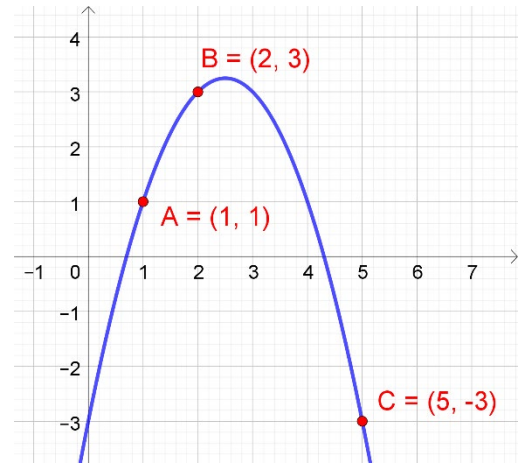


Die Funktion f ist eine quadratische Funktion und kann deshalb in der Form

$$f(x) = a_2 \cdot x^2 + a_1 \cdot x + a_0$$

geschrieben werden.

Die Punkte $A(1|1)$, $B(2|3)$ und $C(5|-3)$ liegen auf dem Graphen der Funktion f .



- Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Funktion f .
- Bestimmen Sie die Nullstellen der Funktion f .
- Bestimmen Sie den Scheitelpunkt der Funktion f .

Lösung

$$\begin{aligned} f(1) &= 1 & a_2 \cdot 1^1 + a_1 \cdot 1 + a_0 &= 1 & I \\ a) \quad f(2) &= 3 & a_2 \cdot 2^2 + a_1 \cdot 2 + a_0 &= 3 & II \\ f(5) &= -3 & a_2 \cdot 5^2 + a_1 \cdot 5 + a_0 &= -3 & III \end{aligned}$$

$$\left| \begin{array}{l} 1a_2 + 1a_1 + 1a_0 = 1 \\ 4a_2 + 2a_1 + 1a_0 = 3 \\ 25a_2 + 5a_1 + 1a_0 = -3 \end{array} \right| \begin{array}{l} I \\ II \\ III \end{array}$$

$$\begin{aligned} II' &= II - I & 3a_2 + 1a_1 &= 2 \\ III' &= III - II & 24a_2 + 4a_1 &= -4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} III'' &= III' - 4 \cdot II' & 12a_2 &= -12 \mid \div 12 \\ a_2 &= -1 \end{aligned}$$

Einsetzen in II'

$$\begin{aligned} 3 \cdot (-1) + 1 \cdot a_1 &= 2 \\ -3 + a_1 &= 2 \mid + 3 \\ a_1 &= 5 \end{aligned}$$

Einsetzen in I

$$\begin{aligned} -1 + 5 + a_0 &= 1 \\ 4 + a_0 &= 1 \mid - 4 \\ a_0 &= -3 \end{aligned}$$

Die gesuchte Funktionsgleichung ist

$$f(x) = -1x^2 + 5x - 3$$

- Die Nullstellen berechnen man mit dem Ansatz

$$\begin{aligned} f(x) &= 0 \\ -1x^2 + 5x - 3 &= 0 \mid \cdot (-1) \\ x^2 - 5x + 3 &= 0 \mid - 3 \\ x^2 - 5x &= -3 \mid + \left(\frac{5}{2}\right)^2 \\ \left(x - \frac{5}{2}\right)^2 &= -3 + \frac{25}{4} \\ \left(x - \frac{5}{2}\right)^2 &= -\frac{12}{4} + \frac{25}{4} \\ \left(x - \frac{5}{2}\right)^2 &= \frac{13}{4} \mid \pm \sqrt{\quad} \end{aligned}$$

$$x - \frac{5}{2} = -\frac{\sqrt{13}}{2} \vee x - \frac{5}{2} = \frac{\sqrt{13}}{2} \mid + \frac{5}{2}$$

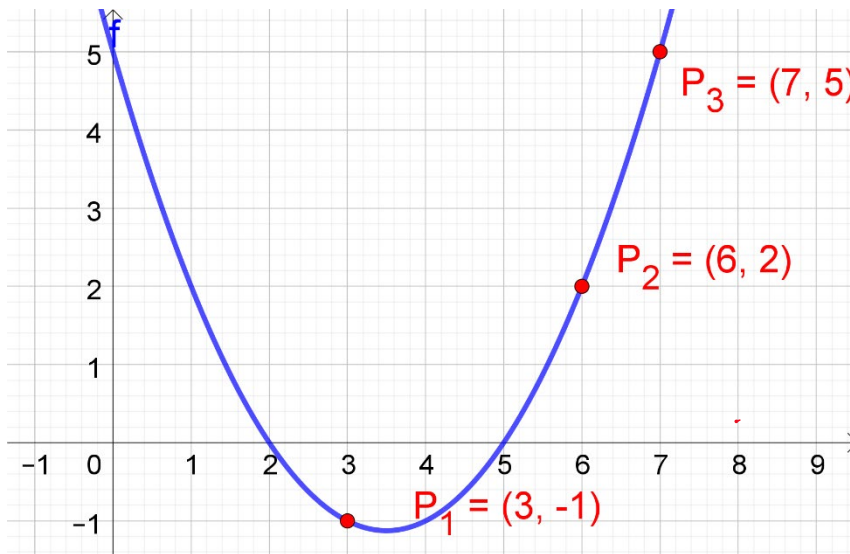
$$x = \frac{5}{2} - \frac{\sqrt{13}}{2} \vee x = \frac{5}{2} + \frac{\sqrt{13}}{2}$$

- c) Die x-Koordinate des Scheitelpunktes ist wegen der Symmetrie der Parabel in der Mitte zwischen den beiden Nullstellen.

$$x_s = \frac{\frac{5}{2} - \frac{\sqrt{13}}{2} + \frac{5}{2} + \frac{\sqrt{13}}{2}}{2} = \frac{5}{2}$$

$$f\left(\frac{5}{2}\right) = -1 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^2 + 5 \cdot \left(\frac{5}{2}\right) - 3 = -\frac{25}{4} + \frac{25}{2} - 3 = \frac{-25 + 50 - 12}{4} = \frac{13}{4}$$

$$s\left(\frac{5}{2} \mid \frac{13}{4}\right) = s(2,5 \mid 3,25)$$



Aufgabe: Diese Aufgabe ist für Sie.

- Bestimmen Sie die Funktionsgleichung der Funktion f .
- Bestimmen Sie die Nullstellen der Funktion f .
- Bestimmen Sie den Scheitelpunkt der Funktion f .

Die Lösung finden Sie hier:

