorptsiooniks? Tuua näiteid. (Lk. 61.)
5. Kes valmistas esimesena aktiivsütt ja gaasitorbiku? (Lk. 62.)
6. Kuidas nimetatakse süsihappe sooli? Milliseid teate ja kus neid kasutatakse? (I - I - 2.)
7. Mida teate vingugaasist? (Lk. 72)
8. Iseloomustage metaani. (Lk. 75.)
9. Kus kasutatakse looduslikku gaasi? (Joonis nr. 40.)
10. Milliseid nafta kasutusalasid tunnete? (Joonis nr. 43.)
11. Iseloomustage tähtsamaid kütuseid. (Lk. 83 - 88.)

Harjutus nr. 8.

1. Reaktsiooni võrrand on 
$$\text{C} + 2 \text{MgO} \rightarrow \text{Mg} + \text{CO}_2$$
 Mis liiki reaktsioon see on? Milline aine hapendub?
2. Miks saiataignen "kerkib" ?
3. Millal tekib kolletes vingu?
4. Mis on koks ja milleks teda kasutatakse?
5. Mida saadakse põlevkivist?
6. Kuidas teostuvad järgmised muundumised?



Peab oskama lahendada arvestusprogrammis antud ülesandeid.

Laboratoorsete tööde kohta küsige juhendeid õpetajalt.

#### IV ARVESTUS.

Lugege õpikust lk. 89 - 132 ja vastake küsimustele.

1. Mida nimetatakse hapendumiseks ehk oksüdeerumiseks? Millised ained tekivad oksüdeerumisel? (Lk. 89.)
2. Mis vahe on põlemisel, plahvatusel ja aeglasel hapendumisel? (Lk. 90.)
3. Mida nimetatakse taandamiseks? (Lk. 91.)
4. Tooge näide hapendus-taandusreaktsiooni kohta ja öelge, millised ained hapenduvad ja millised taanduvad? (Lk. 91.)
5. Kirjeldage leegi ehitust. (Joonis nr. 50.)
6. Miks on leegi sisemuses temperatuur madalam kui ääretel? (Lk. 92.)
7. Miks on vaja juhtida koldesse rohkem hapnikku? (Lk. 94.)
8. Mida nimetatakse orgaaniliseks aineks? (Lk. 96.)
9. Millest koosnevad orgaanilised ained? (Lk. 98.)
10. Millest koosnevad süsivesikud? Milliseid süsivesikuid tunnete? (Lk. 99.)
11. Kust saab inim- ja loomorganism valke? (Lk. 102.)
12. Koostage iseloomustus raua kohta. (Lk. 105 - 106.)
13. Mida nimetatakse maagiks? (Lk. 105.)
14. Kuidas saadakse malmi? (Lk. 107 - 109.)
15. Milliste menetluste abil saadakse terast? (Lk. 110 - 114.)
16. Mis on korrosioon ja kuidas selle vastu võidelda? (Lk. 117.)
17. Koostage vastav tabel:

---

Al	Cu	Pb	Cr	W
----	----	----	----	---

---

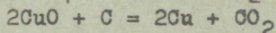
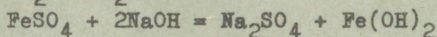
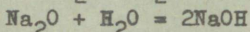
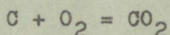
Füüsikalised  
omadused.  
Keemilised  
omadused  
Kasutamine

Vastused koondtabelisse täitke lugedes lk.118-126.

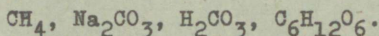
18. Milliseid keemiatööstuse harusid tunnete? (Lk. 127.)
19. Kuidas areneb keemiatööstus Nõukogude Liidus? (Lk.127-130.)
20. Millised on keemiatööstuse arengu perspektiivid Eesti NSV-s? (Lk. 130 - 132.)

Harjutus nr. 9.

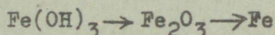
1. Antud keemilistest võrranditest leidke, milline on hapendus-taandusreaktsioon:



2. Miks gaasi leek ei helendu?
3. Kuidas saavutatakse kütuste kadudeta põlemine?
4. Antud valemitest leidke, millised neist kuuluvad orgaanilistele ainetele:



5. Milliseid aineid vajab inimorganism eluks?
6. Kuidas teeme kindlaks orgaanilisi aineid?
7. Mida nimetatakse õlideks?
8. Kirjutage keemilised võrrandid järgmiste muundumiste kohta:



9. Millised keemilised reaktsioonid kulgevaä kõrgahjus?
10. Võrrelge malmi ja terase omadusi.
11. Miks terast noolutatakse?
12. Miks kaetakse tööstuses raudesemeid teiste metallide kihtidega?
13. Mida nimetatakse aluminoatermiaks ja kus seda kasutatakse?
14. Miks kasutatakse tööstuses duralumiiniumi?
15. Kus kasutatakse mennikut?
16. Mis on joodis ja kus teda kasutatakse?

17. Millist metalli lisatakse roostevaba terase saamiseks?
18. Millisest metallist valmistatakse elektripirnide hõõgniite?
19. Mida võib tänapäeval saada saepurust? Õhust?
20. Milleks on vaja õppida keemiat?

(Vastused. II osa, harjutus nr.9.)

Laboratoorse te tööde kohta küsige juhendeid õpetajalt.

V A S T U S E D .

I OSA.

A. Sissejuhatus.

1. Keemia tegeleb loodusnähtuste uurimisega ja selgitab, millest koosneb elus ja elutu loodus ning miks toimuvad looduses muutused.
- 2.

Keemiatööstuse haru	Valmistatavad saadused
toiduainete tööstus	margarin, maitseained, joo- gid, suhkur;
põllumajandus	kunstväetised, kahjurite tõrje- vahendid, söödapärm;
metallurgia tööstus	malm, teras, alumiinium, värvi- lised metallid, sulamid;
kütusetööstus	nafta, põlevkivi, bensiin, dii- selkütused, määrdeõlid, koks;
ehitusmaterjalide tööstus	tellis, tsement, klaas;
kautšukitööstus	kummi;
tekstiilitööstus	kunstiid, kunstvill, puuvill;
plastmasside tööstus	kiled, majapidamistarbed, ehi- tusmaterjalid;
ravimite tööstus	ravimid.

3. Keemiatööstus rahuldab tööstuse, põllumajanduse, riigi-  
kaitse ja igapäevase elu vajadusi.

B. Ained ja nende muundumised.

1. Kõik kehad koosnevad ainest.
2. Ained erinevad üksteisest iseloomulike tunnuste poolest.

3. Tunnuseid, mille poolest ained üksteisest erinevad või üksteisega sarnanevad, nimetatakse aine omadusteks.
4. Aine füüsikalisteks omadusteks on värvus, erikaal, olek, lahustuvus, maitse, lõhn, sulamistemperatuur, keemistemperatuur, kõvadus.

Aine füüsikalised omadused õppige pähe.

5. Ained koosnevad silmale nähtamatuist osakestest -  
m o l e k u l i d e s t .
6. Molekul on aine kõige väiksem osake, millel säilivad selle aine omadused.
7. Õpetust, mis väidab, et ained koosnevad molekulidest, nimetatakse molekulaarteooriaks. Ta on aluseks kogu keemiateadusele. On kindlaks tehtud, et kõik ained koosnevad molekulidest. Molekulidel on olemas oma suurus ja kaal, molekulide vahel on vaba ruum, nende vahel valitsevad tõmbe- ja tõukejõud. Molekulid on alalises liikumises, kusjuures gaasiliste ainete molekulide liikumine on kõige kiirem. Ained esinevad kolmes olekus (gaasina, vedelikuna, tahkena) olenevalt temperatuurist ja rõhust.
8. Puhtad ained koosnevad ühesugustest molekulidest.
9. Segud koosnevad erinevatest molekulidest.
10. Puhaste ainete omadused säilivad segus seetõttu, et segus säilivad puhaste ainete molekulid.
11. Segude lahutamise viisid on: setitamine, filtreerimine, aurustamine.
12. Setitamist kasutatakse siis, kui ained on mittelahustuvad ja erikaalult erinevad.
13. Üksteises mittelahustuvaid vedelikke eraldame jaotuslehtri abil.
14. Filtreerimist kasutame lahustumatu tahke aine eraldamiseks vedelikust või häguste vedelike puhastamisel.
15. Filtreerimisel saadud läbipaistvat vedelikku nimetatakse filtraadiks.

16. Kui aine on lahustunud vedelikus, eraldatakse ta aurustamise teel.
17. Füüsikaliste nähtuste puhul jäävad ainete molekulid muutumatuks ja seega säilivad aine omadused. Keemiliste nähtuste puhul moodustuvad uute ainete molekulid, millel on lähteainetega võrreldes teistsugused omadused. Lühidalt - füüsikaliste nähtuste puhul ei toimu ainete muundumist, keemiliste nähtuste puhul ained **m u u n d u v a d**.
18. Keemia on teadus ainetest ja nende **m u u n d u m i - s e** nähtustest.
19. Keemiliste nähtuste ehk reaktsioonide tunnusteks on:
  - a) gaasilise aine eraldumine,
  - b) lõhna teke või kadumine,
  - c) sademe tekkimine või kadumine,
  - d) värvuse muutumine,
  - e) valguse ja soojuste eraldumine või neeldumine.

