Quadratische Funktionen

1.) Entscheide, ohne zu zeichnen, ob die Parabeln
- eng/weit,
- nach oben/nach unten geöffnet,
- nach oben/nach unten verschoben sind. Als Vergleich soll die Normalparabel dienen.

a) $y = 3x^2$ b) $y = 2{,}8x^2-7$ c) $y = -2{,}5x^2+6$ d) $y = -4x^2-9$

e) $y = \frac{2}{3}x^2+1$ f) $y=-\frac{1}{3}x^2-4$ g) $y + 1{,}3x^2 = 7$ h) $y + 2{,}8x^2+3 = 0$

2.) Zeichne die Schaubilder folgender Funktionen.

a) $y = x^2 + 3$ $y = -x^2 - 3$

b) $y = x^2 - 1{,}5$ $y = -x^2 + 1{,}5$

c) $y = -x^2 + 2{,}8$ $y = x^2 - 2{,}8$

3.) Zeichne die Parabeln mit Hilfe einer Wertetabelle.

a) $y = 2x^2 - 3$ b) $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$ c) $y = 1{,}2x^2 - 1{,}5$ d) $y = -\frac{4}{3}x^2 + 4$

X	**-4**	**-3**	**-2**	**-1**	**-0,5**	**0**	**0,5**	**1**	**2**	**3**	**4**
$y = 2x^2 - 3$											
$y = \frac{1}{2}x^2 + 1$											
$y = 1{,}2x^2 - 1{,}5$											
$y = -\frac{4}{3}x^2 + 4$											

4.) Welche Funktionsgleichungen haben die Parabeln, wenn man die folgenden Schaubilder an der x-Achse spiegelt?

a) $y = x^2$ b) $y = 3x^2 - 1$ c) $y = 2{,}5x^2 + 3$ d) $y = -0{,}7x^2 + 1{,}5$

e) $y = \frac{2}{3}x^2 - 2$ f) $y = -\frac{4}{5}x^2 - 2{,}6$ g) $y = -\frac{3}{4}x^2 + \frac{1}{4}$ h) $y = 2\frac{1}{3}x^2 - 1\frac{1}{3}$

5.) Überprüfe rechnerisch, ob die Punkte auf den Parabeln liegen.

a) A(5|18) $y = x^2 - 7$ b) B(2|7) $y = \frac{1}{2}x^2 + 5$ c) C(0,5|-3,25) $y = -3x^2 - 4$

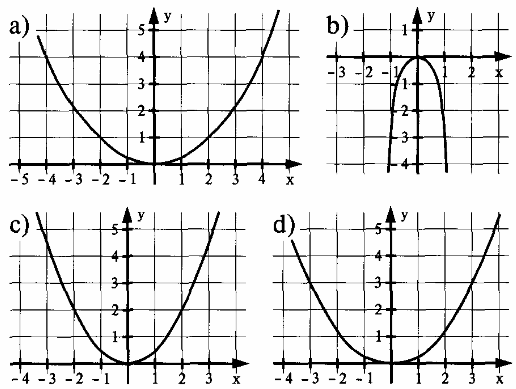
d) D(-6|6) $y = \frac{1}{3}x^2 - 6$ e) E(0|$\frac{2}{3}$) $y = 1\frac{2}{3}x^2$

6.) Entscheide, ohne die Schaubilder zu zeichnen, ob die Parabeln keinen, einen oder zwei Punkte mit der x-Achse gemeinsam haben.

a) $y = x^2 - 4$ **b)** $y = x^2 + 4$ **c)** $y = 2x^2 + 1$ **d)** $y = -x^2 + 0{,}5$ **e)** $y = -3x^2 + 7$ **f)** $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2$

g) $y = (x + 3)^2$ **h)** $y = -(x-3)^2$ **i)** $y = (x -5)^2 - 1$ **j)** $y = (x +3)^2 +7$ **k)** $y = -(x + 4)^2 - 3$

7.) Ordne jedem Graphen die richtige Funktionsgleichung zu. Suche in Zweifelsfällen einen geeigneten Parabelpunkt und überprüfe rechnerisch mit Hilfe der Funktionsgleichung.



Funktionsgleichung: $y = ax^2$

Parabelpunkt: P(2|8)

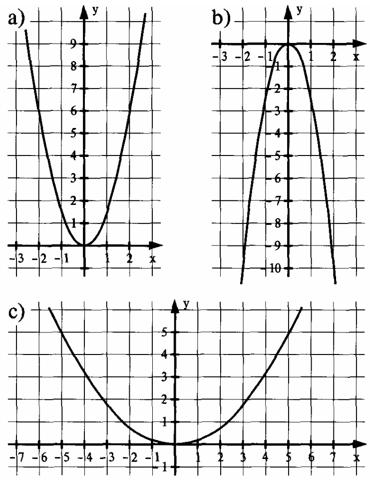
Umstellen: $a = \frac{y}{x^2}$

Einsetzen: $a = \frac{8}{2^2}$

$a = 2$

Funktionsgleichung: $y = 2x^2$

Quadratische Funktionen



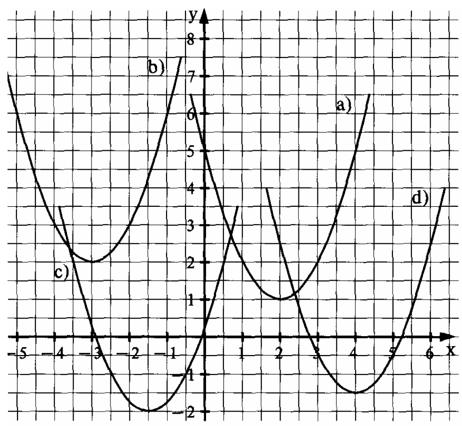
8.) Gib zu den Schaubildern der nebenstehenden quadratischen Funktionen die Funktionsgleichungen an.

