

PÕHIKOOLI KEEMIA LÕPUEKSAMI HINDAMISJUHEND JA LAHENDUSED

13. JUUNI 2019

Töid peab parandama punase kirjutusvahendiga. Viga tuleb arusaadavalt tähistada, et hiljem oleks aru saada, mille eest on punkte vähendatud.

Maksimaalselt on eksamitöö eest võimalik saada 100 punkti. **Eksamitöö hindamisel kasutatakse täispunkte.** Õpilane on eksami sooritanud, kui ta on kogunud kõigi ülesannete peale kokku vähemalt 50% punktidest. Lõpueksami hinde saab õpilane viiepallisüsteemis. Keemia lõpueksami hindamisskaala on järgmine:

90–100 punkti – (90–100%) – hinne „5”

75–89 punkti – (75–89%) – hinne „4”

50–74 punkti – (50–74%) – hinne „3”

20–49 punkti – (20–49%) – hinne „2”

0–19 punkti – (0–19%) – hinne „1”

Alljärgnevalt antakse juhiseid, kuidas iga küsimuse puhul punkte arvestada. Esitatud on õige vastuse variandid, aga kuna õigeid vastuseid võib erinevalt sõnastada, ei ole siin pakutud vastusevariandid ainuvõimalikud. Lisatud on ka näiteid, kuidas osaliselt õiget vastust hinnata. Kindlasti pole näiteid ammendavalt, sest kõiki vastusevariante pole võimalik ette näha.

Palume märkida iga eksamitöö tiitellehele punktisumma, eksamihinne, aastahinne ja õpilase andmed.

Juhul kui õpilane on jätnud vastamata, tõmmake ruudukesse kriips. Kõikide hindamiseks mõeldud ruudukeste täitmine on vajalik andmete töötlemiseks. Sellest sõltub tagasiside täpsus ja põhjalikkus.

Kokkuvõtvasse hindamiskasti, mis on osaülesannete kastidest eraldatud jämedama joonega ja asub ülesande töökäsuga samal joonel, tuleb märkida vastava ülesande osaülesannete eest kogutud punktide summa. Kui ülesandel ei ole osaülesandeid, tuleb ülesande eest antud punktid märkida üksnes jämeda joonega kasti.

Arvutusülesannetes peavad kõik tehted olema kirja pandud. Arvutusülesandeid võib lahendada mitmel viisil. Allpool on toodud iga ülesande üks lahendusvariant, kuid ka teised võimalikud lahendused tuleb lugeda õigeks. Kui vale vahevastusega tehakse õiged tehted, siis punkte järgnevate tehete eest maha ei võeta. Arvutusülesannete vastuste hindamisel ei alandata punkte, kui tüvenumbrite arv erineb vastuslehel toodust. Oluline on vastuste sisuline õigsus.

Kõigil arvulistel vastustel (nii vahe- kui ka lõppvastustel) peavad olema õiged ühikud. Ühiku puudumisel või vale ühiku kasutamisel, aga õige arvu korral vähendada kahepunktilise tehte eest saadavaid punkte ühe punkti võrra. Ühepunktiste tehete korral (molaarmasside arvutamine) ühiku puudumisel või vale ühiku korral, samas kui arvuline vastus on õige, punkte ei vähendata. Kuid aatommasside vale ümardamise korral (st molaarmass on arvuliselt vale) molaarmassi arvutamise eest punkti ei saa.

Kõigil hindamisjuhendis kajastamata juhtudel on kooli eksamikomisjon pädev otsustama, kuidas töid parandada. Sellisel juhul tuleb kirjutada selgitav kommentaar parandatud ülesande kõrvale.

LAHENDUSED

ÜLESANNE 1 (7 p)

- A. Õige valem – 1 p.
NaCl

- B. Sobiv vastus – 1 p.
Näiteks: toidu säilitamine, toidu maitsestamine vms.
Sisult mitteseligitavad vastused, nagu „toiduks”, annavad 0 p.

