

Põhikooli keemia lõpueksami vastavustabel

I ÕPPEKAVA ÜLDPÄDEVUSED



HARIDUS- JA NOORTEAMET

Õppekava üldpädevused	Seos eksamiga
1. Kultuuri- ja väärtuspädevus Kujundatakse positiivne hoiak kõige elava ja ümbritseva suhtes, arendatakse huvi loodusteaduste kui uusi teadmisi ja lahendusi pakkuva kultuurinähtuse vastu, teadvustatakse loodusliku mitmekesisuse tähtsust ning selle kaitse vajadust, väärtustatakse jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning kujundatakse tervislikke eluviise.	Suur osa põhikooli keemia lõpueksami ülesannetest toetab õpilaste arusaama inimese ja looduse vahelistest seostest ning teaduslikust pärandist (nt progress ja teaduse areng, ajalugu ja rakendamine) ning jätkusuutlikust ja vastutustundlikust eluviisist. ÜI 2, 3, 4, 6
2. Sotsiaalne ja kodanikupädevus Õpitakse hindama inimtegevuse mõju looduskeskkonnale, teadvustatakse kohalikke ja globaalseid keskkonnaprobleeme ning leitakse neile lahendusi. Olulisel kohal on dilemmaprobleemide lahendamine, kus otsuseid langetades tuleb loodusteaduslike seisukohtade kõrval arvestada inimühiskonnaga seotud aspekte – seadusandlikke, majanduslikke ning eetilisi-moraalseid seisukohti. Sotsiaalset pädevust kujundavad ka loodusainetes rakendatavad aktiivõppemeetodid: rühmatöö uurimuslikus õppes ja dilemmaprobleeme lahendades, vaatlus- ja katsetulemuste analüüs ning kokkuvõtete suuline esitus.	Kõik keskkonnaprobleemidega seotud ülesanded aitavad õpilastel teadvustada ühiskonnas ilmnevaid probleeme ja toetavad keskkonnavalast teadlikkust. Et loodusega seotud probleemid on tekkinud inimtegevuse tagajärjel, on nende lahendamiseks vaja järgida ühiskonnas kehtivaid reegleid ja häid tavasid. Vastasel juhul kannatab kogu ühiskond. ÜI 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9
3. Enesemääratluspädevus Suutlikkus mõista ja hinnata iseennast, oma nõrku ja tugevaid külgi; analüüsida oma käitumist erinevates olukordades; käituda ohutult ja järgida tervislikke eluviise; lahendada suhtlemisprobleeme.	Põhikooli eksamit valides peab õpilane oma oskusi ja teadmisi kriitiliselt hindama. Kui õpilasel pole keemias piisaval tasemel teadmisi, ei saa ta eksamiülesannetega hakkama. Eksamitöö tervikuna.

