

## Keemia ainekava 9. klassile

### Õppe- ja kasvatuseesmärgid

- 1) märkab keemiaga seotud probleeme igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses;
- 2) kasutab korrektselt ainekavakohast keemiterminoloogiat ja keemiasümboleid ning saab aru lihtsamast keemiatekstist;
- 3) kasutab vajaliku teabe leidmiseks perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja graafikutelt füüsikaliste suuruste väärtusi (lahustuvus, lahuse tihedus, sulamis- ja keemistemperatuur vms);
- 4) mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires);
- 5) rakendab teadusuuringute põhimõtteid (probleem > hüpotees > katse > järeldused);
- 6) plaanib ja teeb ohutult lihtsamaid keemiakatseid, mõistab igapäevaelus kasutatavate kemikaalide ja materjalide ohtlikkust ning rakendab neid kasutades vajalikke ohutusnõudeid;
- 7) teeb lihtsamaid arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel, kontrollib lahenduskäigu õigsust dimensioonanalüüsiga ning hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele;
- 8) väärtustab tervisliku toitumise ja tervislike eluviiside põhimõtteid ning elukeskkonda ja sellesse säästvat suhtumist.

Kuu	Õpitulemus	Õppesisu	Kohustuslik hindamine (viis ja vahendid)	Läbivad teemad, lõiming, üldpädevused
September	<b>Õpilane:</b> eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H <sup>+</sup> -ioonide ja aluselisi omadusi OH <sup>-</sup> -ioonide	<b>Anorgaaniliste ainete põhiklassid (20t)</b> Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.		Keskkond ja jätkusuutlik areng Teabekeskkond. Tervis ja ohutus. Tehnoloogia ja innovatsioon Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

<p><b>Oktoober</b></p>	<p>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, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus); korraldab neid reaktsioone ohutult;</p> <p>3) kasutab info saamiseks lahustuvustabelit;</p> <p>4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;</p> <p>5) lahendab lahuse protsendilisel</p>	<p>Happed. Tugevad ja nõrgad happed. Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Happed argielus.</p> <p>Alused. 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>Soolad. Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires). Vesi lahustina. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahustuvustabel. Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse</p>	<p><b>Praktiline töö</b></p> <p>erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine (nt CuO + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub> + NaOH);</p> <p><b>Praktiline töö</b></p> <p>erinevat tüüpi hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide uurimine;</p>	<p><b>Bioloogia</b> Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega. Anorgaanilised ühendid igapäevaelus.</p> <p>Õpipädevus.</p> <p>Suhtluspädevus.</p> <p>Matemaatika- ja loodusteaduste ning tehnoloogiaalane pädevus.</p>
------------------------	--	--	---	--

<p><b>November</b></p>	<p>koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (sh lahuse ruumala ja tihedust kasutades);</p> <p>6) kirjeldab ja analüüsib mõningate tähtsamate anorgaaniliste ühendite (H<sub>2</sub>O, CO, CO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, CaO, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>, NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NaHCO<sub>3</sub>, CaSO<sub>4</sub>, CaCO<sub>3</sub> jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus;</p> <p>7) analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</p>	<p>arvestamisega).</p> <p>Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel.</p> <p>Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid.</p> <p>Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid:</p> <p>happevihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.</p> <p><b>Põhimõisted:</b> happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, tugev alus (leelis), nõrk alus, vee karedus, lahustuvus.</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <p>1) erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine (nt CaO, SO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O);</p> <p>2) erinevate oksiidide hapete</p>		
------------------------	--	--	--	--

		<p>ja alustega reageerimise uurimine (nt <math>\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4</math>, <math>\text{CO}_2 + \text{NaOH}</math>);</p> <p>3) internetist andmete otsimine olmekemikaalide happelisuse/aluselise kohta, järeltuste tegemine;</p> <p>4) erinevat tüüpi hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide uurimine;</p> <p>5) soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.</p>		
<b>November</b>	<p>Õpilane:</p> <p>1) tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, <math>\text{cm}^3</math>, <math>\text{dm}^3</math>, <math>\text{m}^3</math>, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi;</p> <p>2) teeb arvutusi aine hulga, massi</p>	<p><b>Aine hulk. Moolarvutused (14t)</b></p> <p>Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasimolaarruumala (normaaltingimustel). Ainekoguste ühikud ja nende teisendused.</p> <p>Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides.</p>	Kirjalik töö.	<p>Õpipädevus.</p> <p>Suhtluspädevus.</p> <p>Matemaatika- ja loodusteaduste ning tehnoloogiaalane pädevus.</p>

