

Allar Veelmaa

MATEMAATIKA TÖÖVIHIK
8. KLASSILE

 **maurus**

Väljaandja kinnitab töövihiku vastavust kehtivale põhikooli riiklikule õppekavale ning haridus- ja teadusministri poolt õppekirjandusele kehtestatud nõuetele.

Allar Veelmaa
Matemaatika töövihik 8. klassile

Retsenseerinud Anne Küüsmäa, Sirje Sild ja Agu Ojasoo.

Autor tänab retsensente ja Loo keskkooli õpilasi ning õpetaja Riin Järvalat kasulike märkuste ja huvitavate ideede eest. Kõik tähelepanekud ja parandusettepanekud palun saata e-postiga allarveelmaa8@hotmail.com.

Toimetaja Regina Reinup
Keeletoimetaja Piret Pöldver
Küljendaja Tuuli Järmut

Joonised Tuuli Järmut lk 16; 23; 26; 29; 39; 68; 69 (all); 76 (ülevalt kolmas, neljas, viies); 84; 87; 90; 91; 93 (alumine); 101 (keskmine); 119; 135.
Ülejäänud joonised Allar Veelmaa

Töövihikus kasutatud fotod ja illustratsioonid

ETS Logistics OÜ (14); Shutterstock/AlexeiLogvinovich (134); aslysun (45); Frontpage (123); Irinapict (78); jeedlove (107); Macrovector (61); Master3D (69); Odua Images (123); Oksana Jancevic (61); Pewara Nicropithak (103); photomaster (133; 142); Physicx (69); rozaliabelle (69); She (69); urbanbuzz (69); vectorstockstoker (62); Vladyslav Starozhylov (69); WilleeCole Photography (62).
Aluskaardi andmed Regio kaardid KL-16-044 (104; 138)

ISBN 978-9949-559-49-7

Autoriõigus Allar Veelmaa ja kirjastus Maurus OÜ 2016

Tartu mnt 74, Tallinn 10144,
telefon +372 5919 6117
www.kirjastusmaurus.ee
tellimine@kirjastusmaurus.ee

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

SISUKORD

1.	Kordamisülesanded	4
2.	Hulkliikmed	13
3.	Hulkliikmete liitmine ja lahutamine	15
4.	Hulkliikme korrutamine üksliikmega	17
5.	Hulkliikme jagamine üksliikmega	19
6.	Teguri toomine sulgudest välja	21
7.	Kordamisülesanded	22
8.	Kaksliikmete korrutamine	24
9.	Kahe üksliikme summa ja vahe korrutis	27
10.	Kaksliikme ruut	30
11.	Valemite kasutamine hulkliikme tegurdamisel	35
12.	Rühmitamisvõte (lisaks põhikursusele)	37
13.	Hulkliikmete korrutamine	38
14.	Kahe tundmatuga lineaarvõrrand ja selle lahend	42
15.	Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteem	44
16.	Kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi graafiline lahendamine	46
17.	Liitmisvõte	47
18.	Asendusvõte	54
19.	Lineaarvõrrandisüsteemi lahendamine vabalt valitud võttega	57
20.	Tekstülesannete lahendamine kahe tundmatuga lineaarvõrrandisüsteemi abil	59
21.	Enesekontrolliülesanded	66
22.	Defineerimine	68
23.	Teoreem. Teoreemi eeldus ja väide. Tõestamine	71
24.	Kahe sirge lõikamine sirgega. Sirgete paralleelsuse tunnused	73
25.	Kordamisülesanded	77
26.	Kolmnurga sisenurkade summa	79
27.	Kolmnurga kesklõik	81
28.	Trapets	84
29.	Trapetsi pindala	87
30.	Trapetsi kesklõik	90
31.	Ülesandeid trapetsi kohta	92
32.	Kolmnurga mediaanid	94
33.	Kiirteteoreem (lisaks põhikursusele)	96
34.	Sarnased kolmnurgad	92
35.	Kolmnurkade sarnasuse tunnused	99
36.	Hulknurkade sarnasus. Sarnaste hulknurkade übermõõdud ja pindalad	102
37.	Maa-ala plaanistamine	101
38.	Kesknurk ja ringjoone kaar. Kõõl	105
39.	Piirdenurk	108
40.	Thalese teoreem	110
41.	Ringjoone lõikaja ja puutuja	111
42.	Kolmnurga ümberringjoon	113
43.	Kolmnurga siseringjoon	115
44.	Ülesanded ringjoone, ringi ja selle osade kohta. Nurkade arvutamine	117
45.	Korrapärane hulknurk, selle sise- ja ümberringjoon	119
46.	Korrapärase hulknurga übermõõt ja pindala	122
47.	Ülesanded üldiseks kordamiseks	124
48.	Ülesannete näidislahendused	140

