

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

SA INNOVE

EKSAMITÖÖ KOOD

KEEMIA RIIGIEKSAM

7. JUUNI 2013

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. Pliatsi kasutamine on keelatud. Pliatsiga kirjutatud või pliiatsiga kirjutatud ja pastaga ümberkirjutatud 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

1. Lõpetage laused. Valige õige vastusevariant. (Märkige kastikesse ristike.)

1. Tahke aine (nt joodi) muutumist gaasiliseks nimetatakse

- A ☐_1_ dissotsieerumiseks.
B ☐_1_ kondenseerumiseks.
C ☐_1_ sublimeerumiseks.
D ☐_1_ keemiseks.

2. Elektronorbitaal on

- A ☐_2_ ruumiosa, milles elektron kõige tõenäolisemalt asub.
B ☐_2_ elektroni liikumise trajektoor aatomis.
C ☐_2_ energia, mida tuleb kulutada elektroni eraldamiseks aatomist.
D ☐_2_ elektroni pöörlemise suund.

3. Aatomi oksüdatsiooniaste on

- A ☐_3_ hapniku aatomite arv ühendi valemis.
B ☐_3_ aatomi poolt moodustatud kovalentsete sidemete arv ühendis.
C ☐_3_ aatomi laeng ühendis eeldusel, et kõik sidemed on ioonilised.
D ☐_3_ aatomi osalaeng molekulis.

4. Nii kovalentsed kui ka ioonilised sidemed esinevad aines

- A ☐_4_ O₂
B ☐_4_ H₂SO₃
C ☐_4_ C₂H₅OH
D ☐_4_ KNO₃

2. Leidke igale alltoodud ainele sobiv kasutusala. (Kirjutage kastikesse vastavale ainele sobiva kasutusala täht.)

Ainete valemid:

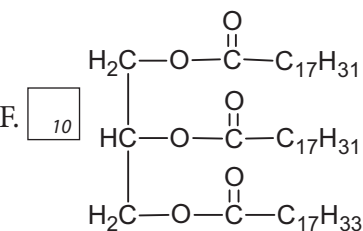
A. ☐_5_ K₃PO₄

B. ☐_6_ Fe

C. ☐_7_ Cu

D. ☐_8_ CH₄

E. ☐_9_ Cl₂



Kasutusalaad:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| a. kütus | f. säilitusaine |
| b. oksüdeerija vee desifitseerimisel | g. väetis |
| c. elektrijuhtmete materjal | h. terase peamine koostisosa |
| d. toiduõli komponent | i. katlakivieemaldi |
| e. maitseaine | |

Täidab
hindaja

4 p

6 p

17. Raud(III)kloriidi müüakse kristallhüdraadina ning seda kasutatakse loodusliku vee (pinnasevee) puhastamiseks savist ja teistest lisanditest (Fe³⁺-ioonide hüdroolüüsil sadeneva raud(III)hüdroksiidiga sadenevad kaasa ka teised looduslikus vees sisalduvate tahkete ainete osakesed).

A. Pinnasevee puhastamiseks sobiv lahus peaks sisaldama 10 g FeCl₃ 1 m³ pinnasevee kohta. Arvutage, mitu cm³ 20%-list FeCl₃ lahust (ρ = 1,2 g/cm³) pidi veepuhastusjaama laborant järelikult valama puhastusbasseini, mis sisaldas 20 m³ pinnasevett.

B. Arvutage 20%-lise FeCl₃ lahuse molaarne kontsentratsioon (ehk FeCl₃ hulk moolides 1 dm³ lahuses).

C. 1 mol raud(III)kloriidi kristallhüdraadi (FeCl₃·xH₂O) mass on 270,5 grammi. Leidke selle kristallhüdraadi valem (seega arv x kristallhüdraadi valemis).

Vastus: **A.** Puhastusbasseini oli vaja valada _____ cm³ 20%-list FeCl₃ lahust.

