

KEEMIA AINEKAVA

gümnaasiumi 11. klassile

1. Õpieesmärgid

Gümnaasiumi keemia õpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tunneb huvi keemia vastu, mõistab keemia tähtsust ühiskonna arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;
- 2) kasutab keemiainfo leidmiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit, lahustuvustabelit, metallide pingerida ja teisi teabeallikaid, analüüsib saadud teavet ning hindab seda kriitiliselt;
- 3) on omandanud süsteemse ülevaate keemia põhimõistetest ja keemiliste protsesside seaduspärasustest, kasutab korrektselt keemiasõnavara looduses toimuva selgitamiseks;
- 4) rakendab omandatud katsetamisoskusi ainete omaduste ja looduse seaduspärasuste tundmaõppimiseks, kasutab säästlikult ja ohutult aineid nii keemialaboris kui ka igapäevaelus;
- 5) sooritab keemiasisuga arvutusi, hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele;
- 6) kasutab keemias omandatud teadmisi ja oskusi karjääri plaanides.

2. Õppesisu

Kursus „Orgaanilised ained“

1. Orgaaniliste ühendite struktuuri kujutamine; alkaanid

Süsinikuühendite struktuur ja selle kujutamise viisid.

Alkaanid, nomenklatuuri põhimõtted, isomeeria.

Põhimõisted: isomeeria, alkaan ehk küllastunud süsivesinik.

Praktilised tööd:

- süsivesinike ja nende derivaatide molekulimudelite ja struktuurivalemite koostamine ja uurimine, sh digitaalses keskkonnas.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kasutab erinevaid molekuli koostise ja ehituse kujutamise viise: lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis; analüüsib ühendi struktuurivalemis sisalduvat teavet;
- 2) rakendab süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtteid alkaanide näitel.

Lõiming:

Selle teema õpitulemused lõimuvad kõige tugevamalt geograafiaga, sh geograafia gümnaasiumi kursuse „Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid“ teemaga "Energiamajandus ja

keskkonnaprobleemid".

2. Asendatud alkaanid, nende füüsilised omadused

Asendatud alkaanide (halogeeniühendite, alkoholide, primaarsete amiinide) füüsiliste omaduste sõltuvus struktuurist.

Põhimõisted: asendatud süsivesinik

Praktilised tööd:

- molekulidevaheliste jõudude tugevuse uurimine aurustumissoojuse võrdlemise teel;
- hüdrofiilsete ja hüdrofoobsete ainete vastastiktoime veega uurimine.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) seostab alkoholide, halogeeniühendite ja primaarsete amiinide süstemaatiliste nimetuste eesvõi lõppliiteid vastavate aineklassidega, määrab molekuli struktuuri või nimetuse põhjal ühendi aineklassi;
- 2) hindab aine struktuuri põhjal aine lahustuvust eri lahustites ja keemistemperatuuri.

Lõiming:

Selle teema õpitulemused lõimuvad kõige tugevamalt füüsikaga.

3. Küllastumata ja aromaatsed süsivesinikud, nende keemilised omadused

Küllastumata ja aromaatsete süsivesinike ning alkaanide keemiliste omaduste võrdlus. Liitumispolümerisatsioon. Süsivesinikud ja nende derivaadid looduses ning tööstuses.

Põhimõisted: küllastumata süsivesinik, aromaatne ühend, liitumispolümerisatsioon.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) võrdleb küllastunud, küllastumata ja aromaatsete süsivesinike keemilisi omadusi, koostab lihtsamaid reaktsioonivõrrandeid alkaanide, alkeenide ja areenide halogeenimise ning alkeenide hüdrogeenimise ja katalüütilise hüdraatimise reaktsioonide kohta;
- 2) kirjeldab tähtsamate süsivesinike ja nende derivaatide rakendusi argielus ning kasutamisega kaasnevaid ohtusid, seostab neid ainete omadustega;
- 3) kujutab alkeenist tekkivat polümeeri lõiku.

