

Põhikooli lõpueksami vastavustabelid (keemia)

I. ÕPPEKAVA ÜLDPÄDEVUSED

Üldpädevus ja selle lahtikirjutus õppekavast	Seos testiga
1. Väärtuspädevus Suutlikkus hinnata inimsuhteid ning tegevusi üldkehtivate moraalinormide seisukohast; tajuda ja väärtustada oma seotust teiste inimestega, loodusega, oma ja teiste maade ning rahvaste kultuuripärandiga ja nüüdisaegse kultuuri sündmustega, väärtustada loomingut ja kujundada ilumeelt.	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).
2. Sotsiaalne pädevus Suutlikkus ennast teostada, toimida teadliku ja vastutustundliku kodanikuna ning toetada ühiskonna demokraatlikku arengut; teada ning järgida ühiskonnas kehtivaid väärtusi ja norme ning erinevate keskkondade reegleid; teha koostööd teiste inimestega erinevates situatsioonides; aktsepteerida inimeste erinevusi ning arvestada neid suhtlemisel.	Kõik keskkonnaprobleemidega seotud ülesanded aitavad õpilastel teadvustada ühiskonnas ilmnevat 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 4, 8, 13
3. Enesemääratluspädevus Suutlikkus mõista ja hinnata iseennast, oma nõrku ja tugevaid külgi; järgida terveid eluviise; lahendada iseendaga, oma vaimse ja füüsilise tervisega seonduvaid ning inimsuhetes tekkivaid probleeme.	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 Suutlikkus organiseerida õppekeskkonda ja hankida õppimiseks vajaminevat teavet; planeerida õppimist ning seda plaani järgida; kasutada õpitut, sealhulgas õpioskusi ja -strateegiaid, erinevates kontekstides ning probleeme lahendades; analüüsida enda teadmisi ja oskusi, tugevusi ja nõrkusi ning selle põhjal edasiõppimise vajadust.	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 Suutlikkus ennast selgelt ja asjakohaselt väljendada, arvestades olukordi ja suhtluspartnereid, oma seisukohti esitada ja põhjendada; lugeda ning mõista teabe- ja tarbetekste ning ilukirjandust; kirjutada eri liiki tekste, kasutades kohaseid keelevahendeid ja sobivat stiili; väärtustada õigekeelsust ning väljendusrikast keelt.	Õpilane kasutab suhtluspädevust arvutusülesannetes selge arvutuskäigu ja vastuste esitamiseks ning põhjendamiseks, ülesannete tekstide (sh teabetekstide) lugemiseks ja nendest arusaamiseks. Ül 2, 4, 6, 8, arvutusülesanded
6. Matemaatikapädevus Suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid ning meetodeid erinevaid ülesandeid lahendades kõigis elu- ja tegevusvaldkondades.	Põhikooli keemia lõpueksami ülesanded, eriti arvutusülesanded, milles õpilane kasutab ülesannete lahendamiseks matemaatikale omast keelt, sümboleid ning meetodeid, on tihedalt seotud matemaatikapädevusega. Kõik arvutusülesanded
7. Ettevõtlikkuspädevus Suutlikkus ideid luua ja neid ellu viia, kasutades omandatud teadmisi ja oskusi erinevates elu- ja tegevusvaldkondades; näha probleeme ja neis peituvaid võimalusi; seada eesmärged ja neid ellu viia; korraldada ühistegevusi, näidata initsiatiivi ja vastutada tulemuste eest; reageerida paindlikult muutustele ning võtta arukaid riske.	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. Ül 11, 6, arvutusülesanded

