

III. EKSAMIÜLESANDED AASTATEL 1996 — 2001

1. ÜLDINE JA ANORGAANILINE KEEMIA

1.1. MÕISTED JA VÄITED

- Mis on allotroopia? Tooge näiteid allotroopsetest teisenditest. 1996
- Mis on elektrolüütiline dissotsiatsioon? (Märkige kastikesse õige vastuse number.) 1997
 - elektrivoolu toimel kulgev keemiline reaktsioon
 - elektrolüütidevaheline reaktsioon lahuses
 - aine jagunemine ioonideks tema lahustumisel vees
 - metallide hävimine ümbritseva keskkonna toimel
 - nõrga happe väljatõrjumine tema soola lahusest tugevama happe poolt.
- Mis on isomeerid? (Märkige kastikesse õige vastuse number.) 1998
 - Ained, mille koostises on ühesugused funktsionaalrühmad.
 - Ained, mille molekulid erinevad $-\text{CH}_2-$ rühma võrra.
 - Ained, millel on ühesugune koostis, kuid erinev ehitus.
 - Ühendid, mis kuuluvad samasse aineklassi.
 - Ühe ja sama keemilise elemendi erinevad lihtained.
- Täitke lüngad järgmistes lausetes. 1999
 - Keemiline element on aatomite liik, millel on
 - Katsoon on ioon, mille laeng on
 - Anioon on ioon, mille laeng on
 - Amfoteersed hüdroksiidid on sellised hüdroksiidid, mis reageerivad nii kui ka
- Täitke lüngad järgmistes lausetes. 2000
 - Mool on
 - Lihtaine on aine, mis
 - Liitaine on aine, mis
 - Hüdrogeenimine on reaktsioon,
 - Hape on aine, mis
 - Alus on aine, mis
- Lõpetage lause. 2001
 - Tugev elektrolüüt on aine, mis Kirjutage kahe erinevasse aineklassi kuuluva tugeva elektrolüüdi valemid.
 - Nõrk elektrolüüt on aine, mis Kirjutage kahe erinevasse aineklassi kuuluva nõrga elektrolüüdi valemid.
 - Redutseerumine on protsess, milles Tooge kaks näidet ainetest, millega reageerimisel väävel (lihtaine) redutseerub.
 - Oksüdeerumine on protsess, milles Tooge kaks näidet ainetest, mis väävliga (lihtainega) reageerimisel oksüdeeruvad.
- Millised järgmistest väidetest on tõesed, millised väärad? (Kirjutage kastikesse vastavalt "+" või "-"). Vale väite korral parandage viga. (Parandusena ei arvestata antud väite üleviimist eitavasse vormi.) 1998
 - Perioodilisustabeli rühmas ülevalt alla elementide aatomiraadius reeglina kasvab.
 - Temperatuuri tõstmisel nihkub tasakaal eksotermilise reaktsiooni ($\Delta H < 0$) kulgemise suunas.
 - Metallid käituvad keemilistes reaktsioonides alati oksüdeerijana.
 - Alkeenid on keemiliselt passiivsemad kui alkaanid, sest alkeenid sisaldavad kaksiksidet, alkaanid aga ainult üksiksidemeid.

1.2. KEEMIA LABORIS JA ARGIELUS

1. Millised järgmistest ainetest põhjustavad lahustumisel vee karedust? (Märkige karedust põhjustavate ainete korral kastikesse ristike. Õige vastus eeldab kolme ristikest.)

1998

- | | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1) CaCl ₂ | <input type="checkbox"/> | 5) CO ₂ | <input type="checkbox"/> |
| 2) K ₂ CO ₃ | <input type="checkbox"/> | 6) NH ₄ Cl | <input type="checkbox"/> |
| 3) Ca(HCO ₃) ₂ | <input type="checkbox"/> | 7) MgSO ₄ | <input type="checkbox"/> |
| 4) H ₂ SO ₄ | <input type="checkbox"/> | 8) NaCl | <input type="checkbox"/> |

2. Millised järgmistest väidetest on tõesed, millised väärad? (Kirjutage kastikesse vastavalt “+” või “-“.) Vale väite korral parandage viga. (Parandusena ei arvestata antud väite üleviimist eitavasse vormi.)

1999

- A. Raua kontaktisolek vähemaktiivse metalliga takistab raua korrosiooni.
- B. Lubimördi valmistamiseks segatakse põletatud kipsi (2CaSO₄ · H₂O) vee ja liivaga.
- C. Happevihmade üheks põhjustajaks on õhku sattunud SO₂.
- D. Naatriumi säilitatakse suletud purgis veekihi all.

3. Leidke järgmistele ainetele sobiv kasutusala. (Kirjutage aine valemi järel kastikesse sobiva kasutusala järjekorranumber.)

2000

- | | | |
|---|--------------------------|------------------------------|
| a) CH ₃ COOH | <input type="checkbox"/> | 1) pakkematerjal |
| b) KNO ₃ | <input type="checkbox"/> | 2) pesuvahend |
| c) NaHCO ₃ | <input type="checkbox"/> | 3) väetis |
| d) C ₁₇ H ₃₅ COONa | <input type="checkbox"/> | 4) säilitusaine |
| e) CaCO ₃ | <input type="checkbox"/> | 5) värvipigment |
| f) (-CH ₂ -CH ₂ -) _n | <input type="checkbox"/> | 6) ehitusmaterjal |
| | | 7) taimekaitsevahend |
| | | 8) kergitusaine küpsetamisel |
| | | 9) kütus |

4. Õpilane koostas keemia katseteks juhendi. Juhendis olid järgmised laused. Millised nendest on sisuliselt õiged, millised valed? (Märkige kastikesse vastavalt „+” või „-“.) Parandage tehtud vead. (Parandusena ei arvestata lause üleviimist eitavasse vormi.)

2001

- A. Happe sattumisel nahale võib kahjustatud kohta neutraliseerida söögisooda lahusega.
- B. Kontsentreeritud happe lahjendamiseks tuleb vett valada peene joana happesse.
- C. Lahustunud vask(II)sulfaati saab lahusest eraldada filtrimise teel.

1.3. AATOMI EHITUS JA KEEMILISTE ELEMENTIDE PERIOODILISUS-SÜSTEEM

1. Iseloomustage keemilist elementi järjenumbriga 34.

1998

- a) Kas see on metalliline või mittemetalliline element? (Märkige õige vastus ristikesega.)
- b) Selle elemendi aatomi väliskihis on elektroni ja elektronkate koosneb elektronkihist. (Kirjutage kastikesse vastavad arvud.)

- c) Selle elemendi kõrgeimale oksüdatsiooniastmele vastava oksüdi valem on ja oksiidile vastava happe valem on .
- d) Selle elemendi madalaimale oksüdatsiooniastmele vastava vesinikühendi valem on . (Kirjutage vastavad valemid.)
- e) Selle elemendi oksüdi(de)s esineva keemilise sideme tüüp on

2. Täitke tabeli tühjad lahtrid.

1999

Keemilise elemendi tähis	Prootonite arv aatomi-tuumas	Elektronkihtide arv aatomis	Väliskihi elektronide arv	Kõrgeim oksüdatsiooniaste	Kõrgeimale oksüdatsiooniastmele vastava oksüdi valem
	19				
As					
		3	4		

3. Millises järgmistest ühenditest on mõlemal ioonil samasugune elektronkatte ehitus (samasugune elektronvalem) kui argooni aatomil? (Kirjutage kastikesse õige aine number.)

