

KEEMIA

ÜLDALUSED

Õppimine keemias nagu ka teistes loodusteadustes on protsess, mille käigus õpilane konstrueerib olemasolevale kogemusele toetudes uue teadmise, süvenevad teadmiste rakendamise oskused, kujunevad väärtushinnangud ning suhtumised.

Koolikeemia teaduslik komponent sisaldab teadmisi ja arusaamu keemilistest nähtustest ja keemia seaduspärasustest. Protsessuaalne komponent arendab oskust hankida uusi teadmisi, neid analüüsida, süstematiseerida ja rakendada nii tuntud kui ka uues olukorras. Ideeline komponent kujundab väärtushinnanguid ning suhtumist keemia osasse meid ümbritsevas maailmas, arendab oskust näha ja hinnata oma otsustuste või tegevuse võimalikke tagajärgi.

Keemial koos teiste loodusteadustega on oluline tähtsus mitte ainult ainealaste, vaid ka üldpädevuste kujundamisel ja arendamisel. Seejuures on keemial oma spetsiifika vastavalt keemia kohale ja rollile loodusteaduste süsteemis.

Keemia õppimine arendab õpilaste oskust kirjeldada vaatluste tulemusi, lugeda ja mõista keemiateksti, lahti mõtestada ja kasutada keemia märksüsteemi (keemia keelt), esitada keemiateavet erinevates koodides – verbaalselt, diagrammide ja graafikutena, mudelitena, valemite kujul – seega kujundab ja arendab õpilaste kommunikatiivset pädevust. Vajadus kasutada matemaatika- ja füüsikateadmisi ning -oskusi keemiaprobleemide kirjeldamisel ja lahendamisel, mõista nähtustevahelisi kvantitatiivseid seoseid, analüüsida ja tõlgendada keemia arvutusülesannete tulemusi ning hinnata nende tõepärasust kujundab ja arendab õpilaste matemaatikapädevust.

Keemia õppimine kujundab õpilaste tehnoloogilis-tehnilist pädevust, arendades õpilaste oskust kasutada laboris ja argielus vajalikke katsevahendeid ning reaktiive, töötada ohutult, hinnata reaktiivide ja meid ümbritsevas tehiskeskkonnas kasutatavate materjalide ohtlikkust inimeste tervisele ja looduskeskkonna seisundile, mõista keemiatööstuse ja energeetika probleeme, hankida teavet ja kasutada seda praktilises tegevuses. Vajadus mõista protsesside dünaamikat ning tasakaalu ja rakendada neid arusaamu ka looduses ning ühiskonnas toimuvate protsesside analüüsimisel ning võimalike tagajärgede hindamisel arendab õpilaste loomingulise ja kriitilise mõtlemise oskust. Samuti arendab keemiaõppe oskust mõista tervete eluviiside ja tervisliku toitumise tähtsust organismis toimuvate keemiliste protsesside tasakaalu seisukohalt, mõista puhta looduskeskkonna ja tervise vahelisi seoseid.

Keemial on oluline roll isiksuse arendamisel. Keemia õppimine arendab loogilist mõtlemist, analüüsi- ja üldistamisoskust, põhjuslike seoste mõistmist, loomingulist aktiivsust ja praktilise töö oskusi, annab aluse looduse ja ühiskonnaga seotud probleemide mõistmisele ja väärtushinnangute kujunemisele. Vastutustunnet ja austust looduse vastu, teiste inimeste ja ühiskonna suhtes, oskust näha ja hinnata oma otsustuste ja tegevuse otseseid ja kaudseid tagajärgi, oskust teha koostööd – kõiki neid väärtus- ja sotsiaalseid pädevusi kujundatakse õpilastes keemiaõppe käigus.

Vajalike pädevuste saavutamisel on oluline tähtsus õpimotivatsiooni kujundamisel, mitmesuguste probleem- ja aktiivõppe meetodite kasutamisel, süstemaatiliste tööharjumuste kujundamisel, keemiaõpingute väärtustamisel. Vajalik on keemiaprobleemide käsitlemine integreeritult teiste loodusteadustega, kasutades teistes loodusteadustes omandatud oskusi ja teadmisi.

