

--

--

KEEMIA

13. JUUNI 2019

Õpilase ees- ja perekonnanimi: _____

Kool: _____

Maakond/linn:

Isikukood: | | | | | | | | | |

MEELESPEA

1. Eksamitöö kirjuta loetava käekirjaga, kasuta pastapliiatsit või sulepead.
2. Paranduste tegemisel tõmba vigasele sõnale või valemile kriips peale ning kirjuta uuesti. Korrektuurivahendit ei ole lubatud kasutada.
3. Küsimuste juures olevad nummerdatud ruudud täidab õpetaja.
4. Enne vastamist loe tähelepanelikult tööjuhendit ja vasta täpselt esitatud küsimusele.
5. Arvutusülesannete lahendamisel arvesta järgmiste nõuetega:
 - a) lahenduskäigus tuleb esitada **kõik** sooritatud tehted,
 - b) igal arvulisel vahe- ja lõppvastusel peab olema ühik.
6. Mõtle rahulikult, ära kiirusta. Ülesannete lahendamiseks on aega 120 minutit.

1. On öeldud, et Tallinn on soolale ehitatud linn. Hansa Liitu kuulunud Tallinna õitsengu aluseks 15. sajandil oli kaubandus ning üks olulisemaid läänest itta veetud kaubaartikleid oli (keedu)sool ehk nn valge kuld.

Täidab
hindaja

7 p

ÜL 1

A. Kirjuta vastava soola valem.

1 p 1

B. Selgita, milles seisnes soola tähtsus keskaegsele inimesele.

1 p 2

Sool jõudis Tallinnasse peamiselt Prantsusmaalt, Portugalist ja Saksamaalt. Saksamaa tähtsaim soolatootmise keskus oli Lüneburg. Seal eraldati sool maapõuest välja pumbatud looduslikust suure soolasisaldusega veest. Lüneburgi soolvesi ($\rho = 1,20 \text{ g/cm}^3$) sisaldab 26,3% keedusoola.

C. Arvatakse, et keskajal tarbis üks inimene keskmiselt 6 kg soola aastas. Mitu kilogrammi Lüneburgi soolvett sisaldab sellise koguse soola?

Vastus: selline kogus soola sisaldub _____ kilogrammis Lüneburgi soolvees.

2 p 3

D. Mitu liitrit on selle soolvee ruumala?

Vastus: selle soolvee ruumala on _____ liitrit.

3 p 4

2. Oluline soola vastukaup oli Liivimaa teravili, eelkõige rukis. Kõige rohkem sisaldab rukis tärklis ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_n.

5 p

ÜL 2

A. Millised mõisted iseloomustavad tärklis? Tõmba õigetele vastustele joon alla.

rasv sahhariid vitamiin valk süsivesinik polümeer hape oksiid

2 p 5

Idast (Novgorodist) veeti Tallinna kaudu Lääne-Euroopasse muu hulgas mett. Mesi sisaldab peamiselt glükoosi ja fruktoosi. Nii glükoosi kui fruktoosi summaarne valem on $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

B. Glükoos ja fruktoos on hüdrofiilsed ained. Selgita, mida see tähendab.

1 p 6

C. Mis ained on mee koostises oleva glükoosi ja fruktoosi organismis muundumise (oksüdeerumise) lõppsaadused? Kirjuta nende ainete valemid.

2 p 7

3. Emeriitprofessor Rein Einasto on märkinud: „... parimad ajad paekivi kui ehitusmaterjali kasutamisel olid Eesti alal Hansa Liidu aegadel 14.–15. sajandil.” Nii Tallinna raekoda, kaupmeeste elamud, kaitserajatised kui ka kirikud on ehitatud paekivist (lubjakivist).

Täidab
hindaja

5 p

 ÜL 3

- A. Koosta lubjakivi peamise koostisaine valem ja süstemaatiline nimetus.