Lõiming:

Selle teema õpitulemused lõimuvad kõige tugevamalt geograafiaga, sh geograafia gümnaasiumi kursuse „Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid“ temaga "Energiamajandus ja keskkonnaprobleemid".

4. Aldehüüdid, karboksüülhapped ning karboksüülhapete funktsionaalderivaadid

Aldehüüdid kui alkoholide oksüdeerumissaadused.

Asendatud karboksüülhapped (aminohapped, hüdroksühapped) ja karboksüülhapete funktsionaalderivaadid (estrid, amiidid).

Põhimõisted: asendatud karboksüülhappe, karboksüülhappe funktsionaalderivaat, hüdrolüüs,

Praktilised tööd:

- alkoholi ja aldehüüdi oksüdeeruvuse uurimine ning võrdlemine;
- karboksüülhapete omaduste uurimine ja võrdlemine teiste hapetega;
- estri süntees.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) määrab aine struktuuri põhjal aldehüüdi, karboksüülhappe, karboksüülhappe soola, asendatud karboksüülhappe, estri ja amiidi kuuluvuse vastavasse aineklassi;
- 2) kirjeldab olulisemate karboksüülhapete omadusi ja tähtsust argielus ning looduses;
- 3) uurib ja selgitab seost alkoholide, aldehüüdide ja karboksüülhapete vahel;
- 4) uurib karboksüülhapete keemilisi omadusi, võrdleb karboksüülhapete ja anorgaaniliste hapete keemilisi omadusi ning koostab vastavate keemiliste reaktsioonide võrrandeid;
- 5) selgitab alkoholijoobega seotud keemilisi protsesse organismis, analüüsib alkoholi liigtarbimisest põhjustatud sotsiaalseid probleeme;
- 6) võrdleb estrite tekke- ja hüdrolüüsireaktsioone ning koostab vastavate keemiliste reaktsioonide võrrandeid, valmistab lihtsama estri.

Lõiming:

Selle teema õpitulemused lõimuvad kõige tugevamalt bioloogiaga, sh bioloogia gümnaasiumi kursuse „Molekulaarsed protsessid“ õpitulemus "toob käärmise rakendusbioloogilisi näiteid" kui ka organismide energiavajadus tervikuna. Alkoholi liigtarbimise kahjulike tagajärgede analüüsimise õpitulemus lõimub nii inimeseõpetuse tervise ja turvalisuse teema õpitulemustega kui ka ühiskonnaõpetusega.

5. Polükondensatsioon ja orgaanilised ained organismides

Polükondensatsioon.

Orgaanilised ühendid organismides: rasvad, sahhariidid, valgud.

Põhimõisted: polükondensatsioon.

Praktilised tööd:

- kondensatsioonipolümeeri süntees ja omaduste uurimine;
- sahhariidide hüdrolüüsi uurimine;
- valkude omaduste uurimine.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kujutab lähteühendite struktuurivalemite põhjal tekkiva kondensatsioonipolümeeri lõiku;
- 2) selgitab rasvhapete, rasvade, sahhariidide, aminohapete ja valkude ehitust ning uurib nende omadusi.

Lõiming:

Selle teema õpitulemused lõimuvad kõige tugevamalt bioloogiaga, sh bioloogia gümnaasiumi kursuse "Rakud ja organismid" õpitulemustega organismide koostisest, nt "seostab süsivesikute, lipiidide ja valkude ehitust nende ülesannetega". Kooli õppekavas on vaja täpsustada lõiming vastavate õpitulemuste saavutamisel sõltuvalt sellest, kas õpilased õpivad ajaliselt esmalt orgaanilist keemiat või bioloogiat. On oluline, et sõltumata järjekorrast kujuneks õpilasel terviklik arusaam sahhariidide, valkude ja lipiidide ehitusest ja funktsioonidest. Et teema sisu on vahetult seotud toitumisega, siis lõimub see ka sotsiaalinimestest inimeseõpetuses olulisel kohal olevate tervislike eluviiside kujundamisega.

