

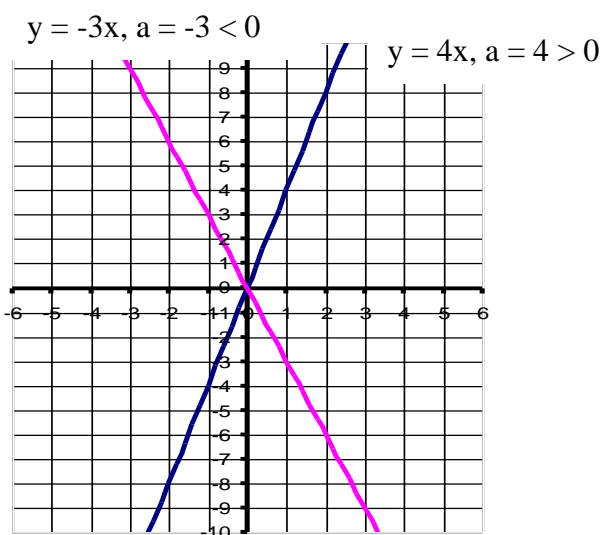
FUNKTSIOONID JA NENDE GRAAFIKUD

- Funktsiooni määramispiirkonna** (X) moodustavad argumendi (x) väärtused, mille korral funktsiooni väärtus (y) on eeskirjaga $f(x)$ leitav.
- Funktsiooni muutumispiirkonna** (Y) moodustab funktsiooni väärtuste ($f(x)$) hulk.
- Argumendi väärtuseid, mille korral funktsiooni väärtus on null (graafik lõikab x -telge), nimetatakse **funktsiooni nullkohtadeks**.

1) **Võrdeline seos avaldub valemiga** $y = ax$, kus võrdetegur $a \neq 0$.

Võrdelise seose omadus: üks positiivne suurus sõltub teisest võrdeliselt, kui ühe suuruse kasvamisel (kahanemisel) mingi arv korda teine suurus kasvab (kahaneb) sama arv korda. Võrdelise seose graafikuks on sirge, mis läbib koordinaatide alguspunkti. Kui võrdetegur $a > 0$, siis graafik läbib koordinaattasandi I ja III veerandit, kui $a < 0$, siis paikneb graafik II ja IV veerandis.

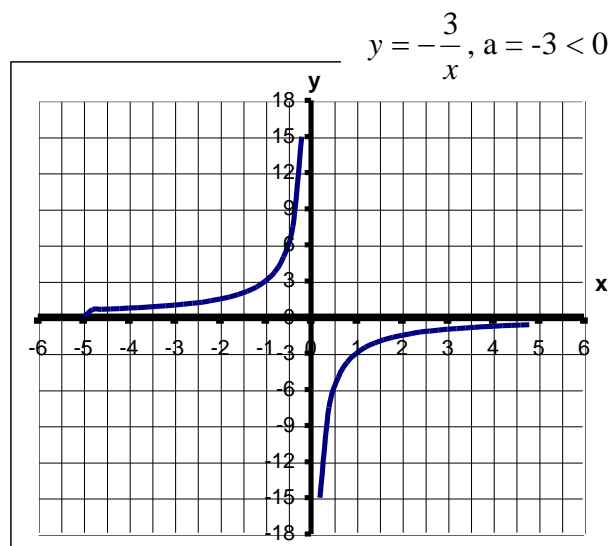
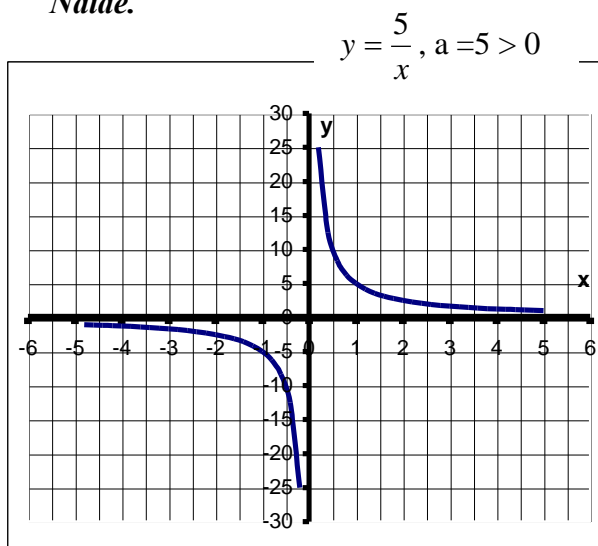
Näide.