II ÕPPEKAVA VALDKONNAPÄDEVUSED

Ülesanne nr	Keele- ja kirjandus-pädevus	Võõrkeele-pädevus*	Matemaatika-pädevus	Loodusteaduslik pädevus	Sotsiaalne pädevus	Kunstipädevus	Tehnoloogia-pädevus	Kehakultuuri-pädevus
ÜL 1	X	X		X				
ÜL 2	X	X	X	X				
ÜL 3	X	X		X				
ÜL 4	X	X	X	X	X		X	
ÜL 5	X	X	X	X				
ÜL 6	X	X	X	X		X	X	
ÜL 7	X	X	X	X	X			
ÜL 8	X	X		X	X			
ÜL 9	X	X	X	X				
ÜL 10	X	X		X			X	
ÜL 11	X	X	X	X	X	X	X	
ÜL 12	X	X	X	X				
ÜL 13	X	X	X	X	X			
ÜL 14	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. Ül 3, 4, 7, 8, 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). Ül 4, 7, 8, 11, 13, 14
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. Ülesannete vastuste leidmiseks peab õpilane saadud infot (ka valemite ja reaktsioonivõrrandites sisalduvat infot) analüüsima ja kriitiliselt hindama. Ül 2, 6, 8, 9, 11, 13, 14
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 reaktsioonide koostamine ja tasakaalustamine. Kõik avatud vastustega ülesanded
6) rakendab probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilisele - moraalsedele seisukohtadele ja õigusaktidele;	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 6, 8, 10, 11, 13
7) tunneb keemiaga seotud elukutseid 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 on kasuks tulevastele arstidele, keskkonnaprobleemidega seotud ülesanded pakuvad rohkem huvi tulevastele keskkonnatehnoloogidele jne. Eksamitöö katab kõiki keemia valdkondi.
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 elukestvaks 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 ja arvutusülesanded

IV ÜLESANNETE SEOS AINEKAVAGA

Ülesanne 1.

Teema/Alateema

- Aatomi ehitus, perioodilisustabel

Õppesisu

- Aatomi ehitus

Õpitulemused

- selgitab aatomiehitust.

Kooliastme õpitulemused

- kasutab korrektselt ainekavakohast keemia terminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist.

Ülesanne 2.

Teema/Alateema

- Aatomi ehitus, perioodilisustabel

Õppesisu

- Aatomi ehitus
- Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid).

Õpitulemused

- selgitab aatomiehitust; 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).

Kooliastme õpitulemused

- kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit.

Läbivad teemad

- Teabekeskkond

Ülesanne 3.

Teema/Alateema

- Põhimõisted
- Anorgaaniliste ainete põhiklassid

Õppesisu

- Keemilised reaktsioonid.
- Liht- ja liitained (keemilised ühendid). *[vs ainete segud]*
- Soolad, nende koostis ja nimetused. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus.

Õpitulemused

- eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid) [*eeldab ka nende eristamist segudest!*];
- tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolasid ning koostab hüdroksiidide ja soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi);

Kooliastme õpitulemused

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

Ülesanne 4.

Teema/Alateema

- Põhimõisted
- Redoksreaktsioonid
- Argielu ja keskkond

Õppesisu

- Oksüdatsiooniaste. Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Keemia ja elukeskkond.

Õpitulemused

- määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid; seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis; mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust, analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

Kooliastme õpitulemused

- kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat
- väärtustab elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist; märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses.

Läbivad teemad

- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Tehnoloogia ja innovatsioon

Ülesanne 5.

Teema/Alateema

- Anorgaaniliste ainete põhiklassid

Õppesisu

- Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Soolad, nende koostis ja nimetused. 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). Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.

Õpitulemused

- koostab elemendi oksüdatsiooniastme alusel vastava oksiidi valemi; koostab hüdroksiidide ja soolade nimetuste alusel nende valemeid; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise

aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas; kasutab aineklasside vahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: hape + metall, aluseline oksiid + hape).

Kooliastme õpitulemused

- saab aru lihtsamast keemiatekstist; mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires);

Ülesanne 6.

Teema/Alateema

- Lahused

Õppesisu

- Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon.
- Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades.

Õpitulemused

- mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);
- hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel;
- määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);

Kooliastme õpitulemused

- [...] leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms);

Läbivad teemad

- Teabekeskkond

Ülesanne 7.