9.) Übertrage die Tabelle ins Heft und ergänze die fehlenden Werte. ($y = (x + d)^2 + e$)

	Funktionsgleichung	d	e	Scheitel
a)	$y=(x-2)^2+4$			
b)	$y=(x+1)^2+3$			
c)	$y=(x-3)^2-2$			
d)	$y=(x+4)^2-5$			
e)		$-2{,}5$	-3	
f)				S (3,5|1)

10.) Eine verschobene Normalparabel hat den angegebenen Scheitel. Zeichne jeweils das Schaubild und gib die Funktionsgleichung an und ihre Nullstellen an.
a) S(2|3) b) S(-3|1) c) S (3|-3) d) S (-3,5|-4) e) S(0|-1,5) f) S (-1,5|0)

11.) Notiere jeweils den Scheitel und die Funktionsgleichung der verschobenen Normalparabeln. Gib die Funktion auch in der Normalform an.



12.) Überprüfe rechnerisch, ob die Punkte auf den Parabeln liegen.
a) P (1|2); $y = (x-1)^2 + 2$
b) P (-2|7); $y = (x+3)^2 + 4$
c) P (-3|6); $y = (x-1)^2 - 10$

13.) Bringe auf die Scheitelpunktsform und bestimme den Scheitelpunkt und die Nullstellen!
a) $y = -x^2 - 4x - 4$ b) $y = x^2 + x - 6{,}5$
c) $y = x^2 - 2x + 5$ d) $y = -x^2 + 20x + 21$

14.) Eine Funktion hat die Gleichung $y = ax^2 + b$. Bestimme die die fehlenden Werte der Punkte:
a) **$y = 2\frac{1}{2}x^2+5$** P_1 (3|) P_2 (|127,5) P_3 (7|) P_4 (|5,625) P_5 (2,5|)
a) **$y = \frac{1}{4}x^2$** P_1 (3|) P_2 (|36) P_3 ($\frac{1}{2}$|) P_4 (|16) P_5 (|$\frac{9}{64}$)

15.) Zeichne die Funktionen $y = (x - 2)^2 - 3$ und $y = x - 3$. Bestimme die Schnittpunkte S_1 und S_2. Berechne den Abstand der beiden Schnittpunkte voneinander und ihre Abstände vom Ursprung.

16.) Zeichne die Funktionen $y = (x - 2)^2 - 3$ und $y = -(x - 1)^2 + 2$. Bestimme die Schnittpunkte S_1 und S_2. Berechne den Abstand der beiden Schnittpunkte voneinander und ihre Abstände vom Ursprung.

17.) Der Bogen der Cansubrücke hat eine Spannweite von 60 m und lässt sich durch die Funktion $y = -\frac{1}{90}x^2$ beschreiben. Wie hoch ist der Bogen? **(Skizze)**

Quadratische Funktionen

18.) Der Bogen der Dinabrücke hat eine Höhe von 30 m und lässt sich durch die Funktion $y = -\frac{1}{120}x^2$ beschreiben. Welche Spannweite hat sie? **(Skizze)**

19.) Der Bogen der Bennybrücke ist 27 m hoch und hat eine Spannweite von 90 m. Beschreibe ihn durch eine Funktion der Form $y = ax^2$ (Bestimme den Stauchungsfaktor) **(Skizze)**

20.) Bei den Wettkämpfen zu Jugend trainiert für Olympia schleuderte Nina L. mit dem Schleuderball die größte Weite. Wie flog der Ball, wenn seine Wurfparabel näherungsweise durch die Funktion $y = -\frac{5}{1000}x^2 + \frac{3}{10}x + \frac{13}{10}$ beschrieben wird? Nach wie viel Metern erreicht er seinen höchsten Punkt? Wie hoch ist er dann? Erstelle eine Skizze!

21.) Das Geschoß des Kampfpanzers Arne hat eine Flugbahn, die mit der Funktion $y = -\frac{1}{100000}x^2 + \frac{1}{5}x + 1,75$ beschrieben werden. Wie weit fliegt das Geschoß? Nach wie viel Metern erreicht es ihren höchsten Punkt? Wie hoch ist es dann? Erstelle eine Skizze!

22.) Ein rechteckiges Grundstück, das an einer Straßenecke liegt, hat einen Flächeninhalt von 990 m². Für einen Parkstreifen muss der Eigentümer an beiden Straßenseiten einen 2 m breiten Streifen abgeben. Die Grundstücksgröße verringert sich dadurch um 130 m².
Berechne Länge und Breite des ursprünglichen Grundstücks.

