

KEEMIA

Kolmanda kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

Põhikooli lõpetaja:

- 1) märkab ja mõtestab keemiaga seotud nähtusi igapäevaelus, keskkonnas ja praktilises inimtegevuses ning tunneb nende vastu huvi;
- 2) rakendab igapäevaelus kemikaale ja materjale kasutades vajalikke ohutusnõudeid;
- 3) kasutab korrektselt keemiterminoloogiat ja -sümboleid; saab aru keemiatekstidest ja koostab neid;
- 4) mõistab keemiliste reaktsioonide võrrandites sisalduvat teavet ning koostab reaktsioonivõrrandeid;
- 5) kasutab vajaliku teabe leidmiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja metallide pingerida ning leiab tabelitest ja diagrammidelt füüsikaliste suuruste väärtusi;
- 6) plaanib ja teeb ohutult keemiakatseid, et õppida tundma ainete omadusi ja looduse seaduspärasusi;
- 7) teeb arvutusi ainevalemite ja reaktsioonivõrrandite ning lahuste koostise alusel; hindab arvutustulemuste vastavust reaalsusele.

8. klass

Õpitulemused	Õppesisu, praktilised tööd, lõiming, põhimõisted
<p>Millega tegeleb keemia?</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise võimalusi, tunneb ära keemilise reaktsiooni toimumise iseloomulike tunnuste järgi;2) järgib laboris katseid tehes ja argielus kemikaale kasutades ohutusnõudeid;3) tunneb tähtsamaid laborivahendeid ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;4) eristab lahuseid ja pihuseid ning valmistab neid, toob näiteid lahuste ja pihuste kohta looduses ning igapäevaelus;	<ul style="list-style-type: none">• Keemia meie ümber. Keemilised reaktsioonid ja nende tunnused.• Kemikaalide ohutu kasutamine laboritöodes ja argielus.• Tähtsamad laborivahendid.• Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus, pihuste alaliigid.• Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi). <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none">1. pihuste valmistamine ning nende omaduste uurimine;2. keemilise reaktsiooni tunnuste ja esilekutsumise võimaluste uurimine.

<p>5) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid.</p>	<p>Lõiming:</p> <p>Ajalugu - loodusteaduste, sh keemia areng.</p> <p>Loodusõpetus - puhtad ained ja segud, lahused, vedeliku ruumala mõõtmine.</p> <p>Matemaatika - osa ja tervik, protsentarvutused.</p> <p>Geograafia - merevee soolsus, selle väljendamine protsentides.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>lahus, pihus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, lahuse massiprotsent.</p>
<p>Aatomiehitus, perioodilisustabel. Ainete ehitus</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab aatomi ehitust, kasutab keemiliste elementide tähiste leidmiseks, aatomi ehituse kirjeldamiseks ja elektronskeemi koostamiseks keemiliste elementide perioodilisustabelit;</p> <p>2) teab keemiliste elementide liigitamist metallilisteks ja mittemetallilisteks elementideks ning vääriskaasideks, otsib internetist näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus ning võrdleb nende omadusi;</p> <p>3) eristab liht- ja liitaineid ning selgitab aine valemi põhjal aine koostist;</p> <p>4) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut;</p> <p>5) selgitab kovalentse, ioonilise ja metallilise sideme erinevust.</p>	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Perioodilisustabeli seos aatomite ehitusega. • Metallilised ja mittemetallilised elemendid ning vääriskaaside keemiliste elementide perioodilisustabelis. Metallid ja mittemetallid igapäevaelus. • Liht- ja liitainete koostise väljendamine valemite abil. • Molekulide ja ionide teke aatomitest. Aatomite ja ionide erinevus. • Ettekujutus keemilise sideme alaliikidest: kovalentne, iooniline ja metalliline side. <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. molekulimudelite koostamine, 2. ainete füüsikaliste omaduste uurimine ja kirjeldamine. <p>Lõiming:</p> <p>Ajalugu - loodusteaduste, sh keemia areng.</p> <p>Loodusõpetus, füüsika - aatom, molekul, aatomi ehitus, prooton, neutron, elektron, tiheduse määramine ja arvutamine, liht- ja liitained.</p>