3. Hindamine

- Kujundav
- Jooksev
- Kokkuvõttev (kursus)

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

Jooksev hindamine sisaldab:

- Hinded suulise vastuse eest
- Hinded kirjaliku küsitluse alusel

- Testimine
- Praktilised tööd
- Referaat
- Iseseisvad tööd
- Uurimistööd
- Kontrolltööd

Aastahinne tuleneb kahe poolaasta koondhindest.

	Süsivesinikud ja nende derivaadid
--	--

<p>5</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rakendab süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtteid süsivesinike korral (koostab valemi põhjal nimetuse ja nimetuse põhjal struktuurivalemi); 2. kasutab erinevaid molekuli kujutamise viise (lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis); 3. analüüsib struktuuri ja omaduste seoseid õpitu tasemel; oskab kirjutada alkaanide omaduste iseloomustavaid keemilisi reaktsioone; 4. selgitab igapäevaste tahkete materjalide vastastikmõju veega, kasutades hüdrofoobsuse ning hüdrofiilsuse mõistet; 5. analüüsib, võrdleb ning oskab eeldada gaasiliste, vedelate ja tahkete (orgaaniliste) materjalide põlemist ning sellega kaasneda võivaid ohtusid.
<p>4</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rakendab süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtteid süsivesinike korral (koostab valemi põhjal nimetuse ja nimetuse põhjal struktuurivalemi); 2. kasutab erinevaid molekuli kujutamise viise (lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis); 3. teab struktuuri ja omaduste seoseid õpitu tasemel; 4. teab igapäevaste tahkete materjalide vastastikmõju veega, kasutades hüdrofoobsuse ning hüdrofiilsuse mõistet; 5. selgitab ning võrdleb gaasiliste, vedelate ja tahkete (orgaaniliste) materjalide põlemist ning sellega kaasneda võivaid ohtusid (oskab kirjutada alkaanide põlemisreaktsiooni).
<p>3</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rakendab süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtteid lihtsaimate süsivesinike korral (koostab valemi põhjal nimetuse ja nimetuse põhjal struktuurivalemi) kasutades abimaterjale; 2. kasutab erinevaid molekuli kujutamise viise (lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis) kasutades abimaterjale; 3. omab ettekujutust struktuuri ja omaduste seostest õpitu tasemel; 4. omab ettekujutisi igapäevaste tahkete materjalide vastastikmõjust veega, kasutades hüdrofoobsuse ning hüdrofiilsuse mõistet; 5. teab gaasiliste, vedelate ja tahkete (orgaaniliste) materjalide põlemist ning sellega kaasneda võivaid ohtusid.

2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omab ettekujutusi süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtetest lihtsaimate süsivesinike korral, koostab valemi põhjal nimetuse ja nimetuse põhjal struktuurivalemi õpetaja abiga; 2. omab ettekujutusi erinevaid molekuli kujutamise viisidest (lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis); 3. omab nõrka ettekujutust struktuuri ja omaduste seostest õpitu tasemel; 4. omab puudulikke teadmisi igapäevaste tahkete materjalide vastastikmõju veega, kasutades hüdrofoobsuse ning hüdrofiilsuse mõistet; 5. omab ettekujutist gaasiliste, vedelate ja tahkete (orgaaniliste) materjalide põlemisest ning teab sellega kaasnedavaid ohtusid.
Halogeenühendid. Alkoholid. Aminiid.	
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rakendab süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtteid halogeenühendites, alkohoolide ja amiinide korral (koostab valemi põhjal nimetuse ja nimetuse põhjal struktuurivalemi); 2. kasutab erinevaid molekuli kujutamise viise (lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis); 3. analüüsib struktuuri ja omaduste seoseid halogeenühenditel, alkohoolidel ja amiinidel ; oskab kirjutada vastavad omadusi iseloomustavaid keemilisi reaktsioone; 4. selgitab halogeenühendite, alkohoolide ja amiinide vastastikmõju veega, kasutades hüdrofoobsuse ning hüdrofiilsuse mõistet; 5. teab, võrdleb ning analüüsib halogeenühendite, alkohoolide ja amiinide mõju ja ohtu inimesele ja ümbritsevale keskkonnale.
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rakendab süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtteid halogeenühendites, alkohoolide ja amiinide korral (koostab valemi põhjal nimetuse ja nimetuse põhjal struktuurivalemi); 2. kasutab erinevaid molekuli kujutamise viise (lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis); 3. teab struktuuri ja omaduste seoseid halogeenühenditel, alkohoolidel ja amiinidel ; oskab kirjutada vastavad omadusi iseloomustavaid keemilisi reaktsioone; 4. teab halogeenühendite, alkohoolide ja amiinide vastastikmõju veega, kasutades hüdrofoobsuse ning hüdrofiilsuse mõistet; 5. teab halogeenühendite, alkohoolide ja amiinide mõju ja ohtu inimesele ja ümbritsevale keskkonnale.