23.) Die Länge eines Rechtecks ist um 4 cm größer als die Breite. Die Länge der Diagonalen beträgt 20 cm. Wie lang sind die Seiten?

24.) Für Straßenbauarbeiten muss ein Grundstücksbesitzer Land abtreten. Sein Grundstück liegt an einer Straßenecke. Es ist rechteckig und hat die Seitenlängen
54 m und 66 m. Der Besitzer muss an den beiden Straßenfronten einen überall gleich breiten Streifen abgeben. Er verliert dadurch 1 100 m² seines Grundstückes.
Fertige eine Skizze an.
Berechne die Breite des Streifens.
Der Besitzer erhält für das abgegebene Land 96 525 €. Welchen Preis hat man für 1 m² zugrunde gelegt?

25.) Um ein rechteckiges Grundstück mit den Maßen 15 m und 18 m kommt außen ein überall gleich breiter Streifen hinzu. Die Gesamtfläche beträgt nun 378 m².
Fertige eine Skizze an.
Wie breit ist der Streifen?
Um wie viel Prozent vergrößert sich die Fläche des Grundstücks?

26.) In einem gleichschenkligen Dreieck mit 45 cm Umfang ist die Höhe um 7,1 cm kürzer als die Grundseite.
Berechne die Seiten und die Fläche des Dreiecks.

27.) Zwei Quadrate unterscheiden sich in ihren Seitenlängen um 1 cm. Die Summe ihrer Flächeninhalte beträgt 313 cm². Berechne die Seitenlängen der Quadrate.

Realschule Schüttorf

Arbeitsblatt Mathematik Klasse 10d **November 2006**

Quadratische Funktionen

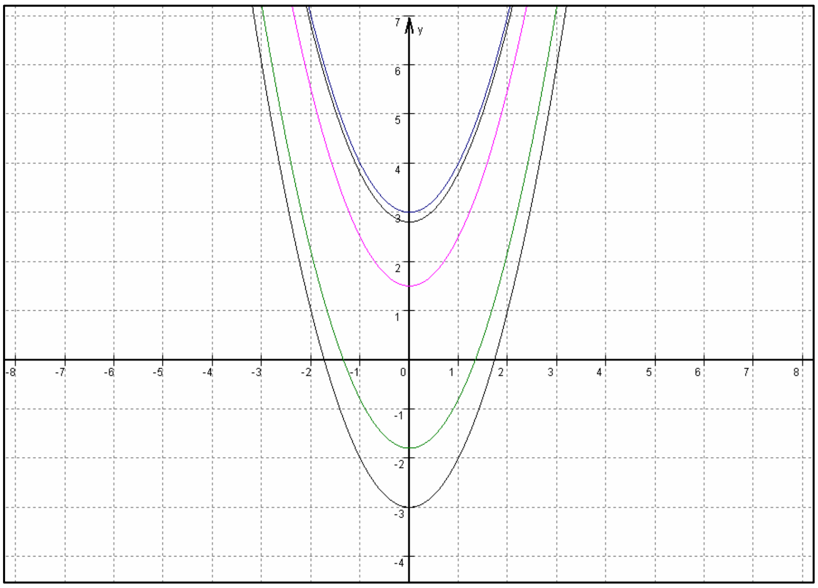
1.) Entscheide, ohne zu zeichnen, ob die Parabeln
- eng/weit,
- nach oben/nach unten geöffnet,
- nach oben/nach unten verschoben sind. Als Vergleich soll die Normalparabel dienen.

a) $y = 3x^2$ **(e;o;-)** b) $y = 2{,}8x^2-7$ **(e;o;u)**
c) $y = -2{,}5x^2+6$ **(e;u;o)** d) $y = -4x^2-9$ **(e;u;u)**
e) $y = \frac{2}{3}x^2+1$ **(w;o;o)** f) $y=-\frac{1}{3}x^2-4$ **(w;u;u)**
g) $y + 1{,}3x^2 = 7$ **(e;u;o)** h) $y + 2{,}8x^2 +3 = 0$ **(e;u;u)**

2.) Zeichne die Schaubilder folgender Funktionen.

a) $y = x^2 + 3$ $y = -x^2 - 3$
b) $y = x^2 - 1{,}5$ $y = -x^2 + 1{,}5$

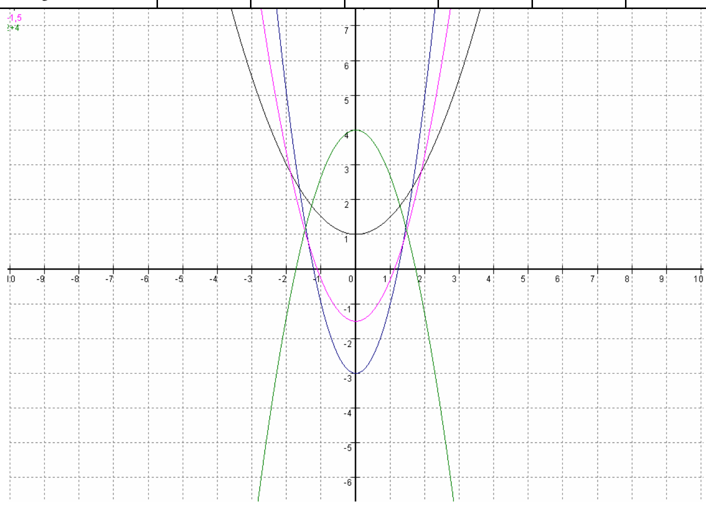
c) $y = -x^2 + 2{,}8$ $y = x^2 - 2{,}8$



3.) Zeichne die Parabeln mit Hilfe einer Wertetabelle.

