



Põhikooli keemia lõpueksami eristus kiri

Sisukord

1. Eksami eesmärgid ja vorm	2
2. Eksami sihtrühm ja oodatavad õpitulemused	2
Põhikooli lõpetaja õpitulemused	2
3. Eksami väljatöötamine ja eksamitöö ülesehitus	7
Eksamitöö väljatöötamine	7
Eksamitöö ülesehitus	7
4. Eksami korraldamine	7
Eksami aeg	8
Abivahendid	8
Erivajadused	8
Eksamilt kõrvaldamine	8
5. Eksami hindamine, korduseksam ja eksamitulemuse vaidlustamine.....	8
Korduseksam	9
Eksamitulemuse vaidlustamine	9
6. Õppematerjalid	9
7. Haridus- ja Noorteameti koostatud eksamimaterjalid	9
8. Ülesannete näiteid	10
I. Valikvastusega (selektiivse vastusega) ülesanded	10
II. Omavastusega (produktiivsed) ülesanded	11

1. EKSAMI EESMÄRGID JA VORM

Alus: haridus- ja teadusministri määrus nr 54 § 9; vastu võetud 15. detsembril 2015.

Põhikooli lõpueksamite läbiviimise eesmärk on hinnata riiklike õppekavade või õpilase õppe aluseks oleva õppekava, üldpädevuste, valdkonnapädevuste, läbivate teemade ja III kooliastme õpitulemuste omandatust selleks, et:

- 1) anda õpilasele, vanemale, koolile, kooli pidajale ja riigile võimalikult objektiivset ja võrreldavat tagasisidet õppimise ja õpetamise tulemuslikkusest ning sellest, milline on kooli panus õpilaste edasijõudmisse;
- 2) selgitada, kuidas õppe tulemuslikkus ning kooli panus õpilaste edasijõudmisse on ajas muutunud;
- 3) anda riigile informatsiooni hariduspoliitiliste otsuste tegemiseks;
- 4) toetada riikliku õppekava rakendamist ning suunata eksami sisu ja vormi kaudu õppeprotsessi;
- 5) teha otsus õpilase põhikooli lõpetamise kohta.

Põhikooli keemia lõpueksam on kirjalik.

2. EKSAMI SIHTRÜHM JA OODATAVAD ÕPITULEMUSED

Alus: haridus- ja teadusministri määrus nr 54 § 10; vastu võetud 15. detsembril 2015.

Eksami sihtrühm on põhikoolide lõpetajad, kes on läbinud põhikooli riikliku õppekava.

Põhikooli lõpetaja õpitulemused

Alus: Vabariigi Valitsuse määrus nr 1; vastu võetud 6. jaanuaril 2011.

Kõikide õppekavas esitatud üld- ja valdkonnapädevuste kujunemist, õppeaine õppe-eesmärkide saavutatust ning kooliastme õpitulemuste omandatust ei hinnata igal aastal.

Millega tegeleb keemia.

Õpilane:

- 1) võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpituga);
- 2) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära reaktsiooni toimumist iseloomulike tunnuste järgi;

- 3) järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust;
- 4) tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;
- 5) eristab lahuseid ja pihuseid ning toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ja igapäevaelus;
- 6) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid)

Aatomi ehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus.

Õpilane:

- 1) selgitab aatomiehitust (seostab varem loodusõpetuses õpituga);
- 2) seostab omavahel tähtsamate keemiliste elementide nimetusi ja tähiseid (sümboleid) (~25, nt H, F, Cl, Br, I, O, S, N, P, C, Si, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg); loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid aine valemis;
- 3) seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbri põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi Arühmade elementidel);
- 4) teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks ning nende paiknemist perioodilisustabelis; toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus;
- 5) eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist;
- 6) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut;
- 7) selgitab kovalentse ja ioonilise sideme erinevust;
- 8) teab, et on olemas molekulaarsete (molekulidest koosnevate) ja mittemolekulaarsete ainete erinevus ning toob nende kohta näiteid.

Hapnik ja vesinik. Oksiidid.

Õpilane:

- 1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga), analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel;
- 2) kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;
- 3) seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees);
- 4) määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elementide oksüdatsiooniastmete alusel oksiidide valemeid;

- 5) koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi;
- 6) koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H_2 , S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta (nt H_2O , SO_2 , CO_2 , SiO_2 , CaO, Fe_2O_3);

Happed ja alused – vastandlike omadustega ained.