4. Õpipädevus Erinevate õpitegevuste kaudu arendatakse probleemide lahendamise ja uurimusliku õppe rakendamise oskust: õpilased omandavad oskused leida loodusteaduslikku infot, sõnastada probleeme ja uurimisküsimusi, plaanida ja teha katseid või vaatlusi ning koostada kokkuvõtteid. Õpipädevuse arengut toetavad IKT põhised õpikeskkonnad, mis kiire ja individualiseeritud tagasiside kaudu võimaldavad rakendada erinevaid õpistrateegiaid.	Kogu eksamitöö toetab õpipädevust. Põhikooli lõpueksamiga hinnatakse III kooliastme lõpuks omandatud õpitulemusi keemias, st millisel määral suutis õpilane omandada ainekavas ettenähtud õpitulemusi. Eksamitöö tervikuna.
5. Suhtluspädevus Õppes on tähtsal kohal loodusteadusliku info otsimine erinevatest allikatest, sh internetist, leitud teabe analüüs ja tõepärasuse hindamine. Olulisel kohal on vaatlus- ja katsetulemuste korrektne vormistamine ning kokkuvõtete kirjalik ja suuline esitus. Ühtlasi arendavad kõik loodusained vastavatele teadusharudele iseloomulike mõistete ja sümbolite korrektset kasutamist nii abstraktses teaduslikus kui ka konkreetses igapäevases kontekstis.	Õpilane kasutab suhtluspädevust arvutusülesannetes selge arvutuskäigu ja vastuste esitamiseks ning põhjendamiseks, ülesannete tekstide (sh teabetekstide) lugemiseks ja nendest arusaamiseks, oma arvamuse esitamiseks (arvamuste põhjendamine jms). Arvutusülesanded ÜI 2, 5, 12 Avatud vastustega (põhjenduste esitamisega) ülesanded ÜI 4, 8, 11, Mõistete ja sümbolite korrektne kasutamine – kõik ülesanded
6. Matemaatika- ja loodusteaduste ning tehnoloogiaalane pädevus Õpitakse mõistma loodusteaduslikke küsimusi, teaduse ja tehnoloogia tähtsust ning mõju ühiskonnale, kasutama uut tehnoloogiat ja tehnoloogilisi abivahendeid õppeülesandeid lahendades ning tegema igapäevaelus tõenduspõhiseid otsuseid. Kõigis loodusainetes koostatakse ja analüüsitakse arvjooniseid, võrreldakse ning seostatakse eri objekte ja protsesse. Uurimusliku õppe vältel esitatakse katse- või vaatlusandmeid tabelitena ja arvjoonistena ning seostatakse arvulisi näitajaid lahendatava probleemiga.	Põhikooli keemia lõpueksami ülesanded, eriti arvutusülesanded, milles õpilane kasutab ülesannete lahendamiseks matemaatikale omast keelt, sümboleid ning meetodeid, on tihedalt seotud matemaatikapädevusega. Ülesanded, millistes küsimuste vastamisel esitab õpilane oma arvamuse on seotud loodusteaduste pädevusega, kuna vastamisel peab õpilane arvestama loodusseadustega. Eksamitöö tervikuna.

7. Ettevõtlikkuspädevus Loodusainete rakendusteaduslikke teemasid käsitledes ilmnevad abstraktsete teadusfaktide ja -teooriate igapäevaelulised väljundid. Koos sellega saadakse ülevaade loodusteadustega seotud elukutsetest ning vastava valdkonnaga tegelevatest teadusasutustest ja ettevõtetest. Ettevõtlikkuspädevuse arengut toetab uurimuslik käsitlus, kus süsteemselt plaanitakse katseid ja vaatlusi ning analüüsitakse tulemusi. Tähtsal kohal on keskkonnaga seotud dilemmade lahendamine ja pädevate otsuste tegemine, mis peale teaduslike seisukohtade arvestavad sotsiaalseid aspekte.	Põhikooli keemia lõpueksami ülesanded kontrollivad peamiselt Bloomi taksonoomia kõrgemaid tasemeid. Analüüs ja süntees, arusaamine, hinnangu andmine ja rakendamine on olulised ettevõtlikkuspädevuse kujundamisel. Keemia katsete planeerimisel, nende käigu hindamisel ja tulemuste analüüsimisel on oluline suutlikkus ideid luua ja ellu viia, kasutades õppeprotsessis omandatud teadmisi ning oskusi. Probleemipõhiste ülesannete lahendamisel peab õpilane probleeme ja neis peituvaid võimalusi mitte ainult nägema, vaid oskama leida ka võimalikke lahendusi ja teha järeldusi. Keskkonnaga seotud otsuste tegemine ÜI 4 Arvutusülesanded ÜI 2, 5, 12
--	---

