

KÜSIMUSTIK

Austatud eksaminand!

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

1. Kas eksamitöö tundus Teile

(Märkige ristikesega vastavas kastikeses.)

raske,

☐

pigem raske,

☐

keskmise raskusega,

☐

pigem kerge,

☐

kerge?

☐

2. Millised ülesanded tundusid Teile kõige raskemad?

(Kirjutage ülesannete järjekorranumbrid.)

3. Kas olite eksamiks valmistunud

(Märkige ristikesega vastavas kastikeses.)

põhjalikult,

☐

pigem põhjalikult,

☐

pealiskaudselt,

☐

üldse mitte?

☐

4. Kas kavatsete jätkata õpinguid?

Jah

☐

Ei

☐

5. Kui jah, siis kas Teie keemia riigieksami tulemus on edasiõppimiseks oluline?

Jah

☐

Ei

☐

6. Mida sooviksite veel öelda eksami kohta?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Täname!
Eksamikomisjon

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

EKSAMITÖÖ KOOD

KEEMIA RIIGIEKSAM

VARIANT B

6. JUUNI 2006

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

HINDEPUNKTID

MEELESPEA

- Eksam kestab 180 minutit.
- Enne vastamist lugege ja mõtelge küsimuste tekst korralikult läbi.**
- Eksamitöö kirjutage sinise või musta tindi või pastaga. Pliatsiga kirjutatud ei arvestata.
- 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 või lüngas.
- 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!
Eksamikomisjon

RIIKLIK EKSAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

ÜLESANNE 1 (6 punkti)

Valige alltoodud mõistete hulgast sobiv ja kirjutage punktiirile.

- A. on laenguga aatomid või aatomite rühmitused.
- B. on paardumata elektroni sisaldavad osakesed.
- C. on ained, mis esinevad vesilahuses nii ioonide kui ka molekulidena.
- D. on lihtaine teisendid, mis erinevad struktuuri ja seetõttu ka omaduste poolest.
- E. on elemendi teisendid, mis erinevad üksteisest neutronite arvu poolest aatomituumas.
- F. on lihtaine teisendid, mis erinevad üksteisest struktuuri või aatomite arvu poolest molekulis.

Mõisted:

- ioonid
 - allotroobid
 - radikaalid
 - isotoobid
 - isomeerid
- tugevad elektrolüüdid
 - nõrgad elektrolüüdid
 - lihtained
 - lihtained
 - puhtad ained

ÜLESANNE 2 (5 punkti)

Leidke alltoodud lausete lõpetamiseks sulgudest sobiv variant (tõmmake õige(te)le sõna(de)le joon alla).

- A. Kui elektrolüüdi lahuses on elektrilises kontaktis raud ja tsink, siis (korrodeerub tsink, korrodeerub raud, korrodeeruvad mõlemad , ei korrodeeru kumbki).
- B. Naatriumkloriidi vesilahuse elektrolüüsil eraldub katoodil (hapnik, kloor, naatrium, vesinik) ja anoodil (hapnik, kloor, naatrium, vesinik).
- C. Võrreldes lämmastiku aatomitega liidavad fosfori aatomid elektrone (sama tugevusega, nõrgemini, tugevamini).
- D. Reageerimisel kaltsiumiga käitub väävel (katalüsaatorina, oksüdeerijana, redutseerijana).

Komisjoni
märg

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

RIIKLIK EKSAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RÜGIEKSAM VARIANT B 2006

ÜLESANNE 17 (8 punkti)

150 g veele lisati 30 g vaskvitrioli ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).

- A. Arvutage 30 g vaskvitriolis sisalduva vask(II)sulfaadi hulk (moolides).
- B. Arvutage vask(II)sulfaadi protsendiline sisaldus saadud lahuses.
- C. Saadud lahusele lisati 8,8 g tahket naatriumsulfidi. Mitu grammi sadet tekkis?

Komisjoni
märg

- Vastus: A. Vask(II)sulfaadi hulk (moolides) on .
- B. Vask(II)sulfaadi protsendiline sisaldus saadud lahuses on .
- C. Sadet tekkis grammi.

1 p

3 p

4 p

ÜLESANNE 16 (4 punkti)

1.jaanuarist 2006 tohib Eestis müüa vaid väävlivaba autokütust. Väävlivabaks nimetatakse kütust, mille väävlisisaldus on kõige rohkem 10 mg/kg. Autobensiini keskmine koostis vastab isooktaanile C₈H₁₈ (tihedus 0,75 kg/dm³).