Õpilane:

- 1) tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolasid;
- 2) seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemeid ja nimetusi (HCl , H_2SO_4 , H_2SO_3 , H_2S , HNO_3 , H_3PO_4 , H_2CO_3 , H_2SiO_3); koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi);
- 3) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);
- 4) hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse järgi; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);
- 5) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;
- 6) järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;
- 7) koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid, korraldab neid reaktsioone ohutult;
- 8) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).

Tuntumad metallid.

Õpilane:

- 1) seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;
- 2) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;
- 3) teeb ohutusnõudeid arvestades katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt), seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega ja reaktsiooni tingimustega (temperatuur, tahke aine peenestatus);
- 4) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;
- 5) teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;
- 6) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);

- 7) hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ning keemiliste omadustega;
- 8) seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.

Anorgaaniliste ainete põhiklassid.

Õpilane:

- 1) eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H^+ -ioonide ja aluselisi omadusi OH^- -ioonide esinemisega lahuses;
- 2) kasutab aineklassidevahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + O_2 , happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus); korraldab neid reaktsioone ohutult;
- 3) kasutab info saamiseks lahustuvustabelit;
- 4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;
- 5) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (sh lahuse ruumala ja tihedust kasutades);
- 6) kirjeldab ja analüüsib mõningate tähtsamate anorgaaniliste ühendite (H_2O , CO , CO_2 , SiO_2 , CaO , HCl , H_2SO_4 , $NaOH$, $Ca(OH)_2$, $NaCl$, Na_2CO_3 , $NaHCO_3$, $CaSO_4$, $CaCO_3$ jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus;
- 7) analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjusi, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.

Aine hulk. Moolarvutused.

Õpilane:

- 1) tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm^3 , dm^3 , m^3 , ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi;
- 2) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel ning põhjendab neid loogiliselt;
- 3) mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade suhe);
- 4) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot;
- 5) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolisuhetest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral

- ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku;
- 6) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.

Süsinik ja süsinikuühendid.

Õpilane:

- 1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikuoksiidide omadusi;
- 2) analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid);
- 3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);
- 4) teab materjalide liigitamist hüdrofiilseteks ja hüdrofoobseteks ning oskab tuua nende kohta näiteid igapäevaelust;
- 5) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas;
- 6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;
- 7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;
- 8) koostab etaanhappe iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ning teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks;
- 9) hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.

Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena.

Õpilane:

- 1) selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);
- 2) hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja teab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga);
- 3) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem loodusõpetuses õpituga);
- 4) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi;
- 5) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

3. EKSAMI VÄLJATÖÖTAMINE JA EKSAMITÖÖ ÜLESEHITUS

Eksamitöö väljatöötamine

Alus: haridus- ja teadusministri määrus nr 54 § 12; vastu võetud 15. detsembril 2015.

Eksamimaterjalid koostab Haridus- ja Noorteameti juures töötav keemia lõpueksamit ettevalmistav komisjon. Kõiki eksamil kasutatavaid ülesandeid eeltestitakse. Komisjon koostab nendest eksamitöö ja töötab välja hindamisjuhendi.

Eksamitöö ülesehitus

Küsimused ja ülesanded hõlmavad järgmisi tasandeid:

- 1) teadmised (mõisted, faktid, seaduspärasuste tundmine);
- 2) mõistmine/arusaamine (kirjeldamine, seletamine, ümbersõnastamine);
- 3) teadmiste rakendamine (kasutamine uues situatsioonis, prognoosimine);
- 4) analüüs ja süntees (seoste näitamine, võrdlemine, rühmitamine, eristamine, faktide ja seaduspärasuste ühendamise);
- 5) hinnangu andmine (järelduste tegemine, otsustamine).

Eksamitöö koostamisel lähtutakse põhimõttest, et u 50% saadavatest punktidest kajastaksid teadmiste ja mõistmise tasandil omandatud ja u 50% punktidest teadmiste rakendamise, analüüsi, sünteesi ning hinnangu andmise tasandil omandatud.

Ainekava teemad on kaetud järgmistes proportsioonides (eksamitöö maksimum 100 punkti):

VALDKOND	Punktid	Osatähtsus (%)
I. Üldine ja anorgaaniline keemia	58–62	58–62%
II. Orgaaniline keemia	18–22	18–22%
III. Arvutusülesanded	18–22	18–22%
KOKKU	100	100%

4. EKSAMI KORRALDAMINE

Alus: haridus- ja teadusministri määrus nr 54 § 13; 15; 16 vastu võetud 15. detsembril 2015.