B. 20%-lise FeCl₃ lahuse molaarne kontsentratsioon on _____ mol/dm³.

C. Kristallhüdraadi valem on _____.

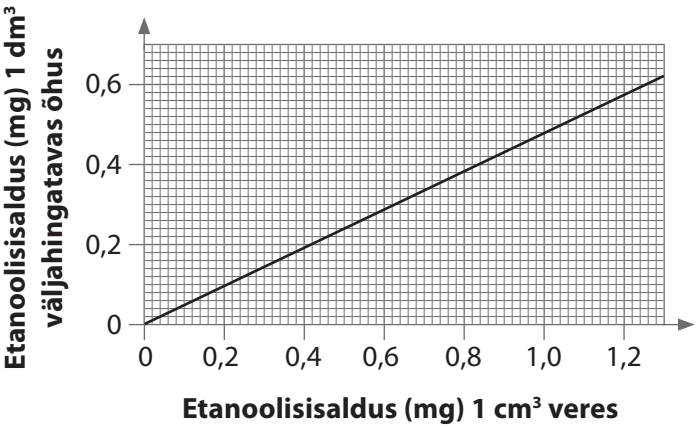
Täidab
hindaja

3 p

3 p

3 p

16. Peolauast tõustes otsustas Mart enne autorooli istumist mõõta alkomeetriga etanoolisisaldust oma hingeõhus. Alkomeeter näitas 0,36 mg etanooli 1 dm³ väljahingatud õhu kohta. Eestis ei tohi autot juhtida, kui etanoolisisaldus veres on üle 0,2 promilli (‰) s.t 1 grammis veres on lahustunud üle 0,2 milligrammi etanooli. Seos vere ja väljahingatava õhu etanoolisisalduse vahel on esitatud joonisel.



A. Kui veres etanoolisisaldus väheneb, siis väljahingatavas õhus etanoolisisaldus (jääb samaks/ kasvab / väheneb). (Tõmmake õigele vastusevariandile joon alla.) Mitu korda erineb etanooli moolide arv 1 cm³ veres ja 1 dm³ väljahingatavas õhus?

B. Leidke, milline oli etanoolisisaldus (mg/cm³) Mardi veres.

Arvutage etanoolisisaldus Mardi veres promillides (vere keskmine tihedus on 1,06 g/cm³).

C. Iga tunni jooksul väheneb etanoolisisaldus veres 0,1 ‰ võrra. Mitme tunni pärast võib Mart alustada auto juhtimist?

- Vastus: A. Etanooli moolide arv erineb _____ korda.
B. Etanoolisisaldus veres oli _____ mg/cm³ ehk _____ promilli.
C. Mart võib alustada auto juhtimist _____ tunni pärast.

3. Täitke tabel. (Kirjutage tabelisse ainete valemid ja süstemaatilised nimetused.)

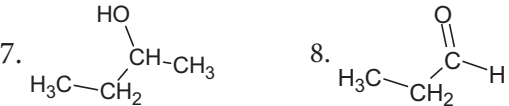
Igapäevaelus kasutatav nimetus	Aine valem	Süstemaatiline nimetus
Keedusool		
Vingugaas		
Äädikhape		
Kustutatud lubi		
Süsihappegaas		

4. Tasakaalustage alltoodud reaktsioonivõrrandid. Kummagi reaktsioonivõrrandi korral märkige lünka, milline aine on oksüdeerija ja milline redutseerija.

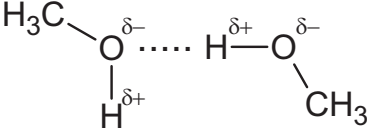
	Oksüdeerija	Redutseerija
$\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{Cr} + \text{CO}_2$	_____	_____
$\text{Ag} + \text{konts. H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	_____	_____

5. A. Kolmes alltoodud aines esinevad vesiniksidemed. (Tõmmake nende ainete valemitele joon alla.)

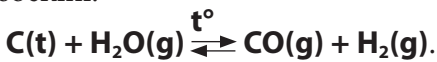
1. NH₂CH₂COOH 4. NH₄Cl
2. CH₄ 5. HF
3. HBr 6. CH₂=CH₂



B. Vesiniksideme tekkimist kahe metanooli molekuli vahel võib kujutada kõrvaloleva skeemi kohaselt. Kujutage analoogiliselt vesiniksideme moodustumist kahe CH₃NH₂ molekuli vahel. Joonisel peavad olema kujutatud osalaengud ja vesinikside.



6. Tööstuses kasutatakse küttegaasina veegaasi (CO + H₂), mida saadakse veeauru juhtimisel läbi generaatoris asuva hõõguva söekihi:



Veegaasi tekkereaktsioon on **endotermiline**.

Otsustage, kuidas mõjutavad veegaasi tekkereaktsiooni tasakaalu järgmised tegevused. (Märkige tabelis õiged vastused ristikesega.)

Tegevuse poolt esile kutsutud muutus	Tegevus				
	Rõhu tõstmine	Sõe peenestamine	Reaktorisse H ₂ O lisamine	Reaktorist tekkinud H ₂ eemaldamine	Temperatuuri tõstmine
Tasakaal nihkub saaduste tekke suunas					
Ei mõjuta tasakaalu					
Tasakaal nihkub lähteainete tekke suunas					

7. Neli metalli **A**, **B**, **C** ja **D** ning nende ühendid käituvad, nagu on kirjeldatud allpool.

- Ainult metallid **B**, **C** ja **D** reageerivad soolhappega.
- Ainult metall **D** reageerib tavatingimustes veega.
- Metalli **B** lisamisel metalli **C** nitraadi vesilahusesse eraldub metall **C**.
- Metalli **A** reageerimisel kontsentreeritud lämmastikhappega eraldub NO₂.

