



KE0051B

EKSAMITÖÖ KOOD

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

KEEMIA RIIGIEKSAM

VARIANT

B

07. 06. 2005

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 (6 punkti)

Komisjoni
märkm

Valige sulgudes olevast loetelust välja õige sõna ja tõmmake sellele joon alla.

A. Metalliaatomite elektronegatiivsus on suhteliselt (*madal, kõrge*) ja keemilistes reaktsioonides on neile iseloomulik elektronide (*loovutamine, liitmine, nii liitmine kui ka loovutamine*).

B. Reageerimisel broomiga (Br_2) (*loovutab, liidab*) eteen (C_2H_4) elektrone, s.t. ta (*redutseerub, oksüdeerub*).

C. Reaktsioon $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ on (*endotermiline, eksotermiline*). Järelikult on sidemete $\text{H}-\text{H}$ ja $\text{O}=\text{O}$ lõhkumisel (*neelduv, eralduv*) energiahulk (*väiksem, suurem*) kui sidemete $\text{H}-\text{O}$ tekkel (*neelduv, eralduv*) energiahulk.

D. Ioonvõrega ained on (*kõrge, madala*) sulamistemperatuuriga, mistõttu nad on tavatingimustes (*gaasilises, vedelas, tahkes*) olekus.

Tooge kaks näidet ioonvõrega ainete kohta. (Kirjutage lünka kahe ioonvõrega aine valem.)

6 p

1

ÜLESANNE 2 (6 punkti)

Leidke alltoodud loetelust igale reaktsioonivõrrandile vastava protsessi nimetus ning kirjutage see lünka.

A. $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$

B. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaO} + \text{CO}_2$

C. $\text{CaCO}_3 + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

D. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

E. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

F. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

Protsesside nimetused:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| • raua roostetamine | • lubja kustutamine |
| • vee mööduva kareduse kõrvaldamine | • happesademetete teke |
| • raua tootmine | • seebi keetmine |
| • katlakivi kõrvaldamine | • rauamaagi särdamine |
| • vee püsiva kareduse kõrvaldamine | • vääveldioksiidi oksüdeerimine |
| • lubjakivi lagundamine | |

6 p

2

ÜLESANNE 3 (4 punkti)

Kuidas muutuvad reaktsiooni $\text{CO}_2 + \text{C} \rightleftharpoons 2\text{CO}$ ($\Delta H > 0$) tasakaal ja pärisuunalise reaktsiooni kiirus järgmiste tegurite toimel? (Märkige õigetesse lahtritesse ristike.)

Komisjoni
märkmel

Tegur	Tasakaal			Kiirus		
	nihkub paremale	nihkub vasakule	ei muutu	ei muutu	kasvab	kahaneb
Temperatuuri tõstmine						
Rõhu alandamine						
Süsiniku peenestamine						
CO_2 lisamine						

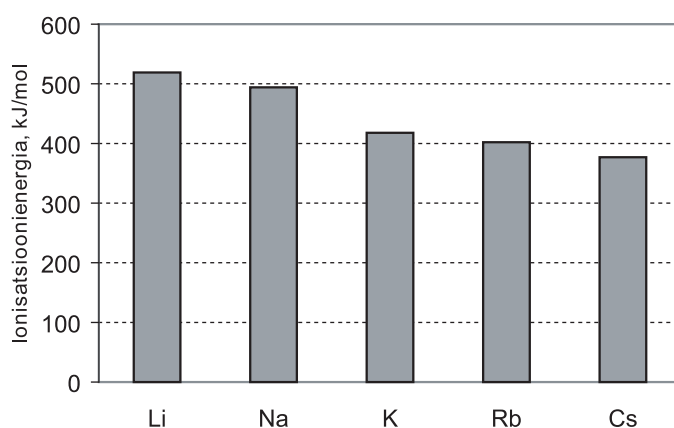
4 p

3

ÜLESANNE 4 (3 punkti)

Ionisatsioonenergia on energiahulk, mida on vaja kulutada, et neutraalselt aatomilt ära võtta elektron, s.t. muuta aatom katiooniks (näiteks $\text{Li} - 1e^- \rightarrow \text{Li}^+$).