- C. Soolalahuse massi avaldamine – 1 p, arvutamine – 1 p. Kokku 2 p.

$$m(\text{soolalahus}) = \frac{6 \text{ kg} \cdot 100\%}{26,3\%} = 22,8 \text{ kg}$$

- D. Soolalahuse ruumala avaldamine – 1 p, arvutamine – 1 p, teisendamine – 1 p. Kokku 3 p.
Ühikute teisendamine ei pea olema õpilasel välja kirjutatud; oluline on tehetes sobivate ühikute kasutamine.

$$\rho(\text{soolalahus}) = 1,20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1,20 \frac{\text{kg}}{\text{l}}$$

$$V(\text{soolalahus}) = \frac{22,8 \text{ kg}}{1,20 \frac{\text{kg}}{\text{l}}} = 19 \text{ l} \approx 20 \text{ l}$$

ÜLESANNE 2 (5 p)

- A. Kumbki õige vastus – 1 p. Kokku 2 p.
Kui on märgitud 2 õiget ja 1 vale vastus, siis 1 p. Kui on märgitud 4 või enam vastust, siis 0 p.
sahhariid, polümeer

- B. Sobiv selgitus – 1 p.
Hüdrofiilsed ained ...
on veesõbralikud ained / lahustuvad hästi vees / märguvad veega.

- C. Kumbki õige valem – 1 p. Kokku 2 p.
CO₂ ja H₂O
NB! Lugeda õigeks ka valemite asemel kirjutatud ainete nimetused:
süsinikdioksiid/süsihappegaas ja vesi.

ÜLESANNE 3 (5 p)

- A. Õige valem – 1 p, õige nimetus – 1 p. Kokku 2 p.
CaCO₃, kaltsiumkarbonaat

- B. Iga õige lisatud valem – 1 p (CaCO₃ eest on punkt antud ülesande A-osas). Kokku 3 p.
Ca(OH)₂ + CO₂ → CaCO₃ + H₂O

ÜLESANNE 4 (5 p)

A. Iga õige katsevahendi nimetus – 1 p. Kokku 3 p.

1. keeduklaas
2. (kooniline) kolb
3. lehter (koos filterpaberiga)

B. Õige valem – 1 p.



C. Õige põhjendus – 1 p.

Cu ...

asub pingereas vesinikust paremal / on väheaktiivne metall, mistõttu ei reageeri lahjendatud hapete lahustega / ei tõrju lahjendatud hapetest vesinikku välja.

Kui õpilane kirjutab ainult, et „reaktsiooni ei toimu”, siis selle eest punkti ei anta (pole sisuline põhjendus).

ÜLESANNE 5 (8 p)

A. Õige nimetus – 1 p, õige aineklass – 1 p. Kokku 6 p.



väävelhape

hape



kroom(III)oksiid

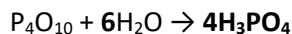
oksiid



tetrafosfordekaoksiid/fosfor(V)oksiid

oksiid

B. Õige lisatud valem – 1 p, tasakaalustamine – 1 p. Kokku 2 p.



ÜLESANNE 6 (10 p)

A. Kumbki õige vastus – 1 p. Kokku 2 p.

1. sulam
2. polümeer

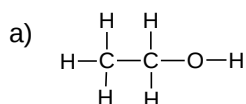
B. Õige vastus – 1 p. Sobiv põhjendus – 1 p. Kokku 2 p.

Alumiiniumist. Alumiinium on kerge, kannatab kuumutamist ja juhib hästi soojust.

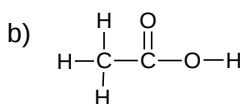
C. Õige vastus – 1 p. Sobiv põhjendus – 1 p. Kokku 2 p.

Polüpropeenplastist. Plast on neist materjalidest kõige kergem.

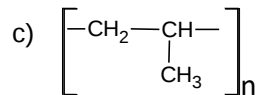
D. Iga õige vastus – 1 p. Kokku 4 p.