Vastus:

17. Livu veepargi päevapilet maksab kõrghooajal täiskasvanule 27 eurot ja muul ajal 24 eurot. Mitme protsendi võrra on kõrghooaja pilet kallim võrreldes muu perioodiga? Mitme protsendi võrra peaks alandama kõrghooaja pileti hinda, et see maksaks 20 eurot?

Vastus:

18. Hiiremai segas 3 kg 40%-list suhkrulahust 2 kg 60%-lise suhkrulahusega. Mitmeprotsendilise lahuse Hiiremai sai?

Vastus:

19. Bobuliine soovis valmistada suhkrusiirupit. Selleks segas ta 1,0 kg fariinsuhkrut 4 dl veega. Hiiremai hiilis salaja kööki ja valas pool lahust teise anumasse ning asendas puudujääva osa veega. Mitmeprotsendilist suhkrulahust soovis Bobuliine saada ja mitmeprotsendilise tegelikult sai?

Vastus:

e) $3x - \frac{3x-1}{2} = \frac{x}{3} + 0,5$

f) $\frac{3x}{4} - \frac{3x-1}{2} = \frac{x}{3} + 0,5$

26. Lahenda võrrand.

a) $3(3x + 5) - 6(-4x + 3) = 0,1(10x - 30) - 200(0,2x + 0,01);$

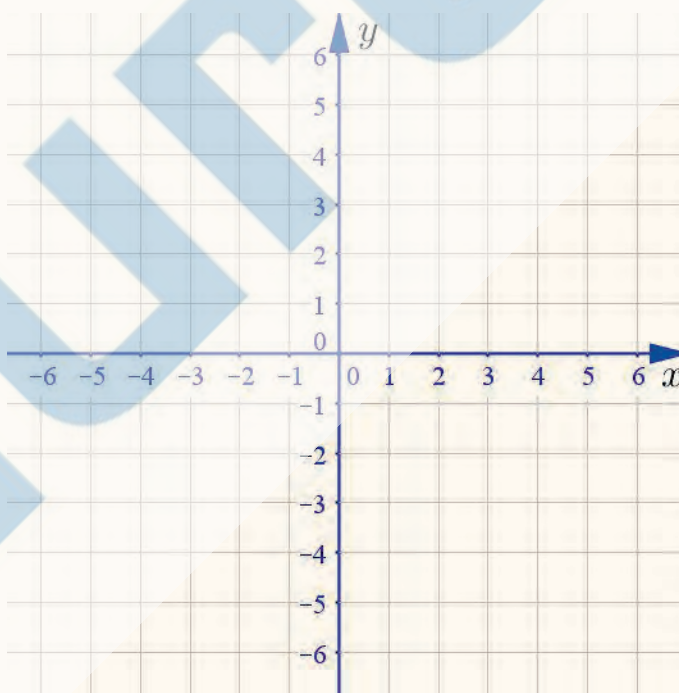
b) $y - \frac{2y}{3} - \frac{3}{4}y + 2 = 4 - 3y.$

27. Nelja järjestikuse paaritu arvu summa on 4064. Leia need arvud.

Vastus:

32. Joonesta rööpkülik, mille lähisküljed on 6 cm ja 4 cm ning nürinurk 135° . Mõõda rööpküliku kõrgus ja arvuta pindala. **Vastus:** pindala on ligikaudu 17 cm^2 .

33. Joonesta koordinaatteljestikku sirged $y = \frac{2}{3}x - \frac{1}{3}$; $y = -2$; $x = -4$; $y = -0,5x$; $y = -2x - 3$.



