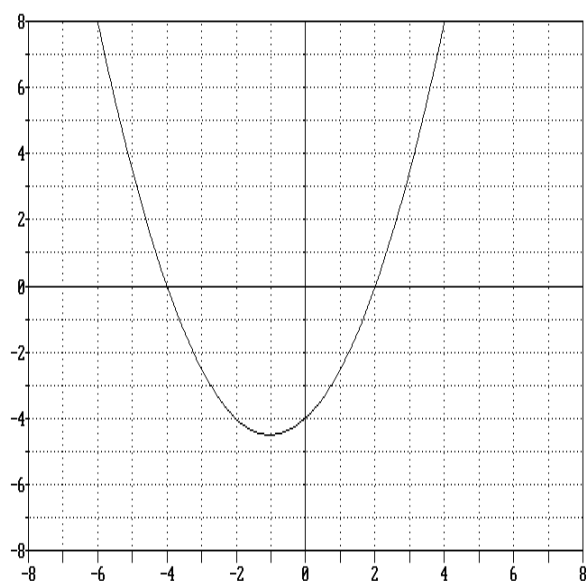


Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xx	Mathematisches Schema Quadratische Funktion	Nr. 1
<p>Skizziere den Graphen der durch $y = 0,5 x^2 + x - 4$ gegebenen quadratischen Funktion.</p> <p>Bestimme dazu die Nullstellen, Scheitelpunkt und Schnittpunkt mit der y-Achse und ergänze evtl. einige Punkte durch eine Wertetabelle.</p>				

Klasse 9	Art Lösung / Üb	Schwierigkeit xx	Mathematisches Schema Quadratische Funktion	Nr. 1
--------------------	---------------------------	----------------------------	---	-----------------

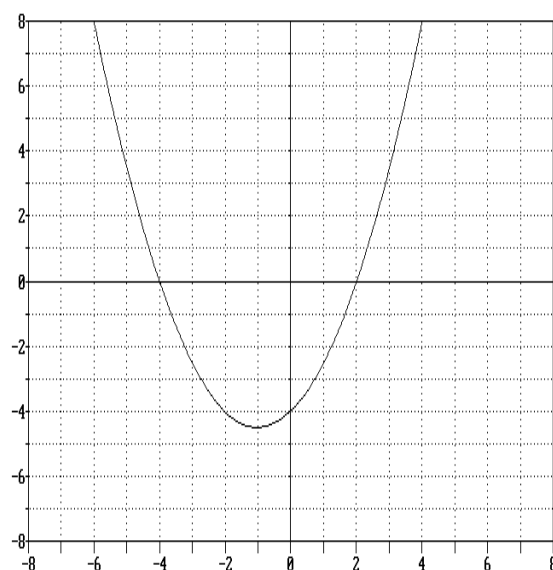
Die Nullstellen lauten: 2 und -4
Der Scheitelpunkt hat die Koordinaten S (-1|-4,5).
Die y-Achse wird geschnitten in S_y (0|-4).



Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xx	Mathematisches Schema Quadratische Funktion	Nr. 2
<p>Skizziere den Graphen der durch $y = 2x^2 - 8x + 10$ gegebenen quadratischen Funktion.</p> <p>Bestimme dazu Nullstellen, Scheitelpunkt und Schnittpunkt mit der y-Achse und ergänze evtl. einige Punkte durch eine Wertetabelle.</p>				

Klasse 9	Art Lösung / Üb	Schwierigkeit xx	Mathematisches Schema Quadratische Funktion	Nr. 2
--------------------	---------------------------	----------------------------	---	-----------------

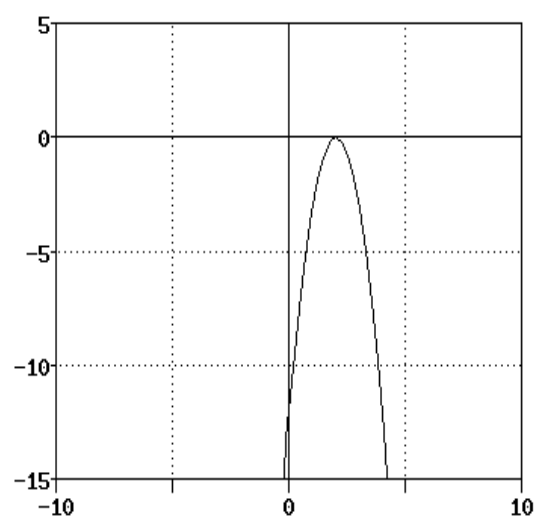
Die Nullstellen lauten:
Der Scheitelpunkt hat die Koordination S (2|2).
Die y-Achse wird geschnitten in $S_y (0|+10)$.



Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 3
<p>Skizziere den Graphen der durch $y = -3x^2 + 12x - 12$ gegebenen quadratischen Funktion.</p> <p>Bestimme dazu Nullstellen, Scheitelpunkt und Schnittpunkt mit der y-Achse und ergänze evtl. einige Punkte durch eine Wertetabelle.</p>				

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 3
--------------------	----------------------	----------------------------	--	-----------------

Die Nullstellen lauten: 2
Der Scheitelpunkt hat die Koordination S (2|0).
Die y-Achse wird geschnitten in S_y (0|-12).



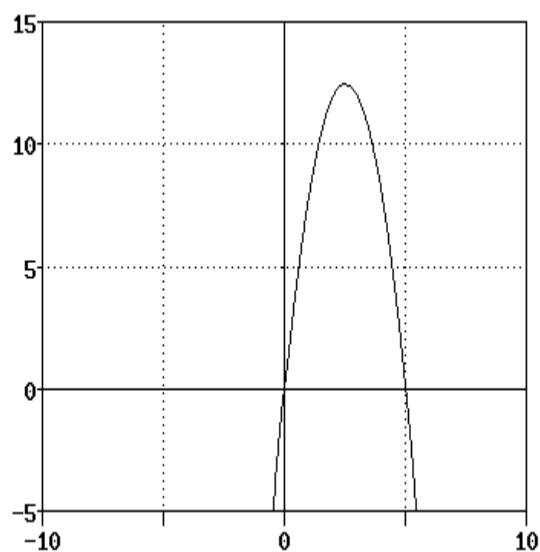
Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 4
<p>Skizziere den Graphen der durch $y = -2x^2 + 10x$ gegebenen quadratischen Funktion.</p> <p>Bestimme dazu Nullstellen, Scheitelpunkt und Schnittpunkt mit der y-Achse und ergänze evtl. einige Punkte durch eine Wertetabelle.</p>				

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 4
--------------------	----------------------	----------------------------	--	-----------------

Die Nullstellen lauten: 5 und 0

Der Scheitelpunkt hat die Koordination S (2,5|12,5).

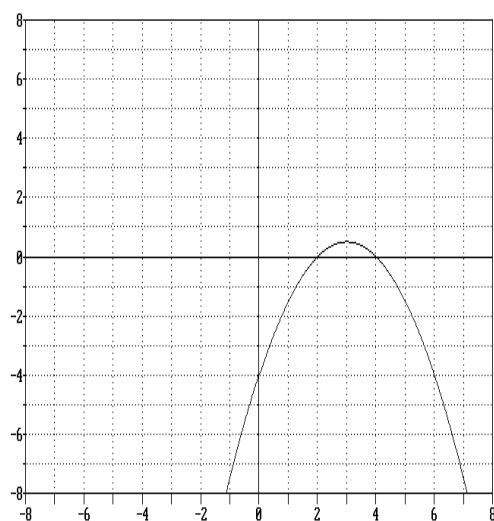
Die y-Achse wird geschnitten in S_y (0|0).



Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 5
<p>Skizziere den Graphen der durch $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x - 4$ gegebenen quadratischen Funktion.</p> <p>Bestimme dazu Nullstellen, Scheitelpunkt und Schnittpunkt mit der y-Achse und ergänze evtl. einige Punkte durch eine Wertetabelle.</p>				

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 5
--------------------	----------------------	----------------------------	--	-----------------

