



EKSAMITÖÖ KOOD

--	--	--	--	--	--

VARIANT

**A****KEEMIA RIIGIEKSAM**03.06.2002

---

## MEELESPEA

1. Eksam kestab 180 minutit.
- 2. Enne vastamist lugege ja mõtelge küsimuste tekst korralikult läbi.**
3. Eksamitöö kirjutage sinise või musta tindi või pastaga. Pliiatsiga kirjutatud ei arvestata.
- 4. Arvutusülesannete lahendus esitage eksamitöös selgelt ja loetavalt vastava ülesande teksti järel.** Vajadusel kasutage mustandipaberit. Lahenduskäigus tuleb kindlasti näidata, missuguste arvudega tehted on sooritatud. Arvutusülesannete vastused esitage ülesande juures olevas kastikeses.
- 5. Paranduste tegemisel ei ole lubatud numbreid üle kirjutada ega kastikesse juba kirjutatud vastust lihtsalt maha tõmmata.** Kastikeses oleva vastuse parandamiseks tuleb kogu kastikesele tõmmata peale selge kriips ning joonistada uus kastike eelmise kõrvale või kohale. Arvesse läheb uude kastikesse märgitud (või märkimata jäetud) vastus.

**SOOVIME EDU!**

**ÜLESANNE 1** (3 punkti)**Kirjutage lünka sobiva aineklassi nimetus.**

A. Valgud on .....

B. Rasvad on .....

C. Sahhariidid on .....

Aineklassid:

- polünukleotiidid
- polüpeptiidid
- polühüdrosükarbonüülühendid
- triglütseriidid
- polükarboksüülhapped
- polüeteenid

**ÜLESANNE 2** (5 punkti)**Millistel järgmiste ainete füüsikalistel või keemilistel omadustel põhineb nende ainete kasutamine argielus? Valige loetelust õige omadus. (Kirjutage punktiirile õige vastus.)**

a) vase ja alumiiniumi kasutamine elektri juhtmete materjalina

.....

b) kloori kasutamine joogi- või basseini vee desinfitseerimisel

.....

c) metaani (loodusliku gaasi põhikoostisaine) kasutamine kütusena

.....

d) argooni kasutamine elektripirnide täitegaasina

.....

e) naatriumvesinikkarbonaadi (söögisooda) kasutamine küpsetuspulbri koostisainena taigna kergitamiseks küpsetamisel

.....

Omadused:

- läbipaistvus
- hea lahustuvus vees
- hea peegeldamisvõime
- kõrge sulamistemperatuur
- keemiline inertsus
- suur kõvadus
- tugevad oksüdeerivad omadused
- suur kütteväärtus
- hea elektri juhtivus
- reageerimisel happega eraldub gaasiline CO<sub>2</sub>



K E 0 0 2 2

EKSAMITÖÖ KOOD

--	--	--	--	--	--

Komisjoni  
märkmehd

## ÜLESANNE 3 (6 punkti)

- A. (3 punkti) **Hinnake tabelis esitatud ionide võimet redoksreaktsioonides liita või loovutada elektrone (redutseeruda või oksüdeeruda). (Märkige õigetes lahtritesse ristike.)**

Ioon	Ioon saab käituda		
	ainult redutseerijana	ainult oksüdeerijana	nii oksüdeerijana kui ka redutseerijana
P <sup>3-</sup>			
Sn <sup>2+</sup>			
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>			

- B. (3 punkti) **Valige loetelust kaks ühendit, milles sisalduv süsinik ei saa keemilistes reaktsioonides oksüdeeruda. (Tõmmake õigete ainete valemitele joon alla.)**



Põhjendage valikut. ....

.....

## ÜLESANNE 4 (4 punkti)

Vaatleme tasakaalus olevat süsteemi  $N_2 + 3H_2 \xrightarrow{R} 2NH_3$ ,  $\Delta H < 0$ .

