

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 oliteksamiks 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

5. JUUNI 2007

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17.

HINDEPUNKTID

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 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 (7 punkti)

A. Valige loetelust õige vastus. (Kirjutage õige vastuse number.)

Dehüdraatimine on _____

- 1) vee molekuli liitumine kaksiksidemega;
- 2) aine reageerimine veega;
- 3) aine lagunemine vee toimel;
- 4) vee eraldumine aine kuumutamisel (aine lagunemisel).

Süsiniku allotroobid teemant ja grafiit erinevad teineteisest _____

- 1) kristallide suuruse poolest;
- 2) elektronide arvu poolest aatomis;
- 3) aatomite arvu poolest molekulis;
- 4) kristallstruktuuri poolest.

Elektrolüüsi korral _____

- 1) elektrolüüt dissotsieerub (jaguneb) ioonideks lahusti molekulide toimel;
- 2) muudetakse keemiline energia elektrienergiaks;
- 3) elektrolüüt dissotsieerub (jaguneb) ioonideks elektrivoolu toimel;
- 4) toimub keemiline reaktsioon elektrienergia arvel.

Temperatuuri tõstmisel _____

- 1) kasvab nii ekso- kui ka endotermiliste reaktsioonide kiirus;
- 2) endotermilistel reaktsioonidel kiirus kasvab, eksotermilistel kahaneb;
- 3) kasvab ainult gaasiliste ainete vaheliste reaktsioonide kiirus;
- 4) kasvab ainult endotermiliste reaktsioonide kiirus.

B. Juku keemia kontrolltöös oli kirjas 3 väidet, milles esinesid vead. Leidke need vead (tõmmake neile joon alla) ning tehke vajalikud parandused (parandusena ei lähe arvesse väite viimine eitavasse vormi). Parandatud osa kirjutage joonele väite all.

1) Keemiliste elementide aatomi raadius kasvab perioodilisustabeli perioodides vasakult paremale ja rühmades ülalt alla.

2) Väliskihi elektronide arv kõigi keemiliste elementide aatomites võrdub vastava elemendi rühma numbriga perioodilisustabelis.

3) Vee aurustumisel katkevad kovalentsed sidemed vee molekulides.

Komisjoni
märg

4 p

3 p

RIIKLIK EKSAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RIIGIEKSAM VARIANT B 2007

ÜLESANNE 17 (8 punkti)

400 grammis vees lahustati 56 liitrit gaasilist ammoniaaki (normaalingimustel). Vastake järgmistele küsimustele.

A. Milline on ammoniaagi massiprotsent saadud lahuses?

B. Mitu liitrit gaasilist HCl (normaalingimustel) tuleks juhtida saadud lahusesse, et reageeriks ära kogu selles sisalduv ammoniaak? Milline on toimunud reaktsioonis tekkinud soola protsendiline sisaldus (massiprotsent) lahuses?

Vastus: A. Lahus sisaldab % ammoniaaki.

B. Lahusesse tuleb juhtida liitrit HCl

Tekkinud soola protsendiline sisaldus lahuses on %

Komisjoni
märg

4 p

4 p

ÜLESANNE 16 (4 punkti)

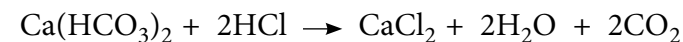
Laborisse toodi looduslikku vett selle kareduse määramiseks. Vee mööduvat karedust iseloomustatakse tavaliselt $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ sisaldusega (kontsentratsiooniga) vees, kasutades kontsentratsiooni ühikuna mmol/dm^3 . Vee kareduse määramiseks kasutati tiitrimist. Tiitrimine on laialt kasutatav meetod uuritava lahuse kontsentratsiooni määramiseks sellega reageerimiseks kulunud aine hulga järgi.