Graafikul on esitatud IA rühma elementide aatomite ionisatsioonenergia väärtused.



A. Selgitage, miks IA rühma elementide aatomite ionisatsioonenergia rühmas ülevalt alla väheneb.

3 p

4

B. Leidke perioodilisustabelist kaks elementi, millel on kõrgem ionisatsioonenergia väärtus kui liitiumil. (Märkige lünka nende tähised.)

ÜLESANNE 5 (6 punkti)

Komisjoni
märkm

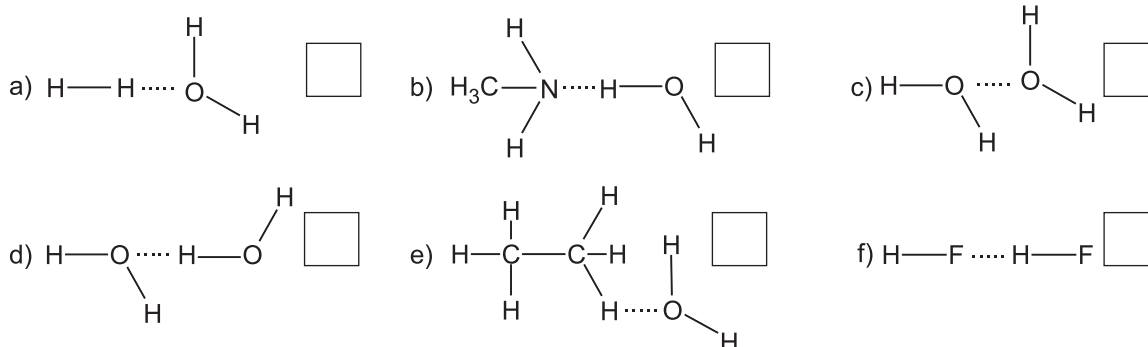
A. Millistes järgmistes ainetes esinevad vesiniksidemed (märkige kastikesse „+”) ja millistes mitte (märkige kastikesse „–“)?

- a) CH_3CH_3 ☐ b) NH_3 ☐ c) CH_3OH ☐ d) CH_3COOH ☐ e) H_2 ☐ f) CH_3OCH_3 ☐

6 p

5

B. Alltoodud struktuurides on vesiniksidemed kujutatud punktireana. Millised kujutatud vesiniksidemed on märgitud õigesti (märkige kastikesse „+”) ja millised mitte (märkige kastikesse „–”).



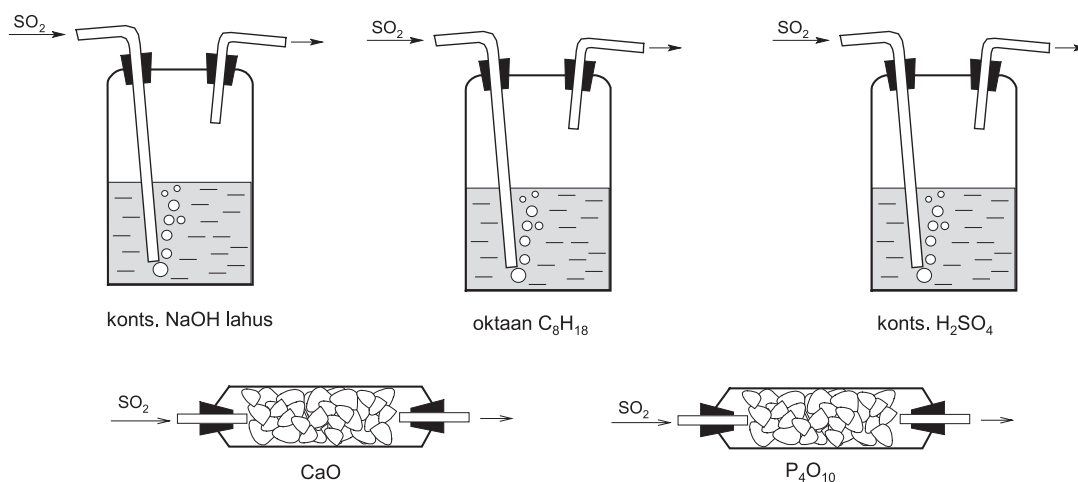
ÜLESANNE 6 (4 punkti)

