

EESTI PÕLLUMAJANDUSE AKADEEMIA

A. SIIM

METOODILINE
JUHEND
ORGAANILISE
KEEMIA
KURSUSE
OMANDAMISEKS

TARTU 1968

EESTI PÕLLUMAJANDUSE AKADEEMIA

A. SIIM

METOODILINE
JUHEND
ORGAANILISE
KEEMIA
KURSUSE
OMANDAMISEKS

TARTU 1968

Эстонская сельскохозяйственная академия

г. Тарту, ул. Рийа, 12

А. Сийм

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО УСВОЕНИЮ
ПРОГРАММЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

На эстонском языке

72



Orgaanilise keemia kursus on eelduseks biokeemia, agro-keemia, mikrobioloogia, farmakoloogia, füsioloogia, söötmisspētuse, liha-piimatehnoloogia ja teiste distsipliinide omandamisel.

Et põllumajanduse spetsialistid tegelevad peamiselt orgaanilisest ainest materjalidega, siis on neil paratamatult vaja tunda õppida nende materjalide keemilist loomust ja omadusi. Seda võimaldab programmikohane orgaanilise keemia kursus.

Selle omandamise eelduseks on: a) loengute kuulamine ja nende konspekterimine, b) laboratoorsete tööde sooritamine, c) kontrolltööde tegemine ja peamiselt d) pidev süstemaatiline töö õppekirjandusega. See peab algama õppetöö esimesest päevast ja vältama kuni kursuse kindla omandamiseni.

Orgaanilise keemia kursuse omandamisel on töö peavormiks iseseisev töö soovitatud õpikutega. See seisneb järgmises.

Esmalt tutvutagu õpitava teema sisuga programmi järgi. Alles pärast seda alustatagu õpiku lugemist.

Esimesel lugemisel katsutagu saada teemast üldine ettekujutus, üksikasjaliselt süvenetagu materjalisse alles järgnevatel lugemistel.

Õpitav materjal tuleb läbi töötada programmi järjekorras, uue teema juurde ei asuta enne, kui eelmine on kindlalt omandatud.

Rööbiti õpiku lugemisega tehtagu endale väga lühike konspekt, mis võimaldab läbitöötatud materjali vahetevahel, eriti aga enne eksamit, kiiresti korrata.

Konspekti kantagu põhiliste teoreetiliste küsimuste olemus, seadused, ühendite klasside ja tüüpide üldised ja ühendite struktuurvalemid, homoloogilised read, tähtsamate saamisviiside ja reaktsioonide võrrandid, nimetused jne.

Suurt kasu annab võrdlemine. Selleks koostatagu orgaaniliste ühendite klasside struktuuri, saamismeetodite ja oma-

duste võrdlemiseks vastavaid tabeleid ja skeeme, millest selguvad nende ühised ning erinevad omadused.

On alati tarvis meeles pidada, et orgaanilise keemia kursuse kindlaks omandamiseks ei piisa ainult loengute kuulamisest või konspekti ja õpiku mõnekordsest läbilugemisest, vaid materjali tuleb süstemaatiliselt läbi töötada ja mällu kinnistada.

Selleks tuleb üliõpilasel teema või küsimus lahti mõtestada ja endale selgeks teha, milles seisneb tema olemus.

Näiteks keemiliste reaktsioonide õppimisel peab alati kindlaks tegema, millised sidemed selles vabanevad ja millised uued sidemed tekivad, mis eraldub või mis liitub, missugune ühend tekib jne.

Läbitöötatud materjali mällu kinnistamiseks on tarvis seda sagedasti korrata (tehtud konspekti abil) ja korduvalt harjutada ühendite struktuurivalemite ning reaktsioonivõrrandite peast kirjutamist, samal ajal meenutades nende nimetusi, klassifikatsiooni, omadusi jne.

Orgaanilise keemia kursuse läbitöötamisel tuleb suuremat rõhku panna järgmistele küsimustele.

1. Keemiline struktuur. On tarvis süveneda orgaaniliste ühendite struktuuri ehk teooria põhimõttesse ja omandada oskus struktuurivalemeid kirjutada ning neis peegelduvaid omadusi seletada, pidades meeles, et molekulide ehitusest sõltuvad aine omadused. See omandatakse pideva harjutamisega. Molekulaarseid valemiteid mitte kasutada.

2. Homoloogilised read. On tarvis tunda homoloogia olemust, programmis ettenähtud homoloogilisi ridu ja osata neid tuletada, lähtudes rea esimesest liikmest, aga ka rea üldisest valemist, nimetada ning seletada füüsikalise-keemiliste omaduste muutusi sõltuvalt C-aatomite arvust molekulis. Eriti hästi on tarvis tunda süsivesinike ridu, eesotsas alkaanidega, sest nendest tulenevad asendamise teel kõik teised ühendid.

3. Isomeeria. Tuleb süveneda isomeeria olemusse, et aru saada, millest sõltub haru-, asendi-, tsis-trans- ja optiline isomeeria, mis on tautomeeria ja ratseemilised ühendid ning kuidas neid lahutatakse optilisteks antipoodideks.

4. Klassifikatsioon. Hästi on tarvis tunda orgaaniliste ühendite klassifitseerimise põhimõtteid, nende a) struktuuri, b) keemilise loomuse (funktsionaalsuse) ja c) küllastatuse järgi. Erilist tähelepanu omistatagu süsivesinike, alkoholid, fenoolide, karboksüülhapete, oksü- ja aminohapete, amiinide, sahhariidide ja valkude, aga ka heterotsükliiliste ühendite klassifikatsioonile.

5. Nomenklatuur. On vaja hästi tunda orgaaniliste ühendite nomenklatuuri süsteeme ning osata ühendeid nimetada a) triviaalsete, b) ratsionaalsete ja c) süstemaatiliste ehk rahvusvaheliste nimetustega. Eriti hästi on tarvis tunda süsivesinike nimetusi, sest neist tuletatakse teiste ühendite nimetused. Orientiiriks on süsivesinike molekulides sisalduvate C-aatomite arv.

6. Saamisviisid, füüsikalised ja keemilised omadused. On tarvis tunda programmis ettenähtud orgaaniliste ühendite klasside üldisi, aga ka üksikute rahvamajanduses tähtsate ühendite saamisviise ja füüsikalisi ning keemilisi omadusi.

Sellisteks klassideks on süsivesinikud ja nende polümeerid, alkoholid, fenoolid, karboksüülhapped, oksühapped, aminohapped, rasvad ja sahhariidid.

Tuleb osata kirjutada tähtsamate reaktsioonide võrrandeid.

7. Kasutamine. On tarvis teada tähtsamate ühendite kasutamist tööstuses, veterinaarias või meditsiinis ja põllumajanduses. Erilist tähelepanu osutada põllumajanduse kemiseerimise küsimustele (pestitsiidid, herbitsiidid, kasvustimulaatorid).

Orgaanilise keemia kursus on hästi omandatud, kui üliõpilane vabalt orienteerub ülalnimetatud küsimustes.