a) $y = 2x^2 - 3$ b) $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$ c) $y = 1{,}2x^2 - 1{,}5$ d) $y = -\frac{4}{3}x^2 + 4$

X	-4	-3	-2	-1	-0,5	0	0,5	1	2	3	4
$y=x^2$	16	9	4	1	0,25	0	0,25	1	4	9	16
$y = 2x^2 - 3$	29	15	5	-1	-2,5	-3	-2,5	-1	5	15	29
$y = \frac{1}{2}x^2 + 1$	9	5,5	3	1,5	1,125	1	1,125	1,5	3	5,5	9
$y = 1{,}2x^2 - 1{,}5$	17,7	9,3	3,3	-0,3	-1,2	-1	-1,2	-0,3	3,3	9,3	17,7
$y = -\frac{4}{3}x^2 + 4$	-17,3	-8	-1,3	2,67	3,67	4	3,67	2,67	-1,3	-8	-17,3



Realschule Schüttorf

Arbeitsblatt Mathematik Klasse 10d **November 2006**

Quadratische Funktionen

4.) Welche Funktionsgleichungen haben die Parabeln, wenn man die folgenden Schaubilder an der x-Achse spiegelt?

a) $y = x^2$	$y = -x^2$	b) $y = 3x^2 - 1$	$y = -3x^2 + 1$
c) $y = 2{,}5x^2 + 3$	$y = -2{,}5x^2 -3$	d) $y = -0{,}7x^2 + 1{,}5$	$y= 0{,}7x^2 -1{,}5$
e) $y = \frac{2}{3}x^2 - 2$	$y= = -\frac{2}{3}x^2 + 2$	f) $y = -\frac{4}{5}x^2 - 2{,}6$	$y = \frac{4}{5}x^2 + 2{,}6$
g) $y = -\frac{3}{4}x^2 + \frac{1}{4}$	$y = \frac{3}{4}x^2 - \frac{1}{4}$	h) $y = 2\frac{1}{3}x^2 - 1\frac{1}{3}$	$y = -2\frac{1}{3}x^2 + 1\frac{1}{3}$

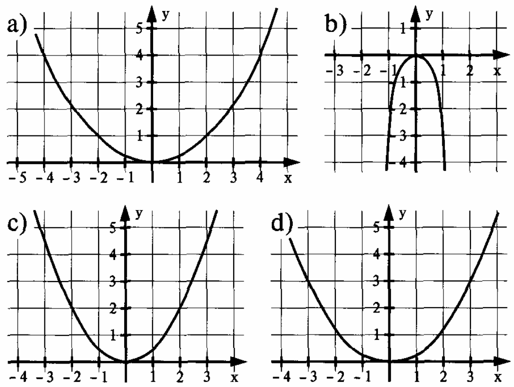
5.) Überprüfe rechnerisch, ob die Punkte auf den Parabeln liegen.

a) A(5|18)	$y = x^2 - 7$	**ja**	b) B(2|7)	$y = \frac{1}{2}x^2 + 5$	**ja**
c) C(0,5|-3,25)	$y = -3x^2 - 4$	**nein**	d) D(-6|6)	$y = \frac{1}{3}x^2 - 6$	**ja**
e) E(0|$\frac{2}{3}$)	$y = 1\frac{2}{3}x^2$	**nein**			

6.) Entscheide, ohne die Schaubilder zu zeichnen, ob die Parabeln keinen, einen oder zwei Punkte mit der x-Achse gemeinsam haben.

a) $y = x^2 - 4$	**2**	**b)** $y = x^2 + 4$	**0**	**c)** $y = 2x^2 + 1$	**0**
d) $y = -x^2 + 0{,}5$	**2**	**e)** $y = -3x^2 + 7$	**2**	**f)** $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2$	**0**
g) $y = (x + 3)^2$	**1**	**h)** $y = -(x-3)^2$	**1**	**i)** $y = (x -5)^2 - 1$	**2**
j) $y = (x +3)^2 +7$	**0**	**k)** $y = -(x + 4)^2 - 3$	**0**		

7.) Ordne jedem Graphen die richtige Funktionsgleichung zu. Suche in Zweifelsfällen einen geeigneten Parabelpunkt und überprüfe rechnerisch mit Hilfe der Funktionsgleichung.



