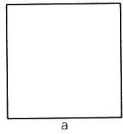


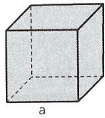
# Anwenden

1 Berechne die fehlenden Größen im Quadrat.



	a	U	A
a)	$2\sqrt{5} \text{ cm}$	$8\sqrt{5} \text{ cm}$	$20 \text{ cm}^2$
b)	$10\sqrt{5} \text{ cm}$	$40\sqrt{5} \text{ cm}$	$500 \text{ cm}^2$
c)	$2\sqrt{2} \text{ cm}$	$8\sqrt{2} \text{ cm}$	$8 \text{ cm}^2$

2 Gegeben ist die Oberfläche O des Würfels. Wie groß ist seine Kantenlänge a?



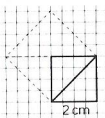
- a)  $O = 150 \text{ cm}^2$   $a = 5 \text{ cm}$
- b)  $O = 384 \text{ cm}^2$   $a = 8 \text{ cm}$
- c)  $O = 420 \text{ cm}^2$   $a = \sqrt{70} \text{ cm}$

$$O = 6a^2$$

$$a^2 = \frac{O}{6}$$

$$a = \sqrt{\frac{O}{6}}$$

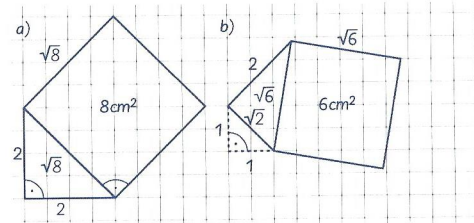
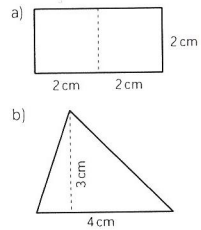
3



Bestimme die Länge der grünen Strecke.  
(Tipp: Betrachte den Flächeninhalt des großen Quadrates.)

Das große Quadrat ist doppelt so groß wie das Kleine,  
also  $2 \cdot 4 \text{ cm}^2 = 8 \text{ cm}^2$ . Grüne Strecke ist  $\sqrt{8} \text{ cm}$  lang.

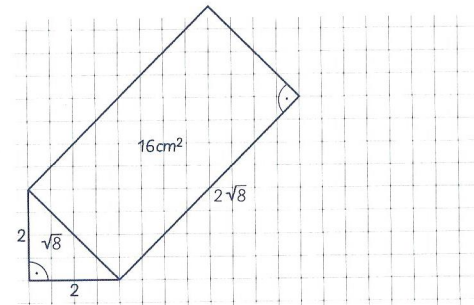
4 Zeichne ein Quadrat, das denselben Flächeninhalt hat wie die angegebene Figur.



5 In einem Rechteck mit einem Flächeninhalt von  $16 \text{ cm}^2$  ist die eine Seite doppelt so lang wie die andere. Wie lang sind die beiden Seiten?

$\sqrt{8} \text{ cm}$  und  $2\sqrt{8} \text{ cm}$

Zeichne das Rechteck.



# Quadratische Funktionen 1

1 Welche Funktionsgleichung gehört zu einer linearen, welche zu einer quadratischen Funktion? Welche gehört weder zu einer linearen noch zu einer quadratischen Funktion?

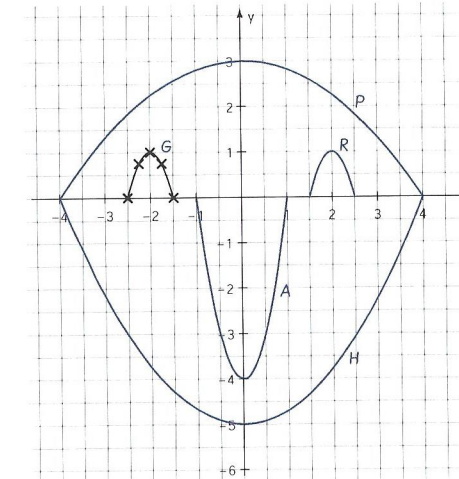
- a)  $y = 4x^2 - 6x + 3$
- b)  $y = 3x + 4$
- c)  $y = 2x - 4x^2$
- d)  $y = x \cdot (x + 1)$
- e)  $y = 2 - 3x$
- f)  $y = 3 \cdot \frac{1}{x} + 2$
- g)  $y = \frac{1}{4}x^2$
- h)  $y = 2x^2 + 3 \cdot \frac{1}{x} - 1$
- i)  $y = 3 \cdot (x - 1)$
- k)  $y = (x^2 - 2) \cdot x$
- l)  $y = \frac{2}{x^2 + x}$
- m)  $y = x + x + 2$

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	k)	l)	m)
linear	G	L	A	S	B	I	E	S	T	E	R	W
quadratisch	E	I	L	E	S	A	T	T	E	L	O	S
weder noch	E	V	I	L	L	A	L	E	H	R	E	R

Lösungswort: ELLEBATETREW WERTETABELLE

2 Die Tabellen gehören zu quadratischen Funktionen. Zeichne die Punkte und den Graphen wie im Beispiel ein. Welche Tabelle gehört zu welcher Funktionsgleichung?

a)	x	y	b)	x	y	c)	x	y	d)	x	y	e)	x	y
	-2,5	0		1,5	0		-1	0		-4	0		-4	0
	-2,25	0,75		1,75	0,75		-0,5	-3		-2	2,25		-2	-3,75
	-2	1		2	1		0	-4		0	3		0	-5
	-1,75	0,75		2,25	0,75		0,5	-3		2	2,25		2	-3,75
	-1,5	0		2,5	0		1	0		4	0		4	0



- A  $y = 4(x - 1)(x + 1)$
- G  $y = -4x^2 - 16x - 15$
- H  $y = \frac{5}{16}x^2 - 5$
- P  $y = -\frac{3}{16}x^2 + 3$
- R  $y = -4(x - 1,5)(x - 2,5)$

a)	b)	c)	d)	e)
G	R	A	P	H

## Quadratische Funktionen 2

1 Welche Gleichungen stellen dieselbe Funktion dar?

- a)  $y = (x - 3) \cdot x$  T  $y = -4x^2 - 10x + 24$   
 b)  $y = (x + 4)(x - 2)$  E  $y = 4x^2 + 4x - 8$   
 c)  $y = (3 - x)(x - 2)$  I  $y = -x^2 + 5x - 6$   
 d)  $y = 2(x + 4)(3 - 2x)$  L  $y = x^2 + 2x - 8$   
 e)  $y = 4(x - 1)(x + 2)$  E  $y = x^2 - 3x$

Lösungswort: ELITE

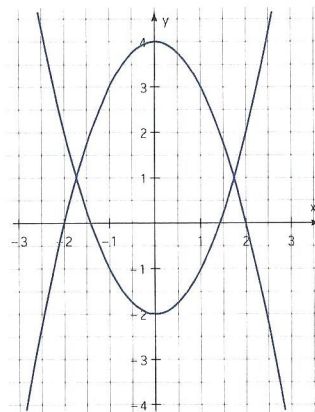
2 Vervollständige die Tabelle und zeichne den Graphen.

a)  $y = x^2 - 2$

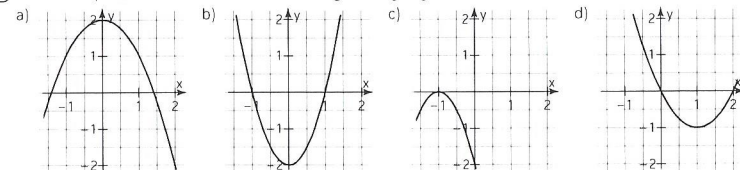
x	y
-2,5	4,25
-2	2
-1	-1
0	-2
1	-1
2	2
2,5	4,25

b)  $y = -x^2 + 4$

x	y
-2,5	-2,25
-2	0
-1	3
0	4
1	3
2	0
2,5	-2,25



3 Welche Graphen, Wertetabellen und Funktionsgleichungen gehören zusammen?



(1)	<table border="1"><tr><th>x</th><th>y</th></tr><tr><td>-1</td><td>3</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>-1</td></tr></table>	x	y	-1	3	0	0	1	-1	(2)	<table border="1"><tr><th>x</th><th>y</th></tr><tr><td>-1,5</td><td>-0,5</td></tr><tr><td>-1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>-2</td></tr></table>	x	y	-1,5	-0,5	-1	0	0	-2	(3)	<table border="1"><tr><th>x</th><th>y</th></tr><tr><td>-2</td><td>-2</td></tr><tr><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr></table>	x	y	-2	-2	0	2	1	1	(4)	<table border="1"><tr><th>x</th><th>y</th></tr><tr><td>-1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>-2</td></tr><tr><td>1,5</td><td>2,5</td></tr></table>	x	y	-1	0	0	-2	1,5	2,5
x	y																																						
-1	3																																						
0	0																																						
1	-1																																						
x	y																																						
-1,5	-0,5																																						
-1	0																																						
0	-2																																						
x	y																																						
-2	-2																																						
0	2																																						
1	1																																						
x	y																																						
-1	0																																						
0	-2																																						
1,5	2,5																																						