Suure tähtsusega on orgaanilise keemia kursuse omandamisel ka laboratoorse töö teadlik tegemine. Ka nendeks tuleb vastava juhendi järgi valmistuda. Enne katsete tegemisele asumist peab üliõpilasel selge olema katses toimuva reaktsiooni olemus ja see, mida sellega tahetakse saada. Reaktsioonide võrrandeid, samuti kasutatud ja saadavate ühendite struktuurivalemeid tuleb osata kirjutada ja nimetada.

Arvestused tehakse kohe pärast praktiliste tööde lõppu.

Orgaanilise keemia õppimise vältel peavad Kaugõppetea-
duskonna agronoomia-, zootehnika ja liha-piimatehnoloogia
osakonna üliõpilased tegema kaks, metsamajanduse osakonna üli-
õpilased aga ühe kontrolltöö ä 12 küsimust.

Üliõpilane teeb I tööna selle variandi, mille number üh-
tib tema matrikli viimase numbriga (vt. tabel), II tööna I
töö kõrval näidatud variandi. Kui näiteks õpinguraamatu numb-
riks on 64240, siis tuleb I tööna teha variant O ja II töö-
na selle kõrval näidatud variant 1 (I veerg).

Töid, mis pole tehtud vastavalt näidatud numbritele
läbi ei vaadata, vaid saadetakse üliõpilasele ümbertegemiseks.

KONTROLLTÖÖ VORMISTAMISEST

Kontrolltöö tuleb kirjutada vihikusse tindiga, korrali-
kult ja loetavalt. Mahakriipsutused ja määritus pole lubatud.
Kui töö on kirjutatud mitmesse vihikusse, siis tuleb need kok-
ku õmmelda. Töö leheküljed nummerdada. Vihikusse jätta laiad
ääred, retsensendi märkusteks. Tiitellehele kirjutada pere-
konna- ja eesnimi, samuti teaduskond, kursus, õpinguraamatu
number ja kontrolltöödeks valitud variantide numbrid (kõik
loetavalt).

Kontrolltööde küsimused tuleb kirjutada vihikusse koos
vastavate numbritega ning täielikult ja alla kriipsutada. Alles
pärast seda kirjutatakse vastus. Vastused olgu selged, loogi-
lised, lühikesed, kuid siiski küllalt ammendavad. Eriti vale-
mid ja reaktsioonivõrrandid olgu kirjutatud korralikult ja
varustatud vastavate nimetustega.

Töö tuleb üliõpilasel isiklikult alla kirjutada ja anda
ka kasutatud kirjanduse loetelu.

Eksamile lubatakse üliõpilane pärast seda, kui tema
kontrolltöö on arvestatud, praktikum sooritatud ja arvestatud.
Eksamile tulles on tarvis esitada ka kontrolltööde retsen-
sioonid.

Kursuse läbitöötamist soodustavad ka allpool toodud

programmikohased temaatilised küsimused.

Ka kontrolltööde küsimusi võib edukalt kasutada nii kirjalikeks harjutusteks kui ka omandatud teadmiste kontrollimiseks.

- Üldised küsimused

Viitamisel õppematerjalile on kasutatud lühendeid:

L - loengute materjalist,

Õ - A. Siim, Orgaanilise keemia õpik,

P - A. Siim, Orgaanilise keemia praktikum.

1. Orgaanilise keemia arengust ja vene ning nõukogude teadlaste osast selle arendamisel. Õ: 8-15.

Osutage tähelepanu vitalistliku õpetuse kummutamisele ja materjalistliku vaate võidulepääsule. Millist osa etendasid selles vene teadlased? Kus tekkisid keemia koolkonnad, kes olid nende juhid?

2. Orgaaniliste ühendite esinemine looduses ja nende saamise allikad: biosfäär, maavarad ja orgaaniliste ainete süntees. Õ: 15-16.

Tehke enesele selgeks, mida saadakse loetletud allikatest ja missugune tähtsus on nendel ainetel rahvamajanduses.

3. Süsiniku aatomi ehitus ja omadused sõltuvalt tema asendist elementide perioodse süsteemis. L; Õ: 26.
4. Orgaaniliste ühendite ja reaktsioonide iseärasusi, võrreldes anorgaaniliste ühenditega. Õ: 37.
5. Põhilised sidemed ja molekulide tüübid orgaanilises keemias: elektrovalentne ja kovalentne side, apolaarne ja polaarne side, apolaarsed ja polaarsed molekulid ning ained. Õ: 28-33.
6. Tähtsamad orgaaniliste ühendite eraldamise ja puhastamise meetodid: kristallisatsioon ja destillatsioon. P: 9-14.

Tehke endale selgeks, millal kasutatakse orgaaniliste ühendite eraldamiseks või puhastamiseks kristallisatsiooni ja ühte või teist destillatsioonimeetodit.

7. Orgaaniliste ühendite puhtust ja samasust iseloomustavad füüsikalised konstandid. P: 5-9, Õ: 17-18.

Omandage tähtsamate füüsikaliste konstantide määramise

tehnika. Selgitage, mis tähtsus neil on ja mida neid kasutades saadakse.

8. Orgaaniliste ühendite nomenklatuuri põhimõtted (ajaloolised ehk triviaalsed, ratsionaalsed ja süstemaatilised nimetused). L ja Õ: 44-46.

Tuleb omandada oskus nimetada orgaanilisi ühendeid mainitud nimetustega. Seda saavutatakse pideva harjutamisega. Uus, süstemaatiline nomenklatuur on toodud "Vene-eesti keemia sõnastikus".

9. Orgaanilise kvalitatiivse analüüsi põhimõtted (C, H, S, N ja halogeenide tõestamine). P: 15-19, Õ: 19.
10. Kvantitatiivse orgaanilise analüüsi (C, H, O, N, S ja halogeenide määramise) põhimõtted: empiirilised, molekulaarsed ja struktuurivalemid. Õ: 19-23.
11. Orgaaniliste ühendite ehituse teooria areng (radikaalide, tüüpide ja elektronteooria). Õ: 23-26.

Selgitage, mida andsid keemiale nimetatud teooriad ja kas elektronteooria rahuldab tänapäeva keemiateaduse nõudeid.

12. A. M. Butlerovi struktuuriteooria põhimõtted ja selle tähtsus orgaanilise keemia arengus. Õ: 25-26.

Jõudke selgusele, milles seisnes A. Butlerovi seisukohtade materialistlik olemus ja tähtsus. Mida see tähendas üldises keemia arengus?

13. Isomeeria mõiste ja selle liigid: (haru-, asendi-, tsistrans- ja optiline isomeeria). Õ: 43, 93, 121, 245, 261, 272 ja 349.

Tehke enesele selgeks, millest sõltub üks või teine isomeeria tüüp. Tooge näiteid. Mis on asümeetriline C-aatom?

14. Batseemiliste ühendite mõiste; nende lahutamise tähtsamad võtted: mehhaaniline, biokeemiline ja keemiline. Õ: 255.
15. Orgaaniliste ühendite klassifikatsiooni alused ja põhiklassid. Õ: 37-40.
16. Asendusreaktsioonide olemus (selgitada näidete varal). Õ: 50, 97, 149, 168 ja 197.

Tehke enesele selgeks, milles seisneb asendusreaktsioonide olemus. Tooge näiteid asenduste kohta alkaanide, tsükloalkanide ja areenide (aromaatsete süsivesinike) ridades, ka teiste orgaaniliste ühendite rühmade ridades.