Arvutage vääveldioksiidi kogus kuupdetsimeetrites, mis paisatakse keskkonda sõiduauto ühe paagitäie (60 liitrit) bensiini täielikul põlemisel (maksimaalse lubatud väävlisisaldus korral).

Vastus: vääveldioksiidi kogus on dm³.

Komisjoni
märged

4 p 71

RIIKLIK EKSAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RÜGIEKSAM VARIANT B 2006

ÜLESANNE 3 (7 punkti)

A. Kahe keemilise elemendi aatomite väliskihi elektronvalemid on järgmised:

element X: 3s¹; element Y: 4s²4p⁵.

Kirjutage elemendi sümbol vastava elektronvalemi ees olevasse lünka.

B. Nende elementide aatomid saavad kumbki moodustada ühe lihtaine ja teineteisega – ühe liitaine. Kirjutage punktiiridele vastavate ainete valemid ja nendes ainetes esineva kristallivõre tüüp (molekulvõre, aatomvõre, ioonvõre või metallivõre).

I aine valem: , kristallivõre tüüp:

II aine valem: , kristallivõre tüüp:

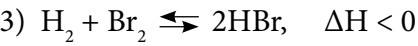
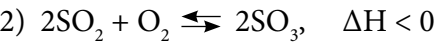
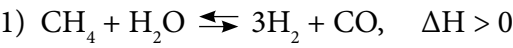
III aine valem: , kristallivõre tüüp:

C. Millisel nendest ainetest on sulamistemperatuur kõige madalam

ja millisel kõige kõrgem ? (Kirjutage lünka vastava aine valem.)

ÜLESANNE 4 (4 punkti)

Esitatud on järgmised pöörduvad reaktsioonid gaasilises olekus ainete vahel:



Millise reaktsiooni korral kehtivad järgmised väited? (Märkige kastikesse õige reaktsioonivõrrandi number.)

☐ a) Rõhu tõstmine ei mõjuta reaktsiooni tasakaalu.

☐ b) H₂ lisamine nihutab reaktsiooni tasakaalu lähteainete tekke suunas.

☐ c) Temperatuuri tõstmine nihutab reaktsiooni tasakaalu saaduste tekke suunas.

☐ d) Rõhu alandamine nihutab reaktsiooni tasakaalu lähteainete tekke suunas.

Komisjoni
märged

1 p 11

1 p 12

1 p 13

1 p 14

1 p 15

1 p 16

1 p 17

1 p 18

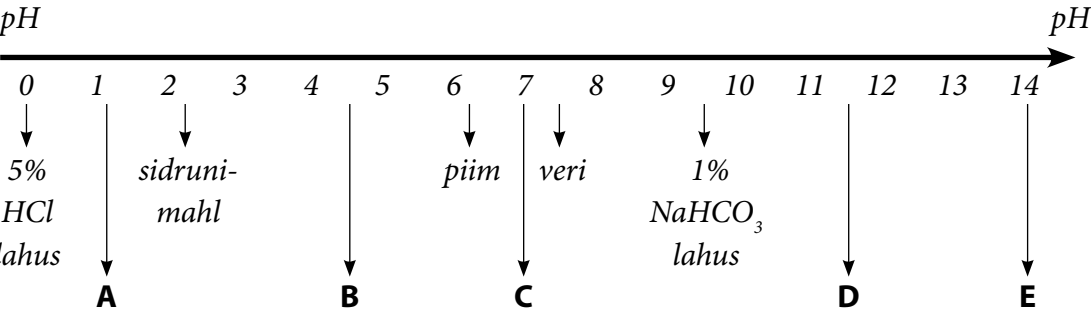
1 p 19

1 p 20

1 p 21

ÜLESANNE 5 (5 punkti)

Allpool on esitatud vesilahuste pH-skaala ja näidatud sellel mõne lahuse asukoht.



Määrake, millises kohas sellel skaalal asuvad alltoodud lahused. Lahuste asukoht skaalal on näidatud tähtedega **A**, **B**, **C**, **D** ja **E**. (Kirjutage alltoodud lahuse nimetuse järel olevale punktiirile vastav täht – A, B, C, D või E.)

