

KEEMIA AINEKAVA

põhikooli 9. klassile

1. Õpieesmärgid.

Põhikooli keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

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.

2. Õppesisu ja õpitulemused.

2.1 Anorgaaniliste ainete põhiklassid. 30 tundi.

- Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.
- Happed. Tugevad ja nõrgad happed. Hapete keemilised omadused (reageerimine metallide, aluseliste oksiidide ja alustega). Happed argielus.
- Alused. Aluste liigitamine (tugevad ja nõrgad alused, hästi lahustuvad ja rasklahustuvad alused) ning keemilised omadused (reageerimine happeliste oksiidide ja hapetega).

- Soolad. Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires). Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel.
- Vesi lahustina. Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel). Lahustuvustabel.
- Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega).
- Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid.
- Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happevihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine, kasvuhoonegaasid, osoonikihi hõrenemine.

Põhimõisted: happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, tugev alus (leelis), nõrk alus, vee karedus, lahustuvus.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- Erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine (nt CaO , $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$).
- Erinevate oksiidide ja hapete või aluste vaheliste reaktsioonide uurimine (nt $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4$, $\text{CO}_2 + \text{NaOH}$).
- Internetist andmete otsimine olmekemikaalide happelisuse/aluseliseuse kohta, järelduste tegemine.
- Erinevat tüüpi hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide uurimine.
- soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.

Õpitulemused.

Õpilane:

- a) eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H^+ -ioonide ja aluselisi omadusi OH^- -ioonide esinemisega lahuses;
- b) 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); korraldab neid reaktsioone ohutult;
- c) kasutab info saamiseks lahustuvustabelit;
- d) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;

- e) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (sh lahuse ruumala ja tihedust kasutades);
- f) kirjeldab ja analüüsib mõningate tähtsamate anorgaaniliste ühendite (H_2O , CO , CO_2 , SiO_2 , CaO , HCl , H_2SO_4 , $NaOH$, $Ca(OH)_2$, $NaCl$, Na_2CO_3 , $NaHCO_3$, $CaSO_4$, $CaCO_3$ jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus;
- g) analüüsib keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.

2.2 Aine hulk. Moolarvutused. 12 tundi.

- Aine hulk, mool.
- Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel).
- Ainekoguste ühikud ja nende teisendused.
- Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. 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.

Põhimõisted: ainehulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.

Õpitulemused.

Õpilane:

- a) 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;
- b) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel ning põhjendab neid loogiliselt;
- c) mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade suhe);
- d) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot;
- e) 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;
- f) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.

2.4 Süsinik ja süsinikuühendid. 16 tundi.

- Süsinik lihtainena. Süsinikoksiidid.
- Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid.
- Molekulimudelid ja struktuurivalemid.
- Ettekujutus polümeeridest. Polümeerid igapäevaelus.
- Süsivesinike esinemisvormid looduses (maagaas, nafta) ja kasutusala (kütused, määrdeained) ning nende kasutamise võimalused.
- Süsivesinike täielik põlemine (reaktsioonivõrrandide koostamine ja tasakaalustamine).
- Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained.
- Alkoholide ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende omadused ja tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.

Põhimõisted: süsivesinik, struktuurivalem, polümeer, määrgamine, alkohol, karboksüülhape.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- CO₂ saamine ja kasutamine tule kustutamisel;
- lihtsamate süsivesinike jt süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine;
- süsinikuühendite molekulide mudelite koostamine ja uurimine digitaalses keskkonnas, kasutades vastavat tarkvara;
- süsivesinike omaduste uurimine (lahustuvus, määrguvus veega);
- erinevate süsinikuühendite (nt etanooli ja parafiini) põlemisreaktsioonide uurimine;
- etaanhappe happeliste omaduste uurimine (nt etaanhape + leeliselahus).

Õpitulemused.

Õpilane:

- a) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikuoksiidide omadusi;
- b) analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid);

- c) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);
- d) teab materjalide liigitamist hüdrofiilseteks ja hüdrofoobseteks ning oskab tuua nende kohta näiteid igapäevaelust;
- e) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas;
- f) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;
- g) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;
- h) koostab etaanhappe iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ning teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks;
- i) hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.

2.4 Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena – 12 tundi.

- Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso - ja endotermilised reaktsioonid.
- Eluks vajalikud süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Tervisliku toitumise põhimõtted, tervislik eluviis.
- Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained. Polümeerid igapäevaelus.

Põhimõisted: eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, reaktsiooni soojusefekt (kvalitatiivselt).

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- rasva sulatamine, rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites;
- ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine;
- toiduainete tärglisesisalduse uurimine;
- valkude püsivuse uurimine;
- päevamenüü koostamine ja analüüsimine (portaali toitumine.ee järgi).