KEEMIA AINEKAVA 8.-9. KLASSILE

EESMÄRGID

Põhikooli keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

- tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu ning mõistab keemia rolli inimühiskonna ajaloolises arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;
- suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustades säästva arengu põhimõtteid, märkab, analüüsib ja hindab inimtegevuse tagajärgi ning hindab ja arvestab inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkust;
- kujundab erinevates loodusainetes õpitu põhjal seostatud maailmapildi, mõistab keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ning looduslike protsesside keemilist tagapõhja;
- kasutab erinevaid keemiateabeallikaid, analüüsib kogutud teavet ja hindab seda kriitiliselt;
- omandab põhikooli tasemele vastava loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse, sh funktsionaalse kirjaoskuse keemias;
- rakendab probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilismoraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele;
- tunneb keemiaga seotud elukutseid ning hindab keemiateadmisi ja -oskusi karjääri planeerides;
- suhtub probleemide lahendamisse süsteemselt ja loovalt ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

ÕPPETEGEVUS

III kooliastmes õpitakse olulisemaid keemilisi objekte, nähtusi ja seaduspärasusi ning lihtsamaid uurimismeetodeid. Teoreetilisi küsimusi käsitletakse maksimaalse lihtsusega, kuid mitte vastuolus teadusliku tõega.

Õppetegevused on suunatud keemiast lihtsa, kuid tervikliku ettekujutuse loomisele ning loodusteadusliku maailmapildi kujundamisele. Eesmärgiks on keemia põhimõistete ja seaduspärasuste sisuline omandamine, käsitledes valemeid ja reaktsioonivõrrandeid kui vahendeid keemiliste nähtuste üleskirjutamiseks, mitte omaette eesmärgina. Õppematerjali käsitus on valdavalt induktiivne, peab arvestama õpilase arengu taset, kasutama õpilasele arusaadavaid mudeleid, eelkõige aatomite ja molekulide ehituse selgitamisel. Võimalikult palju tuleb kasutada näitmaterjali.

Õppematerjali selgitamisel ja näidete valikul tuleb eelistada Eesti loodusvarade, tööstuse ja keskkonnaga seonduvat.

Õppetegevusega arendatakse õpilaste huvi keemia vastu, arusaamist keemiateadmiste vajalikkusest, oskust lugeda ja mõista keemiateksti ning märksüsteemi (valemeid ja reaktsioonivõrrandeid), selgitada õpitud mõistete ja seaduspärasuste sisu, teha nende põhjal järeldusi. Õpilasi suunatakse kasutama teatmeteoseid, sobiva raskusega täiendavat keemiakirjandust, infotehnoloogiavahendeid.

Olulisel kohal põhikooli keemiaõpetuses on vaatlused ja katsed. Katsed esitatakse uurimisülesannetena, mitte kindla eeskirja järgi tehtavate tööoperatsioonidena. Eelnevalt püstitatakse tööhüpotees, koos õpilastega arutatakse läbi uurimisviisi ja katse läbiviimiseks vajalikud tingimused, pöörates seejuures erilist tähelepanu ohutusele.

Katsetulemused peavad olema õpilasele mõistetavad, aitama õppematerjali sisu lahti mõtestada ja kinnistada. Katsete käigus õpitakse vaatlema ja kirjeldama keemilisi nähtusi ning objekte, eristama olulist ebaolulisest, vormistama ja analüüsima saadud katsetulemusi ning nende alusel hindama püstitatud tööhüpoteesi õigsust. Katsete tegemisel omandavad õpilased vajalikud tööoskused ja -võtted, saavad iseseisva ja rühmatöö kogemusi.

Kuigi põhikooli keemias ei ole arvutusülesanded omaette eesmärk, on nende lahendamine vajalik selleks, et süvendada õpilaste arusaama keemiaprobleemidest ja arendada loogilise mõtlemise oskust. Arvutusülesannete lahendamise käigus omandavad õpilased keemiliste suurustega opereerimise põhimõtted, mõistavad sügavamalt keemiliste nähtuste vahelisi kvantitatiivseid seoseid ning õpivad arvutustulemuste põhjal järeldusi tegema. Arvutusülesannete lahendamine arendab õpilaste oskust rakendada oma matemaatikapädevust konkreetsete loodusteaduslike probleemide lahendamisel. Põhikooli keemiaülesannete lahendamine arendab eriti protsentarvutuse põhimõtete ja võrdelise sõltuvuse rakendamise oskust. Oluline on arendada ja kinnistada oskust hinnata lahenduskäigu õigsust ning ligikaudselt ka saadud tulemuste reaalsusele vastavust.

Füüsiline õpikeskkond

Soovitavalt toimuvad keemiatunnid spetsiaalselt sisustatud keemiakabinetis (-laboris), mis on varustatud tõmbekapi, sooja ja külma vee, valamute, elektripistikute ja spetsiaalse kattega töölaudadega; kus on internetiühendusega arvuti ja projektor. Võimalusel on õpetajal kasutada nn. interaktiivne SMART-tahvel. Keemiakabinetis on õpilastel piisavalt ruumi, et ei tekiks õnnetusi. Esmaabi andmiseks peab olema kabinetis esmaabikapp koos vajalike vahenditega.

Klassi pimendamiseks on vajalikud rulood või pimenduskindad.

Praktiliste ja uurimuslike tööde tegemisel või arvutiga töötamisel peaks olema võimalik klass kaheks või enamaks rühmaks jagada. Õuesõppe kasutamise korral on õpetajal võimalik kasutada spetsiaalseid uurimustööde tegemiseks mõeldud kohvreid.

Keemia õpetamiseks on vajalikud:

- erialased teatmeteosed;
- õppeotstarbelised DVD-d, CD-d, videokassetid;
- abimaterjalid ja tööjuhendid uurimuslike tööde tegemiseks;
- kooli raamatukogu kasutamise võimalus;
- uurimuslike tööde komplektid(testid vee kareduse määramiseks, keemilise analüüsi komplekt, mikrokitt-komplektid jne.);
- mõõteriistad vastavalt kooli võimalustele

(pH-meetrid, elektrijuhtivuse mõõturid, hapnikumõõturid, datakollektorid jne.).

Praktilisi töid võivad õpilased teha paaris, individuaalselt või grupis.

Järgnev katsevahendite ja reaktiivide loetelu on mõeldud õpetaja abistamiseks katsevahendite tellimisel. Loetelu on soovituslik. Vastavalt võimalustele, kooli ainekavale ja õpilaste huvidele võib õpetaja katseid varieerida ning sellele vastavalt võib muutuda ka loetelu vajalikest katsevahenditest ja reaktiividest.

Laboriseadmed ja abivahendid, mis on vajalikud keemia õpetamiseks ja praktiliste tööde tegemiseks :

töövahendite ja materjalide kandikud (1 kahe õpilase kohta);

kummikindad (1 paar klassi iga õpilase kohta);

plastist tilgapudelid reaktiivide lahuste jaoks (4 iga õpilase kohta)

katseklaasid (4 ühe õpilase kohta);

kaitseprillid (1 iga õpilase kohta)

katseklaasistatiivid (1 kahe õpilase kohta);

katseklaasihoidjad (1kahe õpilase kohta);

lehtrid (1 kahe õpilase kohta);

keeduklaasid

50 ml või 100 ml (1 ühe õpilase kohta);

250 ml või 500 ml (1 ühe õpilase kohta);

1000 ml (1 klassi kohta);

koonilised kolvid

100 ml (1 ühe õpilase kohta);

500 ml (5 klassi kohta);

seisukolvid 250 ml (1 kahe õpilase kohta);

mõõtesilindrid või mensuurid (soovitavalt 250 ml) (1 kahe õpilase kohta);

klaaskausid (soovitavalt 500 ml) (1 kahe õpilase kohta);

klaaspulgad (1 ühe õpilase kohta);

Petri tassid (1 ühe õpilase kohta);

mõõtepipetid 5ml või 10ml (1 kaheõpilase kohta)

jaotuslehter (1 kahe õpilase kohta);

portselankausid (1 kahe õpilase kohta);

portselantiiglid (1 kahe õpilase kohta);

tiiglitangid (1 kahe õpilase kohta);

uhmrid koos uhmrinuiaga (1 kahe õpilase kohta);

spaatlid (1 kahe õpilase kohta);

ainete põletamise lusikad (1 kahe õpilase kohta);

piirituslambid või gaasipõletid (1 kahe õpilase kohta);

sulgurid (1 kahe õpilase kohta);

kummikorgid (1 ühe õpilase kohta);

lābimōōduga 12,5 (1 ühe õpilase kohta);

lābimōōduga 29 (1 ühe õpilase kohta);

statiivid (1 kahe õpilase kohta);

ristmuhvid (2 ühe õpilase kohta);

klambrid (1 ühe õpilase kohta);

rōngad (1 kahe õpilase kohta);

portselankolmnurgad (1 kahe õpilase kohta);

kaitsevōrgud (1 kahe õpilase kohta);

kaalud koos vihtide komplektiga (1 kahe õpilase kohta);

piiritustermomeetrid -20 °C-100 °C (1 kahe õpilase kohta);

universaalindikaatorpaberi komplektid (1 ühe õpilase kohta);

metallide nāidiste komplektid (1 kahe õpilase kohta);

metallisulamite nāidiste komplektid (1 kahe õpilase kohta);

kūtuste nāidiste komplektid (1 kahe õpilase kohta);

ehitusmaterjalide nāidiste komplektid (1 kahe õpilase kohta);

klaasisortide näidiste komplektid (1 kahe õpilase kohta);

looduses enamlevinud mineraalide näidiste komplektid (1 kahe õpilase kohta);

mineraalide kõvaduste skaala (1 kahe õpilase kohta);

kokkupandavate molekulimudelite komplektid (1 kahe õpilase kohta);

kummivoolikud (soovitav läbimõõt 5 mm) umbes 6 m

tiitrimiskomplekt (1 klassi kohta);

Kippi aparaat (1 klassi kohta);

eksikaator (1 klassi kohta);

Liebigi jahuti (1 klassi kohta);

destillatsioonikolb (1 klassi kohta);

areomeetrite komplekt (1 klassi kohta);

korgipuurimise komplekt (1 klassi kohta);

elektijuhtivuse demonstreerimise seade (1 klassi kohta);

alaldi (1 klassi kohta);

elektripliit (3 - 4 klassi kohta);

vesivann (1 klassi kohta);

liivavann (1 klassi kohta);

keemiliste elementide perioodilisussüsteemi seinatabel (1 klassi kohta);

ainete lahustuvuse seinatabel (1 klassi kohta);

metallide aktiivsuse rea seinatabel (1 klassi kohta);

süsihappegaastulekustuti (1 klassi kohta);

ohutusnõuete plakatite komplekt (1 klassi kohta);

elektrooniline kaal (täpsus vähemalt 0,1 g) (1 klassi kohta);

veekeetja (maht vähemalt 2 l) (1 klassi kohta);

filterpabereid 100 tk

tehismaterjalide komplekt (1 kahe õpilase kohta);

Vajalikud reaktiivid (ühe klassikomplekti kohta aastas):