17. Liitumisreaktsioonide olemus (selgitada näidete varal). Õ: 61, 69, 70, 99, 166, 202 ja 281.

Tehke endale selgeks, millised ühendid annavad liitumisreaktsioone ja mida liidetakse. Mis on hüdreerimine ja hüdratsioon? Mida annab halogeenimine või hüdrohalogeenimine (HX-liitumine).

18. Eraldumisreaktsioonid: dehüdreerimine, dehüdratsioon, dehalogeenimine (selgitada näidete varal). Õ: 52, 59, 60, 69, 82, 83 ja 98.

Tehke endale selgeks, millised ühendid annavad eraldumisreaktsioone. Mis on dehüdreerimine, dehüdratsioon, dehalogeenimine ja missugune tähtsus neil on?

19. Hüdroolüüsireaktsioonid (halogeniidide, estrite ja nitrilide hüdroolüüs, vastavate näidete varal). Õ: 114-115, 232, 237 ja 332.

Omandage hüdroolüüsi mõiste. Mida annab mitmesuguste halogeniidide, estrite, nitrilide, polüsahhariidide ja valkude hüdroolüüs. Kuidas seda üldiselt väljendatakse? Mis on seebistamine?

20. Alkaanide, alkeenide ja areenide (aromaatsete süsivesinike) hapendustaandusreaktsioonid (näidete varal). Õ: 52, 63, ja 99.

Tehke enesele selgeks, milles seisneb erinevus alkaanide, alkeenide ja areenide hapendumises. Mida annab katalüütiline hapendamine ja mis on selle tähtsus?

21. Polümerisatsioon (tähtsamad polümeerid). Polüetüleen. Opaanool. Polümetüülmetakrülaat. Polüstürool. Õ: 64, 75-77 ja 101.

Milles seisneb polümerisatsioon? Tooge tähtsamate looduslike ja sünteetiliste polümeeride valemeid.

22. Kondensatsioon ja polükondensatsioon (näidete varal). L.

Omandage kondensatsioonireaktsiooni mõiste. Mis eraldub? Tooge näiteid looduslikest ja sünteetilisest polükondensaatidest.

23. Mutarotatsiooni olemus ja esinemine (näidete varal). Õ: 277.

Selgitage, millest sõltub mutarotatsioon ja miks tuleb sellega optilise aktiivsuse määramisel arvestada. Missugustele ühenditele on see omane?

24. Nafta töötlemine ja selle tähtsamad produktid. Õ: 45-47.

25. Kivisöetõrva töötlemine ja selle tähtsamad produktid. Õ: 91.

26. Põlevkivi töötlemine ja selle tähtsamad produktid. L.
27. Tautomeeria olemus. Floroglutsiini, atseetäädikestri ja kusihape tautomeeria. Õ: 153-154, 264 ja 410.
28. Lõhustumisreaktsioonid: krakkimine, selle produktid ja nende kasutamine. Õ: 53. Dekarboksüleerimine. Õ: 48 ja 97.

Selgitage, mida ja miks krakitakse, mida saadakse ja milleks neid saadusi kasutatakse.

29. Poolatsetaalide ja atsetaalide mõiste (näidete varal).
Õ: 167.

Tsüklilised poolatsetaalid ja atsetaalid. Õ: 274.

Omandage nende mõiste ja selgitage, mis on neil ühist monosahhariidide ning glükosiididega?

30. Ainete värvus ja värvained. Õ: 344-345.

Selgitage, missugustest rühmadest sõltub ainete värvus ja nende värvivad omadused!

31. Oktaaniarv ja selle tähtsus kütuste väärtuse hindamisel.
Õ: 55; L.

Selgitage, millest sõltuvad kütuste antiqetonatsiooni-
nilised omadused. Mida tähendab oktaaniarv?

32. Funktsionaalse rühma mõiste, valemid ja nimetused.

Omandage nende kasutamise oskus! Õ: 38-40.

33. Radikaalide mõiste, valemid ja nimetused. Õ: 44-45, 58-59,
66 ja 192; L.

Omandage radikaalide valemid ja nimetused. Radikaale tundmata ei saa moodustada nimetusi!

E r i k ü s i m u s e d

Nende läbitöötamisel arvestada lk. 4 ja 5
antud juhiseid.

34. Alkaanide homoloogiline rida, nende esinemine, saamine, füüsikalised ja keemilised omadused ning kasutamine.
Õ: 42-56.

35. Alkeenide homoloogiline rida, nende esinemine, saamine,

füüsikalised ja keemilised omadused ning kasutamine.

Õ: 56-66.

36. Alküünide homoloogiline rida, nende esinemine, saamine, füüsikalised ja keemilised omadused ning kasutamine. Atsetüleen. Atsetüleniidid. Kaltsiumkarbiid. Õ: 66-72.
37. Dieenid, nende esinemine ja saamine, füüsikalised ja keemilised omadused, nende klassifikatsioon ja kasutamine. Naturaalne ja sünteetiline kautšuk. Kloropreen. Õ: 72-77.
38. Tükloparafiinide homoloogiline rida, nende esinemine, saamine, füüsikalised ja keemilised omadused. Nafta katalüütiline aromatiseerimine. Õ: 79-86.
39. Terpeenid ja nende hapendusproduktid. Limoneen ja pineenid. Eeterlike õlide mõiste. Tärpentiinõli. Vaikhapped. Kampol. Polüeenid: lükopiin ja karotiin. Õ: 77-79 ja 86-90.
40. Benseenirea süsivesinike homoloogiline rida, nende esinemine, saamine, füüsikalised ja keemilised omadused ning kasutamine. Õ: 91-101.
41. Polütsükliilised aromaatsed süsivesinikud, nende esinemine, saamine ja omadused. Bifenüül. Naftaleen. Antratsseen. Fenantreen. Tsüklopentanofenantreen. Naftatseen. Tetratseen ja pentatseen. Püreen ja bensopüreen. Õ: 101-109.
42. Süsivesinike halogeniidid, nende nomenklatuur, klassifikatsioon, saamine, füüsikalised ja keemilised omadused. Tähtsamate ühendite praktiline kasutamine. Polükloorvinüül. Õ: 110-113.
43. Alkanoolide homoloogiline rida, nende nomenklatuur ja klassifikatsioon, esinemine ja saamine, füüsikalised ja keemilised omadused. Kasutamine. Metanool. Etanool. Amüülalkoholid. Allüülalkohol. Bensüülalkohol. Õ: 120-134.
44. Mitmevalentsed alkoholid, nende esinemine, klassifikatsioon ja nomenklatuur, saamine ja omadused (etüleen-glükool, glütseriin, sorbiit, manniit, inosiit, dultsiit). Õ: 134-139.
45. Eetrite olemus, nomenklatuur, klassifikatsioon, saamine ja omadused. Dietüüleeter. Dioksaan. Õ: 154-157.
46. Tioalkoholid ja tioetrid. Sulfoonhapped. Õ: 158-159, 51, 98 ja 343.
47. Fenoolid, nende esinemine ja saamine. Klassifikatsioon ja nomenklatuur, füüsikalised ja keemilised omadused, prakti-

