

KEEMIA**8. klass (70 tundi)**

Õppesisu ja - tegevus	8. klassi lõpetaja õpitulemused
<p>1. MILLEGA TEGELEB KEEMIA (10 tundi) Meid ümbritsevad ained. Keemilised reaktsioonid. Lahused ja pihused. Lahuste protsendiline koostis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem õpituga loodusõpetuses); • põhjendab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalusi; • järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust; • tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti; • eristab lahuseid ja pihuseid, toob näiteid lahuste ning pihuste kohta looduses ja igapäevaelus; • lahendab arvutusülesandeid, rakendades lahuse ja lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi seost; põhjendab lahenduskäiku (seostab osa ja terviku suhtega).
<p>2. AINETE EHITUS (15 tundi) Aatomi ehitus. Keemiliste elementide perioodilisussüsteem. Molekulid, molekulidest koosnevad ained. Ioonid, ioonsed ained. Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained</p>	<ul style="list-style-type: none"> • selgitab aatomiehitust (seostab varem õpituga loodusõpetuses); • seostab omavahel tähtsamate keemiliste elementide nimetusi ja tähiseid (sümboleid) (~ 25, nt H, F, Cl, Br, I, O, S, N, P, C, Si, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg); loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid aine valemis; • seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbril põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel); • eristab metallilisi ja mittemetallilisi keemilisi elemente ning põhjendab nende paiknemist perioodilisustabelis, toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus; • eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist ning arvutab aine valemi põhjal tema molekulmassi (valemassi); • eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ioonide tekkimist ja iooni laengut; • eristab kovalentset ja ioonilist sidet ning selgitab nende erinevust; • eristab molekulaarseid (molekulidest koosnevaid) ja mittemolekulaarseid aineid ning toob nende kohta näiteid.

<p>3. HAPNIK JA VESINIK, NENDE TUNTUI MAD ÜHENDID (20 tundi) Hapnik. Põlemisreaktsioonid-. Oksüdatsiooniaste. Oksiidid. Keemiliste reaktsioonide võrrandid. Vesinik. Vesi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • põhjendab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem õpituga loodusõpetuses ja bioloogias); • kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi; • seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees); • määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elemendi oksüdatsiooniastme alusel vastava oksiidi valemi ja nimetuse; • koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H₂, S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide kohta (nt H₂O, SO₂, CO₂, SiO₂, CaO, Fe₂O₃); • põhjendab vee tähtsust, seostab vee iseloomulikke füüsikalisi omadusi (paisumine jäätudes, suur erisoojus ja aurustumissoojus) vee rolliga Maa kliima kujundajana (seostab varem õpituga loodusõpetuses ja geograafias); • eristab veesõbralikke (hüdrofiilseid) ja vett-tõrjuvaid (hüdrofoobseid) aineid ning toob nende kohta näiteid igapäevaelust.
<p>4. HAPPED JA ALUSED – VASTANDLIKE OMADUSTEGA AINED (15 tundi) Happed. Alused. Lahuste pH. Soolad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolaid ning koostab hüdroksiidide ja soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi); • mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida); • hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel, määrab indikaatori abil keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline); • toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus; • järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid; • koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid; • mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).
<p>5. METALLID (10 tundi) Metallide füüsikalised omadused. Metallide keemilised omadused. Metallid praktikas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega; • eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle, hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas; • teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega; • seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega

	<p>reaktsioonis;</p> <ul style="list-style-type: none"> • põhjendab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana; • koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus); • hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ja keemiliste omadustega; • seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.
--	--

9. klass (70 tundi)

Õppesisu ja -tegevus	9. klassi lõpetaja õpitulemused
<p>1. AINETE PÕHIKLASSID (20 tundi) Oksiidid, happed, alused. Soolad. Seosed aineklasside vahel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemide ja nimetusi (HCl, H₂SO₄, H₂SO₃, H₂S, HNO₃, H₃PO₄, H₂CO₃, H₂SiO₃); • analüüsib valemite põhjal hapete koostist, eristab hapnikhappeid ja hapnikuta happeid ning ühe- ja mitmeprootonilisi happeid; • eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid, seostab lahuse happelisi omadusi H⁺-ioonide ja aluselisi omadusi OH⁻-ioonide esinemisega lahuses; • kasutab aineklasside vahelisi 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, hüdroksiidi lagunemine kuumutamisel); korraldab neid reaktsioone praktiliselt; • kasutab vajaliku info saamiseks lahustuvustabelit; • kirjeldab ja analüüsib mõnede tähtsamate anorgaaniliste ühendite (H₂O, CO, CO₂, SiO₂, CaO, HCl, H₂SO₄, NaOH, Ca(OH)₂, NaCl, Na₂CO₃, NaHCO₃, CaSO₄, CaCO₃ jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus.
<p>2. ANORGAANILISED AINED IGAPÄEVAELUS (5 tundi) Vee karedus. Ehitusmaterjalid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib peamisi keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt) ja võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.

Keskonnaprobleemid.	
<p>3. LAHUSTUMISPROTSESS. LAHUSTUVUS (5 tundi) Lahustumisprotsess. Lahustumise soojusefekt. Ainete lahustuvus. Lahuse kvantitatiivne koostis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab ainete lahustuvuse graafikut vajaliku info leidmiseks ning arvutuste ja järelduste tegemiseks; • seostab ainete lahustumise soojusefekti aineosakeste vastastiktoime tugevusega lahustatavas aines ja lahuses (lahustatava aine ja lahusti osakeste vahel); • selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees; • lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi, lahuse ruumala ja tiheduse ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid) ja põhjendab lahenduskäiku.
<p>4. AINE HULK JA MASS (20 tundi) Mool – aine hulga ühik. Molaarruumala. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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, põhjendab neid loogiliselt; • mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade ehk moolide arvude suhe); • analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot; • 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; • hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.
<p>5. SÜSINIK SÜSINIKUÜHENDID (20 tundi) Süsinik lihtainena. Süsivesinikud. Lihtsamad süsinikuühendid. Aatomite esinemisvormid molekulis. Alkoholid. Karboksüülhapped. Eluks olulised süsinikuühendid. Energia muutus keemilistes reaktsioonides. Kütused ja toit kui energiaallikad. Energia eraldumine ja neeldumine looduslikes protsessides. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete ja süsinikoksiidide omadusi; • 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); • kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende praktilisi kasutamise võimalusi; • koostab süsivesinike täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid; • eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid; • koostab mõnede tähtsamate süsinikuühendite (CH₄, C₂H₅OH, CH₃COOH) iseloomulike

keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ja teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks;

- hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.
- selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);
- hindab eluks vajalike süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja põhjendab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid), seostab neid teadmisi varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga;
- analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem õpituga loodusõpetuses);
- iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi;
- mõistab tuntumate olmekemikaalide ohtlikkust ning järgib neid kasutades ohutusnõudeid;
- mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust, analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.