Laboratoorselt saadud vääveldioksiid sisaldas märgataval hulgal veeauru.

A. Millistest alltoodud katseadmetest läbijuhtimisel saab SO_2 kuivatada? (Kirjutage lünka vastavate kuivatavate ainete valemid.)

4 p

6



B. Millistel juhtudel võib kuivatamist takistada keemiline reaktsioon? Kirjutage (ja tasakaalustage) vastavad reaktsioonivõrrandid.

ÜLESANNE 7 (14 punkti)

Komisjoni
märkmad

A. Valige alltoodud aineklassidele sellised esindajad, mis omavahel vesilahuses reageerivad. Kirjutage (ja tasakaalustage) nende vaheliste reaktsioonide võrrandid.

a) sool + leelis

14 p

7

b) hape + sool

c) vesi + metall

d) metall + sool

e) aluseline oksiid + hape

B. Kirjutage (ja tasakaalustage) ülesande A osas olevate reaktsioonide a) ja b) täielikud ioonvõrrandid.

ÜLESANNE 8 (3 punkti)

Lõpetage (ja tasakaalustage) esitatud reaktsioonile analoogilise reaktsiooni võrrand.

Esitatud reaktsioon	Analoogiline reaktsioon
$K_2O + CO_2 \rightarrow K_2CO_3$	$Na_2S + CS_2 \rightarrow$
$Al_2S_3 + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2S$	$Ca_3N_2 + H_2O \rightarrow$

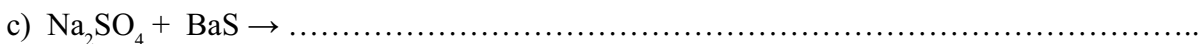
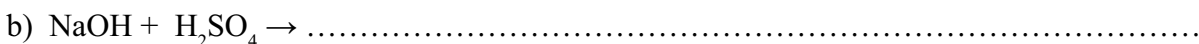
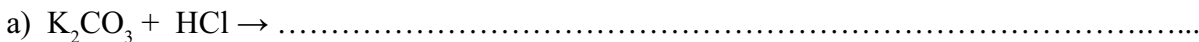
3 p

8

ÜLESANNE 9 (6 punkti)

Komisjoni
märkm

A. Lõpetage (ja tasakaalustage) reaktsioonivõrrandid.



6 p

9

B. Otsustage, kas eeltoodud reaktsioonides jääb ühte lähteainet üle (kirjutage lünga aine valem) või mitte (tõmmake lünga kriips), kui vesilahuses on kokku segatud alltoodud reageerivate ainete hulga.

a) 2 mol K_2CO_3 ja 5 mol HCl ; üle jääb ; keskkondb) 3 mol NaOH ja 1 mol H_2SO_4 ; üle jääb ; keskkondc) 1 mol Na_2SO_4 ja 1 mol BaS ; üle jääb ; keskkond

C. Milline on reaktsiooni tulemusena saadud vesilahuse keskkond, kas happeline, aluseline või neutraalne? (Kirjutage lünga „happeline“, „aluseline“ või „neutraalne“.)

ÜLESANNE 10 (8 punkti)

A. Määrake esitatud ühendite aineklass ning kirjutage nimetused süstemaatilise nomenklatuuri järgi.

Valem	Aineklass	Nimetus
a) $\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}}-\text{CH}_3$		
b) $\text{CH}_3-\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$		
c) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$		
d) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_3$		
e) $\text{CH}_3-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$		
f) $\text{O}=\overset{\text{H}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$		

8 p

10

B. Millise tabelis esitatud ühendi oksüdeerumisel moodustub ühend c) ?

(Kirjutage lünga aine valem.)

C. Milline tabelis esitatud ühend moodustub ühendi a) oksüdeerumisel?

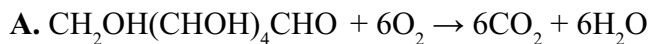
(Kirjutage lünga aine valem.)

ÜLESANNE 11 (4 punkti)

Komisjoni
märkm

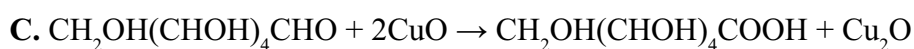
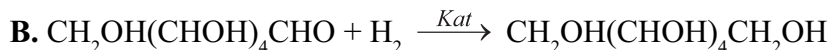
Glükoos ($C_6H_{12}O_6$) on monosahhariid, mis sisaldab ahelvormis 5 hüdroksüülrühma ja 1 aldehüüdrühma: $CH_2OH(CHOH)_4CHO$.

Kirjutage lünka, kas alltoodud protsesside käigus glükoos a) oksüdeerub, b) redutseerub või c) nii oksüdeerub kui ka redutseerub?



4 p

11

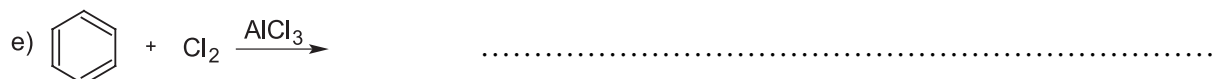
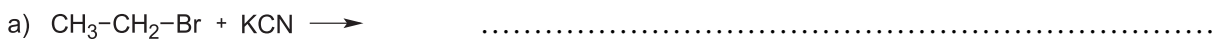


ÜLESANNE 12 (10 punkti)

Lõpetage reaktsioonivõrrandid. Valige alltoodud loetelust õige reaktsioonitüüp ja kirjutage see lünka.

10 p

12



Reaktsioonitüübid:

- nukleofiilne asendus
- elektrofiilne asendus
- nukleofiilne liitumine
- elektrofiilne liitumine
- radikaaliline asendus
- polükondensatsioon
- polümerisatsioon
- neutralisatsioon

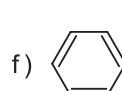
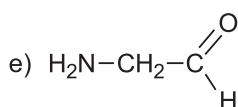
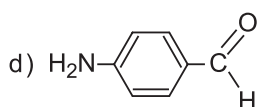
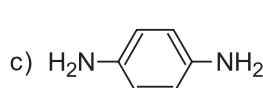
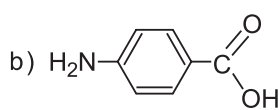
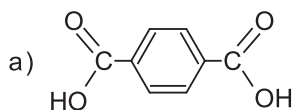
ÜLESANNE 13 (4 punkti)

Komisjoni
märked

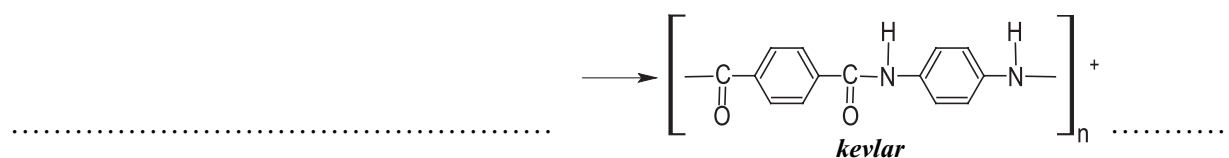
Kevlar on suure tõmbetugevusega sünteetiline polümeer, mida kasutatakse näiteks kuulivestide tegemiseks.

