

ALGEBRALISED AVALDISED.

- 1) **1997** Lihtsusta avaldis $\frac{y-2}{y^2-5y} : \frac{1}{y} - \frac{3}{y^2-10y+25} \cdot (y-5)$; $V: 1$
- 2) **1997** Lihtsusta avaldis $(4-y)(y-2) + (y-3)^2$; $V: 1$
- 3) **1998** Lihtsusta avaldis $\left(\frac{x-1}{x^2-4x} - \frac{1}{x}\right) \cdot \frac{x^2-x-12}{3}$; $V: \frac{x+3}{x}$
- 4) **1999** Lihtsusta avaldis $\left(\frac{1}{m-3} - \frac{3}{m^2-3m}\right) \cdot \frac{m^2}{3}$; $V: \frac{m}{3}$
- 5) **2000** Lihtsusta avaldis $\left(\frac{2}{x-3} - \frac{2}{x+3} + \frac{4}{x^2-9}\right) : \frac{2}{3x-9}$; $V: \frac{24}{x+3}$
- 6) **2001** Lihtsusta avaldis $\left(\frac{1}{a-b} - \frac{1}{a+b}\right) \cdot \frac{ab+b^2}{2}$ ja arvuta selle täpne väärtus, kui $a = 1,6$ ja $b = -2$. ; $V: \frac{b^2}{a-b}; 1\frac{1}{9}$
- 7) **2002** Lihtsusta avaldis $(2m-3)(2m+3) + (m+3)^2 - 3m(m-2)$; $V: 2m^2 + 12m$
- 8) **2003** Lihtsusta avaldis $(3m-2)(3m+2) - 3m(m-2) + (m-2)^2$ ja arvuta selle täpne väärtus, kui $m = -0,5$ $V: 7m^2 + 2m; 0,75$
- 9) **2004** Lihtsusta avaldis $\frac{4x+8}{x^2-16} - \frac{3}{x-4}$ ja arvuta selle täpne väärtus, kui $x = -4,5$
 $V: \frac{1}{x+4}; -2$
- 10) **2005** Lihtsusta avaldis $\frac{1}{c+1} \cdot \left(\frac{3c+1}{c-1} + c\right)$ ja arvuta selle täpne väärtus, kui $c = -2$;
 $V: \frac{c+1}{c-1}; \frac{1}{3}$
- 11) **2006** Lihtsusta avaldis $(2x-y)^2 - 5x(x-2y) + (x-y)(x+y)$ ja arvuta selle täpne väärtus, kui $x = \frac{1}{3}$ ning $y = -2,5$; $V: 6xy; -5$
- 12) **2007** Lihtsusta avaldis $(3m-4n)^2 - 3m(3m-7n)$ ja arvuta seejärel kirjalikult selle täpne väärtus, kui $m = \frac{2}{3}$ ja $n = -0,5$; $V: -3mn + 16n^2; 5$
- 13) **2008** Lihtsusta avaldis $(b-2a)(b+2a) - b(2b-a) + (2a-b)^2$ ja arvuta seejärel kirjalikult avaldise täpne väärtus, kui $a = -2$ ja $b = 0,5$; $V: -3ab; 3$
- 14) **2009** Lihtsusta avaldis $\frac{m^2-4}{m+1} : \left(\frac{m^2}{2+2m} + 2\right)$ ja arvuta kirjalikult saadud avaldise täpne väärtus, kui $m = -3$; $V: \frac{2(m-2)}{m+2}; 10$
- 15) **2010**

a) Lihtsusta avaldis $A = (a+2)(a-3) - (a-2)^2$ ja arvuta avaldise väärtus, kui $a = \frac{7}{9}$.

b) Lihtsusta avaldis $B = \frac{b^7 \cdot b^{-2}}{b^4}$. V: $A = 3a - 10 = -7\frac{2}{3}$; $B = b$

16) 2011 Lihtsusta avaldis $\frac{1}{a+3} + \frac{4a-12}{a-1} \cdot \frac{1}{a^2-9}$ ja arvuta kirjalikult avaldise täpne väärtus, kui $a = \sqrt{1\frac{9}{16}}$. V: $\frac{1}{a-1}$; 4

17) 2012 Lihtsusta avaldis $\left(\frac{2a}{a-b} + \frac{a-b}{b}\right) \cdot \frac{b}{a^2+b^2}$ ja arvuta avaldise täpne väärtus, kui $a = \left(\frac{3}{10}\right)^{-1}$ ja $b = -\sqrt{\frac{9+16}{9}}$. V: $\frac{1}{a-b}$; $\frac{1}{5}$.

18) 2013 Lihtsusta avaldis $\left(\frac{2b}{b^2-a^2} - \frac{1}{b-a}\right) \cdot \frac{a^2+2ab+b^2}{a}$. Arvuta kirjalikult avaldise täpne väärtus, kui $a = (-2)^3$ ja $b = (-3)^2$. V: $\frac{a+b}{a}$; $-\frac{1}{8}$.