- line kasutamine. Bensofenool. Kresoolid. Kahe- ja kolmevalentsed fenoolid. Õ: 147-154.
48. Aldehüüdid (alkanaalid), nende esinemine ja saamine, klassifikatsioon ja nomenklatuur, füüsikalised ja keemilised omadused ning praktiline kasutamine. Aldoolide mõiste. Formaldehüüd. Atsetaldehüüd. Akroleiin. Bensaldehüüd. Furfurool. Paraformaldehüüd. Urotrepiin. Fenoplastid. Õ: 160-176, 181-182.
49. Ketoonid, nende esinemine ja saamine, klassifikatsioon ja nomenklatuur, füüsikalised ja keemilised omadused ning kasutamine (atsetoon, kamper). Õ: 160-176; 179-181.
50. Diketoone ja kineone mõiste. Diatsetüül. Dialdehüüdid. Õ: 178-179; 182-185.
51. Ühealuseliste küllastatud karboksüülhapete homoloogiline rida, nende esinemine ja saamine, nomenklatuur ja klassifikatsioon, füüsikalised ja keemilised omadused, praktiline kasutamine. Õ: 190-200.
52. Ühealuselised tsüklilised karboksüülhapped (aromaatsed, naften- ja vaikhapped). Õ: 213, 214 ja 215.
53. Küllastumata karboksüülhapped (ühe- ja mitmealuselised), nende esinemine ja saamine, nomenklatuur, klassifikatsioon, füüsikalised ja keemilised omadused ning kasutamine. Akrüül- ja metakrüülhape. Öli-, linool- ja linoleenhape. Õ: 200-206.
54. Küllastatud mitmealuselised karboksüülhapped, nende esinemine ja saamine, nomenklatuur ja klassifikatsioon, füüsikalised ja keemilised omadused. Praktiline kasutamine. Oblikhapest kuni adipiinhappeni. Õ: 206-212.
55. Karboksüülhapete funktsionaalsed derivaadid (anhüdriidid, amiidid, halogeniidid ja estrid). Karbamiid. Ädikhape-anhüdriid. Atsetüülklorid. Atsetamiid. Bensamiid. Merivaik- ja ftaalhappeanhüdriid. Õ: 219-233.
56. Rasvade ja vahade keemiline loomus ning omadused. Fosfaatiidide mõiste (letsitiin). Autooksüdatsioon. Seep ja selle toime. Õ: 234-242.
57. Sterinide mõiste: ergosteriin ja kolesteriin. Lanoliin. Õ: 144-145.
58. Asendatud karboksüülhapete mõiste (halogeen-, hüdroksüamino- ja ketokarboksüülhapped). Õ: 242.

59. Halogeenhapped, saamine, klassifikatsioon ja nomenklatuur. Praktiline tähtsus. Herbitsiidide mõiste: tähtsamad esindajad. 2,4-D. Simasiin. Õ: 242-245.
60. Ühealuselised hüdroksükarboksüülhapped, esinemine ja saamine, klassifikatsioon ja nomenklatuur, füüsikalised ja keemilised omadused, praktiline kasutamine. Laktiidide ja laktoonide mõiste. Glükoolhape. Piimhape. Salitsüülhape. Gallushape ja estrid. Õ: 245-250; 257-261.
61. Mitmealuselised hüdroksükarboksüülhapped, nende esinemine ja saamine, klassifikatsioon ja nomenklatuur, omadused ja praktiline tähtsus. Õun- ja viinhapped. Sidrunhape. Waldeni ring. Õ: 250-257.
62. Aldehüd- ja ketokarboksüülhapped (okshapped), nende esinemine ja saamine, klassifikatsioon ja nomenklatuur, omadused ja bioloogiline tähtsus. Püroviinamarihape. Atseetäädikhape ja tema estrid. Oksaaläädikhape. Õ: 261-266.
63. Monosahhariidide keemiline olemus, esinemine ja saamine, klassifikatsioon ja nomenklatuur, füüsikalised ja keemilised omadused. Tähtsamad pentoosid ja heksoosid. Riboos ja desoksüriboos. Glükoos, fruktoos, galaktoos ja mannoos. Õ: 269-298.
64. Glükosiidide olemus. Parkainete mõiste: tanniin. Õ: 288 ja 298.
65. Disahhariidid, nende keemiline olemus, esinemine ja saamine, klassifikatsioon ja nomenklatuur, füüsikalised ja keemilised omadused. Taandavad ja mittetaandavad disahhariidid. Trehaloos, sahharoos, maltoos, laktoos, tsellobioos. Õ: 303-309.
66. Polüsahhariidid, nende keemiline ehitus, esinemine ja saamine, klassifikatsioon ja nomenklatuur. (Tähtsaks ja glükogeen, tselluloos ja lihheniin, inuliin.) Tselluloosi estrid. Di- ja trinitraat. Tselluloosatsetaat. Tselluloosksantogenaat. Õ: 310-320.
67. Hemitsellulooside ja pektiinainete mõiste, nende keemiline ehitus, esinemine, saamine, omadused ja praktiline tähtsus. Ligniin. Puidu koostis. Õ: 321-326.
68. Aminid, nende keemiline koostis, klassifikatsioon ja no-

- menklatuur, esinemine, saamine ja kasutamine. Aniliin. Tolidiin. Diaminid. Fenüleendiamiidid. Aminoalkoholid: kolliin ja kolamiin. Õ: 333-342; 345-346.
69. Aminohapped, nende keemiline loomus, esinemine ja saamine, klassifikatsioon ja nomenklatuur, omadused ja kasutamine. Asendamatud aminohapped. Õ: 349-360.
70. Polüpeptiidid, nende keemiline loomus ja ehitus. Valgud, esinemine, omadused ja klassifikatsioon. Glutatioon. Valgude tõestamine ja määramine. Õ: 360-374.
71. Amiidid ja diamiidid. Nende keemiline loomus ja omadused. Karbamiid. Polüamiidid. Polüamiidkiud: kaproon, nailon. Õ: 223-228, 357 ja 340.
72. Nitroühendid, saamine ja omadused. Nitrobensool. Trotsüül. Trinitrofenool. Nitriilid ja isonitriilid. Isonitriilreaktsioon. Õ: 327-333.
73. Heterotsükliiliste ühendite keemiline ehitus ja loomus, esinemine ja saamine, klassifikatsioon ja nomenklatuur. Tähtsamad heterotsükliid. Õ: 379-380.
74. Viieliikmelised heterotsükliid: furaan, furfurool, pürrool ja pürrolidiin, klorofüll, hemoglobiin, imidasool ja histidiin. Õ: 386-394.
75. Kuueliikmelised heterotsükliid: püridiin ja piperidiin, nikotiin- ja isonikotiinhape, pürimidiin ja pürimidiinalused, piperasiin ja diketopiperasiin. Õ: 395-408.
76. Kondenseerunud heterotsükliilised üendid: indool, skatool ja heteroauksiin, trüptofaan; kinoliin ja isokinoliin. Akridiin. Kasvuregulaatorid. Õ: 213-214; 388-390; 403-404.
77. Puriin ja derivaadid: kusihape. Oksüpuriniid: ksantiin ja hüpoksantiin; aminopuriiniid: adeniin ja guaniin. Metüleeritud puriniid: kofeiin ja teobromiin. Õ: 409-411.
78. Nukleiinhapete olemus, keemiline ehitus ja tähtsus. RNH ja DNH. Õ: 373-374.
79. Alkaloidide mõiste, nende esinemine, klassifikatsioon ja tähtsamad esindajad: koniin, nikotiin ja anabasiin, hiniin ja morfiin, atropiin ja koksiin. Õ: 412-418.
80. Antibiootikumide mõiste: streptomütsiin ja penitsilliin. Tetratsükliin. Terramütsiin. Biomütsiin. Õ: 205, 300, 394.
81. Vitamiinide mõiste: A-, B-, D-, E- ja C-vitamiiniid.