- 1) ~ 0,5% HCl lahus 4) Na₂SO₄ lahus
2) ~ 1% Na₂CO₃ lahus 5) gaseeritud vesi (CO₂ küllastunud lahus)
3) ~ 5% NaOH lahus

ÜLESANNE 6 (9 punkti)

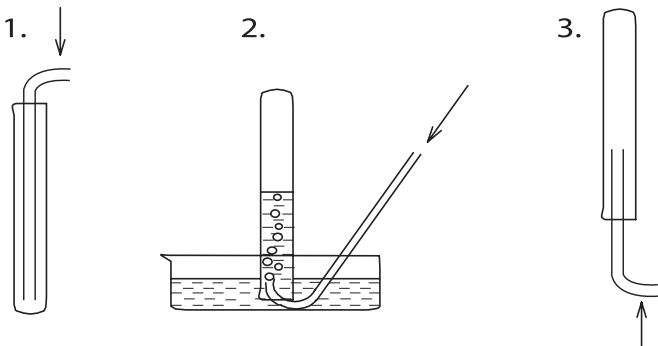
A. Milliste reaktsioonide abil on alltoodud aineid kasutades võimalik saada järgmisi gaase:
a) vesinikkloriid, b) vesinik, c) ammoniaak? Kirjutage (ja tasakaalustage) vastavad reaktsioonivõrrandid.

NaCl, Na₂SO₃, Zn, NH₄Cl, Cu, BaO, konts. H₂SO₄, KOH, HCOOH

- a)
b)
c)

B. Millistel alltoodud viisidel on võimalik laboris koguda järgmisi gaase: H₂, NH₃, SO₂, HCl? (Arvestage, et õhu keskmine molaarmass on 29 g/mol.) Kirjutage vastavate gaaside valemid punktiirile lause lõpus.

- 1) Põhjaga allapoole katseklaasi saab koguda
2) Läbi vee saab koguda
3) Põhjaga ülespoole katseklaasi saab koguda



Komisjoni
märg

1 p 22
1 p 23
1 p 24
1 p 25
1 p 26

2 p 27

2 p 28

2 p 29

1 p 30

1 p 31

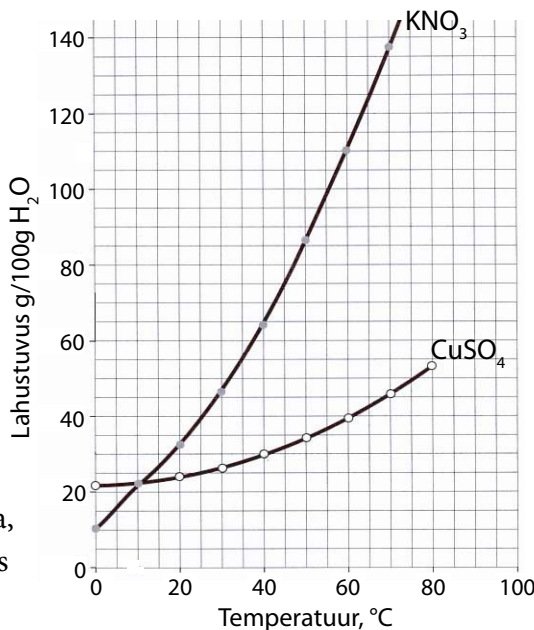
1 p 32

ÜLESANNE 14 (3 punkti)

Graafikul on kujutatud KNO₃ ja CuSO₄ lahustuvuse sõltuvus temperatuurist.

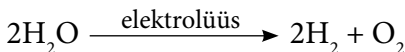
Vastake graafiku põhjal järgmistele küsimustele.

- 1) Millisel temperatuuril on KNO₃ ja CuSO₄ lahustuvused võrdsed?
2) Kas 75 g CuSO₄ lisamisel 200 g veele 50 °C juures tekib
a) küllastumata lahus,
b) küllastunud lahus,
c) küllastunud lahus koos sademega?
.....
3) Mitu grammi KNO₃ tuleb minimaalselt võtta, et selle lisamisel 50 g veele 40 °C juures tekiks küllastunud lahus?
.....



ÜLESANNE 15 (5 punkti)

Tehke reaktsioonivõrrandi põhjal arvutused ja täitke tabel, lähtudes tabelis antud hapniku kogusest.



