

KEEMIA ainekava III kooliaste 8.klass

ÕPETAMISE EESMÄRGID

Põhikooli keemiaõpetusega taotletakse, et õpilane:

1) tunneb huvi keemia ja teiste loodusteaduste vastu ning mõistab keemia rolli inimühiskonna ajaloolises arengus, tänapäeva tehnoloogias ja igapäevaelus;

2) suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustades säästva arengu põhimõtteid, märkab, analüüsib ja hindab inimtegevuse tagajärgi ning hindab ja arvestab inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkust;

3) kujundab erinevates loodusainetes õpitu põhjal seostatud maailmapildi, mõistab keemiliste nähtuste füüsikalist olemust ning looduslike protsesside keemilist tagapõhja;

4) kasutab erinevaid keemiateabeallikaid, analüüsib kogutud teavet ja hindab seda kriitiliselt;

5) omandab põhikooli tasemele vastava loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse, sh funktsionaalse kirjaoskuse keemias;

6) rakendab probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele, eetilise-moraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele;

7) tunneb keemiaga seotud elukutseid ning hindab keemiateadmisi ja -oskusi karjääri planeerides;

8) suhtub probleemide lahendamisse süsteemselt ja loovalt ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

ÕPPESISU JA ÜLDPÄDEVUSED

1. Millega tegeleb keemia(11 tundi).

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

Keemilised reaktsioonid, reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalused.

Põhilised ohutusnõuded. Kemikaalide kasutamine laboritöodes ja argielus. Ohutusnõuete järgimise vajalikkus.

Tähtsamad laborivahendid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja nende kasutamine praktilistes töodes.

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

Lahused ja pihused looduses ning igapäevaelus.

Lahuste protsendilise koostise arvutused (massi järgi).

Põhimõisted: kemikaal, lahusti, lahustunud aine, pihus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, tarre, lahuse massiprotsent.

Pädevused: So, Õ, Ev, V, M

ÕPITEGEVUS JA LÄBIVAD TEEMAD

- Ainete füüsikaliste omaduste (soojus- ja elektrijuhtivuse, kõvaduse, sulamis- või keemistemperatuuri jms) määramine ning lahustuvuse uurimine (kvalitatiivselt); täiendava IKT rakendusena võib ainete omaduste põhjal koostada võrdleva tabeli või graafiku (sõltuvalt õpilaste tasemest).
- Keemiliste reaktsioonide esilekutsumise tingimuste ja reaktsioonitunnuste uurimine; lisaks võib jälgida keemiliste protsesside kulgemist interneti vahendusel või vaadata vastavat videomaterjali.
- Keemiakatsete tegemisel kasutatavate põhiliste katsevahendite ja vajalike ohutusnõuetega tutvumine (ja nende kohta loodusõpetuses õpitu meenutamine).
- Eri tüüpi pihuste valmistamine ja uurimine; olenevalt kooli asukohast on selle teema korral võimalik kasutada ka õuesõpet.
- Lahuste protsendilise koostisega seotud arvutusülesannete lahendamine, lähtudes lahuse ja lahustatud aine massi ning lahuse massiprotsendi vahelisest seosest.

Õppevahendid:

Ainete füüsikaliste omaduste uurimiseks vajalikud ained ja katsevahendid, termomeeter reageerivate ainete temperatuuri määramiseks, reaktiivid ja katsevahendid pihuste saamiseks ja uurimiseks, tutvustatavate katsevahendite näidised, ohutusnõuete plakat.

Läbivad teemad: TO, TI, KJ, TK

ÕPITULEMUSED

Õpilane:

1) võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur,

tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpituga);

2) põhjendab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise ja kiirendamise võimalusi;

3) järgib põhilisi ohutusnõudeid, kasutades kemikaale laboritöodes ja argielus, ning mõistab ohutusnõuete järgimise vajalikkust;

4) tunneb tähtsamaid laborivahendeid (nt katseklaas, keeduklaas, kolb, mõõtesilinder, lehter, uhmer, portselankauss, piirituslamp, katseklaasihoidja, statiiv) ja kasutab neid praktilisi töid tehes õigesti;

5) eristab lahuseid ja pihuseid, toob näiteid lahuste ning pihuste kohta looduses ja igapäevaelus;

6) lahendab arvutusülesandeid, rakendades lahuse ja lahustunud aine massi ning lahuse massiprotsendi seost; põhjendab lahenduskäiku (seostab osa ja terviku suhtega).

