

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

1. Anorgaaniliste ainete põhiklassid

Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.

Tugevad ja nõrgad happed. Hapete reageerimine aluseliste oksiididega.

Aluste reageerimine happeliste oksiididega.

Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel. Soolade saamise võimalusi.

Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel).

Lahuste protsendilise koostise arvutused (tiheduse arvestamisega).

Anorgaanilised ühendid looduses ja igapäevaelus.

Põhilised keemilise saaste allikad, keskkonnaprobleemid: happevihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine.

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

Praktilised tööd:

- erinevate oksiidide ja vee vahelise reaktsiooni uurimine;
- erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine;
- tugeva ja nõrga happe lahuste omaduste uurimine;
- soola saamine ja eraldamine;
- soolade lahustuvuse uurimine erinevatel temperatuuridel.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest;
- 2) uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi;
- 3) uurib happeliste ja aluseliste oksiidide keemilisi omadusi: happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus; koostab vastavate reaktsioonide võrrandeid;
- 4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut ja lahustuvustabelit, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;
- 5) selgitab tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid);
- 6) teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.

Lõiming:

Geograafia - maavarad, mineraalid ja kivimid, vee karedus, karst, happesademed, veekogude ja pinnase saastamine.

Bioloogia - happesademetega mõju taimedele, üleväetamine, veekogude eutrofeerumine, raskmetallide mõju organismidele.

Tehnoloogiaõpetus - happelised ja aluselised puhastusvahendid.

Füüsika - tiheduse kasutamine arvutustes, gaasid paisumine.

Matemaatika - osa ja tervik, protsentarvutused, joondiagrammide lugemine.

2. Aine hulk. Moolarvutused

Aine hulk, mool.

Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel).

Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva kvalitatiivse ja kvantitatiivse info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal.

Põhimõisted: aine hulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike;
- 2) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat kvalitatiiivset ja kvantitatiivset infot, mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides;
- 3) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolides), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku;
- 4) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.

Lõiming:

Loodusõpetus - ühikute teisendamine.

Matemaatika - valemist suuruste avaldamine, võrdelised seosed.

Füüsika - temperatuur ja rõhk, nende mõju gaasidele (normaaltingimused), SI süsteem.

3. Süsinik ja süsinikuühendid

Süsinik lihtainena. Süsinikuoksiidid.

Süsvesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid.

Süsvesinike esinemisvormid looduses ja kasutusalad. Süsvesinike täielik põlemine. Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained.

Alkoholid ja karboksüülhapped, nende tähtsamad esindajad ja kasutamine igapäevaelus.

Põhimõisted: süsvesinik, struktuurivalem, alkohol, karboksüülhape, hüdrofiilne aine, hüdrofoobne aine

Praktilised tööd:

- CO₂ saamine ja kasutamine tule kustutamisel;
- süsinikuühendite molekulimudelite ja struktuurivalemite koostamine ja uurimine, sh digitaalses keskkonnas;
- süsinikuühendite vastastiktoime veega;
- süsinikuühendite põlemisreaktsioonide uurimine;
- etaanhappe omaduste uurimine.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi;
- 2) teab süsinikuühendite paljususe põhjusi;
- 3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat;
- 4) liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks;
- 5) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses ja selgitab nende kasutusalasid;
- 6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;
- 7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;
- 8) uurib etanooli keemilisi omadusi;
- 9) teab etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus.

Lõiming:

Bioloogia - karboksüülhapped organismides.

Inimeseõpetus - alkoholi mõju inimesele, alkoholism.

Geograafia - maavarad (maagaas, nafta, teemandid).

4. Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena

Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid.

Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhoonegaasid.

Ettekujutus polümeeridest, plastid.

Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Kiudained.

Tarbekeemia saadused.

Põhimõisted: eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, polümeer.

