

Ettevalmistus keemiaolümpiaadiks II

e-kursus Moodle e-õppe keskkonnas



TARTU ÜLIKOOL
teaduskool

See kursus on Sulle, kui

- õpid 9. või 10. klassis
- tunned huvi keemia vastu
- oled juba osalenud keemiaolümpiaadil
- tahad valmistuda keemiaolümpiaadi piirkonnavoоруks ning treenida ülesannete lahendamise oskust

Õpiväljundid

Kursuse läbinud õpilane:

- on tutvunud erinevate olümpiaadi-tüüpi ülesannete ning nende lahendamismeetoditega;
- oskab lahendada olümpiaadi-tüüpi ülesandeid ainete valemite määramise kohta;
- suudab tuginedes ühikanalüüsile lihtsustada keerukamal teorial põhinevat ülesannet ning see edukalt lahendada.

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



Ainekood	P2TP.TK.015
Kursuse maht	3 EAP, 80 akadeemilist tundi
Sihtrühm	9.-10. klassi õpilased (eelduseks huvi keemia nuputamises ülesannete vastu ja/või soov edukalt esineda keemiaolümpiaadil).
Õppejõud	Vladislav Ivaništšev, PhD (keemia); vladislav.ivanistsev@ut.ee Jürgen-Martin Assafrei, bakalaureuseõpe üliõpilane (loodusteadused ja tehnoloogia), j.m.assafrei@gmail.com
Osavõtutasu õpilastele	24 eur
Tulumaksutagastus füüsilisest isikust maksjale	Ei
Õpetamise aeg	2021/2022. õ.-a., alates 11. oktoobrist 2021
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, mitteilmunud); 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. Ainete valemite määramine elemendi protsendilise sisalduse põhjal. I osa Vaadeldakse valemite leidmist, lähtudes elemendi protsendilisest sisaldusest.	Kontrolltöö
2. Arvutusülesannete lahendamine ühikanalüüsile tuginedes. I osa	Kontrolltöö

Tutvutakse füüsikaliste suurustega ning õpitakse nende abil lahendama ülesandeid, mis esmapilgul võivad nõuda täiendavaid teooriateadmisi.	
3. Reaktsioonid olümpiaadiülesannetes sageli käsitletavate elementide ühenditega. Vaadeldakse olümpiaadiülesannetes sageli käsitletavate elementide mõningaid reaktsioone ning ühendeid selleks, et osata lahendada ülesandeid, mis hõlmavad ühendite tuvastamist nende omadustele tuginedes.	Kontrolltöö
4. Lahuste identifitseerimine reaktsioonide tunnuste järgi. Vaadeldakse ainete määramise ülesandeid, mille lahendamine põhineb kvalitatiivsetel reaktsioonidel.	Kontrolltöö
5. Titrimetria – kvantitatiivse koostise määramine. Käsitletakse, kuidas määratakse kvantitatiivne koostis tiitrimise abil.	Kontrolltöö

Õpilaste hinnang antud kursusele:

- *Sain igast nippe ja asju teada, millest oli kasu olümpiaadidel.*
- *Võimalus omandada uusi ja põnevaid teadmisi keemiavaldkonnas*
- *Kursus oli väga informatiivne, õppematerjalid arusaadavad.*
- *Väga lai, huvitav ja kasulik kursus. See on ka väga hea keelepraktika. Vene keele emakeelena on väga huvitav lugeda ja lahendada eesti keeles, sest see on raske isegi emakeeles. Suur aitäh laia sõnavara eest, mis aitab tulevikus.*
- *Väga tore kursus oli, kindlasti valin ka järgmisel aastal midagi taolist. Aitäh, et aitasite mul saavutada piirkondlikul olümpiaadil ülekaalukas võit 🏆!!*

Näidisülesanded teemade kaupa:

1. Keemilise analüüsi tulemuste järgi on ühendil A järgmine koostis: K – 38,62%, N – 13,86%, O – 47,52%. A kuumutamisel moodustub aine B, mille koostis on: K – 45,88%, N – 16,47%, O – 37,65%. Millistest keemilistest ühenditest on jutt?
2. Kasutades allpool toodud andmeid arvutage välja metaanhappe piirjuhtivus Λ^0 (HCOOH): $\Lambda^0(\text{HCOONa})=90,5 \text{ S}\cdot\text{cm}^2\cdot\text{mol}^{-1}$, $\Lambda^0(\text{HCl})=380,5 \text{ S}\cdot\text{cm}^2\cdot\text{mol}^{-1}$, $\Lambda^0(\text{NaCl})=109 \text{ S}\cdot\text{cm}^2\cdot\text{mol}^{-1}$.
3. Valides sobivad reagentid kirjutage skeemile vastavad reaktsioonivõrrandid
$$\text{S} \rightarrow \text{ZnS} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$$
4. Neljas ilma siltideta katseklaasis asuvad järgmiste ainete lahused: soolhape, potas, hõbenitraat ja naatriumbromiid. Tehke kindlaks, milline aine millises katseklaasis asub, kasutades reaktiividena ainult antud lahuseid.
5. Rauamaagis, milles raud esines ainult magnetiidina (Fe_3O_4), sooviti määrata raua sisaldust. Proov, mille mass oli 0,8040 grammi, lahustati happes. Seejärel redutseeriti raua ioonid raud(II)ioonideks. Saadud lahuse tiitrimiseks kulus $47,22 \text{ cm}^3$ 0,02242 M väävelhappesega hapestatud KMnO_4 lahust. Permanganaatioonis olev mangaan redutseerub happelises lahuses 5 oksüdatsiooniastme ühiku võrra. Arvutage magnetiidi protsendiline sisaldus proovis.