2. Aatomiehitus. Perioodilisustabel. Ainete ehitus (14 tundi)

ÕPPESISU JA ÜLDPÄDEVUSED

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 ning nende kasutamine igapäevaelus. Liht- ja liitained (keemilised ühendid). Molekulid, aine valem. Ettekujutus keemilisest sidemest aatomite vahel molekulis (kovaalentside). Aatommass ja molekulmass (valemass).

Ioonide teke aatomitest, ioonide laengud. Aatomite ja ioonide erinevus. Ioonidest koosnevad ained (ioonised ained).

Ettekujutus ioonilisest sidemest (tutvustavalt).

Molekulaarsed ja mittemolekulaarsed ained (metallide ja soolade näitel).

Põhimõisted: keemiline element, elemendi aatomnumber (järjenumber), väliskihi elektronide arv, perioodilisustabel, lihtaine, liitaine (keemiline ühend), aatommass, molekulmass (valemass), metall, mittemetall, ioon, katioon, anioon, kovaalentside, iooniline side, molekulaarne aine, mittemolekulaarne aine.

Pädevused: So, M, Õ

ÕPITEGEVUS JA LÄBIVAD TEEMAD

- Aatomiehituse (tuumalaengu, elektronkihtide ja väliskihi elektronide arvu) seostamine keemilise elemendi asukohaga perioodilisustabelis; tähelepanu tuleks pöörata ka keemiliste elementide tähiste (sümbolite) õigele lugemisele.
- IKT rakendusena keemiliste elementide kohta internetist huvitavate andmete otsimine ja nende süstematiseerimine.

- Keemilise elemendi metalliliste või mittemetalliliste omaduste ning vastavate lihtainete omaduste seostamine vastava elemendi aatomi kalduvusega liita või loovutada elektrone (metallilised elemendid loovutavad, mittemetallilised enamasti liidavad elektrone). Lihtsamate molekulimudelite koostamine ja nende seostamine vastavate molekulivalemitega.
- Molekulivalemite põhjal molekulmasside arvutamine.
- Aatomite ja ionide erinevuse selgitamine (pöörates tähelepanu võimalikule tüüpilisele veale – elemendi lihtaine ja tema keemilise ühendi omaduste samastamisele).
- Kovalentse sideme ja ioonilise sideme sisulise erinevuse selgitamine.
- Molekulaarsete ja mittemolekulaarsete ainete ehituse sisulise erinevuse selgitamine.

Õppevahendid:

Keemiliste elementide perioodilisustabel, molekulimudelid, metallide ja mittemetallide ning molekulaarsete ja mittemolekulaarsete ainete näidised.

Läbivad teemad: TO, TI, KJ, TK

ÕPITULEMUSED

Õpilane:

- 1) selgitab aatomiehitust (seostab varem loodusõpetuses õpituga);
- 2) 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;

- 3) seostab keemilise elemendi asukohta perioodilisustabelis (A-rühmades) elemendi aatomi ehitusega (tuumalaeng ehk prootonite arv tuumas, elektronkihtide arv, väliskihi elektronide arv) ning koostab keemilise elemendi järjenumbril põhjal elemendi elektronskeemi (1.–4. perioodi A-rühmade elementidel);

- 4) eristab metallilisi ja mittemetallilisi keemilisi elemente ning põhjendab nende paiknemist perioodilisustabelis; toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus;

- 5) eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist ning arvutab aine valemi põhjal tema molekulmassi (valemimassi) perioodilisustabelit kasutades;

- 6) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist jaiooni laengut;

- 7) eristab kovalentset ja ioonilist sidet ning selgitab nende erinevust;

- 8) eristab molekulaarseid (molekulidest koosnevaid) ja mittemolekulaarseid aineid ning toob nende kohta näiteid.

3. Hapnik ja vesinik, nende tuntumaid ühendeid (16 tundi)

ÕPPESISU JA ÜLDPÄDEVUSED

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.

Gaasid, nende omadused ja kogumiseks sobivaid võtteid.

Vesinik, selle füüsilised omadused. Vesi, vee erilised omadused, vee tähtsus. Vesi lahustina.

Vee toime ainetesse, märgumine (veesõbralikud ja vett-tõrjuvad ained).

Põhimõisted: põlemisreaktsioon, oksiid, oksüdeerija, oksüdeerumine, oksüdatsioonaste, ühinemisreaktsioon, märgumine.