Praktilised tööd:

- ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine;
- toiduainete tärglisesisalduse uurimine;
- valkude püsivuse uurimine;
- rasva lahustuvuse uurimine erinevates lahustites;
- polümeeride saamine ja omaduste uurimine.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab ja uurib keemiliste reaktsioonide soojusefekti;
- 2) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid;

- 3) tunneb struktuurivalemi järgi polümeeri;
- 4) mõistab sahhariidide, rasvade ja valkude rolli organismides, uurib nende omadusi ja sisaldust toiduainetes;
- 5) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid polümeerseid materjale (kiudained, plastid), analüüsib nende põhiomadusi, kasutamise võimalusi ja kasutamisega seonduvaid keskkonnaprobleeme;
- 6) 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

| | |
|--|--|
| | ANORGAANILISTE AINETE PÕHIKLASSID |
|--|--|

| | |
|-----------------|--|
| <p>5</p> | <p>1) mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest;</p> <p>2) uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi;</p> <p>3) uurib happeliste ja aluseliste oksiidide keemilisi omadusi: happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus; koostab vastavate reaktsioonide võrrandeid;</p> <p>4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut ja lahustuvustabelit, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi;</p> <p>5) selgitab tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid);</p> <p>6) teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.</p> |
| <p>4</p> | <p>1) mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest, selle juures teeb 1-2 viga;</p> <p>2) uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi, selle juures teeb 1-2 viga;</p> <p>3) uurib happeliste ja aluseliste oksiidide keemilisi omadusi: happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus; koostab vastavate reaktsioonide võrrandeid, selle juures teeb 1-2 viga;</p> <p>4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut ja lahustuvustabelit, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi, selle juures teeb 1-2 viga;</p> <p>5) selgitab tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid), selle juures teeb 1-2 viga;</p> <p>6) teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid, selle juures teeb 1-2 viga</p> |

| | |
|---|--|
| 3 | <p>1) mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest, selle juures teeb 3-4 viga;</p> <p>2) uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi, selle juures teeb 3-4 viga;</p> <p>3) uurib happeliste ja aluseliste oksiidide keemilisi omadusi: happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus; koostab vastavate reaktsioonide võrrandeid, selle juures teeb 3-4 viga;</p> <p>4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut ja lahustuvustabelit, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi, selle juures teeb 3-4 viga;</p> <p>5) selgitab tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid), selle juures teeb 3-4 viga;</p> <p>6) teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid, selle juures teeb 3-4 viga.</p> |
| 2 | <p>1) mõistab ja loob keemiateksti anorgaaniliste ainete omadustest ning ainetevahelistest seostest, selle juures teeb üle 50% viga;</p> <p>2) uurib tugevate ja nõrkade hapete lahuste omadusi ning selgitab erinevusi, selle juures teeb üle 50% viga;</p> <p>3) uurib happeliste ja aluseliste oksiidide keemilisi omadusi: happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus; koostab vastavate reaktsioonide võrrandeid, selle juures teeb üle 50% viga;</p> <p>4) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees, kasutab ainete lahustuvuse graafikut ja lahustuvustabelit, et leida vajalikku infot ning teha arvutusi ja järeldusi, selle juures teeb üle 50% viga;</p> <p>5) selgitab tähtsamate anorgaaniliste ühendite leidumist looduses ja kasutamist argielus (väetised, vee karedus, ehitusmaterjalid), selle juures teeb üle 50% viga;</p> <p>6) teab keemilise saaste allikaid ja analüüsib saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine) ning võimalikke keskkonna säästmise meetmeid, selle juures teeb üle 50% viga</p> |
| | <p>AINE HULK. MOOLARVUTUSED</p> |
| 5 | <p>1) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike;</p> <p>2) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat kvalitatiivset ja kvantitatiivset infot, mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides;</p> <p>3) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolides), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku;</p> <p>4) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.</p> |

| | |
|---|--|
| 4 | <p>1) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike, selle juures teeb 1-2 viga;</p> <p>2) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat kvalitatiivset ja kvantitatiivset infot, mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides, selle juures teeb 1-2 viga;</p> <p>3) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolides), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku, selle juures teeb 1-2 viga;</p> <p>4) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi, selle juures teeb 1-2 viga.</p> |
| 3 | <p>1) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike, selle juures teeb 3-4 viga;</p> <p>2) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat infot, mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides, selle juures teeb 3-4 viga;</p> <p>3) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolides), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku, selle juures teeb 3-4 viga;</p> <p>4) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi, selle juures teeb 3-4 viga.</p> |
| 2 | <p>1) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, kasutab korrektselt vastavaid ühikuid ning põhjendab loogiliselt arvutuskäike, selle juures teeb üle 50% viga;</p> <p>2) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat kvalitatiivset ja kvantitatiivset infot, mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides, selle juures teeb üle 50% viga;</p> <p>3) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolsuhtest) ning reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolides), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku, selle juures teeb üle 50% viga;</p> <p>4) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi, selle juures teeb üle 50% viga.</p> |
| | <p>SÜSINIK JA SÜSINIKUÜHENDID</p> |

