



PÕHIKOOLI KEEMIA LÕPUEKSAMI HINDAMISJUHEND JA LAHENDUSED 2022

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, sooritusprotsent, 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.

Ootame aineõpetajatelt eksami kohta tagasisidet, mida saate anda Haridus- ja Noorteameti kodulehel www.harno.ee, liikudes menüüs *Eksamid, testid ja uuringud* lehele [Põhikooli lõpueksamid](#).

ÜLESANNE 1 (16p)

A. Korrektne mõiste selgitus - 1p.

Sulam on kahe või enama metalli või metalli ja mittemetalli kokkusulatatamisel saadud segu.

B. Iga õige vastus – 1p; kokku 4p.

a. Alumiiniumisulamite eeliseks teiste sulamite ees on **väike tihedus**.

b. Teras sisaldab lisaks rauale kuni 2% **süsinikku**.

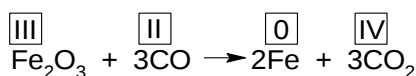
c. Klaasi toorained on CaCO_3 , Na_2CO_3 ja **SiO_2** .

d. Kummi ja plast on **polümeerid**.

C. Korrektne selgitus - 1p.

Terased kaitsmiseks korrosiooni eest.

D. Iga õigesti märgitud o.a – 1p; kokku 4p.:



E. Õige vastus – 1p.

süsinik / C;

lugeda õigeks ka süsinikoksiid / CO

F. Iga õige vastus – 1p; kokku 5p.

- | | |
|-------------------------------|----|
| a. prootonite arv tuumas | 13 |
| b. neutronite arv tuumas | 14 |
| c. elektronide koguarv | 13 |
| d. elektronkihtide arv | 3 |
| e. elektronide arv väliskihil | 3 |

ÜLESANNE 2 (12p)

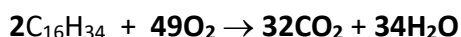
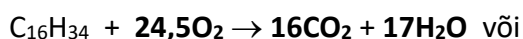
A. Õige valem – 1p.



B. Õige vastus – 1p.

süsivesinikud

C. Iga õige lisatud valem - 1p (isotsetaani valemi eest on juba punkt antud ülesande A-osas);
tasakaalustamine – 1p; kokku 4p.



Meenutame üldist hindamispõhimõtet, et kui vale vahevastusega tehakse edasi õigeid asju, siis punkte ei kaota. Seega - kui õpilasel on isotsetaani summaarne valem vale, kuid reaktsioonivõrrandisse lisatud õiged valemid (O_2 , CO_2 ja H_2O), siis nende eest ta punktid saab. Kui vale summaarse valemiga, kuid õigete saadustega on reaktsioonivõrrand õigesti tasakaalustatud, siis saab ka tasakaalustamise punkti.

D. Terve alaülesanne kokku – 5p.

Väävli hulga avaldamine – 1p; arvutamine – 1p. Kokku 2p.

$$n(S) = \frac{m}{M} = \frac{10 \text{ g}}{32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,3125 \text{ mol} \approx 0,31 \text{ mol}$$

Vääveldioksiidi hulga leidmine võrrandi järgi – 1p.

Kuna reaktsioonivõrrandi kordajad on kõik ühed, siis on väävli ja vääveldioksiidi hulgad võrdsed ehk $n(\text{SO}_2) = 0,31 \text{ mol}$

Vääveldioksiidi ruumala avaldamine – 1p; ruumala arvutamine – 1p. Kokku 2p.

$$V(\text{SO}_2) = n \cdot V_m = 0,31 \text{ mol} \cdot 22,4 \frac{\text{dm}^3}{\text{mol}} \approx 7,0 \text{ dm}^3$$

E. Õige vastus – 1p.

happesademeid

ÜLESANNE 3 (9p)

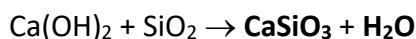
A. Kumbki õige nimetus – 1p. Kokku 2p.

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

SiO_2 ränidioksiid või räni(IV)oksiid

B. Kumbki õige lisatud saaduse valem - 1p (lähteainete valemid on antud ülesande A-osas);

reaktsioonivõrrand on tasakaalus (tasakaalustamise kontrollimise eest punkti ei saa); kokku 2p.



C. Iga õige vastus – 1p. Kokku 3p.

Kustutatud lubi on vees **vähelahustuv**.

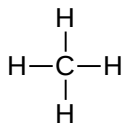
Suurema koguse kustutatud lubja segamisel veega tekib **suspensioon**.

Saadud segu pH on **suurem kui 7**.

D. Õige vastus – 1p.

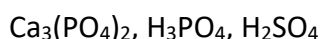
kasvuhooneefekti / kliima soojenemise / kliimamuutuste

E. Õige valem – 1p.



ÜLESANNE 4 (7p)

A. Iga õige valem – 1p. Kokku 3p.



Lugeda õigeks ka superfosfaadi koostisained: $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ või CaSO_4

B. Õige vastus – 1p.

Väetised

Lugeda õigeks ka sisuliselt sobivad vastused: taimede varustamine toitainetega vms.

- C. Õige keskkonnaprobleem – 1p. Sobiv selgitus – 1p. Kokku 2p.

Keskkonnaprobleem: eutrofeerumine / toitainete üleküllus veekogudes / veekogude saastumine / üleväetamine.

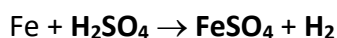
Kahjulik mõju: mitmete liikide (nt vetikate) vohamise tõttu veekogu läbipaistvuse vähenemine / liigiline vaesumine / hapnikupuudus vms; vohavad sinivetikad eritavad ka vette mürke, põhjustades kalade hukkumist, ujujatel nahakahjustusi vms.

- D. Õige vastus – 1p.

Soolad

ÜLESANNE 5 (11p)

- A. Iga õige valem 1p (raua valemi Fe eest punkti ei saa, sest see on leitav perioodilisustabelist); reaktsioonivõrrand on tasakaalus (tasakaalustamise kontrollimise eest punkti ei saa); kokku 3p.

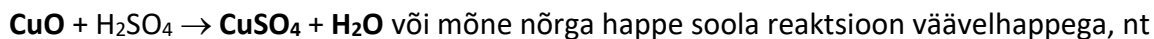
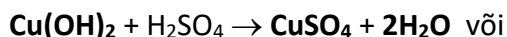


- B. Õige vastus – 1p.

Vask 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 (sest see on ülesande tekstis öeldud).

- C. Iga õige lisatud valem 1p (H_2SO_4 eest on punkt antud alaülesandes A). Tasakaalustamine – 1p. Kokku 4p.



- D. Õige lahuse mass – 1p.

$$11,0 \text{ kg} + 1,0 \text{ kg} = 12,0 \text{ kg}$$

- E. Lahuse massiprotsendi avaldamine – 1 punkt; arvutamine – 1 punkt. Kokku 2 punkti.

$$12,0 \text{ kg} - 100\%$$

$$1,0 \text{ kg} - p$$

$$p = \frac{1,0 \text{ kg} \cdot 100\%}{12,0 \text{ kg}} \approx 8,3\%$$

ÜLESANNE 6 (5p)

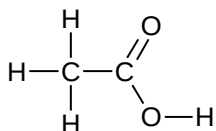
- A. Õige vastus – 1p.

a) valke ja rasvu

- B. Õige vastus – 1p.

c) sahhariide

- C. Õige struktuurivalem – 1p.



D. Õige vastus – 1p.

NaCl

E. Õige vastus – 1p.

c) $C_{12}H_{22}O_{11}$

ÜLESANNE 7 (4p)

A. Korrektne nimetus (o.a peab olema näidatud) – 1p.

plii(II)nitraat

B. Iga õige nimetus – 1p. Kokku 3p.

1 – mürgine

2 – tervisele ohtlik

3 – keskkonnoahtlik

ÜLESANNE 8 (13p)

A. Õige valem reaktsioonivõrrandis – 1p. Õige tasakaalustamine – 1p. Kui lihtaine valem langeb kokku keemilise elemendi tähisega perioodilisustabelis (Hg ja P), siis selle eest punkti ei anta. 1p annavad seega: HgO, O₂, P₄O₁₀. Hapniku valemi eest saab punkti üks kord.

a. $2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$ – 2p

b. $4P + 5O_2 \rightarrow P_4O_{10}$ – 3p

B. Õige vastus **koos** põhjendusega – 1p.

Endotermiline on reaktsioon a. / elavhõbe(II)oksiidi lagunemine, sest selle käigus neeldub energiat / on vaja ainet kuumutada / tuleb ainele juhtida päikesekiirgust.

