

Ettevalmistus keemiaolümpiaadiks III

e-kursus Moodle e-õppe keskkonnas



TARTU ÜLIKOOL
teaduskool

See kursus on Sulle, kui

- õpid 11.–12. klassis
- tunned huvi keemia vastu
- oled juba osalenud keemiaolümpiaadil
- tahad valmistuda keemiaolümpiaadi piirkonnavoorku ning treenida ülesannete lahendamise oskust

Õpiväljundid

Kursuse läbinud õpilane:

- on tutvunud erinevate olümpiaaditüüpi ülesannete ning nende lahendamismeetoditega;
- oskab lahendada olümpiaaditüüpi ülesandeid ainete valemite määramise ning õige isomeeri tuvastamise kohta;
- suudab tuginedes ühikanalüüsile lihtsustada keerukamal teoorial põhinevat ülesannet ning see edukalt lahendada.

➤ Kursusele võetakse vastu ka **õpilasrühmi (vt. reegleid!)**

Ainekood	P2TP.TK.092
Kursuse maht	3 EAP, 78 akadeemilist tundi
Sihtrühm	11.-12. kl. õpilased; 10. kl. õpilased, kellel on läbitud kursus „Ettevalmistus keemiaolümpiaadiks II“
Õppejõud	Andreas Päck
Osavõtutasu õpilastele	30 eur
Tulumaksutagastus füüsilisest isikust maksjale	Ei
Õpetamise aeg	2025/2026. õ.-a., alates 6. oktoobrist 2025
Õppetöö vorm	Õppetöö toimub Moodle e-õppe keskkonnas; kursusel osalemiseks on vajalik arvuti ja interneti kasutamise oskus ning võimalus, e-maili aadressi olemasolu.
Hindamise vorm ja lõpetamise tingimused	Eristav (A, B, C, D, E, mitteilunud); koondhinne kujuneb nelja parima töö eest saadud tulemustest; tunnistuse saamiseks peab õpilane saama vähemalt 50% koondpunktide maksimumist.
Sisu lühikirjeldus	Kursuse eesmärgiks on õpetada "olümpiaaditüüpi" ülesannete lahendamise metoodikat. Kursus koosneb viiest osast/teemast, iga osa kohta tuleb sooritada kontrolltöö. Õppematerjalid koosnevad teoreetilisest osast, mida illustreerivad näidisülesanded.

Teemad	Hinnatavad tööd
1. Määratud brutovalemite orgaaniliste ühendite isomeeride leidmine. Orgaanilise ühendi tuvastamine tuginedes brutovalemitele ning erinevatele seostele orgaaniliste aineklasside vahel.	Kontrolltöö
2. Arvutusülesannete lahendamine ühikanalüüsile tuginedes. II osa Tutvutakse füüsikaliste suurustega ning õpitakse nende abil lahendada ülesandeid, mis esmapilgul võivad nõuda täiendavaid teooriateadmisi.	Kontrolltöö
3. Ainete valemite määramine elemendi protsendilise sisalduse põhjal. II osa Vaadeldakse valemite leidmist, lähtudes elemendi protsendilisest sisaldusest.	Kontrolltöö
4. Loogikaülesanded	Kontrolltöö

Vaadeldakse loogikaülesannete lahendamist (vt näited).	
5. Nuputamisülesanded	Kontrolltöö
Vaadeldakse nuputamisülesannete lahendamist (vt näited)	

Näidisülesanded:

1. Süsivesiniku (0,2 mooli) põlemisel tekkis tahm (2,4 g), süsihappegaas ($13,44 \text{ dm}^3$, n.t.) ja vesi ($14,43 \text{ cm}^3$, 20°C , $0,9982 \text{ g/cm}^3$). Joonistage süsivesiniku isomeeride struktuurivalemid.
2. Tuntud õliliga langemise eksperimendis määras Millikes 1913 a. elementaarse elektrilaengu väärtuse ($1,593 \cdot 10^{-19} \text{ C}$). Arvutage Avogadro väärtus teades, et tol ajal teatud Faraday konstant oli võrdeline 96496 C/mol.
3. Ühe halogeniidi ja lihtaine X reaktsiooni käigus moodustub kollast värvi punaka varjundiga vedelik. Raualaastude lisamisel reaktsioonisegusse ja kloori läbijuhtimisel segust moodustub tumepunane vedelik. Elemendi X massiprotsendiline sisaldus ainetes on vastavalt 47,4% ja 31,1%. Leidke ühendite valemid.
4. Kalifornia ülikooli teadlased avaldasid 1998.a. ajakirjas Nature järgmise uurimistöö tulemused. Aine X saamiseks tekitatakse grafiitelektroodide vahel heeliumi atmosfääris 100 A voolutugevusega kaarlahendust. 10 minuti vältel sadeneb 10 cm kaugusele paigutatud inertsele metallplaadile $10 \mu\text{m}$ paksune ainekiht. Selle aine mass-spektromeetrilisel analüüsil saadi kaks sama intensiivsusega piiki, millele vastasid osakeste massid 432 amü (aine XI) ja 720 amü (aine XII). Lisaks nendele oli kolmas piik, mille intensiivsus oli 10 korda nõrgem. Sellele piigile vastava aine (XIII) osakeste mass oli 840 amü. Kirjutada ainete XI, XII ja XIII valemid.
5. Sinist värvi kristalliline aine A kaotab kuumutamisel oma esialgse värvuse ja muutub valgeks pulbriliseks aineks B ning aineks C. Aine B laguneb väga tugeval kuumutamisel musta värvi ühendiks D ja aineks E. Aine A reaktsioonil naatriumhüdrosiidi lahusega moodustub aine F sade. Aine F kuumutamisel moodustuvad ained C ja D. Andke kõikidele tähtedele vastavate ühendite nimetused.