3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rakendab süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtteid halogeenühendites, alkohoolide ja amiinide korral (koostab valemi põhjal nimetuse ja nimetuse põhjal struktuurivalemi) kasutades abimaterjale; 2. kasutab erinevaid molekuli kujutamise viise (lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis) kasutades abimaterjale; 3. omab ettekujutusi struktuuri ja omaduste seostest halogeenühenditel, alkohoolidel ja amiinidel ;oskab kirjutada vastavad omadusi iseloomustavaid keemilisi reaktsioone näidise alusel; 4. omab ettekujutusi halogeenühendite, alkohoolide ja amiinide vastastikmõju veega, kasutades hüdrofoobsuse ning hüdrofiilsuse mõistet; 5. omab ettekujutusi halogeenühendite, alkohoolide ja amiinide mõju ja teab ohust inimesele ja ümbritsevale keskkonnale.
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omab ettekujutust süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtetest halogeenühendites, alkohoolide ja amiinide korral (koostab valemi põhjal nimetuse ja nimetuse põhjal struktuurivalemi õpetaja abiga); 2. omab ettekujutust erinevate molekulite kujutamise viisidest; 3. omab nõrka ettekujutust struktuuri ja omaduste seostest halogeenühenditel, alkohoolidel ja amiinidel ;oskab kirjutada vastavad omadusi iseloomustavaid keemilisi reaktsioone õpetaja abiga; 4. omab puudulikke ettekujutusi halogeenühendite, alkohoolide ja amiinide vastastikmõjust veega; 5. omab nõrka ettekujutust halogeenühendite, alkohoolide ja amiinide mõjust ja ohust inimesele ja ümbritsevale keskkonnale.
	<p>Mittepolaarse kordse sidemega süsinikuühendid (alkeenid, alküünid, areenid, fenoolid)</p>
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rakendab süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtteid alkeenide, alküünide, areenide ja fenoolide korral (koostab valemi põhjal nimetuse ja nimetuse põhjal struktuurivalemi); 2. kasutab erinevaid molekuli kujutamise viise (lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis); 3. analüüsib struktuuri ja omaduste seoseid alkeenide, alküünide, areenide ja fenoolidel; oskab kirjutada vastavad omadusi iseloomustavaid keemilisi reaktsioone; 4. teab alkeenide, alküünide ja areenide ning fenoolide saamisest ja kasutamisest: polümeerid, plastmassid, kautšukid; 5. teab ja analüüsib areenide ja fenoolide mõju ja ohtu inimesele ja ümbritsevale keskkonnale.