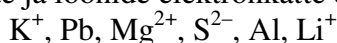
2000

- 1) CaS 2) MgO 3) CaBr₂ 4) Na₂S 5) MgF₂

Põhjendage oma vastust.

4. Võrrelge järgmiste aatomite ja ionide elektronkatte ehitust:

2001



Millistel nendest on:

- a) ühesugune elektronkihtide arv
- b) ühesugune väliskihi elektronide arv

(Kirjutage lünkadesse vastavate aatomite ja ionide tähised.)

1.4. KEEMILINE SIDE

1. Keemilist sidet võib jaotada järgmisteks alaliikideks: mittepolaarne kovalentne side, polaarne kovalentne side, iooniline side ja metalliline side. Millised alltoodud ained sisaldavad polaarset kovalentset sidet? (Märkige vastavad ained ristikesega.) 1997

- 1) CO₂ 4) Cl₂ 7) N₂ 9) NH₃
 2) KCl 5) NaF 8) Fe 10) HCl
 3) H₂ 6) CH₃Cl

2. A. Määrake keemilise sideme tüüp järgmistes ainetes. (Märkige iga aine korral õigesse lahtrisse ristike.)

2000

Aine	Kovalentne side		Iooniline side	Metalliline side
	mittepolaarne	polaarne		
K ₂ O				
SiCl ₄				
S ₈				
Li				
H ₂ O				
CaF ₂				

B. Benseen on mittepolaarne lahusti. Milline järgmistest ainetest lahustub benseenis kõige paremini? (Kirjutage kastikesse õige aine number).

- 1) BaCl₂ 2) CsCl 3) AlCl₃ 4) PCl₅ 5) NaCl

Põhjendage oma valikut.

3. Millist tüüpi keemilised sidemed (vesinikside, metalliline side, polaarne kovalentne side, mittepolaarne kovalentne side, iooniline side, peptiidside) katkevad? (Kirjutage lünkadesse õige sideme tüüp.) 2001
- a) jää sulamisel
- b) liitiumkloriidi sulamisel
- c) vee elektrolüüsil
- d) kaaliumitüki lõikamisel

1.5. KEEMILISE REAKTSIOONI KIIRUS JA TASAKAAL

1. Kulgeb eksotermiline reaktsioon: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ 1996

Kummas suunas nihkub selle reaktsiooni tasakaal:

- a) temperatuuri tõstmisel;
b) rõhu tõstmisel?

Kuidas muutub mõlemal juhul otsesuunalise reaktsiooni kiirus? Vastuseid põhjendada.

2. Millised järgmistest teguritest nihutavad kinnises anumal kulgeva pöörduva reaktsiooni $CaO + CO_2 \rightleftharpoons CaCO_3$ tasakaalu saaduste tekke suunas? Otsesuunas kulgemisel on reaktsioon eksotermiline. (Õiged vastused märkige ristikesega.) 1997

- 1) rõhu tõstmine süsteemis 4) CO₂ juurdelisamine
2) temperatuuri alandamine 5) segamine
3) lähteaine (CaO) peenestamine 6) CO₂ eemaldamine süsteemist

3. Gaasiliste ainete vaheline reaktsioon 2000



toimub umbes 500 °C juures. Kuidas mõjutavad selle keemilise reaktsiooni tasakaalu järgmised tegurid? (Kirjutage iga teguri järele õigesse lahtrisse ristike.)

Tegur	Tasakaal nihkub		Ei mõjuta tasakaalu
	paremale, s. o. saaduste suunas	vasakule, s. o. lähteainete suunas	
Temperatuuri tõstmine			
Segamine			
Rõhu vähendamine			
CO ₂ lisamine			

4. Kuidas mõjutavad reaktsiooni 2001



kiirust järgmised tegurid? (Kirjutage iga teguri järele õigesse lahtrisse ristike.)

Tegur	Reaktsiooni kiirus		
	kasvab	väheneb	ei muutu
Temperatuuri tõstmine			
Rõhu tõstmine			
Happe kontsentratsiooni suurendamine			
Vee lisamine			
Metalli peenestamine			

1.6. LAHUSED, ELEKTROLÜÜDID

1. Millise reaktsiooniga (happelised, aluselised või neutraalsed) on alltoodud ainete vesilahused? 1996

- | | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|--|
| a) CH ₃ NH ₂ | e) CH ₃ COONa | i) FeCl ₃ |
| b) NaCl | f) Na ₂ CO ₃ | j) H ₂ N-CH-CH ₂ -COOH |
| c) NH ₄ Cl | g) CH ₃ COOCH ₃ | |
| d) CH ₃ OH | h) NaHCO ₃ | COOH |

2. Millised järgmised ained annavad vesilahuses happelise reaktsiooni (pH < 7)? 1997

- | | | |
|---------------------|--|------------------------------------|
| a) LiOH | e) NH ₃ | i) HCOOH |
| b) SO ₂ | f) CO ₂ | j) AlCl ₃ |
| c) CrO ₃ | g) MgO | k) Na ₂ SO ₄ |
| d) SiO ₂ | h) C ₆ H ₅ NH ₂ | l) Na ₂ CO ₃ |

3. Kas järgmised ained on mitteelektrolüüdid, nõrgad elektrolüüdid või tugevad elektrolüüdid? (Märkige iga aine valemi järele õigesse lahtrisse ristike.) 1998

Aine	Mitte- elektrolüüt	Elektrolüüt	
		nõrk	tugev
KBr			
C ₁₂ H ₂₆			
Fe			
H ₂ S			
Ba(OH) ₂			
CH ₃ COOH			

4. Milline keskkond tekib lahuses järgmiste ainete reageerimisel veega või lahustumisel vees? (Märkige iga aine valemi järele õigesse lahtrisse ristike.) 1999

Aine	Lahuse keskkond		
	Happeline	Neutraalne	Aluseline
CH ₃ CHO			
NH ₃			
Na ₂ CO ₃			
HCOOH			
NaCl			
NO ₂			

5. Indikaatorite värvused erineva keskkonnaga lahustes on järgmised. 2001

Indikaator	pH > 7	pH = 7	pH < 7
fenooltaleiin	roosakaspunane	värvusetu	värvusetu
metüüloranž	kollane	kollane	punane

Milline on indikaatorite värvus lahustes, mis on saadud järgmiste ainete lahustumisel vees? (Kirjutage tabelisse indikaatorite värvused.)

Lahustatav aine	Indikaatori värvus	
	metüüloranž	fenooltaleiin
P ₄ O ₁₀		
CaO		
Na ₂ SO ₄		
C ₃ H ₇ OH		
AlCl ₃		
K ₂ CO ₃		

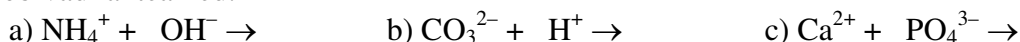
1.7. IOONIDEVAHELISED REAKTSIOONID

1. Kas järgmised ained reageerivad omavahel või mitte? 1998
(Märkige ainete nimetuste järele kastikesse vastavalt “+” või “-”.)