kontsentreeritud vesinikkloriidhape 0,5 l

kontsentreeritud väävelhape 0,3 l

kontsentreeritud lämmastikhape 0,1 l

kontsentreeritud etaanhape 0, 1 l

etanool (võib olla ka tehniline) 2 l

kaalium- või naatriumhüdroksiid 200 g

kaltsiumhüdroksiid 100 g

tsink (graanulitena) 50 g

raud(pulbrina) 20 g

naatrium 2 g

magneesium (lindina) 2 g

magneesium (pulbrina) 2 g

alumiinium (pulbrina) 5 g

tina või plii (graanulitena) 5 g

vask (laastudena) 10 g

väävel 30 g

fosfor (punane) 2 g

jood 5 g

kaltsiumoksiid 25 g

vask(II)oksiid 20 g

mangaan(IV)oksiid 5 g

magneesiumoksiid 5 g

raud(III)oksiid 15 g

ränidioksiid 10 g
kaaliumkloriid 50 g
naatriumkloriid 100 g
ammooniumkloriid 20 g
raud(III)kloriid 10 g
baariumkloriid 10 g
raud(II)sulfaat(või raudviriol) 10 g
vask(II)sulfaat(või vaskvitriol) 20 g
kaaliumnitraat 20 g
naatriumkarbonaat 30 g
naatriumvesinikkarbonaat 10 g
kaltsiumkarbonaat 30 g
vask(II)hüdrosiidkarbonaat 10 g
kaaliumpermanganaat 50 g
ammooniumdikromaat 20 g
kaalium- või ammooniumtiotsüanaat 1 g
kaalium- või naatriumsilikaat 1 g
glütserool 0,1 l
heksaan 0,1 l
parafiin 10 g
sahharoos 20 g
glükoos 20 g
tärkliis 20 g
tselluloos 20 g
lakmus 0,1 g

metüüloranž 0,1 g

fenoolftaleiin 0,1 g

universaalindikaator 0,1g

KEEMIA AINEKAVA 8. KLASSILE

Maht 70 tundi aastas

Õppesisu:

Keemia meie ümber. Ainete füüsikalised omadused (7. klassi loodusõpetuses õpitu rakendamine ainete omaduste uurimisel).

Keemilised reaktsioonid, reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalused.

Lahused ja pihused, pihuste alaliigid (vaht, aerosool, emulsioon, suspensioon), tarded.

Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus.

Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).

Aatomi ehitus. Keemilised elemendid, nende tähised. Keemiliste elementide omaduste perioodilisus, perioodilisustabel. Perioodilisustabeli seos aatomite elektronstruktuuriga: tuumalaeng, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv (elektronskeemid). Keemiliste elementide metallilised ja mittemetallilised omadused, metallilised ja mittemetallilised elemendid perioodilisustabelis, metallid ja mittemetallid.

Liht- ja liitained (keemilised ühendid). Molekulid, aine valem. Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel molekulis (kovalentne side). Aatommass ja molekulmass (valemass).

Ioonide teke aatomitest, ionide laengud. Aatomite ja ionide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonised ained). Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt).

Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained (metallide ja soolade näitel).

Hapnik, selle omadused ja roll põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (hapnik kui oksüdeerija). Põlemisreaktsioonid, oksiidide teke. Oksüdatsioonaste. Oksiidide nimetused ja valemite koostamine. Oksiidid igapäevaelus. Ühinemisreaktsioon.

Lihtsamate põlemisreaktsioonide võrrandite koostamine ja tasakaalustamine.

Vesinik, selle füüsikalised omadused. Vesi, vee erilised omadused, vee tähtsus. Vesi lahustina. Vee toime ainetesse, märgumine (veesõbralikud ja vett-tõrjuvad ained).

Happed, nende koostis. Tähtsamad happed. Ohutusnõuded tugevate hapete kasutamise korral.

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

Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus.

Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Metallid kui redutseerijad. Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus reaktsioonikiirusest (metalli ja happelahuse vahelise reaktsiooni näitel). Erinevate metallide aktiivsuse võrdlus (aktiivsed, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivsed metallid), metallide pingerea tutvustus.

Tähtsamad metallid ja nende sulamid igapäevaelus (Fe, Al, Cu jt). Metallide korrosioon (raua näitel).

Põhimõisted: hape, alus, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, lahuste pH-skaala, sool. põlemisreaktsioon, oksiid, oksüdeerija, oksüdeerumine, oksüdatsiooniate, ühinemisreaktsioon, märgumine. keemiline element, elemendi aatomnumber (järjenumber), väliskihi elektronide arv, perioodilisustabel, lihtaine, liitaine (keemiline ühend), aatommass, molekulmass (valemass), metall, mitmet metall, ioon, kation, anioon, kovalentne side, iooniline side, molekulaarne aine, mittemolekulaarne aine. kemikaal, lahusti, lahustunud aine, pihus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, tarre, lahuse massiprotsent. aktiivne, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivne metall, metallide pingerida, redutseerija, redutseerumine, redoksreaktsioon, reaktsioonikiirus, sulam, metalli korrosioon.

