

## See kursus on Sulle, kui

- õpid gümnaasiumiastmes (soovitavalt 10. klassis)
- oled läbinud laia matemaatika kursuse „Avaldised ja arvuhulgad” (või kitsa matemaatika kursuse „Arvuhulgad. Avaldised. Võrrandid ja võrratused”)
- soovid koolikursusel saadud teadmisi ja oskusi rakendada huvitavamate ja mahukamate lihtsustamisülesannete lahendamisel (st harjutada arv- ja tähtvaldiste teisendusvõtteid)
- soovid end proovile panna kitsa ja laia eksami lihtsustamisülesannetega sarnaste ülesannete lahendamises

## Õpiväljundid

Kursuse läbinud õpilane:

- tunneb täisarvulise astmenäitajaga astmete omadusi ja oskab neid rakendada neid sisaldavate arv- ja tähtvaldiste lihtsustamisel, näiteks, oskab leida jagatiste

$$\frac{A - B}{A + B} \quad \text{ja} \quad \frac{A^2 + B^2}{AB}$$

väärtused, kui  $x > 0$  korral

$$A = 8^{-25} \cdot (-12)^{40} + 9^{20} \cdot 0,5^{-5} \quad \text{ja} \quad B = \left(\frac{x}{6}\right)^{-15} \cdot (-1,5)^{25} \cdot (32x^5)^3$$

- tunneb ratsionaal- ja reaalarvulise astmenäitajaga astme ja reaalarvu  $n$ -astme juure omadusi ja oskab neid rakendada neid sisaldavate arv- ja tähtvaldiste lihtsustamisel, näiteks, oskab põhjendada, et funktsioon

$$f(x) = (-0,5\sqrt{x})^2 - \left(\frac{5}{0,2x^2}\right)^{-0,5} - \frac{\sqrt[4]{9x^2}}{\left(\frac{1}{3}x\right)^{\frac{1}{2}}} + \frac{(4x)^{1,5} \cdot \sqrt{2x}}{8\sqrt{8}}$$

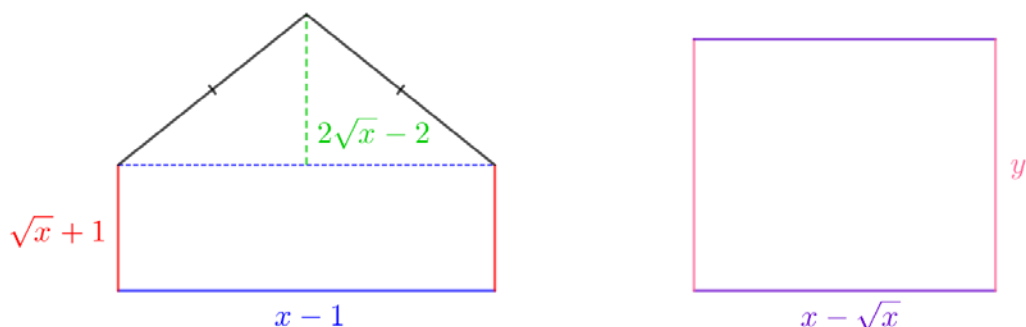
on määratud vaid muutuja  $x$  positiivsete reaalarvuliste väärtuste korral, oskab lihtsustada selle funktsiooni avaldist ja joonistada funktsiooni  $f(x)$  graafiku

- oskab lihtsustada nii ratsionaal- kui ka irratsionaalavaldisi, näiteks oskab näidata, et avaldise

$$\left(\frac{2\sqrt{x}}{x - k^2} + \frac{1}{k - \sqrt{x}}\right) \cdot \frac{\sqrt{x} + k}{x}$$

lihtsustatud kuju ei sõltu reaalarvust  $k$

- oskab lahendada rakendussisuga lihtsustamisülesandeid, näiteks kahe pindvõrdse kujundi korral oskab ristküliku laius  $y$  võimalikult lihtsal viisil avaldada reaalarvu  $x$  kaudu