Tiitrimiseks võetakse kindel ruumala uuritavat lahust (antud juhul looduslikku vett), millele lisatakse indikaatorit. Tiitrimisel lisatakse sellele pikkamööda kindla kontsentratsiooniga reageeriva aine lahust. Reaktsiooni lõpp tehakse kindlaks indikaatori värvuse muutuse järgi.

Vee mööduva kareduse määramiseks uuritavas vees tiitriti 100 cm^3 seda uuritavat vett $0,080 \text{ M}$ vesinikkloriidhappe lahusega (st lahusega, mis sisaldab 1 dm^3 lahuses $0,080$ mooli HCl). Indikaatori värvus muutus, kui uuritavale veele oli lisatud $10,5 \text{ cm}^3$ vesinikkloriidhappe lahust.

Tiitrimisel kulunud happe hulga järgi leitakse $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ sisaldus uuritavas looduslikus vees.

A. Arvutage uuritud proovis sisaldunud $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ hulk moolides, kui tiitrimisel toimus reaktsioon:



B. Arvutage uuritud vee mööduv karedus (st $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ sisaldus vees mmol/dm^3).

Vastus: A. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ hulk proovis oli mol.

B. Vee mööduv karedus oli mmol/dm^3 .

Komisjoni
märged

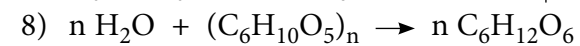
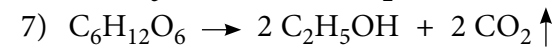
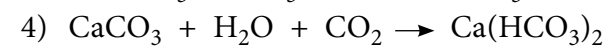
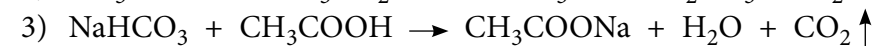
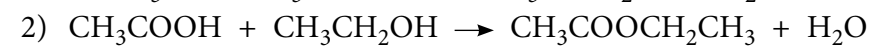
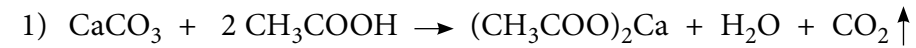
3 p 29

1 p 30

ÜLESANNE 2 (4 punkti)

Leidke järgmistele protsessidele vastavad reaktsioonivõrrandid. (Märkige tabelisse vastava võrrandi number.)

| Protsess | Võrrandi nr |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Looduses karstinähtusi (lubjakivi lademetes koobaste teket) põhjustav protsess | |
| Katlakivi kõrvaldamine | |
| Veini valmistamine kääritamisel | |
| Katlakivi teke kareda vee keetmisel | |

**ÜLESANNE 3** (4 punkti)

Valige alltoodud ainetest (kirjutage nende ainete valemid):

1) 2 ainet, mis atmosfääri sattudes põhjustavad aluselisi sademeid; _____

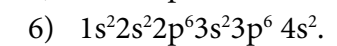
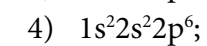
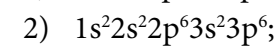
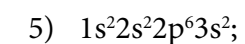
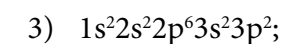
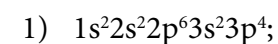
2) 2 ainet, mis atmosfääri sattudes põhjustavad nn happesademeid (happevihma). _____

Ained: H_2 , NO_2 , H_2O , NH_3 , N_2 , SiO_2 tolmu, SO_2 , CO , CO_2 , freoonid, CH_4 , CaO tolmu, O_3 .

ÜLESANNE 4 (6 punkti)

A. Milline elektronvalem vastab sulfidioonile (S^{2-})? _____

(Kirjutage õige vastuse number)



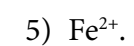
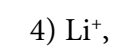
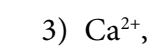
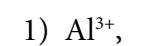
Mitu elektroni on sulfidiooni väliskihis? (Kirjutage elektronide arv.) _____

Millise elemendi (neutraalsel) aatomil on samasugune elektronvalem kui sulfidioonil? _____

(Kirjutage vastava elemendi sümbol.)

