

Teorija. Kvadrātfunkcija

Vispārīgās formulas

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = ax^2 + bx$$

$$y = ax^2 + c$$

$$y = ax^2$$

Funkcijas grafiks ir parabola

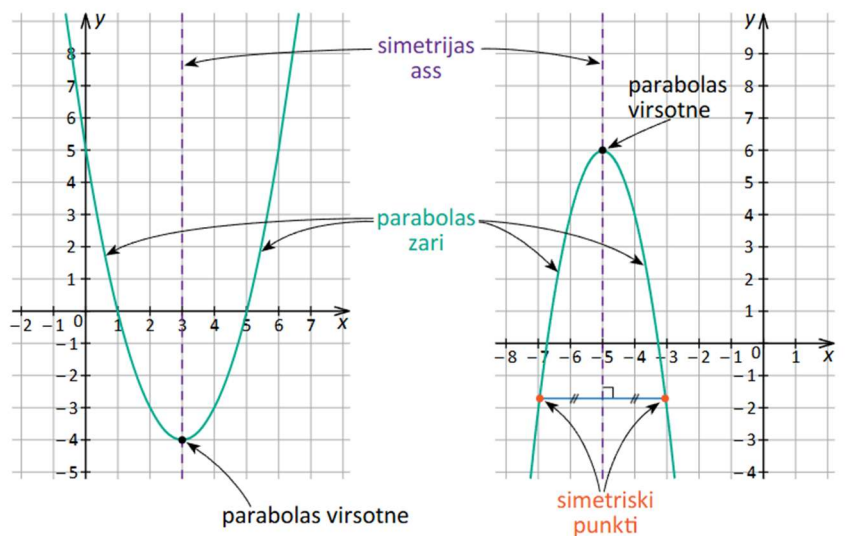
Ja $a > 0$, funkcijas zari vērsti uz augšu

Ja $a < 0$, funkcijas zari vērsti uz leju

Koeficients c nosaka krustpunktu ar y asi

Parabolas simetrijas ass – taisne, kas iet cauri parabolas virsotnei un ir paralēla y asij

Kvadrātfunkcijas grafiku sauc par parabolu.



Grafika konstruēšana, ja dota funkcija $y = ax^2 + c$

Konstruē kvadrātfunkcijas grafiku.

a) $y = x^2 + 2$

$a = 1, b = 0, c = 2$

Nosaka parabolas zaru vērsumu.

Parabolas zari vērsti uz augšu, jo $a > 0$.

Aprēķina parabolas virsotnes koordinātas.

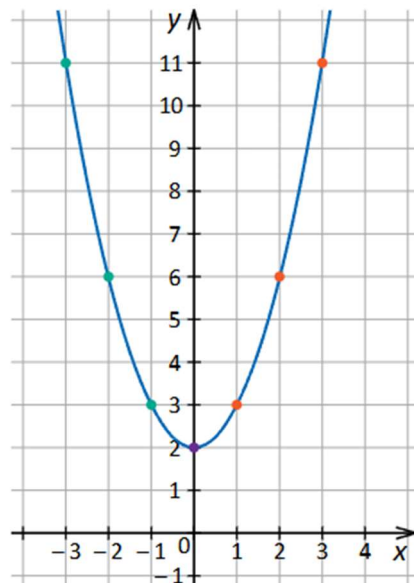
$$x_v = \frac{-b}{2a} = \frac{-0}{2 \cdot 1} = 0$$

$$y_v = x_v^2 + 2 = 0^2 + 2 = 2$$

Parabolas virsotnes koordinātas ir $(0; 2)$.

Aprēķina dažu parabolas punktu koordinātas.

x	y	$(x; y)$
1	$1^2 + 2 = 3$	(1; 3)
2	$2^2 + 2 = 6$	(2; 6)
3	$3^2 + 2 = 11$	(3; 11)



Parabolas simetrijas ass iet caur tās virsotni, un šajā gadījumā tā sakrīt ar y asi ($x = 0$).

