

# 1 Punkte der Funktion $f(x) = x^2$

Für die Koordinaten eines Punktes  $P(x|y)$  der Funktion  $f(x) = x^2$  gilt:

$$y = x^2 \quad \text{bzw.} \quad x = \pm\sqrt{y}$$

Beispiele:

$$P(4| \quad) \Rightarrow y = ? \Rightarrow y = f(4) = 4^2 = 16 \Rightarrow P(4|16)$$

$$P(\quad|25) \Rightarrow x = ? \Rightarrow x = \pm\sqrt{25} = \pm 5 \Rightarrow P(-5|25); P(5|25)$$

Achtung: Eine der Lösungen ist falsch.

a)  $P(7| \quad)$

$P(7|49)$

b)  $P(-20| \quad)$

$P(-20|400)$

c)  $P(\quad|36)$

$P(-6|36); P(6|36)$

d)  $P(\quad|529)$

$P(-23|529); P(23|529)$

e)  $P(0,7| \quad)$

$P(0,7|0,49)$

f)  $P(-2,4| \quad)$

$P(-2,4|5,76)$

g)  $P(\quad|3,24)$

$P(-1,8|3,24); P(1,8|3,24)$

h)  $P(\quad|4,84)$

$P(-2,2|4,84); P(2,2|4,84)$

i)  $P(200| \quad)$

$P(200|40000)$

j)  $P(140| \quad)$

$P(140|19600)$

k)  $P(\quad|8100)$

$P(-90|8100); P(90|8100)$

l)  $P(-1600| \quad)$

$P(-1600|2560000)$

m)  $P(95| \quad)$

$P(95|9025)$

n)  $P(-6,5| \quad)$

$P(-6,5|42,25)$

o)  $P(\quad|625)$

$P(-25|625); P(25|625)$

p)  $P(\quad|1225)$

$P(-35|1225); P(35|1225)$

q)  $P(\quad|0)$

$P(0|0)$



Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

## 2 Punkte der Funktion $f(x) = ax^2$

Für die Koordinaten eines Punktes  $P(x|y)$  der Funktion  $f(x) = ax^2$  gilt:

$$y = ax^2 \quad \text{bzw.} \quad x = \pm\sqrt{\frac{y}{a}}$$

Beispiele:

$$\begin{aligned} P(4| \quad) &\Rightarrow y=? \Rightarrow y = f(4) = 4^2 = 16 \Rightarrow P(4|16) \\ P(\quad|25) &\Rightarrow x=? \Rightarrow x = \pm\sqrt{25} = \pm 5 \Rightarrow P(-5|25); P(5|25) \end{aligned}$$



a) $f(x) = 2x^2$	$P(6  \quad)$	$P(6 72)$
b) $f(x) = -3x^2$	$P(7  \quad)$	$P(7  -147)$
c) $f(x) = 4x^2$	$P(\quad 64)$	$P(-4 64); P(4 64)$
d) $f(x) = -5x^2$	$P(\quad  -320)$	$P(-8  -320); P(8  -320)$
e) $f(x) = 0,5x^2$	$P(10  \quad)$	$P(10 50)$
f) $f(x) = -0,25x^2$	$P(8  \quad)$	$P(8  -16)$
g) $f(x) = 0,2x^2$	$P(\quad 7,2)$	$P(-6 7,2); P(6 7,2)$
h) $f(x) = 0,125x^2$	$P(\quad 8)$	$P(8 8); P(8 8)$
i) $f(x) = 3x^2$	$P(11  \quad)$	$P(11 363)$
j) $f(x) = -7x^2$	$P(\quad  -28)$	$P(-2  -28); P(2  -28)$
k) $f(x) = \frac{1}{2}x^2$	$P(5  \quad)$	$P(5 12,5)$
l) $f(x) = -\frac{1}{4}x^2$	$P(\quad  -16)$	$P(8  -16); P(8  -16)$
m) $f(x) = -6x^2$	$P(5  \quad)$	$P(5  -150)$
n) $f(x) = 9x^2$	$P(\quad 144)$	$P(-4 144); P(4 144)$
o) $f(x) = -10x^2$	$P(2  \quad)$	$P(2  -40)$
p) $f(x) = 5x^2$	$P(\quad 720)$	$P(-12 720); P(12 720)$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

### 3 Quadratische Gleichungen $ax^2 + e = y$

Löse die folgenden quadratischen Gleichungen.