H ₂ O (vedel)	H ₂	O ₂
..... mol	 mol	4,0 mol
..... cm ³	 g	 dm ³

Komisjoni
märg

1 p 63

1 p 64

1 p 65

1 p 66

1 p 67

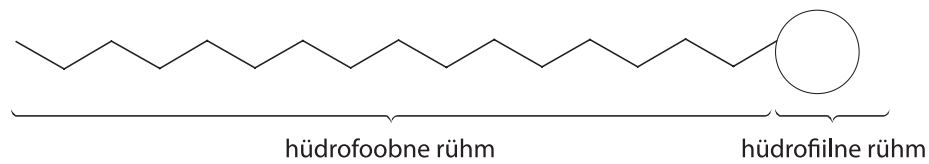
1 p 68

1 p 69

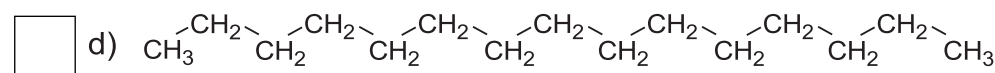
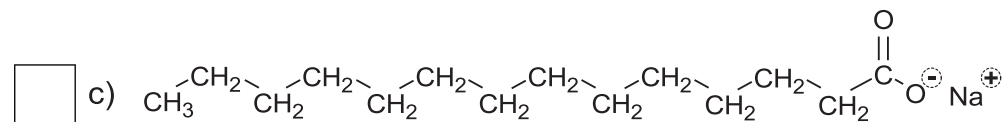
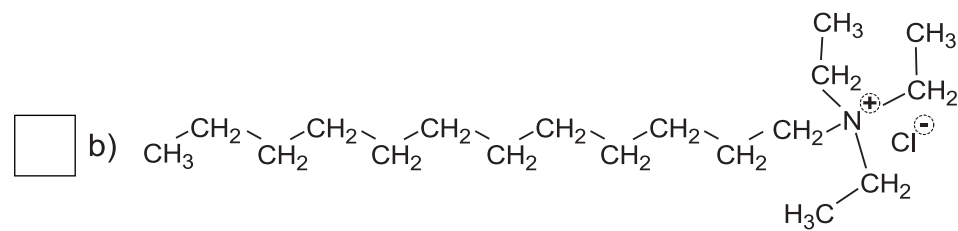
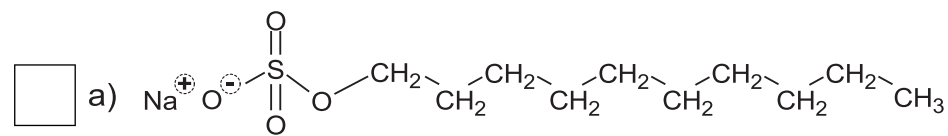
1 p 70

ÜLESANNE 13 (4 punkti)

Pesemisvahendid sisaldavad pindaktiivseid aineid ehk detergente. Kõigil neil on ühesugune põhistruktuur: nad on orgaanilised ühendid, mille molekulides on pikk hüdrofoobne rasvas lahustuv osa ja sellega seotud vees lahustuv hüdrofiilne rühm.



Millised järgmised ained sobivad, millised ei sobi detergentideks?
(Märkige kastikesse vastavalt „+“ või „-“.)



Komisjoni
märg

1 p

1 p

1 p

1 p

RIIKLIK EKSAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RÜGIEKSAM VARIANT B 2006

ÜLESANNE 7 (5 punkti)

Samasse keeduklaasi valati üksteise järel võrdse ruumala ja võrdse molaarse kontsentratsiooniga järgmiste ainete lahused: $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ja Na_2SO_4 .

A. Kirjutage toimuvate reaktsioonide molekulaarsed võrrandid ja lühendatud ioonvõrrandid.

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

B. Missugused ioonid jäid täielikult lahusesse pärast lahuste kokkuvalamist, kas

1) Cu^{2+} ja SO_4^{2-} , 2) Ba^{2+} ja NO_3^- , 3) Na^+ ja OH^- või 4) Na^+ ja NO_3^- ?

(Kirjutage kastikesse õiget ioonide paari tähistav number.)

ÜLESANNE 8 (10 punkti)

Esitatud on reaktsioonitüübid. Valige sobivad ained ning kirjutage (ja tasakaalustage) neile reaktsioonitüüpidele vastavad reaktsioonivõrrandid.

a) Happelise oksiidi reageerimine leelisega:

.....

b) Lahustunud soolade omavaheline reaktsioon:

.....

c) Halogeniidi reageerimine teise halogeeniga (lihtainega):

.....

d) Mitmeprootonilise hapnikhappe neutraliseerimine:

.....

e) Lahustunud soola reageerimine metalliga:

.....

Komisjoni
märg

1 p

1 p

1 p

1 p

1 p

2 p

2 p

2 p

2 p

2 p

ÜLESANNE 9 (6 punkti)

Leidke alltoodud loetelust igale reaktsioonivõrrandile vastava protsessi nimetus ja kirjutage see punktiirile võrrandi järel.