- (I)  $y = 2x^2 - 2$   
 (II)  $y = -x^2 + 2$   
 (III)  $y = x^2 - 2x$   
 (IV)  $y = -2x^2 - 4x - 2$

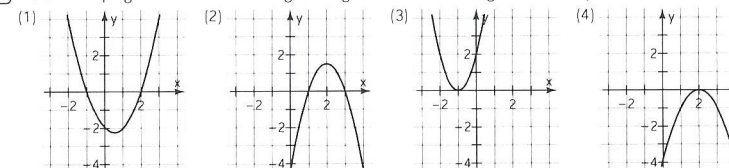
a)	b)	c)	d)
(3)	(4)	(2)	(1)
(II)	(I)	(IV)	(III)

## Quadratische Funktionen 3

1 Welche Punkte liegen auf dem zu der Funktionsgleichung gehörigen Graphen?

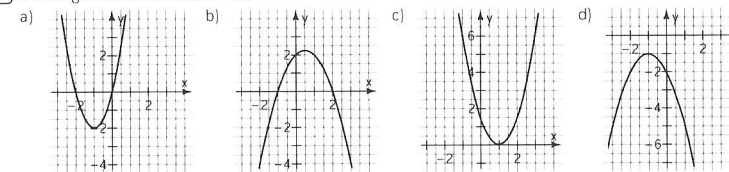
- a)  $f(x) = x^2 - 8$  A(-2|4); R(1|7); N(2|-4); O(-3|1) \_\_\_\_\_  
N, O  
 b)  $f(x) = x^2 + 2x - 3$  W(-2|-11); I(1|0); R(-1|0); T(2|5) \_\_\_\_\_  
I, T  
 c)  $f(x) = 3x^2 - 4x + 5$  K(-1|12); L(-2|9); N(2|9); D(1|6) \_\_\_\_\_  
K, N  
 d)  $f(x) = -0,5x^2 + x$  U(2|0); F(4|-4); E(-2|0); R(-4|4) \_\_\_\_\_  
U, F

2 Welcher Graph gehört zu der Funktionsgleichung? Stelle die Gleichung in der Form  $y = ax^2 + bx + c$  dar.



- a)  $y = 2(x + 1)^2$  Graph Nr.: (3) \_\_\_\_\_  
 $y = 2x^2 + 4x + 2$   
 b)  $y = -(x - 2)^2$  Graph Nr.: (4) \_\_\_\_\_  
 $y = -x^2 + 4x - 4$   
 c)  $y = (x - 2)(x + 1)$  Graph Nr.: (1) \_\_\_\_\_  
 $y = x^2 - x - 2$   
 d)  $y = 1,5(x - 1)(3 - x)$  Graph Nr.: (2) \_\_\_\_\_  
 $y = -1,5x^2 + 6x - 4,5$

3 Gib die gesuchten Koordinaten an.

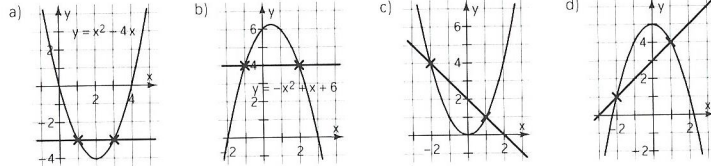


- (1) Wo schneidet der Graph die x-Achse?  
 (2) Wo schneidet der Graph die y-Achse?  
 (3) Welche Koordinaten hat der höchste bzw. tiefste Punkt des Graphen?  
 (4) Welcher y-Wert gehört zum Wert x?  
 (5) Welche x-Werte gehören zum Wert y?

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
a)	-2	0	0	(-1 -2)	x=0,5, 2,5 y=-1,5, -0,5, -1,5
b)	-1	2	2	(0,5 2,25)	x=3, -4 y=2, 0, 1
c)	1	-	1,5	(1 0)	x=2,5, 3,5 y=1,5, 0, 2
d)	-	-	-2	(-1 -1)	x=-2, -2 y=-5, -3, 1

## Quadratische Funktionen 4

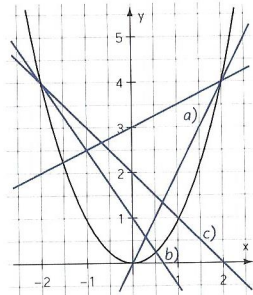
1 Stelle die Gleichung auf, die hier grafisch gelöst wird. Lies die Lösungen ab und überprüfe sie, indem du sie in die Gleichung einsetzt.



- a)  $x^2 - 4x = -3$   
 $x_1 = 1, x_2 = 3$
- b)  $-x^2 + x + 6 = 4$   
 $x_1 = -1, x_2 = 2$
- c)  $x^2 = -x + 2$   
 $x_1 = -2, x_2 = 1$
- d)  $-x^2 + 5 = x + 3$   
 $x_1 = -2, x_2 = 1$

2 Löse grafisch.  
 a)  $x^2 = 2x$       b)  $x^2 = -1,5x + 1$   
 c)  $x^2 + x - 2 = 0$       d)  $x^2 - 0,5x - 3 = 0$

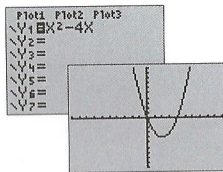
- a)  $x_1 = 0; x_2 = 2$   
 b)  $x_1 = -2; x_2 = 0,5$   
 c)  $x_1 = -2; x_2 = 1$   
 d)  $x_1 = -1,5; x_2 = 2$



3 Erzeuge den Graphen zu der Funktionsgleichung mit dem GTR (grafischer Taschenrechner) und beantworte die Fragen.

- a)  $y = x^2 - 1,05x - 2,7$       b)  $y = -x^2 + 4x - 2,04$   
 c)  $y = 3x^2 + 8x - 3$       d)  $y = -3x^2 + 5,2x + 16$

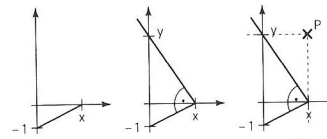
- (1) Wo schneidet der Graph die x-Achse?  
 (2) Wo schneidet der Graph die y-Achse?  
 (3) Welche Koordinaten hat der höchste bzw. tiefste Punkt des Graphen?  
 (4) Welcher y-Wert gehört zum Wert x?  
 (5) Welche x-Werte gehören zum Wert y?



	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
a)	-1,2	2,25	-2,7	(0,53   -3,00)	x=3    3,15    y=1    -1,47    2,52
b)	3,4	0,6	-2,04	(2   1,96)	x=1    0,96    y=-1    0,28    3,72
c)	0,33	-3	-3	(-1,33   -8,33)	x=-2    -7    y=2    0,52    -3,19
d)	-1,6	3,33	16	(0,87   18,25)	x=3    4,6    y=5    -1,24    2,97

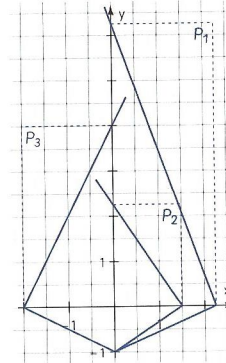
## Graphen quadratischer Funktionen 1

1 Max behauptet, er habe ein Verfahren gefunden, mit dem er Punkte der Normalparabel konstruieren kann. Er wählt auf der x-Achse einen Punkt A(x|0) und verbindet ihn mit dem Punkt B(0|-1). Dann zeichnet er in A die Senkrechte zu AB. Ihr Schnittpunkt mit der y-Achse ergibt die y-Koordinate des Punktes P. P ist ein Punkt der Normalparabel.