4	<p>1. Rakendab süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtteid alkeenide, alküünide ja areenide ning fenoolide korral (koostab valemi põhjal nimetuse ja nimetuse põhjal struktuurivalemi);</p> <p>3. kasutab erinevaid molekuli kujutamise viise (lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis);</p> <p>4. teab struktuuri ja omaduste seoseid alkeenide, alküünide ja areenide ning fenoolidel; oskab kirjutada vastavad omadusi iseloomustavaid keemilisi reaktsioone;</p> <p>5. teab alkeenide, alküünide ja areenide ning fenoolide kasutamisest: polümeerid, plastmassid, kautšukid;</p> <p>6. teab areenide ja fenoolide mõju ja ohtu inimesele ja ümbritsevale keskkonnale.</p>
3	<p>1. Rakendab süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtteid alkeenide, alküünide ja areenide ning fenoolide korral (koostab valemi põhjal nimetuse ja nimetuse põhjal struktuurivalemi) kasutades abimaterjale;</p> <p>2. kasutab erinevaid molekuli kujutamise viise (lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis) kasutades abimaterjale;</p> <p>3. omab ettekujutust struktuuri ja omaduste seostest alkeenide, alküünide ja areenide ning fenoolidel; oskab kirjutada vastavad omadusi iseloomustavaid ainult lihtsamaid keemilisi reaktsioone;</p> <p>4. omab ettekujutust alkeenide, alküünide ja areenide ning fenoolide kasutamisest: polümeerid, plastmassid, kautšukid;</p> <p>5. omab ettekujutusi areenide ja fenoolide mõjust ja ohust inimesele ja ümbritsevale keskkonnale.</p>
2	<p>1. omab ettekujutusi süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtetest alkeenide, alküünide ja areenide ning fenoolide korral (koostab valemi põhjal nimetuse ja nimetuse põhjal struktuurivalemi ainult õpetaja abiga);</p> <p>2. omab ettekujutust erinevate molekulite kujutamise viisidest (lihtsustatud struktuurivalem, tasapinnaline ehk klassikaline struktuurivalem, molekuli graafiline kujutis);</p> <p>3. omab ettekujutust alkeenide, alküünide ja areenide ning fenoolide omadustest; kirjutab lihtsamaid omadusi iseloomustavaid keemilisi reaktsioone õpetaja abiga;</p> <p>4. omab ettekujutust alkeenide, alküünide ja areenide ning fenoolide kasutamisest: polümeerid, plastmassid, kautšukid;</p> <p>5. omab ettekujutusi areenide ja fenoolide mõjust ja ohust inimesele ja ümbritsevale keskkonnale.</p>
	<p>Karbonüülühendid ja karboksüülühendid (aldehüüdid, ketoonid, karboksüülhapped ja estrid)</p>

5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toob lihtsamaid näiteid õpitud ühendiklasside kohta struktuurivalemite kujul; 2. määrab molekuli struktuuri põhjal aine kuuluvuse (õpitud aineklasside piires); 3. hindab molekuli struktuuri vaatluse põhjal aine üldisi füüsikalisi omadusi (suhtelist lahustuvust ja keemistemperatuuri); 4. seostab happelisust prootoni loovutamise veele kui alusele; 5. selgitab orgaaniliste ühendite vees lahustuvuse erinevusi, kasutades ettekujutust vesiniksidemest jt õpitud teadmisi; 6. võrdleb alkoholide, aldehüüdide ja karboksüülhapete redoksomadusi ning teeb järeldusi nende ainete püsivuse ja füsioloogiliste omaduste kohta.
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toob lihtsamaid näiteid õpitud ühendiklasside kohta struktuurivalemite kujul; 2. määrab molekuli struktuuri põhjal aine kuuluvuse (õpitud aineklasside piires); 3. teab molekuli struktuuri vaatluse põhjal aine üldisi füüsikalisi omadusi; 4. seostab happelisust prootoni loovutamise veele kui alusele; 5. teab orgaaniliste ühendite vees lahustuvuse erinevusi, kasutades ettekujutust vesiniksidemest jt õpitud teadmisi; 6. teab alkoholide, aldehüüdide ja karboksüülhapete redoksomadusi ning teeb järeldusi nende ainete püsivuse ja füsioloogiliste omaduste kohta.
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toob mõningaid lihtsamaid näiteid õpitud ühendiklasside kohta struktuurivalemite kujul; 2. määrab molekuli struktuuri põhjal aine kuuluvuse (õpitud aineklasside piires) kasutades abimaterjale; 3. omab ettekujutusi aine üldistest füüsikalistest omadustest (suhtelist lahustuvust ja keemistemperatuuri); 4. omab ettekujutusi orgaaniliste ühendite vees lahustuvuse erinevusest; 5. omab ettekujutusi alkoholide, aldehüüdide ja karboksüülhapete redoksomadusest kasutades abimaterjale.
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toob lihtsamaid näiteid õpitud ühendiklasside kohta struktuurivalemite kujul õpetaja abiga; 2. määrab molekuli struktuuri põhjal aine kuuluvuse (õpitud aineklasside piires) õpetaja abiga; 3. omab nõrka ettekujutust orgaaniliste ühendite vees lahustuvusest; 4. omab nõrka ettekujutusi alkoholide, aldehüüdide ja karboksüülhapete redoksomadusest.
	<p>Orgaanilised ained meie ümber</p>