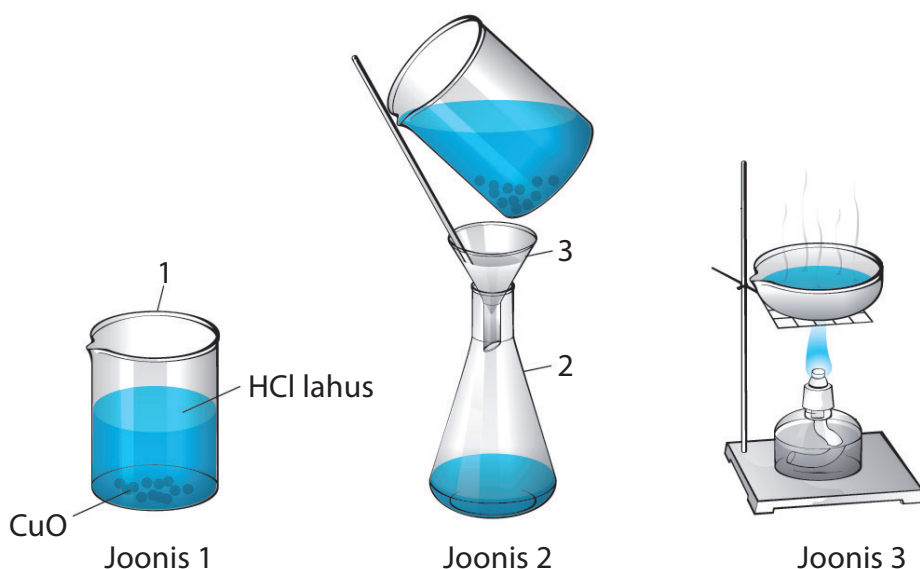
2 p 8

- B. Paekivi sidumiseks kasutati lubimörti. Lubimördi kivistumisel tekkis õhus leiduva süsihappegaasi reageerimisel kustutatud lubjaga sama aine, millest koosneb lubjakivi. Koosta ja tasakaalusta nimetatud reaktsiooni võrrand.

3 p 9

4. Õpilane uuris tahke CuO ja HCl lahuse vahelist reaktsiooni (joonis 1). Pärast keemilise reaktsiooni toimumist filtris ta saadud lahuse (joonis 2) ja seejärel aurutas filtraadi kuivaks (joonis 3).

5 p

 ÜL 4

- A. Kirjuta joonisel numbritega tähistatud katsevahendite nimetused.

1. _____

2. _____

3. _____

3 p 10

- B. Mis aine moodustab pärast aurustamist tahke jäägi joonisel 3? Kirjuta aine valem.

1 p 11

- C. Põhjenda, miks ei ole võimalik sama lõppsaaduse saamiseks kasutada lähteainetena HCl lahust ja Cu.

1 p 12

5. Orgaanilises keemiatööstuses kasutatakse nii reagentina kui katalüsaatorina mitmeid anorgaanilisi aineid.

A. Koosta järgmiste katalüsaatoritena kasutatavate ainete nimetused ja määra aineklassid.

Täidab
hindaja

8 p

ÜL 5

	nimetus	aineklass
H ₂ SO ₄	_____	_____
Cr ₂ O ₃	_____	_____
P ₄ O ₁₀	_____	_____

6 p

13

B. P₄O₁₀ seob väga tugevasti vett. Lõpeta ja tasakaalusta selle reaktsiooni võrrand.



2 p

14

6. Matkavarustus peab vastama mitmetele nõuetele, muuhulgas peavad kaasavõetavad asjad olema võimalikult kerged. Tabelis on toodud mõnede toidunõude valmistamiseks kasutatavate materjalide tihedused.

10 p

ÜL 6

Materjal	Tihedus (g/cm ³)
Roostevaba teras	8,0
Alumiinium	2,7
Polüpropeenplast	0,9

A. Vali sulgudest õige sõna ja tõmba sellele joon alla.

1. Roostevaba teras on (sulam, polümeer, lihtaine, lihtaine).

2. Polüpropeen on (sulam, polümeer, lihtaine).

2 p

15

B. Kaussi kasutatakse toidu valmistamiseks matkapriimusel ja söömiseks. Millisest materjalist kauss on matkale kaasavõtmiseks kõige sobilikum? Põhjenda.

2 p

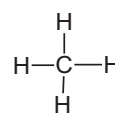
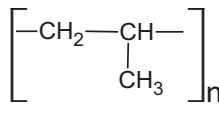
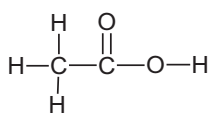
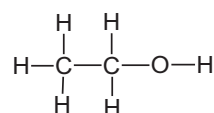
16

C. Lusikat ja kruusi kasutatakse ainult söömiseks. Millisest materjalist lusikas ja kruus on matkale kaasavõtmiseks kõige sobilikumad? Põhjenda.

