**AINEVALDKOND „LOODUSAINED“**

**Keemia „Keemia alused“**

|  |  |
| --- | --- |
| **Õppeaine või kursuse nimetus** | Keemia alused |
| **Õppesisu** | Keemia kui teaduse kujunemine. Füüsikalised ja keemilised uurimismeetodid keemias. Karjäärivalikud. Tänapäevane ettekujutus aatomi ehitusest. Informatsioon perioodilisustabelis. Keemilise sideme liigid. Vesinikside. Molekulidevahelised jõud. Ainete füüsikaliste omaduste sõltuvus aine ehitusest. Keemilise reaktsiooni aktiveerimisenergia, aktiivsed põrked. Ekso- ja endotermilised reaktsioonid. Keemilise reaktsiooni kiirus, seda mõjutavad tegurid. Keemiline tasakaal ja selle nihkumine. Ainete lahustumisprotsess. Elektrolüüdid ja mitteelektrolüüdid. Hapete ja aluste protolüütiline teooria. Molaarne kontsentratsioon (tutvustavalt). Ioonidevahelised reaktsioonid lahustes, nende kulgemise tingimused. pH. Keskkond hüdrolüüsuva soola lahuses. |
| **Õpitulemused** | Kursuse lõpus õpilane:  1. valdab ettekujutust keemia ajaloolisest arengust;  2. eristab kvalitatiivset ja kvantitatiivset analüüsi ning füüsikalisi ja keemilisi uurimismeetodeid;  3. kirjeldab elektronide paiknemist aatomi välises elektronkihis (üksikud elektronid, elektronipaarid) sõltuvalt elemendi asukohast perioodilisustabelis (A-rühmade elementide korral);  4. selgitab A-rühmade elementide metallilisuse ja mittemetallilisuse muutumist perioodilisustabelis seoses aatomi ehituse muutumisega;  5. määrab A-rühmade keemiliste elementide oksüdatsiooniastmeid koostab elementide tüüpühendite valemeid;  6. selgitab tüüpiliste näidete varal kovalentse, ioonilise, metallilise ja vesiniksideme olemust;  7. kirjeldab keemiliste sidemete ja molekulide vastastiktoime mõju ainete omadustele;  8. seostab keemilist reaktsiooni aineosakeste üleminekuga püsivamasse olekusse;  9. selgitab keemiliste reaktsioonide soojusefekte;  10. analüüsib keemilise reaktsiooni kiirust;  11. mõistab, et pöörduvate reaktsioonide puhul tekib tasakaal;  12. eristab elektrolüüte ja mitteelektrolüüte ning tugevaid ja nõrku elektrolüüte;  13. selgitab happe ja aluse mõistet protolüütilise teoora põhjal;  14. oskab arvutada molaarset kontsentratsiooni;  15. koostab ioonidevaheliste reaktsioonide võrrandeid (molekulaarsel ja ioonsel kujul);  16. hindab ning põhjendab ainete vees lahustumise korral lahuses tekkivat keskkonda. |
| **Teadmiste kontrolli vormid ja hindamine** | Osavõtt õppetöös (jooksev hindamine tundides).  Regulaarsed kirjalikud tunnikontrollid, testid, kontrolltööd, iseseisvad ja praktilised tööd.  Kursuse hinne on numbriline.  Kursuse hinne kujuneb protsessi-, ettekande- , testide-, arvestuslike tööde hinnete põhjal.  Protsessi hinne kujuneb õpilase tunni-ja praktiliste tööde hinnete põhjal.  Arvestuslike tööde (referaadi koostamine, iseseisevtöö, kontrolltöö) hindamine:  100% - 90% - hinne 5  89% - 75% - hinne 4  74% - 50% - hinne 3  49% - 25% - hinne 2  24% - 0% - hinne 1. |
| **Õppekirjandus,**  **õpivara** | 1. TAMM, L., *Keemia alused õpik gümnaasiumile.* Tallinn: MAURUS KIRJASTUS OÜ, 2014.  2.SAAR, M, *Keemia alused töövihik gümnaasiumile.,* Tallinn: MAURUS KIRJASTUS OÜ, 2014.  Lisamaterjal:  Õpetaja poolt koostatud jaotusmaterjalid  Veebipõhised materjalid |