$$\begin{aligned} x^2 + 1 = 10 & \quad | -1 \\ x^2 = 9 & \quad | \sqrt{\phantom{x}} \quad \Rightarrow L = \{-3; 3\} \\ x = \pm 3 & \end{aligned}$$



a)  $4x^2 + 5 = 30$

$$L = \{-2,5; 2,5\}$$

b)  $9x^2 - 3 = 6$

$$L = \{-1; 1\}$$

c)  $2x^2 - 63 = 99$

$$L = \{-9; 9\}$$

d)  $4x^2 + 1 = 10$

$$L = \{-1,5; 1,5\}$$

e)  $25x^2 + 21 = 25$

$$L = \{-0,4; 0,4\}$$

f)  $2x^2 + 2 = 100$

$$L = \{-7; 7\}$$

g)  $x^2 + 41 = 210$

$$L = \{-13; 13\}$$

h)  $100x^2 - 70 = 99$

$$L = \{-1,3; 1,3\}$$

i)  $2x^2 + 0,28 = 1$

$$L = \{-0,6; 0,6\}$$

j)  $49x^2 + 1 = 10$

$$L = \left\{-\frac{3}{7}; \frac{3}{7}\right\}$$

k)  $18x^2 + 17 = 49$

$$L = \left\{-\frac{4}{3}; \frac{4}{3}\right\}$$

l)  $2x^2 + 19 = 1$

$$L = \{\}$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

## 4 Quadratische Funktionen $f(x) = ax^2 + e$

Bestimme die fehlenden Koordinaten für den angegebenen Punkt der Funktion.

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}$$

$$P(2| \quad) : \quad \frac{1}{2} \cdot 2^2 + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \cdot 4 + \frac{1}{2} = 2 + \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2} \Rightarrow P(2|2\frac{1}{2})$$

$$P(\quad | 5) : \quad \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2} = 5 \Rightarrow \mathbb{L} = \{-3; 3\} \Rightarrow P_1(-3|5); P_2(3|5)$$

Es sind zwei, einer oder sogar kein Punkt als Lösung möglich.



Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

a) $f(x) = x^2 - 47$	$P(\quad   2)$	$P(-7 2); P_2(7 2)$
b) $f(x) = 3x^2 - 11$	$P(\quad   -11)$	$P_1(0  -11)$
c) $f(x) = x^2 - 37$	$P(\quad   -53)$	Es gibt keinen Punkt!
d) $f(x) = x^2 - 10$	$P(-5  \quad)$	$P(-5  -10)$
e) $f(x) = 3x^2 - 36$	$P(2  \quad)$	$P(2  -24)$
f) $f(x) = 3x^2 - 44$	$P(-1  \quad)$	$P(-1  -41)$
g) $f(x) = -2x^2 - 30$	$P(-10  \quad)$	$P(-10  -230)$
h) $f(x) = x^2 + 6$	$P(1  \quad)$	$P(1 7)$
i) $f(x) = 2x^2 + 49$	$P(\quad   81)$	$P(-4 81); P_2(4 81)$
j) $f(x) = 8x^2 + 22$	$P(23  \quad)$	$P(23 4254)$
k) $f(x) = -3x^2 - 2$	$P(-9  \quad)$	$P(-9  -245)$
l) $f(x) = 6x^2 + 34$	$P(\quad   1384)$	$P(-15 1384); P_2(15 1384)$
m) $f(x) = 9x^2 - 49$	$P(4  \quad)$	$P(4 95)$
n) $f(x) = 6x^2 + 13$	$P(-12  \quad)$	$P(-12 13)$
o) $f(x) = 5x^2 + 26$	$P(\quad   1151)$	$P(-15 1151); P_2(15 1151)$
p) $f(x) = -3x^2 + 32$	$P(\quad   32)$	$P_1(0 32)$
q) $f(x) = -2x^2 - 2$	$P(\quad   0)$	Es gibt keinen Punkt!
r) $f(x) = 8x^2 + 1$	$P(\quad   33)$	$P(-2 33); P_2(2 33)$
◇ s) $f(x) = -\frac{4}{5}x^2 + 1$	$P(0  \quad)$	$P(0 1)$
◇ t) $f(x) = \frac{9}{5}x^2 + \frac{2}{5}$	$P(-\frac{5}{4}  \quad)$	$P(-\frac{5}{4} \frac{2}{5})$
◇ u) $f(x) = \frac{4}{3}x^2 - \frac{6}{5}$	$P(\quad   -\frac{9}{20})$	$P(-\frac{3}{4}  -\frac{9}{20}); P_2(\frac{3}{4}  -\frac{9}{20})$
◇ v) $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}$	$P(\frac{2}{4}  \quad)$	$P(\frac{2}{4} \frac{3}{8})$
◇ w) $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 - 1$	$P(\quad   1)$	Es gibt keinen Punkt!
◇ x) $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + \frac{3}{2}$	$P(-2  \quad)$	$P(-2 \frac{3}{2})$

