



PÕHIKOOLI KEEMIA LÕPUEKSAMI HINDAMISJUHEND JA LAHENDUSED 2021

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.**

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. Ühe punktiste 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 (10 punkti)

A. Õige vastus – 1 p.

Süsivesinik on aine, mis koosneb (ainult) süsinikust ja vesinikust.

Vale vastus on: süsivesinik on aine, mis sisaldab süsinikku ja vesinikku.

B. Õige vastus – 1 p.

Hüdrofoobne aine on aine, millel puudub vastastiktoime veega / ei märgu ja ei lahustu jms.

Kui on märgitud ainult „ei lahustu“, siis see pole piisav, sest ka osa hüdrofiilseid aineid ei lahustu vees.

C. Õpilane peab nimetama kaks autotranspordis kasutatavat naftasaadust. Kumbki õige vastus – 1p. Kokku 2 p.

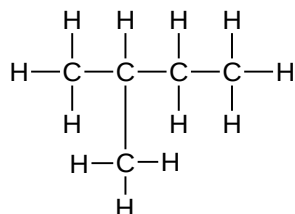
bensiin, diislikütus, määrideõlid.

D. Õige vastus – 1 p.

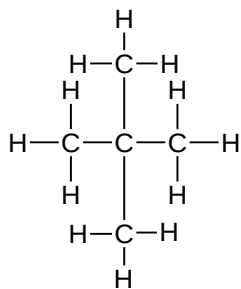
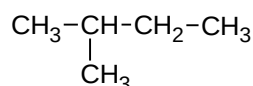


E. Õige vastus – 1 p.

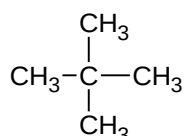
Õige struktuurivalem saab olla hargnenud ahelaga (mitte tsükliline). Struktuurivalem võib olla esitatud nii lihtsustatult kui ka täieliku tasapinnalise struktuurivalemina. Oluline on jälgida aatomite ja sidemete õiget arvu. Järgnevalt on toodud pentaani kaks isomeeri, millest õpilasel peab olema esitatud üks.



ehk

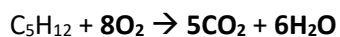


ehk



F. Iga õige lisatud valem – 1 p (pentaani summaarse valemi eest on punkt antud D – osas).

Tasakaalustamine – 1 p. Kokku 4 p.



Ülesanne 2 (5 punkti)

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

Maagaas ja nafta kuuluvad taastumatute kütuste hulka. Nende tekkeaeg on väga pikk (miljoneid aastaid) ja / või nende varud vähenevad tarbimisel.

B. Õige vastus – 1 p.

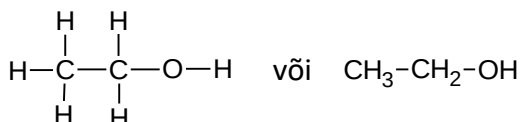
Aastate lõikes on süsinikdioksiidi sisaldus atmosfääris suurenenud.

- C. Õige vastus – 1 p.
kasvuhooneefekti / kliima soojenemist
- D. Õige vastus – 1 p.
Näiteks: vähendada fossiilkütuste põletamist, mitte kasutada naftasaadusi , kasutada rohkem alternatiivseid energiaallikaid jms

Ülesanne 3 (9 punkti)

- A. Õige vastus – 1 p.
alkoholide aineklassi

- B. Õige vastus – 1 p.



- C. Kokku 7 p.

CO₂ hulga avaldamine – 1 p, arvutamine – 1 p. Kokku 2 p.

$$n = \frac{V}{V_m} = \frac{56 \text{ dm}^3}{22,4 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}}} = 2,5 \text{ mol}$$

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

$$x = \frac{2,5 \text{ mol} \cdot 1 \text{ mol}}{2 \text{ mol}} = 1,25 \text{ mol}$$

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

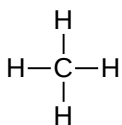
$$M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 12 \cdot 6 + 1 \cdot 12 + 16 \cdot 6 = 180 \text{ g/mol}$$

Glükoosi massi avaldamine – 1 p, arvutamine – 1 p. Kokku 2 p.

$$m = n \cdot M = 1,25 \text{ mol} \cdot 180 \text{ g/mol} = \mathbf{225 \text{ g}}$$

Ülesanne 4 (6 punkti)

- A. Õige vastus – 1 p.