### C. Ainete ehitus ja koostis.

1. Keemilist reaktsiooni, mille puhul ühe aine molekulide lagunemisel tekivad teiste ainete molekulid, nimetatakse **l a g u n e m i s r e a k t s i o o n i k s**. Näiteks elavhõbeoksiid laguneb kuumutamisel hapnikuks (eraldub gaasina, mis soodustab põlemist) ja elavhõbedaks (lääkivad hõbehallid piisad katseklaasis).
2. Keemilist reaktsiooni, mille puhul kahe või enama aine molekulide ühinemisel tekivad uue aine molekulid, nimetatakse **ü h i n e m i s r e a k t s i o o n i k s**. Näiteks hallikasmust, magnetiliste omadustega rauapulber ja kollane väävel ühinevad kuumutamisel raudsulfiidiks, mille omadused on erinevad algainetest (on tumedat värvi, puuduvad magnetilised omadused).
3. Vastuseks uurige VII klassi keemia õpikust tabelit lk. 30 ja 31.

4. Molekuli kõige väiksemat koostisosa, mis keemilises reaktsioonis ei lagune, nimetatakse a a t o m i k s .
5. Lugege VII klassi õpikust lk.32.
6. Aatomil on oma kindel kaal. See on väga väike ning selliste arvudega on raske opereerida. Keemias kasutatakse kokkuleppeliselt aatomite kaalu väljendamiseks a a t o m k a a l u , mis näitab, mitu korda on mingi aatom raskem  $\frac{1}{12}$  süsiniku aatomi kaalust.
7. Lihtaine molekul koosneb ühesugustest aatomitest, lihtaine molekul erinevatest aatomitest.
8. K e e m i l i n e e l e m e n t koosneb ühte liiki aatomitest, näiteks raud, väävel, hapnik, elavhõbe jne.
9. Keemilisi elemente jaotatakse metallideks ja mitmetallideks.
10. Keemiline märk ehk sümbol on elementide kokkuleppeline tähis.
11. Keemiline sümbol tähistab: a) üksikut keemilist elementi ja tema nimetust,  
b) keemilise elemendi ühte aatomit,  
c) keemilise elemendi kaalulist kogust, mis arvuliselt võrdub tema aatomkaaluga.
12. Lihtaine molekul võib koosneda ühest või mitmest sama keemilise elemendi aatomist.
13. Kui molekulis on ühe elemendi aatomeid rohkem kui üks, kirjutatakse see arv valemis väikese numbriga elemendi keemilisest märgist paremale poole alla ja seda arvu nimetatakse i n d e k s i k s . Näiteks: on teada, et hapniku molekulis on kaks aatomit hapnikku. Seega hapniku molekuli valem on  $O_2$  (loe: oo - kaks).
14. Lihtaine valemi kirjutamisel märgime vastava aine molekuli koostisse kuuluvate elementide sümbolid. Keemilisest märgist paremale poole kirjutame aga selle elemen-

di aatomite arvu molekulis. Näiteks: vee molekul koosneb kahest vesiniku ja ühest hapniku aatomist. Sümbolid on H ja O, valem aga  $H_2O$  (loe: haa-kaks-oo). Selline märkimisviis on rahvusvahelise keemiaalase keele aluseks.

15. Molekulkaal võrdub molekulis olevate aatomite aatomkaalude summaga ja seda tähistatakse kokkuleppeliselt tähega M. Näiteks vee molekulkaalu leiame nii: a) vee keemiline valem on  $H_2O$ , b) vesiniku aatomkaal on 1, c) hapniku aatomkaal on 16, d) molekulis on kaks vesiniku aatomit ja üks hapniku aatom. Seega vee molekulkaal on:

$$M_{H_2O} = 2 \cdot 1 + 16 = 18$$

16. Keemilised valemid tähistavad: a) teatavat kindlat ainet,  
b) aine ühte molekuli,  
c) aine kogust kaaluosades, mis arvuliselt võrdub vastava aine molekulkaaluga.

17. Kui meil on tegemist mitme molekuliiga, märgime vastava arvu keemilise valemi ette. Seda arvu nimetatakse **k o e f i t s i e n d i k s** ja ta tähistab molekulide arvu. Näiteks:

1 molekul väävelhapet on  $H_2SO_4$

2 molekuli väävelhapet on  $2 H_2SO_4$  jne.

18. Indeksid näitavad, mitu aatomit on vastavas valemis, keefitsiendid aga näitavad, mitu molekuli on vastavat ainet.
19. Igal puhtal ainel on püsiv koostis, sõltumata aine saamisviisist. Molekulaar-atomistlik teooria seletab seda järgmiselt.

Molekuli aatomiline koostis on alati püsiv, samuti on püsiv aatomite kaal, järelikult on püsiv ka aatomi-

te kaaluline suhe molekulis. Igal ainel on seega ainult üks keemiline valem ning ainult talle omased füüsikalised ja keemilised omadused.

Praktilist kasutust leiab see seadus elus ja tööstuses, sest teades aine õiget valemit saame arvutada sellesse keemilisse ühendisse kuuluva elemendi protsendilise sisalduse. Näiteks ollakse huvitatud, milline väetis sisaldab enam lämmastikku, kas naatriumnitraat ( $\text{NaNO}_3$ ) või ammoniumnitraat ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ). Viiakse läbi järgmine arvutus:

$$\text{NaNO}_3 \text{ molekulkalaal on } 23 + 14 + 3 \cdot 16 = 85$$

Valemist leiame, et 85 kaaluühikus naatriumnitraadis on 14 kaaluosa lämmastikku. Kui väljendame suhte protsentides, saame

$$\frac{14}{85} = 0,16 = 16 \%, \text{ s.o. naatriumnitraadis on } 16 \% \text{ lämmastikku.}$$

Viies läbi analoogilise arvutuse ammoniumnitraadi kohta, saame

$$M_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 14 + 4 \cdot 1 + 14 + 3 \cdot 16 = 80$$

$$\frac{28}{80} = 0,35 = 35 \%$$

Järeldus:

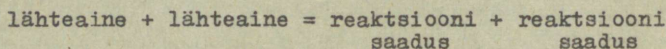
ammooniumnitraat sisaldab rohkem lämmastikku.

20. Reageerivate ainete mass võrdub reaktsioonil tekkinud ainete massiga.

Molekulaar-atomistlik teooria seletab seda seadust järgmiselt.

Keemisel reaktsioonil toimub reageerivate ainete molekulides aatomite ümberpaiknemine ja tekivad uute ainete molekulid, kuid aatomite üldarv jääb muutumatuks, seega ka kõikide aatomite masside summa jääb samasuguseks kui enne reaktsiooni. Siit järeldus: maailmas midagi ei kao, vaid ainult võib toimuda muundumine.

21. Tööstuses võib arvutada lähteainete koguse järgi reaktsiooni saaduste hulga.
22. Keemiline võrrand on keemilise reaktsiooni lühike üleskirjutus keemiliste valemite ja märkide abil. Keemiliste võrrandite koostamine põhineb aine koostise püsivuse ja aine massi jäävuse seadusel. Skemaatiliselt:



kusjuures

- a) lähteainete kogu mass võrdub saadud ainete massiga.
- b) lähteainete aatomite arv võrdub saadud ainete aatomite arvuga.

Näiteks:



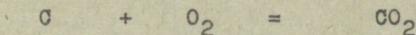
$$\begin{array}{ccccccc} \text{molekulkaalud} & 80 & + & 98 & = & 142 & + & 36 \\ & & & 178 & & & & 178 \end{array}$$

Kontrollime ka aatomite arvu: võetud on 13 aatomit ja saadud samuti 13.

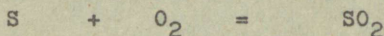
#### D. Hapnik. Õhk.

