

KEEMIA RIIGIEKSAM 2006

EKSAMI EESMÄRGID:

- hinnata riiklikus õppekavas määratletud õpitulemuste saavutatust keemias;
- saada ülevaade õppimise/õpetamise tulemuslikkusest koolis;
- suunata eksami sisu ja vormi kaudu õppeprotsessi;
- võimaldada õpilastel saada objektiivsem pilt oma õpitulemustest;
- võimaldada koolil ennast objektiivsemalt hinnata ja teistega võrrelda;
- tagada gümnaasiumilõpetajate eksamihinnete võrreldavus;
- ühitada gümnaasiumi lõpueksamid kutseõppeasutuse, rakenduskõrgkooli ja ülikooli sisseastumiseksamitega.

EKSAMI KORRALDUS

Keemia riigieksam toimub **6. juunil 2006. a.** Eksam algab kell **10.00** ja eksamitöö kirjutamiseks on ette nähtud **180 minutit**. Lisaeksam neile, kes 6. juunil mõjuvatel põhjustel eksamil osaleda ei saa, toimub 13. juunil 2006. a.

Eksamil vajalikud vahendid: sinine või must pastapliiats/sulepea ja harilik pliats jooniste tegemiseks; taskuarvuti.

Abimaterjalid, mida lubatakse kasutada riigieksamil (ja mis antakse eksaminandile koos eksamitööga):

- **keemiliste elementide perioodilisustabel** (selle põhjal peab õpilane oskama leida elemendi järjenumbri, aatommassi, oskama vajaduse korral koostada elementide aatomitele vastavaid elektronskeeme ning määrata osakeste arvu aatomites, rühma numbri alusel koostada keemiliste elementide tüüpiliste ühendite (vesinikühendite, oksiidide, hüdroksiidide jt.) valemeid, oskama hinnata elemendi metalliliste või mittemetalliliste omaduste tugevust jne);
- **metallide pingerida** (selle alusel peab õpilane oskama iseloomustada metalli aktiivsust redutseerijana, võimet tõrjuda happe lahusest välja vesinikku, reageerimisvõimet veega (või kuumutamisel veeauruga), võimet tõrjuda teisi metalle välja nende soolade lahustest, vastavalt nende metallide asetusele pingereas);
- **anorgaaniliste soolade ja aluste lahustuvustabel** (selle alusel peab õpilane oskama määrata, kas vastav ühend on vees hästilahustuv, vähelahustuv või raskelahustuv (s.t. praktiliselt lahustumatu); lahustuvuse andmeid on vaja osata rakendada vesilahustes kulgevate reaktsioonide suuna määramisel);
- **mustandipaber.**

Keelatud on:

- korrektori kasutamine;
- vastuste kirjutamine hariliku pliatsiga;
- lisapaberi kasutamine, kuna mustandipaber antakse koos eksamitööga;
- programmeeritava taskuarvuti või elektronmärgmiku kasutamine.

Kõik eksamitööd saadetakse hindamiseks Riiklikku Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskusesse, kus neid hindab selleks moodustatud hindamiskomisjon. Hindamiskomisjon ei loe ega hinda mustandipaberile kirjutatud. Eksam loetakse sooritatuks, kui selle eest on saadud vähemalt 20 punkti.

EKSAMI VORM

Keemia riigieksam on **kirjalik**. Eksamitöö on A4 formaadis ja köidetud vihikuks. Eksamitöö koostatakse kahes variandis. Kogu eksamitöö eest on võimalik saada maksimaalselt 100 punkti. Kõik küsimused ja ülesanded on arvestuslikud, st maksimaalse punktide arvu saab igas osas kõikidele

küsimustele/ülesannetele õigete vastuste andmise korral. Iga küsimuse/ülesande juurde on märgitud selle eest saadav maksimumpunktide arv.

Küsimused/ülesanded koostatakse valdkondade kaupa:

- 1) üldine ja anorgaaniline keemia,
- 2) orgaaniline keemia ning
- 3) arvutusülesanded.