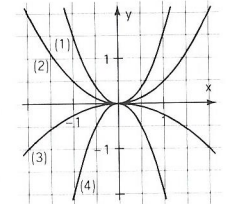
Konstruiere auf diese Art drei Punkte und überprüfe die Behauptung durch Rechnung.

$2,5^2 = 6,25; 1,5^2 = 2,25; (-2)^2 = 4$



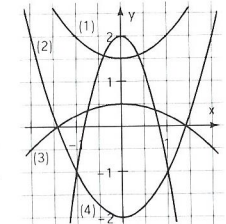
2 Bestimme a so, dass der Graph von  $y = ax^2$  durch den Punkt P geht. Gib auch die Nummer des zugehörigen Graphen an.

- a) P(6|18)      a = 0,5      Graph: (2)  
 b) P(6|-72)      a = -2      Graph: (4)  
 c) P(6|54)      a = 1,5      Graph: (1)  
 d) P(6|-9)      a = -0,25      Graph: (3)



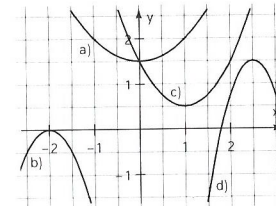
3 Bestimme e so, dass der Graph der angegebenen Funktion durch den Punkt P geht. Gib auch die Nummer des zugehörigen Graphen an.

- a)  $y = x^2 + e$ , P(4|14)      e = -2      Graph: (2)  
 b)  $y = 0,5x^2 + e$ , P(4|9,5)      e = 1,5      Graph: (1)  
 c)  $y = -3x^2 + e$ , P(4|-46)      e = 2      Graph: (4)  
 d)  $y = -0,25x^2 + e$ , P(4|-3,5)      e = 0,5      Graph: (3)



4 Bestimme die Koeffizienten.

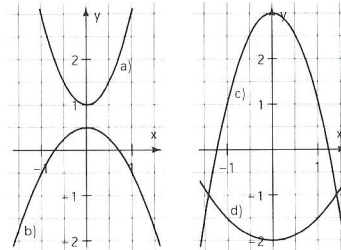
- a)  $y = ax^2 + e$       a = 0,5      e = 1,5  
 b)  $y = a(x-d)^2$       a = -2      d = -2  
 c)  $y = a(x-d)^2 + e$       a = 1      d = 1      e = 0,5  
 d)  $y = a(x-d)^2 + e$       a = -3      d = 2,5      e = 1,5



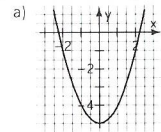
## Graphen quadratischer Funktionen 2

1 Bestimme die zu dem Graphen gehörige Funktionsgleichung

- a)  $y = 2x^2 + 1$  \_\_\_\_\_
- b)  $y = -x^2 + 0,5$  \_\_\_\_\_
- c)  $y = -2x^2 + 3$  \_\_\_\_\_
- d)  $y = 0,5x^2 - 2$  \_\_\_\_\_

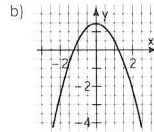


2 Welcher Punkt liegt auf dem nicht mehr dargestellten Teil des Graphen?



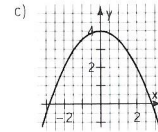
S(-4|11); C(5|20);  
H(-5|-30); I(7|45)

$y = x^2 - 5$   
S C



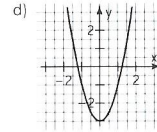
H(-4|-14,5);  
I(-5|53); E(5|-23,5);  
B(7|-34)

$y = -x^2 + 1,5$   
H E



H(4|12); I(5|-8,5);  
R(-5|16,5);  
T(7|-20,5)

$y = -0,5x^2 + 4$   
I T

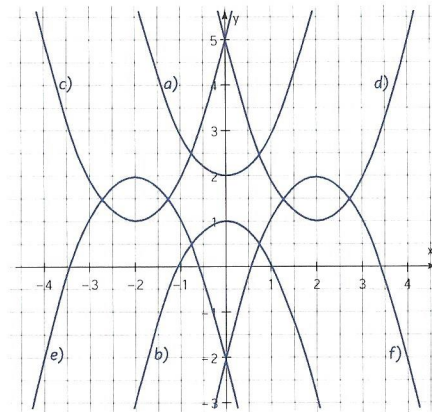


Z(4|30); I(-5|53);  
E(5|47); L(7|95)

$y = 2x^2 - 3$   
E L

3 Zeichne den Graphen.

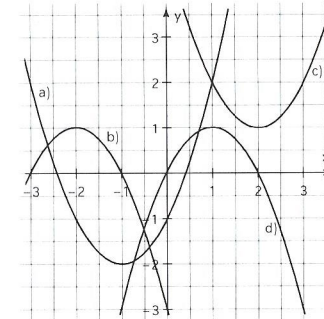
- a)  $y = x^2 + 2$
- b)  $y = -x^2 + 1$
- c)  $y = (x+2)^2 + 1$
- d)  $y = (x-2)^2 + 1$
- e)  $y = -(x+2)^2 + 2$
- f)  $y = -(x-2)^2 + 2$



## Graphen quadratischer Funktionen 3

1 Max sollte zu den Graphen die zugehörigen Funktionsgleichungen aufschreiben. Dabei hat er ziemlich viele Fehler gemacht. Korrigiere sie.

- a)  $y = (x-1)^2 - 2$   $y = (x+1)^2 - 2$
- b)  $y = -(x-2)^2 + 1$   $y = -(x+2)^2 + 1$
- c)  $y = (x-2)^2 + 1$
- d)  $y = -(x+1)^2 - 1$   $y = -(x-1)^2 + 1$



2 Ergänze die Tabelle:

Funktionsgleichung	Nullstellen	Scheitelpunkt	Maximum oder Minimum
$y = (x-1)(x-5)$	1, 5	(3 -4)	Minimum
$y = (x+4,5)(x-2,5)$	-4,5, 2,5	(-1 -8,75)	Minimum
$y = (x+4)(2-x)$	-4, 2	(-1 9)	Maximum
$y = (x+2)(x+6)$	-2, -6	(-4 -4)	Minimum
$y = (1-x)(x-3)$	1, 3	(2 1)	Maximum

3 Welche der Darstellungen beschreiben dieselbe Funktion?

- a)  $y = -x^2 + 4x$ 
  - N  $y = (x+2)(x+4)$   $y = x^2 + 2x + 4x + 8$
  - E  $y = -(x-5)^2 + 4$   $y = -x^2 + 10x - 25 + 4$
- b)  $y = x^2 - 2x - 8$ 
  - T  $y = (x-3)(7-x)$   $y = -x^2 + 3x + 7x - 21$
  - A  $y = (x+3)^2 - 1$   $y = x^2 + 6x + 9 - 1$
- c)  $y = x^2 + 6x + 8$ 
  - D  $y = (x+2)(x-4)$   $y = x^2 + 2x - 4x - 8$
  - R  $y = -(x-2)^2 + 4$   $y = -x^2 + 4x - 4 + 4$
- d)  $y = -x^2 + 10x - 21$ 
  - O  $y = x(4-x)$   $y = -x^2 + 4x$
  - I  $y = (x-1)^2 - 9$   $y = x^2 - 2x + 1 - 9$

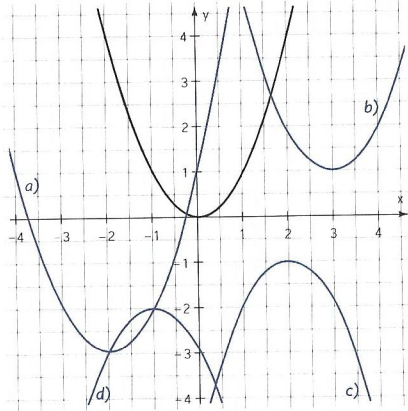
a) O R      b) D I      c) N A      d) T E

Gib die Nullstellen und Scheitelpunkte der Parabeln an.

	Nullstellen	Scheitelpunkt		Nullstellen	Scheitelpunkt
a)	0, 4	(2 4)	b)	-2, 4	(1 -9)
c)	-2, -4	(-3 -1)	d)	3, 7	(5 4)

## Graphen quadratischer Funktionen 4

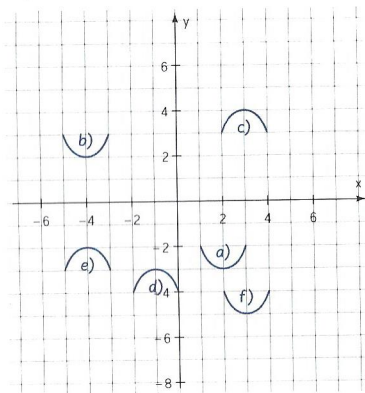
- 1 Zeichne die gesuchte Parabel. Die Normalparabel wird
- um 2 Einheiten nach links und 3 nach unten verschoben,
  - um 3 Einheiten nach rechts und 1 Einheit nach oben verschoben,
  - an der x-Achse gespiegelt und um 2 Einheiten nach rechts und 1 Einheit nach unten verschoben,
  - um 1 Einheit nach links und 2 Einheiten nach unten verschoben und an der x-Achse gespiegelt.



- 2 Gib den Scheitelpunkt und die Scheitelpunktform der Parabel an, die durch die folgende Bedingung festgelegt wird. Skizziere dann die Parabel. Es genügt eine Darstellung in der Nähe des Scheitelpunkts.

- Die Parabel entsteht aus der Normalparabel durch
- eine Verschiebung um 2 Einheiten nach rechts und 3 nach unten,
  - eine Verschiebung um 4 Einheiten nach links und 2 nach oben,
  - eine Spiegelung an der x-Achse und eine Verschiebung um 3 Einheiten nach rechts und 4 nach oben,
  - eine Spiegelung an der x-Achse und eine Verschiebung um 1 Einheit nach links und 3 nach unten,
  - eine Verschiebung um 4 Einheiten nach links und 2 nach oben und eine Spiegelung an der x-Achse,
  - eine Verschiebung um 3 Einheiten nach links und 5 nach unten und eine Spiegelung an der y-Achse.

- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| a) S( <u>2</u>   <u>-3</u> )  | $y = (x - 2)^2 - 3$  |
| b) S( <u>-4</u>   <u>2</u> )  | $y = (x + 4)^2 + 2$  |
| c) S( <u>3</u>   <u>4</u> )   | $y = -(x - 3)^2 + 4$ |
| d) S( <u>-1</u>   <u>-3</u> ) | $y = -(x + 1)^2 - 3$ |
| e) S( <u>-4</u>   <u>-2</u> ) | $y = -(x + 4)^2 - 2$ |
| f) S( <u>3</u>   <u>-5</u> )  | $y = (x - 3)^2 - 5$  |



## Graphen quadratischer Funktionen 5

- 1 Eine quadratische Funktion hat die gegebenen Nullstellen. Ordne die zugehörige Scheitelpunktform zu.

$x_1 = 0$	$x_2 = 2$	$y = -(x - 4,5)^2 + 2,25$	<b>A</b>
$x_1 = -1$	$x_2 = 5$	$y = -(x + 4)^2 + 6,25$	<b>D</b>
$x_1 = 3$	$x_2 = 6$	$y = (x - 1)^2 - 1$	<b>E</b>
$x_1 = -8$	$x_2 = -2$	$y = (x + 1,5)^2 - 20,25$	<b>I</b>
$x_1 = -6$	$x_2 = 3$	$y = -(x + 5)^2 + 9$	<b>N</b>
$x_1 = -1,5$	$x_2 = -6,5$	$y = -(x - 4,5)^2 + 16$	<b>O</b>
$x_1 = -3,5$	$x_2 = 4,5$	$y = (x - 0,5)^2 - 16$	<b>R</b>
$x_1 = 0,5$	$x_2 = 8,5$	$y = (x - 2)^2 - 9$	<b>T</b>

Lösungswort: ETANIDRO ORDINATE

- 2 Überführe die Funktionsgleichung in die Scheitelpunktform. Beachte, ob beim Scheitelpunkt ein Maximum oder ein Minimum vorliegt.

	Nullstellen	Koordinaten Scheitelpunkt	Scheitelpunktform
a) $y = (x + 2)(x + 6)$	<u>-2</u> <u>-6</u>	<u>-4</u> <u>-4</u>	$y = (x + 2)^2 - 4$
b) $y = (x - 2)(x + 7)$	<u>-7</u> <u>1</u>	<u>-3</u> <u>-16</u>	$y = (x + 3)^2 - 16$
c) $y = (x + 2)(x - 8)$	<u>-2</u> <u>8</u>	<u>3</u> <u>-25</u>	$y = (x - 2)^2 - 25$
d) $y = (x - 1)(x - 9)$	<u>1</u> <u>9</u>	<u>5</u> <u>-16</u>	$y = (x - 5)^2 - 16$
e) $y = (x - 2)(4 - x)$	<u>2</u> <u>4</u>	<u>3</u> <u>1</u>	$y = -(x - 3)^2 + 1$
f) $y = (x + 3)(5 - x)$	<u>-3</u> <u>5</u>	<u>1</u> <u>16</u>	$y = -(x - 1)^2 + 16$
g) $y = (x + 9)(1 - x)$	<u>-9</u> <u>1</u>	<u>-4</u> <u>25</u>	$y = -(x + 4)^2 + 25$

- 3 Eine verschobene Normalparabel hat den Scheitelpunkt S. Stelle ihre Gleichung in der allgemeinen Form dar.

a) S(6 -3)	$y = (x - 6)^2 - 3$	$y = x^2 - 12x + 33$	b) S(3 -6)	$y = (x - 3)^2 - 6$	$y = x^2 - 6x + 3$
c) S(-6 -3)	$y = (x + 6)^2 - 3$	$y = x^2 + 12x + 33$	d) S(3 6)	$y = (x - 3)^2 + 6$	$y = x^2 - 6x + 15$

- 4 Bei den Funktionen wurden die Nullstellen bestimmt. Finde die Fehler. Die zugehörigen Buchstaben ergeben das Lösungswort.

Funktion	$x_1$	$x_2$	Funktion	$x_1$	$x_2$
$y = 3x^2 - 7,5x$	<u>1</u> F	<u>2,5</u> R	$y = 2x^2 + x - 3$	<u>1,5</u> E	<u>1</u> I
$y = x^2 + 5x + 6$	<u>-3</u> B	<u>2</u> R	$y = x^2 - 4,5x + 2$	<u>0,5</u> E	<u>3</u> I
$y = -x^2 + 2x + 15$	<u>-3</u> F	<u>4</u> E	$y = -1,5x^2 + 9x - 12$	<u>2</u> I	<u>-4</u> N

Lösungswort: FERIEN

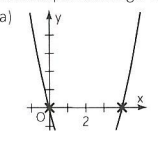
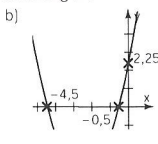
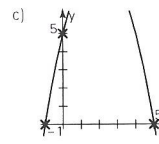
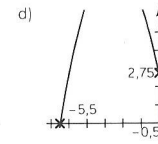


## Graphen quadratischer Funktionen 6

- 1 Eine verschobene Normalparabel hat den Scheitelpunkt S. Welche der Punkte liegen auf der Parabel?
- a) S(10|-20)      D(3|29); R(8|16); E(11|19); I(16|16)       $y = (x - 10)^2 - 20$   
 b) S(-6|10)      V(0|46); I(-3|19); E(-7|-11); R(-11|30)       $y = (x + 6)^2 + 10$
- Eine an der x-Achse gespiegelte und verschobene Normalparabel hat den Scheitelpunkt S.  
 Welcher der Punkte liegt auf der Parabel?
- c) S(2|-11)      S(-4|-47); T(-1|20); I(0|-15); L(5|20)       $y = (x - 2)^2 - 11$   
 d) S(-7|6)      M(-11|10); O(-9|2); N(-6|5); D(-4|3)       $y = (x + 7)^2 + 6$
- Lösungswort: DIVISION

- 2 Ermittle den Scheitelpunkt und die Scheitelpunktform der Parabel.
- a)  $y = x^2 - 2x$        $y = x(x - 2)$       0; 2      S (1|-1)       $y = (x - 1)^2 - 1$   
 b)  $y = x^2 + 3x$        $y = x(x + 3)$       0; -3      S (-1,5|2,25)       $y = (x + 1,5)^2 + 2,25$   
 c)  $y = -x^2 + 6x$        $y = -x(x - 6)$       0; 6      S (3|9)       $y = -(x - 3)^2 + 9$   
 d)  $y = x - x^2$        $y = x(1 - x)$       0; 1      S (0,5|0,25)       $y = -(x - 0,5)^2 + 0,25$