<p><b>Jaanuar</b></p>	<p>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);</p> <p>4) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot;</p> <p>5) 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;</p> <p>6) hindab loogiliselt</p>	<p>Reaktsioonivõrrandi kordajate tähendus. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva (kvalitatiivse ja kvantitatiivse) info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal moolides (sh lähtudes massist või ruumalast). Põhimõisted: ainehulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.</p>		<p>Keskkond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Teabekeskond.</p> <p>Tervis ja ohutus.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p>
-----------------------	---	--	--	--

	arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.			
<b>Veebruar</b>	<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);</p> <p>3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);</p> <p>4) teab materjalide liigitamist hüdrofiilseteks ja hüdrofoobseteks ning oskab tuua nende kohta</p>	<p><b>Süsinik ja süsinikuühendid (24t)</b></p> <p>Süsinik lihtainena. Süsinikuoksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid.</p> <p>Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Ettekujutus polümeeridest.</p> <p>Süsivesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusala (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused.</p> <p>Süsivesinike täielik põlemine (reaktsioonivõrrandide koostamine ja tasakaalustamine). Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained.</p>	<p><b>Praktiline töö</b></p> <p>lihtsamate süsivesinike jt süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine;</p> <p><b>Praktiline töö</b></p> <p>etaanhappe happeliste omaduste uurimine (nt etaanhape + leeliselahus).</p>	<p>Keskkond ja jätkusuutlik areng</p> <p>Teabekeskond. Tervis ja ohutus.</p> <p>Tehnoloogia ja innovatsioon</p> <p>Elukestev õpe ja karjääri planeerimine</p> <p><b>Bioloogia</b> Süsinikuoksiidid. Alkoholid ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.</p> <p><b>Geograafia</b></p> <p>Süsivesinikud. Süsivesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusala (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused</p>

<p><b>Märts</b></p>	<p>näiteid igapäevaelust; 5) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas; 6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;</p>	<p>Alkoholide ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime. <b>Põhimõisted:</b> süsivesinik, struktuurivalem, polümeer, mürgumine, alkohol, karboksüülhape.</p>		<p>Õpipädevus. Suhtluspädevus. Matemaatika- ja loodusteaduste ning tehnoloogiaalane pädevus.</p>
<p><b>aprill</b></p>	<p>7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid; 8) koostab etaanhappe iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ning teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks; 9) hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.</p>	<p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b> 1) CO<sub>2</sub> saamine ja kasutamine tule kustutamisel; 2) lihtsamate süsivesinike jt süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine; 3) süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine ja uurimine digitaalses keskkonnas, kasutades vastavat tarkvara; 4) süsivesinike omaduste uurimine (lahustuvus, mürguvus veega);</p>		

		5) erinevate süsinikuühendite (nt etanooli ja parafiini) põlemisreaktsioonide uurimine; 6) etaan uurimine (nt etaanhape + leeliselahus).		
<b>Aprill</b>	Õpilane: 1) selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist); 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); 3) nalüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem	<b>Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena (12t)</b> Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid. Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis. Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhooonegaasid. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained. Polümeerid igapäevaelus. <b>Põhimõisted:</b> eksotermiline		Keskkond ja jätkusuutlik areng Teabekeskond. Tervis ja ohutus. Tehnoloogia ja innovatsioon Elukestev õpe ja karjääri planeerimine. <b>Bioloogia</b> Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis. Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhooonegaasid. <b>Geograafia</b> Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained Õpipädevus. Suhtluspädevus.
<b>mai</b>				



	<p>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>reaktsioon, endotermiline reaktsioon, reaktsiooni soojusefekt (kvalitatiivselt).</p> <p><b>Praktilised tööd ja IKT rakendamine:</b></p> <p>1) rasva sulatamine, rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites;</p> <p>2) ekso-ja endotermilise reaktsiooni uurimine;</p> <p>3)toiduainete tärglisesisalduse uurimine;</p> <p>4) valkude püsivuse uurimine;</p> <p>5) päevamenüü koostamine ja analüüsimine (portaali toitumine.ee järgi).</p>		<p>Matemaatika- ja loodusteaduste ning tehnoloogiaalane pädevus.</p>
--	---	---	--	--