Milline(sed) järgmistest väidetest on õige(d), milline(sed) vale(d)? (Õige v ite korral märkige punktiirile „õige”. Vale v ite korral parandage viga. Parandusena ei arvestata vale v ite üleviimist eitavasse vormi.)

- A. Rõhu tõstmisel nihkub tasakaal saaduste tekke suunas.

.....  
.....

- B. Temperatuuri alandamisel reaktsiooni tasakaal ei nihku.

.....  
.....

- C. Ammoniaagi kontsentratsiooni vähendamisel nihkub tasakaal lähteainete tekke suunas.

.....  
.....

- D. Selles reaktsioonis käitub lämmastik redutseerijana, sest tema oksüdatsiooniaste kasvab.

.....  
.....

3 p
3

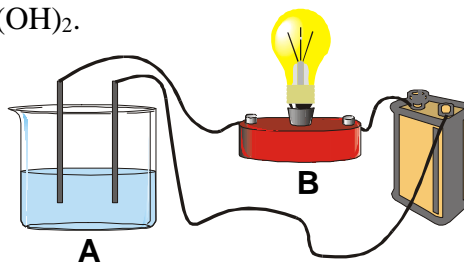
3 p
4

4 p
5

**ÜLESANNE 5** (5 punkti)

Joonisel esitatud katseseadme abil uuriti anumal A järgmiste lahuste elektrijuhtivust.

1. lahus:  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  lahus, mis sisaldas 0,1 mol  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ .
2. lahus: Lahus, mis saadi esimesele lahusele 0,1 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sisaldava lahuse lisamisel.
3. lahus: Lahus, mis saadi pärast teistkordset  $\text{H}_2\text{SO}_4$  lahuse lisamist, kui lisatud oli kokku 0,2 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .



Kirjutage lahuste kokkuvalamisel toimunud reaktsiooni võrrand nii molekulaarselt kui ka ioonselt.

.....

.....

Täitke tabel elektrijuhtivuse uurimise tulemuste kohta. (Märkige õigesti lahtritisse ristike.) Kui lahus juhib hästi elektrit, kirjutage elektrijuhtivust põhjustanud osakeste valemid.

Uuritav lahus	Lambike B katseseadmes		Osakesed, mis põhjustavad lahuse elektrijuhtivust
	põleb heledalt	on peaaegu kustunud	
1. lahus			
2. lahus			
3. lahus			

**ÜLESANNE 6** (5 punkti)

Võrrelge liitiumi teiste leelismetallidega. Millised liitiumi (lihtaine) ja tema ühendite omadused on tüüpilised leelismetallidele ja nende ühenditele, millised ei esine teiste leelismetallide ja nende ühendite korral? (Kui on tüüpiline omadus, siis märkige kastikesse „+”, kui ei ole tüüpiline, siis „-“.)

1. Liitium käitub reaktsioonides redutseerijana.
2. Liitiumiooni väliskihis on 2 elektroni.
3. Liitiumi ei ole võimalik toota tema soola vesilahuse elektrolüüsil.
4. Liitium reageerib aktiivselt veega.
5. Liitiumsilikaat on vees praktiliselt lahustumatu.



--	--	--	--	--	--

## ÜLESANNE 7 (3 punkti)

Graafikul on esitatud vesinikhalogeniidide keemistemperatuurid (normaalrõhul). Vastake graafiku põhjal järgmistele küsimustele.

3 p
8

A. Kuidas muutuvad vesinikhalogeniidide keemistemperatuurid reas  $\text{HCl} \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{HI}$ ?