Funktionsgleichung: $y = ax^2$

Parabelpunkt: P(2|8)

Umstellen: $a = \frac{y}{x^2}$

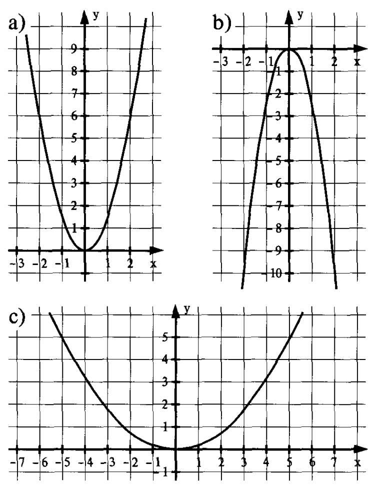
Einsetzen: $a = \frac{8}{2^2}$

$a = 2$

Funktionsgleichung: $y = 2x^2$

a) a= $\frac{1}{4}$ **b) a= -4** **c) a=** $\frac{1}{2}$ **d) a=** $\frac{1}{3}$

8.) Gib zu den Schaubildern der nebenstehenden quadratischen Funktionen die Funktionsgleichungen an.



a) a= 1,5

b) a= -4,5

c) a= $\frac{1}{5}$

Realschule Schüttorf

Arbeitsblatt Mathematik Klasse 10d **November 2006**

Quadratische Funktionen

9.) Übertrage die Tabelle ins Heft und ergänze die fehlenden Werte. ($y = (x + d)^2 + e$)

	Funktionsgleichung	d	e	Scheitel
a)	$y=(x-2)^2+4$			
b)	$y=(x+1)^2+3$			
c)	$y=(x-3)^2-2$			
d)	$y=(x+4)^2-5$			
e)		$-2,5$	-3	
f)				$S(3,5\mid 1)$

	Funktionsgleichung	**d**	**e**	**Scheitel**
a	$y= (x-2)^2 + 4$	2	4	$(2\mid 4)$
b	$y= (x+1)^2 + 3$	-1	3	$(-1\mid 3)$
c	$y= (x-3)^2 - 2$	3	-2	$(3\mid -2)$
d	$y= (x+4)^2 - 5$	-4	-5	$(-4\mid -5)$
e	$y= (x+2,5)^2 - 3$	-2,5	-3	$(-2,5\mid -3)$
f	$y= (x-3,5)^2 + 1$	3,5	1	$(3,5\mid 1)$

10.) Eine verschobene Normalparabel hat den angegebenen Scheitel. Zeichne jeweils das Schaubild und gib die Funktionsgleichung an und ihre Nullstellen an.

a) $S(2|3)$ b) $S(-3|1)$ c) $S(3|-3)$ d) $S(-3,5|-4)$ e) $S(0|-1,5)$ f) $S(-1,5|0)$

a) $y = (x-2)^2 + 3$ **N()**

b) $y = (x+3)^2 + 1$ **N()**

c) $y = (x-3)^2 - 3$ **$N_1(4,7|0)$** **$N_2(1,26|0)$**

d) $y = (x+3,5)^2 - 4$ **$N_1(-1,5|0)$** **$N_2(-5,5|0)$**

e) $y = x^2 - 1,5$ **$N_1(1,225|0)$** **$N_2(-1,225|0)$**

f) $y = (x+1,5)^2$ **N(-1,5)**

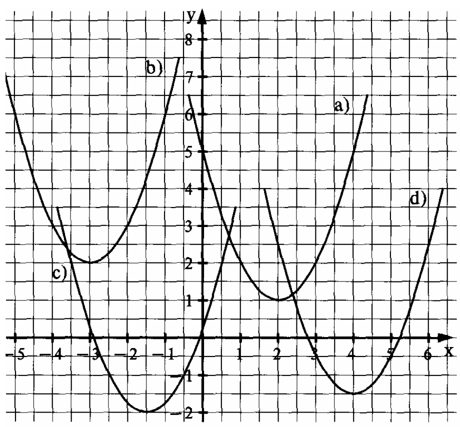
11.) Notiere jeweils den Scheitel und die Funktionsgleichung der verschobenen Normalparabeln. Gib die Funktion auch in der Normalform an.

a) $y = (x-2)^2 + 1$ $y = x^2 - 4x + 5$

b) $y = (x+3)^2 + 2$ $y = x^2 + 6x + 11$

c) $y = (x+1,5)^2 - 2$ $y = x^2 + 3x + 0,25$

d) $y = (x-4)^2 - 1,5$ $y = x^2 - 8x + 14,5$



12.) Überprüfe rechnerisch, ob die Punkte auf den Parabeln liegen.

a) $P(1|2)$; $y = (x-1)^2 + 2$ **ja**

b) $P(-2|7)$; $y = (x+3)^2 + 4$ **nein**

c) $P(-3|6)$; $y = (x-1)^2 - 10$ **ja**

13.) Bringe auf die Scheitelpunktsform und bestimme den Scheitelpunkt und die Nullstellen!

a) $y = -x^2 - 4x - 4$ **$y = -(x + 2)^2$** **$N(-2|0)$**

b) $y = x^2 + x - 6,5$ **$y = 1(x + 0,5)^2 - 6,75$** **$N_1(2,1|0)$** **$N_2(-3,4|0)$**

c) $y = x^2 - 2x + 5$ **$y = 1(x - 1)^2 + 4$** **N()**

d) $y = -x^2 + 20x + 21$ **$y = -1(x - 10)^2 + 121$** **$N_1(21|0)$** **$N_2(-1|0)$**