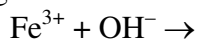
Kirjutage ja tasakaalustage toimuvate reaktsioonide kohta molekulaar- ja lühendatud ioonvõrrandid.

- a) vesinikkloriidhape + baariumhüdroksiid →
- b) kaltsiumkloriid + kaaliumnitraat →
- c) divesiniksulfiidhape + naatriumsulfaat →
- d) raud(III)sulfaat + naatriumhüdroksiid →

2. Kirjutage lõpuni (ning tasakaalustage) järgmised lühendatud ioonvõrrandid. Järgmisele reale kirjutage ioonvõrrandile vastav molekulaarne võrrand, valides sobivad lähteained. 2000



3. Lõpetage (ja tasakaalustage) järgmine lühendatud ioonvõrrand. 2001



Milline allpool esitatud ainepaar reageerib selle ioonvõrrandi järgi? (Märkige kastikesse õige ainepaari number.)

- 1) naatriumhüdroksiid + raud
- 2) kaaliumhüdroksiid + raud(III)kloriid
- 3) raud(III)nitraat + naatriumsulfaat
- 4) raud(III)hüdroksiid + vesinikkloriidhape

Kirjutage ja tasakaalustage vastav molekulaarne võrrand.

1.8. REDOKSREAKTSIOONID JA OKSÜDATSIOONIASTMETE MÄÄRAMINE

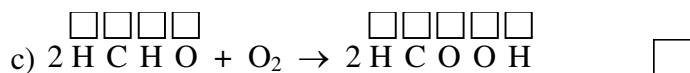
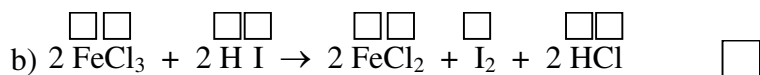
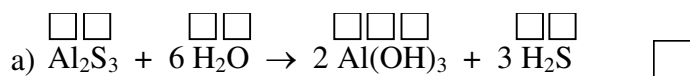
1. Määrake keemiliste elementide oksüdatsiooniastmed järgmistes ühendites. (Oksüdatsiooniastmed märkige rooma numbriga elemendi tähise kohal olevasse kastikesse). 1997



2. Lõpetage järgmised reaktsioonivõrrandid. (Reaktsioonisaadused märkige lähteainete järel olevasse lünka, võrrandi tasakaalustamist ei ole nõutud.) Kui on tegemist redoksreaktsiooniga, kirjutage võrrandi järel olevasse kastikesse selle reaktsiooni oksüdeerija ja redutseerija valem. Kui ei ole tegemist redoksreaktsioonidega, tõmmake kastidesse kriipsud. 1997

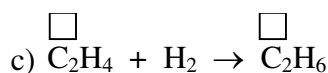
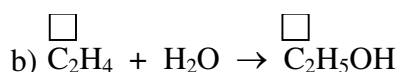
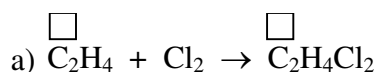
	oksüdeerija	redutseerija
1) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2) $\text{NaCl} + \text{kons. H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3) $\text{Zn} + \text{kons. H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5) $\text{CaO} + \text{SO}_2 \rightarrow$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6) $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow$	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7) $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow$	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3. Määrake järgmistes reaktsioonivõrrandites elementide oksüdatsiooniastmed (elemendi oksüdatsiooniaste märkige sümboli kohal olevasse kastikesse). Kui on tegemist redoksreaktsiooniga, märkige võrrandile järgnevasse kastikesse "+", kui ei ole redoksreaktsioon, siis "-". Tõmmake redoksreaktsiooni(de) võrrandi(te)s oksüdeerija valemi alla kriips. 1998



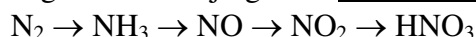
4. Määrake süsiniku keskmine oksüdatsiooniaste järgmistes reaktsioonides osalevates süsinikuühendites. (Kirjutage oksüdatsiooniaste ühendi valemi kohal olevasse kastikesse.)

Kui on tegemist redoksreaktsiooniga, määrake, kas süsinik oksüdeerub või redutseerub. 2000

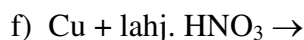
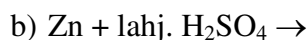
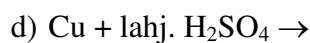


1.9. ANORGAANILISTE AINETE PÕHIKLASSID JA ELEMENTIDE KEEMIA

1. Kirjutage ja tasakaalustage võrrandid järgmiste üleminekute kohta. 1996

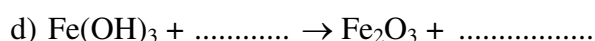
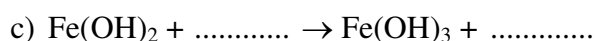
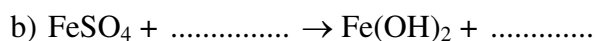
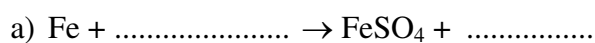
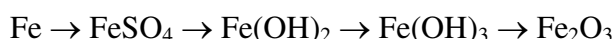


2. Kuude katseklaasi valati ~ 2 cm³ hapet ja lisati tükike metalli järgmistes variantides: 1996



Kirjuta toimuvate reaktsioonide võrrandid.

3. Kirjutage ja tasakaalustage reaktsioonivõrrandid järgmiste muundumiste kohta. (Puuduvad lähteained või saadused märkige vastavatesse lünkadesse. Kui midagi puudu ei ole, tõmmake lünka kriips.) 1997



4. Kirjutage (ja tasakaalustage) reaktsioonivõrrandid magneesiumkloriidi saamise kohta neljal erineval viisil (lähtudes erinevate aineklasside esindajatest). 1998
5. Täitke tabeli tühjad lahtrid. 1999

Aine valem	Aine nimetus
N_2O_3	
	plii(IV)oksiid
H_2S	
	kroom(III)sulfaat
	naatriumsulfit
$Cu(OH)_2$	

6. Katseklaasidesse viidi allpool toodud ainete (või nende lahuste) paarid. Kui ainete vahel toimub reaktsioon, kirjutage ja tasakaalustage reaktsioonivõrrand. Kui reaktsiooni ei toimu, kirjutage reaktsioonisaaduste jaoks ettenähtud kohale "ei reageeri". 1999

Kui toimuv reaktsioon on redoksreaktsioon, märkige kastikesse "+", kui ei ole redoksreaktsioon, siis "-".