## 5 Quadratische Gleichungen $(x + d)^2 = y$

Löse die folgenden quadratischen Gleichungen.

$$\begin{array}{l} (x - 3)^2 = 16 \quad |\sqrt{\phantom{x}} \\ x - 3 = \pm 4 \quad | + 3 \end{array} \quad \Rightarrow \quad \begin{array}{l} x_1 = -1 \\ x_2 = 7 \end{array} \quad \Rightarrow \quad L = \{-1; 7\}$$



a)  $(x + 4)^2 = 100$

b)  $(x - 22)^2 = 576$

c)  $(x - 22)^2 = 9$

d)  $(x + 4)^2 = 256$

e)  $(x + 13)^2 = 484$

f)  $(x + 22)^2 = 484$

g)  $(x + 23)^2 = 1$

h)  $(x + 12)^2 = 81$

i)  $(x - 21)^2 = 441$

j)  $(x + 1)^2 = 1$

k)  $(x + 11)^2 = 1$

l)  $(x - 21)^2 = 25$

m)  $(x - 12)^2 = 9$

n)  $(x - 7)^2 = 256$

o)  $(x - 21)^2 = 36$

p)  $(x + 24)^2 = 529$

q)  $(x - 22)^2 = 36$

◇ r)  $(x - 0,6)^2 = 1,21$

◇ s)  $(x - 1,9)^2 = 0,25$

◇ t)  $(x - \frac{13}{2})^2 = \frac{49}{4}$

$$\begin{array}{l} x + 4 = \pm 10 \\ L = \{-14; 6\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - 22 = \pm 24 \\ L = \{-2; 46\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - 22 = \pm 3 \\ L = \{19; 25\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x + 4 = \pm 16 \\ L = \{-20; 12\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x + 13 = \pm 22 \\ L = \{-35; 9\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x + 22 = \pm 22 \\ L = \{-44; 0\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x + 23 = \pm 1 \\ L = \{-24; -22\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x + 12 = \pm 9 \\ L = \{-21; -3\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - 21 = \pm 21 \\ L = \{0; 42\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x + 1 = \pm 1 \\ L = \{-2; 0\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x + 11 = \pm 1 \\ L = \{-12; -10\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - 21 = \pm 5 \\ L = \{16; 26\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - 12 = \pm 3 \\ L = \{9; 15\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - 7 = \pm 16 \\ L = \{-9; 23\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - 21 = \pm 6 \\ L = \{15; 27\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x + 24 = \pm 23 \\ L = \{-47; -1\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - 22 = \pm 6 \\ L = \{16; 28\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - 0,6 = \pm 1,1 \\ L = \{-0,5; 1,7\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - 1,9 = \pm 0,5 \\ L = \{1,4; 2,4\} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x - \frac{13}{2} = \pm \frac{7}{2} \\ L = \{3; 10\} \end{array}$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

## 6 Binomische quadratische Gleichungen

Löse die folgenden quadratischen Gleichungen. Forme dazu den linken Term so um, dass er einer binomischen Formel entspricht.

$$\begin{aligned}
 x^2 - 4x + 4 &= 4 \\
 x^2 - 2 \cdot 2x + 2^2 &= 4 \\
 (x - 2)^2 &= 4 \quad | \sqrt{\phantom{x}} \\
 x - 2 &= \pm 2 \quad | + 2
 \end{aligned}
 \implies \begin{aligned}
 x_1 &= 0 \\
 x_2 &= 4
 \end{aligned} \implies L = \{0; 4\}$$



Achtung: Eine der Lösungen ist falsch!

