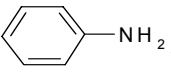


Keemia riigieksami ülesandeid 2009/2010

ÜLESANNE 1. (4 punkti)

Paigutage sulgudes toodud keemilised elemendid või ained õigesse järjekorda.

- 1) Aatomiraadius kasvab järjekorras (F, P, S) _____
- 2) Metallilised omadused tugevnevad järjekorras (Ba, Al, Ca) _____
- 3) Hapete tugevus väheneb järjekorras (HCl, HI, HF) _____
- 4) Aluste tugevus väheneb järjekorras ($\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, NaOH, ) _____

ÜLESANNE 2. (5 punkti)

Milliste allpool loetletud mõistete selgitamiseks sobivad järgmised näitepaarid?

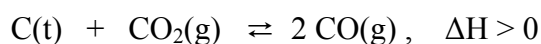
(Kirjutage iga näite juurde **sobiv mõiste**.)

- a) eteen ja etüün _____,
- b) teemant ja grafiit _____,
- c) propanaal ja propanoon _____,
- d) ^{12}C ja ^{14}C _____,
- e) lämmastikoksiid ja süsinikoksiid _____.

Mõisted: küllastunud süsivesinikud, küllastumata süsivesinikud, aldehüüdid, elektrolüüdid, isotoobid, isomeerid, allotroobid, aluselised oksiidid, happelised oksiidid, neutraalsed oksiidid, peroksiidid.

ÜLESANNE 3. (5 punkti)

Õpilastele anti analüüsimiseks järgmine reaktsioonivõrrand:

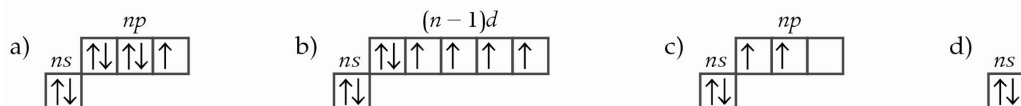


Allpool on toodud valik õpilaste vastuseid. Millised vastused on õiged, millised valed? (Märkige kastikesse vastavalt “+” või “–”.) Tõmmake vigadele joon alla ja parandage need (parandusena ei arvestata lause üleviimist eitavasse vormi).

- 1) Pärisuunaline (vasakult paremale kulgev) reaktsioon on eksotermiline. ☐
- 2) See on redoksreaktsioon, milles süsinik (lihtaine) on oksüdeerija. ☐
- 3) Rõhu tõstmisel nihkub selle reaktsiooni tasakaal lähteainete suunas. ☐
- 4) Temperatuuri tõstmisel nihkub selle reaktsiooni tasakaal saaduste suunas. ☐
- 5) Temperatuuri tõstmisel pärisuunalise reaktsiooni kiirus väheneb. ☐

ÜLESANNE 4. (5 punkti)

Valentselektronideks nimetatakse elektrone, mida elemendi aatom saab kasutada keemiliste sidemete moodustamisel. Alljärgnevalt on esitatud ühe ja sama perioodi keemiliste elementide valentselektronide ruutskeemid.



1) Kas need elemendid kuuluvad 2., 3. või 4. perioodi (kirjutage perioodi number)? _____

2) Kirjutage nende elementide rühmanumbrid (märkige ka, kas see on A- või B-rühm). _____

a) _____, b) _____, c) _____, d) _____.

3) Millise keemilise elemendi aatomiraadius on kõige suurem (kirjutage elemendi sümbol)? _____

4) _____
Milliste elementide aatomite vahel moodustub kõige ioonilisem side (kirjutage vastava aine valem)? _____

ÜLESANNE 5. (5 punkti)

Täitke tabelis kõik tühjad lahtrid.

Keemilise elemendi tuumalaeng	Elemendi aatomi või iooni tähis	Aatomi või iooni elektronvalem	Elemendi kõrgeim o.-a	Kõrgeimale oksüdatsiooniastmele vastava oksiidi valem
12		$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$		
	S^{2-}			
19		$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$		

ÜLESANNE 6. (6 punkti)

Õpilane kirjutas kontrolltöös alltoodud teksti. Parandage selles tekstis esinevad 6 viga (tõmmake vigadele joon alla ja kirjutage nende kohale parandus).

