

Arvuteooria

e-kursus Moodle e-õppe keskkonnas



TARTU ÜLIKOOL
teaduskool

See kursus on Sulle, kui

- õpid gümnaasiumiastmes
- juba oled osalenud matemaatikaolümpiaadil
- tahad valmistuda matemaatikaolümpiaadiks
- soovid saada huvitavaid lisateadmisi arvuteooria valdkonnas

Õpiväljundid

Kursuse läbinud õpilane:

- tunneb ja oskab rakendada jaguvuse definitsiooni ja jaguvuse omadusi;
- oskab lahendada arvuteooria ülesandeid hindamis- ja teisendusmeetodi abil;
- tunneb ja oskab rakendada jäägiga jaguvuse reeglit ja Dirichlet printsiipi;
- oskab lahendada arvuteooria ülesandeid jääkide läbivaatamise ja ruutjääkide meetodite abil;
- tunneb kongruentsi mõistet ja selle omadusi ning oskab neid rakendada võistlusülesannete lahendamisel;
- tunneb aritmeetika põhiteoreemi; oskab rakendada algteguriteks lahutamise meetodit;
- oskab kasutada matemaatilise induktsiooni meetodit jaguvusülesannete lahendamisel;
- oskab rakendada erinevaid võtteid diofantiliste võrrandite lahendamiseks.



Kursuse maht	4,5 EAP, 120 akadeemilist tundi
Sihtrühm	Matemaatikaolümpiaadist huvitatud õpilased alates 10. klassist
Vastutav õppejõud	Maksim Ivanov, MSc; maxim5@ut.ee
Osavõtutasu õpilastele	24 eur
Õpetamise aeg	2020/2021. õ.-a., alates 5. oktoobrist 2020
Õppetöö vorm	Õppetöö toimub Moodle e-õppe keskkonnas
Hindamise vorm ja lõpetamise tingimused	Eristav (A, B, C, D, E, mitteilmunud); koondhinne kujuneb testide, kontrolltööde ja võistlusülesannete lahendamise eest saadud punktide summast. Kokku on võimalik kursuse jooksul saada kuni 150 punkti (testide eest kuni 75 punkti, kontrolltööde eest kuni 60 punkti ja võistlusülesannete lahendamise eest kuni 15 punkti). Tunnistuse saamiseks tuleb saada vähemalt 75 punkti.
Sisu lühikirjeldus	Arvuteooria ülesandeid esineb peaaegu igal matemaatikavõistlusel. Seejuures suure osa arvuteooria ülesannete puhul on tegemist jaguvusega. Kuigi jaguvuse ja jääkidega puututakse kokku juba madalamates klassides, osutuvad need ülesanded õpilastele tihtipeale üle jõu käivateks. Selle kursuse eesmärgiks on harjutada arvuteooria ülesannete lahendamisoskust. Kursuse materjalides on palju nii täieliku lahendusega, kui ka osalise lahendusega arvuteooria ülesandeid, mille abil saab lahendada kas analoogilisi või sarnaseid kodutööks mõeldud ülesandeid. Materjalides on põhirõhk arvuteooria erinevate meetodite rakendamisel. Nendeks on näiteks teisendusmeetod, algteguriteks lahutamise meetod, jääkide läbivaatamise meetod, matemaatilise induktsiooni meetod, hindamismeetod jne. Lisaks sellele on kasutusel näiteks kongruentsid, astmetega jaguvusülesannete lahendamisel Newtoni binoomvalem jne. On näidatud, kuidas erinevate meetodite abil saab

täisarvudes lahendada võrrandeid.

Kursusel käsitletakse **7 teemat**:

Jaguvus. Jäägiga jagamine I. Jäägiga jagamine II. Tegurid. Matemaatiline induktsioon. Kongruentsid. Diofantilised võrrandid.

Õppematerjalid koosnevad teoreetilisest osast, mida illustreerivad näidisülesanded. Iga teema kohta tuleb sooritada kas kontrolltesti (neid on kokku 5) või kontrolltöö (neid on kokku 3).

Teemad	Hinnatavad tööd
1. Jaguvus	Kontrolltest 1
2. Jäägiga jagamine I	Kontrolltest 2
3. Jäägiga jagamine II	Kontrolltest 3 + Kontrolltöö 1.-3. teemade kohta (10 ül.)
4. Tegurid	Kontrolltest 4
5. Matemaatiline induktsioon	Kontrolltöö 4.-5. teemade kohta (10 ül.)
6. Kongruentsid	Kontrolltest 5
7. Diofantilised võrrandid	Kontrolltöö 6.-7. teemade kohta (10 ül.)
Õppematerjalide viited leiata aadressil:	https://www.teaduskool.ut.ee/et/oppetoo/matemaatika-oppematerjalid

Õpilaste hinnang antud kursusele:

- *Palju näiteid ja uut teooriat, mida koolis ei õpetata.*
- *Sai uusi arvutamishippe.*
- *Sai õppida midagi uut ja huvitavat.*
- *Oli väljakutsuv ja väga arendav.*
- *Tagasiside on täpne ja sisukas. Põhjalik materjal.*
- *Olen väga rahul kursusega. Tegemist ei ole väga kerge kursusega, aga materjalid olid väga hästi koostatud ja nendest õppis tohutult palju, mis aitas väga ilusti ka ülesandeid lahendada. Kui oli küsimusi, sai vajadusel alati ka õppejõult nõu ja abi. Tunnen tõesti, et kursus oli väga kasulik, sest arvuteooriaalselt tunnen end palju kindlamalt ja tugevamalt ning ka esimest korda tegin olümpiaadil arvuteooria ülesande maksimumpunktidele üsna lihtsalt, mida ilma seda kursust läbimata ei oleks ilmselt suutnud. Lisaks sellele aga arendas see ka üldiselt loogilist matemaatilist mõtlemist. Materjalid olid hästi koostatud, õppejõud abivalmis ning alati sai tööle head tagasisidet. Ülesanded olid küll rasked, aga piisavalt vaeva nähes kindlasti mitte võimatud .*