

## Lüllemäe Põhikooli ainekava

Aine	Keemia
Tunde	VIII klassis 2 tundi nädalas
	IX klassis 2 tundi nädalas

8. klassi õpitulemused	Õppesisu ja –tegevus	Seos teiste ainetega
<p><b>MILLEGA TEGELEB KEEMIA?</b></p> <p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpituga);</p> <p>2) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära reaktsiooni toimumist iseloomulike tunnuste järgi;</p> <p>3) järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust;</p> <p>4) tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;</p> <p>5) eristab lahuseid ja pihuseid ning toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ja igapäevaelus;</p>	<p>ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine (agregaatolek, sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus vee suhtes, värvus jt);</p> <p>keemilise reaktsiooni tunnuste uurimine;</p> <p>ohutusnõuetega tutvumine ning järgimine keemia tundides ja argielus;</p> <p>tähtsamad laborivahendid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ning nende kasutamine praktilistes töodes;</p> <p>eri tüüpi pihuste valmistamine (suspensioon, emulsioon, vaht jms) ning nende omaduste uurimine;</p>	<p>loodusõpetus – ainete liigitamine;</p>

<p>6) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid).</p>	<p>lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).</p>	<p>matemaatika – protsentülesannete arvutamine.</p>
<p><b>AATOMIEHITUS, PERIOODILISUSTABEL. AINETE EHITUS</b></p> <p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab aatomiehitust (seostab varem loodusõpetuses õpituga);</p> <p>2) 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;</p> <p>3) 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);</p> <p>4) teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks ning nende paiknemist perioodilisustabelis; toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus;</p> <p>5) eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist; eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist</p>	<p>internetist andmete otsimine keemiliste elementide kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine;</p> <p>perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid); keemiliste elementide kirjeldamine perioodilisustabeli põhjal;</p> <p>keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid ning nende kasutamine igapäevaelus;</p> <p>molekulimudelite koostamine ja uurimine;</p>	<p>loodusõpetus – aatomiehituse kordamine;</p> <p>ajalugu – keemiliste elementide avastajad, teadlaste elulood;</p>

<p>ja iooni laengut; selgitab kovalentse ja ioonilise sideme erinevust;</p> <p>6) teab, et on olemas molekulaarsete (molekulidest koosnevate) ja mittemolekulaarsete ainete erinevus ning toob nende kohta näiteid.</p>	<p>molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained.</p>	
<p><b>HAPNIK JA VESINIK. OKSIIDID</b></p> <p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga), analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel;</p> <p>2) kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;</p> <p>3) seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees);</p> <p>4) määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elementide oksüdatsiooniastmete alusel oksiidide valemeid; koostab oksiidide nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi;</p> <p>5) koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H<sub>2</sub>, S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta (nt H<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, CaO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).</p>	<p>hapniku saamine ja tõestamine, küünla põletamine kupli all; põlemisreaktsiooni kujutamine molekulimudelitega; osoonikihi hõrenemine keskkonnaparobleemina;</p> <p>vesiniku saamine ja puhtuse kontrollimine;</p> <p>gaaside kogumise võtted;</p> <p>Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine;</p> <p>oksiidide saamine lihtainete põlemisel.</p>	<p>bioloogia – hapniku roll bioloogilistes protsessides</p>

<p><b>HAPPED JA ALUSED – VASTANDLIKE OMADUSTEGA AINED</b></p> <p>Õpilane:</p> <p>1) tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolasid; seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemeid ja nimetusi (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>); koostab hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid (ja vastupidi);</p> <p>3) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida); hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse järgi; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);</p> <p>4) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;</p> <p>5) järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;</p> <p>6) 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).</p>	<p>happed, nende koostis; tähtsamad happed; ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral; hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused; ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades;</p> <p>hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga, neutralisatsioonireaktsiooni uurimine, soolade saamine neutralisatsioonireaktsioonil;</p> <p>happed, alused ja soolad igapäevaelus;</p> <p>ohutusnõuete järgimine;</p> <p>reaktsioonivõrrandite koostamine, tasakaalustamine, nimetuste andmine, aineklasside määramine, reaktsioonide ohutu läbiviimine.</p>	<p>bioloogia – aluste ja hapete leidumine ning mõju looduses;</p>

<p><b>TUNTUMAIK METALLE</b></p> <p>Õpilane:</p> <p>1) seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;</p> <p>2) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas; hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ning keemiliste omadustega;</p> <p>3) 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);</p> <p>4) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis; teab</p>	<p>metallide füüsikaliste omaduste võrdlemine (kõvadus, tihedus, magnetilised omadused vms);</p> <p>internetist andmete otsimine metallide omaduste ja rakendusvõimaluste kohta, nende võrdlemine ja süstematiseerimine;</p> <p>metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega (nt Zn, Fe, Sn, Cu); ettekujutus reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel); erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.</p> <p>keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides; metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija;</p>	

<p>metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;</p> <p>5) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);</p> <p>6) seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.</p>	<p>reaktsioonivõrrandite koostamine, tasakaalustamine, nimetuste andmine;</p> <p>raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes.</p>	
<b>9. klassi õpitulemused</b>	<b>Õppesisu ja -tegevus</b>	
<p><b>ANORGAANILISTE AINETE PÕHIKLASSID</b></p> <p>Õpilane:</p> <p>1) eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H<sup>+</sup> -ioonide ja aluselisi omadusi OH<sup>-</sup> -ioonide esinemisega lahuses;</p> <p>2) kasutab aineklassidevahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + O<sub>2</sub>, happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi,</p>	<p>happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega; tugevad ja nõrgad happed; hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega); happed argielus; aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega); hüdroksiidide koostis ja nimetused;</p> <p>seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel; erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine (nt CaO, SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O); erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine (nt CuO + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> + NaOH); erinevat tüüpi hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide uurimine;</p>	<p>bioloogia – anorgaaniliste ainete leidumine bioloogilistes protsessides;</p>

<p>hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus); korraldab neid reaktsioone ohutult;</p> <p>3) kasutab info saamiseks lahustuvustabelit; selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;</p> <p>4) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (sh lahuse ruumala ja tihedust kasutades);</p> <p>5) kirjeldab ja analüüsib mõningate tähtsamate anorgaaniliste ühendite (<math>H_2O</math>, <math>CO</math>, <math>CO_2</math>, <math>SiO_2</math>, <math>CaO</math>, <math>HCl</math>, <math>H_2SO_4</math>, <math>NaOH</math>, <math>Ca(OH)_2</math>, <math>NaCl</math>, <math>Na_2CO_3</math>, <math>NaHCO_3</math>, <math>CaSO_4</math>, <math>CaCO_3</math> jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus;</p> <p>6) analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</p>	<p>soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel; soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires); ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel); lahustuvustabel;</p> <p>lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega);</p> <p>internetist andmete otsimine olmekemikaalide happelisuse/aluselisuse kohta, järelduste tegemine;</p> <p>vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid; põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happvihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.</p>	<p>matemaatika – arvutusülesannete lahendamine ja vormistamine</p> <p>geograafia ja bioloogia – keskkonnaprobleemide selgitamine keemia seisukohast.</p>
<p><b>AINE HULK. MOOLARVUTUSED</b></p> <p>Õpilane:</p>	<p>aine hulga, massi ja ruumala ühikute teisendusülesanded;</p>	<p>matemaatika – ühikute teisendamine;</p>

<p>1) tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm<sup>3</sup>, dm<sup>3</sup>, m<sup>3</sup>, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi;</p> <p>2) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel ning põhjendab neid loogiliselt;</p> <p>3) mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade suhe); analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot;</p> <p>4) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolisuhetest) 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.</p>	<p>aine hulk, mool; molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel), arvutusülesanded;</p> <p>aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides; reaktsioonivõrrandi kordajate tähendus; keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva (kvalitatiivse ja kvantitatiivse) info analüüs;</p> <p>arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal moolides (sh lähtudes massist või ruumalast).</p>	<p>matemaatika – arvutusülesannete koostamine ja lahendamine;</p> <p>matemaatika – arvutusülesannete koostamine ja lahendamine;</p>
<p><b>SÜSINIK JA SÜSINIKUÜHENDID</b></p> <p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikuoksiidide omadusi;</p> <p>2) analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid); koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu</p>	<p>süsinik lihtainena; süsinikuoksiidid; CO<sub>2</sub> saamine ja kasutamine tule kustutamisel;</p> <p>süsinikuühendite paljusus; süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid; molekulimudelid ja struktuurivalemid; ettekujutus polümeeridest;</p>	



<p>järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);</p> <p>3) teab materjalide liigitamist hüdrofiilseteks ja hüdrofoobseteks ning oskab tuua nende kohta näiteid igapäevaelust;</p> <p>4) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas;</p> <p>5) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;</p> <p>6) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid; koostab etaanhappe iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ning teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks;</p> <p>7) hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.</p>	<p>lihtsamate süsivesinike jt süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine; süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine ja uurimine digitaalses keskkonnas, kasutades vastavat tarkvara;</p> <p>süsivesinike omaduste uurimine (lahustuvus, märguvus veega);</p> <p>süsivesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalad (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused;</p> <p>süsivesinike struktuurivalemite koostamine, nimetamine;</p> <p>süsivesinike täielik põlemine (reaktsioonivõrrandide koostamine ja tasakaalustamine); erinevate süsinikuühendite (nt etanooli ja parafiini) põlemisreaktsioonide uurimine; etaanhappe happeliste omaduste uurimine (nt etaanhape + leeliselahus).</p> <p>alkoholide ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.</p>	<p>bioloogia – orgaaniliste ainete seos organismidega</p>
<p><b>SÜSINIKUÜHENDITE ROLL LOODUSES, SÜSINIKUÜHENDID MATERJALIDENA</b></p> <p>Õpilane:</p>		

<p>1) selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);</p> <p>2) hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja teab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga);</p> <p>3) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastavaid ja taastumatu energiaväliseid (seostab varem loodusõpetuses õpituga);</p> <p>4) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi;</p> <p>5) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.</p>	<p>ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine;</p> <p>rasva sulatamine, rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites; toiduainete tähtsuse sisalduse uurimine; valkude püsivuse uurimine;</p> <p>süsinikuühendid kütusena; keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid;</p> <p>tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained; polümeerid igapäevaelus.</p>	<p>bioloogia ja kodundus – tervisliku toitumise põhimõtted, toitainete sisaldus toidus.</p>
---	--	---

### Ainekava täitmist toetavad õppekäigud ja koostöö huvigruppidega

1. Tartu Ülikooli teaduskool

### Hindamismeetodid

1. kontrolltöö
2. tunnikontroll
3. uurimistöo koostamine
4. õpimapp
5. ettekanded, esinemine
6. referaadid
7. kujundav hindamine