Teema/Alateema

- Põhimõisted
- Süsinikuühendid
- Keemiakatsed ja ohutus

Õppesisu

- Põhilised ohutusnõuded. Kemikaalide kasutamine laboritöodes ja argielus. Ohutusnõuete järgimise vajalikkus.
- Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Alkoholid ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende tähtsus igapäevaelus,

Õpitulemused

- järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust;
- 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;

Läbivad teemad

- Tervis ja ohutus

Ülesanne 8.

Teema/Alateema

- Lahused
- Argielu ja keskkond

Õppesisu

- Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades. Keemia ja elukeskkond.

Õpitulemused

- hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline); mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust, analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

Kooliastme õpitulemused

- väärtustab elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist; märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses; kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat.

Läbivad teemad

- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Teabekeskkond

Ülesanne 9.

Teema/Alateema

- Anorgaaniliste ainete põhiklassid
- Metallid
- Lahused
- Süsinikuühendid

Õppesisu

- Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon.
- Metallide reageerimine hapete lahustega.
- Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.
- Neutralisatsioonireaktsioon.

Õpitulemused

- kasutab aineklasside vahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: [...] happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus;
- mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida).

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 metallide pingerida.

Ülesanne 10.

Teema/Alateema

- Keemiakatsed ja ohutus

Õppesisu

- Põhilised ohutusnõuded. Tähtsamad laborivahendid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja nende kasutamine praktilistes töödes. Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus. Ainete lahustuvus vees.

Õpitulemused

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

Kooliastme õpitulemused:

- planeerib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid;
- kasutab vajaliku teabe leidmiseks lahustuvustabelit.

Ülesanne 11.

Teema/Alateema

- Keemiakatsed ja ohutus
- Arvutusülesanded: %

Õppesisu

- Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi). Vesi, vee erilised omadused, vee tähtsus. Vesi lahustina. Keemia ja elukeskkond.

Õpitulemused

- põhjendab vee tähtsust; toob näiteid lahuste kohta looduses ja igapäevaelus; lahendab arvutusülesandeid, rakendades lahuse ja lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi seost.

Kooliastme õpitulemused

- märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses; rakendab teadusuuringute põhimõtteid (probleem > hüpotees > katse > järeldused); teeb lihtsamaid arvutusi lahuste koostise alusel.

Läbivad teemad

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

- Tervis ja ohutus

Ülesanne 12.

Teema/Alateema

- Arvutusülesanded: molaarvutus

Õppesisu

- Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel).

Õpitulemused

- tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm³, dm³, m³, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi; teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel.

Kooliastme õpitulemused

- teeb lihtsamaid arvutusi ainevalemite alusel.

Ülesanne 13.

Teema/Alateema

- Argielu ja keskkond

Õppesisu

- Süsinikuühendid kütusena. Keemia ja elukeskkond.
- Argielu ja keskkond

Õpitulemused

- mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust, analüüsib keskkonna säästmise võimalusi; analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena;

Kooliastme õpitulemused

- märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses; väärtustab elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

III kooliastme pädevused

- suudab lahendada igapäevaelu erinevates valdkondades tekkivaid küsimusi, mis nõuavad matemaatiliste mõttemetodite (loogika ja ruumilise mõtlemise) ning esitusviiside (valemite, mudelite, skeemide, graafikute) kasutamist; oskab esitada loodusteaduslikke küsimusi, nende üle arutleda, esitada teaduslikke seisukohti ja teha tõendusmaterjali põhjal järeldusi.

Läbivad teemad

- Keskkond ja jätkusuutlik areng
- Teabekeskkond

Ülesanne 14.

Teema/Alateema

- Anorgaaniliste ainete põhiklassid
- Argielu ja keskkond
- Arvutusülesanded: võrrandi järgi

Õppesisu

- Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel). Ainekoguste ühikud ja nende teisendused.
- Reaktsioonivõrrandi kordajate tähendus.
- Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal (moolides, vajaduse korral teisendades lähteainete või saaduste koguseid).

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 reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ja 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
- Tehnoloogia ja innovatsioon