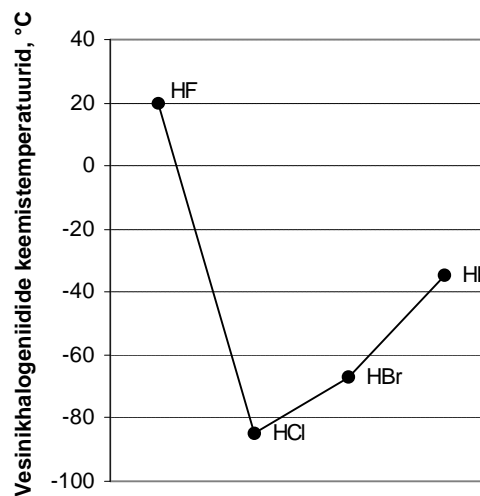
.....

B. Kas HF on temperatuuril  $0\text{ }^\circ\text{C}$  gaas või vedelik? .....

C. Põhjendage, miks HF keemistemperatuur erineb oluliselt teiste vesinikhalogeniidide keemistemperatuuridest.

.....

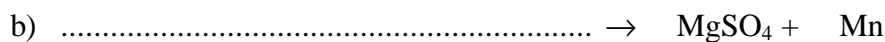
.....



## ÜLESANNE 8 (9 punkti)

Kirjutage järgmistesse reaktsioonivõrranditesse sobivate lähteainete valemid ja lisage vajalikud kordajad (tasakaalustage reaktsioonivõrrandid).

9 p
9



**ÜLESANNE 9** (6 punkti)

Millised järgmised ained võivad omavahel (kahekaupa) vesilahuses reageerida? Kirjutage (ja tasakaalustage) kolme võimaliku nendevahelise reaktsiooni võrrand.

- naatriumkarbonaat
- vesinikjodiidhape
- plii(II)nitraat
- kaaliumnitraat

1. ....

2. ....

3. ....

**ÜLESANNE 10** (5 punkti)

Hermeetiliselt suletud, kraaniga varustatud balloonides olid rõhu all järgmised gaasid: NO, NH<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>.

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

1. Gaase juhiti ükshaaval kuivadesse katseklaasidesse, kus nad puutusid kokku õhuhapnikuga. Millist gaasi ja millise muutuse järgi on sel teel võimalik kindlaks määrata? Kirjutage toimunud reaktsiooni võrrand. ....

.....  
.....

2. Gaase juhiti ükshaaval vette, millele oli eelnevalt lisatud fenoolftaleiini. (Fenoolftaleiin on happelises ja neutraalses lahuses värvitu, aluselises lahuses roosakas-punane.) Millist gaasi ja millise muutuse põhjal on sel teel võimalik kindlaks määrata? Põhjendage toimunud muutust. ....

.....  
.....

3. Millise katsega oleks võimalik kindlaks määrata kolmandat gaasi? .....

.....  
.....  
.....

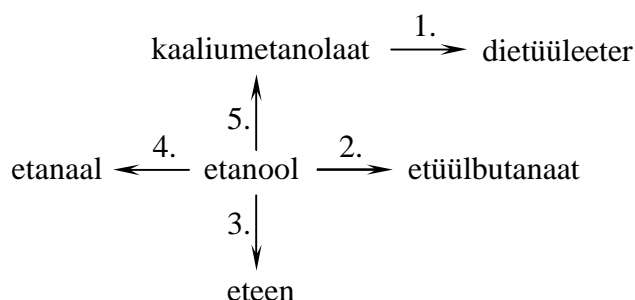
**ÜLESANNE 11** (9 punkti)

Nimetage kolm aineklassi, millesse kuuluvate ainete molekulid sisaldavad karbonüülrühma. Tooge iga aineklassi kohta üks konkreetne näide tasapinnalise struktuurivalemiga ja kirjutage vastava aine nimetus rahvusvahelise nomenklatuuri kohaselt.