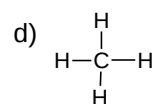
etanool



etaanhape / äädikhape



polüpropeen



metaan

ÜLESANNE 7 (8 p)

A. Õige vastus – 1 p.
tuleohtlik

B. Õige struktuurivalem – 1 p.



C. Õige summaarne valem – 1 p.
 C_4H_{10}

D. Iga õige lisatud valem – 1 p. (Butaani valemi eest on punkt antud eespool.)
Tasakaalustamine – 1 p. Kokku 4 p.
 $\text{C}_4\text{H}_{10} + 6,5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O}$ või
 $2\text{C}_4\text{H}_{10} + 13\text{O}_2 \rightarrow 8\text{CO}_2 + 10\text{H}_2\text{O}$

E. Õige vastus – 1 p.
kasvuhooneefekt / kliima soojenemine

ÜLESANNE 8 (7 p)

Etanooli molaarmassi arvutamine (tehe ei pea olema kirja pandud, oluline on õige molaarmassi kasutamine arvutuses) – 1 p.

$$M(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}) = 12 \cdot 2 + 1 \cdot 6 + 16 = 46 \text{ g/mol}$$

Etanooli hulga avaldamine – 1 p, arvutamine – 1 p. Kokku 2 p.

$$n = \frac{m}{M} = \frac{100\text{g}}{46\frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 2,17 \text{ mol}$$

CO_2 hulga avaldamine – 1 p, arvutamine – 1 p. Kokku 2 p.

$$x = \frac{2,17\text{mol} \cdot 2\text{mol}}{1\text{mol}} = 4,34 \text{ mol}$$

CO_2 ruumala avaldamine – 1 p, arvutamine – 1 p. Kokku 2 p.

$$V = n \cdot V_m = 4,34 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ mol/dm}^3 = 97,4 \text{ dm}^3$$

ÜLESANNE 9 (3 p)

Õige vastus – 1 p.

Müslibatoon

Kumbki sobiv põhjendus – 1 p. Kokku 2 p.

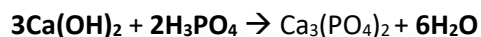
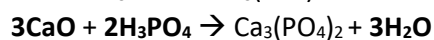
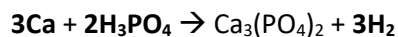
Müslibatoon annab kõige rohkem energiat 100 g toote kohta. Toitainete sisaldus müslibatoonis vastab kõige enam tasakaalustatud toitumisele.

ÜLESANNE 10 (10 p)

A. Iga õige nimetus – 1 p. Kokku 3 p.

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

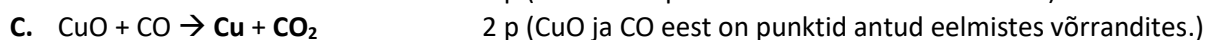
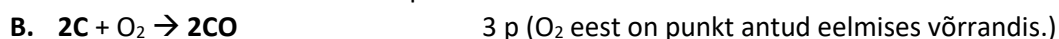
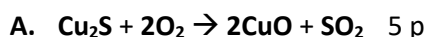
B. Iga õige lisatud valem – 1 p (kaltsiumfosfaadi valem on antud, selle eest punkti ei saa; fosforhappe eest saab punkti ühel korral). Tasakaalustamine – 1 p. Kokku 7 p.
Allpool on toodud kolm põhikooli ainekavale vastavat reaktsioonivõrrandit. Õpilasel peab olema kirjutatud kaks õiget võrrandit.



Lugeda õigeks ka nõrga happe soola reaktsioon fosforhappega (nt $\text{CaCO}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4$).

ÜLESANNE 11 (10 p)

Iga õige lisatud valem – 1 p. Tasakaalustamine – 1 p. Kokku 10 p.