	<p>Tehnoloogiaõpetus - metallide füüsikalised omadused.</p> <p>Inglise keel - elementide nimetused (just mittemetallide nimetused on sageli ladina keeles ja inglise keeles lähedased ning see aitab neid paremini meelde jätta).</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>keemiline element, lihtaine, liitaine (keemiline ühend), ioon, katioon, anioon, kovalentne side, iooniline side, metalliline side.</p>
<p>Hapnik ja vesinik. Oksiidid</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses, analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel; 2) võrdleb hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi; 3) kogub gaasi, valides sobiva võtte lähtuvalt gaasi lahustuvusest vees ja gaasi tihedusest võrreldes õhu tihedusega; 4) määrab aine valemi põhjal elementide oksüdatsiooniastmeid, koostab oksiidide nimetuste alusel valemeid ja valemite alusel nimetusi; 5) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet; 6) korraldab lihtainete ühinemisreaktsioone hapnikuga ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid, toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide ja nende tähtsuse kohta. 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hapnik ja vesinik, nende peamised omadused. Gaaside kogumise võtteid. Osoonikihi hõrenemine keskkonnaprobleemina. • Oksüdatsiooniaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. • Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine. <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. hapniku saamine, kogumine ja tõestamine; 2. oksiidide saamine lihtainete põlemisel; <p>Lõiming:</p> <p>Loodusõpetus - atmosfäär, õhk, õhu koostis.</p> <p>Bioloogia - fotosüntees, hingamine.</p> <p>Geograafia - oksiidsed metallimaagid, liiv, atmosfäär, osoonikiht.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>oksiid, oksüdatsiooniaste</p>
<p>Happed ja alused kui vastandlike omadustega ained</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral.

Õpilane:

- 1) eristab valemi põhjal oksiide, happeid, hüdroksiide ja soolaid;
- 2) koostab hapete, hüdroksiidide ning soolade nimetuste alusel nende valemeid ja vastupidi;
- 3) seostab lahuste happelisi ja aluselisi omadusi nendes esinevate osakestega, hindab lahuse keskkonda indikaatoriga ja lahuse pH väärtuse järgi;
- 4) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust, korraldab hapete ja aluste vahelisi reaktsioone ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid;
- 5) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus.

- Hüdroksiidide (kui tuntumate aluste) koostis ja nimetused. Ohutusnõuded tugevaid aluseid (leelisi) kasutades.
- Hapete reageerimine alustega, neutralisatsioonireaktsioon. Lahuste pH-skaala, selle kasutamine ainete lahuste happelisust/aluselisust iseloomustades.
- Soolad, nende koostis ja nimetused.
- Happed, alused ja soolad igapäevaelus.

Praktilised tööd:

1. hapete ja aluste kindlaks tegemine indikaatoriga,

Lõiming:

Loodusõpetus - mineraalsoolad looduslikus vees.

Bioloogia - looduslikud happelised ained (maomahl), happesademetete mõju taimedele.

Tehnoloogiaõpetus – happelised ja aluselised puhastusvahendid.

Geograafia - happesademed, aluseline ja happeline vesi, aluselised ja happelised mullad, maavarad (kivisool, paekivi, kips).

Põhimõisted:

hape, alus, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, pH, sool

Tuntumaid metalle

Õpilane:

- 1) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle nende asukoha järgi metallide pingereas ning uurib metallide aktiivsust;
- 2) uurib metalli ja happe vaheliste reaktsioonide kiirust mõjutavate tegurite toimet;
- 3) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete

Õppesisu:

- Metallide reageerimine hapnikuga.
- Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallid kui redutseerijad ja hapnik kui oksüdeerija.
- Metallide reageerimine hapete lahustega. Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.

muutumisega reaktsioonis, teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;

4) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide kohta;

5) hindab raua, alumiiniumi ja vase ning nende sulamite rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades kasutusalasid vastavate materjalide iseloomulike omadustega

- Ettekujutus keemilise reaktsiooni kiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel).
- Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt).

Praktilised tööd:

1. metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happe lahusega;
2. keemilise reaktsiooni kiirust mõjutavate tegurite toime uurimine.

Lõiming:

Füüsika - metallide elektri- ja soojusjuhtivus, magnetilisus.

Geograafia - metallimaagid.

Tehnoloogiaõpetus - metallid ja sulamid kui materjalid, korrosioon.

Ajalugu, kirjandus - metallurgia areng.

Bioloogia - fotosüntees ja hindamine kui redoksprotsessid.

Põhimõisted:

redutseerija, redutseerumine, oksüdeerija, oksüdeerumine, redoksreaktsioon, keemilise reaktsiooni kiirus, sulam.

9. klass

Õpitulemused	Õppesisu, praktilised tööd, lõiming, põhimõisted
<p>Anorgaaniliste ainete põhiklassid</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, 	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.

<p>(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>	<ul style="list-style-type: none"> • 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: happelihmad (happesademed), keskkonna saastumine raskmetallide ühenditega, veekogude saastumine. <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. erinevate oksiidide hapete ja alustega reageerimise uurimine; 2. tugeva ja nõrga happe lahuste omaduste uurimine; 3. soola saamine ja eraldamine; <p>Lõiming:</p> <p>Geograafia - maavarad, mineraalid ja kivimid, vee karedus, karst, happesademed, veekogude ja pinnase saastamine.</p> <p>Bioloogia - happesademetega mõju taimedele, üleväetamine, veekogude eutrofeerumine, raskmetallide mõju organismidele.</p> <p>Tehnoloogiaõpetus - happelised ja aluselised puhastusvahendid.</p> <p>Füüsika - tiheduse kasutamine arvutustes, gaasid paisumine.</p> <p>Matemaatika - osa ja tervik, protsentarvutused, joondiagrammide lugemine.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, leelis, vee karedus, lahustuvus.</p>
<p>Aine hulk. Moolarvutused</p> <p>Õpilane:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aine hulk, mool. • Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaaltingimustel).