**Keemia „Orgaanilised ained “**

|  |  |
| --- | --- |
| **Õppeaine või kursuse nimetus** | Orgaanilised ained |
| **Õppesisu** | Süsinikuühendite struktuur ja selle kujutamise viisid. Alkaanid, nomenklatuuri põhimõtted, isomeeria. Asendatud alkaanide (halogeeniühendite, alkoholide, primaarsete amiinide) füüsikaliste omaduste sõltuvus struktuurist. Küllastumata ja aromaatsete süsivesinike ning alkaanide keemiliste omaduste võrdlus. Liitumispolümerisatsioon. Süsivesinikud ja nende derivaadid looduses ning tööstuses (tutvustavalt). Aldehüüdid kui alkoholide oksüdeerumissaadused. Asendatud karboksüülhapped (aminohapped, hüdroksühapped) ja karboksüülhapete funktsionaalderivaadid (estrid, amiidid). Polükondensatsioon. Orgaanilised ühendid elusorganismides: rasvad, sahhariidid, valgud. |
| **Õpitulemused** | Kursuse lõpus õpilane:  1. kasutab erinevaid molekuli kujutamise viise;  2. kasutab süstemaatilise nomenklatuuri põhimõtteid alkaanide näitel; seostab süstemaatiliste nimetuste ees- või lõppliiteid õpitud aineklassidega, määrab molekuli struktuuri või nimetuse põhjal aineklassi;  3. hindab molekuli struktuuri põhjal aine füüsikalisi omadusi;  4. võrdleb küllastunud, küllastumata ja aromaatsete süsivesinike keemilisi omadusi;  5. kirjeldab olulisemate süsivesinike ja nende derivaatide omadusi, rakendusi argielus ning kasutamisega kaasnevaid ohtusid;  6. kujutab alkeenist tekkivat polümeeri lõiku;  7. määrab molekuli struktuuri põhjal aine kuuluvuse aineklassi;  8. kirjeldab olulisemate karboksüülhapete omadusi ja tähtsust argielus ning looduses;  9. selgitab seost alkoholide, aldehüüdide ja karboksüülhapete vahel;  10. võrdleb karboksüülhapete ja anorgaaniliste hapete keemilisi omadusi ning koostab vastavaid reaktsioonivõrrandeid;  11. selgitab alkoholijoobega seotud keemilisi protsesse organismis ning sellest põhjustatud sotsiaalseid probleeme;  12. võrdleb estrite tekke- ja hüdrolüüsireaktsioone ning koostab vastavaid võrrandeid;  13. kujutab lähteühenditest tekkiva kondensatsioonipolümeeri lõiku;  14. selgitab põhimõtteliselt biomolekulide (polüsahhariidide, valkude ja rasvade) ehitust. |
| **Teadmiste kontrolli vormid ja hindamine** | Osavõtt õppetöös (jooksev hindamine tundides)  Regulaarsed kirjalikud testid, kontrolltööd, iseseisvad ja praktilised tööd.  Kursuse hinne on numbriline.  Kursuse hinne kujuneb protsessi-, ettekande- , testide-, arvestuslike tööde hinnete põhjal.  Protsessi hinne kujuneb õpilase tunni-ja praktiliste tööde hinnete põhjal.  Arvestuslike tööde (referaadi koostamine, iseseisevtöö, kontrolltöö) hindamine:  100% - 90% - hinne 5  89% - 75% - hinne 4  74% - 50% - hinne 3  49% - 25% - hinne 2  24% - 0% - hinne 1. |
| **Õppekirjandus,**  **õpivara** | 1. TUULMETS, A.,  *Keemia õpik gümnaasiumile, 1.osa* Tallinn: MAURUS KIRJASTUS OÜ, 2012  2 . TUULMETS, A*., Keemia õpik gümnaasiumile, 1.osa* Tallinn: MAURUS KIRJASTUS OÜ, 2012  3. KAROLIN-SALU, L., *Keemia töövihik gümnaasiumile, 1. ja 2. osa* Tallinn: MAURUS KIRJASTUS OÜ, 2012.  Lisamaterjal:  Õpetaja poolt koostatud jaotusmaterjalid  Veebipõhised materjalid |