A. Reastage metallid **A**, **B**, **C** ja **D** aktiivsuse **vähendamise** järjekorras (alustades kõige aktiivsemast metallist):

B. Valige metallidele **A**, **B**, **C** ja **D** sobivad esindajad ning koostage (ja tasakaalustage) nende korral punktides 1–4 kirjeldatud reaktsioonide võrrandid. Punktis 1 tuleb kirjutada võrrand vaid ühe metalli (**B**, **C** või **D**) korral.

1. _____
metall B, C või D + HCl
2. _____
metall D + H₂O
3. _____
metall B + metalli C nitraat
4. _____
metall A + konts. HNO₃

Täidab
hindaja

5 p

2 p

6 p

14. 17,5 mooli lämmastikku reageeris katalüsaatori juuresolekul piisava hulga vesinikuga ning moodustus 115 g ammoniaaki.

A. Kirjutage (ja tasakaalustage) toimunud reaktsiooni võrrand ning arvutage reaktsiooni saagise protsent.

B. Arvutage saadud ammoniaagi ruumala (n.t).

Vastus: A. Reaktsiooni saagis oli _____%.

B. Saadud ammoniaagi ruumala (n.t) on _____ dm³.

15. 16. aprillil 1947. a süttis Texas-City (USA) sadamas laadimistöde käigus laev *GrandCamp*. Tulekahju tagajärjel plahvatas lasti hulgas olnud 2 300 kg ammooniumnitraati (NH₄NO₃) ja õnnetuses hukkus ligi 600 inimest.

Arvutage, mitu hektarit (ha) põllumaad oleks saanud väetada plahvatuses hävinud väetisega, võttes väetise normiks 75 kg element lämmastikku 1 ha kohta.

Vastus: Väetada oleks saanud _____ ha põllumaad.

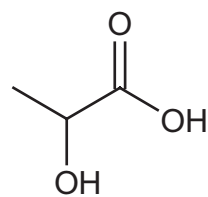
Täidab
hindaja

4 p

2 p

4 p

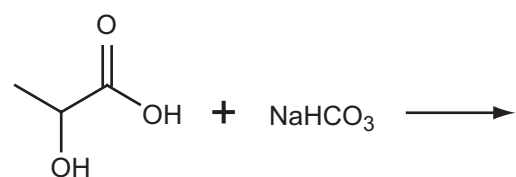
13. Selleks, et hapupiimapanankoogid küpsetamisel kerkiksid, lisatakse hapupiimataignasse naatriumvesinikkarbonaati. Hapupiim sisaldab piimhapet, mille valem on järgmine:



A. Kirjutage piimhappe süstemaatiline nimetus. _____

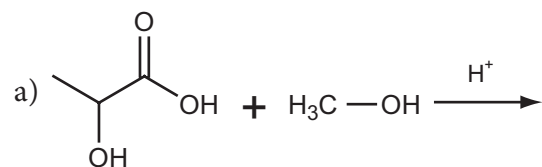
1p 24

B. Kergitusefekt põhineb piimhappe ja naatriumvesinikkarbonaadi vahelisel reaktsioonil, mille käigus eraldub gaasiline aine. Kirjutage ja tasakaalustage piimhappe ja naatriumvesinikkarbonaadi vahelise reaktsiooni võrrand.