A. Valige järgmiste ainete hulgast kevlari tootmiseks sobiv(ad) lähteaine(d) ja koostage vastav reaktsioonivõrrand.

Lähteained:



Reaktsioonivõrrand:



4 p

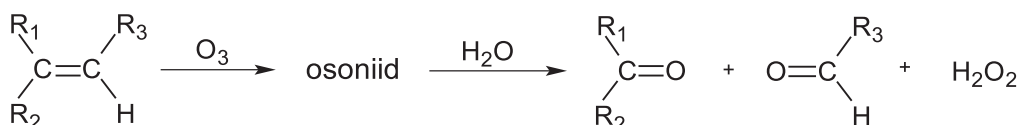
13

B. Valige sulgudes olevast loetelust välja õige sõna ja tõmmake sellele joon alla.

Aineklassilt on kevlar (*amiin, ester, amiid*). Kevlari tootmise aluseks on (*polümeerisatsioon, polükondensatsioon, hüdroliis*). Kevlar ei ole vastupidav hapete ja aluste toimele, sest nende mõjul toimub kevlari (*oksüdeerumine, hüdrogeenimine, hüdroliis*) ning kiud katkevad.

ÜLESANNE 14 (5 punkti)

Osooni reageerimisel alkeeniga tekib vahesaadusena osoniid, mille edasisel hüdroliisil võib saada erinevaid karbonüülühendeid:



Millised karbonüülühendid tekivad, kui lähteaineks on 4-etüülhept-3-een? Kirjutage lähtealkeeni struktuurivalem ja tekkinud karbonüülühendite struktuurivalemid ning nimetused.

5 p

14

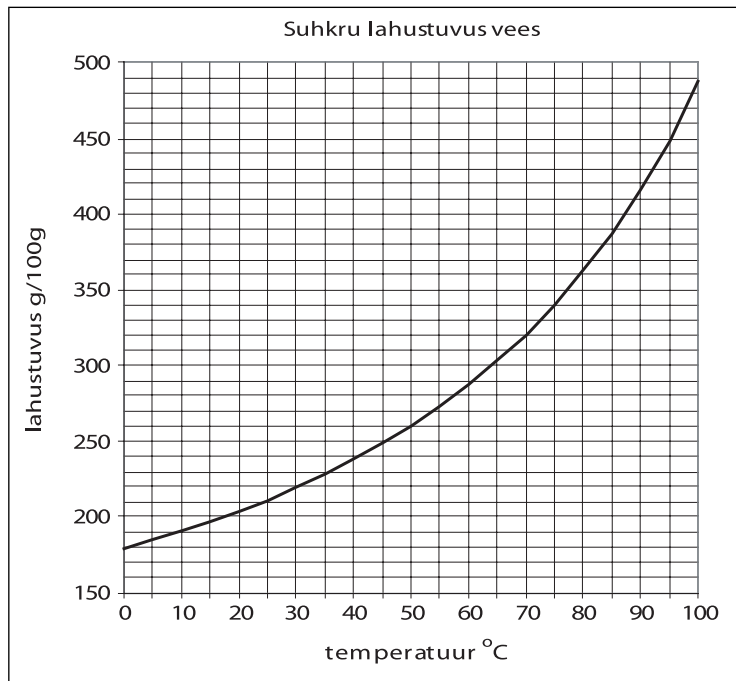
ÜLESANNE 15 (5 punkti)

Komisjoni
märkm

Analoogiliselt pikkusühikutega m, dm, cm, mm kasutatakse ka ruumalaühikuid l, dl, cl, ml. Kokaraamatutes kasutatakse sageli mõõtühikuna detsiliitrit (dl).

A. Vanaema on harjunud toiduaineid mõõtma teeklaasiga, mille maht on 200 ml. Mitu klaasi suhkrut peab vanaema taignasse panema, kui retseptis on kirjas 6 dl?

B. Suhkru lahustuvuskõverat kasutades arvutage, milline on minimaalne vee kogus, mis on vajalik 6 dl suhkru lahustamiseks temperatuuril 30 °C, arvestades, et keskmise peenestusega suhkru tihedus on $\sim 0,85 \text{ g/cm}^3$.



