



K E 0 0 4 1 A

EKSAMITÖÖ KOOD

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

KEEMIA RIIGIEKSAM

VARIANT

A**02.06. 2004**

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 kirjutatut 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 või lüngas.
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!
Eksamikomisjon*

ÜLESANNE 1 (3 punkti)

Kirjutage lünka õige vastus.

- A. Seep on
- B. Rasv on
- C. Bensiin on

Vastused:

- sahhariidide segu
- rasvhape
- rasvhappe sool
- ester
- süsivesinike segu
- eeter

Komisjoni
märkmad

3 p

1

ÜLESANNE 2 (4 punkti)

Vaatleme keemilisi elemente Li, As, Be, K, S, Mg ja P.

Milliste loetletud elementide korral kehtivad järgmised väited?

(Kirjutage lünka nende elementide sümbolid.)

- A. Elemendi aatomi välimises elektronkihis on 5 elektroni.
- B. Elektronid asuvad ainult kahes elektronkihis.
- C. Aatom saab moodustada iooni laenguga 2+.
- D. Aatomis (põhiolekus) on kolm paardumata elektroni.

4 p

2

ÜLESANNE 3 (5 punkti)

Millised järgmistest väidetest on tõesed, millised väärad?

(Kirjutage kastikesse vastavalt „+” või „-”.)

- A. Põlevat naatriumi saab kustutada veega. ☐
- B. Katlakivi ei ole midagi muud kui kaltsium. ☐
- C. Korrodeerumisel raud redutseerub. ☐
- D. Vees lahustunud kaltsiumisoolad põhjustavad vee karedust. ☐
- E. Nahale sattunud sipelghapet saab neutraliseerida söögisooda lahusega. ☐

5 p

3

ÜLESANNE 4 (6 punkti)

Määrake keemilise sideme liik ja aine ehituse tüüp (molekulaarne või mittemolekulaarne) järgmistes ainetes. (Märkige õigesti lahtritesse ristike.)

Komisjoni
märkmad

6 p

4

Aine	Keemilise sideme liik				Aine ehituse tüüp	
	Kovalentne		Iooniline	Metalliline	Molekulaarne	Mittmolekulaarne
	mitte-polaarne	polaarne				
C _{teemant}						
Ca						
SO ₂						
KBr						
CBr ₄						
I ₂						

ÜLESANNE 5 (5 punkti)

Valige alltoodute hulgast need üleminekud, milles element väävel redutseerub (märkige kastikesse R) ja milles oksüdeerub (märkige kastikesse O). Kui ei ole tegemist redoksreaktsiooniga, siis tõmmake kastikesse kriips.

5 p

5

- 1) $\text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{SO}_2$ ☐ 3) $\text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3$ ☐
- 2) $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S}^{2-}$ ☐ 4) $\text{S} \rightarrow \text{S}^{2-}$ ☐

Valige eeltoodud üleminekutest üks selline, milles toimub vääveli redutseerumine, ja kirjutage sellele vastav täielik reaktsioonivõrrand.

.....

ÜLESANNE 6 (3 punkti)

Lahustuvust väljendatakse enamasti aine maksimaalse kogusega grammides, mis võib lahustuda 100 g lahustis (antud temperatuuril).

Kuidas sõltub erinevate ainete lahustuvus temperatuurist? (Täitke lüngad.)