Eksami korraldab kooli eksamikomisjon Haridus- ja Noorteameti välja töötatud eksami korraldusjuhendi põhjal. Eksamikomisjon on vähemalt kolmeliikmeline. Kui põhikooli lõpueksamit sooritab korraga enam kui 60 eksaminandi, on lõpueksamikomisjonis vähemalt üks liige iga 20 eksaminandi kohta.

Eksami aeg

- Eksami toimumise kuupäeva kinnitab haridus- ja teadusminister määrusega.
- Eksami ametlik algus on kell 10.00.
- Eksam kestab 120 minutit.
- Eksami aega hakatakse arvestama hetkest, kui kõik õpilased on saanud kätte eksamitöö ning eksamikomisjoni esimees annab märku töö alustamiseks.
- Eksamiks ette nähtud aega ei tohi ületada.
- Eksamil ei ole vaheaegu.

Abivahendid

Õpilasel peavad eksamil kaasas olema sinine või must tindi- või pastapliiats, joonlaud, harilik pliiats jooniste tegemiseks.

Keelatud on korrektori, vastuste või lahenduste kirjutamine hariliku pliiatsiga (v.a vajadusel katseseadmete jooniste tegemine), õpikute, käsiraamatute jm keemilise sisuga (v.a korraldaja pakutud perioodilisus- ja lahustuvustabel), materjalide kasutamine. Mobiiltelefoni jm tehniliste vahendite kasutamine mis tahes eesmärgil on eksamil keelatud (v.a tavaline taskuarvuti).

Abimaterjalina on eksamil lubatud kasutada keemiliste elementide perioodilisustabelit, metallide pingerida ja lahustuvustabelit (need kolm on lisalehena eksamitöö vahel), taskuarvutit, kool võib anda eksaminandile mustandipaberi (A4-formaadis valge tühja lehe).

Erivajadused

Juhul, kui õpilase erivajadusest tulenevalt on eksamineerimiseks vaja kohaldada Haridus- ja teadusministri määru nr 54 ptk 3 § 16 sätestatud eritingimusi, kooskõlastab kool vajalikud eritingimused Haridus- ja Noorteametiga.

Eksamilt kõrvaldamine

Õpilane, kes kasutab eksamil ebaausaid võtteid või lubamatuid abivahendeid, kõrvaldatakse eksamilt ning tema eksamitööd ei hinnata. Hindamisprotokolli tehakse sellekohane märg.

5. EKSAMI HINDAMINE, KORDUSEKSAM JA EKSAMITULEMUSE VAIDLUSTAMINE

Alus: haridus- ja teadusministri määrus nr 54 ptk 3 § 17; 18; vastu võetud 15. detsembril 2015

Eksamitööd hindab kooli eksamikomisjon Haridus- ja Noorteameti välja töötatud hindamisjuhendi alusel.

Eksamikomisjoni otsus muuta hindamisjuhendit kantakse **koos põhjendustega** hindamisprotokolli.

Kui kooli eksamitöid hindab rohkem kui üks õpetaja, peaks eksamikomisjoni tööjaotus põhinema ülesandeti hindamisel. Sellega väheneb hindamise subjektiivsus ning kooli piires on eksamitulemused võrreldavad.

Eksami tulemused protokollitakse asjaomase vormi kohaselt.

Korduseksam

Põhikoolilõpetaja, kes lõpueksami ajal haigestub või ei saa sellel osaleda mõnel muul põhjusel, mida kooli direktor peab mõjuvaks (näiteks osalemine rahvusvahelistel võistlustel, konkurssidel ja olümpiaadidel), sooritab korduseksami koolieksamina.

Korduseksam sooritatakse kooli direktori määratud ajal, hiljemalt jooksva õppeaasta 30. juuniks. Õpilase taotlusel võib eksam toimuda ka pärast 30. juunit, hiljemalt jooksva õppeaasta 25. augustiks.

Eksamitulemuse vaidlustamine

Alus: põhikooli- ja gümnaasiumiseadus § 33; vastu võetud 9. juunil 2010.