HF molekulides on seotud kahe mittemetallilise elemendi aatomid ja seetõttu esineb nendes mittepolaarne kovalentne side. Ühise elektronipaari moodustavad vesiniku aatomi üksik elektron ($1s^1$) ja fluori aatomi ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$) väliskihi paardumata elektron. Kuna ühine elektronipaar on tugevamini tõmmatud vesiniku kui elektronegatiivsema aine poole, on HF molekulid polaarsed. HF molekulides esineb ka vesinikside, seepärast on HF keemistemperatuur oluliselt madalam teiste vesinikhalogeniidide keemistemperatuurist.

ÜLESANNE 7. (5 punkti)

A. Millistes alltoodud ainetest esinevad vesiniksidemed (märkige lünka “+”) ja millistes mitte (märkige lünka “–“)?

C_2H_6 ____, CH_3NH_2 ____, H_2 ____, $C_2H_5COOCH_3$ ____, H_2O_2 ____,
 CH_3CHO ____, CH_3OCH_3 ____, NH_3 ____, CH_3OH ____, AsH_3 ____

B. Valige küsimuse A-osast üks anorgaaniline ja üks orgaaniline vesiniksidet moodustav aine ning kujutage struktuurivalemitega, kuidas tekivad kummaski (puhtas) aines vesiniksidemed (märkige vesiniksidemed punktiiriga).

anorgaaniline aine

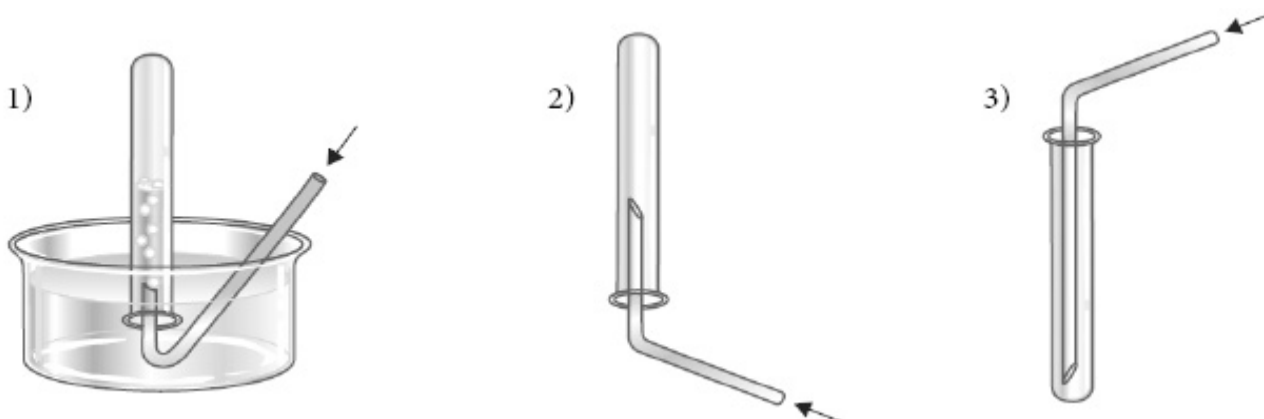
orgaaniline aine

C. Kujutage struktuurivalemitega omavaheliste vesiniksidemete tekkimist ülesande B-osas valitud kahe **erineva** aine molekulide vahel.

D. ÜLESANNE 8. (5 punkti)

Joonistel on kujutatud gaaside kogumise erinevad võimalused. Millistel meetoditel saab koguda järgmiste omadustega gaase (*märkige lünkadesse sobiva(te)le meetodi(te)le vastava(te) joonis(t)e ees olevad numbrid*). Kirjutage iga gaasi tüübi kohta näide (*vastava gaasilise aine valem*).

	Meetodi(te) number(rid)	Gaasi valem
A. Gaas on õhust raskem ja tema lahustuvus vees on väga väike	_____	_____
B. Gaas on õhust kergem ja tema lahustuvus vees on väga väike	_____	_____
C. Gaas on õhust raskem ja lahustub (suhteliselt) hästi vees	_____	_____
D. Gaas on õhust kergem ja lahustub (suhteliselt) hästi vees	_____	_____



ÜLESANNE 9. (4 punkti)

Eestis põhineb elektrienergia tootmine peamiselt põlevkivi põletamisel. Peale orgaaniliste (põlevate) ainete sisaldab põlevkivi lisandina ka mitmeid mineraalseid aineid (lubjakivi, silikaate jt). Põlevkivi põletamisel elektrijaamades paisatakse õhku väga suures koguses oksiidseid saasteaineid. Osa oksiide kandub kaugemale, s.h ka Skandinaaviamaadesse, põhjustades happesademeid. Teine osa sadestub elektrijaamade lähipiirkondadesse, põhjustades Põhja-Eesti rabajärvedes jt veekogudes pH tõusu.

A. Täitke alltoodud lausetes lüngad, valides järgmiste ainete hulgast **õige aine**.

Ained: CO, SiO₂ (tolm), SO₂, CaO (tolm), Al₂O₃ (tolm), CO₂, N₂, CaCO₃ (tolm).

Happesademeteket Skandinaavias põhjustab _____ ,

pH tõusu Põhja-Eesti veekogudes põhjustab _____ .

B. Kirjutage ülesande A-osas tehtud valikute põhjal

1) happesademe tekkimise reaktsioonivõrrand: _____ ,

2) reaktsioonivõrrand veekogude pH tõusu põhjustava aine tekkimise kohta põlevkivi põletamisel: _____ .

ÜLESANNE 10. (6 punkti)

Kirjutage lõpuni järgmiste vesilahuses kulgevate reaktsioonide lühendatud ioonvõrrandid.

Koostage iga ioonvõrrandi kohta vastav molekulaarne võrrand.

Lühendatud ioonvõrrand	Molekulaarne võrrand
$\text{Cu}^{2+} + \text{OH}^- \rightarrow$	
$\text{H}^+ + \text{HCOO}^- \rightarrow$	
$\text{Ag}^+ + \text{S}^{2-} \rightarrow$	

ÜLESANNE 11. (8 punkti)

Õpilastele anti ülesanne teha kolm katset ioonireaktsioonide kohta. Katseteks olid kasutada järgmiste ainete lahused: HCl, H₂SO₄, Al₂(SO₄)₃, BaCl₂, KOH, Na₂CO₃, LiNO₃.

A. Valige **esitatud ainetest** sobivad ainepaarid ja kirjutage (ning tasakaalustage) vastavad molekulaarsed ja lühendatud ioonilised reaktsioonivõrrandid, mille korral:

1) eraldub gaas: _____
_____.

2) tekib sade ja happeline lahus: _____
_____.

3) tekib nõrk elektrolüüt ja neutraalne lahus: _____
_____.

B. Valige kaks ainepaari, mille korral reaktsiooni ei toimu:

1) _____ ja _____, 2) _____ ja _____.

ÜLESANNE 12. (9 punkti)

Täitke alljärgnev tabel: kirjutage vastavate oksiidide valem või nimetus, märkige ristikesega oksiidi liik; kui oksiid reageerib veega, kirjutage tekkinud saaduse valem viimasesse lahtrisse, kui oksiid veega ei reageeri, tõmmake lahtrisse kriips.

Oksiidi valem	Nimetus	Oksiidi liik				Veega reageerimisel tekkiv saadus
		Aluse-line	Amfo-terne	Happe-line	Neut-raalne	
SO ₂						
	alumiiniumoksiid					
CO						
	liitiumoksiid					
BaO						
	ränidioksiid					

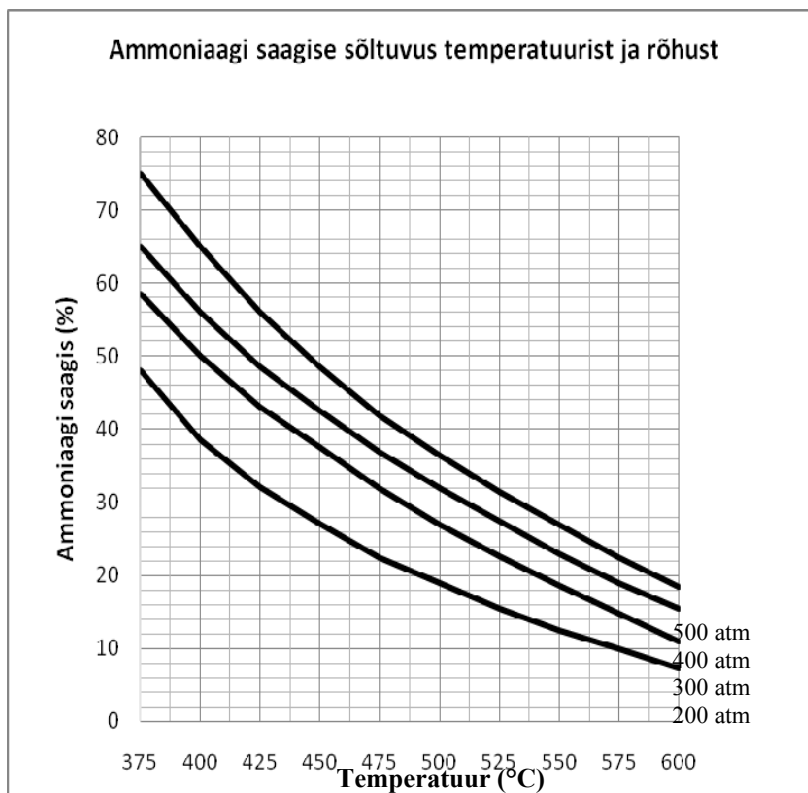
ÜLESANNE 13. (6 punkti)