- | | |
|--|-----------------------------------|
| a) $Cu + \text{konts. } H_2SO_4 \rightarrow$ | f) $Na + Cl_2 \rightarrow$ |
| b) $Na_2CO_3 + MgCl_2 \rightarrow$ | g) $KNO_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow$ |
| c) $Ag + \text{lahj. } HCl \rightarrow$ | h) $Fe_2O_3 + H_2O \rightarrow$ |
| d) $Cr + AgNO_3 \rightarrow$ | i) $AlCl_3 + Pb \rightarrow$ |
| e) $HCl + Na_2S \rightarrow$ | |

7. On antud järgmised lähteained: alumiinium, vesi, vesinikkloriidhape, naatrium. Missuguste reaktsioonide abil on nendest ainetest lähtudes võimalik saada alumiiniumhüdroksiidi? Kirjutage ja tasakaalustage vastavate reaktsioonide võrrandid. 1999

8. Järgmistele ainetele lisatakse leelise lahust. Millised nendest ainetest reageerivad leeliselega? (Kirjutage aine nimetuse ees olevasse kastikesse vastavalt „+” või „-“.) 2000

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| a) naatriumnitraat | c) raud(II)sulfaat |
| e) ränihape | g) raud(II)oksiid |
| b) vask | d) magneesiumhüdroksiid |
| f) tetrafosfordekaoksiid | h) kloroetaan |

Kirjutage toimuvate reaktsioonide võrrandid (vabalt valitud leeliselega).

9. Laboris on järgmised ained: ammooniumsulfaat, vesi, fosforhape, baarium, väävelhape (konts.), naatriumkloriid (tahke) ja alumiinium. Milliseid nendest ainetest on vaja kasutada ja millised reaktsioonid tuleb läbi viia, et saada ammooniumkloriidi? Kirjutage ja tasakaalustage vastavate reaktsioonide võrrandid. 2000

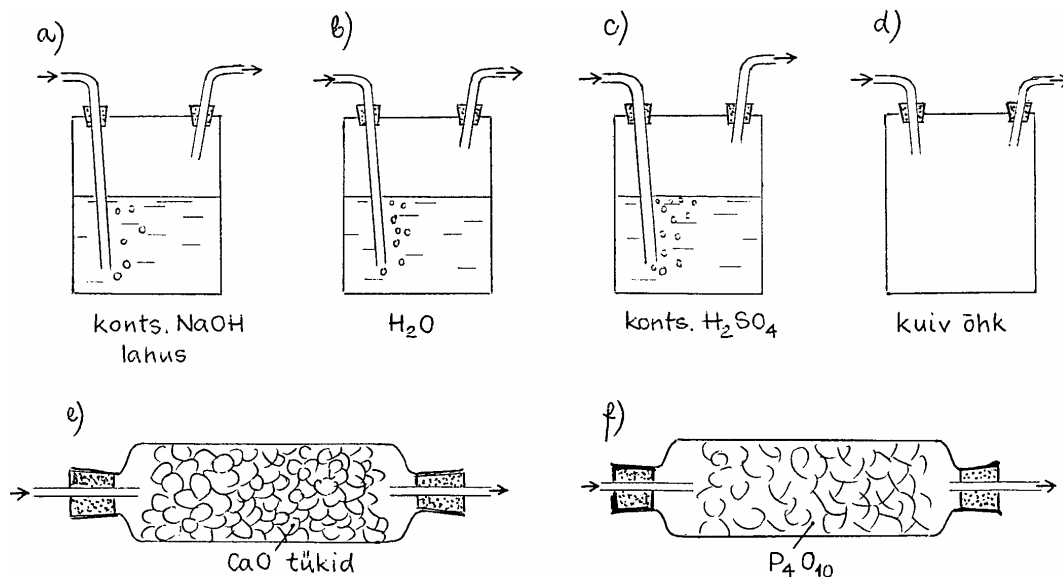
10. Valige sobivad aineklasside esindajad, mis omavahel reageerivad. Kirjutage (ja tasakaalustage) nende vaheliste reaktsioonide võrrandid. 2001

- | | |
|--|---------------------------------|
| a) aluseline oksiid + hape \rightarrow | d) vesi + metall \rightarrow |
| b) hape + sool \rightarrow | e) ester + leelis \rightarrow |
| c) sool + metall \rightarrow | |

1.10. GRAAFIKUTEL JA JOONISTEL PÕHINEVAD ÜLESANDED

1. Mingil reaktsioonil saadud süsinikdioksiid sisaldas märgataval hulgal veeauru. Leida järgmiste meetodite seast CO₂ kuivatamiseks sobiv(ad) meetod(id). Vastust põhjendage.

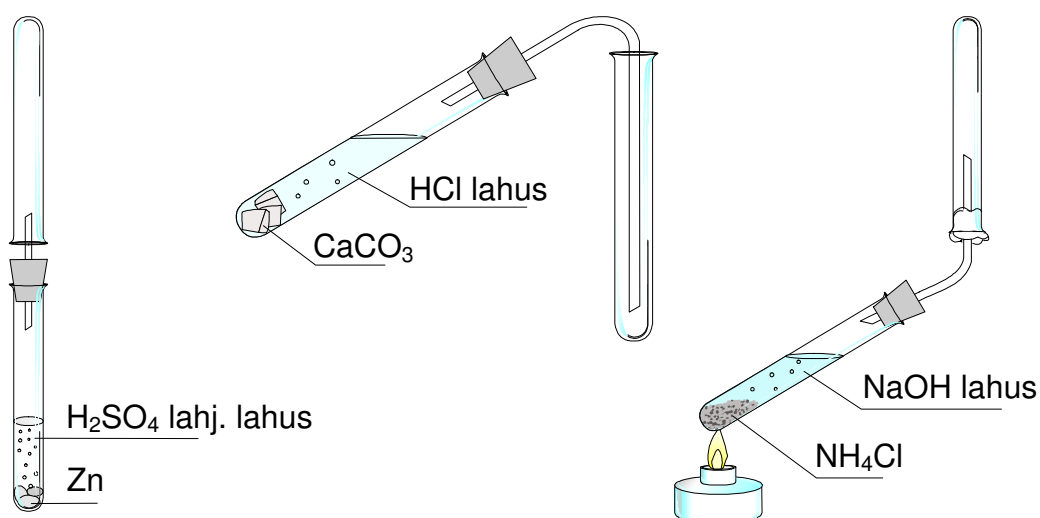
1996



2. Milliste gaaside saamiseks kasutatakse järgmisi katseseadmeid? (Kirjutage kastikesse aine valem, mille saamiseks seadet kasutatakse.) Kirjutage ja tasakaalustage vastavate reaktsioonide võrrandid.