- 1) $\text{HCOOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{HCOOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{NaOH}$
- 5) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 6) $\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

Protsesside nimetused:

- seebistamine
 - hüdrolüüs
 - dehüdrogeenimine
 - hüdraatimine
 - käärimine
- polükondensatsioon
 - redutseerumine
 - oksüdeerumine
 - esterdamine

ÜLESANNE 10 (4 punkti)

Tabelis on toodud 1-kloroalkaanide ja vastavate alkoholide keemistemperatuurid (t_k).

1-kloroalkaan	t _k , °C	alkohol	t _k , °C
kloropropaan	47	propanool	97
klorobutaan	78	butanool	118
kloropentaan	108	pentanool	138
kloroheksaan	132	heksanool	157
kloroheptaan	160	heptanool	176

A. Miks kasvavad molekulmassi kasvades nende ainete keemistemperatuurid?

.....

.....

.....

B. Miks on alkoholide keemistemperatuurid kõrgemad vastavate halogeenühendite keemistemperatuuridest?

.....

.....

.....

Komisjoni
märg

1 p

43

1 p

44

1 p

45

1 p

46

1 p

47

1 p

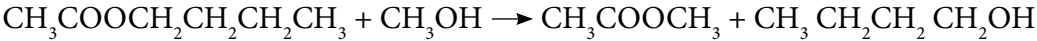
48

RIIKLIK EKSAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RÜGIEKSAM VARIANT B 2006

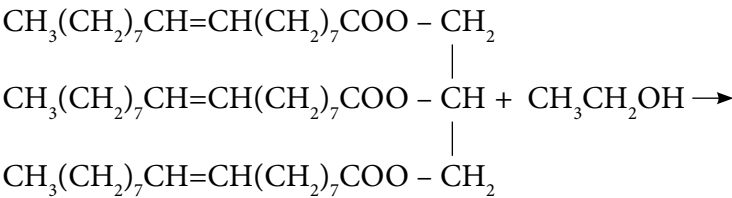
ÜLESANNE 11 (3 punkti)

Ümberesterdamine on katalüütiline protsess, mille käigus ester reageerib alkoholiga, tekivad uus ester ja uus alkohol. Näiteks:



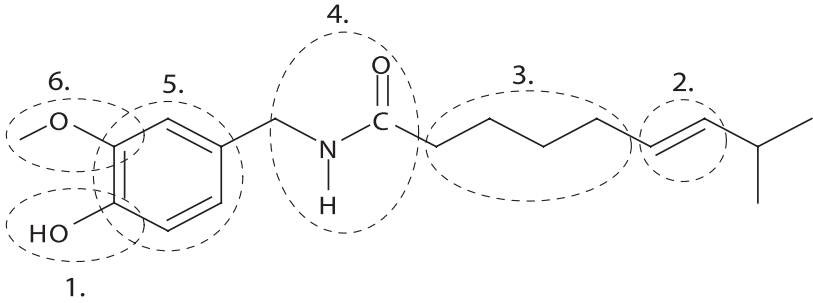
Biodiisel on taimsetest või loomsetest õlidest toodetud ester, mida kasutatakse diislikütusena. Ligikaudu 80% maailma biodiislist toodetakse rapsiõlist. Õli ümberesterdamisel metanooli või etanooliga saadakse ester, mida nimetataksegi biodiisliks. Rapsiõli koosneb mitmesugustest triglütseriididest (estritest), milles levinuimaks rasvhappeks on olehape C₁₇H₃₃COOH.

Kirjutage ja tasakaalustage ümberesterdamise võrrand olehappe triglütseriidi ja etanooli vahel. Kuidas nimetatakse tekkinud alkoholi? (Kirjutage alkoholi nimetus punktiirile.)



ÜLESANNE 12 (12 punkti)

Türgi pipra toimeaineks on alkaloid kapsaitsiin, mis annab talle iseloomuliku kõrvetava maitse. Kirjutage alltoodud tabelisse, millistele aineklassidele iseloomulikke omadusi kannavad kapsaitsiini struktuurivalemil punktiiriga ümbritsetud molekuli osad. Kirjutage iga aineklassi vabalt valitud esindajaga üks näidisreaktsioon kas saamisviisi või mõne iseloomuliku omaduse kohta (iga reaktsioonitüüpi võib kasutada vaid ühel korral).



	Aineklass	Näidisreaktsioon
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

Komisjoni
märg

2 p

51

1 p

52

2 p

53

2 p

54

2 p

55

2 p

56

2 p

57

2 p

58