34. Kontrolli, kas Hiiremai on astmed õigesti arvutanud. Kui leiad vea, siis paranda see.

a) $2^3 = 6$	b) $-2^4 = 16$	c) $(-2)^4 = 16$	d) $-2^0 = 1$
e) $(-2)^3 = -8$	f) $-2^3 = -8$	g) $-(-2)^2 = -4$	h) $-(-2)^3 = 8$
i) $-2^1 = -2$	j) $(-0,5)^2 = 1$	k) $-8^2 = -64$	l) $2^0 \cdot 0^2 = 1$

Vihje: õige lahenduse korral leidsid viis viga.

35. Leia avaldistest seast üksliikmed ja korrasta need.

a) $2a + 3b + 5a =$

b) $2 \cdot m \cdot a \cdot a \cdot 7 =$

c) $k \cdot b \cdot 2 \cdot 8 \cdot (-3) =$

d) $1\frac{1}{3} \cdot a \cdot 2\frac{1}{3} \cdot a \cdot \frac{9}{14} \cdot a =$

2. Hulkliikmed

- 40.** Koosta üksliikmete $2ab$; $3a^2b$; $-ab^2$; $6a^2b^2$ abil viis erinevat hulkliiget. Arvuta saadud hulkliikme väärtus, kui $a = -3$ ja $b = \frac{1}{4}$.

- 41.** Koonda sarnased liikmed ja korrasta hulkliige.

a) $2xy + 3yx + 5x^2 =$

b) $-2ac + 3ab + 5ba =$

c) $5xy - 6,2xy + 7x - 5yx =$

d) $2,5ab - 3,9ba + 5,6a + 8c =$

e) $\frac{2}{3}uv - 1,4uv + 2u^3 =$

f) $2,5mn - 3mu - \frac{9}{11}mn =$

- 42.** Lihtsusta avaldis ja arvuta selle väärtus, kui $x = -\frac{2}{3}$ ja $y = 2,5$.

a) $2(3x + 2y) - 4(-5x + 2,5y) =$

b) $-(3xy + x^2y) - (xy^2 - 3xy) =$

c) $5(x - 3y + 7) - (5x - 15y + 8) =$

d) $12xy - 6(2x + 3y) - 5 + x^2 =$

e) $0,75(2x + 3y) - \frac{3}{4}(2x - 5y) =$

43. Lahenda võrrand.

a) $3x + 1,5x - 16 = 6x + 16$

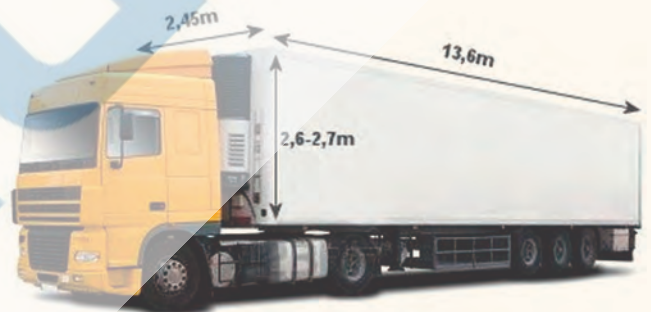
b) $-4(x + 5) + 4x = 18$

c) $5(u + 4 - 3u) + 15u = 20$

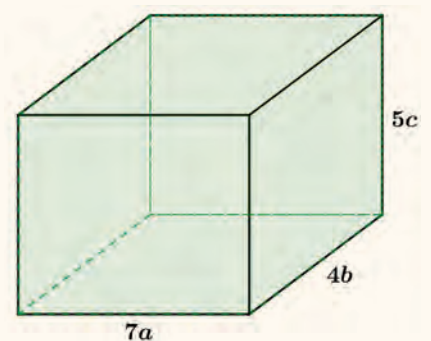
d) $\frac{2}{3}(3x - 9) + \frac{1}{5}(10 - 2x) = 3$

44. Leia pildil oleva poolhaagise maht kuupmeetrites.

Haagis mahutab 33 euroalust või 26 FIN-alust ja selle lubatud kandevoime on kuni 24 000 kg. On teada, et veoautoga veeti m korda kaupa euroalustel ja n korda kaupa FIN-alustel ning kokku veeti ladudesse mõlemaid aluseid ühepalju. Mitu autotäit veeti euroaluseid ja mitu autotäit FIN-aluseid, kui ühes koormas on ainult ühte liiki aluseid ning kõik haagised on alustega täidetud? Leia vähim reise arv.