| | |
|---|---|
| 5 | <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi; 2) teab süsinikuühendite paljususe põhjusi; 3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat; 4) liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks; 5) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses ja selgitab nende kasutusalasid; 6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid; 7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid; 8) uurib etaanhappe keemilisi omadusi; 9) teab etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus. |
| 4 | <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi, selle juures teeb 1-2 viga; 2) teab süsinikuühendite paljususe põhjusi, selle juures teeb 1-2 viga; 3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat, selle juures teeb 1-2 viga; 4) liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks, selle juures teeb 1-2 viga; 5) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses ja selgitab nende kasutusalasid, selle juures teeb 1-2 viga; 6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid, selle juures teeb 1-2 viga; 7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid, selle juures teeb 1-2 viga; 8) uurib etaanhappe keemilisi omadusi, selle juures teeb 1-2 viga; 9) teab etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus, selle juures teeb 1-2 viga. |
| 3 | <ol style="list-style-type: none"> 1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi, selle juures teeb 3-+4 viga; 2) teab süsinikuühendite paljususe põhjusi, selle juures teeb 3-4 viga; 3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat, selle juures teeb 3-4 viga; 4) liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks, selle juures teeb 3-4 viga; 5) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses ja selgitab nende kasutusalasid, selle juures teeb 3-4 viga; 6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid, selle juures teeb 3-4 viga; 7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid, selle juures teeb 3-4 viga; 8) uurib etaanhappe keemilisi omadusi, selle juures teeb 3-4 viga; 9) teab etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus, |

| | |
|----------|--|
| | selle juures teeb 3-4 viga. |
| 2 | <ol style="list-style-type: none"> 1) teab lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi, selle juures teeb üle 50% viga; 2) teab süsinikuühendite paljususe põhjusi, selle juures teeb üle 50% viga; 3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat, selle juures teeb üle 50% viga; 4) liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks, selle juures teeb üle 50% viga; 5) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses ja selgitab nende kasutusalasid, selle juures teeb üle 50% viga; 6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid, selle juures teeb üle 50% viga. |
| | SÜSINIKUÜHENDITE ROLL LOODUSES, SÜSINIKUÜHENDID MATERJALIDENA |
| 5 | <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab ja uurib keemiliste reaktsioonide soojusefekti; 2) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid; 3) tunneb struktuurivalemi järgi polümeeri; 4) mõistab sahhariidide, rasvade ja valkude rolli organismides, uurib nende omadusi ja sisaldust toiduainetes; 5) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid polümeerseid materjale (kiudained, plastid), analüüsib nende põhiomadusi, kasutamise võimalusi ja kasutamisega seonduvaid keskkonnaprobleeme; 6) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi. |

| | |
|---|---|
| 4 | <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab ja uurib keemiliste reaktsioonide soojusefekti, selle juures teb 1-2 viga; 2) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid, selle juures teb 1-2 viga; 3) tunneb struktuurivalemi järgi polümeeri, selle juures teb 1-2 viga; 4) mõistab sahhariidide, rasvade ja valkude rolli organismides, uurib nende omadusi ja sisaldust toiduainetes, selle juures teb 1-2 viga; 5) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid polümeerseid materjale (kiudained, plastid), analüüsib nende põhiomadusi, kasutamise võimalusi ja kasutamise seonduvaid keskkonnaprobleeme, selle juures teb 1-2 viga; 6) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi, selle juures teb 1-2 viga. |
|---|---|

| | |
|---|---|
| 3 | <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab ja uurib keemiliste reaktsioonide soojusefekti, selle juures teb 3-4 viga; 2) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid, selle juures teb 3-4 viga; 3) tunneb struktuurivalemi järgi polümeeri, selle juures teb 3-4 viga; 4) mõistab sahhariidide, rasvade ja valkude rolli organismides, uurib nende omadusi ja sisaldust toiduainetes, selle juures teb 3-4 viga; 5) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid polümeerseid materjale (kiudained, plastid), analüüsib nende põhiomadusi, kasutamise võimalusi ja kasutamise seonduvaid keskkonnaprobleeme, selle juures teb 3-4 viga; 6) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi, selle juures teb 3-4 viga. |
| 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, 2013

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.ee
- www.e-koolikott.ee