

Funktsiooni nullkohtade leidmine graafiliselt

Funktsiooni nullkohtadeks nimetatakse neid argumenti väärtusi, mille korral funktsiooni väärtus on null. Nullkohtade hulka tähistatakse sümboliga X_0 .

Funktsiooni $f(x)$ graafikul tähendavad funktsiooni nullkohad **lõikekohti x – teljega**.

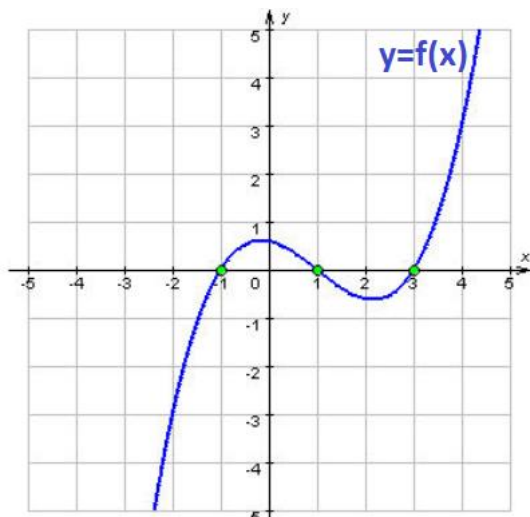
Selleks, et määrata funktsiooni nullkohti joonise järgi, tuleb graafikult leida neid x-i väärtusi, mille korral $y = 0$. Ehk teisiti leiame millistes punktides graafik lõikab x-telge, nende punktide abstsisside (ehk x-ide) väärtusi nimetamegi funktsiooni nullkohtadeks. Näiteks funktsiooni graafik lõikab x-telge kahes punktis $(x_1; y_1)$ ja $(x_2; y_2)$, sellel funktsioonil on kaks nullkohta x_1 ja x_2 .

Näide 1

Graafikult loeme, et funktsioon lõikab x-telge punktides $(-1; 0)$, $(1; 0)$ ja $(3; 0)$.

Seega funktsioonil on 3 nullkohta: on -1 ; 1 ; 3 .

Seda saab tähistada ka nii $X_0 = \{-1; 1; 3\}$.

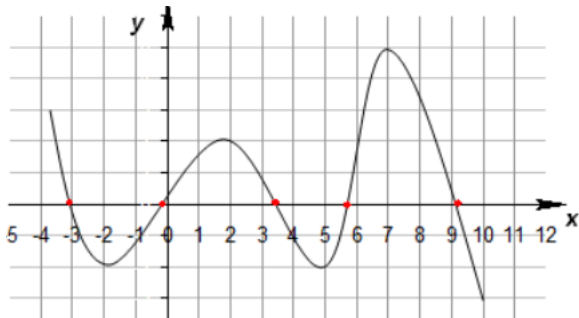


Näide 2

NB! Joonise järgi nullkohtade leidmine ei ole täpne. Näiteks alljärgneval joonise abil ei ole võimalik täpselt määrata nullkohti. Saame ainult ligikaudselt oletada.

Funktsiooni nullkohad võivad olla -3 ; $-0,1$; $3,5$; $5,8$; $9,1$, aga võib olla hoopis $-3,02$; 0 ; $3,4$; $5,8$; $9,12$ jne.

Kui jooniselt paistab, et tegemist on täisarvulise nullkohaga, ka siis, me ei või kindel olla. Näiteks nullkoha $x = -3$ kohta me ei või 100% kindlusega öelda, et see on täpselt -3 . Võib olla see on $-3,00001$ või $-3,05$.



Funktsiooni nullkohtade leidmine ilma graafikuta (ehk algebralaselt)

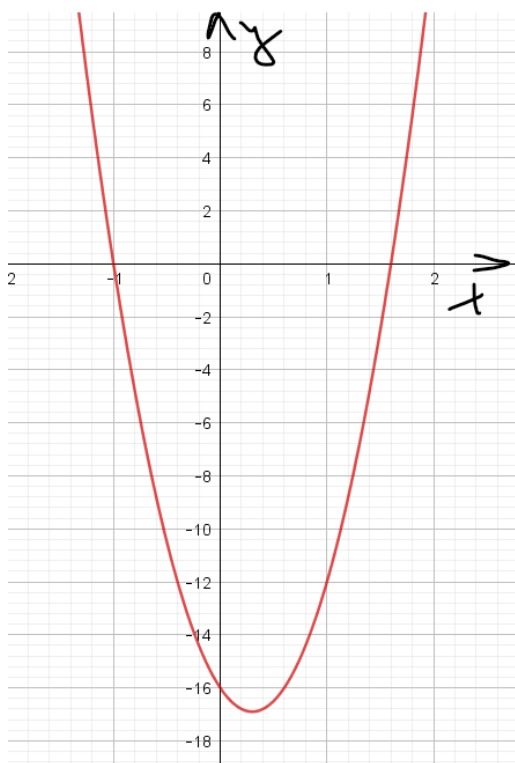
Selleks, et leida funktsiooni $f(x)$ nullkohti 100% täpsusega, tuleb lahendada võrrand:

$$f(x) = 0$$

Näide 3

Leiame funktsiooni $f(x) = 10x^2 - 6x - 16$.

Kui alustame joonisest (näiteks joonestame programmiga Geogebra), saame järgmise pildi:



Selle pildi järgi on raske öelda, millistes punktides täpselt lõikab graafik x-telge. Me võime ainult oletada ja nimetada ligikaudselt. Et saada täpne vastus kätte tuleb lahendada võrrand:

$$10x^2 - 6x - 16 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$a = 10, b = -6, c = -16: \quad x_{1,2} = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 10(-16)}}{2 \cdot 10}$$

$$x = \frac{-(-6) + \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 10(-16)}}{2 \cdot 10}: \quad \frac{8}{5}$$

$$x = \frac{-(-6) - \sqrt{(-6)^2 - 4 \cdot 10(-16)}}{2 \cdot 10}: \quad -1$$

Seega funktsiooni nullkohad on $x = \frac{8}{5} = 1,6$ ja $x = -1$