Õpitulemused.

Õpilane:

- a) selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);
- b) hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja teab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga);
- c) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem loodusõpetuses õpituga);
- d) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi;
- e) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

3. Hindamine

- Kujundav
- Jooksev
- Kokkuvõttev (veerand, aasta)

Jooksva hindamise puhul õpilasel peab olema mitte vähem kui 3 jooksvat hinnet, mille alusel moodustab veerand lõplik hinne.

Jooksev hindamine sisaldab:

- Hinded suulise vastuse eest
- Hinded kirjaliku küsitluse alusel
- Testimine
- Praktilised tööd
- Referaat
- Iseseisvad tööd
- Uurimistööd
- Kontrolltööd

„5“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemeid ja nimetusi (HCl, H₂SO₄, H₂SO₃, H₂S, HNO₃, H₃PO₄, H₂CO₃, H₂SiO₃); 2. analüüsib valemite põhjal hapete koostist, eristab hapnikhappeid ja hapnikuta happeid ning ühe- ja mitmeprootonilisi happeid; 3. eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid, seostab lahuse happelisi omadusi H⁺-ioonide ja aluselisi omadusi OH⁻-ioonide esinemisega lahuses; 4. 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; 5. kasutab vajaliku info saamiseks lahustuvustabelit; 6. 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; 7. analüüsib peamisi keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt) ja võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.
„4“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemeid ja nimetusi (HCl, H₂SO₄, H₂SO₃, H₂S, HNO₃, H₃PO₄, H₂CO₃, H₂SiO₃); 2. teab valemite põhjal hapete koostist, eristab hapnikhappeid ja hapnikuta happeid ning ühe- ja mitmeprootonilisi happeid; 3. eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid, seostab lahuse happelisi omadusi H⁺-ioonide ja aluselisi omadusi OH⁻-ioonide esinemisega lahuses; 4. 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; 5. kasutab vajaliku info saamiseks lahustuvustabelit; 6. kirjeldab 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; 7. eristab peamisi keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt).

<p>“3”</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teab tähtsamate hapete valemeid ja nimetusi (HCl, H₂SO₄, H₂SO₃, H₂S, HNO₃, H₃PO₄, H₂CO₃, H₂SiO₃); 2. teab hapnikhappeid ja hapnikuta happeid ning eristab ühe- ja mitmeprootonilisi happeid; 3. eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; 4. kasutab aineklasside vahelisi seoseid vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades lisamaterjalide abil (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 õpetaja juhendamisel; 5. kirjeldab mõnede tähtsamate anorgaaniliste ühendite (H₂O, CO, CO₂, SiO₂, CaO, HCl, H₂SO₄, NaOH, Ca(OH)₂, NaCl, Na₂CO₃, NaHCO₃, CaSO₄, CaCO₃ jt) peamisi omadusi ning teab tähtsamate ühendite kasutamist igapäevaelus;
<p>“2”</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teab mõnede tähtsamate hapete valemeid ja nimetusi (HCl, H₂SO₄, H₂SO₃, H₂S, HNO₃, H₃PO₄, H₂CO₃, H₂SiO₃); 2. omab ettekujutisi valemite põhjal hapete koostist, eristab hapnikhappeid ja hapnikuta happeid ning ühe- ja mitmeprootonilisi happeid; 3. omab ettekujutisi tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; 4. kasutab aineklasside vahelisi seoseid vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades ainult õpetaja abiga; 5. omab nõrka ettekujutust tähtsamatest põhiklasside ühinditest.
<p>LAHUSTUMISPROTSESS, LAHUSTUVUS</p>	
<p>„5“</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kasutab ainete lahustuvuse graafikut vajaliku info leidmiseks ning arvutuste ja järelduste tegemiseks; 2. seostab ainete lahustumise soojusefekti aineosakeste vastastiktoime tugevusega lahustatavas aines ja lahuses (lahustatava aine ja lahusti osakeste vahel); 3. selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees; 4. lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi, lahuse ruumala ja tiheduse ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid) ja põhjendab lahenduskäiku.

"4"	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kasutab ainete lahustuvuse graafikut vajaliku info leidmiseks ning arvutuste ja järelduste tegemiseks; 2. teab ainete lahustumise soojusefektist aineosakeste vastastiktoime tugevusega lahustatavas aines ja lahuses (lahustatava aine ja lahusti osakeste vahel); 3. teab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees; 4. lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi, lahuse ruumala ja tiheduse ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid).
"3"	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teab ainete lahustuvuse graafikut vajaliku info leidmiseks ning arvutuste ja järelduste tegemiseks; 2. omab ettekujutisi temperatuuri mõjust gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees; 3. omab ettekujutisi lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi, lahuse ruumala ja tiheduse ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid).
"2"	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kasutab ainete lahustuvuse graafikut vajaliku info leidmiseks õpetaja abiga; 2. kirjutab üles lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid ainult õpetaja abiga.
AINE HULK. MOOLARVUTUSED.	
„5“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm³, dm³, m³, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi; 2. teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, põhjendab neid loogiliselt; 3. mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade ehk moolide arvude suhe); 4. analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot; 5. lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolisuhtest) ja reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel, põhjendab lahenduskäiku; 6. hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.