a)  $x^2 + 2x + 1 = 16$

$$\begin{aligned}
 (x + 1)^2 &= 16 \\
 x + 1 &= \pm 4 \\
 L &= \{-5; 3\}
 \end{aligned}$$

b)  $x^2 - 6x + 9 = 64$

$$\begin{aligned}
 (x - 3)^2 &= 64 \\
 x - 3 &= \pm 8 \\
 L &= \{-5; 11\}
 \end{aligned}$$

c)  $x^2 + 4x + 4 = 36$

$$\begin{aligned}
 (x + 2)^2 &= 36 \\
 x + 2 &= \pm 6 \\
 L &= \{-8; 4\}
 \end{aligned}$$

d)  $x^2 - 24x + 144 = 25$

$$\begin{aligned}
 x^2 - 24x + 144 &= 25 \\
 x - 12 &= \pm 5 \\
 L &= \{7; 17\}
 \end{aligned}$$

e)  $x^2 + 14x + 49 = 144$

$$\begin{aligned}
 (x + 7)^2 &= 144 \\
 x + 7 &= \pm 12 \\
 L &= \{-19; 5\}
 \end{aligned}$$

f)  $x^2 - 36x + 324 = 100$

$$\begin{aligned}
 (x - 18)^2 &= 100 \\
 x - 18 &= \pm 10 \\
 L &= \{-8; 28\}
 \end{aligned}$$

g)  $x^2 + 10x + 25 = 4$

$$\begin{aligned}
 (x + 5)^2 &= 4 \\
 x + 5 &= \pm 2 \\
 L &= \{-7; -3\}
 \end{aligned}$$

h)  $x^2 - 8x + 16 = 1$

$$\begin{aligned}
 (x - 4)^2 &= 1 \\
 x - 4 &= \pm 1 \\
 L &= \{3; 5\}
 \end{aligned}$$

i)  $x^2 + 12x + 36 = 64$

$$\begin{aligned}
 (x + 6)^2 &= 64 \\
 x + 6 &= \pm 8 \\
 L &= \{-14; 2\}
 \end{aligned}$$

j)  $x^2 - 16x + 64 = 49$

$$\begin{aligned}
 (x - 8)^2 &= 49 \\
 x - 8 &= \pm 7 \\
 L &= \{1; 15\}
 \end{aligned}$$

k)  $x^2 + 34x + 289 = 169$

$$\begin{aligned}
 (x + 17)^2 &= 169 \\
 x + 17 &= \pm 13 \\
 L &= \{-30; -4\}
 \end{aligned}$$

l)  $x^2 - 38x + 361 = 196$

$$\begin{aligned}
 (x - 19)^2 &= 196 \\
 x - 19 &= \pm 14 \\
 L &= \{5; 33\}
 \end{aligned}$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

## 7 Binomische quadratische Gleichungen

Löse die folgenden quadratischen Gleichungen. Forme dazu den linken Term so um, dass er einer binomischen Formel entspricht.

a)  $x^2 + 2,8x + 1,96 = 9$

$$\begin{aligned}(x + 1,4)^2 &= 9 \\ x + 1,4 &= \pm 3 \\ L &= \{-4,4; 1,6\}\end{aligned}$$

b)  $x^2 + 1,2x + 0,36 = 64$

$$\begin{aligned}(x + 0,6)^2 &= 64 \\ x + 0,6 &= \pm 8 \\ L &= \{-8,6; 7,4\}\end{aligned}$$

c)  $x^2 - 7,8x + 15,21 = 64$

$$\begin{aligned}(x - 3,9)^2 &= 64 \\ x - 3,9 &= \pm 8 \\ L &= \{-4,1; 11,9\}\end{aligned}$$

d)  $x^2 - 5,8x + 8,41 = 1$

$$\begin{aligned}(x - 2,9)^2 &= 1 \\ x - 2,9 &= \pm 1 \\ L &= \{1,9; 3,9\}\end{aligned}$$

e)  $x^2 - 6,4x + 10,24 = 4$

$$\begin{aligned}(x - 3,2)^2 &= 4 \\ x - 3,2 &= \pm 2 \\ L &= \{1,2; 5,2\}\end{aligned}$$

f)  $x^2 + 2,6x + 1,69 = 49$

$$\begin{aligned}(x + 1,3)^2 &= 49 \\ x + 1,3 &= \pm 7 \\ L &= \{-8,3; 5,7\}\end{aligned}$$

g)  $x^2 + 9,6x + 23,04 = 25$

$$\begin{aligned}(x + 4,8)^2 &= 25 \\ x + 4,8 &= \pm 5 \\ L &= \{-9,8; 0,2\}\end{aligned}$$