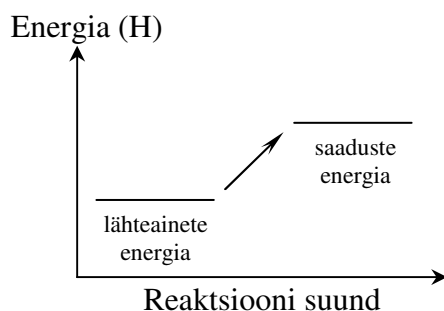
1999

a) b) c)



3. Energia muutust mingis keemilises reaktsioonis kirjeldab kõrvalolev graafik.

2000



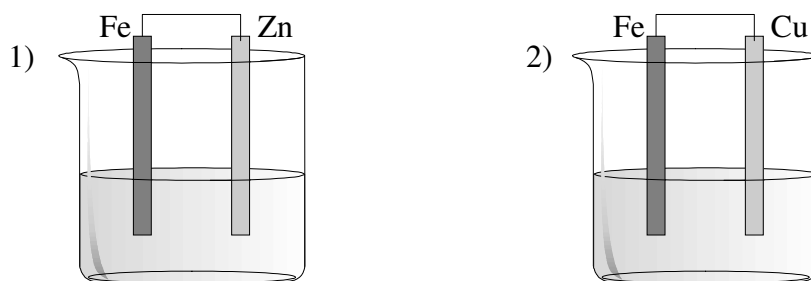
Vastake graafiku põhjal järgmistele küsimustele.

Kas see reaktsioon on ekso- või endotermiline?

Kas selle reaktsiooni soojusefekt $\Delta H > 0$ või $\Delta H < 0$?

4. Kahes veega anumas on kontaktis järgmised metallid.

2000

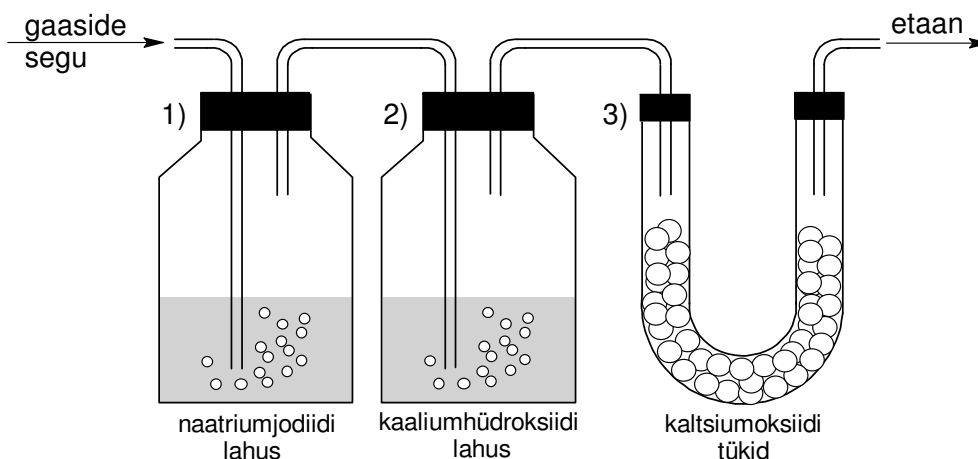


Milline väide on tõene? (Kirjutage kastikesse õige väite number.)

1. Raud korrodeerub mõlemas anumas.
2. Raud ei korrodeeru kummaski anumas.
3. Raud korrodeerub ainult esimeses anumas.
4. Raud korrodeerub ainult teises anumas.

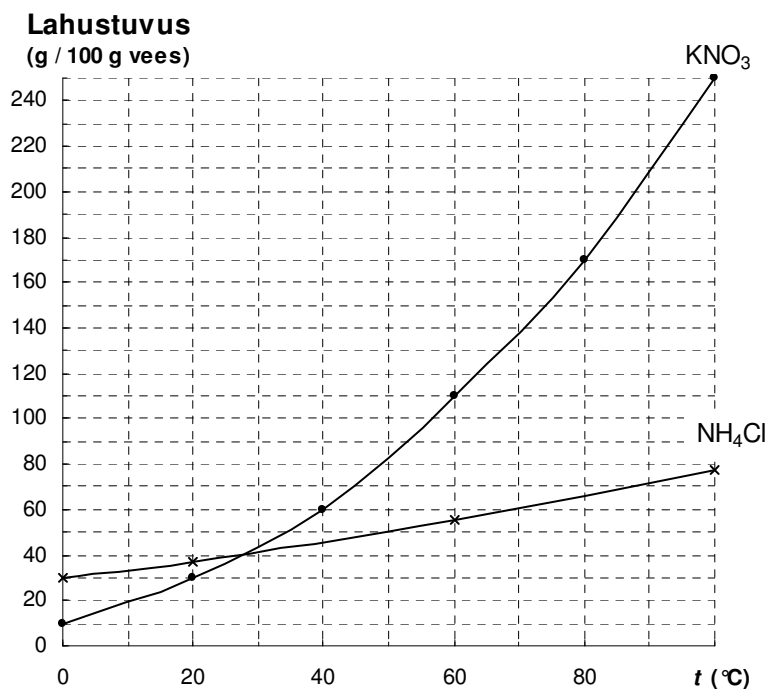
5. Keemilises reaktsioonis saadud etaan sisaldas lisandina süsinikdioksiidi, kloori ja veeauru. Etaani puhastamiseks juhtiti gaasisegu läbi alltoodud reaktiivse sisaldavate anumate. Milline lisand millises anumaseotakse? Kirjutage vastavate reaktsioonide võrrandid.

2001



6. Graafikul on esitatud kahe soola lahustuvuse sõltuvus temperatuurist.

2001



Vastake graafiku põhjal järgmistele küsimustele.

- Kumma soola lahustuvus temperatuuril 10 °C on suurem?
- 50 g veele lisati temperatuuril 40 °C 20 g KNO₃. Kas saadi (sellel temperatuuril) küllastunud või küllastumata lahus?
- 100 g veest ja vastavast kogusest KNO₃-st valmistati temperatuuril 80 °C küllastunud lahus. Mitu grammi KNO₃ sadestub, kui see lahus jahutada 20 °C-ni?

2. ORGAANILINE KEEMIA

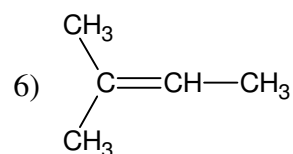
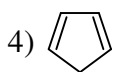
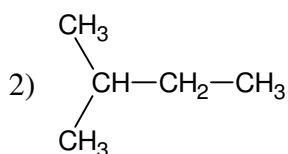
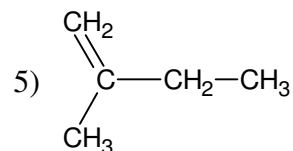
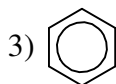
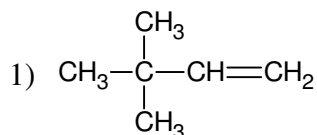
2.1. NOMENKLATUUR JA ISOMEERIA

1. Kirjutage struktuurselt kõik kuus buteeni isomeeri.

1996

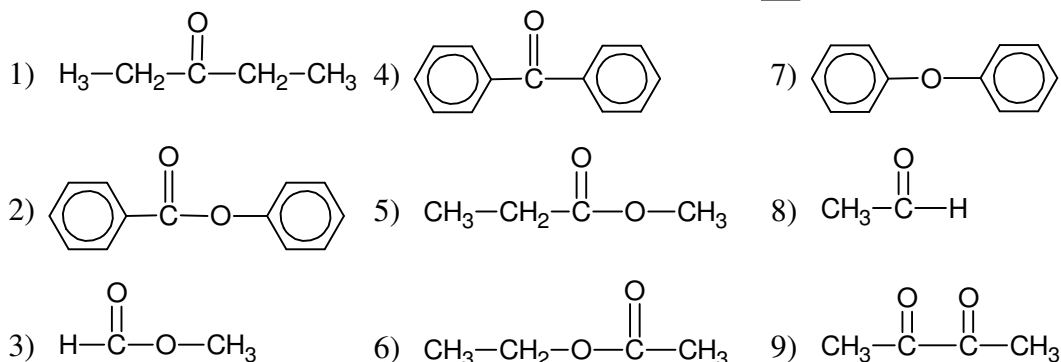
2. Millised alltoodud ained on omavahel isomeerid?
(Märkige vastavad ained ristikesega).

