

Allar Veelmaa

**Valmistu
põhikooli matemaatika
lõpueksamiks 2027**

2026

Kirjastus Maurus kinnitab: tööraamat vastab põhikooli riiklikule õppekavale ning haridus- ja teadusministri poolt õppekirjandusele kehtestatud nõuetele.

Allar Veelmaa

Valmistu põhikooli matemaatika lõpueksamiks 2027

Retsenseerinud Anne Küüsmäa ja Sirje Sild.

Autor tänab retsensente ja raamatu toimetajat kasulike märkuste ning huvitavate ideede eest.

Keeletoimetaja Piret Põldver
Joonised Allar Veelmaa
Tehniline teostus Heisi Väljak
Toimetajad Regina Reinup ja Inge Vestrik

Fotod ja illustratsioonid:

Baumax Eesti (82; 106 all); Neeme Habakuk (111);

Shutterstock.com: vovan (91); NickolayV (105 ülal); jnumber9 (105 all); Segen (106 ülal); urbanbuzz (109); shippee (133).

Aluskaardi andmed AS Regio (<http://pood.regio.ee/kategooriad/kaardiandmed>) KL-14-021 (98)
Allikad: Statistikaamet 2018, Wikipedia

ISBN 978-9908-60-040-6

Trükk: Tallinna Raamatutrükikoda

Mauruse digiõppevara leiad TaskuTargast.

(taskutark.ee)



Autoriõigus Allar Veelmaa ja kirjastus Maurus OÜ
Põhikooli lõpueksamite ülesannete autoriõigus: SA Haridus- ja Noorteamet
Originaal: Matemaatika tööraamat põhikooli lõpetajale, 2014
Kolmeteistkümnes, parandatud ja täiendatud kordustrükk 2026

Kirjastus Maurus
Tartu mnt 74, 10144 Tallinn, tel 5919 6117
www.kirjastusmaurus.ee
tellimine@kirjastusmaurus.ee

Kõik õigused käesolevale väljaandele on seadusega kaitstud. Ilma autoriõiguse omaniku eelneva kirjaliku loata pole lubatud ühtki selle tööraamatu osa paljundada ei elektrooniliselt, mehaaniliselt ega muul viisil.

Tööraamatu kasutajale

Käesolev tööraamat on mõeldud Sulle, põhikooli lõpetaja. Siit leiad vajalikke valemeid, ülesannete näidislahendusi ning ülesandeid iseseisvaks lahendamiseks järgmistel teemadel:

- 1) arvutamine;
- 2) protsendid;
- 3) korrutamise abivalemite kasutamine;
- 4) lineaar- ja ruutvõrrandid;
- 5) tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandi abil;
- 6) lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine;
- 7) tekstülesannete lahendamine ruutvõrrandi abil;
- 8) tekstülesannete lahendamine lineaarvõrrandisüsteemi abil;
- 9) tehned algebraliste murdudega;
- 10) ratsionaalavaldisel lihtsustamine;
- 11) tehned astmete ja juurtega;
- 12) funktsioonid ja nende graafikud;
- 13) täisnurkse kolmnurga lahendamine;
- 14) tasandilised kujundid;
- 15) ruumikujundid;
- 16) tõenäosusteooria ja statistika elemendid.

Tööraamatus on kõigepealt valemid, nendele järgnevad näiteülesanded, seejärel ülesanded iseseisvaks lahendamiseks. Arvutamiseks on jäetud tühjad ruudustikud ülesannete alla.

Tööraamatu ülesannete lahendamisel võib Sulle abiks olla ka videotundide kogumik, mille leiad internetist aadressil <https://www.allarveelmaa.ee> ja kus on materjalid kõikide põhikoolis õpitud teemade kohta.

Paljud ülesanded on vastustega. Kui vastust pole antud, siis mõningate ülesannete puhul saad kasutada arvutiprogramme **WolframAlpha** (<http://m.wolframalpha.com/>) ja **Calcme** (<https://calcme.com/a>).

Õppevideode loend koos QR koodidega on vihiku lõpus (vt lk 150).

Edu soovides
Allar Veelmaa

1. Arvutamine ratsionaalarvudega

Kui teeme tehteid harilike murdudega, siis kasutame järgmisi arvutamiseeskirju:

Murdude liitmine: $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d}$

Murdude lahutamine: $\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d - b \cdot c}{b \cdot d}$

Murdude korrutamine: $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$

Murdude jagamine: $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$

$$\frac{2^{(7)}}{3} + \frac{5^{(3)}}{7} = \frac{14+15}{21} = \frac{29}{21} = 1\frac{8}{21}$$

$$\frac{2^{(4)}}{3} - \frac{3^{(3)}}{4} = \frac{2 \cdot 4 - 3 \cdot 3}{3 \cdot 4} = \frac{8-9}{12} = -\frac{1}{12}$$