II KEEMIA ÕPPE- JA KASVATUSEESMÄRGID

Õppe- ja kasvatuseesmärk	Seos eksamiga
1) Tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu ning mõistab keemia rolli inimühiskonna ajaloolises arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;	Põhikooli keemia lõpueksami ülesanded suunavad õpilasi mõtestama ja lahendama argieluga seotud probleeme. Ülesanded on koostatud nii, et õpilane mõistab keemia seost igapäevaelu, teiste loodusteaduste ja tehnoloogiaga. Eksamitöö tervikuna.
2) suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustades säästva arengu põhimõtteid, märkab, analüüsib ja hindab inimtegevuse tagajärgi ning hindab ja arvestab inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkust;	Üks olulisemaid õppe-eesmärke keemiaõppes. Põhikooli keemia lõpueksami ülesanded käsitlevad keemia ja ümbritseva keskkonna vahelisi seoseid. Ülesannete temaatika on tihedalt seotud keskkonnaprobleemidega, paneb õpilasi mõtlema inimtegevuse tagajärgedele ja keemia mõjule inimeste elus ning looduses toimuvatele protsessidele (nii eelised kui ka puudused). ÜI 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9
3) kujundab erinevates loodusainetes õpitu põhjal seostatud maailmapildi, mõistab keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ning looduslike protsesside keemilist tagapõhja;	Eksamitöö sisaldab põhikooli keemia ainekavas toodud teemasid, mis tuginevad teistes õppeainetes (loodusõpetuses, füüsikas, bioloogias, matemaatikas jt) omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele, toetades samas teiste ainete õpetamist. Eksamitöö tervikuna.
4) kasutab erinevaid keemiateabeallikaid, analüüsib kogutud teavet ja hindab seda kriitiliselt;	Ülesannete lahendamisel kasutab õpilane keemiale omast keelt (nt valemid, reaktsioonivõrrandid), perioodilisus- ja lahustuvustabelit, metallide pingerida. Ülesandeid lahendades loeb ja joonistab õpilane graafikuid ning skeeme, loeb ja koostab ainete valemite ja reaktsioonivõrrandeid. Ülesannete vastuste leidmiseks peab õpilane saadud infot (ka valemite ja reaktsioonivõrrandites sisalduvat infot) analüüsima ja kriitiliselt hindama. Eksamitöö tervikuna.

5) omandab põhikooli tasemele vastava loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse, sh funktsionaalse kirjaoskuse keemias;	Keemia kuulub loodusainete valdkonda ning sellel on oluline koht õpilaste loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemisel. Õpilane kasutab loodusteaduslikku ja tehnoloogiaalast kirjaoskust (sh funktsionaalset kirjaoskust keemias) järgmiste ülesandetüüpide lahendamiseks: arvutusülesanded, järelduste tegemine, oma arvamuse väljendamine olukorra/probleemi kohta, graafikute joonistamine, keemiliste valemite ja reaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. Eksamitöö tervikuna.
6) rakendab probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit;	Üks keemiaõppe olulisi eesmärke on loodusteaduslikule meetodile tuginevate probleem- ja uurimuslike ülesannete lahendamise kaudu saada ülevaade keemiliste protsesside rollist looduses ning tehiskeskkonnas, tänapäevastest tehnoloogia- ja energeetikaprobleemidest ning keemia tuleviku suundumustest. See eesmärk saavutatakse probleemi põhiliste ülesannete (sh katsete või praktilise tegevusega seotud ülesannete) lahendamise ja järelduste tegemist nõudvatele küsimustele vastamise kaudu. Õpilane peab oskama seostada põhjuseid ja tagajärgi ning keemiaalaseid teadmisi teistes ainetes õpituga. Eksamitöö tervikuna.
7) tunneb keemiaga seotud eluvaldkondi ning hindab keemiateadmisi ja -oskusi karjääri planeerides;	Oluline on, et õpilane saaks aru, kuidas on keemia valdkonnad seotud tehnoloogia ning erinevate elukutsetega. Eksamitöö tervikuna.

8) suhtub probleemide lahendamisse süsteemselt ja loovalt ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.	Eksamitööga kontrollitakse keemias omandatud teadmisi, oskusi ja hoiakuid, mis on lõimitud teistes õppeainetes omandatuga ning on aluseks motiveeritud elukestvale õppimisele. Arvutusülesannete lahendamine ja vastamine küsimustele, mis eeldavad olemasoleva info analüüsi või kriitilist hindamist, nõuab süsteemseid teadmisi. Õpilane peab oskama neid teadmisi rakendada väljakujunenud loodusteadusliku maailmapildi raames. Kõik probleemipõhised (ÜI 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9) ja arvutusülesanded (ÜI 2, 5, 12).
---	--

III ÜLESANNETE SEOS AINEKAVAGA

ÜLESANNE 1 (16p)

Mõtlemistasandid: äratundmine 5 p, reprodutseerimine 2 p, rakendamine 9

Õppesisu: Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Metallide korrosioon (raua näitel). Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid). Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained. Polümeerid igapäevaelus.