5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Põhjustab sahhariidide, valkude ja rasvade keemilist olemust (ehitust); 2. selgitab aminohapete ja rasvhapete liigitamist asendamatuteks ning asendatavateks hapeteks; 3. võtab põhjustatud seisukoha toiduainete toiteväärtuse ning tervislikkuse kohta, lähtudes nende koostisest; 4. selgitab looduslike ja sünteetiliste tekstiiltoodete erinevusi hügieeni seisukohast; 5. selgitab sünteetiliste pesuainete omadusi, võrreldes neid seebiga ja omavahel; 6. teab ja analüüsib kasutatavamate pesemisvahendite koostist, pidades silmas majanduslikke ja keskkonnaga seotud aspekte.
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Põhjustab (põhimõtteliselt) sahhariidide, valkude ja rasvade keemilist olemust (ehitust); 2. selgitab aminohapete ja rasvhapete liigitamist asendamatuteks ning asendatavateks hapeteks; 3. teab põhjustatud seisukoha toiduainete toiteväärtuse ning tervislikkuse kohta, lähtudes nende koostisest; 4. teab looduslike ja sünteetiliste tekstiiltoodete erinevusi hügieeni seisukohast; 5. selgitab sünteetiliste pesuainete omadusi, võrreldes neid seebiga ja omavahel; 6. teab kasutatavamate pesemisvahendite koostist, pidades silmas majanduslikke ja keskkonnaga seotud aspekte.
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teab (põhimõtteliselt) sahhariidide, valkude ja rasvade keemilist olemust (ehitust); 2. liigitab aminohappeid ja rasvhappeid asendamatuteks ning asendatavateks hapeteks kõrvalabiga; 3. teab toiduainete toiteväärtusest ning tervislikkusest ; 4. teab looduslike ja sünteetiliste tekstiiltoodete erinevusi hügieeni seisukohast; 5. omab ettekujutisi sünteetiliste pesuainete omadustest.
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omab ettekujutisi sahhariididest, valkudest ja rasvadest; 2. omab nõrka ettekujutust toiduainete toiteväärtuse ning tervislikkuse kohta; 3. omab nõrka ettekujutist looduslike ja sünteetiliste tekstiiltoodetest hügieeni seisukohast; 4. omab ettekujutust sünteetilistest pesuainetest.
	<p>Polümeerid</p>