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} = \frac{3 \cdot 5}{4 \cdot 6} = \frac{15}{24} = \frac{5}{8}$$

$$\frac{1}{8} : \frac{3}{4} = \frac{1 \cdot 4}{8 \cdot 3} = \frac{4}{24} = \frac{1}{6}$$

1. Tee tehted ja võimaluse korral kontrolli tulemust taskuarvuti abil (kui arvutil on klahv $a \frac{b}{c}$).

a) $2\frac{1}{3} - 1\frac{5}{6} =$

b) $2\frac{1}{5} + 1\frac{5}{6} =$

c) $2\frac{1}{3} \cdot 1\frac{5}{6} =$

d) $2\frac{1}{3} : 1\frac{5}{6} =$

Kui ülesandes on enam kui üks tehe, siis määrame tehete järjekorra ja teeme tehted eraldi.

Leiame avaldise $\left(5 - 2\frac{1}{3}\right) : \left(4\frac{1}{3} + 2\frac{3}{5}\right)$ väärtuse.

Leiame kõigepealt vahe $5 - 2\frac{1}{3} = 2\frac{2}{3}$, seejärel summa $4\frac{1}{3} + 2\frac{3}{5} = 6\frac{5+9}{15} = 6\frac{14}{15}$, nüüd jagame esimesena leitud vahe murdude summaga:

$$2\frac{2}{3} : 6\frac{14}{15} = \frac{8}{3} : \frac{104}{15} = \frac{8 \cdot 15}{3 \cdot 104} = \frac{5}{13}.$$

Vastus: avaldise väärtus on $\frac{5}{13}$.

2. Leia avaldise täpne väärtus.

a) $\left(2\frac{1}{3} - 1,75\right) : 2,25 =$

b) $\left(13 - 1,6 - \frac{2}{3}\right) : \left(1,6 + \frac{1}{3}\right) =$

c) Leia 80% arvude $2\frac{1}{8}$ ja $3\frac{1}{3}$ poolsummast.

d) Jaga arvude 4,5 ja $\frac{1}{6}$ summa arvude 4,5 ja $\frac{1}{6}$ vahega.

3. Kontrolli kirjalikult arvutades kas vastus on õige. Leia üks viga.

$$\text{a)} -3,6 - 2\frac{1}{3} \cdot 3 = -10,6$$

$$\text{b)} \frac{5}{7} - 2,8 : 0,25 = -10\frac{17}{35}$$

$$\text{c)} -2^2 - 3^3 - 2 \cdot (-5)^1 = -21$$

$$\text{d)} -3 \cdot (-4) - 5 \cdot 3\frac{1}{5} - 6^0 = -5$$

$$\text{e)} 101 - 11 \cdot \frac{1}{10} = 0,9$$

$$\text{f)} \frac{2,3 - 2\frac{1}{3}}{2,3 + 2\frac{1}{3}} = 0$$

4. Arvuta kalkulaatori abil avaldise väärtus sajandiku täpsusega.

$$\text{a)} 12,78 \cdot 7,98 + 12,08 \cdot 8,56 \approx$$

$$\text{b)} 3,298 : 0,19 - 12,876 \cdot 12,009 \approx$$

$$\text{c)} \frac{3,3 \cdot 4\frac{1}{3}}{3,3 + 4\frac{1}{3}} \approx$$

$$\text{d)} \sqrt{\frac{2}{3}} - \sin 16^\circ \approx$$

5. Arvuta (kalkulaatori abil) avaldise täpne väärtus. Vaata hoolega alaülesannet c.

$$\text{a)} 3,5 \cdot 10^4 \cdot 4,25 \cdot 10^{12} =$$

$$\text{b)} 5,6 \cdot 10^6 : (8 \cdot 10^{13}) =$$

$$\text{c)} 3,5 \cdot 10^4 : 5,6 \cdot 10^{12} =$$

$$\text{d)} 123 \cdot 10^{-6} \cdot 0,001 \cdot 10^{11} =$$

6. Maa ja Kuu vaheline keskmine kaugus on ligikaudu 384 000 km. Maa läbimõõt on ligikaudu 12 700 km ja Kuu läbimõõt 3500 km. Kasutades ligikaudse arvutamise reegleid, leia kaugus Maa ja Kuu keskpunkti vahel.

7. Liivakasti laius on 3,42 m, pikkus 4,45 m ja sügavus 35 cm. Mitu kuupmeetrit liiva on liivakastis, kui liiva on 80% liivakasti mahust?

8. Esimese taseme või madalama haridusega õpinguid mittejätkavate 18-26 aastaste osatähtsus (protsentides). Andmed: https://andmed.stat.ee/et/stat/eri-valdkondade-statistika__noorteseire/NH23/table/tableViewLayout2

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Mehed	9,3	11,9	12,8	12,4	12,8	13,1
Naised	5,7	7,3	7,4	8,0	8,7	8,5

Mida saab nende andmete põhjal järeldada?