h)  $x^2 + 8,2x + 16,81 = 25$

$$\begin{aligned}(x + 4,1)^2 &= 25 \\ x + 4,1 &= \pm 5 \\ L &= \{-9,1; 0,9\}\end{aligned}$$

i)  $x^2 - 7,2x + 12,96 = 16$

$$\begin{aligned}(x - 3,6)^2 &= 16 \\ x - 3,6 &= \pm 4 \\ L &= \{-0,4; 7,6\}\end{aligned}$$

j)  $x^2 - 2,2x + 1,21 = 9$

$$\begin{aligned}(x - 1,1)^2 &= 9 \\ x - 1,1 &= \pm 3 \\ L &= \{-1,9; 4,1\}\end{aligned}$$

k)  $x^2 - 6,8x + 11,56 = 36$

$$\begin{aligned}(x - 3,4)^2 &= 36 \\ x - 3,4 &= \pm 6 \\ L &= \{-2,6; 9,4\}\end{aligned}$$

l)  $x^2 + 5,6x + 7,84 = 9$

$$\begin{aligned}(x + 2,8)^2 &= 9 \\ x + 2,8 &= \pm 3 \\ L &= \{-5,8; 0,2\}\end{aligned}$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

## 8 Quadratische Gleichungen: $T_1 \cdot T_2 = 0$

Produkte der Form

$$(ax + b)(cx + d) = 0$$

sind ebenfalls quadratische Gleichungen. Ein Produkt ist 0, wenn einer der Faktoren 0 ist. Daher löst man die Gleichung, indem man die Werte für  $x$  bestimmt, mit denen einer der Faktorenterme 0 wird.

Beispiel:  $(7x - 14)(3x + 15) = 0$

Linker Faktor:  $7x - 14 = 0 \mid + 14 \Rightarrow 7x = 14 \mid \div 7 \Rightarrow x = 2$

Rechter Faktor:  $3x + 15 = 0 \mid - 15 \Rightarrow 3x = -15 \mid \div 3 \Rightarrow x = -5$

Die Lösungsmenge lautet also  $\{-5; 2\}$ .

Bestimme die Lösungsmenge der folgenden quadratischen Gleichungen.

a) $(2x - 10)(8x + 56) = 0$	$\{-7; 5\}$
b) $(-20 - 2x)(7x + 42) = 0$	$\{-10; -6\}$
c) $(28 + 4x)(40 + 4x) = 0$	$\{-10; -7\}$
d) $(-3x - 24)(-5x - 45) = 0$	$\{-9; -8\}$
e) $(81 + 9x)(8x - 40) = 0$	$\{-9; 5\}$
f) $(3x + 12)(-16 + 8x) = 0$	$\{-4; 2\}$
g) $(40 + 8x)(-6 + x) = 0$	$\{-5; 6\}$
h) $(5x - 30)(-6 - x) = 0$	$\{-6; 6\}$
i) $(-8x + 48)(4x - 32) = 0$	$\{6; 8\}$
j) $(-56 + 8x)(3x + 18) = 0$	$\{-6; 7\}$
k) $(3x + 30)(12 + 6x) = 0$	$\{-10; -2\}$
l) $(-6,3x - 63)(-3,4 + 1,7x) = 0$	$\{-10; 2\}$
m) $(-4,6 + 4,6x)(64 + 8x) = 0$	$\{-8; 1\}$
n) $(9,6 + 2,4x)(16,5 - 5,5x) = 0$	$\{-4; 3\}$
o) $(89x + 445)(355 - 71x) = 0$	$\{-5; 5\}$
p) $(-4x - 28)(5,7x - 45,6) = 0$	$\{-7; 8\}$
q) $(9,8x - 78,4)(-11,1 + 3,7x) = 0$	$\{3; 8\}$
r) $(-5,1x + 25,5)(20,1 + 6,7x) = 0$	$\{-3; 5\}$
s) $(52,8 + 6,6x)(-43,4 - 6,2x) = 0$	$\{-8; -7\}$
t) $(6,5x - 32,5)(0,9 + 0,9x) = 0$	$\{-1; 5\}$



Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.



## 9 Quadratische Gleichungen: $T_1 \cdot T_2 = 0$

Ein Produkt ist 0, wenn einer der Faktoren 0 ist.