Lugege tähelepanelikult läbi järgmine tekst. Koostage (ja tasakaalustage) tekstis kirjeldatud protsessile vastava **nelja** keemilise reaktsiooni molekulaarsed võrrandid.

Soodat toodetakse tööstuslikult Solvay ammoniaakmenetlusel järgmiselt. Kõigepealt lagundatakse lubjakivi kõrgel temperatuuril. Ühe saadusena tekkinud süsihappegaas juhitakse ammoniaakhüdraadi lahusesse, mille tulemusena tekib ammooniumvesinikkarbonaat. Viimase reageerimisel küllastunud keedusoolalahusega moodustub ammooniumkloriid ja söögisooda (mille lahustuvus külmas vees on üsna väike). Lahusest välja sadenenud söögisooda eraldatakse filtrimisel ja lagundatakse kuumutamisel (pesu)soodaks, veeks ja süsihappegaasiks.

ÜLESANNE 14. (5 punkti)

Ammoniaaki (NH_3) toodetakse tööstuslikult vastavate lihtainete ühinemisreaktsioonil. Tegemist on pöörduva reaktsiooniga, mistõttu reaktsiooni tingimused mõjutavad oluliselt ammoniaagi saagist. Graafikul on kujutatud ammoniaagi tootmisreaktsiooni saagise sõltuvus temperatuurist erinevatel rõhkudel.



- 1) Kirjutage (ja tasakaalustage) ammoniaagi tootmisreaktsiooni võrrand.

- 2) Otsustage graafiku põhjal, milliste alltoodud tingimuste juures on ammoniaagi saagis suurim. (Märkige õige vastus ristikesega vastavas kastikeses.)
a) 500 atm, 500 °C ☐ , b) 300 atm, 500 °C ☐ ,
c) 500 atm, 550 °C ☐ , d) 300 atm, 400 °C ☐ .
- 3) Kas ammoniaagi saamisreaktsioon on ekso- või endotermiline? _____

Põhjendage oma otsustust, tuginedes graafikul toodud andmetele. _____

- 4) Kas ja kuidas nihkub selle reaktsiooni tasakaal rõhu tõstmisel? _____

Põhjendage oma otsustust. _____

- 5) Pakkuge veel üks võimalus, kuidas saaks ammoniaagi saagist selles reaktsioonis suurendada (lisaks temperatuuri ja rõhu muutmisele sobivas suunas). _____

ÜLESANNE 15. (8 punkti)

Koostage (ja tasakaalustage) tabelis nõutud reaktsioonide võrrandid, valides alltoodud metallide hulgast sobiva metalli.

Metallid: Fe, Ag, Cu, Sn, Ba, Al.

Ained	Reaktsiooni võrrand
metall + SnCl_2 (lahus)	
metall + lahj. H_2SO_4	
metall + H_2O	
metall + konts. H_2SO_4	

ÜLESANNE 16. (5 punkti)

Millis(t)ega järgmistest metallidest on võimalik tõrjuda tina(II)kloriidi vesilahusest välja tina?

Metallid: a) tsink, b) vask, c) kaltsium.

A. Otsustage iga metalli korral, kas ta sobib tina väljatõrjumiseks või mitte (*tõmmake sulgudes toodud valikus õigele variandile joon alla*) ning põhjendage vastuseid.

1) tsink (sobib, ei sobi) tina saamiseks, sest _____
_____.