2 p

17

D. Milline alltooduist on polüpropeeni struktuurivalem? Kirjuta nimetus vastava valemi alla. Kirjuta ka ülejäänud valemite alla vastava aine nimetus.



4 p

18

7. Matkapliitides (priimustes) kasutatakse kütusena segu, mis sisaldab 80% butaani ja 20% propaani.

A. Mida tähendab priimuse gaasiballoonil kujutatud ohumärk?

B. Koosta butaani struktuurivalem. Butaan on lineaarse (hargnemata) ahelaga süsivesinik ja sisaldab nelja süsiniku aatomit, mis on omavahel seotud ainult üksiksidemetega.

C. Koosta butaani summaarne valem.

D. Koosta ja tasakaalusta butaani täieliku põlemise reaktsioonivõrrand.

E. Butaani täieliku põlemise saadusi seostatakse ühe keskkonnaprobleemiga. Nimeta see keskkonnaprobleem.

8. Mõnes priimuses kasutatakse kütusena etanooli. Mitu dm³ süsihappegaasi (nt) eraldub täpselt 100 g etanooli põletamisel?



Täidab
hindaja

8 p

ÜL 7

1 p 19

1 p 20

1 p 21

4 p 22

1 p 23

7 p
 24 ÜL 8

Vastus: eraldub _____ dm³ süsihappegaasi.

9. Tabelis on toodud mõne matkal vahepalaks sobiva toidu koostis. Milline vahepala oleks parim valik kaasavõtmiseks? Esita kaks põhjendust.

Toiduaine	Valke (%)	Rasvu (%)	Sahhariide (%)	Energiat (kJ/100 g)
Müslibatoon „Corny”	11	24	54	2017
Karamellkommid „Barbariss”	0	0	98	1680
Kanalihasnähkid „Kanasigar”	54	18	7	1689

Täidab
hindaja

3 p

25 ÜL 9

10. Kui inimene palju higistab, siis on soovitatav mineraalainete kao kompenseerimiseks tarbida spordijooke. Matkale kaasavõtmiseks sobivad spordijoogitabletid sisaldavad muu hulgas tabelis toodud koostisosasid.

10 p

ÜL 10

- A. Kirjuta tabelisse nende ainete süstemaatilised nimetused.

Valem	Nimetus
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	
NaHCO_3	
KCl	

3 p

26

- B. Kirjuta ja tasakaalusta kaks erinevat reaktsioonivõrrandit $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ saamiseks, kui üks lähteaine on fosforhape.

7 p

27

11. Matkajad sattusid Alpides vanasse vasekaevandusse, kus praegu asub muuseum. Nad said teada, et vaske toodeti mineraalist, mille peamine koostisosa on vask(I)sulfiid. Vask(I)sulfiid põletati hapniku toimel vask(II)oksiidiks ja vääveldioksiidiks. Et vask(II)oksiidi redutseerida vaseks, kasutati söe mittetäielikul põlemisel tekkivat süsinikoksiidi, kusjuures süsinikoksiid ise oksüdeerus süsihappegaasiks. Koosta kõigi kirjeldatud reaktsioonide võrrandid ja tasakaalusta need.

10 p

ÜL 11

- A. Vask(I)sulfiidi põlemine

5 p

28

- B. Söe mittetäielik põlemine

3 p

29

- C. Vask(II)oksiidi redutseerumine

2 p

30

12. Alpides kasvatatakse piimakarja. Tabelis on esitatud mõningate ioonide sisaldused ühes kilogrammis lehmapiimas Frédéric Gaucheroni uurimuse põhjal.

A. Mis **katiooni** sisaldus on piimas (keskmiselt) suurim? Kirjuta selle katiooni valem.

B. Koosta kaltsiumi **aatomi** elektronskeem.

C. Vasta küsimustele kaltsiumi aatomist moodustunud Ca^{2+} -**iooni** kohta.

1. Mitu prootonit on Ca^{2+} -iooni tuumas?

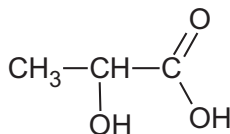
2. Mitu elektroni on Ca^{2+} -iooni elektronkattes? _____

3. Millise tabelis oleva iooni elektronkattes on sama palju elektrone kui Ca^{2+} -ioonil?

Kirjuta selle iooni valem. _____

D. Piima hapnemisel tekib piimhape.

Tõmba piimhappe struktuurivalemis ring ümber molekuli sellele osale, mis määrab piimhappe kuulumise karboksüülhapete aineklassi.