Bestimme die Lösungsmenge der folgenden quadratischen Gleichungen.

a) $(5x - 5)(-x - 2) = 0$	$\{-2; 1\}$
b) $(-9x - 9)(9 - 3x) = 0$	$\{-1; 3\}$
c) $(-16 - 4x)(21 + 7x) = 0$	$\{-4; -3\}$
d) $(-35 - 5x)(3 + 3x) = 0$	$\{-7; -1\}$
e) $(54 + 9x)(-25 + 5x) = 0$	$\{-6; 5\}$
f) $(-2x - 1,2)(-39,6 + 9x) = 0$	$\{-0,6; 4,4\}$
g) $(-3,1 + x)(33,5 - 6x) = 0$	$\{3,1; 5,6\}$
h) $(x + 5,4)(7,2 - x) = 0$	$\{-5,4; 7,2\}$
i) $(-9x + 48,6)(68,8 + 8x) = 0$	$\{-8,6; 5,4\}$
j) $(-10,2 - 3x)(2x - 6,4) = 0$	$\{-3,4; 3,2\}$
k) $(3 - 0,6x)(-7,8 - 3,9x) = 0$	$\{-2; 5\}$
l) $(-6,1x + 24,4)(8,9x + 17,8) = 0$	$\{-2; 4\}$
m) $(8,3x - 25)(-49 - 9,8x) = 0$	$\{-5; 3\}$
n) $(4,4x + 22)(52,8 - 8,8x) = 0$	$\{-5; 6\}$
o) $(-2,3x - 11,5)(-9,2 + 2,3x) = 0$	$\{-5; 4\}$
p) $(-0,2x + 1,04)(11,61 - 4,3x) = 0$	$\{2,7; 5,2\}$
q) $(14,5 - 2,9x)(6,8x - 36,72) = 0$	$\{5; 5,4\}$
r) $(4,5x + 14,85)(7,1x - 14,2) = 0$	$\{-3,3; -2\}$
s) $(7x - 65,8)(-5x - 20) = 0$	$\{-4; 9,4\}$
t) $(-67,16 + 9,2x)(56,55 + 8,7x) = 0$	$\{-6,5; 7,3\}$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

## 10 Eine quadratische Gleichung binomtauglich machen.

Löse die folgenden quadratischen Gleichungen. Ergänze dazu die Gleichung so, dass der linke Term einer binomischen Formel entspricht.

$$\begin{array}{lcl}
 x^2 + 6x + 1 = 1 & | + 8 & \\
 x^2 + 2 \cdot 3x + 3^2 = 9 & & \\
 (x + 3)^2 = 9 & | \sqrt{\quad} & \\
 x + 3 = \pm 3 & | - 3 & \\
 \implies x_1 = -3 - 3 = -6 & & \\
 \implies x_2 = -3 + 3 = 0 & \implies L = \{-6; 0\} & 
 \end{array}$$



a)  $x^2 - 2x - 15 = 0$

b)  $x^2 + 6x - 55 = 0$

c)  $x^2 - 4x - 21 = 0$

d)  $x^2 + 24x + 108 = 0$

e)  $x^2 - 14x - 32 = 0$

f)  $x^2 + 36x + 203 = 0$

g)  $x^2 - 10x + 16 = 0$

h)  $x^2 + 8x + 15 = 0$

i)  $x^2 - 12x + 32 = 0$

j)  $x^2 + 16x + 15 = 0$

k)  $x^2 - 34x + 189 = 0$

l)  $x^2 + 38x + 172 = 0$

$$\begin{array}{l}
 x^2 - 2x + 1 = 16 \\
 x - 1 = \pm 4 \\
 L = \{-3; 5\}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x^2 + 6x + 9 = 64 \\
 x + 3 = \pm 8 \\
 L = \{-11; 5\}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x^2 - 4x + 4 = 25 \\
 x - 2 = \pm 5 \\
 L = \{-3; 7\}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x^2 + 24x + 144 = 36 \\
 x + 12 = \pm 6 \\
 L = \{-18; -6\}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x^2 - 14x + 49 = 81 \\
 x - 7 = \pm 9 \\
 L = \{-2; 16\}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x^2 + 36x + 324 = 121 \\
 x + 18 = \pm 11 \\
 L = \{-29; -7\}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x^2 - 10x + 25 = 9 \\
 x - 5 = \pm 3 \\
 L = \{2; 8\}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x^2 + 8x + 16 = 1 \\
 x + 4 = \pm 1 \\
 L = \{-5; 3\}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x^2 - 12x + 36 = 4 \\
 x - 6 = \pm 2 \\
 L = \{4; 8\}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x^2 + 16x + 64 = 49 \\
 x + 8 = \pm 7 \\
 L = \{-15; -1\}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x^2 - 34x + 289 = 100 \\
 x - 17 = \pm 10 \\
 L = \{7; 27\}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x^2 + 38x + 361 = 144 \\
 x + 19 = \pm 12 \\
 L = \{-31; -7\}
 \end{array}$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