19) 2014 Lihtsusta avaldis $\left(\frac{a-b}{a+b} - \frac{a+b}{a-b}\right) \cdot (a^2-b^2)$ ja arvuta kirjalikult selle väärtus, kui $a = 10^2 \cdot 10^{-3}$ ja $b = (-5)^1$. V: $-4ab$; 2.

20) 2015 Lihtsusta avaldis $(3+2a)(2a-3) + b(b-a) - (b-2a)^2$ ja arvuta selle väärtus, kui $a = \frac{1}{3}$ ja $b = -6$. V: $3ab - 9$; -15 .

21) 2016

a) Lihtsusta avaldis $\frac{a}{a-b} - \frac{b^2+a^2}{(a+b)(a-b)}$.

b) Korruta punktis a) saadud tulemus murruga $\frac{a^2+2ab+b^2}{b^3}$ ja lihtsusta.

c) Arvuta punktis b) saadud avaldise täpne väärtus, kui $a=2$ ja $b=-3$. V: $\frac{a+b}{b^2}$; $-\frac{1}{9}$

22) 2017 Lihtsusta avaldis $(2x+3y)(2x-3y) + (4x+3y)^2 - 5x(5y-x)$ ja arvuta selle avaldise väärtus, kui $x = -4$ ja $y = 10$. V: $34x^2 + 15xy$; -56

VÕRRANDID JA VÕRRANDISÜSTEEMID.

Lahenda võrrandid (võrrandisüsteemid) ja kontrolli lahendit (lahendeid)

1) 1997 $x+5 = \frac{(x+5)^2}{3}$; V: -2; -5

2) 1998 $12x - 2x^2 = 0$; V: 0; 6

3) 1998 $\begin{cases} x^2 - 3y + 2 = 0 \\ 3x = 2 + y \end{cases}$ V: (1;1); (8;22)

4) 1999 $-2x^2 + 3 = 5x$;V:0,5;-3

5) 1999 $3x^2 - 2(x+1) + 1 = 0$; V: $-\frac{1}{3}$;1

6) 2001 $(2-x)(2+x) - 46 = x(1-2x)$; V:-6;7

7) 2002 $\frac{9x+5}{8} - \frac{4x-6}{2} = \frac{10-2x}{4}$; V:3

8) 2003 $\frac{5x+6}{9} - \frac{12-x}{6} = \frac{x}{2}$;V:6

9) 2004 $3x^2 + 2x - 20 = x(x-4)$;V:-5;2

10) 2005 $\begin{cases} 3(y+2) = 3-2x \\ 4x+5y = -7 \end{cases}$ V:(-3;1)

11) 2006 $2x^2 - 3x = 27$;V:-3;4,5

12) 2008 Lahenda võrrandisüsteem $\begin{cases} x+3y = 5 \\ -2x+13y = 9 \end{cases}$ ja kontrolli lahendeid kirjalikult.

V:(2;1)

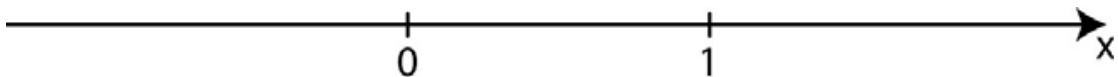
13) 2009 Lahenda võrrand $2(x+3)\left(2x - \frac{1}{2}\right) = 0$ ja kontrolli leitud lahendite õigsust.

V:-3;0,25

14) 2010 Lahenda võrrand $10x - 2x^2 = 5(5 - x^2)$ ja kontrolli lahendite õigsust.

V: $1\frac{2}{3}$; -5

15) 2011 Lahenda võrrand $(x-3)^2 = 12 + x - 5x^2$ ja märgi leitud lahendid arvteljele.



16) 2013 Lahenda võrrandisüsteem ja kontrolli kirjalikult lahendi õigsust.

$\begin{cases} 2(x-0,5y) - y = 6 \\ 3x + y = 5 \end{cases}$ V: $\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$

17) 2015 On antud võrrand $\frac{x^2 - x + 2}{4} = \frac{x + 3}{5}$.

a) Lahenda antud võrrand ja kontrolli lahendite õigsust.

b) Arvuta leitud lahendite pöördarvude korrutis. V: -0,2; 2; -2,5

18) 2016 Matemaatika eksamil oli vaja lahendada kahe tundmatuga võrrandisüsteem

$\begin{cases} \frac{3x-2}{3} + \frac{1-2y}{2} = 1\frac{5}{6} \\ 2x = 1 - y \end{cases}$. Pille lahendas selle süsteemi liitmisvõttega, Kalle aga

graafiliselt. Mõlemad lahendasid õigesti. Esita kirjalikult Pille ja Kalle

lahendused. V: $\begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \end{cases}$

19) 2017 Lahenda võrrandid ja arvuta nende võrrandite kõikide lahendite absoluutväärtuste summa.

a) $\frac{2x+5}{7} - \frac{x+2}{3} = \frac{1}{42}$;

b) $2x^2 - 3x - 2 = 0$ V: 3

Ülesannete näidislahendused. Avaldised ja võrrandid.

2015 Lihtsusta avaldis $(3+2a)(2a-3)+b(b-a)-(b-2a)^2$ ja arvuta selle väärtus,

kui $a = \frac{1}{3}$ ja $b = -6$.