2) **Pöördvõrdeline seos** $y = \frac{a}{x}$, kus $a \in R$ ja $a \neq 0$.

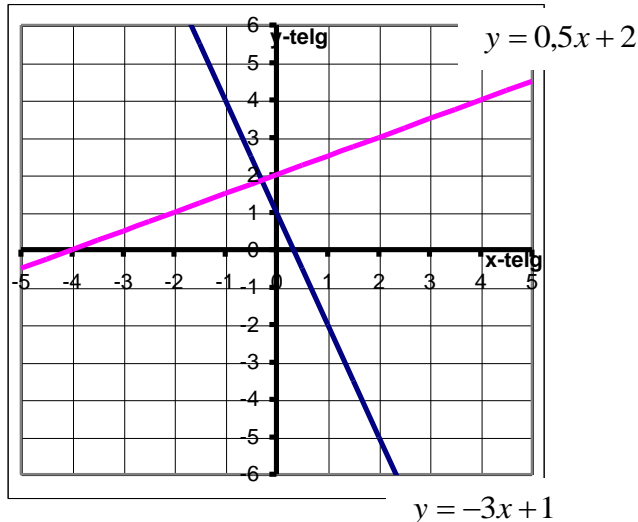
Pöördvõrdelise seose omadus: üks positiivne suurus sõltub teisest pöördvõrdeliselt, kui ühe suuruse kasvamisel (kahanemisel) mingi arv korda teine suurus kahaneb (kasvab) sama arv korda. Pöördvõrdelise sõltuvuse graafikuks on hüperbool, mille harud asuvad I ja III veerandis, kui $a > 0$ ning II ja IV veerandis, kui $a < 0$.

Näide.



- 3) **Lineaarfunktsioon** avaldub kujul $y = ax + b$, kus a ja b on mistahes arvud ja $a \neq 0$. Kui vabaliige $b = 0$ siis saame võrdelise seose $y = ax$. Lineaarfunktsiooni graafikuks on sirge. Vabaliige b on sirge algordinaat, st. sirge lõikab y -telge punktis $(0; b)$. Lineaarliikme kordaja a on sirge tõus. Kui $a > 0$, siis on tegemist tõusva sirgega ja kui $a < 0$, siis langeva sirgega.

Näide.



- 4) **Ruutfunktsioon** avaldub kujul $y = ax^2 + bx + c$, kus a , b ja c on mistahes arvud ja ruutliikme kordaja $a \neq 0$. Ruutfunktsiooni $y = ax^2 + bx + c$ graafikuks on parabool. Kui $a > 0$, siis parabooli harud avanevad üles, kui $a < 0$, siis alla. Parabooli sümmeetriatelge nimetatakse parabooli teljeks ja punkti, kus parabool lõikub oma teljega nimetatakse parabooli haripunktiks.

Parabooli skitseerimiseks tuleb leida nullkohad (võrrandi $ax^2 + bx + c = 0$ lahendid) ja

haripunkt (haripunkti abstsissi leiame kas nullkohtade aritmeetilise keskmisena $\frac{x_1 + x_2}{2}$ või

valemist $x_h = -\frac{b}{2a}$; ordinaadi leidmiseks paneme abstsissi väärtuse funktsiooni avaldisse

ning leiame y väärtuse või kasutame valemit $y = \frac{4ac - b^2}{4a}$).

Parabool läbib y -telge punktis $(0; c)$. Vajadusel arvutame veel lisapunkte juurde.