Õ: 78-79, 143, 145-146, 183-184, 297, 398 ja 400.

82. Hormoonide mõiste: adrenaliin. Türoksiin. Sughormoonid.

Õ: 185-189, 346 ja 358.

83. Element- ja metallorgaaniliste ühendite mõiste.

Tetraetüüplii, tiofoss. Silaanid ja silikoonid. Õ: 419, 424, 425, 426-429.

Kontrolltööde variandid

<u>Kontrolltööd</u>		Küsimuste numbrid
I	II	
1	0	1,11,21,31,41,51,61,71,81,91,101,111
2	6	2,12,22,32,42,52,62,72,82,92,102,112
3	7	3,13,23,33,43,53,63,73,83,93,103,113
4	8	4,14,24,34,44,54,64,74,84,94,104,114
5	9	5,15,25,35,45,55,65,75,85,95,105,115
6	5	6,16,26,36,46,56,66,76,86,96,106,116
7	4	7,17,27,37,47,57,67,77,87,97,107,117
8	3	8,18,28,38,48,58,68,78,88,98,108,118
9	2	9,19,29,39,49,59,69,79,89,99,109,119
0	1	10,20,30,40,50,60,70,80,90,100,110,120

Kontrolltööde küsimused

1. Kuidas iseloomustada (defineerida) orgaanilist keemiat? Millised on biogeensed elemendid, s.t. sisalduvad organismides?
2. Missuguseid ja kuidas moodustab C-aatom sidemeid?
3. Kirjeldage näidete varal, missugused isomeeria liigid esinevad orgaaniliste ühendite juures.
4. Kirjeldage näidete varal, milles seisneb erinevus empiirilise, molekulaarse ja struktuurivalemite vahel.

5. Mis on radikaalid? Tooge n-butüül-, sekundaarse butüül- ja tertsiarse butüülradikaali valemid.
6. Kuidas ja mis alusel klassifitseeritakse orgaanilisi ühendeid? Tooge valemitega vastavaid näiteid.
7. Seletage näidete varal, mis on apolaarne ja polaarne kovalentne side. Tooge näiteid apolaarsetest ja polaarsetest ainetest. Kirjeldage erinevust ühe-, kahe- ja kolmekordse sideme ehituses.
8. Kirjutage süsivesinike a) 2,3-dimetüülpentaani, b) 2,2,4-trimetüülheksaani ja c) 3-metüül-4-etüülheksaani lihtsus-
tatud struktuurivalemid. Märkige neis rooma numbritega ära primaarsed (I), sekundaarsed (II), tertsiarsed (III) ja kvaternaarsed (IV) süsiniku aatomid.
9. Tooge reaktsioonivõrrandid selle kohta, kuidas Na reageerib a) kahe 2-klorobutaani ja b) 2-kloropropaniga.
10. Kirjutage kõigi võimalike propaani, propeeni, butaani, isobutaani ja toluooli monokloriidide struktuurivalemid, ühes nende nimetustega.
11. Kirjeldage, mida kujutab endast krakkimine, mida selles protsessis saadakse ja milles seisneb selle tähtsus?
12. Kirjutage tabellaarsel kujul alkeenide valemid kuni isobütüleenini ja neile vastavad küllastumata alkoholide, aldehüüdide struktuurivalemid. Tooge ka nende tavali-
lised ja süstemaatilised nimetused.
13. Kuidas reageerivad küllastumata süsivesinikud halogeenide, halogeenvesinike ja väävelhappega. Tooge vastavaid reaktsioonivõrrandeid, ühes vastavate nimetustega.
14. Milles seisneb nafta destilleerimine, mida saadakse ja milles seisneb selle tähtsus?
15. Milles seisneb kivisöe utmine, mida saadakse ja milles seisneb selle tähtsus? Tooge tähtsamate ühendite struktuurivalemid.
16. Mis on divinüül, kas ta looduses esineb, kuidas teda saadakse ja milleks kasutatakse?
17. Kirjeldage, tuues vastavaid struktuurivalemeid, mis on terpeenid, kuidas neid klassifitseeritakse ja saadakse? Tooge tähtsamate terpeenide valemid ja nimetused.
18. Mis on 2-metüülbutadieen-1,3, millisena ta looduses esi-

neb? Tooge nende ühendite struktuurivalemid, milles esi-
neb tema ahel.

19. Kuidas töödeldakse okaspuude vaiku, millest ta koosneb ja mida saadakse selle töötlemisel, mis on kamper?
20. Kirjutage kõik võimalikud pentaani, heksaani ja heptaani isomeeride struktuurivalemid. Tooge ka nende ratsionaalsed ja süstemaatilised nimetused.
21. Kirjutage reaktsioonivõrrandid selle kohta, kuidas reageerib Na a) kahe fenüülkloriidi, b) 1,3-dikloorpropaani ja c) kahe isopropüülkloriidi molekuliga. Tooge ka ühendite nimetused.
22. Kirjutage reaktsioonivõrrandid selle kohta, kuidas reageerib a) benseen fenüülkloriidiga ja b) benseen bensüülkloriidiga, kui katalüsaatoriks on $AlCl_3$.
23. Kirjutage reaktsioonivõrrandid selle kohta, kuidas reageerib HCl a) etüüni, b) propeeni ja c) vinüülatsetüleeniga. Tooge ühendite nimetused.
24. Kirjeldage, kuidas klassifitseeritakse dieene? Tooge tähtsamate dieenide esindajate struktuurivalemid, nende tavalised ja süstemaatilised nimetused.
25. Mis on tsüklopentaanoperhüdروفenantreen (steraan) ja milised on selle tähtsamad looduslikud derivaadid?
26. Kirjutage reaktsioonivõrrandid kloori ja benseeni vahel (katalüsaatoriks UV). Mida saadakse ja milleks kasutatakse tekkinud ühendit?
27. Kirjutage etüleeni ja atsetüleeni hüdratatsiooni reaktsioonid. Milles seisneb nende reaktsioonide tähtsus?
28. Kirjutage reaktsioonivõrrandid selle kohta, mida saadakse a) 1,1-diklorobutaani ja b) 2,2-dikloorbutaani hüdrolüüsimisel sööbeleelise vesilahusega. Tooge vastavad tavalised ja süstemaatilised nimetused.
29. Kirjutage reaktsioonivõrrandid selle kohta, mida saadakse a) n-butüülkloriidi, b) bensotrikloriidi hüdrolüüsimisel sööbeleelise vesilahusega. Tooge vastavad tavalised ja süstemaatilised nimetused.
30. Kirjutage reaktsioonivõrrandid selle kohta, mida saadakse a) 1-kloropropaani ja b) 1,1-dikloropropaani hüdrolüüsimisel alkohoolse KOH-lahusega. Tooge vastavad tavalised ja