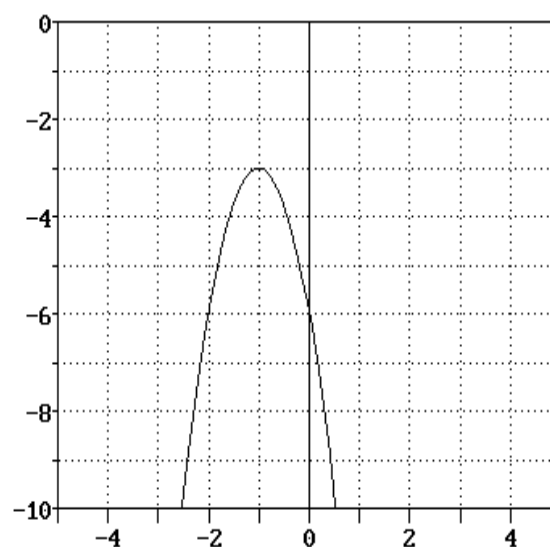
Die Nullstellen lauten: 2 und 4
Der Scheitelpunkt hat die Koordination S (3|-0,5).
Die y-Achse wird geschnitten in S_y (0|-4).



Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 6
<p>Skizziere den Graphen der durch $y = -3x^2 - 6x - 6$ gegebenen quadratischen Funktion.</p> <p>Bestimme dazu Nullstellen, Scheitelpunkt und Schnittpunkt mit der y-Achse und ergänze evtl. einige Punkte durch eine Wertetabelle.</p>				

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 6
--------------------	----------------------	----------------------------	--	-----------------

Die Nullstellen lauten:
Der Scheitelpunkt hat die Koordination S (-1|-3).
Die y-Achse wird geschnitten in S_y (0|-6).



Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 7
--------------------	--------------------	---------------------------	--	-----------------

Durch die Gleichung $y = f(x) = x^2 - 5x + \frac{9}{4}$ ist eine Funktion gegeben.

1. Vervollständige die zu dieser Funktion gehörende Wertetabelle.

x	-1	0	1	3	5
y					

2. Berechne die Nullstellen dieser Funktion.

3. Ermittle den Scheitelpunkt der Parabel.

4. Zeichne die Funktion mindestens im Intervall $0 < x < 5$!

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 7
--------------------	----------------------	---------------------------	--	-----------------

1.

x	-1	0	1	3	5
y	8,25	2,25	-1,75	-3,75	2,25

2. $y = x^2 - 5x + \frac{9}{4}$

$$0 = x^2 - 5x + \frac{9}{4}$$

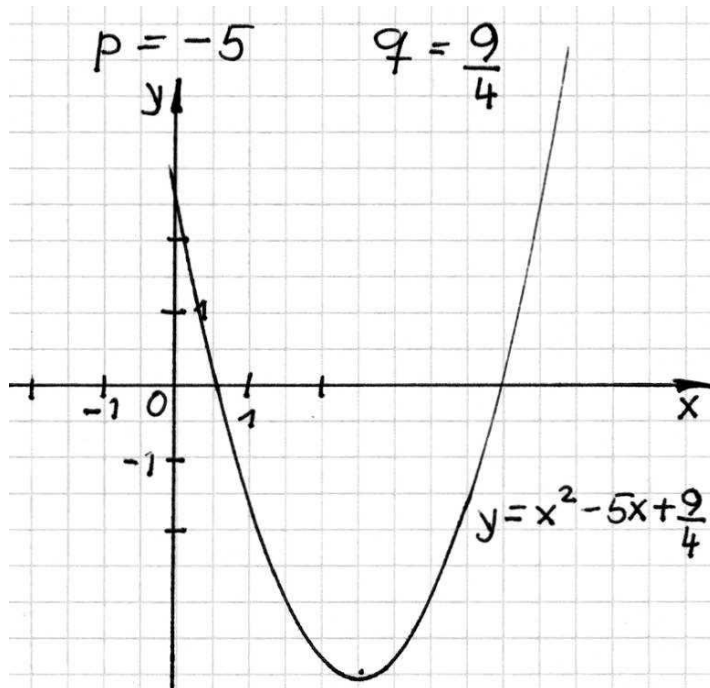
$$x_{1/2} = 2,5 \pm \sqrt{6,25 - 2,25}$$

$$x_1 = 4,5$$

$$x_2 = 0,5$$

3. S (2,5|-4)

4.



Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 8
--------------------	--------------------	----------------------------	--	-----------------

Durch $y = f(x) = x^2 - 2$ ist eine Funktion f gegeben. Zeichne den Graph der Funktion f im Intervall $-3 \cdot x \cdot 3$.

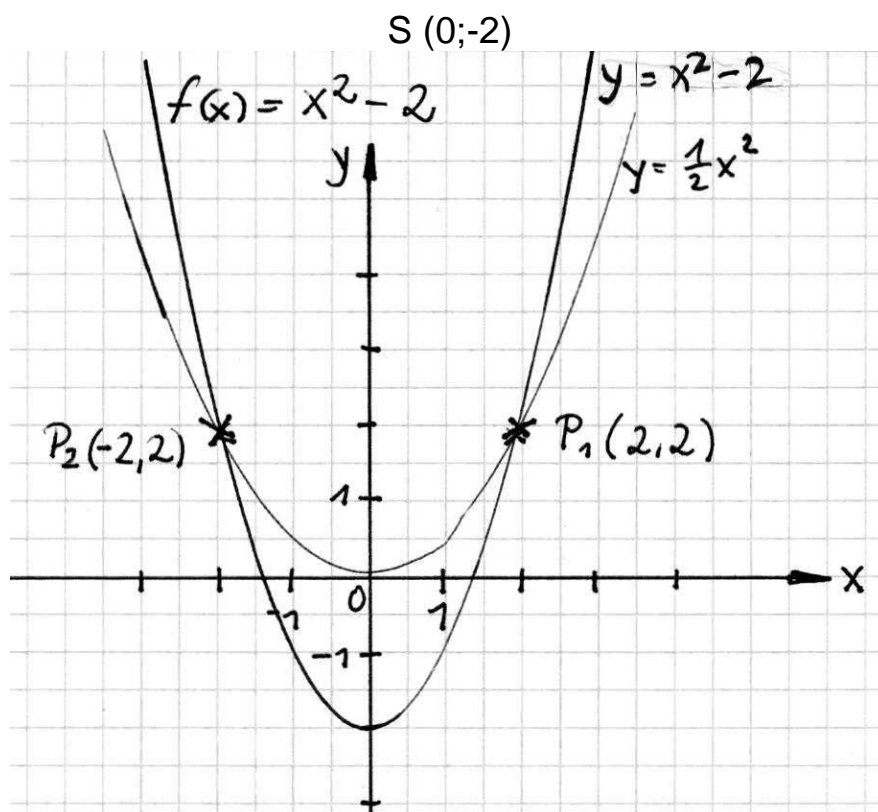
Gib die Koordinaten des Scheitelpunktes S dieses Graphen an!

Durch die Gleichung $y = g(x) = \frac{1}{2} x^2$ ist eine weitere Funktion g gegeben.

zeichne den Graph der Funktion g in dasselbe Koordinatensystem.

Lies die beiden Schnittpunkte ab, in denen sich g und f schneiden.

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 8
--------------------	----------------------	----------------------------	--	-----------------



Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xxx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 9
<p>Untersuche, welche der drei gegebenen quadratischen Funktionen eine Doppel-Nullstelle, keine Nullstelle bzw. zwei (verschiedene) Nullstellen hat und deute diesen Sachverhalt graphisch.</p> <p>1. $f_1(x) = 2x^2 - 4x + 2$</p> <p>2. $f_2(x) = 2x^2 - 4x + 5$</p> <p>3. $f_3(x) = 2x^2 - 4x - 6$</p>				

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit xxx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 9
--------------------	----------------------	-----------------------------	--	-----------------

Die Diskriminante $D = \left(\frac{p}{2}\right)^2 - q$ ist für die Anzahl der Nullstellen verantwortlich:

$$D > 0 \rightarrow 2 \text{ NST}$$

$$D = 0 \rightarrow 1 \text{ NST}$$

$$D < 0 \rightarrow \text{keine NST}$$

a) $f_1(x) = 2x^2 - 4x + 2$
 $0 = 2x^2 - 4x + 2$
 $0 = x^2 - 2x + 1$

$$\underline{x_1 = x_2 = 1} \quad D = 0$$

Die x-Achse wird genau an einer Stelle berührt.