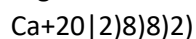


ÜLESANNE 12 (7 p)

A. Õige valem – 1 p.



B. Õige elektronskeem – 1 p.



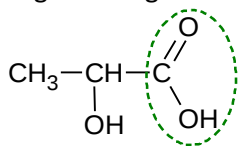
C. Iga õige vastus – 1 p. Kokku 3 p.

1. 20

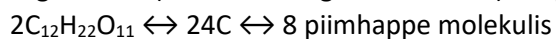
2. 18

3. K^+ või Cl^- (Õpilane peab kirjutama ühe iooni valemi.)

D. Õigesti märgitud karboksüülrühm – 1 p.



E. Õige vastus (sh arvutuskäigu näitamiseta) – 1 p.

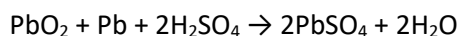
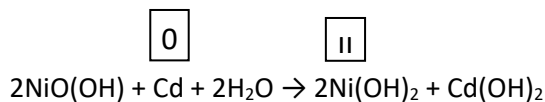


ÜLESANNE 13 (5 p)

A. Sobiv selgitus – 1 p.

Redoksreaktsiooni käigus muutuvad keemiliste elementide oksüdatsiooniastmed / toimub elektroni üleminek ühelt osakeselt teisele / toimub oksüdeerumine ja redutseerumine.

B. Iga õige o.a – 1 p. Kokku 4 p.



ÜLESANNE 14 (6 p)

A. Vastus ja selle kohta sobiv selgitus – 2 p. Ilma selgituseta vastus – 0 p.

Ei ole sisult korrektne, sest loetletud abilisid / lihtsad looduslikud vahendid on ka (valdavalt) ained ehk kuuluvad keemia uurimisvaldkonda.

Lugeda õigeks ka vastus, milles selgitatakse, et lähenemist võib pidada sisuliselt korrektseks, kui kitsendada mõiste „keemia” sünteetiliste puhastusvahendite kohta kehtivaks.

B. Aine nimetus – 1 p, valem – 1 p. Kokku 2 p.

Vesi H_2O / söögisooda $NaHCO_3$ / sool $NaCl$

Lugeda suure määraga õigeks ka liiv SiO_2 .

C. Segu nimetus – 1 p, vähemalt kaks peamist koostisosa – 1 p. Kokku 2 p.

toiduäädikas – vesi ja äädikhape

õhk – lämmastik ja hapnik (argoon, süsihappegaas)

Kui õpilane on selgitanud, et kodune kraanivesi on segu, mis sisaldab vett ja lahustunud sooli/gaase, siis anda 2 p.

Sobiva koostise selgituse korral lugeda õigeks ka sidrunimahl, oliiviõli, savi. Nt sidrunimahl koosneb veest, sidrunhapest, sahhariididest jms, oliiviõli erinevatest rasvadest ja savi erinevatest mineraalidest (nt alumosilikaatidest).

ÜLESANNE 15 (4 p)

- A. 7–8 õigesti täidetud lahtrit 2 p; 5–6 õigesti täidetud lahtrit 1 p. Ülejäänud juhtudel 0 p. Kokku 2 p.
Kui õpilane on võtnud jooniselt muudele temperatuuridele vastavad õiged aja väärtused, siis anda 2 p.

Temperatuur (°C)	Aeg (s)
10	99 ± 1
24	41 ± 1
37	18 ± 1
46	10 ± 1

- B. Sobiv mõõteriist – 1 p.
termomeeter / stopper / kell

- C. Sobiv järeldus – 1 p.
Mida kõrgem on temperatuur, seda suurem on keemilise reaktsiooni kiirus / seda kiiremini kulgeb keemiline reaktsioon.
Sobib ka: Kõrgemal temperatuuril kulgeb keemiline reaktsioon suurema kiirusega / kiiremini.

Ei sobi "Mida kõrgem on temperatuur, seda vähem kulub **aega** keemilise reaktsiooni – 0 p (sest küsiti mõju kiirusele).