

Põhikooli lõpueksami vastavustabelid (keemia)

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 1, 2, 3, 6, 7
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 tavaid. Vastasel juhul kannatab kogu ühiskond. ÜI 6, 7, 14
3. Enesemääratluspädevus Bioloogiast, 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. ÜI 2, 9

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 1, 8, 12 Avatud vastustega (põhjenduste esitamisega) ülesanded 4,6,9,13,14 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. Uurimusliku käsitluse oskust kontrolliv ülesanne 4,15 Keskkonnaga seotud otsuste tegemine ÜI 6, 7,14 Arvutusülesanded 1, 8, 12
---	---

II. ÕPPEKAVA VALDKONNAPÄDEVUSED

Ülesanne nr	Keele- ja kirjandus pädevus	Võõrkeele-pädevus	Matemaatika-pädevus	Loodusteaduslik-pädevus	Sotsiaal-valdkondlik pädevus	Kunstipädevus	Tehnoloogia-pädevus	Kehakultuuri-pädevus
1	X	X	X	X	X			
2	X	X		X	X			
3	X	X	X	X	X			
4	X	X		X	X	X		
5	X	X	X	X				
6	X	X		X	X	X	X	x
7	X	X	X	X	X	X	X	
8	X	X	X	X	X			
9	X	X		X	X	X		
10	X	X	X	X	X			x
11	X	X	X	X	X			
12	X	X	X	X	X			
13	X	X	X	X	X		X	
14	X	X		X	X			
15	X	X	X	X	X	X		

X	toetab tugevalt
X	toetab
X	toetab nõrgalt

* keemia keele kasutamine

III. 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. ÜI 1, 2, 3, 6, 7, 9,10,11,13,14
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 6, 7, 9,10,14
3) kujundab erinevates loodusainetes õpitu põhjal seostatud maailmapildi, mõistab keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ning looduslike protsesside keemilist tagapõhja;	Eksamitöö sisaldab põhikooli keemia ainekavastoodud teemasid, mistuginevad 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 reaktsioonivõrrandite. 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 katsetevõi 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. ÜI 4, 6, 9,15
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 tulevane ajaloolane, saab informatsiooni vanadest suurematest soolatootmise keskustest, keskaegsest kaubavahetusest, Vana-Tallinna parimatest ehitusmaterjalist. Restorani omanikuna õpib arvutama, kui palju soola kulub lihatoodete säilitamiseks. (ÜI 1,2,3). Looduses matkajana õpib endale kergelt ja mugavat matkavarust komplekteerima, mis on keskkonnasäästlik, pakub huvi tulevastele keskkonnatehnoloogidele (ÜI 6,7,10) Toitumisnõustajale tervisliktoitumine (ÜI 9) Eksamitöö katab põhilisi keemiavaldkondi (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 (1, 4, 6, 9,14) ja arvutusülesanded (1, 8,12).

IV ÜLESANNETE SEOS AINEKAVAGA

Ülesanded hõlmavad kõiki ainekavas ette nähtud sisulisi põhiteemasid: keemia põhimõisted (ül 2, 5, 6, 12, 14), aine ehitus (ül 12), anorgaaniliste ainete põhiklassid (ül 1, 3, 4, 5, 10, 11), lahused (ül 1), redoksreaktsioonid (ül 13), metallid (ül 4, 6), süsinikuühendid (ül 2, 6, 7, 9, 11, 12), keemia argielus ja keskkonnas (ül 1, 2, 3, 6, 7, 9, 14), keemiakatsed ja ohutus (ül 4, 7, 15), arvutusülesanded (1, 8, 12). Mitmed ülesanded lõimivad erinevaid teemasid, seetõttu on neid eelnevas loetelus märgitud korduvalt.

Ülesanne 1

Õppesisu: Happed, alused ja soolad igapäevaelus. Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).

Õpitulemused:

- toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;
- 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;
- kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist;
- teeb lihtsamaid arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel, kontrollib lahenduskäigu õigsust dimensioonanalüüsiga ning hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele.

Läbivad teemad:

- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Kultuuriline identiteet
- Tervis ja ohutus
- Väärtused ja kõlblus
- Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine

Ülesanne 2

Õppesisu: Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained. Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis.

Õpitulemused:

- hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides;
- teab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga);
- teab materjalide liigitamist hüdrofiilseteks ja hüdrofoobseteks ning oskab tuua nende kohta näiteid igapäevaelust.

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 säästvate suhtumist.