**Keemia „Anorgaanilised ained“**

|  |  |
| --- | --- |
| **Õppeaine või kursuse nimetus** | Anorgaanilised ained |
| **Õppesisu** | Ülevaade metallide iseloomulikest füüsikalistest ja keemilistest omadustest. Metallide keemilise aktiivsuse võrdlus; metallide pingerida. Metallid ja nende ühendid igapäevaelus ning looduses. Metallidega seotud redoksprotsessid: metallide saamine maagist, elektrolüüs, korrosioon, keemilised vooluallikad (reaktsioonivõrrandeid nõudmata). Saagise ja lisandite arvestamine moolarvutustes reaktsioonivõrrandi järgi. Ülevaade mittemetallide füüsikalistest ja keemilistest omadustest olenevalt elemendi asukohast perioodilisustabelis. Mittemetallide keemilise aktiivsuse võrdlus. Mõne mittemetalli ja tema ühendite käsitlus (vabal valikul, looduses ja/või tööstuses kulgevate protsesside näitel). |
| **Õpitulemused** | Kursuse lõpus õpilane:  1. seostab õpitud metallide keemilisi omadusi vastava elemendi asukohaga; perioodilisustabelis ja pingereas ning koostab sellekohaseid reaktsioonivõrrandeid;  2. kirjeldab õpitud metallide ja nende sulamite rakendamise võimalusi praktikas;  3. teab levinumaid metallide looduslikke ühendeid ja nende rakendusi;  4. selgitab metallide saamise põhimõtet metalliühendite redutseerimisel ning korrosiooni metallide oksüdeerumisel;  5. põhjendab korrosiooni ja metallide tootmise vastassuunalist energeetilist efekti, analüüsib korrosioonitõrje võimalusi;  6. analüüsib metallidega seotud redoksprotsesside toimumise üldisi põhimõtteid (nt elektrolüüsi, korrosiooni ja keemilise vooluallika korral);  7. lahendab arvutusülesandeid reaktsioonivõrrandite järgi, arvestades saagist ja lisandeid;  8. seostab tuntumate mittemetallide ning nende tüüpühendite keemilisi omadusi vastava elemendi asukohaga perioodilisustabelis;  9. koostab õpitud mittemetallide ja nende ühendite iseloomulike reaktsioonide võrrandeid;  10. kirjeldab õpitud mittemetallide ja nende ühendite tähtsust looduses ja/või rakendamise võimalusi praktikas. |
| **Teadmiste kontrolli vormid ja hindamine** | Osavõtt õppetöös (jooksev hindamine tundides)  Regulaarsed kirjalikud tunnikontrollid, testid, kontrolltööd, iseseisvad ja praktilised tööd.  Kursuse hinne on numbriline.  Kursuse hinne kujuneb protsessi-, ettekande- , testide-, arvestuslike tööde hinnete põhjal.  Protsessi hinne kujuneb õpilase tunni-ja praktiliste tööde hinnete põhjal.  Arvestuslike tööde (referaadi koostamine, iseseisevtöö, kontrolltöö) hindamine:  100% - 90% - hinne 5  89% - 75% - hinne 4  74% - 50% - hinne 3  49% - 25% - hinne 2  24% - 0% - hinne 1. |
| **Õppekirjandus,**  **õpivara** | 1. TAMM,L., *Anorgaanilised ained. Keemia õpik gümnaasiumile.* Tallinn: MAURUS KIRJASTUS OÜ, 2014.  2. SAAR,M., ., *Anorgaanilised ained. Keemia töövihik gümnaasiumile.* Tallinn: MAURUS KIRJASTUS OÜ, 2014.  2. SAAR,M., *Anorgaanilised ained. Keemia töövihik gümnaasiumile*.3.osa Tallinn: MAURUS KIRJASTUS OÜ, 2014.  Lisamaterjal:  Õpetaja poolt koostatud jaotusmaterjalid  Veebipõhised materjalid |