Põhikooli ühtse lõpueksami tulemuste peale võib esitada vaide Haridus- ja Teadusministeeriumile. Vaie tuleb esitada viie tööpäeva jooksul arvates kooli lõputunnistuse kättesaadavaks tegemise päevast. Esitatud vaiete läbivaatamiseks moodustab haridus- ja teadusminister apellatsioonikomisjoni.

6. ÕPPEMATERJALID

Soovitame põhikooli keemia lõpueksamiks valmistumisel, kasutada järgmisi õppematerjale, mis on kantud Eesti Hariduse Infosüsteemi.

<https://enda.ehis.ee/avalik/avalik/opikud/OpikudOtsi.faces>

7. HARIDUS- JA NOORTEAMETI KOOSTATUD EKSAMIMATERJALID

<https://harno.ee/eksamid-testid-ja-uuringud/eksamid-testid-ja-lopudokumendid/pohikooli-lopueksamid#materjalid>

8. ÜLESANNETE NÄITED

Toodud ülesannete näited ei kata eksamil nõutavaid valdkondi ja õpilaste teadmisi ning oskusi samas vahekorras nagu eksamitöös.

I. Valikvastusega (selektiivse vastusega) ülesanded

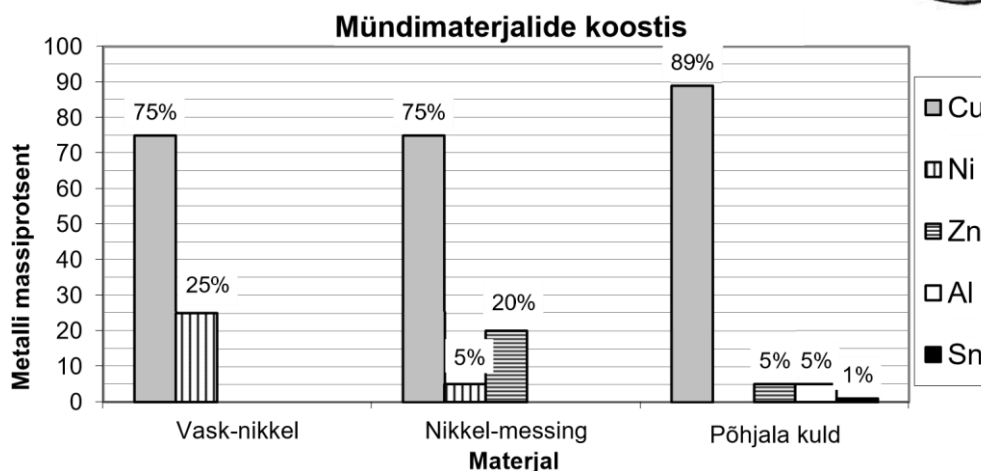
A. Valikvastusega küsimus

1) Vali õige vastus ja tõmba sellele joon alla.

- A. Üks raud(III)ioon kirjutatakse: 3Fe , Fe_3 , Fe^{3+} , 3Fe^+
- B. Kaks hapnikumolekuli kirjutatakse: 2O , O_2 , 2O_2 , O^{2-} C.
- C. Kolm lämmastikuaatomit kirjutatakse: 3N , 3N_2 , N_3 , N^{3-}
- D. Neli sulfiidiooni kirjutatakse: 4SO_3^{2-} , SO_4^{2-} , 4S^{2-} , S_4

Hindamiskriteerium. Maksimaalselt võib saada 3 punkti. Õpilane peab valima igas reas 1 vastuse. Iga õige valik annab 1 punkti. Kui õpilane tõmbab ringid kahele või enamale vastusele reas, on tulemus 0 punkti.

2) Tulpdiagrammil on esitatud kolme mündimaterjali koostis. Kaheeurose mündi välisring (A) on valmistatud hõbehallist vaskniklist ja sisering (B) kuldsest nikkelmessingust. Eesti Vabariigi ühekrooniseid münste valmistati põhjala kullast.



Vali igale küsimusele üks, kõige täpsem vastus ja tõmba sellele joon alla.