Millisel alltoodud katioonil on sulfidiooniga samasugune elektronvalem? _____

(Kirjutage õigele katioonile vastav number.)



B. Kirjutage ühe reaktsiooni võrrand, kus väevli (lihtaine) aatomitest moodustuvad sulfidioonid. Kas väavel selles reaktsioonis a) redutseerub või b) oksüdeerub?

(Tõmmake õige protsessi nimetusele joon alla.)

Komisjoni
märged

4 p 3

4 p 4

4 p 5

2 p 6

ÜLESANNE 5 (10 punkti)

A. Millistes reaktsioonides käitub süsinik või süsinikku sisaldav ühend oksüdeerijana, millistes redutseerijana? (Kirjutage vastavalt "oks", "red" või, kui see ei ole redoksreaktsioon, tõmmake kriips.)

- 1) $C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH$ _____
- 2) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl + HCl$ _____
- 3) $2 C + Ca \rightarrow CaC_2$ _____
- 4) $Na_2CO_3 + H_2O \rightarrow NaHCO_3 + NaOH$ _____
- 5) $CH_3CHO + H_2 \rightarrow CH_3CH_2OH$ _____
- 6) $C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 + H_2$ _____

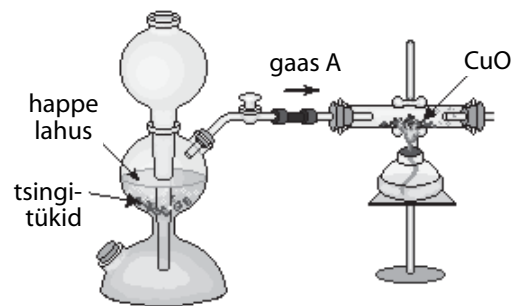
B. Milline neist eelmises osas toodud protsessidest on: (kirjutage vastava protsessi number)

- a) hüdraatimine, _____
- b) hüdrogeenimine, _____
- c) dehüdrogeenimine, _____
- d) hüdroolüüs? _____

ÜLESANNE 6 (3 punkti)

Kipp'i aparati kasutatakse laboris mõnede gaaside saamiseks. Joonisel on kujutatud gaasi A saamist Kipp'i aparadis ja kasutamist keemilises reaktsioonis.

A. Kirjutage joonise kõrvale joonele tekkiva gaasi valem ja nimetus.



Gaas A
valem: _____ ;
nimetus: _____ .

B. Kirjutage reaktsioonivõrrandid.

Gaasi A saamisreaktsiooni võrrand (valides sobiva happe):

Gaasi A ja CuO vahelise reaktsiooni võrrand:

Komisjoni
märg

6 p

4 p

1 p

2 p

RIIKLIK EKSAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RIIGIEKSAM VARIANT B 2007

ÜLESANNE 15 (6 punkti)

Kokk käskis abilisel valmistada umbes 1,5 liitrit 5%-list söögiäädikat. Abiline võttis laost 70%-lise etaanhappe lahuse (tihedus $\rho = 1,07 \text{ g/cm}^3$) ja segas 180 ml seda happe lahust 1,5 liitri veega. Abiline sai kokalt pahandada, et valmistatud äädikas on liiga kange.

A. Arvutage, milline oli valmistatud äädika protsendiline koostis (massiprotsent).

B. Kui palju peaks koka abi saanud äädikale lisama vett, et oma viga parandada?

Vastus: A. Äädika massiprotsent oli %.