Õpitulemused

8. klassi lõpetaja teab:

- võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms
- põhjendab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalusi;
- järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust;
- tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;
- selgitab aatomiehitust
- seostab omavahel tähtsamate keemiliste elementide nimetusi ja tähiseid (sümboleid) (~ 25, nt H, F, Cl, Br, I, O, S, N, P, C, Si, Na, K, Mg, Ca, Ba, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Zn, Ag, Au, Hg); loeb õigesti keemiliste elementide sümboleid aine valemis;
- seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbriga põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel);
- eristab metallilisi ja mitmet metallilisi keemilisi elemente ning põhjendab nende paiknemist perioodilisustabelis, toob näiteid metallide ja mitmet metallide kasutamise kohta igapäevaelus;
- eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist
- eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist ja iooni laengut;
- põhjendab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses
- kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;
- määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsioonastmeid ning koostab elemendi oksüdatsioonastme alusel vastava oksiidi valemi ja nimetuse;
- koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H₂, S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide kohta (nt H₂O, SO₂, CO₂, SiO₂);

- tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolaid ning koostab hüdroksiidide ja soolade nimetuste alusel nende valseid (ja vastupidi);
- hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel, määrab indikaatori abil keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);
- toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;
- järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;
- koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid;
- seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojuisjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;
- teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega;
- seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;
- koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahu);
- hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ja keemiliste omadustega;

Kasutatav õppematerjal

- A. Lukason, A. Tõldsepp. Ained ja keemilised muundumised. Keemia VIII klassile.
- H. Karik. Keemia VIII klassile. Teadus ainete muundamisest.
- L. Tamm. Keemia VIII klassile.;
- L. Tamm. Keemia õpik VIII klassile I osa.
- L. Tamm. Keemia õpik VIII klassile, II osa.
- L. Tamm, E. Viirsalu. Keemia töövihik 8. klassile.
- L. Tamm, E. Viirsalu. Keemia töövihik VIII klassile, I osa.
- L. Tamm, E. Viirsalu. Keemia töövihik VIII klassile, II osa.
- A. Tõldsepp, V. Toots. Õpime keemiat. Töövihik VIII klassile.
- A. Tõldsepp, V. Toots. Õpime keemiat. Töövihik VIII klassile, 1. osa.
- A. Tõldsepp, V. Toots. Õpime keemiat. Töövihik VIII klassile, 2. osa.
- H. Karik. Keemia töövihik VIII klassile.

KEEMIA AINEKAVA 9. KLASSILE

Maht 70 tundi aastas

Õppesisu

Aatomi ehitus ja perioodilisussüsteem

Perioodilisustabeli ehitus. Tabeli seos aatomite elektronstruktuuriga (väliskihi elektronide ja elektronkihtide arvuga). Elementide metalliliste omaduste muutus perioodilisustabelis. Ioonide teke, ioonide laengud.

Redoksreaktsioonid. Metallide keemiline aktiivsus

Redoksreaktsioonid. Oksüdeerumine ja redutseerumine kui omavahel seotud protsessid. Tuntumad oksüdeerijad (hapnik) ja redutseerijad (vesinik ja metallid). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus. Metallid redutseerijana; jaotus aktiivseteks, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseteks metallideks. Lühiülevaade tähtsamatest metallidest (Na, Ca, Sn, Pb, Cu, Ag, Au, Zn, Hg). Metallid argielus.

Aine hulk. Moolarvutused

Mool kui ainehulga põhiühik. Molaarmass. Moolarvutused. Arvutusi reaktsioonivõrrandite põhjal.

Lahused

Ainete lahustumise protsess, soojusefekt ainete lahustumisel. Ainete lahustuvus, selle sõltuvus tingimustest. Lahuste koostise arvutused (massiprotsendi alusel, arvestades ka lahuse tihedust). Vee karedus. Tõelised lahused ja pihussüsteemid. Happesademed.

