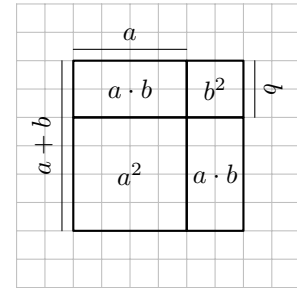


Quadratische Gleichungen.**Binomische Formeln**

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b) \cdot (a - b) = a^2 - b^2$$



Quadratische Lösungsformel Die quadratische Gleichung $ax^2 + bx + c = 0$ hat die Lösungen:

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

Satz von Vieta Sind x_1 und x_2 die Lösungen einer quadratischen Gleichung $x^2 + px + q = 0$, dann gilt

$$p = -(x_1 + x_2),$$

$$q = x_1 \cdot x_2$$

Quadratische Funktionen.**Normalform**

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

Der Graph heißt **Parabel**.

Der **Streckfaktor** a bestimmt das Aussehen der Parabel: Für $a > 0$ ist sie nach oben geöffnet, für $a < 0$ nach unten.

Ist $a = 1$ heißt sie **Normalparabel**, für $|a| > 1$ ist die Parabel schlanker als die Normalparabel, für $|a| < 1$ weiter.

Der tiefste, bzw. höchste Punkt heißt **Scheitel** der Parabel. Die Schnittpunkte mit der x -Achse heißen **Nullstellen** der Parabel.

Scheitelform

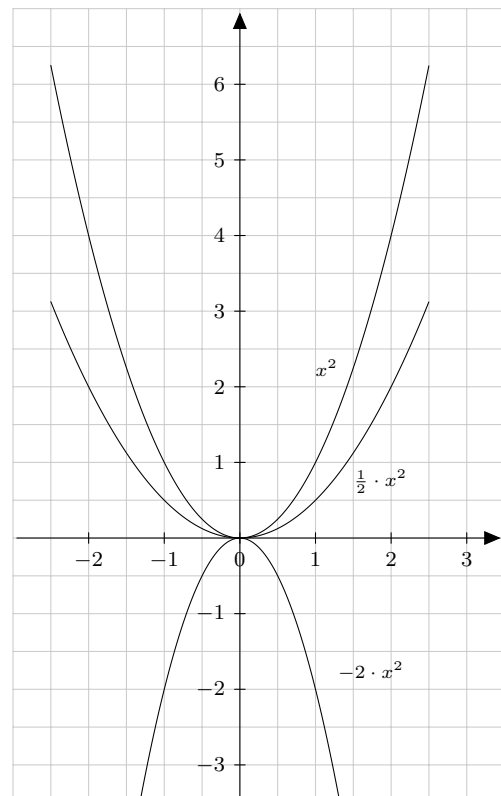
$$y = a \cdot (x - x_s)^2 + y_s$$

mit dem Scheitel der Parabel $S(x_s | y_s)$.

Faktorierte Form

$$y = a \cdot (x - x_1) \cdot (x - x_2)$$

mit x_1 und x_2 den Nullstellen der quadratischen Funktion. Die x -Koordinate des Scheitels liegt in der Mitte zwischen x_1 und x_2 .

Beispiele

Aufgabe 1 (Binomische Formeln: Vorwärts). Löse die Klammer in den Termen auf.

a) $(x - 4)^2$ b) $\left(a + \frac{3}{2}\right)^2$ c) $\left(\frac{1}{2}b - 7\right) \cdot \left(\frac{1}{2}b + 7\right)$ d) $\left(\frac{3}{c} - 4d\right)^2$

Aufgabe 2 (Binomische Formeln: Rückwärts). Faktorisiere die Terme.

a) $x^2 - 32x + 256$ b) $0,03 - \frac{y^2}{9}$ c) $x^2 - 1$ d) $x^4y^6 + 4x^5y^4 + 4x^6y^2$

Aufgabe 3 (Den Scheitel finden). Ermittle die Scheitelform der folgenden Parabeln.

a) $y = 3x^2 + 36x + 102$ b) $y = x^2 - x - 8,75$

Aufgabe 4 (Quadratische Gleichungen lösen). Bestimme die Lösungsmenge der folgenden quadratischen Gleichungen.

a) $7 - x^2 = 4$ b) $x^2 + 5x = 0$ c) $-3x^2 + 6x - 4 = 0$

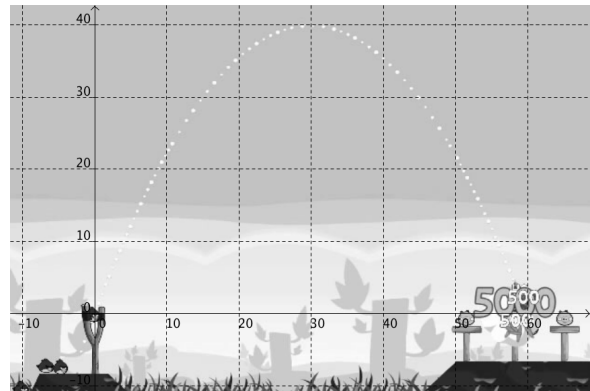
Hinweis: Nicht immer ist die „Mitternachtsformel“ der einfachste Weg!

Aufgabe 5 (Quadratische Funktion durch zwei Nullstellen). Bestimme die Gleichung einer quadratischen Funktion f in Normalform, die die Nullstellen $x_1 = 1 + \sqrt{7}$ und $x_2 = 1 - \sqrt{7}$ hat.

Aufgabe 6 (Modellieren mit Quadratischen Funktionen).

Die Flugbahn der Vögel im Spiel „Angry Birds“ lässt sich mit einer Parabel beschreiben.

- Lies zur abgebildeten Flugbahn die Nullstellen und die Koordinaten des Scheitels der zugehörigen Parabel jeweils auf ganze Zahlen genau ab.
- Gib mit Hilfe der Punkte die Gleichung der Parabel in der Scheitelform an.



Aufgabe 7 (Der Graph von Funktionen). Triff über die Funktion $y = (x - 3,5)^2 + 3$ ohne Rechnung so viele Aussagen wie möglich. Zeichne dann den Graphen *ohne* Wertetabelle in ein Koordinatensystem.

Aufgabe 8 (Weiter denken). Wie lang sind die Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen längere Kathete um 1 cm kürzer ist als die Hypotenuse und um 7 cm länger ist als die kürzere Kathete?

Hinweis: Zeichne eine beschriftete Skizze und Stelle anhand der Skizze die Gleichungen auf.