Õpitulemused: hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ning keemiliste omadustega; seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi; seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis; seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbril põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel); 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;

Kooliastme õpitulemused: märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses; kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat; kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit.

ÜLESANNE 2 (12p)

Mõtlemistasandid: äratundmine 2 p, reprodutseerimine 5 p, rakendamine 5 p

Õppesisu: Süsivesinikud. Süsivesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusala (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused. Süsivesinike täielik põlemine (reaktsioonivõrrandite koostamine ja tasakaalustamine). Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal moolides (sh lähtudes massist või ruumalast). Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happvihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.

Õpitulemused: eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid; koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid; teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel ning põhjendab neid loogiliselt; lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.

Kooliastme õpitulemused: märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses; mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires); teeb lihtsamaid arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel,

kontrollib lahenduskäigu õigsust dimensioonanalüüsiga ning hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele; väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

ÜLESANNE 3 (9p)

Mõtlemistasandid: äratundmine 2 p, reprodutseerimine 2 p, rakendamine 5 p

Õppesisu: Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega). Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon). Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Süsivesinikud. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid.

Õpitulemused: kirjeldab ja analüüsib mõningate tähtsamate anorgaaniliste ühendite (H_2O , CO , CO_2 , SiO_2 , CaO , HCl , H_2SO_4 , NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NaCl , Na_2CO_3 , NaHCO_3 , CaSO_4 , CaCO_3 jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus; koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemid (ja vastupidi); koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemid ja vastupidi; 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); eristab lahuseid ja pihuseid ning toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ja igapäevaelus; hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse järgi; mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

Kooliastme õpitulemused: kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat; mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires); väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

ÜLESANNE 4 (7p)

Mõtlemistasandid: äratundmine 3 p, reprodutseerimine 3 p, rakendamine 1 p

Õppesisu: Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happvihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.

Õpitulemused: seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemid ja nimetusi (H_2SO_4 , H_3PO_4); koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemid (ja vastupidi); tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolasid; kirjeldab ja analüüsib mõningate tähtsamate anorgaaniliste ühendite peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus; analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.

Kooliastme õpitulemused: märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses; kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist; kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning

leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms); plaanib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid, mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid; väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

ÜLESANNE 5 (11p)

Mõtlemistasandid: äratundmine 0 p, reprodutseerimine 4 p, rakendamine 7 p

Õppesisu: Metallide reageerimine hapete lahustega. Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus. Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).

Õpitulemused: eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas; koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus); 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); lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid).

Kooliastme õpitulemused: märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses; mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires); teeb lihtsamaid arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel, kontrollib lahenduskäigu õigsust dimensioonanalüüsiga ning hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele.

ÜLESANNE 6 (5p)

Mõtlemistasandid: äratundmine 2 p, reprodutseerimine 2 p, rakendamine 1 p

Õppesisu: Soolad, nende koostis ja nimetused. Happed, alused ja soolad igapäevaelus. Alkoholid ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime. Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis.

Õpitulemused: kirjeldab ja analüüsib mõningate tähtsamate anorgaaniliste ühendite ($NaCl$) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus; eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid; koostab etaanhappe iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ning teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks; hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja teab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga).

Kooliastme õpitulemused: märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses; kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist; väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

ÜLESANNE 7 (4p)

Mõtlemistasandid: äratundmine 3 p, reprodutseerimine 0 p, rakendamine 1 p

Õppesisu: Soolad, nende koostis ja nimetused. Põhilised ohutusnõuded. Õpitulemused: koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemid (ja vastupidi); järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöös ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust.

Kooliastme õpitulemused: märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses; kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist; mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid.

ÜLESANNE 8 (13p)

Mõtlemistasandid: äratundmine 4 p, reprodutseerimine 2 p, rakendamine 7 p

Õppesisu: Tähtsamad laborivahendid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ning nende kasutamine praktilistes töös. Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses. Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsioonaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon. Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. Gaaside kogumise võtteid. Happed, nende koostis. Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid.

