

Kokkuvõte 2008. a keemia riigieksamist

Eksamitöö aluseks oli kehtiv 2002. a keemia ainekava.

Ülesanded/küsimused hõlmasid kõiki ainekavas ette nähtud põhiteemasid. Valdavalt üldkeemia ja anorgaanilise keemia probleemidega seotud ülesanded moodustasid kumbki 25% eksamitööst, orgaanilise keemia ülesanded 30% ja arvutusülesanded 20% eksamitööst.

Enamik arvutusülesandeid oli seotud argielu keemia probleemidega. Lisaks konkreetsetele keemiateadmistele ja –oskustele oli ülesannete lahendamisel vaja rakendada ka funktsionaalse lugemise oskust, samuti loogilise mõtlemise, analüüsi, seostamise ning järelduste tegemise oskust.

2008. aasta keemia riigieksami keskmine tulemus oli üsna lähedane mitmetel varasematel aastatel saadud tulemustele.

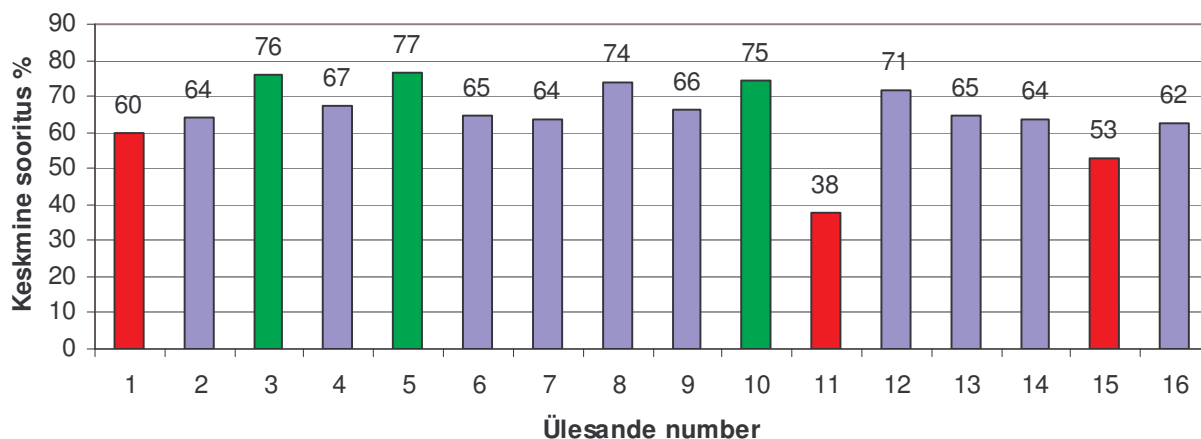
Tabel 1. Keemia riigieksami tulemused aastate lõikes

<i>Aasta</i>	<i>Keskmine tulemus</i>
2003	65,79
2004	66,04
2005	67,15
2006	65,50
2007	61,96
2008	65,49

Nagu enamiku varasemategi keemia riigieksamite korral, oli ka 2008. aastal noormeeste keskmine tulemus mõnevõrra parem neidude omast (vastavalt 67,65 ja 64,05). Tavapäraselt oli ka vene õppekeelega eksaminandide keskmine tulemus veidi parem eesti õppekeelega eksaminandide omast (vastavalt 66,66 ja 65,24).

Ülesandeti kõikus keskmine lahendatus vahemikus 76,51% (ülesanne nr 5) ja 37,94% (ülesanne nr 11).

Joonis 1. Ülesannete keskmine lahendatus



Järgnevalt ülesandeti lühiülevaade keemia riigieksamil esinenud tüüpilistest vigadest ja vajakajäämistest.

Ülesanne 1. See oli suhteliselt nõrgalt lahendatud ülesanne (lahendus 59,7%, mis on tagantpoolt kolmas tulemus). Eriti palju vigu esines ülesande esimeses osas, mis näitab olulisi puudujääke keemia põhimõistete ja nende tähistuste tundmises. Küllaltki sageli ei olnud vastajatel selget arusaamist, mida näitab valemis indeks, mida valemi ees olev kordaja. Kuigi seda teemat käsitletakse eelkõige 8. klassi keemiakursuses, on sellele vaja tähelepanu pöörata ka järgnevates keemiakursustes, sest tähistusi mõistmata pole võimalik aru saada ka muudest keemiaprobleemidest.

Ülesanne 2. See ülesanne oli mõnevõrra paremini lahendatud (lahendus 64,1%). Tüüpilisemaks veaks oli see, et vesiniksidemeks loeti sidet kahe vesiniku aatomi vahel.

Ülesanne 3. See ülesanne oli lahenduselt paremusjärjestuses teisel kohal (lahendus 75,7%). Enamik vastajaid oskas vajalikke andmeid graafikult õigesti leida. Tüüpilisemate vigadena pakuti (antud reaktsiooni) kiirust vähendava tegurina rõhu muutmist (vähendamist) või reaktsiooni saaduste eemaldamist. Paljudel juhtudel pakuti vastusena ilmselt tasakaalu muutmise tingimusi, mitte reaktsiooni kiirust mõjutavaid tegureid – seega ei tehta vahet reaktsiooni kiiruse ja reaktsiooni tasakaalu mõistetel.

Ülesanne 4. See ülesanne oli lahenduselt veidi üle keskmise (lahendus 67,5%). Tüüpilisemate vigadena esinesid eksimused oksüdatsiooniastmete muutumise suuna määramisel oksüdeerumisel ja redutseerumisel. Levinud eksiarvamusteks olid, et üks olulisemaid oksüdeerijaid Maal on süsinik ja metallide tootmisel on põhiliseks redutseerijaks süsinikdioksiid. Seega oli redoksreaktsioonide teema paljudel vastajatel omandatud lünklikult. Suured puudujäägid redoksprotsesside mõistmisel, samuti ainete valemite tundmises esinesid ka ülesande B-osas.

Ülesanne 5. See oli kõige paremini lahendatud ülesanne eksamitöös (lahendus 76,5%). Vastustest selgus siiski, et paljudel vastajatel pole ettekujutust anorgaaniliste ainete nomenklatuurist: millisel juhul on aine nimetuses lõpp *-iid*, millisel *-aat* ja millisel *-it* (näiteks pakuti sageli nimetuse *sulfiid* asemel nimetust *sulfaat* või *sulfit*).

Ülesanne 6. Selle ülesande (lahendus 64,9%) korral selgus, et paljud vastajad ei osanud õigesti otsustada, mis võis olla antud reaktsioonis kergesti lenduv saadus (raskestilahustuva aluse leidmisega enamasti probleeme ei tekkinud). Raskeks osutus ka hüdrolüüsil tekkinud keskkonna määramine.

Ülesanne 7. Selles ülesandes, mis on lahenduselt üsna keskmisel tasemel (lahendus 63,7%), ilmnisid paljudel vastajatel suured puudujäägid anorgaaniliste ainete tundmises ja ioonvõrrandite kirjutamise oskuses: ei tuntud ära ei gaasilisi ega raskelahustuvaid aineid, ioonvõrrandites ei märgitud ionide laenguid, ei saadud üldse aru, millised ained ja kuidas dissotsieeruvad ionideks, ei osatud kirjutada gaasiliste ainete nimetusi jne.

Ülesanne 8. See ülesanne oli suhteliselt paremini lahendatud (lahendus 73,8%). Esines siiski ka mitmeid eksimusi: ei osatud kirjutada võrrandit üleminekule $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2$, ei arvestatud hapete tugevust (tugevama happe väljatõrjumiseks valiti nõrk hape) jne.

Ülesanne 9. See ülesanne oli lahenduselt veidi üle keskmise (lahendus 66,4%). Tüüpilisemad vead: hüdrofiilsust mõisteti kui aine reageerimist veega, lahustumist seostati sidemete katkemisega molekulis, oma põhjendust ei osatud selgelt ja lühidalt sõnastada. Ülesande B-osas ilmnisid eksimused ka funktsionaalrühmade tundmises.

Ülesanne 10. See oli lahendatuselt paremusjärjestuses kolmas ülesanne (lahendatus 74,6%). Orgaaniliste ainete klasse tunti enamasti suhteliselt hästi. Kõige enam oli raskusi eetri, alkoholaadi ja karboksüülhappe soola korral. Ülesande B-osa oli lahendatud üldiselt nõrgemini kui A-osa. Sageli püüti vastusena pakkuda ka redoksreaktsiooni, kuigi ülesande tingimustes oli kirjas nõue redoksreaktsiooni mitte kasutada. Kas siis ei loetud korralikult ülesande teksti (nagu ilmnas ka paljude teiste ülesannete korral), või ei eristatud redoksreaktsioone teistest reaktsioonidest.

Ülesanne 11. See oli selgelt kõige halvemini vastatud ülesanne (lahendatus 37,9%). Eriti halvasti oli lahendatud ülesande B-osa (paljudel oli see lihtsalt vastamata). Monomeeridena pakuti sageli kõikvõimalikke ahelalõike, seejuures ei osatud kasutada polümeeri nimetuses esinevat vihjet vastavatele monomeeridele. Seega ka selle ülesande (nagu paljude teistegi) korral ilmnas ülesande teksti väga pealiskaudne lugemine.

Ülesanne 12. Suhteliselt hästi vastatud (lahendatus 71,5%) ülesanne. Enamik eksaminande püüdis seda ülesannet lahendada. Tüüpilisemaks veaks oli siin see, et ei arvestatud äädikhappe käitumist eelkõige happena, vaid pakuti nukleofiilset asendusreaktsiooni.

Ülesanne 13. See ülesanne oli lahendatud üsna keskmisel tasemel (lahendatus 64,6%), kuigi tegemist oli küllaltki lihtsa arvutusülesandega. Tihedust osati graafikult enamasti õigesti leida. Väga levinud veaks oli see, et lahustatud aine moolide arvu leidmiseks jagati kogu lahuse mass lahustatud aine molaarmassiga. Sageli leiti massiprotsent lahuse ruumalast, mitte massist. Väga palju esines vigu ühikute teisendamisel (ei teata, mitu cm^3 on ühes dm^3 -s).

Ülesanne 14. See ülesanne oli samuti lahendatud keskmisele lähedasel tasemel (lahendatus 63,5%). Põhilisteks eksimusteks olid vead reaktsioonivõrrandi kirjutamisel ja tasakaalustamisel, samuti vead saagiseprotsendi arvestamisel (või siis unustati reaktsiooniks kulunud vee korral üldse saagiseprotsenti arvestada).

Ülesanne 15. See ülesanne oli lahendatuselt tagantpoolt teine (lahendatus 52,6%). Selle ülesande lahendamiseks pole reaktsioonivõrrandit vaja välja kirjutada (piisab suhte $\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ arvestamisest). Sellegipoolest pakuti lahendustes välja mitmesuguseid reaktsiooniskeeme ja sageli arvutati ükshaaval, üle kõigi võrrandite. Tüüpilisteks eksimusteks olid vead suurusjärgude arvestamisel ja eksimused protsentarvutustes (protsent võeti valepidi, seega lahuse kogus oli väiksem kui puhtal happel). Eksiti ka väävelhappe valemi kirjutamisel (pakuti kas H_2S või siis H_2SO_3) ja esines ka mitmeid teisi vigu.

Ülesanne 16. See ülesanne oli lahendatud veidi alla keskmise taseme (lahendatus 62,3%). Tüüpilisteks vigadeks oli, et ei teatud ammoniumnitraadi valemit (selle leidmiseks ei osatud kasutada ka lahustuvustabeli abi) ja võrreldi ainete masse, mitte lämmastiksisaldust (kummalgi juhul sisaldas 1 mool ainet 2 mooli lämmastikku). Küllaltki palju esines ka matemaatilisi vigu: molaarmassi arvutati valesti, eksiti suurusjärgudes, eksiti massiprotsendi kasutamisel jms.

Millele pöörata tähelepanu keemia õppimisel/õpetamisel

1. Keemia põhimõistetele ja tähistustele.
2. Redoksprotsessidele (oksüdatsiooniastmete muutumise suund oksüdeerumisel ja redutseerumisel jms)
3. Polümerisatsiooni kui tehnoloogilise protsessi sisulisele mõistmisele.
4. Vesiniksidemetele, nende moodustumise põhimõttele.
5. Keskkonna pH hindamisele.
6. Ühikute teisendamisele.
7. Arvutusülesannete lahendamise põhimõtetele.
8. Üldpädevustele (funktsionaalsele lugemisoskusele, graafikute/diagrammide kasutamisele jms)