Pädevused: So, Õ, M, V, Ev

ÕPITEGEVUS JA LÄBIVAD TEEMAD

- Hapniku laboratoorne saamine, tõestamine ja tema omaduste uurimine.
- Süsihappegaasi saamine, kogumine ja tema omaduste uurimine; pööratakse tähelepanu erinevat tüüpi gaaside kogumise võimalustele, lähtudes gaasi omadustest.
- Hapniku omaduste seostamine tema rolliga eluslooduses, luues seoseid loodusõpetuses ja bioloogias varem õpituga.
- Elementide oksüdatsioonastmete määramine oksiidides jt lihtsamates ühendites, elemendi oksüdatsioonastme ja selle elemendi oksiidi valemi seostamine.
- Arutelu mõnede tuntumate oksiidide üle (nt CO, CO₂, SO₂, Fe₂O₃, Al₂O₃ jne) – kus neid võib kohata, nende rollist looduses või igapäevaelus ja nende omadustest.
- Põlemisreaktsioonide kujutamine molekulimudelite abil, pöörates tähelepanu reaktsioonis osalevate molekulide ja vastavate elementide aatomite arvule (metaani jt lihtsamate molekulaarsete ainete põlemisreaktsioonide näitel) – rajades sellega alused reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtete mõistmisele.
- Reaktsioonivõrrandite koostamise põhimõtetega tutvumine lihtsamate oksüdeerumisreaktsioonide näitel; reaktsioonivõrrandites sisalduva teabe selgitamine.
- Vesiniku laboratoorne saamine, tõestamine ja selle omaduste uurimine.
- Vee omaduste ja tähtsuse selgitamine, seostades seda loodusõpetuses ja geograafias varem õpituga;
- IKT rakendusena võib soovitada hapniku ja vesiniku kohta andmete kogumist interneti vahendusel; internetipõhiselt on võimalik harjutada ka oksüdatsioonastmete määramist, molekulivalemi koostamist või ka reaktsioonivõrrandite tasakaalustamist.

Õppevahendid:

Reaktiivid ja katsevahendid gaaside (hapnik, süsihappegaas, vesinik) saamiseks, kogumiseks ja omaduste uurimiseks; mitmesuguste oksiidide näidised, molekulimudelid.

Läbivad teemad: TO, TI, KJ, TK

ÕPITULEMUSED

Õpilane:

1) põhjendab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem

loodusõpetuses ja bioloogias õpituga);

2) kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;

3) seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees);

4) määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elemendi oksüdatsiooniastme alusel vastava oksiidi valemi ja nimetuse;

5) koostab reaktsioonivõrrandeid tuntumate lihtainete (nt H_2 , S, C, Na, Ca, Al jt) ühinemisreaktsioonide kohta hapnikuga ning toob näiteid igapäevaelus tuntumate oksiidide kohta (nt H_2O , SO_2 , CO_2 , SiO_2 , CaO, Fe_2O_3);

6) põhjendab vee tähtsust, seostab vee iseloomulikke füüsikalisi omadusi (paisumine jäätudes, suur erisoojus ja aurustumissoojus) vee rolliga Maa kliima kujundajana (seostab varem loodusõpetuses ja geograafias õpituga);

7) eristab veesõbralikke (hüdrofiilseid) ja vett-tõrjuvaid (hüdrofoobseid) aineid ning toob nende kohta näiteid igapäevaelust.

4. Happed ja alused - vastandlike omadustega ained (12 tundi)

ÕPPESISU JA ÜLDPÄDEVUSED

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

Põhimõisted: hape, alus, indikaator, neutralisatsioonireaktsioon, lahuste pH-skaala, sool.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Hapete ja aluste kindlakstegemine indikaatoriga, neutralisatsioonireaktsiooni uurimine.

Pädevused: So, Õ, M, V, Ev

ÕPITEGEVUS JA LÄBIVAD TEEMAD

- Hapete, eriti tugevate hapete kasutamisel vajalike ohutusnõuete selgitamine.
- Igapäevaelus tuntumate hapete ja aluste omaduste uurimine.
- Hapete, hüdroksiidide ja soolade valemite ning nimetamise põhimõtetega tutvumine (soolade korral võib piirduda eelkõige kloriidide ja sulfaatide kui kõige tuntumate hapete sooladega, kuna kõigi põhikooli ainekavas käsitletavate hapete ja happeanioonide nimetuste äraõppimist on nõutud alles 9. klassis).
- Lahuse happelisuse/aluselisuse kindlakstegemine indikaatori abil. Selle teema korral on sobiv kasutada ka õuesõpet – näiteks loodusliku vee või lume pH määramist vms.
- Hapete ja aluste vahelise neutralisatsioonireaktsiooni uurimine ja vastavate reaktsioonivõrrandite koostamine.
- Arutelu mõnede tuntumate hapete, aluste ja soolade ($NaCl$, $NaHCO_3$, Na_2CO_3 , $CaCO_3$, $CaSO_4$ jt) üle: nende omadused, esinemine looduses, rakendusvõimalused igapäevaelus jne.

Õppevahendid:

Hapete ja aluste lahused, värvusindikaatorid, neutralisatsioonireaktsiooni uurimiseks vajalikud katsevahendid, ohutusnõuete plakat.

Läbivad teemad: TO, TI, KJ, TK

ÕPITULEMUSED

Õpilane:

- 1) tunneb valemi järgi happeid, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolaid ning koostab hüdroksiidide ja soolade nimetuste alusel nende valemid (ja vastupidi);
- 2) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);
- 3) hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);
- 4) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;
- 5) järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;
- 6) koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid;
- 7) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).

5. Tuntumaid metalle (12 tundi)

ÕPPESISU JA ÜLDPÄDEVUSED

Metallid, metallide iseloomulikud omadused, ettekujutus metallilisest sidemest (tutvustavalt). Metallide füüsikaliste omaduste võrdlus. Metallide reageerimine hapnikuga jt lihtainetega. Metallid kui redutseerijad. Keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumine keemilistes reaktsioonides. Metallide reageerimine hapete lahustega. Ettekujutus reaktsiooni kiirusest (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: aktiivne, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivne metall, metallide pingerida, redutseerija, redutseerumine, redoksreaktsioon, reaktsiooni kiirus, sulam, metalli korrosioon.

Pädevused: So, Õ, M, V, Ev

ÕPITEGEVUS JA LÄBIVAD TEEMAD

- Metallide füüsikaliste omaduste (soojus- ja elektrijuhtivuse, kõvaduse, tiheduse, plastilisuse jms) uurimine ja võrdlemine.
- IKT rakendusena metallide omaduste ja rakendusvõimaluste kohta internetist andmete otsimine, nende alusel järelduste tegemine.
- Metallide aktiivsuse võrdlemine reageerimisel happelahusega ning seostamine metalli asukohaga metallide pingereas, kasutades metallide ligikaudset liigitamist aktiivseteks,

keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseteks metallideks; oluline on omandada ettekujutus kõige tuntumate metallide (nt Na, Ca, Al, Fe, Cu, Ag) aktiivsusest/väheaktiivsusest, võimaldamaks teha järeldusi nende metallide kasutusvõimaluste kohta praktikas (seega peaksid õpilased oskama tuua näiteid iga metallitüübi tuntumatest esindajatest ka ilma võimaluseta neid pingereast järele vaadata); pingerea põhjalikum käsitlus (sh reaktsioonid, milles aktiivsem metall tõrjub vähemaktiivse metalli välja tema soola lahusest) järgneb gümnaasiumiastmes.

- Metallide keemiliste omaduste käsitlemisel arusaama kinnistamine, et metallid käituvad keemilistes reaktsioonides alati redutseerijana, st nende oksüdatsiooniaste kasvab.
- Raua korrosiooni uurimine erinevates tingimustes ja tulemuste põhjal järelduste tegemine.
- Metallide omaduste seostamine nende kasutamisevõimalustega, sh igapäevaelus. Siin on sobiv kasutada võimaluse korral õuesõpet: tutvuda metallide kui materjalide kasutamisevõimalustega ehitiste, seadmete, liiklusvahendite jms korral.

Õppevahendid:

Metallide ja metallisulamite näidised, metallid ja hapete lahused ning katsevahendid metallide füüsikaliste ja keemiliste omaduste uurimiseks, perioodilisustabel, metallide aktiivsuse rida, geograafiline kaart tuntumate metallimaakide leiukohtade näitamiseks.

Läbivad teemad: TO, TI, KJ, TK

ÕPITULEMUSED

Õpilane:

- 1) seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;
- 2) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;
- 3) teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega;
- 4) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutumisega reaktsioonis;
- 5) põhjendab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana;
- 6) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);

7) hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ja keemiliste omadustega;

8) seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.

VALDKONNAPÄDEVUSED

Põhikooli lõpetaja:

- 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) planeerib 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 säästvate suhtumist.