„4“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teab põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm³, dm³, m³, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi; 2. teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, põhjendab neid loogiliselt; 3. teab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade ehk moolide arvude suhe); 4. teab keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot; 5. 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.
„3“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teab põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm³, dm³, m³, ml, l) ning teeb abiga vajalikke ühikute teisendusi; 2. peab arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala seost kasutades abimaterjale; 3. teab ainete massi jäävuse põhimõttet keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandites; 4. lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid õpetaja abiga.
„2“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omab ettekujutust põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikute kohta (mol, kmol, g, kg, t, cm³, dm³, m³, ml, l); 2. teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala seost õpetaja abiga.
SÜSINIK JA SÜSINIKUÜHENDID	

„5“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete ja süsinikoksiidide omadusi; 2. analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid); 3. koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu); 4. kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende praktilisi kasutamisevõimalusi; 5. koostab süsivesinike täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid; 6. eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid; 7. koostab mõnele tähtsamatele süsinikuühenditele (CH_4, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH) iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires) ja teeb katseid nende reaktsioonide uurimiseks; 8. hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.
„4“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Võrdleb süsiniku lihtainete ja süsinikoksiidide omadusi; 2. teab süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid); 3. koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu); 4. kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende praktilisi kasutamisevõimalusi; 5. koostab süsivesinike täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid; 6. teab süsivesinike, alkoholide ja karboksüülhapete valemeid; 7. koostab mõnele tähtsamatele süsinikuühenditele iseloomulike keemiliste reaktsioonide võrrandeid (õpitud reaktsioonitüüpide piires); 8. teab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.
„3“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teab süsiniku lihtainete ja süsinikoksiidide omadusi; 2. koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi õpetaja juhendamisel; 3. teab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta), kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning nende praktilisi kasutamisevõimalusi; 4. teab mõnele tähtsamatele süsinikuühenditele (CH_4, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3COOH) iseloomulike keemilisi valemeid ja ühendite omadusi.

„2“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omab ettekujutust süsiniku lihtainete ja süsinikoksiidide omadusiseost kasutades abimaterjale; 2. omab nõrka ettekujutust süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi ; 3. omab nõrka ettekujutust mõnedest tähtsamatest süsinikuühenditest (CH₄, C₂H₅OH, CH₃COOH).
SÜSINIKUÜHENDITE ROLL LOODUSES, SÜSINIKUÜHENDID MATERJALIDENA	
„5“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist); 2. 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; 3. analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem õpituga loodusõpetuses); 4. iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi; 5. mõistab tuntumate olmekemikaalide ohtlikkust ning järgib neid kasutades ohutusnõudeid; 6. mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust, analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.
„4“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist); 2. teab eluks vajalike süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides, seostades neid teadmisi varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga; 3. teab süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning teab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem õpituga loodusõpetuses); 4. teab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning teab nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi; 5. teab tuntumate olmekemikaalide ohtlikkusest ning järgib neid kasutades ohutusnõudeid; 6. seostab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust.

„3“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist); 2. teab eluks vajalike süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides; 3. teab süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid; 4. omab ettekujutusi tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjalidest (kiudained, plastid); 5. omab ettekujutusi tuntumate olmekemikaalide ohtlikkusest ning järgib neid kasutades ohutusnõudeid.
„2“	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omab ettekujutust keemiliste reaktsioonide soojusefektist (energia eraldumist või neeldumist); 2. omab nõrka ettekujutust vajalike süsinikuühendite(sahhariidide, rasvade, valkude) rollist; 3. omab nõrka ettekujutust tuntumate olmekemikaalidest, teab nende ohtlikusest.

4. Õppekirjandus

- Lembi Tamm, Heiki Timotheus Keemia IX klassile, Avita, Tallinn, 2011

5. Õppevahendid:

- Keemia ja füüsikalabori katsevahendid ja seadmed
- Molekulimudelid
- Keemilised ained
- Keemiliste elementide perioodilisussüsteem
- Aluste, hapete ja soolade lahustuuvustabel
- Multimedia projektor
- Arvuti
- Sõnastikud
- www.koolielu
- www.miksike.ee