1997



3. Millised järgmistest ainetest on estrid? (Märkige vastavad ained ristikesega).
 Milline neist on tekkinud etanooli reageerimisel karboksüülhappega?
 (Märkige kõrvalolevasse kastikesse õige vastuse number.)

1997



4. Ained A ja B on isomeerid.

Aine A: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_3$ Aine B: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

Milline väide nende isomeeride kohta on õige? (Märkige õige väide ristikesega.) 1998

- Ainetel A ja B on võrdsed keemistemperatuurid.
- Ainel A on kõrgem keemistemperatuur.
- Ainel B on kõrgem keemistemperatuur.

Põhjendage vastust lühidalt.

5. Milline alltoodud ühenditest on amiin , alkohol , ester , aldehüüd ,
 alküün ? 1999

Milline ühenditest lahustub vees kõige paremini?

(Kirjutage igasse kastikesse õige ühendi järjekorranumber.)

- 1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ 5) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ 9) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$
 2) $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ 6) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ 10) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
 3) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 7) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ 11) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$
 4) CH_3OCH_3 8) C_6H_6 12) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_3$

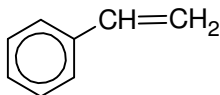
6. Kirjutage kolme erinevatesse aineklassidesse kuuluva ühendi struktuurivalemid ja nimetused, kui kõigi nende ühendite molekulvalem on $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. 1999

7. Täitke tabel. 2000

Aine nimetus	Struktuurivalem	Aineklass
metüülamiin		
	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{-CH-CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3\text{-C=CH-CH}_3 \end{array}$	
		karboksüülhape
	O=C=O	
	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	
		aldehüüd
metüületanaat		
	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$	
3-metüül-1-butüün		

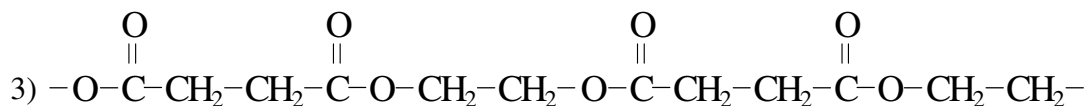
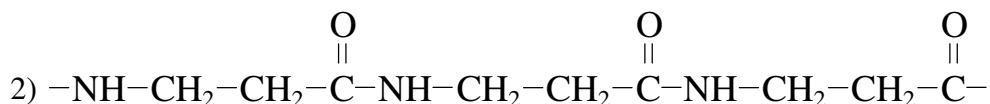
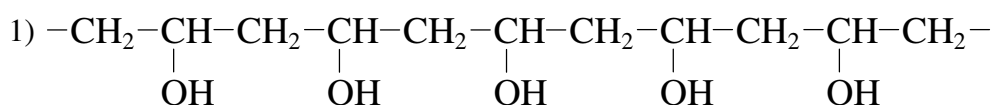
2.2. POLÜMEERID

1. Glütsiini $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$ jaalaniini $\text{H}_2\text{NCH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ jääkidest moolvahekorras 1:1 koosneva lineaarse valgu molekulmass oli 12 800. Mitu peptiidrühma sisaldab selle valgu molekul? 1996
2. Polüstürooli valmistamisel on monomeeriks stüreen. 1999



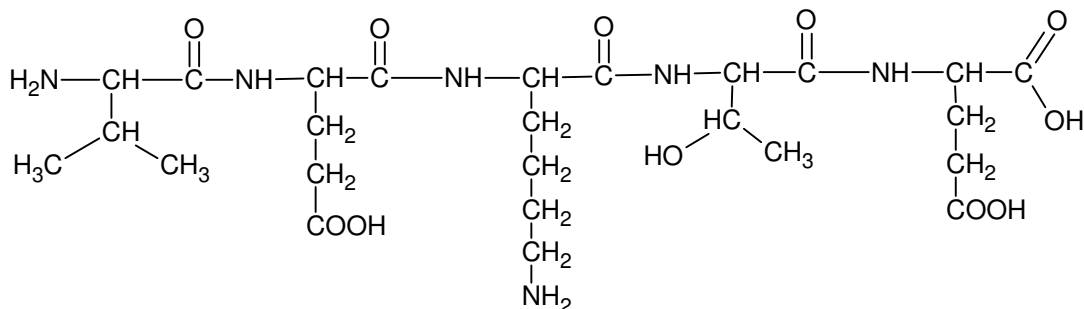
Kirjutage kolmele monomeerile vastava ahelalõigu valem. Milline on polüstürooli ligikaudne molaarmass, kui oletatav polümeerisatsiooniaste on 150?

3. Milline järgmistest ahelalõikudest kujutab polüestrit? (Kirjutage kastikesse õige aine number.) 2000



Millistest monomeeridest on see polüester valmistatud? (Kirjutage monomeeride struktuurivalemid.)

4. Ühe loodusliku oligopeptiidi valem on järgmine: 2001



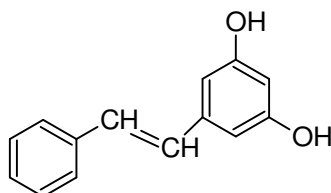
- A. Mitmest erinevast aminohapest on see molekul tekkinud?
(Kirjutage lünka aminohapete arv.)
- B. Mitu vee molekuli eraldus selle aine ühe molekuli tekkimisel?
(Kirjutage lünka vee molekulide arv.)
- C. Üks selle oligopeptiidi molekuli tekkel osalenud aminohape sisaldab 6 süsiniku aatomit. Kirjutage selle aminohappe valem ja süstemaatiline nimetus.

2.3. FÜÜSIKALISED JA KEEMILISED OMADUSED

1. Mis toimub, kui veevabasse etanooli paigutada tükike metalset naatriumi? Mis toimub siis, kui reageerinud segule lisada fenooli? Kirjutage reaktsioonivõrrandid. 1996

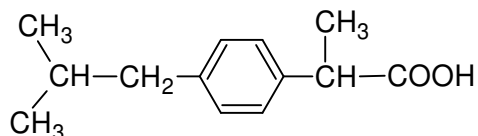
2. Ühes katseklaasis on metanaali vesilahus (formaliin) ja teises fenooli vesilahus. Kuidas on neid võimalik katseliselt eristada? Kirjutada vastava(te) reaktsiooni(de) võrrand(id). 1996

3. Männipuidus leidub kahjurputukaid peletav toimeaine pinosülviin. 1996



Loetlege, milliseid reaktsioone saab selle ühendiga läbi viia.

