

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. Ül 1, 3, 5, 8, 10.
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 keskkonnaalast 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. Ül 1, 3, 5, 6, 10.
3. Enesemääratluspädevus. Bioloogiainetes, 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 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 9, 11, 12. Avatud vastustega (põhjenduste esitamisega) ülesanded 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10. 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 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. Arvutusülesanded 9, 11, 12. Uurimusliku käsitluse oskust kontrolliv ülesanne 6. Keskkonnaga seotud otsuste tegemine ül 1, 3, 5, 10.
--	---

II. ÕPPEKAVA VALDKONNAPÄDEVUSED

Ülesanne nr	Keele- ja kirjandus-pädevus	Võõrkeele-pädevus*	Matemaatika-pädevus	Loodusteaduslik pädevus	Sotsiaal-valdkondlik pädevus	Kunsti-pädevus	Tehnoloogia-pädevus	Kehakultuuri-pädevus
1	X	X	X	X	X		X	X
2	X	X		X				
3	X	X		X	X		X	X
4	X	X	X	X			X	
5	X	X	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X		X	X	
7	X	X	X	X			X	
8	X	X	X	X	X	X	X	X
9	X	X	X	X	X	X	X	X
10	X	X	X	X		X	X	X
11	X	X	X	X	X	X	X	
12	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. Ül 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12.
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 1, 3, 5, 9, 10, 11, 12.
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 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 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 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 (9) on kasuks tulevastele arstidele, keskkonnaprobleemidega seotud ülesanded (1, 3, 5, 8, 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 (1, 2, 3, 4, 6, 8, 10) ja arvutusülesanded (9, 11, 12).

IV. ÜLESANNETE SEOS AINEKAVAGA

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

Ülesanne 1

Õppesisu: Aatomi ehitus. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid). Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus.

Õpitulemused:

- selgitab aatomiehitust (seostab varem loodusõpetuses õpituga);
- seostab omavahel tähtsamate keemiliste elementide nimetusi ja tähiseid (sümboleid);
- 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:

- 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:

- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Teabekeskond

Ülesanne 2

Õppesisu: Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid. Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt).

Õpitulemused:

- seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega.

Kooliastme õpitulemused:

- kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat;

Läbivad teemad:

- Tehnoloogia ja innovatsioon

Ülesanne 3

Õppesisu: Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid ning nende kasutamine igapäevaelus. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Tähtsamad happed. Soolad, nende koostis ja nimetused. Süsivesinikud. Süsivesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusala (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused. Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happevihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.

Õpitulemused:

- teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks ning nende paiknemist perioodilisustabelis; toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus;
- koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemid ja vastupidi; seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemid 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 valemid (ja vastupidi);
- kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas;
- analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.

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
- Teabekeskond
- Tervis ja ohutus
- Väärtused ja kõlblus
- Tehnoloogia ja innovatsioon
- Kultuuriline identiteet

Ülesanne 4

Õppesisu: Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused. Soolad, nende koostis ja nimetused. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. 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).

Õpitulemused:

- 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);
- 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 + happelahus);
- kasutab aineklassidevahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape).

Kooliastme õpitulemused:

- kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist;
- kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida;
- mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires).

Läbivad teemad:

- Teabekeskond
- Tehnoloogia ja innovatsioon

Ülesanne 5

Õppesisu: Põhilised ohutusnõuded. Molekulid, aine valem. Tähtsamad happed. Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Soolad, nende koostis ja nimetused. Oksüdatsiooniaseme. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva (kvalitatiivse ja kvantitatiivse) info analüüs. Süsivesinikud.

Õpitulemused:

- järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöös ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust;
- toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta (nt H_2O);
- määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniasemeid ning koostab elementide oksüdatsiooniasemete alusel oksiidide valemid;
- seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemid ja nimetusi;
- koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemid (ja vastupidi);
- mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu);
- mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade suhe);
- analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot.

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);

Läbivad teemad:

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

Ülesanne 6

Õppesisu: Alkoholid ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus. Tugevad ja nõrgad happed. Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Tähtsamad laborivahendid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ning nende kasutamine praktilistes töödes.

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);
- eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; koostab etaanhappe iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ning teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks.

Kooliastme õpitulemused:

- kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist;
- rakendab teadusuuringute põhimõtteid (probleem > hüpotees > katse > järeldused);
- plaanib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid, mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid.

Läbivad teemad:

- Tehnoloogia ja innovatsioon
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus
- Tervis ja ohutus

Ülesanne 7

Õppesisu: Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija. Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid.

Õpitulemused:

- koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H_2 , S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga;
- koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);
- seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;
- teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;
- selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);

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:

- Tehnoloogia ja innovatsioon

Ülesanne 8

Õppesisu: Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja raskelahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega).

Õpitulemused:

- eristab lahuseid ja pihuseid ning toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ja igapäevaelus;
- hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse järgi;
- 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:

- 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;
- mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires).

Läbivad teemad:

- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Teabekeskkond
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus
- Tehnoloogia ja innovatsioon

Ülesanne 9

Õppesisu: Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega).

Õpitulemused:

- tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm³, dm³, m³, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi;
- lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (sh lahuse ruumala ja tihedust kasutades);

Kooliastme õpitulemused:

- märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses;
- 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
- Kultuuriline identiteet

Ülesanne 10

Õppesisu: Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses. Vesi lahustina. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel).

Õpitulemused:

- selgitab hapniku rolli eluslooduses (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga);
- kirjeldab hapniku põhilisi omadusi;
- selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;

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:

- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Teabekeskond
- Tehnoloogia ja innovatsioon

Ülesanne 11

Õppesisu: Ainete füüsikalised omadused (7. klassi loodusõpetuses õpitu rakendamine ainete omadusi uurides). Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). Ainekoguste ühikud ja nende teisendused. Süsivesinikud.

Õpitulemused:

- võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpituga);
- 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;
- teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel ning põhjendab neid loogiliselt;
- koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);

Kooliastme õpitulemused:

- 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:

- Teabekeskond
- Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus
- Tehnoloogia ja innovatsioon

Ülesanne 12

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:

- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Teabekeskkond
- Tervis ja ohutus