<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>	<ul style="list-style-type: none"> • Aine massi jäävus keemilistes reaktsioonides. Keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduva kvalitatiivse ja kvantitatiivse info analüüs. Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal. <p>Lõiming:</p> <p>Loodusõpetus - ühikute teisendamine. Matemaatika - valemist suuruste avaldamine, võrdelised seosed. Füüsika - temperatuur ja rõhk, nende mõju gaasidele (normaaltingimused), SI süsteem.</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>aine hulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused.</p>
<p>Süsinik ja süsinikuühendid</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikoksiidide omadusi;</p> <p>2) teab süsinikuühendite paljususe põhjusi;</p> <p>3) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid ja molekulimudeleid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi, eristab lineaarset, hargnenud ja tsüklilist süsinikahelat;</p> <p>4) liigitab materjale hüdrofiilseks ja hüdrofoobseks;</p> <p>5) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses ja selgitab nende kasutusalasid;</p>	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Süsinik lihtainena. Süsinikuoksiidid. • Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid ning kordseid sidemeid. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. • Süsivesinike esinemisvormid looduses ja kasutusala. Süsivesinike täielik põlemine. Hüdrofiilsed ja hüdrofoobsed ained. • Alkoholid ja karboksüülhapped, nende tähtsamad esindajad ja kasutamine igapäevaelus. <p>Praktilised tööd:</p> <p>1. CO₂ saamine ja kasutamine tule kustutamisel;</p>

<p>6) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;</p> <p>7) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;</p> <p>8) uurib etanohappe keemilisi omadusi;</p> <p>9) teab etanooli füsioloogilist toimet ja analüüsib sellega seotud probleeme igapäevaelus.</p>	<p>Lõiming:</p> <p>Bioloogia - karboksüülhapped organismides. Inimeseõpetus - alkoholi mõju inimesele, alkoholism. Geograafia - maavarad (maagaas, nafta, teemandid).</p> <p>Põhimõisted:</p> <p>süsivesinik, struktuurivalem, alkohol, karboksüülhape, hüdrofiilne aine, hüdrofoobne aine</p>
<p>Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena</p> <p>Õpilane:</p> <p>1) selgitab ja uurib keemiliste reaktsioonide soojusefekti;</p> <p>2) analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastuvaid ja taastumatuid energiaallikaid;</p> <p>3) tunneb struktuurivalemi järgi polümeeri;</p> <p>4) mõistab sahhariidide, rasvade ja valkude rolli organismides, uurib nende omadusi ja sisaldust toiduainetes;</p> <p>5) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid polümeerseid materjale (kiudained, plastid), analüüsib nende põhiomadusi, kasutamise võimalusi ja kasutamisega seonduvaid keskkonnaprobleeme;</p> <p>6) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust ning analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.</p>	<p>Õppesisu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energia eraldumine ja neeldumine keemilistes reaktsioonides, ekso- ja endotermilised reaktsioonid. • Süsinikuühendid kütusena. Keskkonnaprobleemid: kasvuhooenergia. • Ettekujutus polümeeridest, plastid. • Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Kiudained. • Tarbekeemia saadused. <p>Praktilised tööd:</p> <p>ekso- ja endotermilise reaktsiooni uurimine.</p> <p>Lõiming:</p> <p>Bioloogia - fotosüntees ja hingamine kui endo- ja eksotermilised protsessid, toitained ja toiteväärtus, organismide keemiline koostis (sahhariidid, rasvad, valgud ja nende bioloogiline tähtsus), elurikkuse kaitse.</p> <p>Inimeseõpetus - tervislik toitumine ja tervislik eluviis, ohutus tarbekeemiasaaduste kasutamisel.</p> <p>Füüsika - keemilised vooluallikad, kütteväärtus.</p>

	<p>Tehnoloogiaõpetus - süsinikuühendid kiumaterjalidena ja ehitusmaterjalidena.</p> <p>Geograafia - kasvuhooneefekt, kliima soojenemine, taastuvad ja taastumatud energiaallikad ja kütused, põlevkivi, turvas.</p> <p>Ühiskonnaõpetus - globaalprobleemid, kütused poliitika mõjutajatena.</p> <p>Põhimõisted: eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, polümeer.</p>
--	--