1. Hapnik - Oxygenium, keemiline märk O, aatomkaal 16.
2. Hapniku avastas ignlise teadlane Priestley.
3. Hapnik on õhust raskem, värvusetu, maitsetu, lõhnatu gaas. Ta veeldub - 183°C juures ja tardub lumesarnaseks massiks - 219°C juures.
4. Hapnik astub reaktsiooni teiste lihtainetega ning moodustab hapendeid ehk o k s i i d e . Hapnikuga ühinemise reaktsiooni nimetatakse hapendumiseks ehk o k s ü d e e r u m i s e k s . Hapnik on tugev hapendaja. Hapendumine toimub põlemisel, kus ained reageerivad hapnikuga, moodustades uusi aineid. Sellega kaasneb soojuse ja valguse eraldamine. Näiteks:

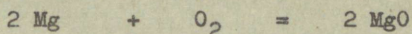
süsinik + hapnik = süsihappegaas



väävel + hapnik = vääveldioksiid



magneesium + hapnik = magneesiumoksiid



lihtaine + hapnik = oksiid

5. Hapnikku leidub looduses atmosfääris, litosfääris, hüdrofääris - kokku 49 %. Seotult esineb hapnikku vees, mineraalides, organismides. Hapnik on kõige levinum element maakeral.
6. Hapnikku saab laboratooriumis hapnikurikaste ainete lagundamisel soojuste toimega: Nendeks aineteks võivad olla  $HgO$ ,  $KMnO_4$ ,  $KClO_3$ . Tööstuses saadakse hapnikku õhust.
7. Hapnikuta ei saa elada ükski elusorganism. Ta võimaldab põlemist, hingamist ja kõõnemist. Hapniku kasutamisest lugege õpikust lk. 56 - 59.
8. Katalüsaator on aine, mis muudab keemilise reaktsiooni kiirust (kiirendab või aeglustab teda) ning mille keemiline koostis ja kogus reaktsiooni lõpuks ei muutu.
9. Eksotermilise reaktsiooni puhul eraldub soojust. Endotermilise reaktsiooni puhul neeldub soojust.
10. Elemendi aatomi omadust siduda endaga teatud kindel arv teise elemendi aatomeid nimetatakse valentsiks (haardevõimeks).
11. Valentsiühikuks on vesiniku valents, mis võrdub ühega.
12. Element on ühendis nii mitme valentne, kui mitu vesiniku aatomit selle elemendi üks aatom endaga seob.
13. Vesinik on ühendas alati ühe-, hapnik - kahevalentne.
14. Mõnede elementide valents võib küündida kaheksani.



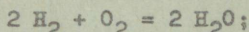
19. Inertgaasid on reageerimisvõimetud. Inertgaasid on: heelium, neon, argoon, krüpton, ksenoon, radoon. Heeliumiga täidetakse õhupalle. Teisi inertgaase kasutatakse valgusreklaamtorude täiteks.

### E. Vesinik.

1. Vesinik - Hydrogenium, keemiline märk H, atomkaal - 1. 1766.a. avastas inglise teadlane Cavendish vesiniku, nimetades teda "põlevaks õhuks". Lavoisier nimetas 1783.a. vesinikku "veetekitajaks" - Hydrogenium tähendab tõlkes veetekitaja. Füüsikalised omadused: värvusetu, lõhnatu gaas. Vesinik on gaasidest kõige kergem. Vees lahustub halvasti. Vesinikul on suur soojusejuhtivus ning seda omadust kasutatakse kuumade kehade allajahutamiseks.

Keemilised omadused: a) vesinik põleb värvusetu leegiga;

b) vesiniku põlemisel hapnikurikas õhus moodustub vesi:



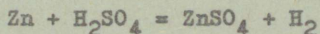
c) vesinik kõrvaldab liitainest hapniku, moodustades vee:



Aineid, mis liidavad endaga hapniku, nimetatakse t a a n d a j a t e k s . Vesinik on taandaja.

Leidumine looduses. vesinik on looduses väga levinud element. Vabas olekus leidub teda vähe (atmosfääri ülemistes kihtides, nafta puuraukudes), palju leidub teda ühendites (vees, kivimites, pinnases, naftas, organismides, päikesel, planeetidel).

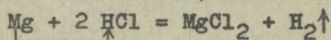
Saamine. Laboratooriumis saadakse vesinikku mõne metalli (Zn, Mg) toimel sool- või väävelhappesse, näiteks:



Tööstuses saadakse vesinikku metallide ümbertöötlemisel.

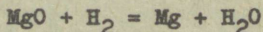
Kasutamine. Vaadake joonist nr.66 (VII klassi õpikust).

2. Asendusreaktsiooniks nimetatakse keemilist reaktsiooni, mille puhul lihtaine aatomid asendavad lihtaine molekulides teise elemendi aatomeid, näiteks



s.o. lihtaine magneesium asendas soolhappes vesiniku ja ühines klooriga, moodustades magneesiumkloriidi, kusjuures eraldus vaba gaasiline vesinik.

3. Pankgaas koosneb kahest ruumalaühikust vesinikust ja ühest ruumalaühikust hapnikust.
4. Keemilist reaktsiooni, mille puhul mõne aine toimel kõrvaldatakse lihtainest hapnik, nimetatakse **t a a n d u s r e a k t s i o o n i k s**, näiteks



#### F. Vesi ja lahused.

1. Vesi. Keemiline valem  $\text{H}_2\text{O}$  (loe: haa-kaks-oo). Molekulkaal 18 (2 . 1 + 16). Lavoisier tegi kindlaks vee keemilise koostise, juhtides veeauru läbi kuumaks aetud raudtoru.

Füüsikalised omadused. Puhas vesi on värvusetu, lõhnatu, maitsetu vedelik. Vesi neelab tugevasti valguskiiri. Vesi külmub temperatuuril  $0^\circ\text{C}$  ja keeb temperatuuril  $100^\circ\text{C}$ . Temperatuuril  $4^\circ\text{C}$  on ta tihedus kõige suurem.

Keemilised omadused. Vesi reageerib paljude metallide, mittemetallide ja keemiliste ühenditega.

Saamine. Laboratooriumis võib vett saada vesiniku ja hapniku elektrilisel särdamisel eudiomeetris, kusjuures gaaside vahekorrad on: hapnikku 1 osa, vesinikku 2 osa. Tööstuses harilikult vett ei toodeta, sest seda on looduses külluses. Kasutamine. Vett kasutame majapidamises, tööstuses, põllumajanduses, tehnikas.

2. Looduslik puhas vesi sisaldab alati lisandeid nii vees lahustunud kui ka lahustumata ainetena. Looduslikus vees on alati mikroorganisme.
3. Raviva toimega vett nimetatakse mineraalveeks.

4. Keskkonda, milles ainet lahustatakse, nimetatakse l a h u s t i k s . Lahustunud aine ja lahusti koos moodustavad l a h u s e .
5. Vesi ja keedusool koosnevad molekulidest. Vee molekulid on korrapäratus liikumises, nad pörkuvad kokku vees olevate keedusoola molekulidega, mis omakorda liiguvad vee molekulide vahele (difusioon) ning tekibki lahus.
6. Mida peenem on lahustatav aine, mida rohkem me segame ja soojendame, seda kiiremini toimub lahustumine.
7. Lahust, milles antud tingimustes enam ainet ei lahustu, nimetatakse küllastunud lahuseks. Lahust, mis võib antud tingimustes veel sama ainet lahustada, nimetatakse küllastumata lahuseks.
8. Aine suurimat hulka grammides, mis antud temperatuuril lahustub 100 grammis lahustis, nimetatakse selle aine lahustuvuseks.
9. Gaaside lahustuvus vees suureneb temperatuuri alanemisel ja rõhu tõusmisel.
10. Lahustunud aine hulka teatavas lahuse koguses nimetatakse lahuse k o n t s e n t r a t s i o o n i k s .
11. Kontsentratsiooni saab väljendada:
  - a) protsentides, mis näitab, mitu kaaluühikut ainet on lahustunud 100 kaaluühikus lahuses. Näiteks, kui räägime 3 %-lisest vasksulfaadi lahusest, siis teame, et 100 grammis lahuses peab olema 3 grammi vasksulfaati (ja 97 grammi vett);
  - b) ruumalalistes suhetes.

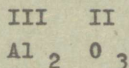
## II ARVESTUS

### G. Ainete klassifikatsioon

1. Sõna element tähendab ladina keeles alget. Keemilised elemendid on alg- ehk koostisained, mis koosnevad ühte liiki aatomeist. Me mäletame, et tänapäeval on olemas 103 avastatud elementi.
2. Lihtaine koosneb ühe ja sama elemendi aatomeist. Gaasilised ained harilikult moodustavad molekuli, milles on liitunud mitu ühe ja sama elemendi aatomit. Seepärast on looduses rohkem lihtaineid (üle 200) kui elemente (103). Nii näiteks looduses süsinik (C) esineb kahel kujul (teemant ja grafiit), hapnik isegi kolmel kujul ( $O_2$ ,  $O_3$ ) jne.  
Liitained koosnevad mitme erineva elemendi aatomeist. Liitaineid on maakeral üle miljoni, kuid neid kõiki on võimalik klassifitseerida.
3. Lihtained jagunevad metallideks (Cu, Fe, Na, Ca jne.) ja mittemetallideks (C, O, H, P jne.).
4. Anorgaanilises keemias moodustavad liitained neli klassi:  
o k s i i d i d,  
a l u s e d,  
h a p p e d,  
s o o l a d.
5. Oksiidid koosnevad elemendist ja hapnikust.  
Alused " metallist ja OH rühmast.  
Happed " vesinikust ja happejäägist.  
Soolad " metallist ja happejäägist.  
Seda pidage alati meeles ning ärge eksige valemite määramisega klassidesse, sest igale klassile on omased kindlad keemilised omadused.
6. Valemite õigekiri põhineb aine koostise püsivuse seadusel. Tasakaalustamise aluseks on iga elemendi valents. Me juba teame, et mõnede ainete aatomid on alati kindla

valentsiga (H, O, Na, K, Ca, Al), kuid paljudel on muutuv valents, mida eelnevalt on vaja teada. 8.klassis ütleb õpetaja veel valentsi.