E. Mitmes piimhappe molekulis on sama palju süsiniku aatomeid kui kahes piimasuhkru ehk laktoosi $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ molekulis?

13. Matkale peaks kaasa võtma ka taskulambi. Taskulambi vooluallikates (patareides ja akudes) kulgevad redoksreaktsioonid.

A. Selgita, mida tähendab mõiste „redoksreaktsioon”.

B. Järgnevalt on toodud mõnedes vooluallikates toimuvate reaktsioonide võrrandid. Märgi kastikesse vastavate elementide oksüdatsiooniastmed nendes ainetes.





Ioon	Iooni sisaldus (mg)
Ca^{2+}	1043–1283
Mg^{2+}	97–146
PO_4^{3-}	1805–2185
Na^+	391–644
K^+	1212–1681
Cl^-	772–1207

Täidab
hindaja

7 p

ÜL 12

1 p 31

1 p 32

1 p 33

1 p 34

1 p 35

1 p 36

1 p 37

5 p

ÜL 13

1 p 38

4 p 39

14. 18.11.2018 avaldas Tervis Pluss Õhtulehes artikli „Keemiat pole vajagi! Nipid odavate ja lihtsate looduslike vahenditega, millega saad kodu puhtaks”, milles kirjutatakse järgmist:

Täidab
hindaja

6 p

ÜL 14

Lausa üllatav, kui lihtsate ja odavate vahenditega saab elu- ja tööpaiga puhtaks. Kõik lihtne on geniaalne, nii ka puhastusvahendite puhul. Parimad abilisid on kõikidele kättesaadavad ja palju odavamad kui olmekeemia. Siin need on: soe ja külm vesi, päike, söögisooda, toiduäädikas, sool, sidrunimahl, oliiviõli, liiv, savi, värske õhk ning julge pealehakkamine.

- A. Selgita, kas artikli pealkiri „Keemiat pole vajagi!” on sisuliselt korrektne. Põhjenda.

2 p

40

- B. Leia tekstist üks (puhas) liitaine. Kirjuta selle nimetus ja valem.

2 p

41

- C. Leia tekstist üks ainete segu. Kirjuta selle nimetus ja nimeta selle (peamised) koostisosad.

2 p

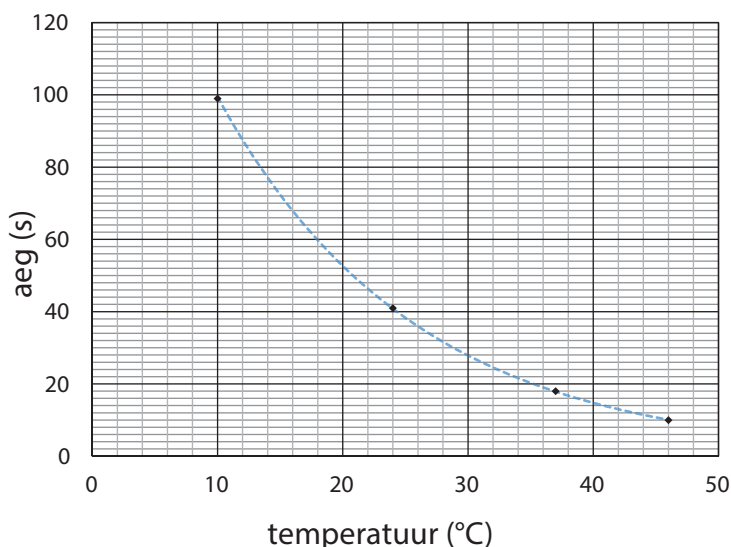
42

15. Praktilises töös uuriti keemilise reaktsiooni kiiruse mõjutegureid. Erinevatel tingimustel määrati reaktsiooni kulgemiseks kulunud aeg (s) ja tulemused esitati graafiliselt.

4 p

ÜL 15

- A. Esita joonisele kantud andmed andmetabelina.



Temperatuur (°C)	Aeg (s)

2 p

43

- B. Nimeta üks mõõteriist, mida selles töös kasutati.

1 p

44

- C. Sõnasta kogutud andmete põhjal järeldus uuritud teguri mõjust keemilise reaktsiooni kiirusele.

1 p

45