- A. Mis on vasknikkel, nikkelmessing ja põhjala kuld?
 - a) ühendid b) lihtained c) sulamid d) maagid
- B. Mis metalli kasutatakse kõigi kolme mündimaterjali valmistamiseks?
 - a) tsinki b) tina c) niklit d) vaske e) alumiiniumit

- C. Mitu protsenti niklit on kaheeurose mündi välisringi koostises?
a) 5% b) 20% c) 25% d) 75%
- D. Mille poolest erineb nikkelmessing põhjala kullast?
a) selles on suurem tsingi sisaldus
b) selles on suurem vase sisaldus
c) selles on neli korda rohkem tina
d) see koosneb rohkematest metallidest
- E. Miks eelistatakse müntide valmistamisel ja argielus vaske sisaldavaid materjale?
a) need on keemiliselt vastupidavad
b) neid on hea töödelda
c) need on kena välimusega
d) kõigi eespool nimetatud põhjuste tõttu

Hindamiskriteerium. Maksimaalselt võib saada 5 punkti. Õpilane peab valima igale küsimusele 1 vastuse. Iga õige valik annab 1 punkti. Kui õpilane tõmbab ringid kahele või enam vastusele küsimuse kohta, on tulemus 0 punkti.

3) Tõmba joon alla õigele sõnale.

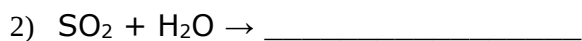
Metallide reageerimisel mittemetallidega (liidavad, loovutavad) metalliaatomid alati elektrone. Seega on metallid lihtainena alati (oksüdeerijad, redutseerijad) ning seejuures need ise (oksüdeeruvad, redutseeruvad) ja nende oksüdatsiooniaste (suureneb, väheneb).

Hindamiskriteerium. Maksimaalselt võib saada 2 punkti. Õpilane peab valima sulgudest 1 vastuse. Iga õige valik annab 0,5 punkti. Kui õpilane tõmbab joon alla mõlemale vastusele sulgudes, on tulemus 0 punkti.

II. Omavastusega (produktiivsed) ülesanded

A. Lühivastusega küsimused

1) Lõpeta ja tasakaalusta reaktsioonivõrrandid.



Hindamiskriteerium. Maksimaalselt võib saada 3 punkti. Õpilane peab lõpetama reaktsioonivõrrandi. Iga lisatud õige uus valem annab 1 punkti, iga võrrandi tasakaalustamine annab 0,5 punkti (esitatud juhul pole vaja tasakaalustada, aga õpilane peab kontrollima, kas võrrand on tasakaalus või mitte). Kui õpilane kirjutab vale(d) valemi(d), on tulemus 0 punkti (nt kui esimeses võrrandis vastab õpilane $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}$, on tulemus 0 p).

2) Vask oli üks esimesi metalle, mida inimene tundma õppis. Ehedal kujul leidub vaske looduses vähe, peamiselt toodetakse seda erinevatest maakidest.

Vaske oli võimalik saada mineraalist vaskläik, mille peamine koostisosa on vask(I)sulfiid. See põleb hapniku toimel vask(II)oksiidiks ja vääveldioksiidiks. Vask(II)oksiid omakorda redutseerub süsinikoksiidi toimel vaseks, kusjuures süsinikoksiid oksüdeerub süsihappegaasiks.

Koosta mõlema kirjeldatud reaktsiooni võrrandid ja tasakaalusta need.

A. vaskläigu põlemine

B. vask(II)oksiidi redutseerumine

Hindamiskriteerium. Maksimaalselt võib saada 9 punkti. Õpilane peab lõpetama reaktsioonivõrrandi teksti alusel. Iga lisatud õige uus valem annab 1 punkti, iga võrrandi tasakaalustamine annab 0,5 punkti. Kui õpilane kirjutab vale(d) valemi(d), on tulemus 0 punkti.

B. Lünkade täitmine

1) Naatriumi reageerimisel väävliga moodustub naatriumsulfiid. Märki kõigi reaktsioonis osalevate ainete valemite kohale elementide oksüdatsiooniastmed.



Hindamiskriteerium. Maksimaalselt võib saada 2 punkti. Õpilane peab kirjutama kastikesse elemendi oksüdatsiooniastme. Iga õige oksüdatsiooniaste annab 0,5 punkti.

2) Täida lüngad süsinikuaatomi kirjelduses.

Süsinikuaatomi tuumas on ____ prootonit ja ____ neutronit. Süsinikuaatomi tuuma ümber tiirleb kokku ____ elektroni, mis paiknevad ____ elektronihil.

Süsinikuaatomi välisel elektronihil on ____ elektroni.

Hindamiskriteerium. Maksimaalselt võib saada 5 punkti. Õpilane peab kirjutama lünka osakeste õige arvu. Iga õige vastus annab 1 punkti.

C. Skeemide või tabelite täiendamine

1) Too valemina näide tabelis esitatud iga aineklassi kohta. Kirjuta ka õige aine nimetus.

Aineklass	Valem	Nimetus
Happeline oksiid		
Vees lahustumatu sool		
Leelis		
Hape		

Hindamiskriteerium. Maksimaalselt võib saada 8 punkti. Õpilane peab kirjutama lahtritesse aine valemid ja õiged aine nimetused. Iga õige vastus annab 1 punkti. Kui aine valem on vale, aga see on õigesti nimetatud, siis saab valemi eest 0 punkti, nimetuse eest aga 1 punkti.

2) Hans ja Hugo uurisid, kuidas C-vitamiini tablettide lahustumise kiirus sõltub vee temperatuurist.

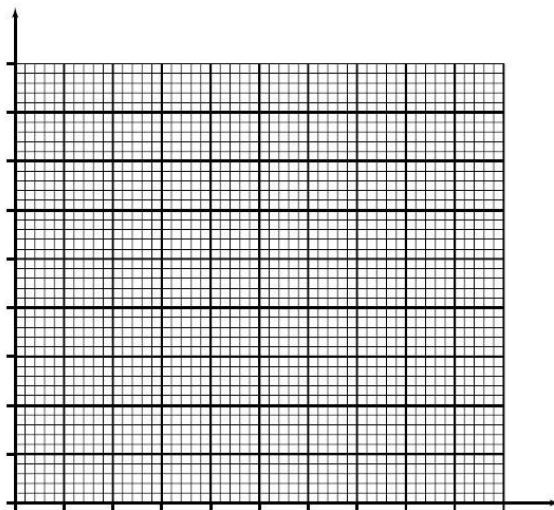


Töö tulemused võtsid nad kokku tabelis.

Temperatuur (°C)	Aeg (s)
20	144
40	76
60	34

A. Nimeta kaks katseteks vajalikku mõõtevahendit.

B. Koosta uurimistulemuste põhjal diagramm: märgista teljed, vali sobiv mõõtkava, kanna tulemused graafikule ja ühenda punktid joonega.



C. Sõnasta, millise järelduseni jõudsid poisid uurimistöö tulemusena.

Hindamiskriteerium. Maksimaalselt võib saada 5 punkti. Iga õige mõõtvahendi nimetamine 0,5 punkti, telgede märgistamine 1 punkt, mõõtkava valimine 1 punkt, graafiku joonistamine 1 punkt, järelduse sõnastamine 1 punkt.

D. Arvutusülesanded

Glükoosi ehk viinamarjasuhkru summaarne valem on $C_6H_{12}O_6$. Glükoosi isotoonilist, 5%-list lahust (tihedus $1,0175 \text{ g/cm}^3$) kasutatakse süsivesikute- ja vedelikupuuduse raviks. Soovitatav annus täiskasvanud inimesele veenisisesel manustamisel on 500 cm^3 lahust 3 tunni jooksul.

A. Mitu grammi on selle glükoosilahuse mass?

Vastus: Lahuse mass on _____ g.

B. Mitu grammi glükoosi selles lahuses sisaldub?

Vastus: Glükoosi mass on _____ g.

C. Kui suur on selle glükoosikoguse hulk moolides?

Vastus: Glükoosi on _____ mol.

Hindamiskriteerium. Maksimaalselt võib saada 7 punkti. Lahuse massi leidmise eest 2 punkti (avaldamise eest 1 p ja arvutamise eest 1 p); glükoosi massi leidmise eest 2 punkti (avaldamise eest 1 p ja arvutamise eest 1 p); glükoosi molaarmassi eest 1 punkti; glükoosi hulga leidmise eest 2 punkti (avaldamise eest 1 p ja arvutamise eest 1 p).

$$\text{D. } m(\text{lahus}) = 1,0175 \text{ g/cm}^3 \cdot 500 \text{ cm}^3 = 508,75 \text{ g} \approx \mathbf{509 \text{ g}} \quad - 2 \text{ p}$$

$$\text{E. } m(\text{glükoos}) = \frac{509 \text{ g} \cdot 5\%}{100\%} = 25,45 \text{ g} \approx \mathbf{25,5 \text{ g}} \quad - 2 \text{ p}$$

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

$$\text{G. } n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 25,5 \text{ g} : 180 \text{ g/mol} = 0,14167 \text{ mol} \approx \mathbf{0,142 \text{ mol}} \quad - 2 \text{ p}$$