Tuletage meelde, kuidas tasakaalustatakse oksiidide valemuid:



Järgnevalt vaatame, kuidas kirjutada aluste valemuid. Reegel. Alus koosneb metallist ja OH-rühmast. OH-rühm on alati alustes vaadeldav kui tervik. Ta on ü h e v a - l e n t n e. Seega on valemis nii mitu OH-rühma, kui mitme valentne on metall.

Kui OH-rühmi on enam kui üks, pannakse see sulgudesse ja vastav indeks kirjutatakse sulgude järele, kusjuures indeks on maksev sulgudes oleva iga aatomiliigi kohta eraldi. Kirjutame näiteks raud (III) hüdroksiidi valem. Raud (Fe) on kolmevalentne, OH-rühm ühevalentne. Valem on

$\text{Fe}(\text{OH})_3$  (loe raud-kolm-hüdroksiid),  
kus rauda on üks aatom,  
hapnikku - 3 aatomit,  
vesinikku - 3 aatomit.

Hapete ja soolade valemite koostamine.

Teame, et happed koosnevad vesinikust ja happejäägist, soolad aga metallist ja happejäägist.

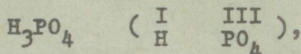
Nii nagu OH-rühm on ühendites kindlalt ühevalentne, on ka happejääkidel oma kindlad valentsid. Peame meeles järgmiste happejääkide valentsid:

Happe nimetus	Valem	Happejääk	Happejäägi valents
Soolhape	HCl	- Cl	üks
Lämmastikushape	HNO <sub>2</sub>	- NO <sub>2</sub>	üks
Lämmastikhape	HNO <sub>3</sub>	- NO <sub>3</sub>	üks

Väävlishape	$H_2SO_3$	= $SO_3$	kaks
Väävelhape	$H_2SO_4$	= $SO_4$	kaks
Süsihape	$H_2CO_3$	= $CO_3$	kaks
Väävelvesinikhape	$H_2S$	= S	kaks
Ränihape	$H_2SiO_3$	= $SiO_3$	kaks
Metafosforhape	$HPO_3$	= $PO_3$	üks
Ortofosforhape	$H_3PO_4$	= $PO_4$	kolm

Reegel. Hapete valemis on nii mitu vesiniku aatomit, kui mitme valentne on happejääk.

Näiteks: ortofosforhappes on happejääk kolmevalentne, seega valem on:



kus on: H - 3 aatomit,  
P - 1 aatom,  
O - 4 aatomit.

Hapete puhul ei kirjutata happejääki sulgudesse, sest happes on alati ainult üks happejääk.

Soolade valemid koosnevad metalli aatomitest ja happejäägist. Valemi koostamisel kasutame, nagu oksiidide puhulgi, ristasetuse võtet. Kui meil on enam kui üks happejääk, asetame happejäägi sulgudesse ja lõppsulu järele kirjutame vastava indeksi.

Koostame näiteks raud-kolm-sulfaadi valemi. Raud on kolmevalentne, happejääk  $=SO_4$  on kahevalentne:  $\begin{array}{c} III \\ Fe \end{array}$   $\begin{array}{c} II \\ SO_4 \end{array}$

Kasutades ristasetuse võtet saame  $\begin{array}{c} III \\ Fe_2 \end{array} \begin{array}{c} II \\ (SO_4)_3 \end{array}$

kus on: Fe - 2 aatomit,  
S - 3 aatomit,  
O - 12 aatomit.

7. Oksiidid koosnevad elemendist ja hapnikust. Kui elemendiks on metall, siis saame aluselise oksiidi. Kui elemendiks on mittemetall, saame happelise oksiidi.

Kui metallid on püsiva valentsiga, siis kirjutame **oksiidi** nimetuse järgmiselt: metalli nimetuse + sõna "oksiid". Näiteks:  $\text{Na}_2\text{O}$  - naatriumoksiid. Kui metallid on muutuva valentsiga, asetatakse metalli nimetuse järele sulgudesse metalli valents selles oksiidis, näiteks:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - raud(III)oksiid (loe: raud-kolm-oksiid).

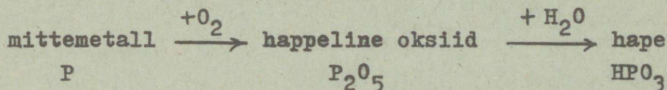
Mittemetallid on harilikult muutuva valentsiga. Oksiidide nimetuses märgitakse mittemetalli ja hapniku aatomite arv vastavas oksiidis, kusjuures kasutatakse eesliiteid kreeka keelsetest arvude nimetustest.

Õppige pähe järgmised eesliited: kreeka keelne eestikeelne

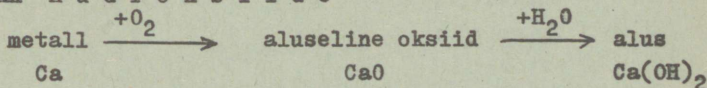
	eesliide	vaste
	mono-	üks
	di-	kaks
	tri-	kolm
	tetra-	neli
	penta-	viis
	heksa-	kuus

Näited:	valem	nimetus
	$\text{N}_2\text{O}$	dilämmastikoksiid
	$\text{N}_2\text{O}_3$	dilämmastiktrioksiid jne.

Osa happelisi okside annavad veega reageerides happeid. Selliseid happelisi okside nimetatakse hapete a n h ü d r i i d i d e k s ("ilma veeta"). Seega pidage meeles



Osa aluselisi okside annavad veega reageerides aluseid ehk h ü d r o k s i i d e



8. Happelised oksiidid.

Valem	Mittemetall + hapnik	$\text{CO}, \text{CO}_2, \text{SO}_2,$ $\text{SO}_3, \text{N}_2\text{O}_5$
Füüsikalised omadused	Sageli maitsetud, lõhnatud, värvusetud gaasid.  Mõnikord lõhnaga, värvusega gaasid  Võivad esineda ka tahke aina	$\text{CO}, \text{CO}_2$  $\text{SO}_2, \text{SO}_3$  $\text{SiO}_2$
Keemilised omadused	Kui happelised oksiidid on anhidriidid, on neil alljärgnevad keemilised omadused:  happeline oksiid + vesi = hape  happeline oksiid + alus = = sool + vesi  happeline oksiid + aluseline oksiid = sool	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$  $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} =$ $= \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{O} =$ $= \text{Na}_2\text{CO}_3$
Leidumine looduses	Sageli õhus, maapinnas	$\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O},$ $\text{SiO}_2$
Saamine	Mittemetalli ja hapniku kuumutamisel või põletamisel	$\text{S} + \text{O}_2 = \text{SO}_2$ $4\text{P} + 5\text{O}_2 = 2\text{P}_2\text{O}_5$
Kasutamine	Toiduainete tööstuses, tulekustutajais;  desinfitseerimisel;  kunstväetiste valmistamisel, sõjatööstuses, ehitustel	$\text{CO}_2$  $\text{SO}_2$  $\text{P}_2\text{O}_5, \text{N}_2\text{O}_5$  $\text{SiO}_2$

Aluselised oksiidid.

Valem	Metall + hapnik	$\text{Na}_2\text{O}, \text{CuO},$ $\text{Fe}_2\text{O}_3$
Füüsikalised omadused	Tahked ained. On nii värvusetud ja lõhnatud kui ka värvuse ja spetsiifilise lõhnaga. Osa lahustuvad vees.	$\text{K}_2\text{O}, \text{CaO}, \text{CuO}$
Keemilised omadused	vees lahustuv oksiid + vesi = = leelis aluseline oksiid + hape = = sool + vesi aluseline oksiid + happeline oksiid = sool	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ $\text{CaO} + 2\text{HCl} =$ $= \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$
Leidumine looduses	Aluselisi okside on sageli maakoores lademeina, maakidena	
Saamine	Aluste kuumutamisel	$2\text{Fe}(\text{OH}) =$ $= \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
Kasutamine	Tööstuses, metallide saamiseks, ehitusmaterjalideks	$\text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Cu}_2\text{O},$ $\text{CaO}$

9. Happed.

Valem	Vesinik + happejääk	$\text{HCl}, \text{HNO}_3$
Füüsikalised omadused	Enamik happeid on vedelikud, hapuka maitsega, spetsiifilise lõhnaga, sööbiva toimega. Erikaalult on kergeid ja raskeid happeid	$\text{HNO}_2, \text{H}_3\text{PO}_4$
Keemilised omadused	Mõjuvad indikaatoritesse	lakmus muutub punaseks

