

Keemia põhikooli lõpueksami vastavustabel

I. ÕPPEKAVA ÜLDPÄDEVUSED

Üldpädevus ja selle lahtikirjutus õppekavast	Seos testiga
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 4, 6, 7, 10, 11.
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 keskkonnaval 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 4, 6, 7, 9, 10.
3. Enesemääratluspädevus. Bioloogiatundides, kus käsitletakse inimese anatoomia, füsioloogia ja tervislike eluviiside teemasid, selgitatakse individuaalset energia- ja toitumisvajadust, tervisliku treeningu individualiseeritust, haigestumisega seotud riske ning tervislike eluviiside erinevaid aspekte.	Põhikooli eksamit valides peab õpilane oma oskusi ja teadmisi kriitiliselt hindama. Kui õpilasel pole keemias piisaval tasemel teadmisi, ei saa ta eksamiülesannetega hakkama.
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 konkreetsetes 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 6, 11, 12, 13. Avatud vastustega (põhjenduste esitamisega) ülesanded 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 12. 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 tõendus põhiseid 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 loodusteadustepädevusega, 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 dilemma 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. Arvutusülesanded 6, 11, 12, 13. Uurimusliku käsitluse oskust kontrolliv ülesanne 9. Keskkonnaga seotud otsuste tegemine ül 4, 6, 7, 10.

II. ÕPPEAINE ÕPPE-EESMÄRGID

Õppe-eesmärk	Testi seos õppe-eesmärkidega
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. Ül 1, 4, 5, 6, 7, 10, 12, 13.
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). Ül 4, 6, 7, 10.
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 teadmistele, oskustele 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 valemid ja reaktsioonivõrrandid. 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 tulevikusuundumustest. See eesmärk saavutatakse probleemipõhiliste 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. Ül 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.
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. Näiteks protsentarvutusega seotud ülesanded (6) on kasuks tulevastele arstidele, keskkonnaprobleemidega seotud ülesanded (4, 6, 7, 10) pakuvad rohkem huvi tulevastele keskkonnatehnoloogidele ja põllumeestele jne. Eksamitöö katab põhilisi keemia valdkondi (anorgaaniline ja orgaaniline keemia).
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 (4, 6, 7, 9, 10, 12) ja arvutusülesanded (6, 11, 12, 13).

III. ÜLESANNETE SEOS AINEKAVAGA

Ülesanded hõlmavad kõiki ainekavas ette nähtud sisulisi põhiteemasid: keemia põhimõisted (ül 1, 4, 6, 7, 10, 11, 12), aine ehitus (ül 2, 11), anorgaaniliste ainete põhiklassid (ül 3, 4, 5, 6), lahused (ül 1, 6), redoksreaktsioonid (ül 8), metallid (ül 5, 7, 8, 9), süsinikuühendid (ül 7, 10, 11), keemia argielus ja keskkonnas (ül 1, 4, 7, 10), keemiakatsed ja ohutus (ül 6, 9), arvutusülesanded (lahuste massiprotsent ja tihedus – ül 6, moolarvutused – ül 12, arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal – ül 11, 13). Mitmed ülesanded lõimivad erinevaid teemasid, seetõttu on neid eelnevas loetelus märgitud korduvalt.

Ülesanne 1

Õppesisu: Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus.

Õpitulemused:

- eristab lahuseid ja pihuseid ning toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ja igapäevaelus.

Kooliastme õpitulemused:

- märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses;
- kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist.

Läbivad teemad:

- Keskkond ja jätkusuutlik areng

Ülesanne 2

Õppesisu: Aatomi ehitus. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid). Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel molekulis (kovalentne side).

Õpitulemused:

- seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmade) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbri põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel);
- selgitab kovalentse ja ioonilise sideme erinevust.

Kooliastme õpitulemused:

- kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit.

Läbivad teemad:

- Teabekeskkond

Ülesanne 3

Õppesisu: Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Soolad, nende koostis ja nimetused.

Õpitulemused:

- 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).

Kooliastme õpitulemused:

- kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid.

