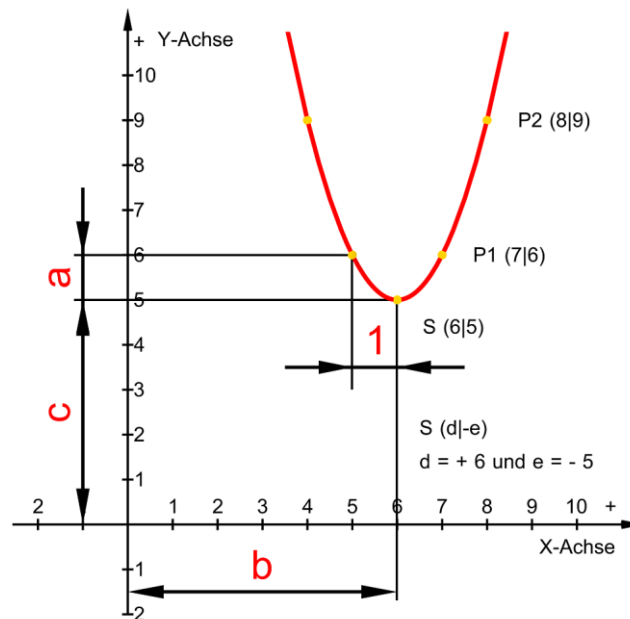


Quadratische Funktionen Formelsammlung



Faktorenübersicht bei der Normalparabel $f(x)=x^2$

Allgemeinform in die Scheitelpunktform umwandeln

Die Allgemeinform wird erzeugt, indem man d und e der Scheitelpunktform aus den Faktoren a , b und c der Allgemeinform berechnet.

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

\Rightarrow

$$f(x) = a(x + d)^2 + e$$

$$S(-d | e)$$

$$d = \frac{b}{2a}$$

$$e = c - a\left(\frac{b}{2a}\right)^2$$

$$a = \frac{0 - e}{(x + d)^2}$$

Scheitelpunktform in die Allgemeinform umwandeln

Die Allgemeinform wird über das Ausmultiplizieren von $(x + d)^2$ ermittelt.

$$f(x) = a(x + d)^2 + e$$

\Rightarrow

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$f(x) = (x + 3)^2 - 4$$

\Rightarrow

$$(x + 3) * (x + 3)$$

$$| \quad a^2 + 2ab + b^2$$

$$x^2 + 3x + 3x + 9$$

$$| \quad \text{ausmultipliziert}$$

$$x^2 + 6x + 9$$

$$| \quad \text{ergibt...}$$

$$f(x) = +1 (x^2 + 6x + 9) - 4$$

|

Term in die Scheitelpunktform einsetzen

$$f(x) = 1x^2 + 6x + 9 - 4$$

|

Klammer auflösen

$$f(x) = x^2 + 6x + 5$$

|

Zusammenfassen

$$f(x) = x^2 + 6x + 5$$

|

Allgemeinform der Scheitelpunktform

Quadratische Funktionen Formelsammlung

PQ-Formel

Mithilfe der PQ-Formel lassen sich die 2 Nullstellen einer quadratischen Gleichung berechnen. Falls eine Parabel jedoch nicht die X-Achse schneidet, dann gibt es auch keine Lösung (da es keine Schnittpunkte gibt) und die Lösungsmenge bleibt leer. Dies ist z.B. der Fall, wenn die Diskriminante negativ ist. Die Wurzel einer negativen Zahl zu ziehen ist nicht möglich, da $+$ zwar $+$ ergibt, $-$ jedoch ebenfalls $+$.

$$x_{1/2} = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$$

Faktor $p = b$ und Faktor $q = c$ der Allgemeinform !

Normalisierung

Um die PQ-Formel anwenden zu können, muss immer die Normalform vorliegen ! Das bedeutet, dass eine Gleichung zuerst in eine allgemeine Form umgestellt werden muss um daraus dann die Normalform zu bilden. Dieser Vorgang wird auch "Normalisierung" genannt.

$x^2 + 16x + 50 = 5x^2 + 4x + 10$		Gleichung
$0 = 4x^2 - 12x - 40$		Allgemeine Form
$0 = x^2 - 3x - 10$		Normalform (Gleichung wurde normalisiert)

Beispiel:

Gegeben ist $a=+1$; $b=+6$ und $c=+5$ gemäß des Bildes zur Faktorenübersicht.

$x_{1/2} = -\left(\frac{p}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q}$		$p = b = +6$ $q = c = +5$
---------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------

$x_{1/2} = -\left(\frac{6}{2}\right) \pm \sqrt{\left(\frac{6}{2}\right)^2 - (+5)}$		Werte einsetzen
------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------

$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{9-5}$		Zusammenfassen
-------------------------------	--	----------------

$x_{1/2} = -3 \pm \sqrt{-4}$		Diskriminante negativ, <u>keine Lösung</u>
------------------------------	--	--------------------------------------------

$$IL = \{ \}$$

Schnittpunkte mit einer anderen Geraden oder Parabel

Diese Fälle werden wie ein 2 x 2 Gleichungssystem behandelt und darum wie üblich über das Additionsverfahren oder per Gleichsetzungs- bzw. Einsetzungsmethode gelöst. Normalerweise gibt es zwei Lösungen, die die Schnittpunktkoordinaten repräsentieren. Bei nur einer Lösung berühren sich die Graphen lediglich. Bei keiner Lösung gibt es auch keine Schnittpunkte, die Lösungsmenge bleibt leer.

Dieser Text zum Thema quadratische Funktionen (Formelsammlung) wurde von Dirk Kipper angefertigt. Er darf ohne meine schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt noch in irgendeiner anderen Form vertrieben werden. Auch ein Abdruck, selbst auszugsweise ist nur mit meiner vorherigen schriftlichen Genehmigung gestattet.

Mail: dirkipper777@hotmail.com

Web: <http://www.dirkipper.de/>

Dirk Kipper