Aineklassi nimetus	Aine nimetus	Aine struktuurivalem

**ÜLESANNE 12** (10 punkti)

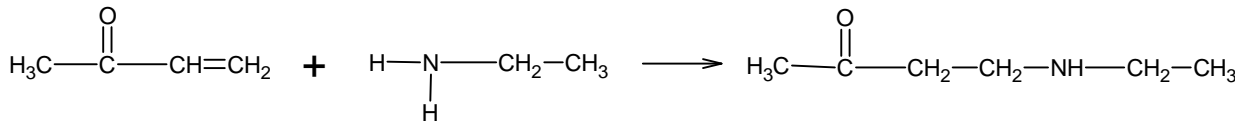
Kirjutage reaktsioonivõrrandid, mis vastavad skeemil noolega märgitud üleminekutele.



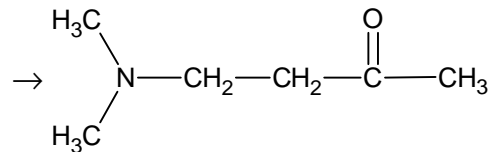
1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

**ÜLESANNE 13** (4 punkti)

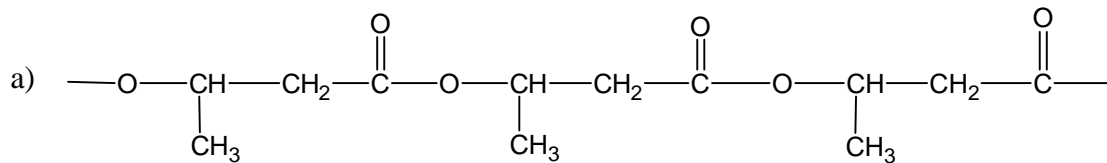
Nukleofiilne liitumisreaktsioon võib kulgeda  $\alpha,\beta$ -küllastumata karbonüülühendiga järgmise näite kohaselt:



- a) näidake osalaengute jaotus reaktsioonis osalenud amiini aminorühmas  
b) valige analoogia põhjal sobivad lähteained järgmise ühendi saamiseks:

**ÜLESANNE 14** (5 punkti)

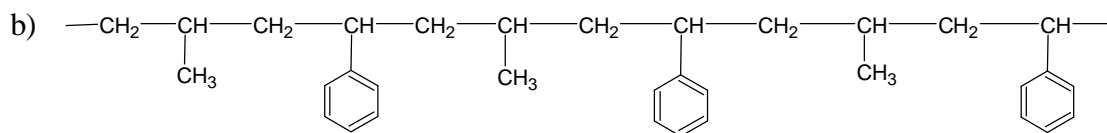
Kirjutage lünka, kas vastav polümeer on tekkinud polümeerisatsioonil või polükondensatsioonil. Kirjutage polümeeri lähtemonomeeri(de) valem(id).



Polümeer on tekkinud .....

Monomeer(id):

.....



Polümeer on tekkinud .....

Monomeer(id):

.....

**ÜLESANNE 15** (5 punkti)**A.** (1 punkt) **Valige õige vastus.**

Mool on .....  
 Vastused: massiühik, väikseim aine osake, ruumalaühik, aine hulga ühik.

1 p
16

**B.** (4 punkti) **Keeduklaasis oli 4 mooli vett. Arvutage selle vee hulga mass (g), ruumala ( $dm^3$ ), selle veekoguse aurustumisel tekkiva veeauru ruumala normaaltingimustel ( $dm^3$ ) ning selles sisalduvate aatomite üldhulk (moolides).**

4 p
17

**Vastus:** vee hulga mass on  g, ruumala on   $dm^3$ , tekkiva veeauru ruumala on   $dm^3$ , aatomite üldhulk on  mol.

**ÜLESANNE 16** (5 punkti)

Koolilaborisse toodi analüüsimiseks tükk raua ja süsiniku sulamist. Sulamitükk pandi reageerima soolhappega (üle hulgas), seejuures eraldus  $5,60 dm^3$  vesinikku (normaaltingimustel) ning reageerimata jäi  $0,5 g$  süsinikku. Kas uuritav rauasulam oli teras (alla 2% süsinikku) või malm (2% ... 5% süsinikku)? Põhjendage arvutustega.