31. Kirjutage reaktsioonivõrrandid selle kohta, mida saadakse a) AgOH, b) KCN ja c) NH_3 reageerimisel a) butüülkloriidi, b) tsükloheksüülkloriidi ja o-tolüülkloriidiga. Tooge vastavate ühendite nimetused.
32. Kirjeldage tsükloalkanide homoloogilist rida, tuues vastavad valemid, nende esinemise ja saamise allikad. Mis on Baeyeri pingeteooria?
33. Kirjutage reaktsioonivõrrandid selle kohta, kuidas reageerivad lämmastikhappega a) isobutaan, b) toluool ja c) bensofenool. Tooge vastavate ühendite nimetused. Milleks neid kasutatakse?
34. Kirjeldage, tuues vastavaid skemaatilisi reaktsioonivõrrandeid, kuidas hapenduvad a) butaan, b) eteen, c) propeen, d) etüün, e) benseen ja f) toluen. Tooge vastavate ühendite nimetused.
35. Mis on cis-trans isomeeria? Kirjutage 1,2-dikloroeteeni ja oleiinhappe vastavad isomeerid.
36. Kirjutage reaktsioonivõrrand selle kohta, mida saadakse a) isobutaani, b) benseeni, c) tolueni ja d) naftaleeni sulfureerimisel.
37. Kirjutage reaktsioonivõrrandid selle kohta, mida saadakse a) 1,3-butadieeni, b) 2-metüül-1,3-butadieeni ja c) fenüületüleeni polümeriseerimisel?
38. Kirjutage reaktsioonivõrrandid a) n-butüülkloriidi, b) kloroetaani, c) fenüülkloriidi ja Mg vahel. Mida saadakse? Andke nimetused!
39. Kirjutage karotiini valem ja seletage, milles seisneb tema tähtsus.
40. Kirjeldage näidete varal, milles seisneb süsivesinike "aromaatsus".

Alkoholid ja fenoolid

41. Mis on alkoholid, kuidas neid saadakse ja klassifitseeritakse. Tooge valemitega näiteid primaarsete, sekundaarsete ja tertsiaarsete alkoholide kohta.
42. Kirjutage kõigi võimalike butanooli- ja pentanooli isomeerid.

ride struktuurivalemid ühes nende süstemaatiliste ja ratsionaalsete nimetustega.

43. Kirjeldage, tuues vastavaid valemeid, milles seisneb fenoolide ja aromaatsete alkoholide erinevus. Kirjutage a) bensüülalkoholi hapendumisreaktsioon kuni vastava karboksüülhappeni ja b) hüdroksübenseeni reaktsioon sööbenaatriumiga. Tooge vastavate ühendite nimetused ja kasutamise.
44. Seletage vastavate näidete varal, milles seisneb vahe estrite ja eetrite keemilises loomuses. Kirjutage a) kahest molekulist 2-butanoolist eetri tekke, b) isopropüülalkoholist ja isovõihappest eetri tekke ja c) glütseriinist ning palmitiinhappest eetri tekke reaktsioonid. Tooge estrite nimetused.
45. Tooge tabellaarsel kujul normaalsete alkoholide valemid kuni C_5 ja neile vastavate aldehüüdide ning karboonhapete struktuurivalemid.
46. Mis on etüleenglükool ja propaantriool ning milleks neid kasutatakse? Näidake reaktsioonivõrranditega, kuidas nad reageerivad konts. HNO_3 -ga. Milleks neidprodukte kasutatakse?
47. Kirjutage reaktsioonivõrrand selle kohta, kuidas saadakse triglütseriid, mis koosneb steariin-, oleiin- ja linoolhapest. Kus selline triglütseriid esineb?
48. Näidake skemaatiliste reaktsioonidega missuguseid ühendeid saadakse primaarsete, sekundaarsete ja tertsiarsete alkoholide hapendamisel. (Samadel tingimustel.)
49. Kirjutage butanaali reaktsioonid a) HCN , b) $NaHSO_3$, c) NH_3 ja d) hüdroksüülamiiniga. Mida saadakse ja mis tähtsus on neil ühenditel?
50. Kuidas saadakse sipelghappealdehüüdi; mis on formaliin ja kuidas tuleb seda säilitada. Mis on paraformaldehüüd ja urotropiin?

Hüdroksü-, aldehüüd- ja ketohapped

51. Mis on hüdroksühapped? Kirjutage ühealuseliste ja kahe-

- aluseliste hüdroksühapete struktuurivalemid ja nimetused, mille ahelas on 3 ja 4 C-aatomit.
52. Missugused aldehüüd- ja ketohapped saadakse 2-, 3-, ja 4-hüdroksüvõihapete hapendamisel? Kirjutage vastavad skeemaatilised reaktsioonivõrrandid.
 53. Kirjutage merevaikhapest tuletatud hüdroksühapete struktuurivalemid. Märkige neis ristiga asümmeetrilised C-aatomid. Kirjutage õunhappe vastavaks okso- ehk ketohappeks hapendumise reaktsioon.
 54. Missugused estrid saadakse a) β - hüdroksüvõihapest ja äädikhapest, b) 2-oksüpalderjanhapest ja etüülalkoholist? Tooge estrite nimetused.
 55. Missuguseid C-aatomeid nimetatakse asümmeetrilisteks? Kirjutage õunhappe optiliste antipoodide projektsioonivalemid. Seletage, millega seletatakse ühendite optilist isomeeriat.
 56. Missuguseid funktsionaalseid rühmi sisaldavad hüdroksühapped? Kirjutage a) hüdroksüädikhappe hapendumise ja b) hüdroksüädikhapest ja 2-propanoolist 2 eetri ja estri teke reaktsioonide võrrandid.
 57. Missugused ühendid saadakse hüdroksühapete hapendamisel? a) 2-hüdroksüpalderjanhappe hapendamisel ja b) viimase dekarboksüleerimisel.
 58. Seletage kuidas saadakse hüdroksühappeid. Kirjutage β - ja γ - oksühapete saamise reaktsioonid lähtudes vastavatest halogeenhapetest.
 59. Kirjeldage piimhappe saamist ja selle optilisi isomeere, nende esinemist ja kasutamist. Kirjutage optiliste antipoodide valemid.
 60. Seletage hüdroksühapete keemilisi omadusi. Kirjutage eetri ja estri moodustumise reaktsioonid a) 2-butanool ja piimhapest, b) 1-propanoolist ja 2-oksüvõihapest.