4. Milliste järgmiste ainetega reageerib põletiku- ja valuvastane ühend ibuprofeen? 1997



- 1) etanool + H₂SO₄ 4) heksaan 6) lämmastikhape
 2) vesinikkloriidhape 5) naatriumkloriid 7) vesi
 3) naatriumhüdroksiid
5. Milliste alltoodud reaktiividega saab üksteisest eristada järgmisi aineid: fenool, aniliin (aminobenseen), heksaan? (Märkige tabelis vastava ainega tunnusreaktsiooni andva reaktiivi lahtrisse ristike.) 1997

Reaktiiv	Määratav aine		
	fenool	aniliin	heksaan
1) benseen			
2) naatriumhüdroksiidi lahus			
3) broomivesi			
4) vesinikkloriidhape			

6. On antud järgmised ained. 1998

Aine A: CH₃CH₂CH₂CH₃

Aine C: CH₃COOH

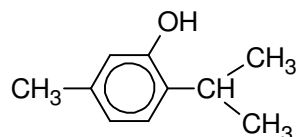
Aine B: CH₃CH₂OH

Aine D: CH₃CH₂COOCH₃

Märkige selle aine (nende ainete) lahtri(te)sse ristike, mille korral esitatud väide kehtib. (Õige vastus eeldab 10 ristikest.)

Väide	Aine A	Aine B	Aine C	Aine D
Lahustub vees täielikult				
Praktiliselt ei lahustu vees				
Vesilahus on happeline				
Võib käituda redutseerijana				
Saadakse happe reageerimisel alkoholiga				

7. Millised neli allpool toodud ainetest reageerivad loodusliku ühendi tümooliga? 1998



- 1) etanool + H₂SO₄ 4) broom 7) lämmastikhape
 2) vesinikkloriidhape 5) naatriumkloriid 8) benseen
 3) naatriumhüdrosiid 6) kaaliumpermanganaat
8. 2-metüülbutanaal oksüdeeriti happeks. Kirjutage saadud happe valem ja nimetus. Seejärel see hape esterdati metanooliga. Kirjutage saadud estri valem ja nimetus. 1998
9. Kirjutage kastikesse alljärgnevas muundumiste reas ainetele X ja Y vastava õige ainepaari järjekorranumber. 1999

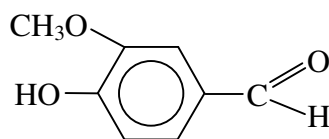


- 1) X – glükoos, Y – eteen
 2) X – glütserool, Y – eteen
 3) X – glükoos, Y – etüün
 4) X – sahharoos, Y – etanaal
 5) X – sahharoos, Y – etüün

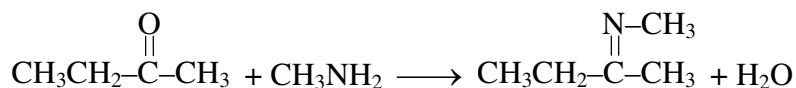
Kirjutage valitud ainete molekulvalemid:

X ; Y

10. Benseeni töödeldi kuumutades kontsentreeritud lämmastikhappega väävelhappe juuresolekul. Saadus eraldati ja seejärel redutseeriti vesinikuga. Kirjutage nii vahe- kui ka lõppsaaduse struktuurivalem ja nimetus. 1999
11. Kirjutage võrrandid vähemalt kolme erineva reaktsiooni kohta, mida on selle ainega võimalik läbi viia. 2000
 Maitseaine vanilliin:



12. Ketimiinid on ained, mis moodustuvad ketoonide reageerimisel amiinidega. N-metüülketimiin moodustub järgmiselt:



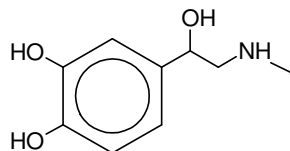
Kirjutage võrrand analoogilise reaktsiooni kohta, kui lähteaineteks on atsetoon (propanoon) ja aniliin (fenüülamiin ehk aminobenseen). 2000

13. Võrrelge järgmisi lähedaste molekulmassidega aineid: 2001
 1) 1-butanool, 2) dietüüleeter, 3) dietüülamiin.

A. Millisel nendest ainetest on kõige madalam keemistemperatuur? (Kirjutage kastikesse vastava aine number.)
 Põhjendage.

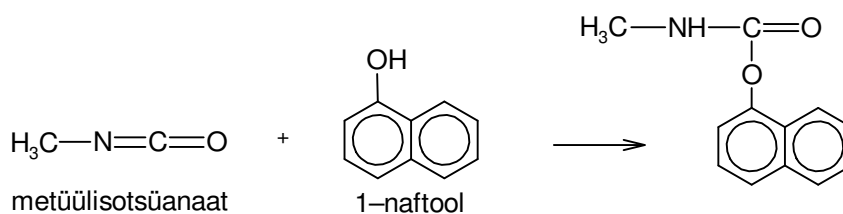
- B. Miks on 1–butanoolil kõrgem keemistemperatuur kui dietüülamiinil?
Põhjendage.
- C. Miks on dietüülamiini lahustuvus vees suurem kui 1–butanoolil?
Põhjendage.

14. Adrenaliin on neerupealiste hormoon, mis tekib organismi pingeseisundis. 2001



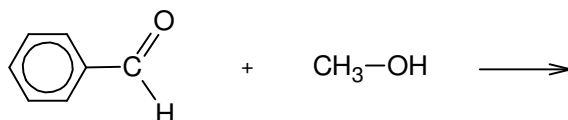
- A. Millistesse erinevatesse aineklassidesse võib adrenaliini liigitada?
(Kirjutage vastavate aineklasside nimetused.)
- B. Kirjutage neli reaktsioonivõrrandit adrenaliini erinevate keemiliste omaduste iseloomustamiseks (iga aineklassi kohta üks).

15. A. Uurige järgmist reaktsiooni: 2001



Millised reaktsioonitsentrid metüülisotsüanaadi molekulis osalesid selles reaktsioonis? Tähistage need osalaengutega δ^- ja δ^+ .

- B. Kirjutage järgmise liitumisreaktsiooni saaduse struktuurivalem.