45. Avalda joonisel oleva risttahuka täispindala ja leia selle väärtus, kui $a = 2$ dm; $b = 1,5$ dm ja $c = 18$ cm.



A diagram of a parallelogram divided into three triangles. The leftmost triangle is dark pink and has two sides labeled x . The middle triangle is a lighter pink and has a top side labeled $3x$ and a bottom side labeled $1,55x$. The rightmost triangle is the lightest pink and has a right side labeled $1,29y$ and a bottom side labeled $0,77y$.

Vastus:

Vastus:

Vastus:

62. Lihtsusta avaldis $a(b + c) - b(a - c) - c(a + b)$ ja leia selle väärtus, kui

a) $a = \frac{5}{7}$; $b = -2\frac{1}{3}$ ja $c = 5^0$; b) $a = b = -c = 6$.

Vastus:

63. Kontrolli, kas Hiiremai lihtsustas talle antud avaldise õigesti. Kui leiad vea, siis paranda see.

$$\begin{aligned} & 5(a + 2c) - 3(b - 2a) - 4(-b - 3c) = \\ & = \underline{5a} + \underline{10c} - \underline{3b} + \underline{6a} + \underline{4b} + \underline{12c} = \\ & = 11a + b + 22c. \end{aligned}$$

64. Lihtsusta avaldis.

a) $-3(2a + 6b) - 4(a + 5b) + 10a =$

b) $5(4a - b - 3,5c) - 3,5(-5c + 5\frac{5}{7}a - \frac{10}{7}b) =$

c) $(5m - 8,6n)n^2 - (5n - 8,6m)m^2 =$

d) $\frac{1}{7}(9a - b + 14c) - 1\frac{2}{7}(a - 3b - 4c) =$

e) $\frac{2}{5}(mn + 10mu - 3,2nu) - \frac{4}{15}(45nu - 30mu - 3,75mn) =$

65. Lahenda võrrand ja kontrolli saadud lahendit.

a) $3(2x - 5) - 2(x + 8) = 3x - 11$

5. Hulkliikme jagamine üksliikmega

$$(a + b + c) : d = a : d + b : d + c : d$$

66. Kas ülesande lahendus on õige? Kuidas on lihtsam lahendada?

a) $(12 + 6 - 9) : 3 = 12 : 3 + 6 : 3 - 9 : 3$;

b) $(2,6 - 9,6 - 7,4) : 2 = 2,6 : 2 - 9,6 : 2 - 7,4 : 2$;

c) $(12 + 6 - 9) : 3 = 9 : 3 = 3$;

d) $(2,6 - 9,6 - 7,4) : 2 = -14,4 : 2 = -7,2$.

67. Jaga peast.

a) $(12xy - 24x^2y + 36xy^2) : 4 =$

b) $(12xy - 24x^2y + 36xy^2) : (-4xy) =$

c) $(-3 + 9x - 24y) : (-3) =$

d) $(-12x^3 + 8x^2 - 5x) : (-4x) =$

68. Õpetaja palus Hiiremail ja Bobuliinel teha tehe $2x^2y^3 : 2xy$. Tüdrukute lahendused on tahvil. Missugune nendest lahendustest on õige või on mõlemad õiged?

$$2x^2y^3 : 2xy = \frac{2x^2y^3}{2} \cdot xy = x^3y^4$$

$$2x^2y^3 : 2xy = \frac{2x^2y^3}{2xy} = xy^2$$

69. Jaga, asendades jagamismärk murrujoonega.

a) $(12x^2y^3 - 8xy^2) : (-6xy) =$

b) $(20 - 4x - 5y) : 4 =$

c) $(m^3n^2 - 5m^2n^3) : (-mn^2) =$

d) $(18ab + 27ac) : (-9a) =$

e) $-(4m^3n - 4mn^3) : (8mn)^0 =$

70. Leia jagatis.

a) $(6,6a^2c + 4,4a^3c^2) : (2,2a^2c) =$

b) $(9,5m^2n - 5,5mn^2 - 8,5mn) : (-8,5mn) =$