Riigieksam ei kontrolli ainult miinimumtaseme omandatust, vaid peab välja selgitama õpilase tegeliku teadmiste/oskuste taseme ning võimaldama õpilasi selle taseme järgi ka diferentseerida – on ju lõpueksam ühtlasi sisseastumiseksamiks kõrgkoolidesse. See aga tähendab, et eksamitöö peab sisaldama erineva raskusastmega ja erinevat omandamistaset kontrollivaid küsimusi/ülesandeid – õpitud nähtuste, mõistete, faktide, seaduste teadmist, nendest arusaamist, oskust loogiliselt mõelda, analüüsida ja üldistada, rakendada oma teadmisi erinevate probleemide lahendamisel. Eksamitöö koostamisel lähtutakse põhimõttest, et ca 50% küsimustest ja ülesannetest kontrollivad teadmiste ning mõistmise tasandil omandatud ja ca 50% – teadmiste rakendamise, analüüsi, sünteesi ning otsuste tegemise tasandil omandatud.

EKSAMI TASE

Eksamitöö koostamisel lähtutakse gümnaasiumilõpetajate keemiaalastele teadmiste ja oskustele esitatavatest ühtlustatud nõuetest. Arvestatud on momendil kehtivat õppeprogrammi, keemiaõpetajate ettepanekuid ja õppekirjandust, mille alusel tänane gümnaasiumilõpetaja oma teadmised ja oskused on omandanud. Täpsemalt lahtikirjutatud õpitulemused võib leida Internetis aadressil

<http://www.hot.ee/keemik>.

GÜMNAASIUMILÕPETAJATE KEEMIAALASTELE TEADMISTELE JA OSKUSTELE ESITATAVAD NÕUDED,

millega vastavuses koostatakse eksamitöö

GÜMNAASIUMI LÕPETAJA

- | | |
|--------------|---|
| teab | ainekavas esitatud keemia põhimõisteid (vt. lisa 1) ja seaduspärasusi; |
| oskab | neid rakendada keemiliste nähtuste kirjeldamisel ja seletamisel, arvutus- ning probleem-ülesannete lahendamisel; |
| teab | aatomiehituse põhiseisukohti ja perioodilisussüsteemi seaduspärasusi; |
| oskab | tuletada aatomi elektronstruktuuri (-skeem ja -valem), määrata põhilisi oksüdatsiooniastmeid, iseloomustada elemendi metallilisust või mittemetallilisust, lähtudes elemendi asukohast perioodilisustabelis (tüüpiliste elementide korral); |
| teab | keemilise sideme tüüpe ja iseärasusi (kovalentne, iooniline, metalliline ja vesinikside); |
| oskab | iseloomustada vastava sidemega ainete põhiomadusi (mis tahes tüüpiliste ühendite korral); |
| teab | keemiliste protsesside kulgemise põhilisi seaduspärasusi, reaktsioonide kiirust ja tasakaalu mõjutavaid tegureid (temperatuur, kontsentratsioon, rõhk); |
| oskab | hindata mitmesuguste tegurite mõju reaktsiooni kiirusele ja tasakaalule (rakendada <i>Le Chatelier'</i> printsiipi); |
| teab | lahustumisprotsessi ja lahuste omadustega seotud põhilisi seaduspärasusi; |
| oskab | hindata mitmesuguste tegurite (temperatuur, rõhk) mõju ainete lahustuvusele; |
| teab | elektrolüütilise dissotsiatsiooni olemust ionsete ja polaarsete ühendite korral; |
| oskab | iseloomustada elektrolüütide tugevust dissotsiatsioonimäära abil, võrdlevalt hinnata tugevate ja nõrkade hapete ning aluste omadusi; |
| teab | ioonidevaheliste reaktsioonide lõpunikulgemise tingimusi; |
| oskab | määrata vesilahustes kulgevate reaktsioonide suunda (vajadusel kasutades lahustuvustabeleid jt andmeid), hinnata hüdrolüüsuva soola korral lahuse keskkonda; |
| teab | redoksreaktsioonide kulgemise põhimõtteid; |