2) vask (sobib, ei sobi) tina saamiseks, sest _____
_____.

3) kaltsium (sobib, ei sobi) tina saamiseks, sest _____
_____.

B. Kirjutage tina saamiseks sobiva reaktsiooni võrrand:

Selles reaktsioonis käitub oksüdeerijana _____ ja redutseerijana _____

(Kirjutage kumbagi lünka sobiva osakese valem.)

ÜLESANNE 17. (10 punkti)

Täitke tabel ja vastake küsimustele.

Jrk nr	Lihtsustatud struktuurivalem	Graafiline struktuurivalem	Nimetus	Aineklass
1.	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CHO}$			
2.	$\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_3$			
3.	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$			
4.	$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_2\text{H}_5$			
5.	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CONH}_2$			

1) Millised kaks neist on omavahel isomeerid? (Kirjutage nende ainete järjekorranumbrid).

2) Kummal isomeeril on kõrgem keemistemperatuur ja miks?

ÜLESANNE 18. (5 punkti)

Hermeetiliselt suletud, kraaniga varustatud balloonides olid järgmised gaasid:

Cl_2 , CO_2 ja NH_3 .

Tegemaks kindlaks, millises anumask on milline gaas, tehti järgmised katsed.

1) Kõigepealt juhiti gaase ükshaaval läbi KI lahuse. Millist gaasi ja millise muutuse põhjal on võimalik sel teel kindlaks määrata? _____

Kirjutage toimuva reaktsiooni võrrand. _____

2) Ülejäänud kaks gaasi juhiti ükshaaval lubjavette. Millist gaasi ja millise muutuse põhjal on võimalik sel teel kindlaks määrata? _____

Kirjutage toimuva reaktsiooni võrrand. _____

Millise gaasi läbijuhtimisel eeltoodud lahustest mingit märgatavat muutust ei toimunud?

Kuidas oleks võimalik seda gaasi kindlaks määrata? _____

ÜLESANNE 19. (7 punkti)

A. Valige sulgudes olevast loetelust igasse alltoodud lünka sobiv mõiste (elektrofiilsus, nukleofiilsus, elektrofiil, nukleofiil):

- _____ omab vaba või osaliselt vaba orbitaali ja on elektronipaari aktseptor.
- _____ on omadus pakkuda teisele osakesele elektronipaari ühise sideme moodustamiseks.
- _____ omab väliskihis jagamata elektronipaari ja on elektronipaari doonor.
- _____ on omadus pakkuda teisele osakesele osaliselt vaba orbitaali ühise sideme moodustamiseks.

B. Kirjutage alltoodud lause kumbagi lünka sobiva ühendi järjekorranumber.

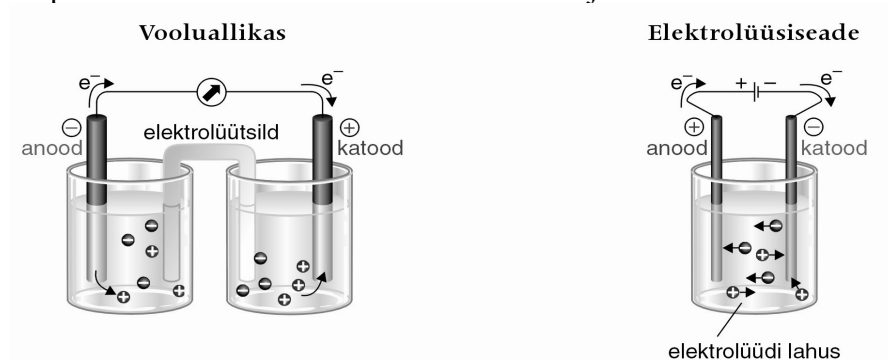
- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$, 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$,
2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OK}$, 4) CH_3OCH_3

Reaktsioonist võtab osa nukleofiilina _____ ja elektrofiilina _____.

C. Kirjutage Teie poolt valitud elektrofiili ja nukleofiili vahelise reaktsiooni võrrand.

ÜLESANNE 20. (6 punkti)

Allpool on toodud ühe keemilise vooluallika ja ühe elektrolüüsiseadme joonis.



Millised järgmistest väidetest kehtivad ainult keemilise vooluallika kohta, ainult elektrolüüsi kohta, mõlema kohta või mitte kummagi kohta?