Läbivad teemad:

- Teabekeskond

Ülesanne 4

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

Õpitulemused:

- koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi);
- 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;
- väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

Läbivad teemad:

- Teabekeskond
- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus
- Tervis ja ohutus
- Väärtused ja kõlblus
- Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Ülesanne 5

Õppesisu: Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega).

Õpitulemused:

- kasutab aineklasside vahelisi seoseid ainete vahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + O₂, happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus).

Kooliastme õpitulemused:

- mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires);
- kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida.

Läbivad teemad:

- Teabekeskond
- Tehnoloogia ja innovatsioon

Ülesanne 6

Õppesisu: Kemikaalide kasutamine laboritöodes ja argielus. Ohutusnõuete järgimise vajalikkus. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja raskelahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega).

Õpitulemused:

- järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust;
- hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse järgi;
- lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (sh lahuse ruumala ja tihedust kasutades);
- kasutab aineklassidevahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + O₂, happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus);
- korraldab neid reaktsioone ohutult;

Kooliastme õpitulemused:

- märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses;
- mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid;
- 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);

Läbivad teemad:

- Teabekeskkond
- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus
- Tervis ja ohutus
- Väärtused ja kõlblus
- Tehnoloogia ja innovatsioon
- Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Ülesanne 7

Õppesisu: Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus. 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;
- mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

Kooliastme õpitulemused:

- leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms);
- märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses;
- väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

Läbivad teemad:

- Teabekeskkond
- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus
- Väärtused ja kõlblus
- Elukestev õpe ja karjääri planeerimine
- Tehnoloogia ja innovatsioon

Ülesanne 8

Õppesisu: Oksüdatsiooniaste. Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides.

Õpitulemused:

- seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;
- määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid.

Kooliastme õpitulemused:

- kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat;
- mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet;

Läbivad teemad:

- Teabekeskond

Ülesanne 9

Õppesisu: Tähtsamad laborivahendid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ning nende kasutamine praktilistes töodes. Ettekujutus reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel).

Õpitulemused:

- tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;
- 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).

Kooliastme õpitulemused:

- rakendab teadusuuringute põhimõtteid (probleem > hüpotees > katse > järeldused);
- leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms);
- plaanib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid.

Läbivad teemad:

- Teabekeskond
- Elukestev õpe ja karjääri planeerimine
- Tervis ja ohutus

Ülesanne 10

Õppesisu: Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Alkoholide ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape). Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid. Süsinikuühendid kütusena.

Õpitulemused:

- koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);
- selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);
- analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid;
- mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

Kooliastme õpitulemused:

- kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist;
- väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

Läbivad teemad:

- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus
- Väärtused ja kõlblus
- Elukestev õpe ja karjääri planeerimine
- Kultuuriline identiteet
- Tehnoloogia ja innovatsioon

Ülesanne 11

Õppesisu: Süsivesinikud. Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel molekulis (kovalentne side). Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Süsivesinike täielik põlemine (reaktsioonivõrrandide koostamine ja tasakaalustamine). Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained. Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva (kvalitatiivse ja kvantitatiivse) info analüüs.

Õpitulemused:

- teab materjalide liigitamist hüdrofiilseteks ja hüdrofoobseteks ning oskab tuua nende kohta näiteid igapäevaelust;
- eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;
- koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;
- lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid.

Kooliastme õpitulemused:

- mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires);
- märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses;
- kasutab korrektselt ainekavakohast keemiaterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist.

Läbivad teemad:

- Teabekeskond

Ülesanne 12

Õppesisu: Ainete füüsikalised omadused. Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel).

Õpitulemused:

- võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur;
- teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel ning põhjendab neid loogiliselt.

Kooliastme õpitulemused:

- leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms);
- teeb lihtsamaid arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel, kontrollib lahenduskäigu õigsust dimensioonanalüüsiga ning hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele.

Läbivad teemad:

- Teabekeskond
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Ülesanne 13

Õppesisu: Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal moolides (sh lähtudes massist või ruumalast).

Õpitulemused:

- 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.

Kooliastme õpitulemused:

- teeb lihtsamaid arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel, kontrollib lahenduskäigu õigsust dimensioonanalüüsiga ning hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele.

Läbivad teemad:

- Teabekeskond
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus