

LAIUSE PÕHIKOO

KEEMIA

AINEKAVAD

8.-9. KLASSILE

LAIUSE

2015

KEEMIA AINEKAVA

1.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, eetilismoraalsetele 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.

2. VAJALIKUD ÕPPEVAHENDID

- 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.).

Reaktiivide ja laborivahenditeloetelu aluseks on võetud keemis aaineraamat.

3.ÕPPESISU

8.KLASS-2 tundi nädalas

- 1.Millega tegeleb keemia?
- 2.Aatomiehitus,perioodilisustabel.
- 3.Ainete ehitus.

4. Hapnik ja vesinik, nende tuntumad ühendid.
5. Happed ja alused-vastandlike omadustega ained..
6. Tuntumaid metalle

9. KLASS-2 tundi nädalas

1. Anorgaaniliste ainete põhiklassid
2. Aine hulk, moolarvutused.
3. Arvutused reaktsioonivõrrandite järgi.
4. Süsinik. Lihtsamad süsinikuühendid.
5. Sahhariidid. Süsiniku olekud molekulis.
6. Alkoholid. Karboksüülhapped. Eluks olulised süsinikuühendid.
7. Lahused, lahustumisprotsess, lahustuvus
8. Keemia argielus.

4. ÕPITULEMUSED

Õpilane:

- 1) võrdleb ja liigitab aineid füüsikaliste omaduste põhjal: sulamis- ja keemistemperatuur, tihedus, kõvadus, elektrijuhtivus, värvus jms (seostab varem loodusõpetuses õpituga);
- 2) teab keemiliste reaktsioonide esilekutsumise tingimusi ja tunneb ära reaktsiooni toimumise iseloomulike tunnuste järgi.
- 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);
- 7) selgitab aatomiehitust (seostab varem loodusõpetuses õpituga);
- 8) 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;
- 9) 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);
- 10) teab, et elemente saab liigitada (metallid, mittemetallid) ja kus nad perioodilisustabelis asuvad; toob näiteid metallide ja mittemetallide kasutamise kohta igapäevaelus;
- 11) eristab liht- ja liitaineid (keemilisi ühendeid), selgitab aine valemi põhjal aine koostist ;
- 12) eristab ioone neutraalsetest aatomitest ning selgitab ionide tekkimist jaiooni laengut;
- 13) selgitab kovalentse ja ioonilise sideme erinevust ;

- 14) teab, et on olemas molekulaarsed (molekulidest koosnevaid) ja mittermolekulaarsed ained ning toob nende kohta näiteid.
- 15) selgitab hapniku rolli põlemisreaktsioonides ning eluslooduses (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga); analüüsib osoonikihi tähtsust ja lagunemist saastamise tagajärjel;
- 16) kirjeldab hapniku ja vesiniku põhilisi omadusi;
- 17) seostab gaasi (hapniku, vesiniku, süsinikdioksiidi jt) kogumiseks sobivaid võtteid vastava gaasi omadustega (gaasi tihedusega õhu suhtes ja lahustuvusega vees);
- 18) määrab aine valemi põhjal tema koostiselementide oksüdatsiooniastmeid ning koostab elemendi oksüdatsiooniastme alusel vastava oksüidi valemi ja nimetuse;
- 19) 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);
- 20) 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);
- 21) teab, et materjale liigitatakse veesõbralikeks (hüdrofiilsed) ja vett-tõrjuvateks (hüdrofoobsed) ning toob nende kohta näiteid igapäevaelust.
- 22) tunneb valemi järgi happed, hüdroksiide (kui tuntumaid aluseid) ja soolaid ning koostab hüdroksiidide ja soolade nimetuste alusel nende valemid (ja vastupidi);
- 23) mõistab hapete ja aluste vastandlikkust (võimet teineteist neutraliseerida);
- 24) hindab lahuse happelisust, aluselisust või neutraalsust lahuse pH väärtuse alusel; määrab indikaatoriga keskkonda lahuses (neutraalne, happeline või aluseline);
- 25) toob näiteid tuntumate hapete, aluste ja soolade kasutamise kohta igapäevaelus;
- 26) järgib leeliste ja tugevate hapetega töötades ohutusnõudeid;
- 27) koostab ning tasakaalustab lihtsamate hapete ja aluste vaheliste reaktsioonide võrrandeid;
- 28) mõistab reaktsioonivõrrandite tasakaalustamise põhimõtet (keemilistes reaktsioonides elementide aatomite arv ei muutu).
- 29) seostab metallide iseloomulikke füüsikalisi omadusi (hea elektri- ja soojusjuhtivus, läige, plastilisus) metallilise sideme iseärasustega;
- 30) eristab aktiivseid, keskmise aktiivsusega ja väheaktiivseid metalle; hindab metalli aktiivsust (aktiivne, keskmise aktiivsusega või väheaktiivne) metalli asukoha järgi metallide pingereas;
- 31) teeb katseid metallide ja hapete vaheliste reaktsioonide uurimiseks, võrdleb nende reaktsioonide kiirust (kvalitatiivselt) ning seostab kiiruse erinevust metallide aktiivsuse erinevusega;
- 32) seostab redoksreaktsioone keemiliste elementide oksüdatsiooniastmete muutmisega reaktsioonis; oksüdeerija ja redutseerija, oksüdeerimine, redutseerimine;
- 33) teab metallide käitumist keemilistes reaktsioonides redutseerijana ja hapniku käitumist oksüdeerijana;
- 34) koostab reaktsioonivõrrandeid metallide iseloomulike keemiliste reaktsioonide kohta (metall + hapnik, metall + happelahus);
- 35) hindab tuntumate metallide ja nende sulamite (Fe, Al, Cu jt) rakendamise võimalusi igapäevaelus, seostades neid vastavate metallide iseloomulike füüsikaliste ja keemiliste omadustega;
- 36) seostab metallide, sh raua korrosiooni aatomite üleminekuga püsivamasse olekusse (keemilisse ühendisse); nimetab põhilisi raua korrosiooni (roostetamist) soodustavaid tegureid ja selgitab korrosioonitõrje võimalusi.

- 37) seostab omavahel tähtsamate hapete ning happeanioonide valemeid ja nimetusi (HCl, H₂SO₄, H₂SO₃, H₂S, HNO₃, H₃PO₄, H₂CO₃, H₂SiO₃);
- 38) teab valemite põhjal hapete koostist, eristab mõningaid happeid;
- 39) eristab tugevaid ja nõrku happeid ning aluseid; seostab lahuse happelisi omadusi H⁺-ioonide ja aluselisi omadusi OH⁻-ioonide esinemisega lahuses;
- 40) kasutab aineklasside vahelisi seoseid ainetevahelisi reaktsioone põhjendades ja vastavaid reaktsioonivõrrandeid koostades (õpitud reaktsioonitüüpide piires: lihtaine + O₂, happeline oksiid + vesi, (tugevalt) aluseline oksiid + vesi, hape + metall, hape + alus, aluseline oksiid + hape, happeline oksiid + alus, hüdroksiidi lagunemine kuumutamisel); viib neid reaktsioone ohutult läbi;
- 41) kasutab vajaliku info saamiseks lahustuvustabelit;
- 42) kirjeldab ja analüüsib mõnede tähtsamate anorgaaniliste ühendite (H₂O, CO, CO₂, SiO₂, CaO, HCl, H₂SO₄, NaOH, Ca(OH)₂, NaCl, Na₂CO₃, NaHCO₃, CaSO₄, CaCO₃ jt) peamisi omadusi ning selgitab nende ühendite kasutamist igapäevaelus;
- 43) analüüsib peamisi keemilise saaste allikaid ja saastumise tekkepõhjusti, saastumisest tingitud keskkonnaprobleeme (happesademed, raskmetallide ühendid, üleväetamine, osoonikihi lagunemine, kasvuhooneefekt) ja võimalikke keskkonna säästmise meetmeid.
- 44) kasutab ainete lahustuvuse graafikut vajaliku info leidmiseks ning arvutuste ja järelduste tegemiseks;
- 45) selgitab temperatuuri mõju gaaside ning (enamiku) soolade lahustuvusele vees;
- 46) lahendab lahuse protsendilisel koostisel põhinevaid arvutusülesandeid (kasutades lahuse, lahusti, lahustunud aine massi, lahuse ruumala ja tiheduse ning lahuse massiprotsendi vahelisi seoseid); põhjendab lahenduskäiku.
- 47) tunneb põhilisi aine hulga, massi ja ruumala ühikuid (mol, kmol, g, kg, t, cm³, dm³, m³, ml, l) ning teeb vajalikke ühikute teisendusi;
- 48) teeb arvutusi aine hulga, massi ja gaasi ruumala vaheliste seoste alusel, põhjendab neid loogiliselt;
- 49) mõistab ainete massi jäävust keemilistes reaktsioonides ja reaktsioonivõrrandi kordajate tähendust (reageerivate ainete hulkade ehk moolide arvude suhe);
- 50) analüüsib keemilise reaktsiooni võrrandis sisalduvat (kvalitatiivset ja kvantitatiivset) infot;
- 51) lahendab reaktsioonivõrranditel põhinevaid arvutusülesandeid, lähtudes reaktsioonivõrrandite kordajatest (ainete moolisuhetest) ja reaktsioonis osalevate ainete hulkadest (moolide arvust), tehes vajaduse korral ümberarvutusi ainehulga, massi ja (gaasi) ruumala vaheliste seoste alusel; põhjendab lahenduskäiku;
- 52) hindab loogiliselt arvutustulemuste õigsust ning teeb arvutustulemuste põhjal järeldusi ja otsustusi) võrdleb ning põhjendab süsiniku lihtainete omadusi, võrdleb süsinikuoksiidide omadusi;
- 53) analüüsib süsinikuühendite paljususe põhjust (süsiniku võime moodustada lineaarseid ja hargnevaid ahelaid, tsükleid, kordseid sidemeid);
- 54) koostab süsinikuühendite struktuurivalemeid etteantud aatomite (C, H, O) arvu järgi (arvestades süsiniku, hapniku ja vesiniku aatomite moodustatavate kovalentsete sidemete arvu);
- 55) kirjeldab süsivesinike esinemisvorme looduses (maagaas, nafta) ja kasutusalasid (kütused, määrdeained) ning selgitab nende kasutamise võimalusi praktikas;
- 56) koostab süsivesinike ja etanooli täieliku põlemise reaktsioonivõrrandeid;
- 57) eristab struktuurivalemi põhjal süsivesinikke, alkohole ja karboksüülhappeid;
- 58) hindab etanooli füsioloogilist toimet ja sellega seotud probleeme igapäevaelus.
- 59) selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekti (energia eraldumist või neeldumist);

- 60) hindab eluks oluliste süsinikuühendite (sahhariidide, rasvade, valkude) rolli elusorganismides ja teab nende muundumise lõppsaadusi organismis (vesi ja süsinikdioksiid) (seostab varem loodusõpetuses ja bioloogias õpituga);
- 61) iseloomustab tuntumaid süsinikuühenditel põhinevaid materjale (kiudained, plastid) ning analüüsib nende põhiomadusi ja kasutusvõimalusi;
- 62) mõistab elukeskkonda säästva suhtumise vajalikkust, analüüsib keskkonna säästmise võimalusi.

5.LÄBIVAD TEEMAD

ELUKESTEV ÕPE JA KARJÄÄRI PLANERIMINE

Tutvustatakse õpilastele keemiaga seotuid elukutseid ja valdkondi (energeetika, inseneriteadus, tehnoloogia jne.). Keemiaõpingute jooksul külastab 8. ja 9. kl. Jõgeva veepuhastusjaama, et tutvuda sealses laboris tehtavate analüüsidega. Teemade juures (keemia argielus, *toit ja toitumine) tutvustada kutsehariduses õpetavate erialadega n. toiduainete töötlemine ja põllumajandus, laborant, ehitusviimistlus, metalli- ja puidutööd, puhastusteenindaja jne.

KESKKOND JA JÄTKUSUUTLIK ARENG

Põhikooliõpingute jooksul suunatakse õpilast mõistma loodust kui terviksüsteemi, mistõttu on peatükis „Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena” vaja rõhutada inimkonna sõltuvust taastuvatest ja taastumatutest energiaallikatest ja loodusressurssidest laiemalt. Peatükis „Süsinik ja süsinikuühendid” vaadeldakse polümeere ja nende kasutamist argielus (paljud pakkematerjalid), „Millega tegeleb keemia?” loob võimaluse käsitleda saastunud õhku pihusena (suduna). „Anorgaaniliste ainete põhiklasside” teema juures suunatakse õpilased analüüsima keemilise saaste allikaid ning saaste leevendamise võimalusi. Ainekavaga seostub hästi katse, milles väävli põlemisel saadakse happelahus (kütustes sisalduva väävli põlemine põhjustab happesademeid) ning saadud hape neutraliseeritakse näiteks lubjaga. Õpilane peab suutma analüüsida iseenda käitumist looduse säilitamiseks (n. energia säästmine, prügimajandus jne.).

KODANIKUALGATUS JA ETTEVÕTLIKKUS

Kodanikuõiguste ja -kohustuste tunnetamine seostub peamiselt keskkonnaküsimustega. Eesti keemiatööstuse minevikku tutvustades on soovitatav kõnelda fosforiidi kaevandamisest ja uute kaevanduste rajamise vastu kujunenud kodanikuliikumisest, mis innustas Eesti taasiseseisvumise protsessi. On sobiv julgustada õpilasi osalema keskkonnaalaste kodanikuorganisatsioonide tegevuses ja ettevõtmistes („Teeme ära“, „Prügihunt“ jt).

Ettevõtlikkuse kui ühiskonda edasiviiva jõu propageerimiseks sobib tutvustada teadusavastusi ja nende rakendamist. Ettevõtluse aspektist väärrib tähelepanu Eesti kosmeetikatööstus (näiteks Orto) ja maaturism (esivanemate tööd: taimedega värvimine, seebikeetmine, lubjapõletus, tõrvaajamine jne).

KULTUURILINE IDENTITEET

Selle läbiva teemaga taotletakse õpilase kujunemist kultuuriteadlikuks inimeseks, kes mõistab kultuuride muutumist ajaloo vältel ja kel on ettekujutus kultuuride mitmekesisusest. N. Pakuvad õpilastel huvi antiikkreeklaste ja alkeemikute käsitlused elementidest. Kultuurilise identiteedi aspektist võib süsinikuühendite keemiat käsitledes rõhutada erinevate kultuuride toitumistavade erinevusi, tähtis on objektiivselt selgitada alkohoolsete jookide kahjulikkuse kõrval ka nende rolli erinevates kultuuritraditsioonides (antiikkultuurid, Vahemere maad, Eesti jt).

TEABEKESKKOND

Keemia ainetundides rakendatakse teabeotsingumeetodeid (kasutades muuhulgas interneti otsingumootorit ja otstarbekaid otsisõnu), et tutvuda keemiliste elementide ning liht- ja liitainete (näiteks metallide) omaduste ja kasutusvaldkondadega. Teatud teemade käsitlemisel toimuvad tunnid arvutiklassis, kus saab teha ainekavas nimetatud töid. (n.per.tabeli tutvumine,elektronskeemid, keemiline side jne.)Keemiatunnis tuleb analüüsida ka keemiaalast teabeteksti, mida õpilased kuulevad telerist jne.

TEHNOLOOGIA JA INNOVATSIOON

Loodusainetes realiseerub see teema IKT kasutamise kaudu, mis tõhustab õppimist. See hõlmab nii virtuaalseid õpikeskkondi, erinevaid simulatsioone ja animatsioone, mida on võimalik leida Koolielu andmepangast, kui ka molekulstruktuuride joonistamise programme.Keemiatundides tutvustatakse teadusaavutusi n. peatükis „Süsinik ja süsinikuühendid” on soovitatav käsitleda nanotehnoloogiaga seotud teadusuudiseid.

TERVIS JA OHUTUS

Põhikooli keemiaõpingutega taotletakse, et õpilane arvestaks inimtegevuses kasutatavate materjalide ohtlikkusega ning mõistaks tervisliku toitumise tähtsust organismis toimuvate keemiliste protsesside seisukohalt. Peatükis „Millega tegeleb keemia?” tutvustatakse ohutusnõudeid ja ohumärke ning tähelepanu tuleb pöörata olmekemikaalide pakendite märgistusele. Peatükis „Happed ja alused” on sobilik suunata õpilasi tooma konkreetseid näited kodustest happelistest ja aluselitest puhastusvahenditest ning nende ohutust kasutamisest jne.

VÄÄRTUSED JA KÕLBLUS

Keemiaõpingutes on võimalik seda teemat seostada näiteks teadusajalooga. Nii pakub põlemise hapnikuteooria („Hapnik ja vesinik...”) ja aine massi jäävuse seaduse („Aine hulk. Moolarvutus”) esitanud Lavoisier’ elulugu ja giljotineerimine arutelu moraali- ja õiguspõhjustest. Tunnid, milles käsitletakse energeetikat ja keskkonnakeemiat, inspireerivad õpilasi diskuteerima moraaliküsimuste üle (nt kas on võimalik õigustada järeltulevate põlvede arvelt elamist).

6.LÕIMING TEISTE ÕPPEAINETEGA

LOODUSÕPETUS-puhas aine ja ainete segu,lahus,ainete olekud ja füüsikalised omadused,molekul,aatom,aatomi tuum ja elektronkate,elektrilaeng,aineosakesed elektrin,prootonjneutron,atmosfäär,õhk,õhu koostis,hingamine,põlemine,fotosüntees,sool,siseenergia,temp. mõõtmine,aineosakeste liikumise ja temp. seos,

MATEMAATIKA-protsentarvutused,graafikute lugemine ja koostamine,võrdeline sõltuvus ja ühikute teisendamine

BIOLOOGIA-pihussüsteemis meie ümber,looduslikud happelised ained,happevihmad,keskkonna saastumine(üleväetamine,osoonikihi lagunemine,kasvuhooneefekt,süsinikuühendid looduses,toitumine,toitained ja nende toiteväärtused,elukeskkonna kaitse

FÜÜSIKA-aatomiehitus,metallide elektrijuhtivus ja magnetilised omadused,massi,ruumala ja tiheduse vaheline seos,gaasi rõhk,energia ja energia üleminek,kütteväärtus

GEOGRAAFIA-vesi Maa kliima kujundajana,metallimaagid ja nende leiukohad,maavarad,süsinikku sisaldavad maavarad ja nende leiukohad,

AJALUGU-metallid inimkonna ajaloos,riikidevahelised poliitilised probleemid seoses kütustega

TEHNOLOOGIAÕPETUS-metallid materjalidena,süsinikuühendid materjalidena

KODUNDUS JA KÄSITÖÖ-hapete ja soolade kasutamine toiduvalmistamisel,happelised ja aluselised puhastusvahendid igapäevaelus

TERVISEÕPETUS-tervisliku toitumise põhimõisted,ohutusnõuded olmekemikaalide kasutamisel

7.KASUTATAV KIRJANDUS

1. L.Tamm Keemia 8.klassile. Avita 2006.
- 2.L.Tamm Keemia 9.klassile. Avita 2007
- 3.L.Paaver,J.Vene Keemia ülesanded 8.-9.klassile.Koolibri 2007
- 4.A.Lukasson Keemiülesanded selgeks.Avita 2001
- 5.N.Katt Keemia lühikursus gümnaasiumile. Avita 2002
- 6.N.Katt Keemia lühikursus põhikoolile.Avita 2004