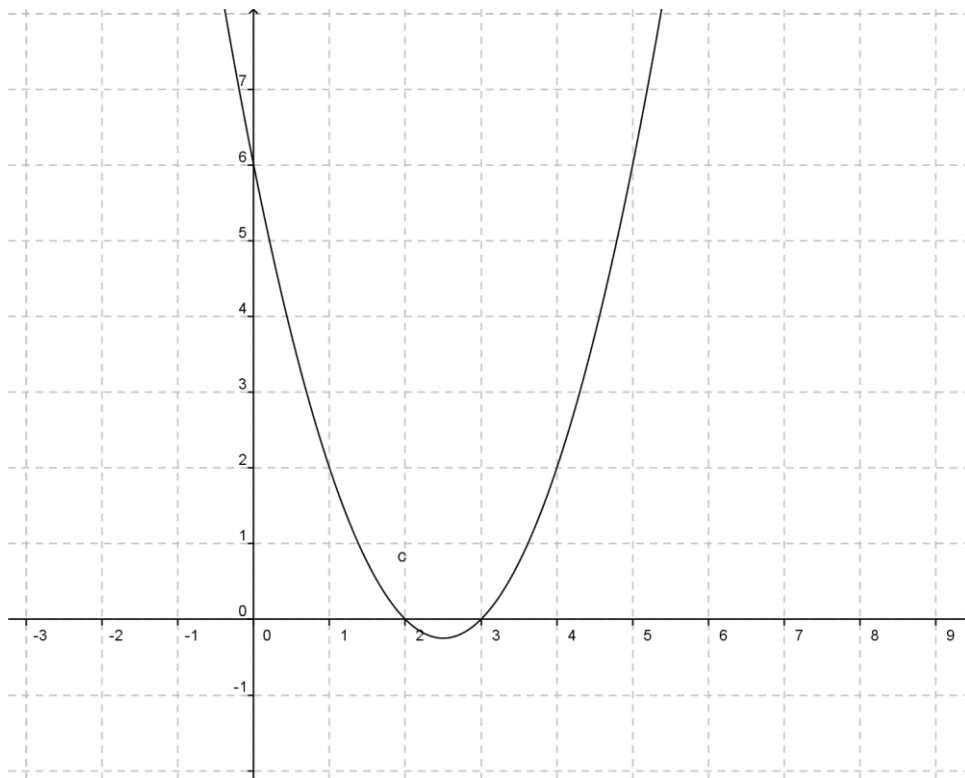
Näide. Skitseerime ruutfunktsiooni $y = x^2 - 5x + 6$ graafiku. Graafik avaneb ülespoole, kuna ruutliikme kordaja on positiivne ($a = 1$).

Graafiku skitseerimiseks leiame esmalt nullkohad, st. ruutvõrrandi $x^2 - 5x + 6 = 0$ lahendid.

Viete i teorremi põhjal saame $x_1 = 2$ ja $x_2 = 3$. Graafiku haripunkti leiame nullkohtade

aritmeetilise keskmisena: $x_h = \frac{2+3}{2} = 2,5$ ja $y_h = 2,5^2 - 5 \cdot 2,5 + 6 = -0,25$ ehk $H(2,5; -0,25)$.

Parabool läbib y -telge punktis $(0; 6)$. Lisaks saame märkida parabooli teljega sümmeetrilise punkti $(5; 6)$. Oleks soovitatav arvutada ka paar lisapunkti. Näiteks $(1; 2)$ ja sellega sümmeetriselt $(4; 2)$.



HARJUTUSÜLESANDED

Kõiki funktsioonide graafikuid puudutavaid ülesannete lahendusi saad kontrollida Geogebra abil!

- 1) On antud funktsioon $y = x^2 - 6x + 17 - 3(7 - 2x)$
 - a) Lihtsusta funktsiooni avaldist.
 - b) Leia funktsiooni graafiku ja koordinaattelgede lõikepunktid.
 - c) Joonista funktsiooni graafik.
 - d) Joonista samasse teljestikku sirge $y = -2x - 4$
 - e) Leia jooniselt nende funktsioonide graafikute lõikepunktid
 - f) Kontrolli leitud lõikepunktide õigsust arvutamise teel.
- 2) Joonesta koordinaatteljestik ning funktsiooni $y = -2x^2 + x + 6$ graafik.
 Leia
 - a) Millistes punktides läbib funktsiooni graafik koordinaattelgi;
 - b) Milliste argumendi väärtuste korral on funktsiooni väärtus 5;
 - c) Milline on funktsiooni maksimaalne väärtus?
- 3) Skitseeri (joonesta) ühte koordinaatteljestikku funktsioonide $y = x^2 - 3x$ ja $y = x - 3$ graafikud. Tähistajoonisel lõikepunktid ja leia jooniselt lõikepunktide koordinaadid. Kontrolli tulemust arvutuste teel.
- 4) Alljärgnev, osaliselt täitmata tabel, esitab pöördvõrdelise seose $y = \frac{a}{x}$ muutujate x ja y vastavate väärtuste paare.

x	-6		-3	-2		1	2	3		6
y		-1,5			-6		3		1,5	

- 1) Täida tabeli tühjad lahtrid.
- 2) Määra kordaja a väärtus.
- 3) Joonesta antud pöördvõrdelise sõltuvuse graafik.
- 4) Joonesta samas teljestikus lineaarfunktsiooni $y = -x + 7$ graafik.
- 5) Tähista saadud graafikute lõikepunktid ja kirjuta välja nende koordinaadid.
- 6) Kontrolli eelmises punktis leitud koordinaatide õigsust vastava võrrandi (võrrandisüsteemi) lahendamise teel.