Kui väide kehtib, märkige tabeli vastavasse lahtrisse ristike, kui väide ei kehti, tõmmake kriips. Täitke **kõik** tabeli lahtrid.

Väited

- 1) Seadmes kulgeb redoksreaktsioon.
- 2) Seadmes muudetakse keemiline energia vahetult elektrienergiaks.
- 3) Katoodil toimub redutseerumine, anoodil toimub oksüdeerumine.
- 4) Protsessi kulgemiseks seadmes tuleb väljastpoolt energiat juurde anda.
- 5) Katoodil aineosakesed loovutavad elektrone, anoodil liidavad elektrone.
- 6) Kui seade on täidetud naatriumkloriidi vesilahusega, tekib ühel elektroodil metalliline naatrium.

Väite number	Väide kehtib vooluallika kohta	Väide kehtib elektrolüüsi kohta
1)		
2)		
3)		
4)		
5)		
6)		

ÜLESANNE 21. (6 punkti)

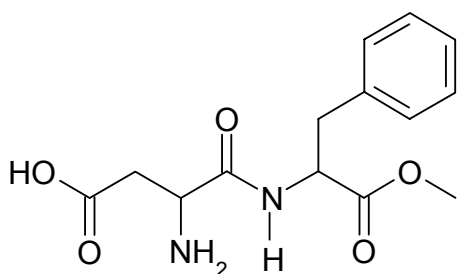
Millised alltoodud ainetest annavad veega reageerides etanooli? (Kirjutage lühka nende ainete järjekorranumbrid alltoodud loetelus.) _____

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. CH_3CH_3 | 5. $\text{CH}_2=\text{CH}_2$ |
| 2. CH_3CHO | 6. CH_3COOH |
| 3. $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ | 7. CH_3COOK |
| 4. CH_3CONH_2 | 8. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONa}$ |

Kirjutage vastavate reaktsioonide võrrandid.

ÜLESANNE 22. (11 punkti)

- A. Tehismagusaine aspartaami (E951) molekulis esinevad erinevate aineklasside tunnused.
Kirjutage viie aspartaami molekulis esineva aineklassi nimetused.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

B. Valige **kolmele** ülesande A-osas leitud aineklassile esindaja ja kirjutage igaühe kohta ühe talle iseloomuliku keemilise reaktsiooni võrrand.

1) _____

2) _____

3) _____

ÜLESANNE 23. (4 punkti)

A. Kirjutage alltoodud nimetustele vastavate ainete struktuurivalemid:

benseen-1,4-dikarboksüülhape

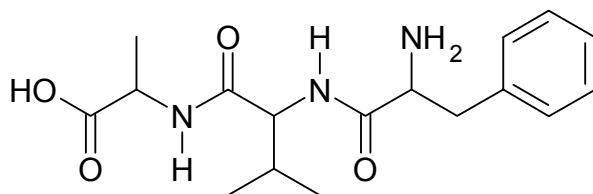
propaan-1,3-diool

B. Koostage nendest monomeeridest lähtudes vastava kopolümeeri ahelalõigu valem.

C. Kas tegemist on liitumis- või kondensatsioonipolümeeriga? (*Tõmmake õigele variandile joon alla.*)

ÜLESANNE 24. (6 punkti)

Millistest aminohapetest on tekkinud järgmine oligopeptiid? Joonistage aminohapete struktuurivalemid ja kirjutage nimetused **süsteemaatilise** nomenklatuuri järgi.



ÜLESANNE 25. (5 punkti)

Kirjutage reaktsioonivõrrandid järgmiste muundumiste kohta, näidates, kas reaktsiooni toimumiseks on vaja kasutada katalüsaatorit.

benseen → metüülbenseen → 2,4,6-trinitrometüülbenseen
(trinitrotolueen)

1) _____

2) _____

ÜLESANNE 26. (8 punkti)

A. Üks järgmistest ühenditest (ühend A) sisaldab **hargnenud ahelat**:

butaan-1-ool, propüülamiin, diisopropüüleeter, fenool, kloroetaan.

Ühendi A **aineklass** on: _____ ,

tema tasapinnaline või graafiline **struktuurivalem** on:

B. Ühendil A esineb **isomeer** (ühend B), mis kuulub teise aineklassi.

Joonistage ühendi B tasapinnaline või graafiline **struktuurivalem**,

kirjutage tema nimetus ja nimetage aineklass. _____

Keemistemperatuur on kõrgem isomeeril (kirjutage lühka „A“ või „B“) _____ .