C. Õige vastus **koos** põhjendusega – 1p.

Ei, sest happed on ained, mis annavad lahusesse vesinikioone.

Lugeda õigeks ka alternatiivse sõnastusega põhimõtteliselt õiged määratlused hapete koostisest / omadustest.

D. Õige nimetus – 1p.

Fotosüntees

E. Õige valem – 1p

MnO₂

F. Õige nimetus – 1p. Kokku 3p.

1 – põleti / piirituslamp

2 – katseklaas

3 – statiiv

G. Sobiva meetodi täht **koos** põhjendusega – 1p.

Sobivaid meetodeid on kaks, õpilaselt oodatakse neist ühe esitamist.

A, sest hapnik on õhust suurema tihedusega (lugeda õigeks ka: õhust raskem)

C, sest hapniku lahustuvus vees on väga väike

ÜLESANNE 9 (5p)

A. Õige vastus – 1p.

Mõlemad on tavatingimustes gaasilises olekus.

Mõlemad on värvitud.

B. Õige erinevus **koos** selgitusega – 1p.

Tihedus: CO₂ on õhust suurema tihedusega, CO on õhuga lähedase tihedusega / õhust pisut väiksema tihedusega *või* CO₂ tihedus on suurem kui CO tihedus.

Lahustuvus vees: CO₂ lahustub vees paremini kui CO.

Lõhn: CO on lõhnatu, CO₂ kergelt hapuka lõhnaga.

C. Õige nimetus – 1p.

Süsinikoksiid / süsinik(II)oksiid / süsinikmonooksiid / vingugaas

D. Õige valem – 1p. Õige nimetus – 1p. Kokku 2p.

H₂CO₃, süsihape

ÜLESANNE 10 (9p)

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

Vt tabel.

B. Iga õige valem – 1p. Kokku 4p.

Vt tabel.

C. Kummagi reaktsioonivõrrandi õige tasakaalustamine – 1p. Kokku 2p.

Soola saamisreaktsiooni võrrand	Soola nimetus
$\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ <i>oksiid hape</i>	kroom(III)sulfaat
$\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ <i>alus hape</i>	magneesiumkloriid

D. Õige vastus – 1p.

10 elektroni

ÜLESANNE 11 (5p)

A. Õige selgitus – 1p.

Nõrk hape on lahuses osaliselt ionideks jagunenud / ei ole lahuses täielikult ionideks jagunenud / nõrga happe lahus sisaldab nii ioone kui ka molekule.

B. Õige vastus **koos** sobiva põhjendusega – 1p.

B, sest selle lahuse pH oli kõrgem / lahus oli vähem happeline

C. Õige vastus – 1p.

Hape A – 22 - 23 cm³

Hape B – 8 - 9 cm³

D. Õige vastus **koos** sobiva põhjendusega – 1p.

A lahuse korral, sest sama ajaga moodustus rohkem vesinikku.

Lugeda õigeks ka vastused, kus õpilane tõlgendab diagrammi C alapunktile toetumata:

Nt sama koguse vesiniku moodustumiseks kulub hape A korral vähem aega vms.

ÜLESANNE 12 (4p)

A. Õige vastus – 1p.

2 mol

B. Õige vastus – 1p.

Nr 2

C. Õige vastus – 1p.

$M(\text{Al}_2\text{O}_3) = 2 \cdot 27 + 3 \cdot 16 = 102 \text{ g/mol}$ (tehe ei pea olema näidatud)

D. Õige vastus – 1p.

Nr 1