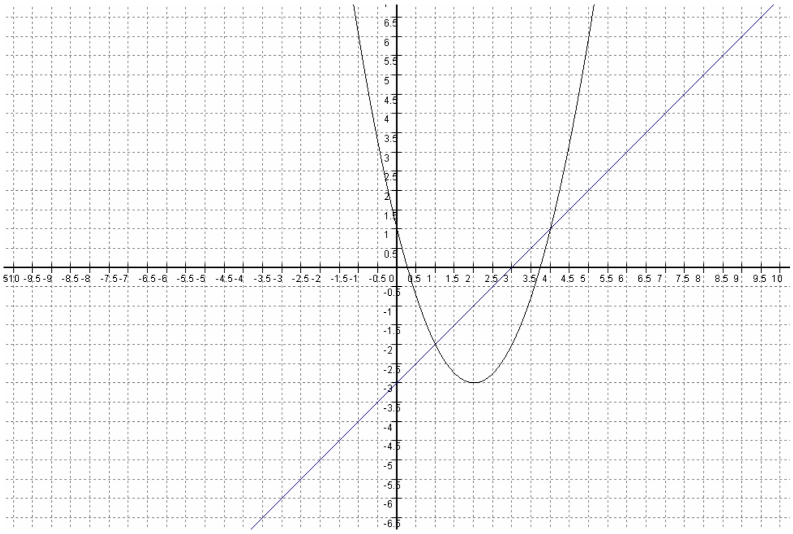
Quadratische Funktionen

14.) Eine Funktion hat die Gleichung y = ax² + b. Bestimme die die fehlenden Werte der Punkte:

a) **y =** $\mathbf{2\frac{1}{2}x^2+5}$ P_1 (3|**27,5**) P_2 (**7**|127,5) P_3 (7|**127,5**) P_4 (**0,5**|5,625) P_5 (2,5|**20,625**)

a) **y =** $\mathbf{\frac{1}{4}x^2}$ P_1 (3|**2,25**) P_2 (**12**|36) P_3 ($\frac{1}{2}$|$\frac{1}{16}$) P_4 (**8**|16) P_5 ($\frac{3}{4}$|$\frac{9}{64}$)

15.) Zeichne die Funktionen y = (x – 2)² - 3 und y = x – 3. Bestimme die Schnittpunkte S_1 und S_2. Berechne den Abstand der beiden Schnittpunkte voneinander und ihre Abstände vom Ursprung.



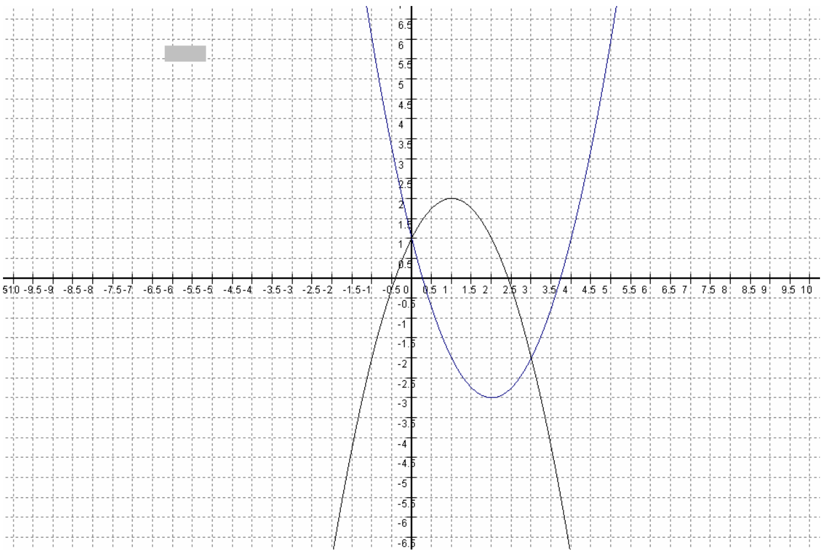
S_1(1|-2)
S_2(4|1)

$a_1{}^2 = 3^2 + 3^2$ | $a_2{}^2 = 1^2 + 2^2$ | $a_3{}^2 = 4^2 + 1^2$

$a_1{}^2 = 18 \quad |\sqrt{\ }$ | $a_2{}^2 = 5 \quad |\sqrt{\ }$ | $a_3{}^2 = 17 \quad |\sqrt{\ }$

$a_1 = 4,24$ | $a_2 = 2,24$ | $a_3 = 4,12$

16.) Zeichne die Funktionen y = (x – 2)² - 3 und y = -(x – 1)² + 2. Bestimme die Schnittpunkte S_1 und S_2. Berechne den Abstand der beiden Schnittpunkte voneinander und ihre Abstände vom Ursprung.