- oskab** määrata elementide oksüdatsiooniastet ühendites, määrata redutseerijat ja oksüdeerijat redoksreaktsiooni võrrandis, kirjutada ja tasakaalustada lihtsamaid redoksreaktsiooni võrrandeid;
- teab** metallide iseloomulikke füüsikalisi ja keemilisi omadusi, metallide tähtsamaid ühendeid ja nende keemilisi omadusi (oksiidid, alused, tähtsamad soolad);
- oskab** iseloomustada metalli keemilist aktiivsust ja reaktsioonivõimet (reageerimisel hapete ning soolade vesilahuste ja veega), lähtudes metalli asukohast metallide pingereas, oskab koostada ja tasakaalustada metallidele ja nende ühenditele iseloomulike reaktsioonide võrrandeid;
- teab** metallide saamise üldist põhimõtet (redutseerimine), metallide rakendusi praktikas ja nendega seotud probleeme (s.h korrosioon);
- oskab** koostada elektrolüüsi ja metallide elektrokeemilist korrosiooni kirjeldavaid reaktsiooni-võrrandeid (ainekava piires);
- teab** mittemetallide (H_2 , O_2 , halogeenid, N_2 , P, S, C) iseloomulikke füüsikalisi ja keemilisi omadusi, mittemetallide tähtsamaid ühendeid ja nende keemilisi omadusi (ainekava piires);
- oskab** iseloomustada mittemetalli aktiivsust ja redoksomadusi lähtudes elemendi asukohast perioodilisustabelis (elektronegatiivsusest), koostada ja tasakaalustada mittemetallidele ja nende ühenditele iseloomulike reaktsioonide võrrandeid;
- teab** põhilisi anorgaaniliste ühendite aineklasse (oksiidid, happed, alused, soolad) ja neile iseloomulikke keemilisi omadusi;
- oskab** tuletada keemiliste ühendite valemeid oksüdatsiooniastmete järgi, ära tunda ühenditüüpe ja hinnata nende omadusi ühendi valemi põhjal (mis tahes tüüpiliste näidete korral) ja kirjutada vastavaid reaktsioonivõrrandeid;
- teab** ainekavas esitatud tähtsamate liht- ja liitainete laboratoorse saamise võimalusi ja praktilisi rakendusi, anorgaanilise keemiatööstuse põhisaaduste (NH_3 , H_2SO_4 , HNO_3 , Cl_2) tööstusliku saamise põhimõtteid (ainekava piires);
- oskab** ahendada ainekavale vastavaid arvutusülesandeid (vt lisa 2);
- teab ja oskab kasutada** põhilisi laboratoorse töö võtteid ja elementaarseid ohutusnõudeid lihtsamatel laboritöödel (filtrimine, setitamine, dekanteerimine, gaaside kogumine ja kuivatamine, lahuste valmistamine, töötamine hapete ja leelistega, ainete kuumutamine).

TEAB

- orgaaniliste molekulide ruumilist ehitust;
- orgaaniliste ainete struktuuri ja omaduste vastavust ja sellest tulenevaid järeldusi;
- orgaaniliste ühendite põhiklasse (alkaanid, halogenoalkaanid, alkoholid, amiinid, küllastumata ühendid, karbonüülühendid, sahhariidid, karboksüülühendid, areenid, fenoolid), vastavaid funktsionaalrühmi ja nende ühendite iseloomulikke omadusi;
- orgaanilise keemia osa eluslooduses, tööstuses ja olmes.

OSKAB

- õpitud aineklasside raamides anda nimetusi lihtsamatele orgaanilistele ainetele IUPAC'i nomenklatuuri järgi ning antud nimetuste alusel konstrueerida ainete struktuurivalemeid;
- ära tunda õpitud funktsionaalseid rühmi ning struktuuriühikuid suvalistes, suhteliselt lihtsates, struktuurides;
- ennustada nende ainete keemilist käitumist õpitud reaktsioonitüüpide raamides, samuti nende happe-aluselisi omadusi;
- ennustada nende ainete olulisemaid füüsikalisi omadusi: suhteline keemistemperatuur, lahustuvus/mittelahustuvus vees ja orgaanilistes lahustites.