Sahhariidid

61. Kuidas klassifitseeritakse sahhariide (süsivesikuid)? Kirjutage glükoosi- ja fruktoosi tsüklilised ja atsükli-

- lised ehk oksovalemid. Ümbritsege poolatsetaalne hüdroksüül sõõrigaja seletage millega ta erineb teistest hüdroksüüli-dest.
62. Seletage, millega erinevad heksoosid pentoosidest ja tri- oosidest. Tooge näiteid. Kirjutage riboosi tsüklilised ja atsüklilised oksovalemid.
 63. Missuguseid ühendeid saadakse glükoosi hapendamisel ja taandamisel? Kirjutage glükoosi hüdraadi tekke ja tema glükoonhappeks hapendumise reaktsioonivõrrand.
 64. Seletage, mis on mutarotatsioon? Kirjutage α -galaktoosi ja β -riboosi muundumine vastavateks isomeerideks. - Seletage, millist osa täidavad siin nende ühendite atsük- lilised molekuli kujud.
 65. Seletage, kuidas sünteesitakse glükosiide ja milline hüd- roksüül glükoosi molekulis nimetatakse "glükosiidseks". Kirjutage α -glükosiidi sünteesi reaktsiooni võrrand läh- tudes glükosist ja bensofenoolist.
 66. Näidake, kuidas tekivad ja missuguse bioloogilise täht- susega on suhkrute fosforhappe estrid. Kirjutage tsükli- liste fruktoso-6-fosfaadi ja riboso-2-fosfaadi moodusta- mise võrrandid.
 67. Seletage, kuidas teostub suhkrute karbonüülkuju üleminek vastavateks tsüklilisteks kujudeks. Kirjutage d-galaktoo- si ja d-fruktoosi karbonüülkuju tsükliliseks kujuks üle- mineku reaktsioonivõrrandid.
 68. Seletage, millega aldoosid erinevad ketoosidest. Tooge näiteid. Kirjutage glükoosi fruktoosiks ülemineku reaktsi- ooni võrrandid.
 69. Seletage, millist osa etendavad suhkrute fosfaadiid kääri- misprotsessis. Kirjutage 1,6-fruktoso-difosfaadi tekke reaktsioonid lähtudes d-fruktoosist ja fosforhapest.
 70. Missugust isomeeria liiki nimetatakse stereoisomeeriaks ja missugust C-aatomit asümmeetriliseks? Kirjutage d-ga- laktoosi ja d-glükoosi stereoisomeeride valemid.
 71. Millega erineb sideme trehaloosi tüüp maltoositüüpi side- mest? Tooge näiteid. Kirjutage trisahhariidi tekke reakt- sioon lähtudes kolmest α -galaktoosi molekulist, mis oleks seotud maltoositüübiliselt.

72. Seletage, millega erineb maltoos tsellobioosist. Kirjutage nende disahhariidide tsüklilised valemid.
73. Seletage, miks laktoos ja maltoos taandavad, saharoos aga ei taanda Fehlingi lahust. Kirjutage laktoosi ja saharoosi tekke reaktsioonide võrrandid, lähtudes vastavatest monosahhariididest.
74. Millised lõpp-produktid tekivad di- ja polüsahhariidide hüdrolüüsil? Kirjutage tselluloosi ja maltoosi hüdrolüüsi reaktsioonivõrrandid (struktuurivalemitena).
75. Kirjeldage maltoosi- ja trehaloositüüpi disahhariidide ehitust ja keemilisi omadusi. Tooge näiteid ja kirjutage sellise ehitusega sahhariidide valemid. Kirjutage disahhariidi moodustamise reaktsioon trehaloositüübiliselt kahest fruktoosi molekulist.
76. Missugused produktid tekivad tärglase ja tselluloosi happelisel ja fermentatiivsel astmelisel hüdrolüüsil?
77. Seletage, milles seisneb struktuuri ja omaduste erinevus amülaasi ja amülopektiini vahel. Kirjutage trisahhariidi moodustamise reaktsioon, lähtudes kolmest molekulist d-glükoosist, mis on seotud maltoositüübiliselt.
78. Kirjeldage glükogeeni koostist, omadusi ja bioloogilist tähtsust. Kirjutage maltoosi tekkereaktsioon glükoso-1-fosfaadist ja glükoosist (eraldub fosforhape).
79. Kirjeldage tselluloosi ehitust ja keemilisi omadusi. Kirjutage tselluloosi tekkereaktsioon glükoso-1-fosfaadist ja glükoosist (eraldub fosforhape).
80. Kirjeldage hemitsellulooside ja pektiinainete ehitust (struktuurivalemite varal). Kirjutage galakturoonhappe metüülestri tekkereaktsioon lähtudes metüülalkoholist ja galakturoonhapest. Ühendage saadud estri kolm molekuli maltoositüübilise sidemega.

Amiinid, Amiidid

81. Missuguseid ühendeid nimetatakse amiinideks? Kirjutage amiinide valemid: a) primaarsete, mis sisaldavad etüül-, isopropüül- ja fenüülradikaale; b) sekundaarsete, mis si-

- sa saldavad propüül- ja fenüül-, metüül- ja etüülradikaale. Andke neile nimetused.
82. Kirjeldage amiinide keemilisi omadusi. Kirjutage reaktsioonid a) etüülamiini ja soolhappe; b) fenüülamiini ja väävelhappe vahel. Andke neile nimetused.
83. Kirjeldage amiinide saamise meetodeid. Kirjutage reaktsioonid a) ammoniaagi ja etüülkloriidi; b) ammoniaagi ja butüülkloriidi vahel.
84. Kirjeldage aromaatsiidide amiine. Kirjutage reaktsioonivõrrandid aniliini ja väävelhappe vahel nii, et tekivad hapu ja neutraalne sool.
85. Missuguseid ühendeid nimetatakse hapete amiidideks? Milles seisneb amiidide ja aminohapete erisus? Kirjutage propioon- ja palderjanhappe amiidi valemid α - ja β -aminobutaanhappe valemid.
86. Kirjeldage amiidide keemilisi omadusi. Kirjutage soolade moodustumise reaktsioonid: a) karbamiidist ja äädikhapest; b) karbamiidist ja oksaalhapest. Tooge ka nende nimetused.
87. Missugused ühendid tekivad amiidide hüdrolyüsisel alustega? Kirjutage järgmised reaktsioonivõrrandid: a) propioonhappeamiidi hüdrolyüs kaaliumhüdrosiidiga, b) väihappeamiidi hüdrolyüs kaaliumhüdrosiidiga.
88. Milles seisneb ureiidide bioloogiline tähtsus? Kirjutage ureiidide teke reaktsioonid: a) karbamiidist ja propioonhapest, b) karbamiidist ja maloonhapest.
89. Kirjeldage (tuues reaktsioonivõrrandeid) karbamiidi saamist a) vastavast ammooniumsoolast, b) ammoniaagist ja süsihappegaasist.
90. Kirjeldage karbamiidi rahvamajanduslikku tähtsust ja tema kasutamist loomakasvatuses. Kirjutage järgmised reaktsioonid: a) karbamiidi hüdrolyüs NaOH-ga, b) ureidi teke karbamiidist ja α -hüdrosüpropioonhapest.

Aminohapped

91. Missuguseid ühendeid nimetatakse aminohapeteks? Tooge

näiteid α -, β - ja γ -aminohapetest. Kirjutage reaktsioonivõrrandid, mis toimuvad 2- ja 3 -alaniini ning γ -aminopentaanhappe kuumutamisel.