5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selgitab liitumispolümeerisatsiooni ja polükondensatsiooni erinevusi; 2. kujutab monomeeridest tekkivat polümeeri lõiku ja vastupidi, leiab polümeerilõigust elementaarlülid ning vastavad lähteained; 3. hindab materjali hüdrofoobsust/ hüdrofiilsust, lähtudes polümeeri struktuurist, ning teeb järeldusi selle materjali hügieeniliste jm praktiliste omaduste kohta; 4. selgitab ja analüüsib käsitletud polüestrite ja polüamiidide omadusi nende kasutamise seisukohast ning võrdluses looduslike materjalidega.
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teab liitumispolümeerisatsiooni ja polükondensatsiooni erinevusi; 2. kujutab monomeeridest tekkivat polümeeri lõiku ja vastupidi, leiab polümeerilõigust elementaarlülid ning vastavad lähteained; 3. teab materjali hüdrofoobsust/ hüdrofiilsust, lähtudes polümeeri struktuurist, ning teeb järeldusi selle materjali hügieeniliste jm praktiliste omaduste kohta; 4. selgitab käsitletud polüestrite ja polüamiidide omadusi nende kasutamise seisukohast ning võrdluses looduslike materjalidega.
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teab pealiskaudselt liitumispolümeerisatsiooni ja polükondensatsiooni erinevusi; 2. omab ettekujutust monomeeridest tekkivat polümeeri lõigust ja vastupidi; 3. omab ettekujutisi materjali hüdrofoobsusest hüdrofiilsusest; 4. omab ettekujutust materjali käsitletud polüestrite ja polüamiidide omadustest.
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omab ettekujutust liitumispolümeerisatsioonist ja polükondensatsioonist; 2. omab nõrka ettekujutust monomeeri- ja polümeeridest; 3. omab nõrka ettekujutist käsitletud polüestrite ja polüamiidide omadustest.
Orgaaniline keemiatööstus ja energeetika	
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arutleb nafta ja kütuste poliitilise hetkeseisu üle maailmas, tuginedes teadmistele nafta tootmisest ja töötlemisest ning naftasaaduste kasutamisest; 2. selgitab kütuste, sh autokütuste erinevusi koostise, efektiivsuse, keskkonnaohtlikkuse jne seisukohast; 3. analüüsib nafta kui tooraine rolli orgaaniliste ühendite tootmisel; 4. selgitab keemiatoodete, sh ravimite hinna kujunemist.
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teab nafta ja kütuste poliitilise hetkeseisu üle maailmas, tuginedes teadmistele nafta tootmisest ja töötlemisest ning naftasaaduste kasutamisest; 2. teab kütuste, sh autokütuste erinevusi koostise, efektiivsuse, keskkonnaohtlikkuse jne seisukohast; 3. selgitab nafta kui tooraine rolli orgaaniliste ühendite tootmisel; 4. teab keemiatoodete, sh ravimite hinna kujunemist.

3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teab nafta ja kütuste mõjust ümbritsevale keskkonnale , poliitilise hetkeseisu üle maailmas, tuginedes teadmistele nafta tootmisest ja töötlemisest ning naftasaaduste kasutamisest; 2. omab ettekujutuse kütuste, sh autokütuste koostisest; 3. omab ettekujutuse nafta kui tooraine rollist orgaaniliste ühendite tootmisel.
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Omab ettekujutust kütuste mõjust keskkonnale, nafta tootmisega seotusest maailma probleemidest; 2. omab nõrka ettekujutist kütuste koostisest; 3. omab nõrka ettekujutist nafta rollist erinevate materjalide tootmisel.

4. Õppekirjandus

- Mati Karelson, Aarne Tõldsepp, Üldne ja anorgaaniline keemia, Koolibri, Tallinn
- Lia Paaver, Jüri Vene, Keemia ülesandeid, Koolibri, Tallinn
- Aarne Tõldsepp, Keemiatestid gümnaasiumile, 1 ja 2 osad, Koolibri, Tallinn

5. Õppevahendid

- Keemia ja füüsikalabori katsevahendid ja seadmed
- Keemilised ained
- Keemiliste elementide perioodilisussüsteem
- Aluste ja soolade lahustuuvustabel
- Multimedia projektor
- Arvuti