B. Vett tuleb lisada ml.

Komisjoni
märg

4 p

2 p

ÜLESANNE 13 (3 punkti)

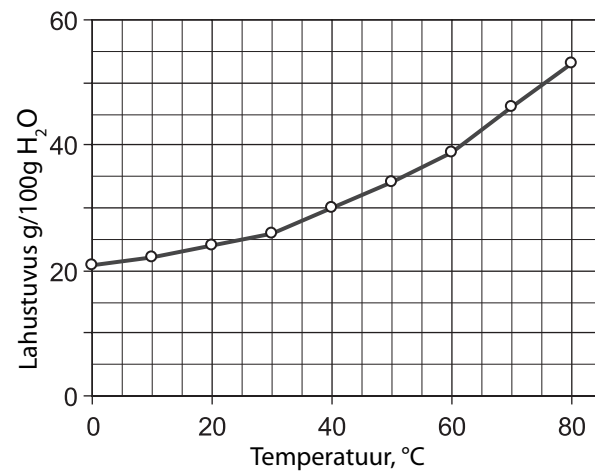
Graafikul on kujutatud CuSO₄ lahustuvuse sõltuvus temperatuurist.

Vastake graafiku põhjal järgmistele küsimustele.

1) Mitu g CuSO₄ lahustub 300 g vees temperatuuril 25 °C? _____

2) Kui suur on saadud lahuse mass? _____

3) Arvutage CuSO₄ massiprotsent saadud lahuses? _____



Komisjoni märg

3 p 24

ÜLESANNE 14 (3 punkti)

Toimub keemiline reaktsioon:

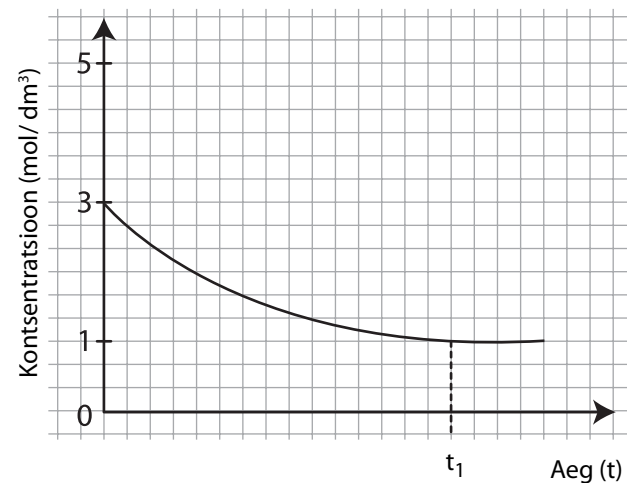


Aine A algkontsentratsioon on 3 mol/dm³, aine B

algkontsentratsioon 7 mol/dm³.

Ainet C reaktsioonisegu alguses ei sisalda. Ajamomendiks t₁ on

tekinud reaktsioonisegu keemiline tasakaal.



A. Millise aine kontsentratsiooni muutust ajas (t) on graafikul kujutatud?

_____ (Kirjutage aine tähis.)

Kui palju seda ainet ajamomendiks t₁ ära reageeris (mol/dm³)? _____

B. Leidke kõigi ainete kontsentratsioonid tasakaalulises reaktsioonisegus.

Ühe aine lõppkontsentratsiooni saab lugeda graafikult, ülejäänud arvutage esitatud andmete põhjal. (Kirjutage kontsentratsioonid alltoodud tabelisse.)

| | A | B | C |
|---------------------------------------------|---|---|---|
| Algkontsentratsioon (mol/dm ³) | 3 | 7 | 0 |
| Lõppkontsentratsioon (mol/dm ³) | | | |

1 p 25

2 p 26

ÜLESANNE 7 (14 punkti)

A. Kirjutage (ja tasakaalustage) võrrandid, valides vajalikud lähteained nii, et reaktsioonid kindlasti toimuksid.

a) aluseline oksiid + vesi

b) karboksüülhappe redutseerumine

c) sool + leelis (vesilahuses)

d) metall + sool (vesilahuses)

B. Katseklaasidesse on paarikaupa viidud järgmiste ainete vesilahused. Kirjutage (ja tasakaalustage) katseklaasides toimuvate reaktsioonide molekulaarsed ja lühendatud ioonsed võrrandid. Selgitage, miks toimub reaktsioon.

a) Pb(NO₃)₂ + KI → _____

Ioonvõrrand: _____

Põhjendus: _____

b) Al(OH)₃ + HNO₃ → _____

Ioonvõrrand: _____

Põhjendus: _____

c) HBr + Na₂S → _____

Ioonvõrrand: _____

Põhjendus: _____

d) H₂SO₄ + CH₃COOK → _____

Ioonvõrrand: _____

Põhjendus: _____

Komisjoni märg

4 p 11

10 p 12

RIIKLIK EKSAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RIGIEKSAM VARIANT B 2007

ÜLESANNE 8 (6 punkti)

A. Kirjutage reaktsioonivõrrand mingi estri saamise kohta:

B. Lähtudes estri tekke reaktsioonist kui tasakaalureaktsioonist, esitage 2 võimalust, kuidas saab tõsta estri saagist _____

C. Estri tekke reaktsioon on suhteliselt aeglane protsess. Kuidas mõjutab selle reaktsiooni kiirust (kirjutage, kas kiirendab, aeglustab või ei mõjuta):

a) rõhu tõstmine, _____

b) temperatuuri alandamine, _____

c) katalüsaatori lisamine? _____

ÜLESANNE 9 (4 punkti)

A. Butaanhappel ja etüületanaadil on ühesugune summaarne valem. Koostage nende ainete lihtsustatud struktuurivalemid ja märkige aineklassid.

_____ aineklass: _____

_____ aineklass: _____

B. Ühel neist ainetest on keemistemperatuur 164 °C, teisel 77 °C. Kummal ainel on keemistemperatuur kõrgem (põhjendage vastust)?

ÜLESANNE 10 (4 punkti)

A. Millised kaks ühendit järgmisest ainete loetelust on kõige enam võimelised moodustama vesiniksidemeid? (Kirjutage nendele ainetele vastavad numbrid.)

a) _____ b) _____

1) CH₃CHO; 4) C₂H₅OH; 7) C₂H₅COCH₃;

2) C₃H₈; 5) H₂; 8) CH₃NH₂;

3) CH₃OCH₃; 6) CH₃COOCH₃; 9) CH₂=CH₂.

B. Kujutage struktuurivalemitega vesiniksidemete moodustumist nendes ainetes. (Märkige vesiniksidemed punktiiriga.)

a) _____ b) _____

Komisjoni
märged

1 p

2 p

3 p

2 p

2 p

2 p

2 p

ÜLESANNE 11 (6 punkti)

Laboris on järgmised reaktiivid:

K; KOH; CH₃CH₂CH₂OK; CH₃-CH₂-OH; CH₃-O-CH₂-CH₃;

CH₃-CH₂-Cl; CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-OH;

CH₃-CH₂-O-CH₂-CH₂-CH₂-CH₃; CH₃-CH₂- $\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}$ -Cl;

Kirjutage (ja tasakaalustage) reaktsioonivõrrandid järgmiste ainete saamiseks, valides kasutamiseks ainult eespool toodud aineid.

a) kaaliumetanolaat _____

b) butaan-2-ool _____

c) etüülpropüüleeter _____

ÜLESANNE 12 (8 punkti)

A. Kirjutage reaktsioonide võrrandid a) polüeteeni, b) 1,2-dikloroetaani ja c) etanooli saamise kohta lähtudes eteenist.

a) _____

b) _____

c) _____

Millisel eteeni keemilisel omadusel põhineb tema kasutamine nendes reaktsioonides?

B. Miks polüeteen ei muuda broomivee värvust?

Milline protsess, kas polümerisatsioon või polükondensatsioon, on polüeteeni tootmise aluseks?

C. Polüeteen keskmise molekulmassiga 600 on viskoosne vedelik, mida on kasutatud ka määrdeainena. Milline on selle polümeeri keskmine polümerisatsiooniaste (näidake arvutustega)?

Komisjoni
märged

6 p

4 p

2 p

2 p

RIIKLIK EKSAMI- JA KVALIFIKATSIOONIKESKUS

KEEMIA RIIGIEKSAM VARIANT B 2007