5 p
18

**Vastus:** uuritav sulam sisaldas  % süsinikku,  
 järelkult oli see .....

**ÜLESANNE 17** (7 punkti)**300 cm<sup>3</sup> väävelhappe lahust ( $\rho = 1,12 \text{ g/cm}^3$ ) sisaldas 0,6 mol väävelhapet.**

- A. (3 punkti) Arvutage väävelhappe protsendiline sisaldus (massiprotsentides) selles lahuses.
- B. (4 punkti) Mitu mooli naatriumhüdroksiidi kulub ülesande lähteandmetes toodud 300 cm<sup>3</sup> väävelhappe lahuse täielikuks neutraliseerimiseks? Mitu grammi Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 10H<sub>2</sub>O on võimalik saada lähtudes reaktsioonil tekkinud naatrium-sulfaadist?

19

3 p

20

4 p

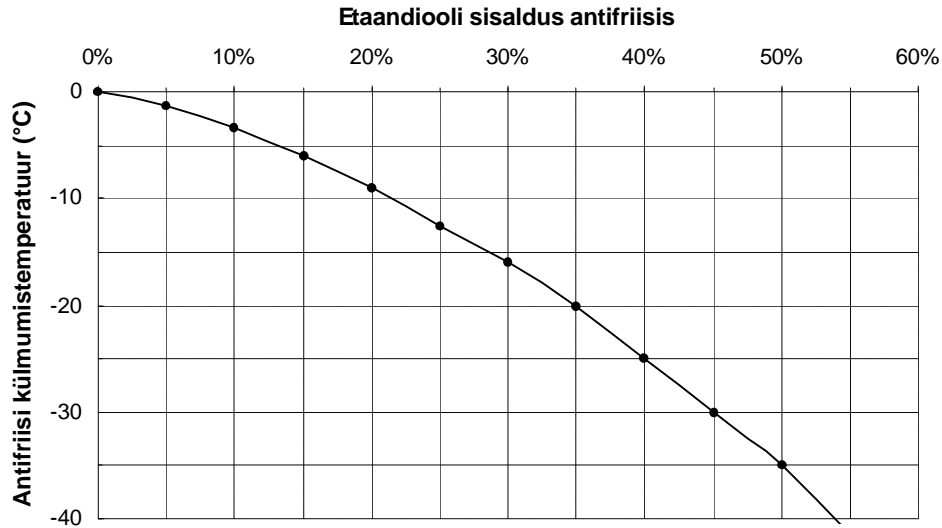
**Vastus:** A. Väävelhappe protsendiline sisaldus lahuses on  %.

B. Neutraliseerimiseks kulub  mol naatriumhüdroksiidi.

On võimalik saada  g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 10H<sub>2</sub>O.

**ÜLESANNE 18** (4 punkti)

Kaugvedude auto jahutussüsteemis oli 10 liitrit antifriisi (jahutusvedelik, etaandiooli vesilahus). Selle antifriisi külmumistemperatuur oli  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Kuna ees oli talvine sõit Venemaale, otsustas autojuht viia antifriisi külmumistemperatuuri  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$  juurde. Mitu liitrit etaandiooli peab autojuht selleks olemasolevale antifriisile lisama? Eeldage, et vedelike tihedused on  $\rho = 1\text{ g/cm}^3$  ja vedelike kokkuvalamisel kontraktsiooni ei toimu (s. t. lõpplahuse ruumala on võrdne kokkuvalatavate vedelike ruumalade summaga). Lahendamisel kasutage juuresolevat graafikut.



Vastus: peab lisama  l etaandiooli.

## KÜSIMUSTIK

Austatud eksaminand!

Kui olete oma töö lõpetanud, siis palume Teid vastata järgmistele küsimustele.

- 1. Kas eksamitöö tundus Teile** raske,   
(Märkige ristikesega vastavas pigem raske,   
kastikeses.) keskmise raskusega,   
pigem kerge,   
kerge?