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

Märkus. Õpilane võib arvutustes teha teisendusi ja kasutada teisi ühikuid (g, mol, dm³). Vastus peab olema esitatud kuupmeetrites (nagu on küsitud). Teisenduste eest ei ole punkte ette nähtud.

$$M(\text{CH}_4) = 12 \cdot 1 + 1 \cdot 4 = 16 \text{ kg/kmol}$$

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

$$n = \frac{m}{M} = \frac{15 \text{ kg}}{16 \frac{\text{kg}}{\text{kmol}}} = 0,938 \text{ kmol}$$

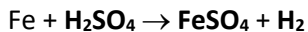
Metaani ruumala avaldamine – 1 p, arvutamine – 1 p. Kokku 2 p.

$$V = n \cdot V_m = 0,938 \text{ kmol} \cdot 22,4 \text{ m}^3/\text{kmol} = \mathbf{21 \text{ m}^3}$$

Ülesanne 5 (5 punkti)

- A. Iga õige valem 1 p (raua valemi Fe eest punkti ei saa, sest see on leitav perioodilisustabelist).

Kokku 3 p.



- B. Õige vastus – 1 p.

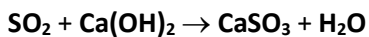
söögisooda

- C. Õige vastus – 1 p.

söövitav

Ülesanne 6 (7 punkti)

- A. Iga õige valem 1 p. Kokku 4 p.



- B. Õige saaduse valem 1 p ja nimetus 1 p. Kokku 2 p.

H_2SO_3 väävlishape

- C. Õige vastus – 1 p.

happesademeid

Ülesanne 7 (10 punkti)

- A. Iga õige valem 1 p. Kokku 3 p.



- B. Õige saaduse valem 1 p ja nimetus 1 p. Kokku 2 p.

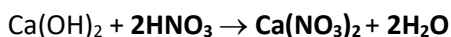
$\text{Ca}(\text{OH})_2$ kaltsiumhüdroksiid

- C. Õige vastus – 1 p.

$\text{pH} > 7$

- D. Iga õige lisatud valem 1 p ($\text{Ca}(\text{OH})_2$ eest on punkt antud B – osas). Tasakaalustamine 1 p.

Kokku 4 p.



Ülesanne 8 (15 punkti)

- A. Iga õige aine nimetus – 1 p. Kokku 4 p.

HCl vesinikkloriidhape / soolhape

NaOH naatriumhüdroksiid

CuO vask(II)oksiid

P_4O_{10} tetrafosfordekaoksiid / fosfor(V)oksiid

- B. Iga õige vahendi nimetus – 1 p. Kokku 4 p.

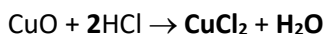
1. keeduklaas

2. põleti / piirituslamp

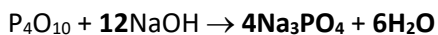
3. lehter / lehter koos filterpaberiga

4. kolb / kooniline kolb

- C. Iga õige lisatud valem 1 p (lähteainete valemid on antud). Tasakaalustamine 1 p. Kokku 3 p.



- D. Iga õige lisatud valem 1 p (lähteainete valemid on antud). Tasakaalustamine 1 p. Kokku 3 p.



- E. Õige järeldus – 1 p.

Hapetega reageerivad metallioksiidid / aluselised oksiidid. *või*

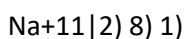
Alustega reageerivad mittemetallioksiidid / happelised oksiidid.

Ülesanne 9 (8 punkti)

- A. Õige sideme tüüp – 1 p, õige selgitus – 1 p. Kokku 2 p.

Ioonline side. Tegemist on metallilise ja mittemetallilise elemendi osakeste vahelise sidemega / soolad on ioonsed ained.

- B. Korrektne elektronskeem – 1 p.



- C. Iga õige vastus – 1 p. Kokku 4 p.

- a. prootonite arv tuumas 11
- b. elektronide koguarv elektronkattes 10
- c. elektronkihtide arv 2
- d. elektronide arv välisel elektronkihil 8

- D. Õige selgitus – 1 p.

Tugev hape on hape, mis vees jaguneb ioonideks / dissotsieerub täielikult.

Ülesanne 10 (6 punkti)

- A. Kokku 4 p.

Želatiini massi arvutamine – 1p.

$$m_{\text{želatiin}} = 5 \text{ g/lusikas} \cdot 6 \text{ lusikat} = 30 \text{ g želatiini}$$

Lahuse massi avaldamine – 1 p, arvutamine – 1 p. Kokku 2 p.

$$m(\text{lahus}) = \frac{30 \text{ g} \cdot 100\%}{3\%} = 1000 \text{ g}$$

Vee massi arvutamine – 1p.

$$m_{\text{vesi}} = m_{\text{lahus}} - m_{\text{aine}} = 1000 \text{ g} - 30 \text{ g} = 970 \text{ g}$$

$$\text{Märkus. Vee massi võib arvutada ka ühe tehte abil: } m(\text{vesi}) = \frac{30 \text{ g} \cdot 97\%}{3\%} = 970 \text{ g}$$

- B. Õige põhjendus – 1 p.