	<p>Hape + aktiivne metall = = sool + vesinik</p> <p>Hape + aluseline oksiid = =sool + vesi</p> <p>Hape + alus = sool + vesi</p> <p>Hape + sool = uus sool + + uus hape</p>	<p><math>Mg + 2HCl =</math> <math>= MgCl_2 + H_2</math></p> <p><math>MgO + 2HCl =</math> <math>= MgCl_2 + H_2O</math></p> <p><math>Mg(OH)_2 + 2HCl =</math> <math>= MgCl_2 + 2H_2O</math></p> <p><math>MgCO_3 + 2HCl =</math> <math>= MgCl_2 + H_2CO_3</math></p>
Leidumine looduses	Marjades, puuviljades, elusorganismides	sidrunhape, piimhape, sipelghape, soolhape
Saamine	Happeanhüdrüüdi ühinemisel veega. Mittellenduva happe reageerimisel soolaga	$SO_2 + H_2O = H_2SO_4$ $H_2SO_4 + 2NaCl =$ $= Na_2SO_4 +$ $+ 2HCl$
Kasutamine	Tööstuses väetiste, lõhkeainete, värvide, ravimite, plastmasside valmistamiseks	HCl, HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

10. Alused.

Valem	metall + OH-rühm	NaOH, KOH, Ca(OH) <sub>2</sub>
füüsikalised omadused	Tahked ained. Mõned värvuse, lõhna ning maitsega. Osa aluseid lahustuvad vees, neid nimetatakse leelisteks. Leelised on sööbiva toimega	Cu(OH) <sub>2</sub> , Ca(OH) <sub>2</sub> , NaOH
Keemilised omadused	Leelis + sool = uus sool + + alus	$2KOH + Cu(SO_4) =$ $K_2SO_4 + Cu(OH)_2$

	<p>Alus <math>\xrightarrow{t^{\circ}}</math> aluseline oksiid + + vesi</p> <p>Alus + happeline oksiid = = sool + vesi</p> <p>Alus + hape = sool + vesi</p>	<p><math>\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{t^{\circ}} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}</math></p> <p><math>2\text{NaOH} + \text{SO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4</math></p> <p><math>\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}</math></p>
Leidumine looduses	Maapõues, kivimites	
Saamine	<p>Aluselise oksidi reageerimisel veega</p> <p>Leelise mõjul vastavasse soolasse</p>	<p><math>\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2</math></p> <p><math>2\text{KOH} + \text{CuCl}_2 = \text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{KCl}</math></p>
Kasutamine	Ehitustegevuses, seebitööstuses, naftatööstuses, ravimite valmistamisel, tekstiilitööstuses, värvainete tööstuses	$\text{Ca}(\text{OH})_2, \text{NaOH}, \text{KOH}, \text{Cu}(\text{OH})_2$

11. Soolad.

Valem	metall + happejääk	$\text{NaCl}, \text{KCl}, \text{CaCO}_3$
Füüsikalised omadused	Erineva värvusega, tahked ained. Lahustuvus vees mitmesugune.	$\text{Cu}(\text{OH})_2, \text{NaOH}$
Keemilised omadused	<p>Sool + metall = uus sool + metall</p> <p>Sool + hape = uus sool + uus hape</p> <p>Sool + leelis = uus sool + uus alus</p> <p>Sool + sool = uus sool + uus sool</p>	<p><math>\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \downarrow</math></p> <p><math>\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{CO}_3</math></p> <p><math>\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_2</math></p> <p><math>\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}</math></p>

Leidumine looduses	Laialdaselt levinenud vees, lademetena, kivimites	NaCl, KCl, CaCO <sub>3</sub>
Saamine	Neutraliseerimisreaktsioonil	NaOH+HCl = = H <sub>2</sub> O + NaCl
Kasutamine	Ehitustegevuses, keemiatööstuses, värv- ja nahatööstuses, väetisteks, arstiteaduses, põllunduses kahjurite tõrjevahendina, sooda- ja klaasitööstuses jne.	NaCl, KCl, Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , CuSO <sub>4</sub> , CaSO <sub>4</sub> , NaNO <sub>3</sub> , KNO <sub>3</sub> , Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>

12. Pidage meeles, et keemiliste võrrandite juures koefitsientide ja indekseid ei õpita. Püüame alati kinni pida alljärgnevast järjekorrast:

a) kirjutame lähteained;

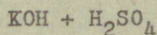
b) tundes klasside keemilisi omadusi, vaatame, kas reaktsioon kulgeb; kui see kulgeb, kirjutame saadud ained;

c) kontrollime valemite õigsust; kas aatomitel ja aatomirühmitustel on vastavad indeksid;

d) tasakaalustame kogu keemilise võrrandi, asetades molekulide ette sobivad koefitsiendid, nii et võetud aatomite arvud ühtuaksid saadud aatomite arvudega.

Näide:

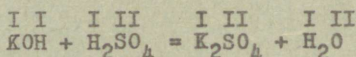
a) oletame, et on vaja kirjutada keemiline võrrand kaaliumhüdrosiidi ja väävelhappe vahelise reaktsiooni kohta:



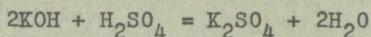
b) teades, et happed reageerivad alustega, andes soola ja vee, kirjutame:



c) kontrollime, kas valemid on kirjutatud õigesti:



d) tasakaalustame kogu keemilise võrrandi, saame:



Selleks et teada, kas reaktsioon kulgeb ja missugused ained tekivad, tuleb hästi teada klasside keemilisi omadusi. Alljärgnev meelespea õppige kindlalt ära.

Aluseliste oksiidide keemilised omadused:

Aluseline oksiid + happeline oksiid = sool

Aluseline oksiid + hape = sool + vesi

Leelis- ja leelismuldmetalli oksiid + vesi = leelis

Happelistel oksiididel, kui nad on anhüdriidid, on järgmised keemilised omadused:

happeline oksiid + vesi = hape

happeline oksiid + aluseline oksiid = sool

happeline oksiid + alus = sool + vesi

Hapete keemilised omadused:

hape + metall = sool + vesinik

hape + aluseline oksiid = sool + vesi

hape + alus = sool + vesi

hape + sool = uus sool + uus hape

Aluste keemilised omadused:

alus + happeline oksiid = sool + vesi

alus + hape = sool + vesi

alus  $\xrightarrow{t^0}$  aluseline oksiid + vesi

leelis + sool = uus sool + alus

Soolade keemilised omadused:

sool + hape = uus sool + uus hape

sool + leelis = uus sool + alus

kaks vees lahustuvat soola reageerivad omavahel.

13. Koostage iseloomustused koondtabeline alljärgneva skeemi järgi:

	CO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Struktuurivalem			
Füüsikalised omadused			
Keemilised omadused			
Leidumine looduses			
Saamine			
Kasutamine			

14. Vastused leiate VII klassi õpikust lk. 113 - 119.
15. Indikaatorid on värvained, mis muudavad oma värvust olenevalt keskkonna reaktsioonist. Lakmus on värvaine, mille vesilahus on lilla värvusega. Happelises keskkonnas lilla värvus muutub punaseks. Fenoolftaleiin on valge tahke aine, mis lahustub alkoholis, moodustades värvusetu vedeliku. Aluselises keskkonnas muutub fenoolftaleiini lahus vaarikpunaseks. Sageli on vaja määrata kindlaks, kas tegemist on happelise, aluselise või neutraalse keskkonnaga. Määrajaiks on siin indikaatorid.

Indikaatorite värvuse muutumine vastavalt keskkonnale.

Indikaator	Keskkond		
	aluseline	happeline	neutraalne
lakmus	sinine	punane	lilla
fenoolftaleiin	vaarikpunane	värvusetu	värvusetu

16. Vees lahustuvaid aluseid nimetatakse leeliseks. Leelised on: NaOH, KOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, Ba(OH)<sub>2</sub>. Nad lahustu-

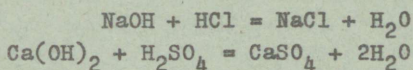
vad vees, rasvadega reageerides annavad seebi; nende vesilahus on libe, nad mõjuvad sööbivalt nahale, mõjuvad indikaatoreisse.

17. Kaltsiumhüdroksiid ehk kustutatud lubi  $/Ca(OH)_2/$  leiab kasutamist ehitustegevuses.

Naatriumhüdroksiid ehk seebikivi (NaOH) leiab kasutamist seebitööstuses, naftatööstuses. Täiendavalt uu- rige joonist nr. 91, lk. 123 (VII klassi õpik).

18. Vastused leiate VII klassi õpikust lk. 130 - 135, joo- nised 96, 100, 101.

19. Aluse ja happe vastastikust toimet, mille tulemusena moodustuvad sool ja vesi, nimetatakse neutralisatsioo- nireaktsiooniks. Näiteks:



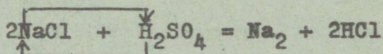
20. Soolade tootmisel, muldade lupjamisel.

21. Vastuse leiate VII klassi õpikust lk. 143. Jätke see skeem meelde. Skeemist teete järelduse, et happelis- test oksiididest ei saada kunagi aluseid ja aluselis- test oksiididest - happeid.

