

Quadratische Funktionen

Funktionen mit Gleichungen der Form (\quad) bzw. (\quad) mit den Formvariablen a, b und $c \in \mathbb{R}$ bzw. a, x_s und $y_s \in \mathbb{R}$ heißen quadratische Funktionen. Ihre Graphen sind \quad , speziell für $|a| = 1$: \quad . Der höchste bzw. tiefste Punkt des Graphen heißt S . Der Graph ist jeweils achsensymmetrisch zur Geraden mit der Gleichung \quad ; die beiden Teile der Parabel links und rechts dieser Symmetriechse heißen \quad .

Die Formvariablen haben folgende Bedeutung:

a:

b:

c:

x_s :

y_s :

Berechnung von S mit quadratischer Ergänzung:

Berechnung der Nullstellen:

1) für $b = 0$ („reinquadratisch“):

2) für $c = 0$ („defektquadratisch“):

3) mit 1. oder 2. binomischer Formel:

4) in Scheitelform:

5) Lösungsformel / a-b-c-Formel / Mitternachtsformel:

Anzahl der Nullstellen:

6) Satz von Vieta:

Faktorisierung / Linearfaktorzerlegung:

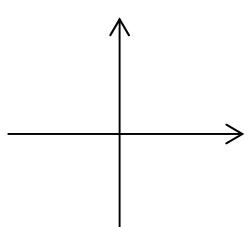
Sind x_1 und x_2 die (verschiedenen) Nullstellen einer quadratischen Funktion, so kann man ihren Funktionsterm auch in der Form

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$$

schreiben; x_1 und x_2 heißen dann einfache Nullstellen. Ist x_1 die einzige Nullstelle, so kann man den Funktionsterm auch in der Form

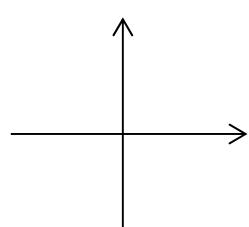
schreiben. x_1 heißt dann eine doppelte Nullstelle der Funktion.

graphisch:



zwei einfache Nullstellen:

oder



eine doppelte Nullstelle:

oder