S_1(0|1)
S_2(3|-2)

$a_1{}^2 = 3^2 + 3^2$

$a_1{}^2 = 18 \quad |\sqrt{\ }$

$a_1 = 4,24$

$a_2{}^2 = 3^2 + 2^2$

$a_2{}^2 = 13 \quad |\sqrt{\ }$

$a_2 = 3,61$

$a_3 = 1$

17.) Der Bogen der Cansubrücke hat eine Spannweite von 60 m und lässt sich durch die Funktion $y = -\frac{1}{90}x^2$ beschreiben. Wie hoch ist der Bogen? **(Skizze)**

<u>10 Meter</u>

18.) Der Bogen der Dinabrücke hat eine Höhe von 30 m und lässt sich durch die Funktion $y = -\frac{1}{120}x^2$ beschreiben. Welche Spannweite hat sie? **(Skizze)**

<u>120 Meter</u>

19.) Der Bogen der Bennybrücke ist 27 m hoch und hat eine Spannweite von 90 m. Beschreibe ihn durch eine Funktion der Form $y = ax^2$ (Bestimme den Stauchungsfaktor) **(Skizze)**

a = $-\dfrac{1}{75}$

20.) Bei den Wettkämpfen zu Jugend trainiert für Olympia schleuderte Nina L. mit dem Schleuderball die größte Weite. Wie flog der Ball, wenn seine Wurfparabel näherungsweise durch die Funktion $y = -\dfrac{5}{1000}x^2 + \dfrac{3}{10}x + \dfrac{13}{10}$ beschrieben wird? Nach wie viel Metern erreicht er seinen höchsten Punkt? Wie hoch ist er dann? Erstelle eine Skizze!

<u>N(64,059|0); S(30|5,8)</u>

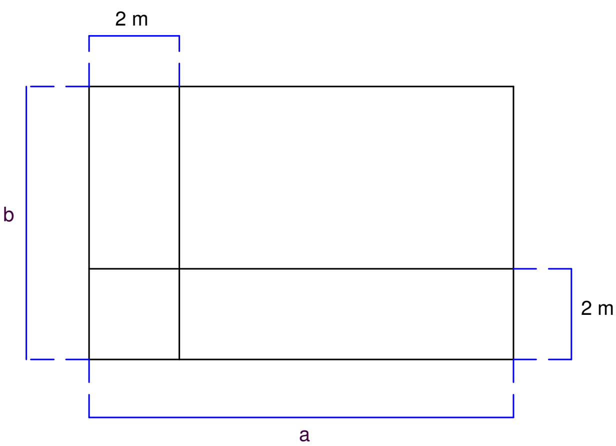
21.) Das Geschoß des Kampfpanzers Arne hat eine Flugbahn, die mit der Funktion $y = -\frac{1}{100000}x^2 + \frac{1}{5}x + 1,75$ beschrieben werden. Wie weit fliegt das Geschoß? Nach wie viel Metern erreicht es ihren höchsten Punkt? Wie hoch ist es dann? Erstelle eine Skizze!

<u>N(2008|0); S(10000|1001,75)</u>

<u>Lösung Aufgabe 22</u>

Ein rechteckiges Grundstück, das an einer Straßenecke liegt, hat einen Flächeninhalt von 990 m². Für einen Parkstreifen muss der Eigentümer an beiden Straßenseiten einen 2 m breiten Streifen abgeben. Die Grundstücksgröße verringert sich dadurch um 130 m².
Berechne Länge und Breite des ursprünglichen Grundstücks.

$A_1 = 990\ m^2$
$A_2 = 990\ m^2 - 130\ m^2 = 860\ m^2$



I. $a \cdot b = 990$
II. $(a-2)(b-2) = 860$

I. $a = \dfrac{990}{b}$

II. $ab - 2a - 2b + 4 = 0$

III. $\dfrac{990}{b} \cdot b - 2 \cdot \dfrac{990}{b} - 2b + 4 = 860$

führt zu:

$b^2 - 67b + 990 = 0$

hat als Lösung:

$b_1 = 45$ $a_1 = 22$
$b_2 = 22$ $a_2 = 45$

Die Seiten des ursprünglichen Grundstücks waren 45 m und 22 m lang.

<u>Lösung Aufgabe 23</u>

Quadratische Funktionen

Die Länge eines Rechtecks ist um 4 cm größer als die Breite. Die Länge der Diagonalen beträgt 20 cm. Wie lang sind die Seiten?

Länge des Rechtecks: a
Breite des Rechtecks: b

I. $a^2 + b^2 = 400$
II. $a + 4 = b$

III. $a^2 + (a + 4)^2 = 400$

führt zu:

$a^2 + 4a - 192 = 0$

hat als Lösung:

$a_1 = 12$
$a_2 = -16$ (entfällt als Lösung

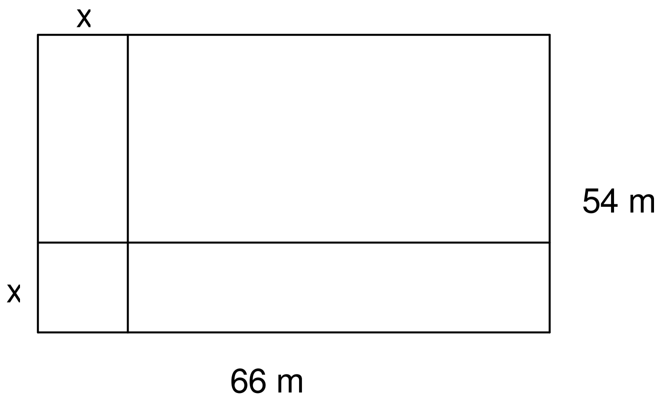
$b = a + 4$
$b = 16$

Die Seiten des Rechtecks sind 12 cm und 16 cm lang.