Läbivad teemad:

- Tervis ja ohutus
- Väärtused ja kõlblus
- Kultuuriline identiteet

Ülesanne 3

Õppesisu: Happed, alused ja soolad igapäevaelus. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega).

Õpitulemused:

- toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;
- 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;
- kasutab aineklasside vahelisi seoseid ainete vahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: [...] happeline oksiid + alus);
- korraldab neid reaktsioone ohutult.

Kooliastme õpitulemused:

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

Läbivad teemad:

- Kultuuriline identiteet
- Elukestev õpe ja karjääriplaneerimine
- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Teabekeskkond

Ülesanne 4

Õppesisu: Tähtsamad laborivahendid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ning nende kasutamine praktilistes töodes. Metallide reageerimine hapete lahustega. Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega).

Õpitulemused:

- tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;
- eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle;
- hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;
- 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); korraldab neid reaktsioone ohutult.

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);
- plaanib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid, mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid.

Läbivad teemad:

- Teabekeskond
- Tervis ja ohutus

Ülesanne 5

Õppesisu: Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.

Õpitulemused:

- koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemid ja vastupidi;
- seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemid ja nimetusi;
- kasutab aineklasside vahelisi seoseid ainete vahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: [...]) happeline oksiid + vesi [...]), korraldab neid reaktsioone ohutult.

Kooliastme õpitulemused:

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

Läbivad teemad:

- Tervis ja ohutus
- Teabekeskond

Ülesanne 6

Õppesisu: Ainete füüsikalised omadused. Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Ettekujutus polümeeridest. Süsivesinikud. Alkoholid ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.

Õpitulemused:

- võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpituga);
- hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ning keemiliste omadustega;
- eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid.

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).

Läbivad teemad:

- Teabekeskond
- Tervis ja ohutus
- Keskkond ja jätkusuutlik areng

Ülesanne 7

Õppesisu: Põhilised ohutusnõuded. Süsivesinikud. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Süsivesinike täielik põlemine (reaktsioonivõrrandide koostamine ja tasakaalustamine). Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid.

Õpitulemused:

- järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust; analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid);
- koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);

- koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid; mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

Kooliastme õpitulemused:

- plaanib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid, mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid;
- mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires).

Läbivad teemad:

- Teabekeskkond
- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Tervis ja ohutus
- Tehnoloogia ja innovatsioon

Ülesanne 8

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

Kooliastme õpitulemused:

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

Läbivad teemad:

- Teabekeskkond
- Tervis ja ohutus
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikus

Ülesanne 9

Õppesisu: Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis.

Õpitulemused:

- 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:

- väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

Läbivad teemad:

- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikus
- Teabekeskkond
- Tervis ja ohutus

Ülesanne 10

Õppesisu: Soolad, nende koostis ja nimetused. Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires).

Õpitulemused:

- koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemid (ja vastupidi);
- kasutab aineklasside vahelisi seoseid ainete vahelisi 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

Kooliastme õpitulemused:

- kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist;
- mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires).

Läbivad teemad:

- Tervis ja ohutus
- Väärtused ja kõlblus
- Teabekeskkond

Ülesanne 11

Õppesisu: Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Soolad, nende koostis ja nimetused. Süsinikuoksiidid.

Õpitulemused:

- koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemid ja vastupidi;
- koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemid (ja vastupidi);
- võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikuoksiidide omadusi.

Kooliastme õpitulemused:

- kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist;
- mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires).

Läbivad teemad:

- Teabekeskkond
- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Väärtused ja kõlblus

Ülesanne 12

Õppesisu: Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Molekulid, aine valem. Alkoholid ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.

Õpitulemused:

- 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 A rühmade elementidel);
- eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ioonide tekkimist ja iooni laengut.

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

Läbivad teemad:

- Teabekeskkond
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Ülesanne 13

Õppesisu: Oksüdatsiooniaste. Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija.

Õpitulemused:

- määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elementide oksüdatsiooniastmete alusel oksiidide valemid;
- seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis.

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).

Läbivad teemad:

- Teabekeskond
- Keskkond ja jätkusuutlik areng

Ülesanne 14

Õppesisu: Liht- ja liitained (keemilised ühendid). Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus.

Õpitulemused:

- eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist.

Kooliastme õpitulemused:

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

Läbivad teemad:

- Teabekeskond
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Ülesanne 15

Õppesisu: Ettekujutus reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel).

Õpitulemused:

- tunneb tähtsamaid laborivahendeid ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti.

Kooliastme õpitulemused:

- 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).

Läbivad teemad:

- Teabekeskond
- Väärtused ja kõlblus