Enamiku soolade lahustuvus vees temperatuuri tõustes

Gaaside lahustuvus vees temperatuuri tõustes

3 p

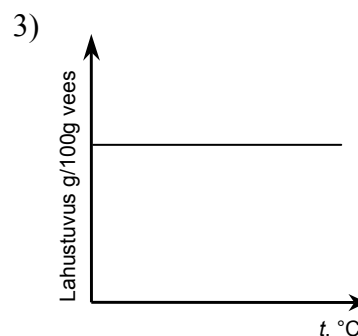
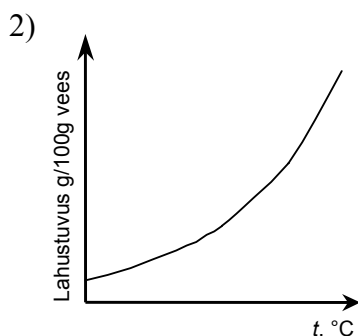
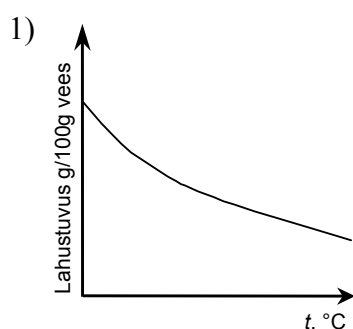
6

Alltoodud graafikutel on näidatud ainete lahustuvuse sõltuvust temperatuurist.

Kaaliumnitraadi lahustuvuse sõltuvust temperatuurist väljendab graafik ☐

Süsinikdioksiidi lahustuvuse sõltuvust temperatuurist väljendab graafik ☐

(Märkige kastikesse õige graafiku number.)



ÜLESANNE 7 (7 punkti)

Lõpetage (ja tasakaalustage) toimuvate reaktsioonide võrrandid. Kui ained omavahel ei reageeri, tõmmake noole järele kriips.

1) $\text{Al} + \text{NiSO}_4(\text{lahus}) \rightarrow$

2) $\text{Al} + \text{HBr}(\text{lahus}) \rightarrow$

3) $\text{Al} + \text{KCl}(\text{lahus}) \rightarrow$

4) $\text{Al} + \text{I}_2 \rightarrow$

5) $\text{Al} + \text{Ne} \rightarrow$

7 p

7

ÜLESANNE 8 (3 punkti)

Komisjoni
märkm

A. Valige alltoodud loetelust katioon ja anioon, mille kontsentratsioon on fosforhappe lahjendatud vesilahuses kõige suurem: Ca^{2+} , HPO_4^{2-} , H_3O^+ , PO_4^{3-} , H_2PO_4^- , P^{3-} ?

Suurima kontsentratsiooniga katioon on

Suurima kontsentratsiooniga anioon on

3 p

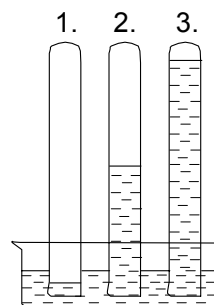
8

B. Valati kokku kaks lahust, millest üks sisaldas 1 mooli fosforhapat ja teine 1 mooli kaaliumhüdrosiidi. Kirjutage reaktsioonivõrrand (arvestades, et kumbagi ainet ei jäänud üle).

.....

ÜLESANNE 9 (10 punkti)

Kolm katseklaasi täideti gaasidega: ühte juhiti ammoniaaki, teise vesinikku ja kolmandasse süsinikdioksiidi. Pealt suletud katseklaasid asetati kummuliasendis (põhjad ülespoole) suuremasse anumasse, mis oli eelnevalt täidetud destilleeritud veega. Seejärel eemaldati katseklaasidelt kate. Vesi tungis erineval määral katseklaasidesse (vaata joonist).



A. (4 punkti) Millises katseklaasis oli milline gaas? (Kirjutage linka gaasilise aine valem.)

1) ; 2) ; 3)

Miks on ühel nendest gaasidest lahustuvus vees oluliselt väiksem kui teistel?

.....
.....

10 p

B. (6 punkti) Valige alltoodud ainepaaridest need, mille omavahelisel reaktsioonil on ülesande A osas toodud gaase võimalik saada? Lõpetage (ja tasakaalustage) ainult nende gaaside saamise reaktsioonivõrrandid.

9

a) $\text{NaCl}(\text{tahke}) + \text{kons. H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{t^0} \dots$

b) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0} \dots$

c) $\text{Ca} + \text{lahjend. CH}_3\text{COOH} \rightarrow \dots$

d) $\text{MgCO}_3 + \text{lahjend. HNO}_3 \rightarrow \dots$

f) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{kons. H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$

ÜLESANNE 10 (4 punkti)

Laboris on järgmised ained: tahke nikkel(II)karbonaat, väävelhape, vesi, vask, tsink ja naatriumhüdroksiid. Milliseid nendest ainetest on vaja kasutada, et saada metallilist niklit? Kirjutage ja (tasakaalustage) vastavad reaktsioonivõrrandid.
(Katsetingimusi võib vabalt valida.)

Komisjoni
märkmek

4 p

10

ÜLESANNE 11 (9 punkti)

A. Kujutage 2-metüülpropan-1-ooli struktuurivalem.

B. Kujutage 2-metüülpropan-1-ooli kahe isomeeri struktuurivalemid: üks, millel oleks sellest aine kõrge keemistemperatuur ja teine, millel oleks sellest madalam keemistemperatuur. Nimetage need, määrake aineklass ja põhjendage valitud aine kõrgemat või madalamat keemistemperatuuri.

9 p

11

	Kõrgema keemistemperatuuriga isomeer	Madalama keemistemperatuuriga isomeer
Struktuurivalem		
Nimetus		
Aineklass		
Põhjendus		

ÜLESANNE 12 (4 punkti)

Alkaanide halogeenderivaatide kohta tehtud kontrolltöös oli Jukul 4 viga.

Leidke need vead, kriipsutage läbi vale sõna ja kirjutage selle kohale sobiv sõna.

Alkaanide halogeenderivaadid on hüdrofiilsed ained. Nende molekulis saame eristada elektrofiilset tsentrit halogeeni aatomil ja nukleofiilset tsentrit halogeeniga seotud süsiniku aatomil. Nukleofiilid ründavad halogeeniühendi elektrofiilset tsentrit. Kui ründav nukleofiil on tugevam kui väljatõrjutav halogeniidioon, toimub elektrofiilne asendusreaktsioon.

4 p

12

ÜLESANNE 13 (8 punkti)

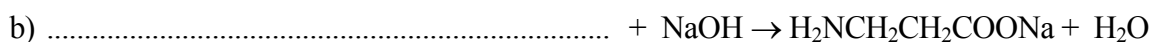
Nagu alljärgnevatest lõpetamata reaktsioonivõrranditest on näha, saab leelise lahust kasutada paljude orgaaniliste ainete saamisel. Kirjutage järgmistesse reaktsioonivõrranditesse puuduva lähteaine valem ja märkige sellele vastav aineklass.



.....

8 p

13



.....



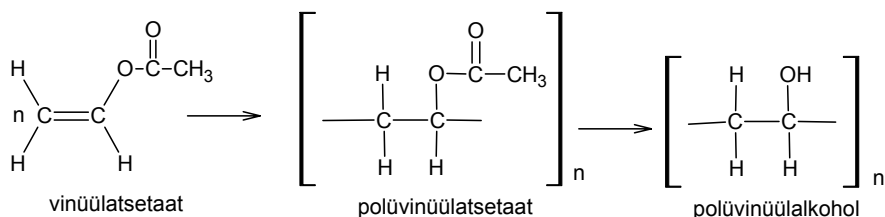
.....



.....

ÜLESANNE 14 (4 punkti)

Polüetenool (polüvinüülalkohol) on vees lahustuv polümeer. Üheks polüvinüülalkoholi valmistamise lähteaineks on etenüületanaat (vinüülatsetaat).

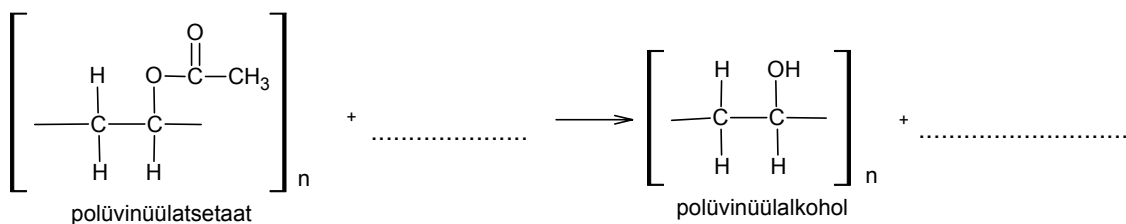


A. Valige alltoodute hulgast reakstioonitüüp, mille abil on võimalik saada vinüülatsetaadist

polüvinüülatsetaati? (Kirjutage liinka õige reakstioonitüüp.)

Reakstioonitüübid: a) polükondensatsioon, c) dehüdrogeenimine, e) hüdrolyüs,
b) neutralisatsioon, d) polümerisatsioon, f) dehüdraatimine.

B. Kirjutage polüvinüülatsetaadist polüvinüülalkoholi saamise reakstioonivõrrand.



Millist tüüpi reakstioon see on? (Kirjutage liinka õige reakstioonitüüp.)

ÜLESANNE 15 (5 punkti)

Polümeer terüleen sai oma nime sellest, et teda saadakse tereftaalhappest (benseen-1,4-dikarboksüülhappe) ja etaan-1,2-dioolist.

A. Kirjutage nende monomeeride struktuurivalemid.

.....
Benseen-1,4-dikarboksüülhappe struktuurivalem Etaan-1,2-diooli struktuurivalem

B. Kirjutage terüleeni elementaarlüli struktuurivalem.

C. Nimetage terüleeni tootmiseks kasutatava reakstiooni tüüp.

Komisjoni
märkmed

4 p

14

5 p

15

ÜLESANNE 16 (5 punkti)

Komisjoni
märkm

Kadrioru lossi ja paljude mõisahoonete lae- ja seinaornamendid on valmistatud stukist. Selle peamiseks lähtematerjaliks on põletatud kips $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$, mille koostist võib väljendada ka valemiga $(2\text{CaSO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$. Põletatud kipsile vee lisamisel moodustub kips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, mis seismisel tahkestub. Mitu kuupdetsimeetrit vett tuleb lisada 1 kg põletatud kipsile, selleks et tekiks kips?

Vastus: tuleb lisada dm^3 vett.

5 p

 16

ÜLESANNE 17 (7 punkti)

Komisjoni
märkmep

- A. Reaktiivlennuk Boeing 737-500 kulutab kiirusel 800 km/h ~2,2 tonni kütust tunnis. Sellise kiiruse juures lendab lennuk üle Eesti ~ 30 minutiga. Arvutage, mitu kuupmeetrit süsinikdioksiidi eraldub selle aja jooksul, kui kütusena kasutatav undekaan ($C_{11}H_{24}$) põleb täielikult.
- B. 1 hektar metsa seob keskmiselt 25 m^3 süsinikdioksiidi ööpäevas. Mitme ööpäevaga suudab 1 hektar metsa siduda sellise süsinikdioksiidi koguse, mis tekib lennuki ülelennul Eestist?

Vastus: a) eraldub m^3 süsinikdioksiidi;
b) süsinikdioksiidi sidumiseks kulub ööpäeva.

7 p

 17

ÜLESANNE 18 (8 punkti)

Komisjoni
märkm

200 cm³ 1,46%-lisele HCl lahusele ($\rho \approx 1,00 \text{ g/cm}^3$) lisati 8,55 g Ba(OH)₂.

A. Milliseid lahustunud aineid sisaldas saadud lahus pärast reaktsiooni?
Mitu mooli iga ainet oli?

B. Kas lahus oli pärast reaktsiooni aluseline, happeline või neutraalne?

Vastus: a) kirjutage lünka aine(te) valem(id) ja moolide arv:

.....
.....;

b) lahus oli

8 p

18

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