Lösung Aufgabe 24

Für Straßenbauarbeiten muss ein Grundstücksbesitzer Land abtreten. Sein Grundstück liegt an einer Straßenecke. Es ist rechteckig und hat die Seitenlängen
54 m und 66 m. Der Besitzer muss an den beiden Straßenfronten einen überall gleich breiten Streifen abgeben. Er verliert dadurch 1 100 m² seines Grundstückes.

a) Fertige eine Skizze an.
b) Berechne die Breite des Streifens.
c) Der Besitzer erhält für das abgegebene Land 96 525 €. Welchen Preis hat man für 1 m² zugrunde gelegt?



b)
Streifenbreite: x

$66x + (54 - x)x = 1100$

führt zu:
$x^2 - 120x + 1100 = 0$

hat als Lösung:

$x_1 = 110$ (entfällt)
$x_2 = 10$

Der Streifen ist 10 m breit.

c)

1 100 m² kosten 96 525 €
1 m² kostet 87,75 €

Er erhält 87,75 € pro abgegebenen Quadratmeter.

Quadratische Funktionen

Lösung Aufgabe 25

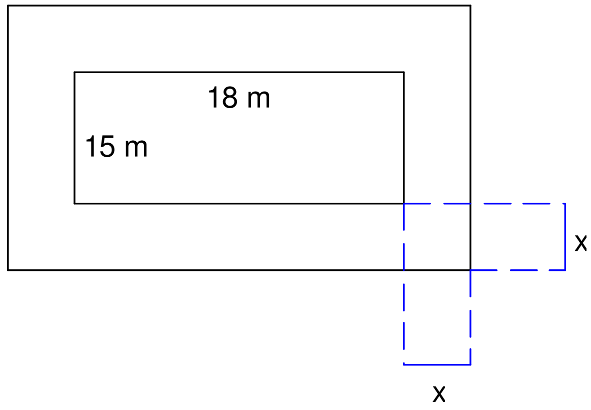
Um ein rechteckiges Grundstück mit den Maßen 15 m und 18 m kommt außen ein überall gleich breiter Streifen hinzu. Die Gesamtfläche beträgt nun 378 m².

a) Fertige eine Skizze an.
b) Wie breit ist der Streifen?
c) Um wie viel Prozent vergrößert sich die Fläche des Grundstücks?

b)

$A_1 = 15 \cdot 18 = 270$ m²

$A_2 = 378$ m²



Breite des Streifens: x

$(18 + 2x)(15 + 2x) = 378$

führt zu:

$2x^2 + 33x - 54 = 0$

hat als Lösung:

$x_1 = 1{,}5$
$x_2 = -18$ (entfällt)

Der Streifen ist 1,5 m breit.

c)

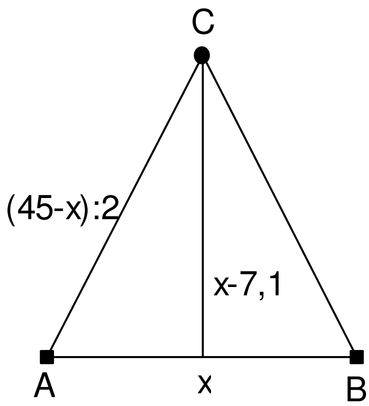
$$p\% = \frac{108}{270} = 0{,}4 = 40\%$$

Das Grundstück vergrößert sich um 40%.

Lösung Aufgabe 26

In einem gleichschenkligen Dreieck mit 45 cm Umfang ist die Höhe um 7,1 cm kürzer als die Grundseite. Berechne die Seiten und die Fläche des Dreiecks.

$$\left(\frac{x}{2}\right)^2 + (x-7{,}1)^2 = \left(\frac{45-x}{2}\right)^2$$



führt zu:

$10x^2 + 83x - 4558{,}4 = 0$

hat als Lösung:

$x_1 = 17{,}6$
$x_2 = -25{,}9$ (entfällt)

Für die Schenkel gilt: $\dfrac{45-17{,}6}{2} = 13{,}7[cm]$

Für die Fläche gilt: $\dfrac{17{,}6 \cdot 10{,}5}{2} = 92{,}4[cm^2]$

Für die Höhe gilt: 17,6 – 7,1 = 10,5 [cm]

Die Grundseite hat eine Länge von 17,6 cm.
Die Schenkel haben eine Länge von 13,7 cm.
Die Höhe ist 10,5 cm.
Die Fläche ist 92,4 cm².

Quadratische Funktionen

Lösung Aufgabe 27

Zwei Quadrate unterscheiden sich in ihren Seitenlängen um 1 cm. Die Summe ihrer Flächeninhalte beträgt 313 cm².
Berechne die Seitenlängen der Quadrate.

Seitenlänge 1. Quadrat: x
Seitenlänge 2. Quadrat: $x + 1$

$x^2 + (x + 1)^2 = 313$
führt zu:
$x^2 + x - 156 = 0$
hat als Lösung:
$x_1 = 12$
$x_2 = -13$ (entfällt)

Die Seitenlängen der Quadrate sind 12 cm und 13 cm.

Probe:
12 cm + 1 cm = 13 cm
144 cm² + 169 cm² = 313 cm²