Lisa 1

KEEMIA PÕHIMÕISTED (LOETELU)

Aatom, tuumalaeng, elektronkate, elektronide väliskiht, keemiline element, ioon, molekul, aatommass, mool, molaarmass, Avogadro arv, gaasi molaarruumala.

Keemiline side (kovalentne, iooniline, metalliline ja vesinikside), lihtaine, liitaineline, kristall, metall, mittemetall, aine valem, indeks, keemilise reaktsiooni võrrand, kordaja reaktsioonivõrrandis, liitaineline protsendiline koostis, lagunemisreaktsioon, ühinemisreaktsioon, asendusreaktsioon, polümerisatsioon.

Oksüdeerija, redutseerija, redoksreaktsioon, oksüdeerumine, redutseerumine, oksüdatsioonaste, elektrolüüs, korrosioon.

Lahus, lahusti, lahustunud aine, lahuse protsendiline koostis, lahustuvus, solvatatsioon (hüdratatsioon), lahustumise soojusefekt, küllastunud lahus, küllastumata lahus, kristallhüdraat, kolloidlahus, emulsioon, suspensioon, aerosool, vaht, vee karedus.

Elektrolüütiline dissotsiatsioon, elektrolüüt, dissotsiatsioonimäär, mittepolaarsed, polaarised ja ioonilised ained, elektrolüüdi lahus, lahuse elektrijuhtivus.

Hape, happeline oksiid, tugev hape, nõrk hape, alus, aluseline oksiid, leelis, neutralisatsioonireaktsioon, lahuse pH skaala, sool.

Aktiivne metall, väheaktiivne metall, väärismetall, sulam, korrosioonitõrje.

Molekuli struktuur, üksikside, kaksikside, kolmikside, polümeer, isomeer, funktsionaalrühm.

Alkaan, halogenoalkaan, alkohol, amiin, alkeen, alküün, aldehüüd, ketoon, sahhariidid, karboksüülhape, ester (rasv), amiid, aminohape, valk, areen, fenool.

Lisa 2

ARVUTUSÜLESANNETE LAHENDAMISEKS VAJALIKUD OSKUSED

GÜMNAASIUMI LÕPETAJA OSKAB

- kasutada keemia põhimõisteid (aine mass ja hulk, mool, aatommass, molaarmass, molaarruumala, tihedus, ruumala) arvutusülesannete lahendamisel;
- arvutada keemilise ühendi koostist valemi põhjal, tuletada aine valemit koostise järgi (mitmesuguste andmete alusel);
- teha arvutusi reaktsioonivõrrandite alusel nii ainete massi kui ka hulga järgi (moolarvutus), arvestada seejuures mõne aine ülehulka, ainetes esinevaid lisandeid ja ainete kadu, arvutada reaktsiooni saagise protsenti;
- teha lahuste protsendilise koostise arvutusi mitmesuguste lähteandmete alusel (ka kristallhüdraatide korral).

SOOVITAV ÕPPETERJAL KIIGIEKSAMIKS ETTEVALMISTUMISEL

1. L. Tamm. Keemiaõpik X klassile. Üldine ja anorgaaniline keemia. Avita, 2005
2. В. Паст, Л. Тамм, Ю. Тамм. Общая и неорганическая химия для 10 класса. Коолибри, 2002
3. A. Tuulmets. Orgaaniline keemia. Õpik gümnaasiumile. Avita, 2002
4. A. Туулметс. Органическая химия. Учебник для гимназий. Авита, 2003
5. J. Vene, L. Paaver. Keemia ülesandeid riigieksamiks. Koolibri, 2004
6. A. Tõldsepp. Keemiatestid gümnaasiumile I. Koolibri, 2004
7. H. Karik. Üldkeemia. Anorgaaniline keemia. Käsiraamat õpilastele. Koolibri, 2000
8. N. Katt. Keemia lühikursus gümnaasiumile. Avita, 2003
9. Н. Катт. Краткий курс по химии для гимназий. Авита, 2004