3. ARVUTUSÜLESANDED

3.1. LAHUSTE KOOSTIS

- Mitu cm^3 10,0%-list NaCl lahust võib saada 100,0 cm^3 20,0%-lise lahuse lahjendamisel? 10,0%-lise lahuse tihedus on 1,071 g/cm^3 , 20,0%-lisel lahusel 1,148 g/cm^3 . 1996
- 24 g tahkele naatriumhüdroksiidile, mis sisaldas lisandina 10% niiskust, lisati 56 cm^3 vett. Arvutada naatriumhüdroksiidi protsendiline sisaldus (massiprotsent) ja moolide arv saadud lahuses. 1997
- Oblikhape ehk dietaanhape on kaheprotoniline (kahealuseline) orgaaniline hape, mis moodustab tahke kristallhüdraadi $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$. Arvutage vee moolide arv 6,3 g kristallhüdraadis. Mitu grammi oblikhappe kristallhüdraati on vaja võtta, et valmistada 100 g 12%-list oblikhappe lahust? 1998

4. On vaja valmistada $0,25 \text{ dm}^3$ 20%–list kaltsiumkloriidi lahust ($\rho = 1,18 \text{ g/cm}^3$). Mitu grammi tahket kaltsiumkloriidi, mis sisaldab 12% niiskust, tuleb võtta selle lahuse valmistamiseks ning mitu cm^3 on vaja juurde lisada vett? Mitu mooli kaltsiumkloriidi sisaldab 1 dm^3 sellist lahust (s. t. arvutage 20%–lise kaltsiumkloriidi lahuse molaarne kontsentratsioon)? 2000

3.2. AINE PROTSENDILINE KOOSTIS

1. Nii ammooniumnitraati kui karbamiidi $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ kasutatakse lämmastikväetisena. Arvutage mõlema aine lämmastikusisaldus massiprotsentides. Mitu korda erineb nende ainete lämmastikusisaldus? 1999
2. Firma vajab suuremas koguses vask(II)sulfaati sisaldavat taimekaitsevahendit seenhaiguste tõrjeks. Ostmiseks on valida veevaba vask(II)sulfaat, hind 129 krooni/kg, ja vaskvitriol ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), hind 89 krooni/kg. Kummast soolast (veevabast või kristallveega soolast) on odavam valmistada 0,5 tonni 10%–list vask(II)sulfaadi lahust? Põhjendage arvutustega. 2000

3.3. AINE MASSI, HULGA JA GAASI RUUMALA SEOS

1. Arvutada 21,9 g gaasilise vesinikkloriidi ruumala normaaltingimustel. 1997
2. Arvutage hapniku aatomite hulk (moolides) järgmises gaasisegus: 2000
 $3,5 \text{ mol N}_2\text{O} + 0,5 \text{ mol N}_2\text{O}_3 + 1,0 \text{ mol O}_2$
3. Mitu mooli naatriumioone sisaldub 48,3 grammis glaubrisoolas ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)? 2001

3.4. ARVUTUSED REAKTSIOONIVÖRRANDITE JÄRGI

1. 98 cm^3 18%–lise H_3PO_4 lahuse ($\rho = 1,10 \text{ g/cm}^3$) täielikuks neutraliseerimiseks (moodustub neutraalne sool) kasutati tahket CaO. 1996
A. Kirjutage (ja tasakaalustage) reaktsioonivõrrand.
B. Arvutage neutraliseerimiseks vajalik puhta CaO mass.
2. 2,90 g aldehüüdi sadestas Ag(I)soola lahusest 10,8 g metallilist hõbedat. 1996
A. Kirjutage reaktsiooni skeem.
B. Kirjutage aldehüüdi valem ja anda tema nomenklatuurne ja triviaalne nimetus.
3. Mitu grammi 10%–list vesinikkloriidhappe lahust kulub $1,12 \text{ dm}^3$ gaasilise ammoniaagiga reageerimiseks (normaaltingimustel)? 1996
4. Laboris saadi 61,5 g nitrobenseenist 34 g aniliini. Arvutage selle protsessi saagise protsent. 1997

5. Mitu tonni rauda saadakse 10 tonni rauamaagi redutseerimisel süsinikoksiidiga, kui maak sisaldab 80% raud(III)oksiidi? 1998
6. Kääritati viinamarjamahla (tihedus $1,07 \text{ g/cm}^3$) kuni temas sisalduva glükoosi ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) täieliku muundumiseni etanooliks. Mitu dm^3 (nt.) süsihappegaasi eraldus 10 liitri mahla kohta, kui mahl sisaldas 16,9% glükoosi? 1998
7. 5 mooli lämmastiku reageerimisel vesinikuga tekkis 2,5 mooli ammoniaaki. Arvutage reaktsiooni saagise protsent. 1999
8. Autobensiini keskmine koostis vastab isooktaanile C_8H_{18} (tihedus $\rho = 0,75 \text{ kg/dm}^3$). Arvutage süsinikdioksiidi (nn. kasvuhoonegaasi) kogus kuupmeetrites, mis paisatakse keskkonda ühe paagitäie (50 liitrit) sellise koostisega bensiini täielikul põlemisel. 1999
9. Inimene hingab ööpäevas välja umbes 470 dm^3 süsinikdioksiidi. Mitu grammi glükoosi ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) tekib sellise koguse süsinikdioksiidi täielikul sidumisel taimede poolt (fotosünteesil)? 2000
10. 0,080 mooli gaasilist vesinikkloriidi juhiti naatriumsulfiidi lahusesse. Arvutage, mitu mooli ja mitu dm^3 gaasilist divesiniksulfiidi eraldus (normaaltingimustel), kui reaktsiooni saagis oli 75%. 2000
11. 0,6 moolile magneesiumhüdrosiidile lisati 1,5 mooli vesinikkloriidhapet. Mitu mooli soola tekkis? Millist lähteainet ja mitu mooli jäi reageerimata? 2001
12. 3,1 tonnist puidust saadud tselluloosi hüdrolüüsil tekkis 0,81 tonni glükoosi. Saadud glükoos kääritati täielikult etanooliks. 2001
- $$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$$
- Etanooli dehüdraatimise teel on võimalik saada väärtuslikku toorainet eteeni. Mitu m^3 (normaaltingimustel) eteeni võib saada tekkinud etanoolist, kui kadu sellel protsessil on 40%?
13. Tsingi ja vase segu sisaldas 67,5% vaske, ülejäänud osa oli tsink. Mitu cm^3 20%-list vesinikkloriidhappe lahust ($\rho = 1,10 \text{ g/cm}^3$) kulub reageerimiseks 80 g sellise seguga? 2001

3.5. SEGAÜLESANDED

1. A. Kui palju vett ja vaskvitrioli ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) on vaja võtta, et valmistada 8 liitrit 10%-list CuSO_4 lahust, mille tihedus on $1,10 \text{ g/cm}^3$?
- B. Kas piisab 100 cm^3 20%-lisest naatriumhüdrosiidi lahusest (mille tihedus on $1,20 \text{ g/cm}^3$), et 320 grammist 10%-lisest CuSO_4 lahusest täielikult sadestada vask(II)hüdrosiid?
- C. Arvutage, mitu mooli ja mitu grammi vask(II)hüdrosiidi seejuures tekib? 1997

2. A. Mitu korda erineb aatomite arv 1 g vees ja 1 g vääveltrioksiidis?
B. 2 mooli vääveltrioksiidi reageerib 7 mooli veega. Arvutage väävelhappe ja vee moolide arv saadud lahuses.
C. Arvutage väävelhappe protsendiline sisaldus saadud lahuses. 1998
3. A. 50 cm³ 25%–lisele väävelhappe lahusele ($\rho = 1,18 \text{ g/cm}^3$) lisati 0,2 dm³ vett. Arvutage väävelhappe protsendiline sisaldus (massiprotsent) saadud lahuses.
B. Kas 20 g naatriumhüdrosiidist piisab saadud väävelhappe lahuse neutraliseerimiseks? Missugune on lahuse keskkond pärast leelise lisamist? 1999