Miks (põhjendage vastust)? _____

ÜLESANNE 27. (3 punkti)

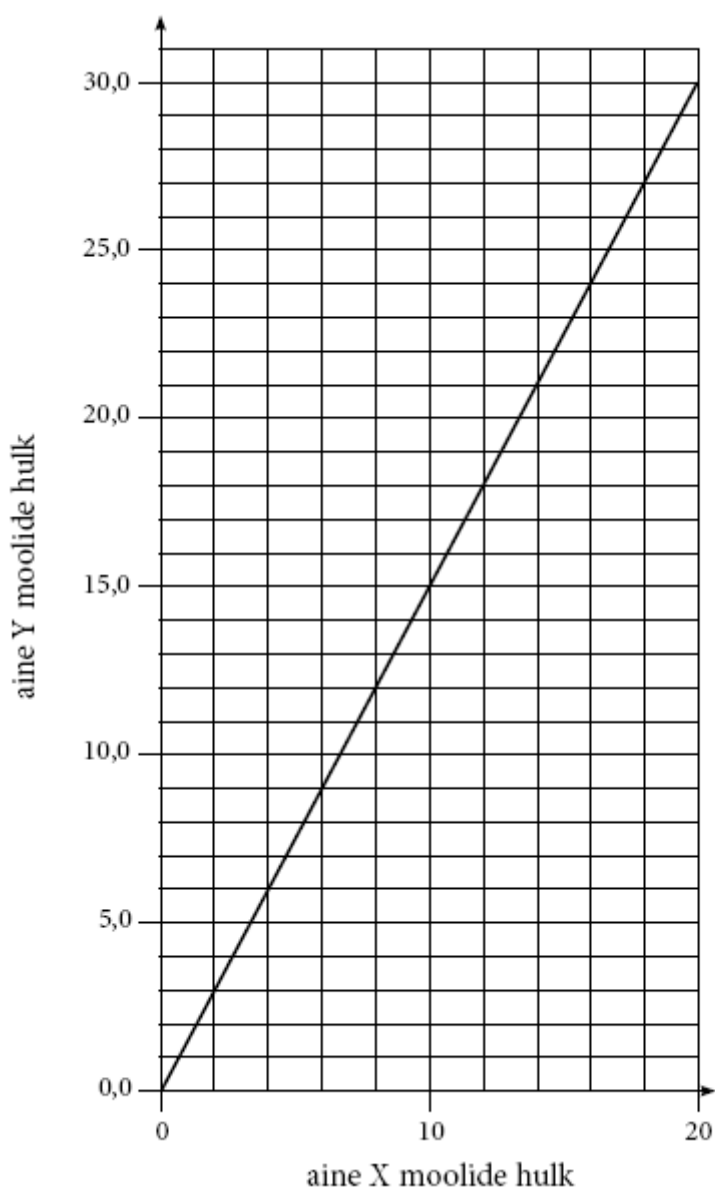
Graafikul on kujutatud, milline hulk ainet **Y** reageerib mingi hulga ainega **X**.

A. Millise alltoodud reaktsiooni võrrand vastaks sellele graafikule (*märkige lünka sobiva võrrandi number*)? _____

Kirjutage ainete **X** ja **Y** valemid: aine **X** _____, aine **Y** _____

Reaktsioonid:

1. $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$;
2. $2 \text{Cr} + 3 \text{Cl}_2 \rightarrow 2 \text{CrCl}_3$;
3. $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$;
4. $3 \text{Fe}_3\text{O}_4 + 8 \text{Al} \rightarrow 9 \text{Fe} + 4 \text{Al}_2\text{O}_3$;
5. $2 \text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3 \rightarrow 2 \text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$;



Leidke graafiku abil, mitu mooli ainet **X** kulub reageerimiseks 12 mol ainega **Y**.

_____.

ÜLESANNE 28. (4 punkti)

A. Mitu mooli ja mitu grammi vett on 4 moolis vaskvitriolis ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)?

B. Arvutage vee sisaldus vaskvitriolis massiprotsentides.

Vastus: A. Vett on mooli ja grammi

B. Vaskvitriol sisaldab massiprotsenti vett.

ÜLESANNE 29. (5 punkti)

A. Arvutage lämmastiku aatomite hulk (moolides):

a) $5,6 \text{ dm}^3$ gaasilises dilämmastikoksiidis (n.t)

b) 48,4 g raud(III)nitraadis.

B. Kumb sisaldab rohkem lämmastiku aatomeid, kas 1 mol dilämmastikoksiidi või 1 mol raud(III)nitraati ?

Vastus: A. Dilämmastikoksiid sisaldab mol ja raud(III)nitraat mol lämmastiku aatomeid.

B. Rohkem lämmastiku aatomeid sisaldab 1 mol aine kohta _____ .

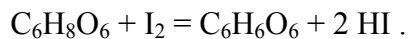
ÜLESANNE 30. (4 punkti)

Põllumajandusalases kirjanduses on kombeks avaldada väetistes, mullas jm esinevate tähtsamate taimetoiteelementide sisaldus vastavate elementide oksiidide kaudu. Nii iseloomustatakse näiteks fosforisisaldust alati ümberarvutatuna fosfor(V)oksiidile (P_2O_5). Arvutage, mitu kg pretsipitaati (CaHPO_4) on vaja külvata 5 ha suurusele põllule, kui fosforväetise norm on 40 kg P_2O_5 ühele hektarile.

Vastus: Pretsipitaati on vaja külvata kg.

ÜLESANNE 31. (5 punkti)

Mustsõstramahla C-vitamiini ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) sisalduse uurimiseks viidi läbi katse vastavalt reaktsioonivõrrandile



10 cm^3 mahlas sisalduva C-vitamiiniga reageerimiseks kulus 12 cm^3 $2 \cdot 10^{-3}$ molaarset joodi lahust (s.t lahust, mille 1 dm^3 sisaldab $2 \cdot 10^{-3}$ mooli I_2).

Kui palju sellist mahla peaks inimene tarbima päevase C-vitamiini vajaduse (70 mg) rahuldamiseks?

Vastus: Päevas peaks tarbima cm^3 sellist mahla.

ÜLESANNE 32. (5 punkti)

Hermeetiliselt suletavas reaktsoonianumas juhiti **toatemperatuuril** 2 mol metaani ja 7 mol hapnikku ning tekitati plahvatus.

A. Leidke plahvatusjärgse segu koostis (ainete sisaldus moolides).

B. Kas pärast segu jahtumist toatemperatuurini on rõhk reaktsoonianumas (võrreldes rõhuga enne reaktsiooni) suurenenud, vähenenud või jäänud samaks (põhjendage vastust)?

Vastus: **A.** Pärast plahvatust on segu koostis järgmine (*märkige ained ja nende hulgad*):

B. Rõhk on (suurenenud, vähenenud, jäänud samaks) _____.

ÜLESANNE 33. (8 punkti)

2008. a. oktoobri lõpus valgus Paide linna servas asuva tööstushoone territooriumil maha 900 liitrit 58%-list lämmastikhappe lahust ($\rho = 1,36 \text{ g/cm}^3$). Happe neutraliseerimiseks kasutati ühe vahendina ka kustutatud lubja suspensiooni.

A. Arvutage, mitu kg kustutatud lubja $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ oleks kulunud kogu mahavalgunud happe täielikuks neutraliseerimiseks.

B. Arvutage, mitu kg kustutamata lubja (CaO) oleks vaja võtta sellise koguse kustutatud lubja saamiseks, kui kaod protsessil on kokku 10% (kaod esinevad nii lubja kustutamisel kui ka mahavalgunud happe neutraliseerimisel).

Vastus: A. Kustutatud lubja oleks kulunud kg.

B. Kustutamata lubja oleks vaja võtta kg.

ÜLESANNE 34. (7 punkti)

0,25 dm³ väävelhappe lahust sisaldas 0,5 mol H₂SO₄ ($\rho = 1,12 \text{ g/cm}^3$).

A. Arvutage selle lahuse protsendiline koostis (massiprotsent).

B. Mitu mooli naatriumhüdroksiidi kulub selle lahuse täielikuks neutraliseerimiseks? Mitu grammi kristalset Glaubri soola (Na₂SO₄ · 10 H₂O) on võimalik saada, lähtudes reaktsioonil tekkinud naatriumsulfaadist?

Vastus: A. Lahuse massiprotsent on %.

B. Lahuse täielikuks neutraliseerimiseks kulub mol NaOH,

kristalset Glaubri soola on võimalik saada g.