Attiecībā pret simetrijas asi punktiem no vērtību tabulas (oranžā krāsā) pretī atliek simetriskus punktus (zaļā krāsā).

Uzzīmē funkcijas $y = x^2 + 2$ grafiku.

Grafika konstruēšana, aprēķinot funkcijas nulles (grafika krustpunktus ar x asi)

$$y = -x^2 + 2x + 3$$

$$a = -1 \quad b = 2 \quad c = 3$$

1. Nosaka parabolas zaru vērsumu: parabolas zari vērsti uz leju

2. Aprēķina grafika virsotnes koordinātas:

$$x_v = -\frac{b}{2a} = -\frac{2}{2 \cdot (-1)} = -\frac{2}{-2} = 1$$

$$y_v = -x^2 + 2x + 3 = -1^2 + 2 \cdot 1 + 3 = -1 + 2 + 3 = 4$$

3. Koordinātu plaknē atliek grafika virsotnes punktu (1; 4)

1. Novelk parabolas simetrijas asi – taisni kas paralēla y asij un iet cauri grafika virsotnei.

4. Aprēķina funkcijas nulles:

$$D = b^2 - 4ac = 2^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 3 = 4 + 12 = 16$$

$$x = \frac{-b \mp \sqrt{D}}{2a} = \frac{-2 \mp \sqrt{16}}{2 \cdot (-1)} = \frac{-2 \mp 4}{-2}$$

$$x_1 = \frac{-2 + 4}{-2} = \frac{2}{-2} = -1$$

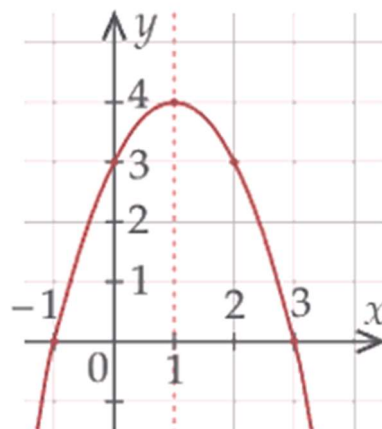
$$x_2 = \frac{-2 - 4}{-2} = \frac{-6}{-2} = 3$$

5. Koordinātu plaknē uz x ass atliek aprēķinātos punktus $x_1 = -1$ un $x_2 = 3$

6. Atliek uz y ass punktu $y = c$, tātad $y = 3$. Atliek tam simetrisko punktu (tik pat tālu no simetrijas ass)

7. Ja nepieciešams, izvēlas vēl vienu argumenta (x) vērtību un, izmantojot formulu, aprēķina atbilstošo funkcijas (y) vērtību

8. Savieno atliktos punktus, veidojot parabolu.



Grafika konstruēšana, neaprēķinot funkcijas nulles (grafika krustpunktus ar x asi)

$$y = -x^2 + 2x + 3$$

$$a = -1 \quad b = 2 \quad c = 3$$

2. Nosaka parabolas zaru vērsumu: parabolas zari vērsti uz leju

3. Aprēķina grafika virsotnes koordinātas:

$$x_v = -\frac{b}{2a} = -\frac{2}{2 \cdot (-1)} = -\frac{2}{-2} = 1$$

$$y_v = -x^2 + 2x + 3 = -1^2 + 2 \cdot 1 + 3 = -1 + 2 + 3 = 4$$

4. Koordinātu plaknē atliek grafika virsotnes punktu (1; 4)

5. Novēl parabolā simetrijas asi – taisni kas paralēla y asij un iet cauri grafika virsotnei.

6. Atliek uz y ass punktu $y = c$, tātad $y = 3$.

7. Atliek tam simetrisko punktu (tik pat tālu no simetrijas ass)

8. **Ja nepieciešams**, izvēlas vēl vienu argumenta (x) vērtību un, izmantojot formulu, aprēķina atbilstošo funkcijas (y) vērtību

x	3 (izvēlas)
y	$-x^2 + 2x + 3 = -3^2 + 2 \cdot 3 + 3 = -9 + 6 + 3 = 0$

9. Savieno atliktos punktus, veidojot parabolu.