Kursuse maht	1,5 EAP, 39 akadeemilist tundi, sh <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moodle kursuse ülesehitusega tutvumine = 0,5 tundi</li> <li>• 7 õppematerjali × 1 tund = 7 tundi</li> <li>• 30 ülesannet × 0,75 tundi = 22,5 tundi (sh ülesannete iseseisev lahendamine ja autori lahenduste uurimine)</li> <li>• 16 eksamiülesannet × 0,5 tundi = 8 tundi (sh ülesannete iseseisev lahendamine ja autori lahenduste uurimine);</li> <li>• hindamisega tutvumine ja kursuse tagasisidestamine = 1 tund</li> </ul>
Sihtrühm	gümnaasiumiastme õpilased alates 10. klassist
Vastutav õppejõud	Maksim Ivanov, MSc (matemaatika), maxim5@ut.ee
Osavõtutasu õpilastele	tasuta
Tulumaksutagastus füüsilisest isikust maksjale	ei
Õpetamise aeg	2024/2025. õ.-a., <b>alates 28. oktoobrist 2024</b> kursus kestab 7 nädalat, st <b>kuni 16. detsembrini 2024</b>
Õppetöö vorm	kaugõppe vormis õpikeskkonnas Moodle
Sisu lühikirjeldus	Kursusel on neli teemat. Vastavad õppematerjalid koosnevad teoreetilisest osast, mida illustreerivad näidisülesanded. Iga teema kohta tuleb sooritada 2 testi. Iga testi eest on võimalik saada kuni 25 punkti (st kokku kuni 200 punkti). Teste tuleb esitada ettenähtud tähtajaks.
Hindamise vorm ja lõpetamise tingimused	Eristav (A, B, C, D, E, mitteilmunud); koondhinne kujuneb kaheksa kontrolltöö (st testi) eest saadud punktide summast, kusjuures võlgu võib olla maksimaalselt ühe töö, kuid siis arvestatakse seda kui 0-punktilist tööd ning tunnistuse saamiseks peab õpilane saama vähemalt 50% koondpunktide maksimumist: <ul style="list-style-type: none"> <li>• hinne A (suurepärase): 180 - 200 punkti</li> <li>• hinne B (väga hea): 160 - 179,99 punkti</li> <li>• hinne C (hea): 140 - 159,99 punkti</li> <li>• hinne D (rahuldav): 120 - 139,99 punkti</li> <li>• hinne E (kasin): 100 - 119,99 punkti</li> </ul>
<b>Teemad</b>	<b>Iseseisvad tööd</b>
<b>1. Tehted astmetega</b>	Test 1: astmete omadused – astmeid sisaldavate arvavaldiste teisendamine (5 ülesannet, max 25 punkti) Test 2: astmete omadused – astmeid sisaldavate tähtavaldiste lihtsustamine (5 ülesannet, max 25 punkti)
<b>2. Tehted juurtega</b>	Test 3: tehted ruutjuurtega – ruutjuurte omaduste rakendamine arv- ja tähtavaldiste teisendamisel (5 ülesannet, max 25 punkti) Test 4: $n$ -astme juurte omadused – ratsionaalarvulise astmenäitajaga astme ja reaalarvu $n$ -astme juurte omaduste rakendamine (5 ülesannet, max 25 punkti)
<b>3. Avaldiste lihtsustamine</b>	Test 5: ratsionaalavaldiste lihtsustamine – tegurdamisvõtete rakendamine ja ratsionaalavaldiste lihtsustamine (5 ülesannet, max 25 punkti) Test 6: irratsionaalavaldiste lihtsustamine – irratsionaalavaldiste lihtsustamine (5 ülesannet, max 25 punkti)

#### **4. Eksamiülesanded**

Test 7: kitsa eksami ülesanded (1. osa) – kitsa matemaatika eksami ülesannetega sarnaste ülesannete lahendamine (4 ülesannet, max 12 punkti) [60 min]

Test 7: kitsa eksami ülesanded (2. osa) - kitsa matemaatika eksami ülesannetega sarnaste ülesannete lahendamine (4 ülesannet, max 13 punkti) [75 min]

Test 8: laia eksami ülesanded (1. osa) – laia matemaatika eksami ülesannetega sarnaste ülesannete lahendamine (4 ülesannet, max 12 punkti) [75 min]

Test 8: laia eksami ülesanded (2. osa) - laia matemaatika eksami ülesannetega sarnaste ülesannete lahendamine (4 ülesannet, max 13 punkti) [90 min]