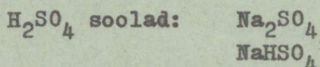
22. Ühealuselises happes on üks vesiniku aatom (HCl), ka- healuselises - 2 ( $H_2SO_4$ ), kolmealuselises - 3 ( $H_3PO_4$ ).

23. Vahetusreaktsiooni puhul liitaine molekulid vahetavad oma koostisosad.

Näiteks:

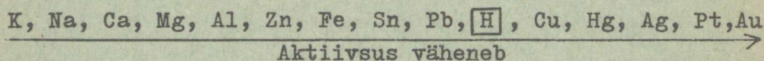


24. Happelistes soolades on happejäägis vesinik. Happelisi sooli võib saada ainult kahe- ja enamhappelitest hape- test. Näiteks:



(täiendavalt lugege VIII klassi õpikust lk. 26).

25. Metallide aktiivsuse reas on metallid järjestatud metallide keemilise aktiivsuse vähenemise suunas alljärgnevalt:



Seadused:

a) iga metall selles reas tõrjub kõik temale järgnevad metallid nende sooladest välja, kuid ei suuda välja tõrjuda temale eelnevaid metalle. Näiteks:

$Zn + FeSO_4 = ZnSO_4 + Fe \downarrow$  Zn tõrjus Fe välja, moodustades ise soola.

$Zn + Na_2SO_4 =$  reaktsiooni ei toimu, sest Zn on vähem aktiivne kui Na.

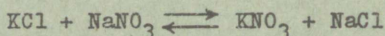
b) metallide aktiivsuse reas on ka üks mittemetall - vesinik (H). See element on justkui piiriks. Nimelt kõik metallid, mis asuvad vesinikust eespool, on võimalised tõrjuma vesiniku hapetest välja. Näiteks:

$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$  Zn tõrjus vesiniku soolhapest välja, moodustades soola  $ZnCl_2$ .

$Pt + HCl =$  reaktsiooni ei toimu, sest Pt on passiivsem kui vesinik.

26. Kui keemiliste reaktsioonide käigus reaktsiooni saadused eralduvad gaasina, sademena või tekib vesi, siis on reaktsioon pöördumatud. Näiteid leiate VIII klassi õpikust lk. 35.

Reaktsioone, mille saadused reageerivad tekkimise järel uuesti omavahel ja moodustavad jälle lähteaineid, nimetatakse pöörduvateks. Pöörduvate reaktsioonide puhul kasutatakse võrdusmärgi (=) asemel  $\rightleftharpoons$ . Näiteks:



Reaktsioonid lahustatavate soolade vahel on pöörduvad, kui reaktsiooni tagajärjel tekivad lahustuvad soolad. Soolade ja aluste lahustuvuse tabel on antud VIII klassi õpikus lk. 145.

### III ARVESTUS

#### H. Mineraalväetised

- H-4. Peenekristallilised soolad sageli seistes kuivavad kõvaks massiks - terad granuleeritakse. Granuleeritud väetis ei paatu nii kiiresti kui peenekristalliline.
- H-5. Mõnedel ainetel on omadus imada endasse niiskust. Neid aineid nimetatakse hügrokoopseteks. Ammooniumisoolad on hügrokoopseid, ühtlasi on nad ka peeneteralised ja sellepärast paatuvad seismisel kergesti. Et seda ei juhtuks, neid granuleeritakse.

#### I. SÜSINIK. SÜSINIKUÜHENDID

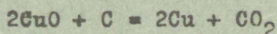
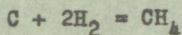
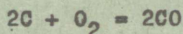
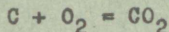
I-1. Süsinik. Valem: C, aatomkaal - 12.

Füüsikalised omadused. Looduses esineb kahel kujul: teemant ja grafiit.

Teemant: läbipaistev, kristalliline aine. Murrab tugevasti kiiri. Kõige kõvem aine looduses.

Grafiit: tumehall, nõrga metalliläikega kristalliline aine. Pehme, rasvane.

Keemilised omadused. Reageerib hapniku, vesiniku, ränni ja väävliga. On redutseerija. Näited:



Leidumine looduses. Teemanti leidub väikeste kristallidena pinnases. Grafiiti leidub lademetena. Seotuna teiste elementidega leidub süsinikku organismides, puidus, naftas, kivimeis.

Saamine: Kõrge temperatuuri ja rõhu all (2000°C ja 100 000 at) grafiit muutub teemandiks. Puidu kuiväestillatsioonil saame süsinikku söe või tahvana.

Kasutamine. Teemant: linnituna nimetatakse teda bril-

jandiks ja kasutatakse ehiskivina; tööstuses kasutatakse klaasi lõikamisel ja kivimite puurimisel.

Grafiit: pliiatsisüdameke valmistamiseks, määrdeõlides, tulekindlate tiiglite, elektroodide, liugkontaktide valmistamiseks.

Süsi: kolletes põletamiseks (koksina); adsorbendina.

Tahm: musta värvi ja tuši valmistamiseks.

Süsinikdioksiidi ja süsinikoksiidi kohta koostage iseloomustused eraldi.

I-2. Süsihappe sooli nimetatakse karbonaatideks. Karbonaatide happejääk on =  $\text{CO}_3$ .

Nimetus	Valem	Kasutatakse
Kaltsiumkarbonaat (lubjakivi, kriit, marmor)	$\text{CaCO}_3$	Ehitusmaterjalidena, klaasi valmistamisel, muldade lupjamisel, arstiteaduses
Naatriumkarbonaat (sooda)	$\text{Na}_2\text{CO}_3$	Klaasi, seebi, paberi tootmisel, riide värvimisel, pesupesemisel
Naatriumvesinikkarbonaat (söögisooda)	$\text{NaHCO}_3$	Toitainena, arstiteaduses

## V A S T U S E D

### II osa.

#### Harjutus nr. 1.

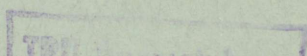
1.

Füüsikalised omadused	Kuld	Elavhõbe
Aine olek	tahke	vedel
Värvus	kollane	hõbehall
Lahustuvus	vees ei lahustu	
Maitse ja lõhn	puudub	
Kõvadus	pehme	väga pehme

2.

Füüsikalised omadused	Sool	Kriit
Olek		tahke
Värvus		valge
Lahustuvus	sool lahustub paremini vees kui kriit	
Maitse	soolane	lääge
Lõhn	lõhnata	on spetsiifiline lõhn

3. Ühe aine molekulid asetuvad teise aine molekulide vahel olevasse vabasse ruumi ja sellega vedeliku maht väheneb.
4. Molekulide vahel on vastastikune tõmbejõud.
5. Molekulid liiguvad. Vasksulfaadi molekulid tungivad vee molekulide vahel olevasse vabasse ruumi ja vastupidi.
6. Ühe aine levimist teise aine keskkonda nimetatakse difusiooniks.
7. Molekulidevaheline tõmbejõud ei suuda molekule üksteise läheduses hoida.
8. Puhas aine koosneb ühesugustest, segu aga erinevatest molekulidest.
9. Esmalt lahustame segu vees. Sool lahustub vees, liiv settib põhja.  
Lahuse filtreerimine. Filtraadist aurustame välja vee ja saame puhta soola.
10. a) keemiline, b) füüsikaline, c) keemiline, d) füüsikaline.
11. Füüsikalised nähtused: küünlarasva sulamine ja aurustamine.  
Keemilised nähtused: a) valge puuvillane taht muundub mustaks sööks;  
b) rasva põlemisel eralduvad gaasilised ained; ja vee aur;  
c) eraldub valgust ja soojust.



Harjutus nr. 2.

1. Lagunemisreaktsioonid toimuvad seedeprotsessis, kõdunemisel, roiskumisel. Tööstuses kasutame lagunemisreaktsiooni lubja tootmisel lubjakivist.
2. Ühinemisreaktsioonid toimuvad sõe põlemisel koldes, raua roostetamisel.
3. Molekul võib keemiliselt muunduda, aatom on keemiliselt muutumatu.
4. Füüsikaliselt võib aatomit lõhustada.
5. Nõukogude Liidus kasutatakse aatomienergiat aatomielekt-rijaamades, aatomijäälõhkujais jne.
6. 32 korda, sest väävli aatomkaal on 32, vesinikul - 1.
7. Vask on 64 korda vesinikust raskem.
8. Liitaine molekul koosneb erisugustest aatomitest ja teda võib lagundada (näiteks el v hõbe oksidi elavhõbedaks ja hapnikuks), lihtaine molekuli ei saa lagundada (näiteks hapnik, väävel).
9. Vastuse saate VII kl. õpikust lk. 35, joonis 34.
10. Käesoleval ajal tuntakse 103 keemilist elementi.
11. Metallidel on iseloomulik metalliläige, nad juhivad hästi soojust ja elektrit. Mittemetallidel puudub läige, nad juhivad halvasti soojust ja elektrit.
12. Vastuse leiaste VII klassi õpikust lk. 37.
13. Keemiline märk Cu tähistab: a) keemilist elementi vaske, b) vase ühte aatomit ja c) 64 kaaluosa vaske (vase aatomkaal on 64).