- 3 Gesucht wird die Gleichung einer verschobenen Normalparabel in der Scheitelpunktform und der allgemeinen Form.
- a) Die Parabel hat den Scheitelpunkt S(-2|-4).  
 b) Die Parabel schneidet die x-Achse an den Stellen -2 und 5.  
 c) Die Parabel geht durch den Ursprung, ihre Symmetrieachse geht durch den Punkt P(2|0).  
 d) Die Parabel schneidet die y-Achse bei 4, ihre Symmetrieachse geht durch P(3|0).  
 e) Die Parabel geht durch den Ursprung, ihr Scheitelpunkt ist S(x|-4). (zwei Möglichkeiten)
- a)  $y = (x + 2)^2 - 4$        $y = x^2 + 4x$   
 b)  $y = (x - 1,5)^2 - 12,25$        $y = x^2 - 3x - 10$   
 c)  $y = (x - 2)^2 - 4$        $y = x^2 - 4x$   
 d)  $y = (x - 3)^2 - 5$        $y = x^2 - 6x + 4$   
 e)  $y = (x - 2)^2 - 4$ ,  $y = (x + 2)^2 - 4$        $y = x^2 - 4x$ ,  $y = x^2 + 4x$

- 4 Die Graphen der verschobenen Normalparabeln sind nicht vollständig gezeichnet. Bestimme ihren Scheitelpunkt und gib ihre Gleichung an.
- a)       b)       c)       d) 
- a)  $y = (x - 2)^2 - 4$       b)  $y = (x + 2,25)^2 - 4$   
 c)  $y = -(x - 2)^2 + 9$       d)  $y = -(x + 2,5)^2 + 9$

## Quadratische Gleichungen 1

- 1 Gib die Lösungsmenge an.
- a)  $x^2 = 169$       b)  $x^2 - 196 = 0$       c)  $3x^2 = 48$       d)  $6x^2 - 54 = 0$   
 $L = \{-13; 13\}$        $x^2 = 196$        $x^2 = 16$        $x^2 = 9$   
 $L = \{-14; 14\}$        $L = \{-4; 4\}$        $L = \{-3; 3\}$   
 e)  $x^2 - 7 = 29$       f)  $2x^2 - 48 = 50$       g)  $(x - 7)^2 = 9$       h)  $(x + 6)^2 + 7 = 8$   
 $x^2 = 36$        $2x^2 = 98$        $x - 7 = 3 \vee x - 7 = -3$        $x + 6 = 4 \vee x + 6 = -4$   
 $L = \{-6; 6\}$        $x^2 = 49$        $x = 10 \vee x = 4$        $x = -10 \vee x = -2$   
 $L = \{-7; 7\}$        $L = \{4; 10\}$        $L = \{-10; -2\}$

- 2 Welche x-Werte gehören bei der Parabel zu dem angegebenen y-Wert?
- a)  $y = (x - 4)^2 - 5$        $y = 31$       b)  $y = 3(x + 2)^2 - 20$        $y = 28$   
 $31 = (x - 4)^2 - 5$        $28 = 3(x + 2)^2 - 20$   
 $(x - 4)^2 = 36$        $(x + 2)^2 = 16$   
 $x = 10; x = -2$        $x = 2; x = -6$

- 3 Bestimme d so, dass der zugehörige Graph durch den angegebenen Punkt P geht.
- a)  $y = (x - d)^2$       P(5|4)      b)  $y = (x - d)^2 + 6$       P(-6|10)  
 $4 = (5 - d)^2$        $4 = (-6 - d)^2$   
 $5 - d = 2 \vee 5 - d = -2$        $-6 = d = -2 \vee -6 - d = 2$   
 $d = 3 \vee d = 7$        $d = -4 \vee d = -8$

- 4 Gib die Lösungsmenge an.
- a)  $3x^2 - 6x = 0$       b)  $15x - 5x^2 = 0$       c)  $8x^2 = 2x$   
 $3x(x - 2) = 0$        $5x(3 - x) = 0$        $2x(4x - 1) = 0$   
 $L = \{0; 2\}$        $L = \{0; 3\}$        $L = \{0; 0,25\}$   
 e)  $x^2 - 5x = 8x$       f)  $8x^2 - 3x = 5x^2 - 6x$   
 $3x(4x - 1) = 0$        $x^2 - 13x = 0$        $3x^2 - 9x = 0$   
 $L = \{0; 0,25\}$        $x(x - 13) = 0$        $3x(x - 3) = 0$   
 $L = \{0; 13\}$        $L = \{0; 3\}$

- 5 Löse die quadratischen Gleichungen.
- a)  $x^2 - 14x + 49 = 0$       b)  $x^2 + 3x + 2,25 = 0$       c)  $3x^2 + 12x + 12 = 0$   
 $(x - 7)^2 = 0$        $(x + 1,5)^2 = 0$        $3(x + 2)^2 = 0$   
 $L = \{7\}$        $L = \{-1,5\}$        $L = \{-2\}$   
 e)  $x^2 - 10x + 25 = 16$       f)  $x^2 + 2x + 1 = 25$       g)  $0,5x^2 + 4x + 8 = 32$   
 $(x - 5)^2 = 16$        $(x + 1)^2 = 25$        $0,5(x + 4)^2 = 32$   
 $x - 5 = -4 \vee x - 5 = 4$        $x + 1 = -5 \vee x + 1 = 5$        $x + 4 = -4 \vee x + 4 = 4$   
 $L = \{1; 9\}$        $L = \{-6; 4\}$        $L = \{-8; 0\}$

## Quadratische Gleichungen 2

1 Bestimme die Lösungsmenge.

a)  $x^2 - 6x + 8 = 0$

$L = \{4; 2\}$

b)  $x^2 - x - 12 = 0$

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

c)  $x^2 + 5x + 4 = 0$

$L = \{-4; -1\}$

d)  $x^2 + 2x + 8 = 0$

$L = \{ \}$

e)  $x^2 + 1,5x - 1 = 0$

$L = \{0,5; -2\}$

f)  $x^2 + 11x + 30,25 = 0$

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

g)  $x^2 + 0,5x - 5 = 0$

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

h)  $x^2 + 2,5x - 6 = 0$

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

Lösungswort:

RADIKAND

$\{-3; 4\}$	<b>A</b>
$\{-5,5\}$	<b>A</b>
$\{-4; -1\}$	<b>D</b>
$\{-4; 1,5\}$	<b>D</b>
$\{ \}$	<b>I</b>
$\{-2; 0,5\}$	<b>K</b>
$\{-2,5; 2\}$	<b>N</b>
$\{2; 4\}$	<b>R</b>

2 Bei den ersten Schritten zur Lösung der quadratischen Gleichung wurden teilweise Fehler gemacht. Die Buchstaben zu den falschen Rechnungen ergeben das Lösungswort.

a) $x^2 + 12x - 14 = 0$ $x^2 + 12x + 6^2 = 14 + 36$ $(x + 6)^2 = 50$	O	b) $x^2 + 4x - 8 = 0$ $x^2 + 4x + 2^2 = 8 + 2$ $(x + 2)^2 = 10$	R	c) $x^2 - 6x + 7 = 0$ $x^2 - 6x + 9 = -7 + 9$ $(x - 9)^2 = 2$	A
d) $x^2 - 2x - 1 = 0$ $x^2 - 2x + 1 = 1 + 1$ $(x - 1)^2 = 2$	U	e) $x^2 + 2x - 14 = 0$ $x^2 + 2x + 1 = 1 + 14$ $(x + 1)^2 = 15$	N	f) $x^2 + 8x - 8 = 0$ $x^2 + 8x + 16 = 8 - 16$ $(x + 4)^2 = 8$	D
g) $x^2 - 8x + 6 = 0$ $x^2 - 8x + 4^2 = -6 + 16$ $(x - 4)^2 = 10$	F	h) $x^2 - 10x + 5 = 0$ $x^2 + 10x + 25 = -5 + 25$ $(x + 5)^2 = 20$	I	i) $x^2 - 4x + 3 = 0$ $x^2 - 4x + 4 = 3 + 4$ $(x - 2)^2 = 7$	X



Lösungswort: RADIX

3 Löse die quadratischen Gleichungen mithilfe der pq-Formel.

Die Lösungen stellen eine Geheimschrift dar, die du mithilfe der Tabelle entschlüsseln kannst.