Süsinik ja süsinikühendid

Süsinik lihtainena. Süsinikuühendite äärmuslikud vormid: oksiidid ja süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Ettekujutus molekulide ruumilisest ehitusest. Struktuurivalemid. Süsinikuaatomi erinevad esinemisvormid molekulides. Alkoholide ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad. Eluks olulised süsinikuühendid (sahhariidid, rasvad, valgud), nende roll organismis. Süsinikuühendid kütusena.

Õppesisu:

Oksiidid. Happelised ja aluselised oksiidid, nende reageerimine veega.

Happed. Hapete liigitamine (tugevad ja nõrgad happed, ühe- ja mitmeprotonihapped, hapnikhapped ja hapnikuta 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). Hüdroksiidide koostis ja nimetused. Hüdroksiidide lagunemine kuumutamisel. Lagunemisreaktsioonid.

Soolad. Soolade saamise võimalusi (õpitud reaktsioonitüüpide piires), lahustuvustabel. Vesiniksoolad (söögisooda näitel). Seosed anorgaaniliste ainete põhiklasside vahel.

Anorgaanilised ühendid igapäevaelus. Vee karedus, väetised, ehitusmaterjalid.

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

Lahustumisprotsess, lahustumise soojusefekt (kvalitatiivselt). Ainete lahustuvus vees (kvantitatiivselt), selle sõltuvus temperatuurist (gaaside ja soolade näitel).

Lahuste koostise arvutused (tiheduse arvestamisega). Mahuprotsent (tutvustavalt).

Aine hulk, mool. Molaarmass ja gaasi molaarruumala (normaalingimustel). Ainekoguste teisendused.

Arvutused reaktsioonivõrrandite põhjal (moolides, vajaduse korral teisendades lähteainete või saaduste koguseid).

Süsinik lihtainena. Süsinikoksiidid. Süsivesinikud. Süsinikuühendite paljusus. Molekulimudelid ja struktuurivalemid. Ettekujutus polümeeridest. Polümeerid igapäevaelus.

Alkoholide ja karboksüülhapete tähtsamad esindajad (etanool, etaanhape), nende tähtsus igapäevaelus, etanooli füsioloogiline toime.

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. Tarbekeemia saadused, plastid ja kiudained.

Olmekemikaalide kasutamise ohutusnõuded. Keemia ja elukeskkond.

Põhimõisted: eksotermiline reaktsioon, endotermiline reaktsioon, reaktsiooni soojusefekt (kvalitatiivselt), taastuvad ja taastumatud energiaallikad. happeline oksiid, aluseline oksiid, tugev hape, nõrk hape, hapnikhape, tugev alus (leelis), nõrk alus, lagunemisreaktsioon, vee karedus, raskmetalliühendid. lahustumise soojusefekt (kvalitatiivselt), lahustuvus (kvantitatiivselt), lahuse tihedus, mahuprotsent. ainehulk, mool, molaarmass, gaasi molaarruumala, normaaltingimused. süsivesinik, struktuurivalem, polümeer, alkohol, karboksüülhape.

Õpitulemused

9.klassi lõpetaja

- eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid, seostab lahuse happelisi omadusi H^+ -ioonide ja aluselisi omadusi OH^- -ioonide esinemisega lahuses;
- kasutab aineklasside vahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + O_2 , (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, korraldab neid reaktsioone praktiliselt;
- kasutab vajaliku info saamiseks lahustuvustabelit;
- kirjeldab ja analüüsib mõnede tähtsamate anorgaaniliste ühendite (H_2O , CO , CO_2 , SiO_2 , HCl , H_2SO_4 , $NaOH$, $NaCl$, Na_2CO_3 , $NaHCO_3$, $CaCO_3$ jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus;
- analüüsib peamisi keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjust, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt) ja võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.

- lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi, lahuse ruumala ja tiheduse ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid) ja põhjendab lahenduskäiku.
- tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm³, dm³, m³, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi;
- mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade ehk moolide arvude suhe);
- hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi.
- võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete ja süsinikoksiidide omadusi;
- kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende praktilisi kasutamise võimalusi;
- koostab süsivesinike täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;
- eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;
- hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.
- selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);
- 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;
- analüüsib süsinikuühendite kasutusvõimalusi kütusena ning eristab taastavaid ja taastumatuid energiaallikaid (seostab varem õpituga loodusõpetuses);
- mõistab tuntumate olmekemikaalide ohtlikkust ning järgib neid kasutades ohutusnõudeid;
- mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust, analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

Kasutatav õppematerjal

- L. Tamm, H. Timotheus. Keemia õpik IX klassile. I osa.
- H. Karik. Keemia IX klassile.
- M. Karelson, A. Lukason, A. Tõldsepp. Keemia IX klassile. Anorgaanilised ja orgaanilised ained.
- H. Karik. Keemia töövihik IX klassile.
- L. Tamm, H. Timotheus, E. Viirsalu. Keemia töövihik 9. klassile.
- L. Tamm, E. Viirsalu, H. Timotheus. Keemia töövihik IX klassile. I osa.
- Tõldsepp, V. Toots. Õpime keemiat. Töövihik IX klassile, I osa.
- Tõldsepp, V. Toots. Õpime keemiat. Töövihik IX klassile, II osa.

Ainetevaheline lõiming III kooliastmes

Läbivate teemade käsitus keemiatundides realiseerub nii kasutatavates õppemeetodites (IKT, praktilised tööd jm) kui ka käsitletavates aineteemades. Artikli autor soovib keemiaõpetajatel kasutada õpetamisel lugusid (vt kirjanduse loetelu), mis kannavad õpilasteni väärtusi ning innustavad neid mõtlema sümbolites. Lood aitavad ületada vastuolu kahe keemiaõpetusega seatud sihi vahel, millest ühe kohaselt soovitakse luua keskkond, milles kõik õpilased kujundavad enda tänapäevast loodusteaduslikku maailmapilti, teise kohaselt tuleb aga luua ühtlasi baas tulevaste

teadlaste kujunemiseks. Lugude kasutamine õpetamises ja õppimises aitab materjali illustreerida, inspireerib arutelusid, muudab teaduse elulähedasemaks ja haarab teadusega seotud küsimuste üle mõtlema ka neid õpilasi, kellele traditsioonilised õpimeetodid ei sobi. Lood teadlaste elulugudest ja avastustest ning õpetaja ja õpilaste kogemustest looduses sobivad ka paljude ülesannete (sh arvutusülesannete) raamistikuks ning kannavad endas läbivate temade vaimu. Eelkõige äratavad ja hoiavad need aga õpilaste huvi keemia ja looduse vastu.

Bioloogia: keskkonna saastumine (happesademed, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt); toitumine, toitained ja nende toiteväärtused, elukeskkonna kaitse; hapniku roll hingamisel, süsihappegaasi teke, fotosüntees; looduslikud happelised ained, happevihmad.

Geograafia: maavarad (liiv, savi, lubjakivi jt); süsinikku sisaldavad maavarad ja nende leiukohad, riikidevahelised poliitilised probleemid seoses kütustega, vesi Maa kliima kujundajana. metallimaagid ja nende leiukohad;

Terviseõpetus: tervisliku toitumise põhimõtted, ohutusnõuded olmekemikaalide kasutamisel;

Kodundus ja käsitöö: hapete ja soolade kasutamine toiduvalmistamisel, happelised ja aluselised puhastusvahendid igapäevaelus.

Ajalugu – erinevate ajastute teadlased, metallid inimkonna ajaloos;

Füüsika – temperatuur; kiired, kiirus, massi, ruumala ja tiheduse vaheline seos, gaasi rõhk; energia ja energia üleminek, kütteväärtus; metallide elektrijuhtivus ja magnetilised omadused;

Hindamine III kooliastmes

Jooksvalt hinnatakse kirjalikke (tunnikontrollid jms.), praktilisi ja iseseisvaid töid, kontrolltöid. Teadmiste kontroll võib toimuda avatud materjalidega ning esitatud probleemülesannetena.

Põhikooli lõpus on soovitatav tasemetöö.

Hindamisel tuleb arvestada õpitu mõistmist ja seostamisoskusi, oskust leida asjakohast infot, seda tõlgendada ja järeldusi teha ning oma seisukohti põhjendada, mitte fakte reprodutseerida.