Märkus: aatomkaale võib ümardada täisarvudeni. Näiteks Cu aatomkaal on 63,5. Arvutuste juures kasutame arvu 64. Brandiks on kloor. Arvutamisel võtame kloori aatomkaaluks 35,5.

$$14. M_{\text{CO}_2} = 12 + 2 + 16 = 44$$

$$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 2 \times 1 + 32 + 4 \times 16 = 98$$

15. Valem  $\text{HNO}_3$  tähistab:

- a) lämmastikhapet, mis koosneb keemilistest elementidest vesinikust, lämmastikust ja hapnikust;
- b) ühte lämmastikhappe molekuli, mis koosneb ühest vesiniku aatomist, ühest lämmastiku aatomist ja kolmest hapniku aatomist;
- c) 63 kaaluosa lämmastikhapet.

16.  $5\text{HNO}_3$  . 5 molekulis lämmastikhappes on 5 aatomit vesinikku, 5 aatomit lämmastikku ja 15 aatomit hapnikku. Ühe lämmastikhappe molekuli molekulaal on 63 ( $1 + 14 + 3 \times 16 = 63$ ), viiel molekulil aga 315 ( $5 \times 63 = 315$ ).

17. Vastuse leiatega VII klassi õpikust lk. 42.

18. Vastuse leiatega VII klassi õpikust lk. 44 - 47.

$$19. M_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = 2 \cdot 56 + 3 \cdot 16 = 160 \quad \frac{112}{160} = 0,70 = 70 \%$$

$$M_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 3 \cdot 56 + 4 \cdot 16 = 232 \quad \frac{168}{232} = 0,72 = 72 \%$$

Kuna  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  sisaldab rohkem rauda kui  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , annab ta ka rohkem rauda ja malmi.

20. Vastuse leiatega VII klassi õpikust lk. 47 - 49.

21. Teil on antud lähteaineks 1 aatom kaaliumi ja 2 aatomit hapnikku, saadud aines on aga 2 aatomit kaaliumi ja 1 aatom hapnikku. Massi jäävuse seaduse põhjal peavad aga lähteainetes olevate aatomite arv võrduma saadud ainete aatomite arvuga. Peame meeles, et valemite indekseid ei tohi muuta, sest molekuli koostis on püsiv. Seega võime suurendada vaid molekulide koguarvu. Tasakaalustame hapniku aatomite arvud. Saame esialgu:  $\text{K} + \text{O}_2 = 2\text{K}_2\text{O}$

Nüüd on aga võrrandi paremal pool 4 aatomit kaaliumi, vasakul aga 1, seega peame lähteainena võtma 4 aatomit

kaaliumi. Lõplikult  $4K + O_2 = 2K_2O$

Teised keemilised võrrandid:  $2Zn + O_2 = 2ZnO$

$4P + 5O_2 = 2P_2O_5$

### Harjutus nr. 3.

1. Põlemisreaktsiooniks nimetatakse reaktsiooni, mille puhul eraldub soojust ja valgust.
2. Aeglased hapendusprotsessid on kõdunemine, roostetamine, mädanemine, hingamine.
3. Hapendid ehk oksiidid koosnevad kahest elemendist, millest üks on hapnik, näiteks  $CO_2$ ,  $ZnO$ ,  $MgO$ ,  $K_2O$ ,  $NO$ .
4. Mangaandioksiidi abil, kusjuures ta on sel puhul reaktsiooni kiirendajaks.
5. Eksotermiline. Eraldub soojust.
6. Lämmastik ei soodusta põlemist ja hingamist.
7. Süsihappegaasi tekib süsinikku sisaldavate ainete põlemisel, organismide hingamisel, mädanemisel, kõdunemisel.
8. Süsihappegaas raskendab hingamist, sellega kaasneb töövõime langus, tekib väsimustunne ja peavalu.
9. Haljasalad värskendavad linna õhku, sest taimed võtavad õhust süsihappegaasi ning hingavad välja hapnikku.
10. Õhk jahutatakse rõhu all kuni  $-200^{\circ}C$ . Tekib vedel õhk. Siis vedelat õhku aurustatakse. Esmalt eraldub lämmastik, siis hapnik.

### Harjutus nr. 4.

1. Tehke hapniku ja vesiniku kohta võrdlustabel. Leiage, et füüsikalistest omadustest on sarnased: olek (gaasilised), maitse (puudub), lõhn (puudub). Keemilistes omadustes on erinevusi. Hapnik on hapendaja ja annab okside. Ta soodustab põlemist. Vesinik on taandaja, s.o. võtab ühenditest hapnikku. Vesinik põleb.

2. Ained, mis võtavad teiselt ainelt hapniku ja ise hapenduvad, on taandajad. Seega antud juhul on taandajaks alumiinium, kusjuures ise ta hapendub.
3. Viies katseklaaside kohale põleva tikku, hakkab katseklaasis, kus on vesinik, gaas põlema väikese pauguga.
4. Vesinik on kerge gaas ja ei püsi seepärast atmosfääri alumistes kihtides, vaid tõuseb ülemistesse kihtidesse.
5. Vesinikul on omadus põleda. Aerostaat võib süttida. Tänapäeval täidetakse aerostaate mittepõleva inertgaasi - heeliumiga.

#### Harjutus nr. 5.

1. Vee külmumisel tema ruumala suureneb.
2. Jääkiht juhib halvasti soojust ja seega takistab veekogude põhjani külmumist.
3.  $H_2O + Fe = FeO + H_2\uparrow$   
Tegemist on taandusreaktsiooniga. Taandajaks on raud (võttis veelt hapniku), vesi on hapendajaks (andis hapniku ära).
4. Hofmanni aparaadis lagundatakse vett elektrivoolu toimel vastavalt reaktsiooni võrrandile:  $2H_2O = 2H_2 + O_2$  (ruumalaline vahekord 2 : 1).
5. Lugege katse kirjeldus lk. 87 (VII klassi õpik).
6. 75 %.
7. Veēs olevad kaltsiumi ja magneesiumi soolad sadenevad katelde seintele ja tekib nn. katlakivi.
8. Filtreerimine, destilleerimine. Täiendavalt lugege VII klassi õpikust lk. 92.
9. Vesi, piiritus, bensiin, eeter, tärpentin.
10. Lisades lahustit juurde, muudame küllastunud lahuse küllastumatuks.

11. Kõik elusorganismid vajavad hingamiseks hapnikku. Kui vees poleks hapnikku, poleks seal ka elu (kalu, veetaimi).
12. Tuleb meeles pidada, et %-lise lahuse valmistamiseks on vaja võtta vastavat ainet nii mitu grammi, kui mitme protsendilist lahust tahetakse valmistada ja lahustada seda vees nii, et saadakse kokku 100 grammi lahust. Vee puhul on samaväärsed 1 gramm = 1 milliliiter = 1 kuupsentimeeter.

Antud ülesande lahendamiseks võtame 5 grammi NaOH ja 95 grammi vett ning saame 100 grammi lahust.

13. Kuna lahus on 7 %-line, siis keedusoola koguse arvutamiseks leiame 7 % 50-st:  $7\% \times 50 = 0,07 \times 50 = 3,5 \text{ g (NaCl)}$ .

Bt kogu lahuse hulk on 50 grammi, siis vett on sellise lahuse valmistamiseks vaja

$$50 - 3,5 = 46,5 \text{ g (H}_2\text{O)}.$$

### Harjutus nr. 6.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Aluselised oksiidid                            | Happelised oksiidid:                               |
| CaO - kaltsiumoksiid                              | SO <sub>2</sub> - vääveldioksiid                   |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - raud(III)oksiid  | N <sub>2</sub> O - diämmastikoksiid                |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> - alumiiniumoksiid | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - difosforpentoksiid |
| FeO - raud(II)oksiid                              | CO - süsinikoksiid                                 |
| K <sub>2</sub> O - kaaliumoksiid                  | NO - lämmastikoksiid                               |
| Cu <sub>2</sub> O - vask(I)oksiid                 | PO <sub>2</sub> - fosforoksiid                     |

2. Inertgaasid ei tekita okside.

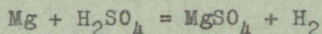
- |                                |                     |                                |   |
|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|---|
| 3. Oksiidid                    | Alused              | Happed                         | Soolad  |
| MgO                            | Zn(OH) <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | NaCl  |
| CO <sub>2</sub>                | Ca(OH) <sub>2</sub> | HNO <sub>3</sub>               | FeSO <sub>4</sub>                               |
| N <sub>2</sub> O <sub>3</sub>  | Fe(OH) <sub>3</sub> | HCl                            | CuSO <sub>4</sub>                               |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | NaOH                | H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> | KNO <sub>3</sub>                                |
| CO                             | Al(OH) <sub>3</sub> |                                | Al <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> |
|                                | CuOH                |                                |   |

4.  $P_2O$ ,  $PO$ ,  $P_2O_3$ ,  $PO_2$ ,  $P_2O_5$ ,  $Al(NO_3)_3$ ,  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $AlPO_4$ ,  
 $Ca(OH)_2$ ,  $NaOH$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $HF$ ,  $HNO_2$ ,  $H_2SO_3$ ,  $H_3PO_4$ .
5. Vastuse leiade VII klassi õpikust lk. 118, joonis 90.
6.  $Cu_2O$  kasutatakse vase saamiseks,  $Fe_2O_3$  malmi ja terase tootmiseks.
7.  $Ca(OH)_2$ ,  $Al(OH)_3$ ,  $KOH$ ,  $Cu(OH)_2$ .
8. Laboratooriumis kasutatakse kontsentreeritud väävelhappet eksikaatorites, kuna ta on vett imav hape.
9. Enamik kontsentreeritud happeid ja leelisi on sööbiva toimega.
10. Vastuse leiade VII klassi õpikust joonisel 95.
11. Väävelhape. Vale  $H_2SO_4$ , struktuurivalem  $H - O - S(=O)_2 - O - H$

Molekulkaal 98.