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

$x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{1 + 15}$

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

d)  $x^2 + 7x + 12 = 0$

$x_{1,2} = \frac{7}{2} \pm \sqrt{\frac{49}{4} - 12}$

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

g)  $x^2 - 4x - 5 = 0$

$x_{1,2} = 2 \pm \sqrt{4 + 5}$

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

b)  $x^2 - 5x + 4 = 0$

$x_{1,2} = \frac{5}{2} \pm \sqrt{\frac{25}{4} - 4}$

$L = \{1; 4\}$

e)  $x^2 + 2x - 8 = 0$

$x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{1 + 8}$

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

h)  $x^2 + 2x - 3 = 0$

$x_{1,2} = 1 \pm \sqrt{1 + 3}$

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

c)  $x^2 - 3x + 2 = 0$

$x_{1,2} = \frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} - 2}$

$L = \{1; 2\}$

f)  $x^2 + 5x + 6 = 0$

$x_{1,2} = -\frac{5}{2} \pm \sqrt{\frac{25}{4} - 6}$

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

		<b>y</b>									
		1	-2	3	-4	5					
		-1	A	B	C	D	E				
		2	F	G	H	I	K				
		-3	L	M	N	O	P				
		4	Q	R	S	T	U				
		-5	V	W	X	Y	Z				

$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$

Lösungswort:

PQFORMEL

4 a) Für welche k hat die Gleichung  $x^2 + 2x + k^2 = 0$  ganzzahlige Lösungen?

$x_{1,2} = -1 \pm \sqrt{1 - k^2}$ ; ganzzahlige Lösung  $\Rightarrow k = 1 \vee k = -1$

b) Für welche k hat die Gleichung  $x^2 - 2kx + k = 0$  genau eine Lösung?

$x_{1,2} = k \pm \sqrt{k^2 - k}$ ; ganzzahlige Lösung  $\Rightarrow k^2 - k = 0 \Rightarrow k(k - 1) = 0$

$\Rightarrow k = 0 \vee k = 1$

## Quadratische Gleichungen 3

1 Bestimme die Lösungsmenge.

a)  $3x^2 + 3x - 6 = 0$

$L = \{-2; 1\}$

d)  $0,75x^2 + 9 = -6x$

$L = \{-6; -2\}$

g)  $(x - 6)(x + 1) = 8$

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

k)  $(x - 4)^2 = 1 + 10x - 2x^2$

$L = \{1; 5\}$

b)  $0,5x^2 - x - 4 = 0$

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

e)  $(x - 1)(x + 4) = 14$

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

h)  $4x^2 + 9x + 8 = x^2 - 6x + 80$

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

l)  $4x^2 - 22 = (2x + 3)(x + 1)$

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

c)  $30 - 4x = 2x^2$

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

f)  $(x + 5)(x - 1) = -8$

$L = \{-3; -1$

i)  $2x^2 - 10x + 27 = x(20 - x)$

$L = \{1; 9\}$

m)  $x^2 - 9 = 0,5(x - 3)^2$

$L = \{-9; 3\}$

n)  $(2x - 1)^2 = 34 - x^2$

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

<b>A</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>I</b>	<b>K</b>	<b>M</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>
{1; 5}	{-2; 1}	{2,2; 3}	{-2; 4}	{-3; -1}	{-8; 3}	{-6; -2}	{-2; 7}	{1; 9}	{-2,5; 5}	{-6; 3}	{-5; 3}	{-9; 3}

Lösungswort: DISKRIMINANTE

2 Bringe die Gleichungen in die Form  $x^2 + px + q = 0$  und gib die Lösungsmenge an.

a)  $2x^2 + 3x + 1 = 0$

$x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{1}{2} = 0$

$L = \{-\frac{1}{2}; -1\}$

b)  $8x^2 + 6x + 1 = 0$

$x^2 + \frac{3}{4}x + \frac{1}{8} = 0$

$L = \{-\frac{1}{4}; -\frac{1}{2}\}$

c)  $3x^2 - x - 24 = 0$

$x^2 - \frac{1}{3}x - 8 = 0$

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

d)  $7x^2 + x - 350 = 0$

$x^2 + \frac{1}{7}x - 50 = 0$

$L = \{-\frac{50}{7}; 7\}$

e)  $7x^2 + 25x - 12 = 0$

$x^2 + \frac{25}{7}x - \frac{12}{7} = 0$

$L = \{\frac{3}{7}; -4\}$

f)  $6x^2 + 7x - 3 = 0$

$x^2 + \frac{7}{6}x - \frac{1}{2} = 0$

$L = \{\frac{1}{3}; -\frac{3}{2}\}$

Bilde die Summe und das Produkt der Lösungen und trage sie unten ein. Die zugehörigen Buchstaben ergeben das Lösungswort.

<b>Summe</b>						<b>Produkt</b>					
a)	b)	c)	d)	e)	f)	a)	b)	c)	d)	e)	f)
$-\frac{3}{2}$	$-\frac{3}{4}$	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{7}$	$-\frac{25}{7}$	$-\frac{7}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{8}$	-8	-50	$-\frac{12}{7}$	$-\frac{1}{2}$
S	A	T	Z	V	O	N	V	I	E	T	A
<b>A</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>I</b>	<b>N</b>	<b>O</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>Z</b>
$-\frac{3}{4}$	$-\frac{1}{2}$	-50	-8	$\frac{1}{2}$	$-\frac{7}{6}$	$-\frac{3}{2}$	$\frac{1}{3}$	$-\frac{12}{7}$	$-\frac{25}{7}$	$\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{7}$

Lösungswort: SATZ VON VIETA

## Quadratische Gleichungen 4

1 Bestimme p bzw. q so, dass  $x_1$  eine Lösung ist. Berechne auch die zweite Lösung.

a)  $x^2 + 4x + q = 0$   $x_1 = 1$   $9 - 6 + q = 0 \Rightarrow q = -3$   
 $1 + 4 + q = 0 \Rightarrow q = -5$   
 $q = 1x_2 = -5 \Rightarrow x_2 = -5$   
 b)  $x^2 - 2x + q = 0$   $x_1 = 3$   $9 - 6 + q = 0 \Rightarrow q = -3$   
 $q = 3x_2 = -3 \Rightarrow x_2 = -1$   
 c)  $x^2 + px + 6 = 0$   $x_1 = 2$   $4 + 2p + 6 = 0 \Rightarrow p = -5$   
 $4 + 2p + 6 = 0 \Rightarrow p = -5$   
 $2 + x_2 = 5 \Rightarrow x_2 = 3$   
 d)  $x^2 + px + 3,5 = 0$   $x_1 = 7$   $49 + 7p + 3,5 = 0 \Rightarrow q = -7,5$   
 $7 + x_2 = 7,5 \Rightarrow x_2 = 0,5$

2 Bestimme b bzw. c so, dass  $x_1$  eine Lösung ist. Berechne auch die zweite Lösung.

a)  $2x^2 + 26x + c = 0$   $x_1 = -2$   $8 - 52 + c = 0 \Rightarrow c = 44$   
 $q = 22 = (-2)x_2 \Rightarrow x_2 = -11$   
 b)  $0,5x^2 - x + c = 0$   $x_1 = -4$   $8 + 4 + c = 0 \Rightarrow c = -12$   
 $q = -24 = (-4)x_2 \Rightarrow x_2 = 6$   
 c)  $3x^2 + bx - 33 = 0$   $x_1 = -11$   $363 - 11b - 33 = 0 \Rightarrow b = 30$   
 $-p = -10 = -11 + x_2 \Rightarrow x_2 = 1$   
 d)  $0,25x^2 + bx - 16 = 0$   $x_1 = 4$   $4 + 4b - 16 = 0 \Rightarrow b = 3$   
 $-p = -12 = 4 + x_2 \Rightarrow x_2 = -16$

3 Finde zwei Zahlen, deren Summe u und deren Produkt v ergibt.

a)  $u = 5,5$   $v = 6$   $x^2 - 5,5x + 6 = 0$   $x_1 = 4; x_2 = 1,5$   
 b)  $u = 5,5$   $v = -3$   $x^2 - 5,5x - 3 = 0$   $x_1 = 6; x_2 = -0,5$

4 a) Bestimme q so, dass sich die Lösungen von  $x^2 - 6x + q = 0$  um 4 unterscheiden.

$x_1 + x_2 = 6$  und  $x_1 - x_2 = 4 \Rightarrow x_1 = 5$  und  $x_2 = 1 \Rightarrow q = 5$

b) Bestimme p so, dass sich die Lösungen von  $x^2 + px + 8 = 0$  wie 1:2 verhalten.