92. Seletage, missugust füsioloogilist osa etendavad aminohapped. Tooge asendamatute aminohapete valemid, mis kuuluvad valkude koostisse. Kirjutage dipeptiidide tekkereaktsioonid, lähtudes a) alaniinist ja valiinist, b) tsüsteiinist ja leutsiinist.
93. Kirjeldage, kuidas klassifitseeritakse aminohappeid? Kirjutage tsüstiini tekkereaktsioon, lähtudes tsüsteiinist ja seletage, mis selle juures hapendub, mis taandub?
94. Millist füsioloogilist osa etendavad aspargiin ja glutamiin? Kirjutage nende tekkereaktsioonid, lähtudes asparagiin- ja glutamiinhappest.
95. Kirjutage hüdroksüaminohapete valemid. Kirjutage 2-amino-3-hüdroksübutaanhappe esterdamise reaktsioon fosforhappega.
96. Kirjeldage näidete varal aminohapete amfoteerseid omadusi. Kirjutage valiini reaktsioonivõrrandid soolhappe ja kaaliumhüdroksiidiga.
97. Kirjeldage aminohapete saamismeetodeid. Kirjutage 2- ja 4-aminobutaanhappe saamise reaktsioonivõrrandid, lähtudes vastavatest halogeenbutaanhapetest.
98. Kirjutage 2-amino-3-hüdroksüpropioonhappe ja 2-amino-3-hüdroksübutaanhappe valemid. Kirjutage treoniini esterdamise reaktsioon fosforhappega.
99. Missugused ühendid tekivad aminohapete dekarboksüleerimisel? Kirjutage valiini, türosiini ja trüptofaani dekarboksüleerimise reaktsioonid.

Peptiidid ja valgud

100. Missuguseid ühendeid nimetatakse polüpeptiidideks? Kirjutage dipeptiidi moodustumise reaktsioon a) seriinist ja valiinist, b) asparagiinhappest ja türosiinist.
101. Kirjeldage (tuues valemi) glutatsiooni ehitust ja füsioloogilist toimet. Kirjutage dipeptiidide tekkereaktsioonid a) glutamiinhappest ja tsüsteiinist, b) glükokollist ja tsüsteiinist. Tooge ka nende nimetused.

102. Tooge tsükliiliste aminohapete, mis kuuluvad valkude koostisse, valemid. Kirjutage türosiinist ja trüptofaainist dipeptiidi moodustumise reaktsioon.
103. Seletage, millist osa etendab valk elavates organismides. Kirjutage tsüsteiinist ja leutsiinist, lüsiinist ja metioniinist dipeptiidide moodustumise reaktsioonid.
104. Tooge valkude klassifikatsioon. Tooge näiteid valkudest. Kirjutage türosiinist ja seriinist dipeptiidi tekke reaktsioon.
105. Missugused ühendid nimetatakse liitvalkudeks? Tooge näiteid fosfo- ja kromoproteiididest. Kirjutage seriini fosforhappesga esterumise reaktsioonivõrrandid.
106. Kirjeldage nukleotiidide ja nukleinhapete ehitust. Kirjutage nukleotiidi tekke reaktsioon adeniinist, ribosist ja fosforhappes.
107. Kirjeldage valkude hüdrolüüsi, tuues selle vahe- ja lõppprodukte. Kirjutage dipeptiidi moodustumise reaktsioon, lähtudes fenüülalaniinist ja leutsiinist.
108. Seletage näidete varal, miks aminohapped ja valgud on amfoteersed elektrolüüdid. Kirjutage isoleutsiini disotsdeerumise reaktsioon leelises keskkonnas.

Heterotsükliilised ühendid

109. Missuguseid ühendeid nimetatakse heterotsükliilisteks, kuidas neid klassifitseeritakse? Nende erinevus karbootsükliilistest. Tooge näiteid tähtsamatest heterotsükliilistest ühenditest skemaatiliste struktuurivalemitega.
110. Kirjeldage lämmastikkusisaldavaid heterotsükliilisi ühendeid. Kirjutage a) pürrooli, b) klorofüll, c) hemoglobiini struktuurivalemeid ja seletage milles seisneb nende tähtsus.
111. Milles seisneb alkaloidide olemus? Kirjeldage (tuues vastavaid struktuurivalemeid), millised heterotsükliidid kuuluvad koniini, nikotiini ja anabasiini molekulisse. Kirjeldage nende keemilisi omadusi. Milleks kasutatakse nikotiinsulfaati?

112. Kirjeldage nikotiini derivaate. Kirjutage a) nikotiini hapendusreaktsioon ja b) nikotiinhappe amiidi tekke reaktsioonivõrrandid (ammoniaagiga).
113. Kirjeldage indooli ja tema tähtsamaid derivaate (tuues valemid). Mis tähtsus on trüptofaanil ja heteroauksiinil?
114. Kirjeldage puriini molekuli ehitust. Missugustest tsükliitest ta on moodustunud? Tooge tähtsamate puriiniderivaatide (puriini, kusihape, adeniini, guaniini) valemid.
115. Kirjeldage püridiini ja piperidiini ehitust (tuues valemid) ning erinevust. Kirjutage püridiini reaktsioon väävelhappega ja tooge reaktsiooniprodukti nimetus.
116. Kirjeldage pürimidiini ja tema aluste ehitust (tuues valemid). Millistes alkaloidide molekulis esineb pürimidiini tsükkel?

-
117. Mis on rasvade autooksidatsioon, millest tekib, milles seisneb ja kuidas selle vastu võidelda?
 118. Kirjeldage näidete varal, millest sõltub ühendite värvus ja värvimisvõime (kromofoorid ja auksokroomid).
 119. Kirjeldage vastavate näidete varal, mis on polümerisatsioon ja polükondensatsioon? Tooge näiteid tähtsamatest polümeeridest ja polükondensatsiooni produktidest (kaproon, nailon, lavsaan).
 120. Kirjeldage, millest koosneb puit, mis on hemitselluloosid ja ligniin? Mida saadakse tselluloosi töötlemisel? Mis on atsetaat- ja viskosiid?

S o o v i t a t a v k i r j a n d u s

1. Siim, A., Orgaaniline keemia, Tartu 1963.
2. Siim, A., Orgaanilise keemia praktikum, Tartu 1963.
3. Vene-eesti keemia sõnastik, Tallinn 1964.
4. Путохин, Н. И., Органическая химия, 1956-1958.
5. Павлов, Б. А. и Тереньтев, А. П., Курс органической химии, Москва 1960, 1961.
6. Демяновский, С. Я., Курс органической и биологической химии, М. 1952.
7. Männik, A. Bioaktiivsed ained, Tartu 1965.

Эстонская сельскохозяйственная академия
г. Тарту, ул. Рийа, 12
А. Сийм

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО УСВОЕНИЮ
ПРОГРАММЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
На эстонском языке

Vastutav toimetaja: E. Tigane

Korrektor: J. Hendrikson

Paljundamiseks antud 31. I 1968. Paber 60x84/16 см.
Trükiroognaid 1,75. Tingtrükiroognaid 1,59. Arvestus-
roognaid 1,46. Tiraaz 1500. Tell. nr. 24

EPA rotaprint, Tartu, Riia 12

Hind 4 kop.

Hind 4 kop.