## 11 Scheitelpunktsform

Forme die folgenden quadratischen Funktionen in Scheitelpunktsform um. Bestimme Scheitelpunkt und Nullstellen.

$$\left. \begin{array}{l} f(x) = x^2 + 12x + 20 \\ f(x) = x^2 + 12x + 36 - 36 + 20 \\ f(x) = (x + 6)^2 - 16 \end{array} \right\} \Rightarrow P(-6 | -16)$$

$$\left. \begin{array}{l} (x + 6)^2 - 16 = 0 \quad | +16 \\ (x + 6)^2 = 16 \quad | \sqrt{\quad} \\ x + 6 = \pm 4 \quad | -6 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} x_1 = -4 - 6 = -10 \\ x_2 = +4 - 6 = 2 \end{array} \Rightarrow L = \{-10; 2\}$$



a)  $f(x) = x^2 + 8x + 15$

b)  $f(x) = x^2 + 6x + 9$

c)  $f(x) = x^2 - 18x$

d)  $f(x) = x^2 - 20x - 21$

e)  $f(x) = x^2 - 20x + 19$

f)  $f(x) = x^2 + 16x - 225$

g)  $f(x) = x^2 - 6x - 216$

h)  $f(x) = x^2 - 18x + 72$

i)  $f(x) = x^2 + 4x - 77$

j)  $f(x) = x^2 + 16x - 260$

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

Scheitelpunkt P(-4|-1)

$$x + 4 = \pm 1$$

$$L = \{-5; -3\}$$

$$f(x) = (x + 3)^2 - 0$$

Scheitelpunkt P(-3|0)

$$x + 3 = \pm 0$$

$$L = \{-3; -3\}$$

$$f(x) = (x - 9)^2 - 81$$

Scheitelpunkt P(9|-81)

$$x - 9 = \pm 9$$

$$L = \{0; 18\}$$

$$f(x) = (x - 10)^2 - 121$$

Scheitelpunkt P(10|-121)

$$x - 10 = \pm 11$$

$$L = \{-1; 21\}$$

$$f(x) = (x - 10)^2 - 81$$

Scheitelpunkt P(10|-81)

$$x - 10 = \pm 9$$

$$L = \{1; 19\}$$

$$f(x) = (x + 8)^2 - 289$$

Scheitelpunkt P(-8|-289)

$$x + 8 = \pm 17$$

$$L = \{-25; 9\}$$

$$f(x) = (x - 3)^2 - 225$$

Scheitelpunkt P(3|-225)

$$x - 3 = \pm 15$$

$$L = \{-12; 18\}$$

$$f(x) = (x - 9)^2 - 9$$

Scheitelpunkt P(9|-9)

$$x - 9 = \pm 3$$

$$L = \{6; 12\}$$

$$f(x) = (x + 2)^2 - 81$$

Scheitelpunkt P(-2|-81)

$$x + 2 = \pm 9$$

$$L = \{-11; 7\}$$

$$f(x) = (x + 8)^2 - 324$$

Scheitelpunkt P(-8|-324)

$$x + 8 = \pm 18$$

$$L = \{-26; 10\}$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

## 12 Nullstellen mit pq-Formel

Bestimme die Nullstellen der folgenden Funktionen mit der pq-Formel.

$$f(x) = x^2 + 12x + 20$$

$$p = 12 \quad q = 20$$

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

$$x_{1/2} = -\frac{12}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{12}{2}\right)^2 - 20}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow x_1 &= -6 - \sqrt{16} = -10 \\ x_2 &= -6 + \sqrt{16} = -2 \end{aligned} \Rightarrow L = \{-10; -2\}$$