- 2. Millised ülesanded tundusid Teile kõige raskemad?**  
(Kirjutage ülesannete järjekorranumbrid.)
- .....

- 3. Kas olite eksamiks valmistunud** põhjalikult,   
(Märkige ristikesega vastavas pigem põhjalikult,   
kastikeses.) pealiskaudselt,   
üldse mitte?

- 4. Kas kavatsete jätkata õpinguid?** Jah  Ei

- 5. Kui jah, siis kas Teie keemia riigieksami tulemus on edasi-  
õppimiseks oluline?** Jah  Ei

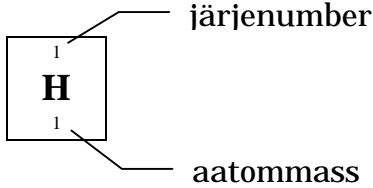
- 6. Mida sooviksite veel öelda eksami kohta?**
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

**Täname!**

Eksamikomisjon

# Keemiliste elementide perioodilisustabel

	I A	II A											III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
1.	1 <b>H</b> 1																1 <b>H</b> 1	2 <b>He</b> 4
2.	3 <b>Li</b> 7	4 <b>Be</b> 9										5 <b>B</b> 11	6 <b>C</b> 12	7 <b>N</b> 14	8 <b>O</b> 16	9 <b>F</b> 19	10 <b>Ne</b> 20	
3.	11 <b>Na</b> 23	12 <b>Mg</b> 24	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII B			I B	II B	13 <b>Al</b> 27	14 <b>Si</b> 28	15 <b>P</b> 31	16 <b>S</b> 32	17 <b>Cl</b> 35,5	18 <b>Ar</b> 40
4.	19 <b>K</b> 39	20 <b>Ca</b> 40	21 <b>Sc</b> 45	22 <b>Ti</b> 48	23 <b>V</b> 51	24 <b>Cr</b> 52	25 <b>Mn</b> 55	26 <b>Fe</b> 56	27 <b>Co</b> 59	28 <b>Ni</b> 59	29 <b>Cu</b> 63,5	30 <b>Zn</b> 65	31 <b>Ga</b> 70	32 <b>Ge</b> 73	33 <b>As</b> 75	34 <b>Se</b> 79	35 <b>Br</b> 80	36 <b>Kr</b> 84
5.	37 <b>Rb</b> 85,5	38 <b>Sr</b> 88	39 <b>Y</b> 89	40 <b>Zr</b> 91	41 <b>Nb</b> 93	42 <b>Mo</b> 96	43 <b>Tc</b> 99	44 <b>Ru</b> 101	45 <b>Rh</b> 103	46 <b>Pd</b> 106	47 <b>Ag</b> 108	48 <b>Cd</b> 112	49 <b>In</b> 115	50 <b>Sn</b> 119	51 <b>Sb</b> 122	52 <b>Te</b> 128	53 <b>I</b> 127	54 <b>Xe</b> 131
6.	55 <b>Cs</b> 133	56 <b>Ba</b> 137	57 <b>La</b> 139	72 <b>Hf</b> 179	73 <b>Ta</b> 181	74 <b>W</b> 184	75 <b>Re</b> 186	76 <b>Os</b> 190	77 <b>Ir</b> 192	78 <b>Pt</b> 195	79 <b>Au</b> 197	80 <b>Hg</b> 201	81 <b>Tl</b> 204	82 <b>Pb</b> 207	83 <b>Bi</b> 209	84 <b>Po</b> (210)	85 <b>At</b> (210)	86 <b>Rn</b> (222)
7.	87 <b>Fr</b> (223)	88 <b>Ra</b> (226)	89 <b>Ac</b> (227)	104	105	106	107	108	109	110	111	112						
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.



Lantanoidid: 58 — 71  
Aktinoidid: 90 — 103