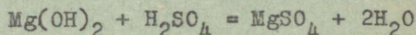
Füüsikalised omadused. Raske, õlisarnane, läbipaistev vedelik. Väga sööbiva toimega riidele, nahale, puidule. Keemilised omadused: a) muudab indikaatori värvust (lakmus punaseks);

b) reageerib mõnede metallidega:

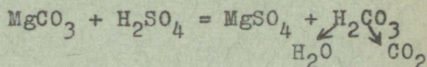


c) reageerib aluseliste oksiididega:  $MgO + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2O$

d) reageerib alustega:



e) reageerib sooladega:



Leidumine looduses. Vabalt looduses ei esine.

Saamine. Laboratooriumis:  $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ .

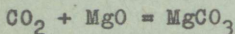
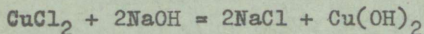
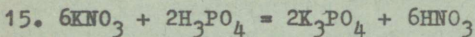
Tööstuses võetakse lähteaineks väävel.

Kasutamine. Tööstuses valmistatakse tema abil mineraalväetisi, lõhkeaineid, värve, ravimeid, teisi happeid. On akude täiteaineks.

12. 5 - 7 kg.

13. Vastuse leiata VII klassi õpikust lk. 141.

14. Na - I, Fe - 2, Al - 3, Cu - 2.



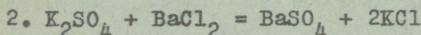
Reaktsioon on pöörduv

$\text{CuO} + \text{Al}_2\text{O}_3 =$  ei reageeri, sest mõlemad on aluselised oksiidid.

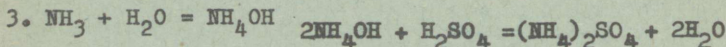
16. Jah. Tekivad sademed  $\text{BaSO}_4$  ja  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

### Harjutus nr. 7.

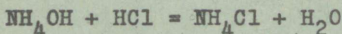
1. Reaktsioon on pöörduv, sest tekib sade ( $\text{AgCl}$ ).



$\text{BaSO}_4 + \text{NH}_4\text{Cl} =$  reaktsiooni ei toimu, sest  $\text{BaSO}_4$  on vees lahustumatu.



4. Lahendus: kirjutame reaktsiooni võrrandi:



Leiame vastavad molekulaarid

$$M_{\text{NH}_4\text{OH}} = 14 + 4 + 16 + 1 = 35$$

$$M_{\text{HCl}} = 1 + 35,5 = 36,5$$

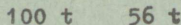
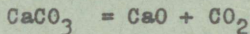
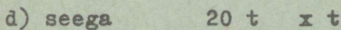
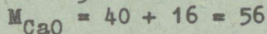
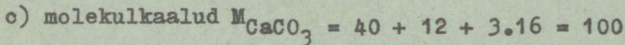
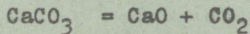
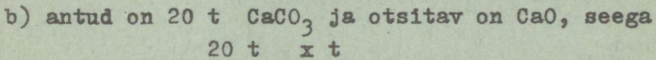
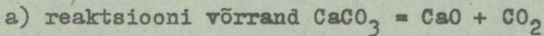
Aine massi jäävuse seaduse põhjal võime väita, et 36,5 kaaluosa soolhappe neutraliseerimiseks kulub 35 kaaluosa ammooniumhüdrosiidi. Seega 36,5 grammi soolhappe neutraliseerimiseks kulub 35 grammi ammooniumhüdrosiidi. 1 grammi soolhappe neutraliseerimiseks kulub  $\frac{35}{36,5}$  grammi ammooniumhüdrosiidi ja 40 grammi soolhappe neutraliseerimiseks vastavalt  $\frac{35}{36,5} \cdot 40 = 38,3$  grammi ammooniumhüdrosiidi.

Vastus: 100 grammi ammooniumhüdrosiidist piisab 40 grammi soolhappe neutraliseerimiseks.

5. Ratsionaalseim võtte ülesannete lahendamisel on:

- kirjutada õigesti reaktsiooni võrrand;
- märkida, mida ja kui palju on antud ja mida tahetakse leida;
- leida molekulkaalud;
- koostada ja lahendada võrrre.

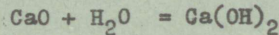
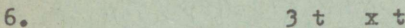
Antud ülesande lahendamine:



võrrre oleks

$$\frac{20}{100} = \frac{x}{56} \quad \text{siit } x = \frac{20 \cdot 56}{100} = 11,2 \text{ t}$$

Vastus: 20 tonnist lubjakivist saab 11,2 t kustutamata lubja.



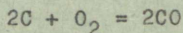
$$x = \frac{3 \cdot 18}{56} = 0,95 \text{ tonni}$$

Vastus 3 tonni lubja kustutamiseks kulub 0,95 tonni vett.

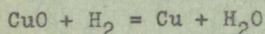
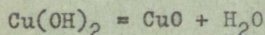
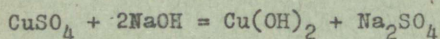
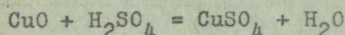
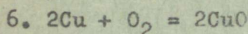
### Harjutus nr. 8.

1. Asendusreaktsioon. Toimus hapniku eemaldamine ehk redutseerimine. Süsinik hapendus süsihappegaasiks.

2. Tekivad süsihappegaasi mullikesed, mis kergitavadki tainast.
3. Kui ahjusiibrid suletakse enneaegselt, siis kütuse põlemisel ei teki süsihappegaas ( $\text{CO}_2$ ), vaid vingugaas ( $\text{CO}$ ) - hapnikupuuduse tõttu:

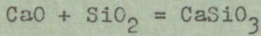
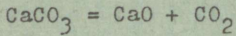
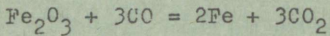
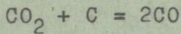
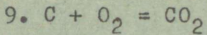


4. Koksi saame kivisöe utmisel. Kasutatakse kõrge kalorsusega kütusena metallurgiatööstuses.
5. Vastuse leiatae VIII klassi õpikust jooniselt 46.



### Harjutus nr. 9.

1.  $2\text{CuO} + \text{C} = 2\text{Cu} + \text{CO}_2$
2. Gaasi leegis pole helenduvaid tahmaosakesi.
3. Kõlle peab olema õigesti ehitatud. Koldesse peab juhtima vajalikul hulgal õhku või hapnikku.
4.  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .
5. Valke, rasvu, suhkruid, vitamiine, mineraalsooli, vett, õhku.
6. Kõik orgaanilised ained põlemisel söestuvad.
7. Taimseid rasvu nimetatakse õlideks.
8.  $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$   
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}$



10. Malm on rabe, teda ei saa sepištada ja valtsida. Teras on kōva, kuid elastne. On sepištataav.
11. Vastuse leiäte VIII klassi õpikust lk. 115.
12. Vastuse leiäte VIII klassi õpikust lk. 117.
13. Aluminiiumi taandavaid omadusi kasutatakse tööstuses puhaste metallide saamiseks. Näiteks termiitkreevitusel:
- $$2Al + Fe_2O_3 = Al_2O_3 + 2Fe$$
14. Puhas aluminiium on pehme, kerge kuid rabe metall. Duralumiinium on aga tugev, kerge ja elastne.
15. Mennikut kasutatakse ilmastikukindla punase õlivärvi valmistamisel.
16. Joodis on tina ja plii sulam. Kasutatakse metallide jootmiseks ja tinutamiseks.
17. Kroomi.
18. Volframist.
19. Vaata joonistelt 72 ja 73 VIII klassi õpikust.
20. Otsustage ise.



Задания для учащихся заочной  
средней школы

Химия. УИ класс

На эстонском языке

Министерство просвещения Эстонской ССР  
Таллин, Тынисмяги II

---

Trükkimisele antud 10.09.66. F. 60 x 84, 1/16

Trükipoognaid 4,0. Trükiarv 2900

Hind 6 kop.

---

Trükitud PI "Kommunaalprojekti" tehnilise informatsiooni  
osakonna rotaprintil

Tellim. nr. 202-66

A-28147

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00411198 7