a)  $f(x) = x^2 + 17x + 72$

$$L = \{-9; -8\}$$

b)  $f(x) = x^2 - 10x + 21$

$$L = \{3; 7\}$$

c)  $f(x) = x^2 - 7x - 8$

$$L = \{-1; 8\}$$

d)  $f(x) = x^2 + 9x - 10$

$$L = \{-10; 1\}$$

e)  $f(x) = x^2 - 4$

$$L = \{-2; 2\}$$

f)  $f(x) = x^2 + 18x + 81$

$$L = \{-9\}$$

g)  $f(x) = x^2 + 12x + 36$

$$L = \{-6\}$$

h)  $f(x) = x^2 + 3x - 18$

$$L = \{-6; 3\}$$

i)  $f(x) = x^2 - 11x + 24$

$$L = \{3; 8\}$$

j)  $f(x) = x^2 + 7x + 12$

$$L = \{-4; -3\}$$

k)  $f(x) = x^2 - 3x - 28$

$$L = \{-4; 7\}$$

l)  $f(x) = x^2 - x - 6$

$$L = \{-2; 3\}$$

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

$$L = \{3\}$$

n)  $f(x) = x^2 - 9x + 14$

$$L = \{2; 7\}$$

o)  $f(x) = x^2 + 2x - 24$

$$L = \{-6; 4\}$$

p)  $f(x) = x^2 + 4x + 9$

$$L = \{\}$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

## 13 Nullstellen mit pq-Formel

Bestimme die Nullstellen der folgenden Funktionen mit der pq-Formel.

$$f(x) = x^2 + 12x + 36$$

$$p = 12 \quad q = 36$$

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

$$x_{1/2} = -\frac{12}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{12}{2}\right)^2 - 36}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow x_1 &= -6 - \sqrt{0} = -6 \\ x_2 &= -6 + \sqrt{0} = -6 \end{aligned} \Rightarrow L = \{-6\}$$

a)  $f(x) = x^2 + 3,8x + 9,31$

$$L = \{\}$$

b)  $f(x) = x^2 - 11,5x + 22,5$

$$L = \{2,5; 9\}$$

c)  $f(x) = x^2 - 13,7x + 44,52$

$$L = \{5,3; 8,4\}$$

d)  $f(x) = x^2 - 9,1x + 18,88$

$$L = \{3,2; 5,9\}$$

e)  $f(x) = x^2 - 13,2x + 43,56$

$$L = \{6,6\}$$

f)  $f(x) = x^2 - 11,3x + 30,82$

$$L = \{4,6; 6,7\}$$

g)  $f(x) = x^2 - 3,3x - 1,9$

$$L = \{-0,5; 3,8\}$$

h)  $f(x) = x^2 - 3,3x + 1,16$

$$L = \{0,4; 2,9\}$$

i)  $f(x) = x^2 - 8,1x - 13,3$

$$L = \{-1,4; 9,5\}$$

j)  $f(x) = x^2 + 3,4x - 1,11$

$$L = \{-3,7; 0,3\}$$

k)  $f(x) = x^2 + 11,3x + 24,36$

$$L = \{-8,4; -2,9\}$$

l)  $f(x) = x^2 - 3,9x - 2,2$

$$L = \{-0,5; 4,4\}$$

m)  $f(x) = x^2 + 6x - 23,49$

$$L = \{-8,7; 2,7\}$$

n)  $f(x) = x^2 + 1,1x - 7,82$

$$L = \{-3,4; 2,3\}$$

o)  $f(x) = x^2 - 2,8x + 1,8$

$$L = \{1; 1,8\}$$

p)  $f(x) = x^2 - 14,4x + 51,59$

$$L = \{6,7; 7,7\}$$

Knicke zuerst den Zettel an der Linie um, ohne Dir die Lösungen anzuschauen. Löse alle Aufgaben und vergleiche erst dann Deine Ergebnisse.

## Inhaltsverzeichnis

1 Punkte der Funktion $f(x) = x^2$	1
2 Punkte der Funktion $f(x) = ax^2$	2
3 Quadratische Gleichungen $ax^2 + e = y$	3
4 Quadratische Funktionen $f(x) = ax^2 + e$	4
5 Quadratische Gleichungen $(x + d)^2 = y$	5
6 Binomische quadratische Gleichungen	6
7 Binomische quadratische Gleichungen	7
8 Quadratische Gleichungen: $T_1 \cdot T_2 = 0$	8
9 Quadratische Gleichungen: $T_1 \cdot T_2 = 0$	9
10 Eine quadratische Gleichung binomtauglich machen.	10
11 Scheitelpunktsform	11
12 Nullstellen mit pq-Formel	12
13 Nullstellen mit pq-Formel	13