

Võrratud

Heldena Taperson

www.welovemath.ee



Arvvõrratused

- a) Märke $<$ ja $>$ nimetatakse *range* võrratuse märkideks ning \leq ja \geq *mitterange* võrratuse märkideks.
- b) Võrratust, mis esineb kujul $ax + b < 0$ ($>$, \geq , \leq), kus $a \neq 0$ nimetatakse *lineaarvõrratuseks*.
- c) Avaldis $a \leq 0 \Leftrightarrow a < 0$ või $a = 0$ ja loeme *a on väiksem või võrdne nullist*.
- d) Avaldis $a \geq 0 \Leftrightarrow a > 0$ või $a = 0$ ja loeme *a on suurem või võrdne nullist*.
- e) Kui $a < b$ ja $b < c$, siis $a < c$ ehk $a < b < c$ ja nimetame seda *ahelvõrratuseks*.

- Tundmatu neid väärtusi, mille korral saame antud võrratusest tõese võrratuse, nimetatakse **võrratuse lahenditeks** ja kõik lahendid kokku moodustavad **lahendihulga**.
- Lahendihulga leidmine on **võrratuse lahendamine**.
- Võrratused on **samaväärsed** kui neil on samad lahendihulgad.

Lineaarvõrratuse $ax + b < 0$ ($ax + b > 0$)

lahendihulk avaldub kujul

Kui $ax + b > 0$ ja $a > 0$, siis $x > -\frac{b}{a}$

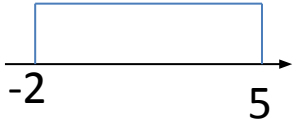
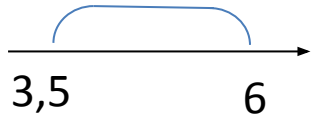
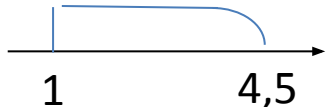
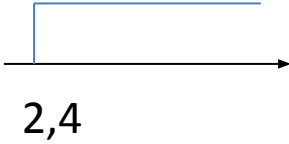
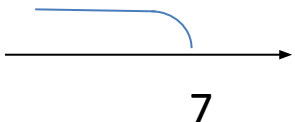
Kui $ax + b > 0$ ja $a < 0$, siis $x < -\frac{b}{a}$

VÖRRATUSE OMADUSED.

- ❖ Kui võrratuse mõlema poolega liita (lahutada) üks ja sama arv, siis jääb võrratuse märk samaks.
- ❖ Kui võrratuse mõlemat poolt korrutada või jagada ühe ja sama positiivse arvuga, siis jääb võrratuse märk samaks.

- ❖ Kui võrratuse mõlemat poolt korrutada või jagada ühe ja sama negatiivse arvuga, siis muutub võrratuse märk vastupidiseks.
- ❖ Võrratuse poolte vahetamisel muutub võrratuse märk vastupidiseks.

Tuleta meelde sümbolika!

Jrk.	Nimetus	Tingimus	Tähis	Graafiline esitus
1.	<i>Lõik -2-st 5-ni</i>	$-2 \leq x \leq 5$	$[-2;5]$	
2.	<i>Vahemik 3,5-st 6-ni</i>	$3,5 < x < 6$	$]3,5;6[$	
3.	<i>Poollõik 1-st 4,5-ni</i>	$1 \leq x < 4,5$	$[1;4,5[$	
4.	<i>Lõpmatult poollõik</i>	$x \geq -2,4$ $x \leq 6,1$	$[2,4; \infty[$ $]-\infty; 6,1[$	
5.	<i>Lõpmatult vahemik</i>	$x < 7$ $x > -4$	$]-\infty; 7[$ $] -4; \infty[$	

❖ Lahenda võrratused.

$$-2x + 8 \geq 0$$

$$3x - 6 < 5x - 3$$

$$2(1 - x) < 3 - 2x$$

$$\frac{x - 1}{2} + 3 < \frac{x + 1}{2}$$

Vastused. $]-\infty; 4];]-1,5; \infty[; x \in R; x \notin \emptyset$