Vastus: A. Taignasse peab panema klaasi suhkrut.

B. 6 dl suhkru lahustamiseks temperatuuril 30 °C kulub g vett.

5 p

15

ÜLESANNE 16 (6 punkti)

*Komisjoni
märkmed*

Toiduäädika pudelil näitab silt, et tegemist peaks olema 30%-lise äädikhappe (etaanhappe) lahusega. Sellest pudelist võetud 10 cm^3 etaanhappe lahuse (tihedus $1,04\text{ g/cm}^3$) neutraliseerimiseks kulus $24,0\text{ cm}^3$ 2-molaarset NaOH lahust (2-molaarne lahus tähendab, et 1 dm^3 lahuses sisaldub 2 mooli leelist). Arvutage äädikhappe tegelik protsendiline sisaldus lahuses.

Vastus: äädikhappe tegelik sisaldus lahuses on %.

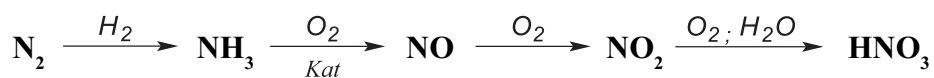
6 p 16

ÜLESANNE 17 (6 punkti)

Komisjoni
märkmel

Lämmastikhape kuulub kümne kõige enam toodetava aine hulka maailmas.

Teda toodetakse järgmise skeemi kohaselt:



Arvutage, mitu kilogrammi 70%-list HNO_3 lahust on võimalik valmistada, lähtudes lämmastikust, mis sisaldub 1206 dm^3 õhus (normaaltingimustel), kui kogu protsessi saagis on 20%. Arvestage, et õhus on mahuliselt 78% lämmastikku.

Vastus: võimalik on valmistada kg 70%-list HNO_3 lahust.

6 p

17

KÜSIMUSTIK

Lugupeetud eksaminand! Kui olete oma töö lõpetanud, siis palume Teil vastata järgmistele küsimustele.

1. Mis gümnaasiumi klassides õppisite keemiat ja mitu keemiatundi nädalas oli neis klassides?

(Märkige igasse kastikesse vastav tundide arv või kriips, kui tunde polnud.)

10. kl

tundide arv

11. kl

tundide arv

12. kl

tundide arv

2. Milliseid meetodeid kasutati peamiselt teie koolis keemia õpetamisel? Tähista kolm peamist ristikesega.

☐

loeng

☐

iseseisev töö

☐

näitkatsed

☐

laborat.
tööd/katsed

☐

uurimuslik
töö/referaat

☐

rühmatöö

☐

õppekäik

3. Kuidas valmistusite eksamiks?

☐

ainetundides

☐

lisaks

tundidele eraldi
konsultatsioonid

☐

osalesin tasulistel
ettevalmistuskursustel

☐

võtsin eratunde

☐

õppisin
iseseisvalt

4. Kas olite eksamiks valmistunud ...? (Märkige ristikesega vastavas kastikeses.)

☐

põhjalikult

☐

pigem põhjalikult

☐

pealiskaudselt

☐

üldse mitte.

5. Kas eksamitöö tundus Teile ...? (Märkige ristikesega vastavas kastikeses.)

☐

raske

☐

pigem raske

☐

jõukohane

☐

pigem kerge

☐

kerge.

6. Millised ülesanded tundusid Teile kõige raskemad? (Kirjutage ülesannete järjekorranumbrid.)

.....

7. Miks valisite keemia riigieksami? (Märkige ristikesega vastavas kastikeses.)

☐

mulle meeldib
keemia

☐

vajan eksami-
tulemust edasiõppimiseks

☐

keemiat saab teha
juba 11. klassi lõpus

☐

muud ei olnud/
ei osanud valida

8. Mida soovite eksami kohta veel öelda?

.....

.....

.....

Täname!

Eksamikomisjon