Lahendus.

$$(3+2a)(2a-3)+b(b-a)-(b-2a)^2 = 4a^2 - 9 + b^2 - ab - (b^2 - 4ab + 4a^2) = \\ = 4a^2 - 9 + b^2 - ab - b^2 + 4ab - 4a^2 = 3ab - 9$$

Kui $a = \frac{1}{3}$ ja $b = -6$, siis $3 \cdot \frac{1}{3} \cdot (-6) - 9 = -6 - 9 = -15$.

Vastus. Lihtsustamise tulemuseks sain $3ab - 9$ ja väärtuseks -15 .

2016

a) Lihtsusta avaldis $\frac{a}{a-b} - \frac{b^2+a^2}{(a+b)(a-b)}$.

b) Korruta punktis a) saadud tulemus murruga $\frac{a^2+2ab+b^2}{b^3}$ ja lihtsusta.

c) Arvuta punktis b) saadud avaldise täpne väärtus, kui $a=2$ ja $b=-3$.

Lahendus.

a) $\frac{a}{a-b} - \frac{b^2+a^2}{(a+b)(a-b)} = \frac{a^2+ab-b^2-a^2}{(a+b)(a-b)} = \frac{ab-b^2}{(a+b)(a-b)} = \frac{b(a-b)}{(a+b)(a-b)} = \frac{b}{a+b}$

b) $\frac{b}{a+b} \cdot \frac{a^2+2ab+b^2}{b^3} = \frac{b \cdot (a+b)^2}{(a+b)b^3} = \frac{a+b}{b^2}$

c) Kui $a=2$ ja $b=-3$, siis $\frac{2-3}{(-3)^2} = -\frac{1}{9}$

Vastus. Avaldise lihtsustamise tulemuseks sain $\frac{a+b}{b^2}$ ja väärtuseks $-\frac{1}{9}$.

2011 Lahenda võrrand $(x - 3)^2 = 12 + x - 5x^2$ ja märgi leitud lahendid arvteljele.

$$x^2 - 6x + 9 = 12 + x - 5x^2$$

$$x^2 - 6x + 9 - 12 - x + 5x^2 = 0$$

$$6x^2 - 7x - 3 = 0$$

$$D = (-7)^2 - 4 \cdot 6 \cdot (-3) = 49 + 72 = 121$$

$$x = \frac{7 \pm 11}{12} \quad x_1 = \frac{7+11}{12} = \frac{18}{12} = 1,5 \quad x_2 = \frac{7-11}{12} = \frac{-4}{12} = -\frac{1}{3}$$

Kontroll.

$$\text{I vp } (1,5 - 3)^2 = (-1,5)^2 = 2,25 \text{ pp}$$

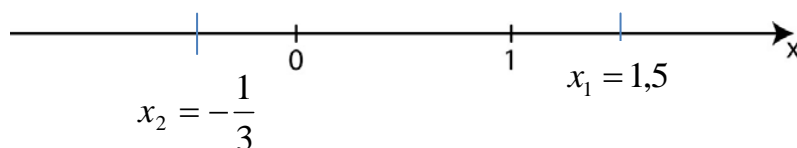
$$12 + 1,5 - 5 \cdot 1,5^2 = 13,5 - 5 \cdot 2,25 = 13,5 - 11,25 = 2,25 \text{ vp=pp}$$

$$\text{II vp } \left(-\frac{1}{3} - 3\right)^2 = \left(-3\frac{1}{3}\right)^2 = \left(-\frac{10}{3}\right)^2 = \frac{100}{9} = 11\frac{1}{9}$$

$$\text{pp } 12 + \left(-\frac{1}{3}\right) - 5 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^2 = 11\frac{2}{3} - 5 \cdot \frac{1}{9} = 11\frac{2}{3} - \frac{5}{9} = 11\frac{1}{9} \text{ vp=pp}$$

Lahendid on $x_1 = 1,5$ ja $x_2 = -\frac{1}{3}$.

Kannan lahendid arvteljele



2013 Lahenda võrrandisüsteem ja kontrolli kirjalikult lahendi õigsust.

$$\begin{cases} 2(x - 0,5y) - y = 6 \\ 3x + y = 5 \end{cases} \quad V: \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$$

Lahendus.

$$2x - y - y = 6$$

$$2x - 2y = 6 \quad | :2$$

$$x - y = 3$$

$$\begin{cases} x - y = 3 \\ 3x + y = 5 \end{cases}$$

Kasutan lahenduseks asendusvõtet.

$$y = 5 - 3x$$

$$x - (5 - 3x) = 3$$

$$x - 5 + 3x = 3$$

$$4x = 8 \quad | :4$$

$$x = 2$$

$$y = 5 - 3 \cdot 2 = 5 - 6 = -1$$

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$$

Kontroll.

I $2(2 - 0,5 \cdot (-1)) - (-1) = 2(2 + 0,5) = 2 \cdot 2,5 + 1 = 5 + 1 = 6$ vp=pp

II $3 \cdot 2 + (-1) = 6 - 1 = 5$ vp=pp

Lahend

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}$$