$2x_1 = x_2$  und  $x_1 \cdot x_2 = 8 \Rightarrow x_1^2 = 4 \Rightarrow x_1 = 2$  oder  $x_1 = -2$  und  $x_2 = 4$  oder  $x_2 = -4$   
 $\Rightarrow p = -6$  oder  $p = 6$

5 a) Berechne die Nullstellen der Funktion.

(1)  $f(x) = 3(x - 3)^2 - 12$   $x_1 = 1; x_2 = 5$   
 (2)  $f(x) = 0,25x^2 + x - 15$   $x_1 = -10; x_2 = 6$

b) Berechne die Schnittstellen von Parabel und Gerade.

(1)  $f(x) = 0,5x^2 + 2x - 6$ ;  $g(x) = 10$   $x_1 = -8; x_2 = 4$   
 (2)  $f(x) = 2x^2 - 6x - 40$ ;  $g(x) = 4x + 30$   $x_1 = -5; x_2 = 10$

c) Berechne die Schnittstellen der Parabeln.

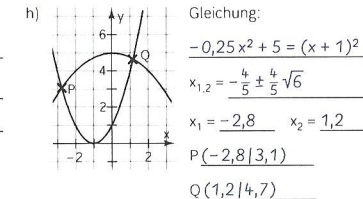
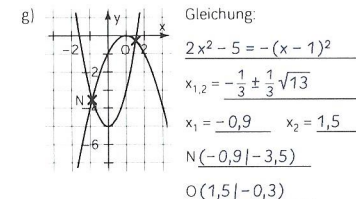
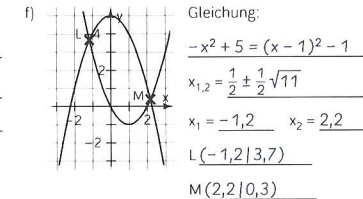
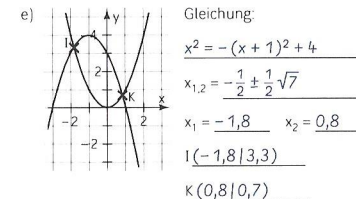
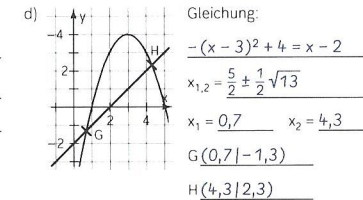
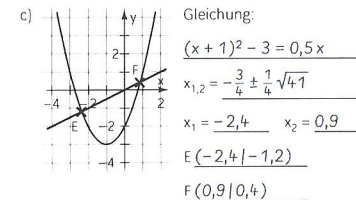
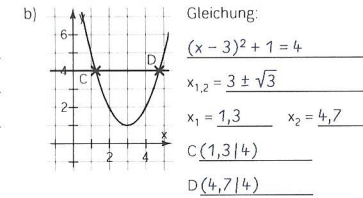
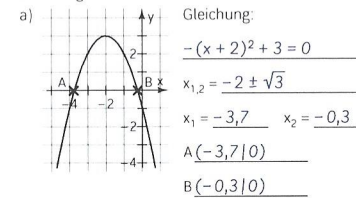
(1)  $f_1(x) = x^2 - 12x - 8$ ;  $f_2(x) = -x^2 + 6$   $x_1 = -1; x_2 = 7$   
 (2)  $f_1(x) = 1,5x^2 - 4x + 7$ ;  $f_2(x) = x^2 + 3x - 5$   $x_1 = 2; x_2 = 12$

-1; 7	2; 12	-5; 10	1; 5	-10; 6	-8; 4
A	L	M	N	O	R

Lösungswort: NORMAL

## Quadratische Gleichungen 5

1 Die Parabeln sind (bis auf zwei) verschobene bzw. an der x-Achse gespiegelte Normalparabeln. Berechne die markierten Schnittpunkte. Gib die Koordinaten der Schnittpunkte auf eine Stelle nach dem Komma gerundet an.



Lösungen: (-3,7|0), (-2,8|3,1), (-2,4|-1,2), (-1,8|3,3), (-1,2|3,7), (-0,9|-3,5), (-0,3|0), (0,7|-1,3), (0,8|0,7), (0,9|0,4), (1,2|4,7), (1,3|4), (1,5|-0,3), (2,2|0,3), (4,3|2,3), (4,7|4)

2 a) Wie groß ist der Inhalt der grünen Fläche, wenn P die x-Koordinate 0,8 hat?

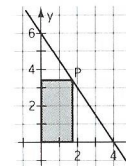
$A(x) = x(-1,5x + 6)$ ;  $A(0,8) = 3,84$

b) Für welche x-Koordinate von P ist der Inhalt gleich 4,5?

$x(-1,5x + 6) = 4,5$ ,  $x = 1$  oder  $x = 3$

c) Für welche x-Koordinate von P ist der Inhalt maximal?

$x = 2$ ;  $A(2) = 6$





## Quadratische Gleichungen 6

- 1 In einem Garten sind Bäume in Reihen angepflanzt. Wie viele Bäume stehen in einer Reihe, wie viele Reihen sind es?  
Anzahl der Reihen:  $x$   
Anzahl der Bäume in einer Reihe:

$x + 9$

Gleichung:  $x(x + 9) = 112$

Lösung: Anzahl der Reihen: 7

Bäume je Reihe: 16



- 2 Ein rechteckiger Garten hat eine Fläche von  $180\text{ m}^2$ . Zum Einzäunen braucht man 20 Pfosten, die im Abstand von 2 m aufgestellt werden. Der erste und der letzte Pfosten stehen direkt an der Hauswand. Wie lang und wie breit ist der Garten?

Länge des Zauns:  $19 \cdot 2\text{ m} = 38\text{ m}$

Flächeninhalt:  $A = x \cdot y = x(38 - 2x)$

Gleichung:  $x(38 - 2x) = 180$

Lösung:  $x_1 = 10$ ;  $x_2 = 9$  Länge: 18 m Breite: 10 m

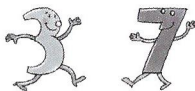


- 3 Die Zehnerziffer einer zweistelligen Zahl ist um 4 größer als ihre Einerziffer. Multipliziert man die Zahl mit ihrer Quersumme, so erhält man 730. Wie heißt die Zahl?

Zehnerziffer:  $x$  Einerziffer:  $x - 4$  Zahl:  $10x + x - 4$

Quersumme:  $x + x - 4$  Gleichung:  $(10x + x - 4)(x + x - 4) = 730$

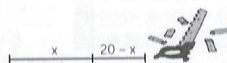
Lösung:  $x_1 = -\frac{51}{11}$ ;  $x_2 = 7$  Zahl: 73



- 4 Eine 20cm langer Stab soll so geteilt werden, dass sich das kleinere Stück zum größeren so verhält wie das größere zum ganzen Stab. Wie lang ist das größere Stück?

Verhältnisgleichung:  $\frac{20-x}{x} = \frac{x}{20}$

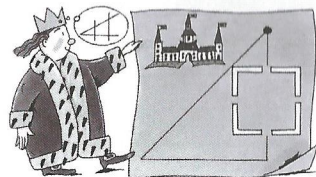
Quadratische Gleichung:  $x^2 + 20x - 400 = 0$  Lösung:  $x_{1,2} = -10 \pm 10\sqrt{5}$ ;  $x = 12,4$



- 5 König Quadratus wohnt in einem riesigen Palast mit quadratischem Grundriss. In der Mitte jeder Seite ist ein Tor. 20m vor dem Nordtor steht eine alte Eiche. Geht man aus dem Südtor 14m nach Süden und dann 1775m nach Westen, kann man die Eiche sehen. Wie breit ist der Palast?

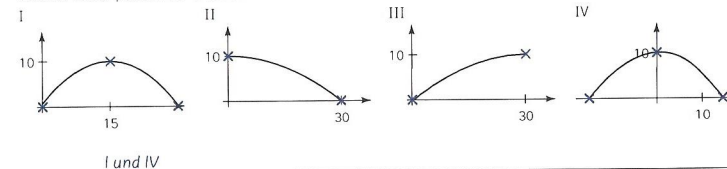
Gleichung:  $(34 + x)x = 71000$

Lösung:  $x_1 = -284$ ;  $x_2 = 250$



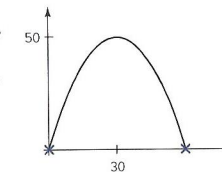
## Schnittpunkte mit den Achsen

- 1 **Fußballkurve**  
Ein liegender Fußball wird 30m weit geschossen, dabei erreicht er eine maximale Höhe von 10m. Welche Bilder passen zur Situation?