Õpitulemused: tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti; selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga); kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi; seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees); määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsioonastmeid ning koostab elementide oksüdatsioonastmete alusel oksiidide valemid; koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemid ja vastupidi; koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta; tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolasid; eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H^+ -ioonide ja aluselisi omadusi OH^- -ioonide esinemisega lahuses; selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist).

Kooliastme õpitulemused: kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist; kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms); mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires); plaanib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid, mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid.

ÜLESANNE 9 (5p)

Mõtlemistasandid: äratundmine 0 p, reprodutseerimine 3 p, rakendamine 2 p

Õppesisu: Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. Süsinikuoksiidid.

Õpitulemused: kasutab aineklassidevahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: happeline oksiid + vesi); korraldab neid reaktsioone ohutult; võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikuoksiidide omadusi.

Kooliastme õpitulemused: märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses; kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist; kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms); plaanib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid, mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid.

ÜLESANNE 10 (9p)

Mõtlemistasandid: äratundmine 0 p, reprodutseerimine 2 p, rakendamine 7 p

Õppesisu: Ioonide teke aatomitest, ionide laengud. Aatomite ja ionide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonised ained). Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Soolad, nende koostis ja nimetused. Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Soolad. Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires). Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel.

Õpitulemused: eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut; seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemide ja nimetusi; koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemide (ja vastupidi); mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida); koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid, korraldab neid reaktsioone ohutult; mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu); kasutab aineklassidevahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: hape + alus, aluseline oksiid + hape); korraldab neid reaktsioone ohutult; kasutab info saamiseks lahustuvustabelit.

Kooliastme õpitulemused: kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist; kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms); mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires).

ÜLESANNE 11 (5p)

Mõtlemistasandid: äratundmine 0 p, reprodutseerimine 1 p, rakendamine 4 p

Õppesisu: Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Ettekujutus reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Happed. Tugevad ja nõrgad happed.

Õpitulemused: 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); hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse järgi; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline); eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H^+ -ioonide ja aluselisi omadusi OH^- -ioonide esinemisega lahuses.

Kooliastme õpitulemused: kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist; kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms); rakendab teadusuuringute põhimõtteid (probleem > hüpotees > katse > järeldused).

ÜLESANNE 12 (4p)

Mõtlemistasandid: äratundmine 0 p, reprodutseerimine 0 p, rakendamine 4 p

Õppesisu: Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). Reaktsioonivõrrandi kordajate tähendus. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva (kvalitatiivse ja kvantitatiivse) info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal moolides (sh lähtudes massist või ruumalast). Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.

Õpitulemused: teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel ning põhjendab neid loogiliselt; mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade suhe); analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot; lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku; hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi; 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).

Kooliastme õpitulemused: teeb lihtsamaid arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel, kontrollib lahenduskäigu õigsust dimensioonanalüüsiga ning hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele; mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires).

ÜI nr	Punkte	Keemia põhimõisted	Anorgaaniliste ainete põhiklassid	Aine ehitus, perioodilisustabel	Metallid	Redoksreaktsioonid	Lahused	Süsinikuühendid	Argielu ja keskkond	Keemiakatsed ja ohutus	Arvutusülesanded
1.	16	x	x	x	x	x		x	x		
2.	12	x						x	x		x
3.	9	x	x				x	x	x		
4.	7		x						x		
5.	11		x		x		x				x
6.	5							x	x		
7.	4		x							x	
8.	13	x	x						x	x	
9.	5		x					x		x	
10.	9		x	x							
11.	5		x				x			x	
12.	4		x								x
Σ	100										

ÜI nr	Äratundmine	Reprodutseerimine	Rakendamine	Punkte kokku
1.	5	2	9	16
2.	2	5	5	12
3.	2	2	5	9
4.	3	3	1	7
5.	0	4	7	11
6.	2	2	1	5
7.	3	0	1	4
8.	4	2	7	13
9.	0	3	2	5
10.	0	2	7	9
11.	0	1	4	5
12.	0	0	4	4
Σ	21	26	53	100