Vastuseks on oodatud žele keemiline või füüsikaline omadus, mille tõttu see ei sobi limonaadi kaunistamiseks. Võimalikud on erinevad põhjendused, siin toodud ainult mõned neist.

- Žele tihedus on limonaadi tihedusest suurem, seega žele tükid upuvad.
- Žele lahustub vees ja selline kaunistus ei kesta kaua.

- C. Õige selgitus – 1 p.

Polümeerid on ained, mille suured molekulid koosnevad paljudest väikeste molekulide jääkidest / elementaarlülidest.

Ülesanne 11 (12 punkti)

A. Iga õige vastus – 1 p. Kokku 2 p.

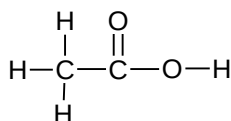
- Purkide peal pole nimesilte. / Ainete, mille nimi on teadmata, ei tohi laboris kasutada.
- Laboris olevaid aineid ei tohi maitsta.

B. Õige vastus – 1 p.

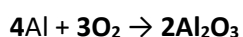
Vastuseks on oodatud IA rühma metallide keemiline või füüsikaline omadus, mille tõttu need ei sobi toidunõude valmistamiseks. Võimalikud on erinevad põhjendused, siin toodud ainult mõned neist.

- IA rühma metallid on liiga aktiivsed metallid.
- IA rühma metallid reageerivad veega, aga kööginõud on pidevalt kontaktis veega.
- IA rühma metallid on väga pehmed, seega poleks sellised nõud vastupidavad.

C. Õige struktuurivalem, milles on näidatud **kõik** sidemed – 1 p.



D. Iga õige lisatud valem 1 p (alumiiniumi valemi Al eest punkte ei saa, kuna see on leitav perioodilisustabelist). Tasakaalustamine 1 p. Kokku 3 p.



E. Iga õige vastus tabelis – 1 p. Kokku 3 p.

	element	algne o.a	o.a pärast reaktsiooni
redutseerija	Al	0	III / 3+ / +3

F. Õige selgitus – 2 p.

Õpilase õiges vastuses peab olema nimetatud kaks aspekti: sellised ained on indikaatorid (1p) ja nad muudavad oma värvust happe ja aluse toimetel (1 p).

Ülesanne 12 (7 punkti)

A. Õige vastus – 1 p.

Diagramm A.

B. Õige põhjendus – 1 p.

Punkti saab ainult siis, kui on olemas ka põhjendus. Õige põhjendus sõltub sellest, millise skeemi on õpilane eelmises osas valinud.

Kui oli valitud skeem A: Ei vasta. Toitainete suhe on tugevalt nihutatud sahhariidide poole, valkude ja rasvade osakaal pole piisav. / Tervislik toitainete suhe peab olema: valgud 10–15%, rasvad 25–30% ja sahhariidid 55–60%.

Kui valitud skeem B: Ei vasta. Toitainete suhe on tugevalt nihutatud rasvade poole, valkude ja sahhariidide osakaal pole piisav. / Tervislik toitainete suhe peab olema: valgud 10–15%, rasvad 25–30% ja sahhariidid 55–60%.

Kui valitud skeem C: Ei vasta. Toitainete suhe on kõvasti nihutatud valkude poole, sahhariidide ja rasvade osakaal pole piisav. / Tervislik toitainete suhe peab olema: valgud 10–15%, rasvad 25–30% ja sahhariidid 55–60%.

C. Õige vastus – 1 p.

Diagramm B

D. Iga õige parandus – 1 p. Kokku 4 p.

Toitainete oksüdeerumine organismis on **eksotermiline** protsess.

Toiduga saadav energiahulk peab olema tasakaalus organismi poolt kulutatava energiahulgaga.

Kõige kiiremini saab organism energiat **süsivesikute/sahhariidide** oksüdatsioonil.

Taimeõli kuulub **rasvade** hulka. *(Aktsepteeritav on ka sarnane parandus: **Suhkur** kuulub sahhariidide hulka.)*

Rasvad on **hüdrofoobsed** ained, mis ei lahustu vees. *(Aktsepteeritav on ka sarnane parandus, kuigi parandatud on 2 sõna: **Süsivesikud/sahhariidid** on hüdrofiilsed ained, mis lahustuvad vees.)*