- 2 **Flugkurve**  
Was bedeuten die Schnittpunkte mit der x-Achse im dargestellten Flug?

Start- und Landepunkt auf dem Boden



- 3 **Wasserstrahl**  
Ein Wasserstrahl spritzt 40m weit und erreicht eine Höhe von 20m. Mit welcher quadratischen Funktion kann man den Wasserstrahl beschreiben?

I	$f(x) = x(x - 40)$	II	$g(x) = -x(x - 40)$
III	$h(x) = -0,05x^2 + 2x$	IV	$k(x) = 0,2x^2 + 40x + 20$

III



- 4 **Kugelstoß**  
Die Flugbahn einer Kugel wird durch die Gleichung  $k(x) = -0,2x^2 + x + 1,95$  beschrieben. Dabei bezeichnet  $x$  die horizontale Entfernung vom Abstoßpunkt und  $k$  die Höhe über dem Boden in Metern.

- a) Skizziere die Bahn der Kugel.  
b) Welche Bedeutung hat  $k(0)$ ?

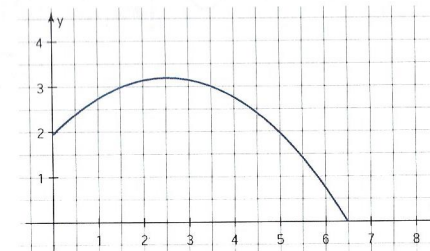
Abstoßhöhe

- c) In welcher Höhe wird die Kugel abgestoßen?

1,95 m

- d) Wie weit fliegt die Kugel?

$K(x) = 0 \Rightarrow x = 6,5$  Die Kugel fliegt 6,50m weit.

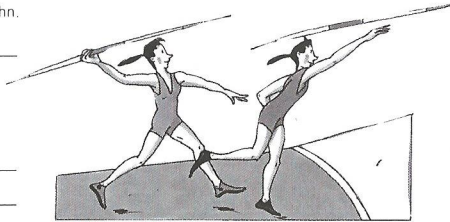
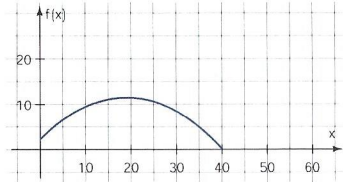


## Komplexe Aufgaben

### 1 Speerwurf

Die Flugbahn eines Speeres kann ohne Berücksichtigung der Luftreibung durch die Funktion  $f(x) = -0,02625x^2 + x + 2$  beschrieben werden. Dabei bezeichnet  $x$  die horizontale Entfernung vom Abwurfpunkt und  $f(x)$  die Höhe des Speeres über dem Boden in Metern.

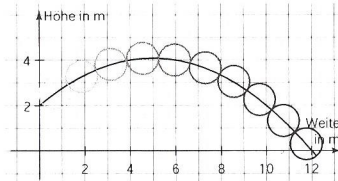
- a) Skizziere die Flugbahn des Speeres.  
 b) Wie weit fliegt der Speer? 40 m  
 c) Bestimme den höchsten Punkt der Flugbahn.  
(19,05 m | 11,52 m)  
 d) Wie verändern sich Weite und höchster Punkt, wenn die Bahn des Speers durch  $f(x) = -0,03x^2 + x + 2$  beschrieben wird?  
 Weite: 35,23 m  
 Höchster Punkt: (16,67 | 10,33)  
 Was bedeutet dies für den Abwurfwinkel?  
Der Abwurfwinkel ist kleiner.



### 2 Medizinballwurf

Die Flugbahn eines Medizinballes ist im nebenstehenden Bild dargestellt.

- a) Beschreibe die Flugbahn des Balles mithilfe einer Funktionsgleichung.  
 $f(x) = -\frac{1}{12}x^2 + \frac{5}{6}x + 2$   
 b) Überprüfe deine Funktionsgleichung anhand weiterer Punkte.  
(4 | 4), (6 | 4), (10 | 2), (12 | 0)

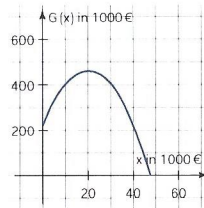


### 3 Gewinn

Der Gewinn einer Firma hängt vom Einsatz des in Werbung investierten Geldes ab. Laut Untersuchung der Marketingabteilung besteht ein funktionaler Zusammenhang, der sich durch die Gleichung  $G(x) = -0,6x^2 + 24x + 220$  beschreiben lässt. Dabei ist  $x$  das für Werbung eingesetzte Geld und  $G(x)$  der erzielte Gewinn in Tausend Euro.

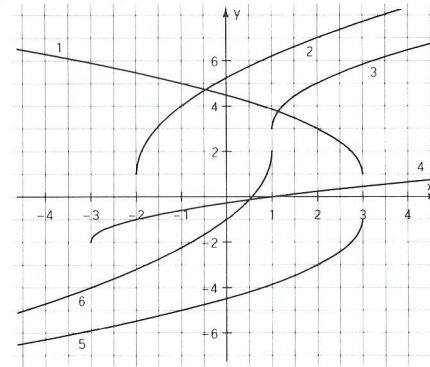
- a) Zeichne den dazugehörigen Graphen.  
 b) Unterbreite der Geschäftsleitung einen Vorschlag über das einzusetzende Geld für Werbung.

Mit 20000€ für Werbung wird der maximale Gewinn von 460000€ erzielt.



## Wurzelfunktionen und Wurzelgleichungen

### 1 Welcher Graph gehört zu welchem Funktionsterm? Ordne zu.



- a)  $2\sqrt{x-1} + 3$   
 b)  $3\sqrt{x+2} + 1$   
 c)  $-2\sqrt{3-x} - 1$   
 d)  $-3\sqrt{1-x} + 2$   
 e)  $2\sqrt{3-x} + 1$   
 f)  $\sqrt{x+3} - 2$

1	e
2	b
3	a
4	f
5	c
6	d

### 2 Bestimme die Definitionsmenge.

- a)  $f(x) = 2\sqrt{x-3} + 1$     b)  $f(x) = 3\sqrt{2x+4} - 3$     c)  $f(x) = 4\sqrt{6-3x} + 2$     d)  $f(x) = 5\sqrt{3+x^2}$   
 $x-3 \geq 0$      $2x+4 \geq 0$      $6-3x \geq 0$      $3+x^2 \geq 0$   
 $D = \{x | x \geq 3\}$      $D = \{x | x \geq -2\}$      $D = \{x | x \leq 2\}$      $D = \mathbb{R}$

### 3 Löse die Wurzelgleichungen.

- a)  $3 + \sqrt{3x-9} = x$     b)  $\sqrt{x-2} + 14 = x$     c)  $\sqrt{x+1} - 0,25x - 1 = 0$   
 $x^2 - 9x + 18 = 0$      $x^2 - 29x + 198 = 0$      $x^2 - 8x = 0$   
 $x_{1,2} = 4,5 \pm \sqrt{4,5^2 - 18}$      $x_{1,2} = 14,5 \pm \sqrt{14,5^2 - 198}$      $x(x-8) = 0$   
 $x_1 = 3; x_2 = 6$      $x_1 = 11; x_2 = 18$      $x_1 = 0; x_2 = 8$   
 $L = \{3; 6\}$      $L = \{18\}$      $L = \{0; 8\}$

- d)  $x = 3\sqrt{3-x} + 3$     e)  $x = -3 + \sqrt{12x+9}$   
 $x^2 + 3x - 18 = 0$      $x^2 - 6x = 0$   
 $x_{1,2} = -1,5 \pm \sqrt{1,5^2 + 18}$      $x(x-6) = 0$   
 $x_1 = -6; x_2 = 3$      $x_1 = 0; x_2 = 6$   
 $L = \{3\}$      $L = \{0; 6\}$

- f)  $\sqrt{x-3} = 9 + \sqrt{6+x}$   
 $-90 = 18\sqrt{6+x}$   
 $25 = 6 + x$   
 $x = 19$   
 $L = \{ \}$