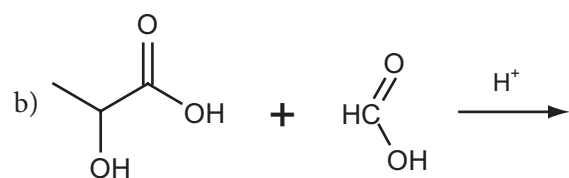


2p 25

C. Lõpetage alltoodud reaktsioonide võrrandid. (Kirjutage vastavate saaduste valemid.)



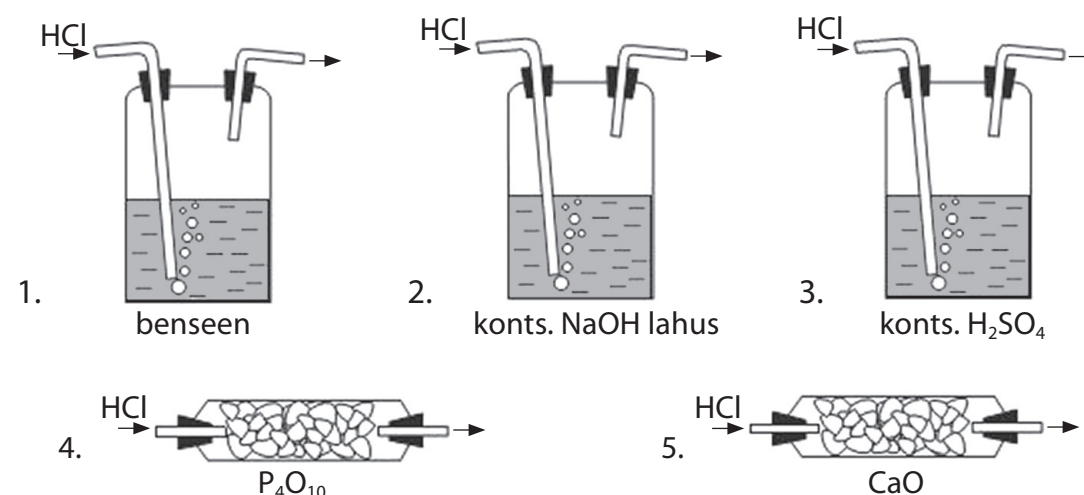
2p 26



2p 27

8. Laboratoorselt saadud gaasiline vesinikkloriid sisaldas märgatavas hulgas veeauru.

A. Millistest alltoodud seadmetest läbijuhtimisel saab **gaasilist HCl** kuivatada? (Kirjutage lünka vastavate seadmete numbrid.) _____



1p 18

B. Millistel juhtudel toimub katseseadmes oleva aine ja HCl vahel keemiline reaktsioon? Kirjutage ja tasakaalustage vastavate reaktsioonide võrrandid.

2p 19

9. Koostage (ja tasakaalustage) alltoodud tekstis kirjeldatud reaktsioonide võrrandid. Reaktsioonide 4 ja 5 korral koostage ka lühendatud ioonvõrrand.

Raud(III)oksiidi redutseerimisel vesinikuga kõrgel temperatuuril tekkis metalliline raud (1.). Seejärel segati saadud rauapuru väävliga ja kuumutati (2.). Tekkinud raud(II)sulfiidi reageerimisel soolhappega eraldus gaasiline divesiniksulfiid (3.). Eraldunud gaas seoti läbijuhtimisel naatriumhüdroksiidi vesilahusest (4.). Saadud naatriumsulfiidi lahusele pliinitraadi lahuse lisamisel moodustus must sade (5.).

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

8p 20

Täidab
hindaja

SA INNOVE

RIIGIEKSAM KEEMIA 2013

10. Täitke tabel.

Aine nimetus	Struktuurivalem	Aineklass
etüülamiin		
	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$	
		karboksüülhape
propanamiid		
	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	
		aldehüüd
etüülpropanaat		
	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$	
3-metüülpent-1-üün		

Täidab
hindaja

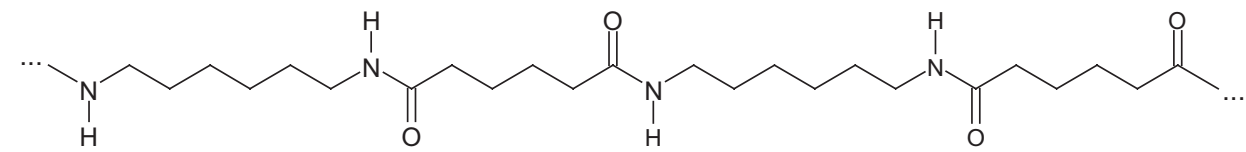
9 p

21

SA INNOVE

RIIGIEKSAM KEEMIA 2013

11. Joonisel on toodud ühe polümeeri (polüamiid-66) ahela lõik.



Polümeer on moodustunud **polümerisatsioonil/polükondensatsioonil**.

(Tõmmake õigele vastusevariandile joon alla.)

Millisest karboksüülhapest ja amiinist on võimalik seda polümeeri sünteesida?
Kujutage nende ühendite struktuurivalemid ja kirjutage süstemaatilised nimetused.

Valem	Nimetus
-------	---------

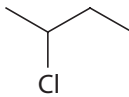
- | | |
|----|-------------|
| a) | <div></div> |
| b) | <div></div> |

5 p

22

12. Kirjutage lünkadesse sobivate ainete valemid ja valemite alla nende nimetused.

1.

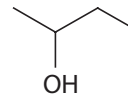


Cl

+

.....

→



OH

+

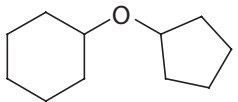
NaCl
2.

.....

+

.....

→



+

KBr
3.

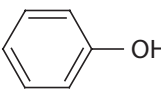


+

.....

→


4.



OH

+

Br₂

→

.....

+

.....

9 p

23

Täidab
hindaja