

MATEMAATIKA
TÄIENDUSÕPE YMA0090

Kairi Kasemets

kairi.kasemets@ttu.ee
staff.ttu.ee/~kairik

1 Lahendada

$$\begin{cases} \frac{x+7}{2} + y = 9 \\ x + \frac{y+15}{3} = 11 \end{cases}$$

Võrratusest räägitakse juhul, kui kaks matemaatilist avaldist on seotud ühega sümbolitest $<$, $>$, $\leq$ või $\geq$.

Võrratuse lahendamine on muutuja nende väärtuste määramine, mille korral võrratus osutub tõeseks.

Võrratusesüsteemi lahendihulgaks on selle süsteemi üksikute võrratuste lahendihulkade ühisosa.

2. Lahendada

$$5x - 2 \leq 6x + 10$$

3. Lahendada

$$\frac{3x - 13}{10} - \frac{5x - 1}{4} < -\frac{5x + 1}{3}$$

4. Lahendada

$$-4x^2 + 3x + 1 > 0$$

5. Lahendada

$$x(5x + 11) > 3(5x + 11)$$

6. Lahendada

$$(5 - x)^3(2 + x)(2x + 6)^2 < 0$$

7. Lahendada

$$x^5 > x^3$$

8. Lahendada

$$(x + 2)(-x^2 + x + 6) < 0$$

9. Lahendada

$$(2 + x)^3(x^2 - 4)(x^3 + 6x^2 + 9x)(x + 3)^2 \geq 0$$

10. Lahendada

$$\frac{x^2 + 2x - 3}{x^2 + 4x + 3} \geq 0$$

11. Lahendada

$$\frac{(x + 4)(x^3 - 9x)}{(x + 7)(x - 1)^3(x - 2)(x - 4)^2} < 0$$

12. Lahendada

$$\frac{x + 4}{2x + 3 - x^2} > 2$$

13. Lahendada

$$\begin{cases} (2x - 3)(x + 4) < 0 \\ (x - 2)(x + 1) < 0 \end{cases}$$

14. Leida suurim ja vähim täisarv, mis osutuvad süsteemi lahendiks

$$\begin{cases} \frac{2x-1}{x} - \frac{x-1}{x+1} \leq 1 \\ \frac{3x-1}{x+2} \leq 1 \end{cases}$$

15. Kujutada võrratuse lahendid koordinaattasandil

$$(2x+2)(y-1) > 0.$$

16. Kujutada võrratuse lahendid koordinaattasandil

$$(x-y)(x+y) \leq 0.$$

Kui muutuja x igale väärtusele piirkonnas X on vastavusse seatud muutuja y kindel väärtus, siis öeldakse, et piirkonnas X on määratud funktsioon $y = f(x)$.

Sümboliga f tähistatakse eeskirja, mille kohaselt argumendi x igale väärtusele piirkonnast X vastab muutuja y väärtus $f(x)$.

Argumendi x muutumispiirkonda X nimetatakse **funktsiooni määramispiirkonnaks** ning muutuja y väärtuste hulka Y nimetatakse **funktsiooni muutumispiirkonnaks**.

17. Avaldada $f(1)$, $f(-3)$, $f(x+2)$, $f\left(\frac{1}{x+2}\right)$, kui $f(x) = x^2 - 3x$.

18. Leida funktsiooni määramispiirkond

$$y = \sqrt{\frac{3x + 6}{x - 2}}$$

19. Leida funktsiooni määramispiirkond

$$y = \arccos \frac{4x + 12}{3}$$

20. Leida funktsiooni määramispiirkond

$$y = \sin \left(\ln \frac{x + 1}{10 - x} \right)$$

21. Leida funktsiooni määramispiirkond

$$y = 10^{\frac{1}{x}} - \frac{\sqrt[4]{x^2 - 8x + 7}}{x + 2}$$

22. Leida funktsiooni määramis- ja muutumispiirkond

$$y = \sqrt{8x - x^2 - 15}$$

Vastavus, kus igale elemendile $y \in Y$ seatakse vastavusse argumendi x see väärtus, mille korral $f(x) = y$, määrab teatava funktsiooni $x = g(y)$. Sellist funktsiooni $x = g(y)$ nimetatakse funktsiooni $y = f(x)$ **pöördfunktsiooniks**.

Pöördfunktsiooni $x = g(y)$ määramispiirkonnaks on funktsiooni $y = f(x)$ muutumispiirkond Y ning muutumispiirkonnaks esialgse funktsiooni määramispiirkond X .

23. Leida pöördfunktsioon

$$y = \ln \frac{10 - x^2}{10 + x^2}$$

24. Leida pöördfunktsioon

$$y = 2 + 4^{3x-4}$$

25. Leida pöördfunktsioon

$$y = 5 - \arccos(5 - 5x)$$

Funktsiooni $y = f(x)$ nimetatakse **paaris-funktsiooniks**, kui

$$f(-x) = f(x) \quad \text{iga } x \in X.$$

Funktsiooni $y = f(x)$ nimetatakse **paarituks funktsiooniks**, kui

$$f(-x) = -f(x) \quad \text{iga } x \in X.$$

26. Kas funktsioon on paaris- või paaritu funktsioon?

$$f(x) = x^3 + x \cos x$$

27. Kas funktsioon on paaris- või paaritu funktsioon?

$$f(x) = \frac{x^3 + x}{x \sin x}$$

28. Kas funktsioon on paaris- või paaritu funktsioon?

$$f(x) = \frac{x^4 + 4}{(x^2 - 2)(x^2 + 1)}.$$

29. Kas funktsioon on paaris- või paaritu funktsioon?

$$f(x) = \sqrt[5]{x^2} + \frac{2x^4 - x}{3x^3 - x}$$

30. Kas funktsioon on paaris- või paaritu funktsioon?

$$f(x) = \frac{15^x}{1 + 15^x}$$