b) $f_2(x) = 2x^2 - 4x + 5$
 $0 = 2x^2 - 4x + 5$
 $0 = x^2 - 2x + 2,5$

$$x_{1/2} = 1 \pm \sqrt{-1,5} \quad D < 0$$

Es existiert keine NST, die x-Achse wird weder geschnitten noch berührt.

c) $f_3(x) = 2x^2 - 4x - 6$
 $0 = 2x^2 - 4x - 6$
 $0 = x^2 - 2x - 3$

$$x_1 = 3; x_2 = -1 \quad D = 4 \rightarrow 2 \text{ NST}$$

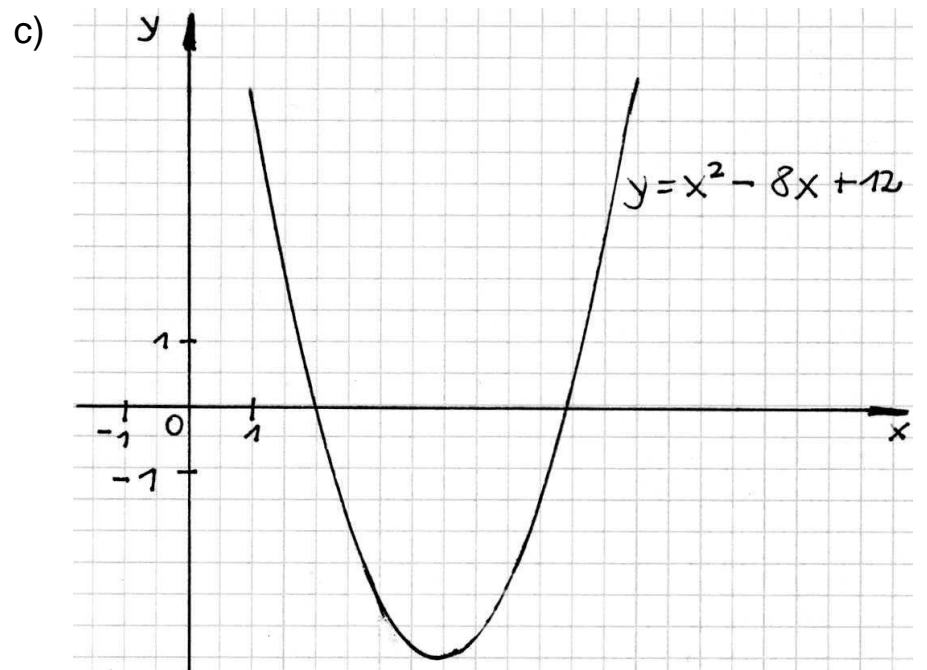
Die x-Achse wird an zwei Stellen geschnitten.

Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 10
<p>Durch die Gleichung $y = x^2 - 8x + 12$ ist eine Funktion gegeben.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Berechne die Nullstellen der Funktion! 2. Ermittle den Scheitel der Parabel! 3. Zeichne die Parabel mindestens im Intervall $1 < x < 7$! 				

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 10
--------------------	----------------------	---------------------------	--	------------------

a) $0 = x^2 - 8x + 12$
 $x_{1/2} = 4 \pm \sqrt{16 - 12}$
 $x_1 = 6$
 $x_2 = 2$

b) $S\left(-\frac{p}{2} \mid -\frac{p^2}{4} + q\right)$
 $S(4 \mid -4)$



Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 11
--------------------	--------------------	----------------------------	--	------------------

Durch die Gleichung $y = x^2 - 2x - 4$ ist eine Funktion gegeben.

- Berechne die Nullstellen.
- Ermittle den Scheitel.
- Zeichne den Graph der Funktion.

Durch die Gleichung $y = x^2$ ist eine weitere Funktion gegeben. Zeichne den Graph dieser Funktion in dasselbe Koordinatensystem.

Diese beiden Graphen schneiden sich in den Punkten P_1 und P_2 . Gib die Koordinaten dieser beiden Punkte an.

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 11
--------------------	----------------------	----------------------------	--	------------------

$$y = x^2 - 2x - 4$$

$$0 = x^2 - 2x - 4$$

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

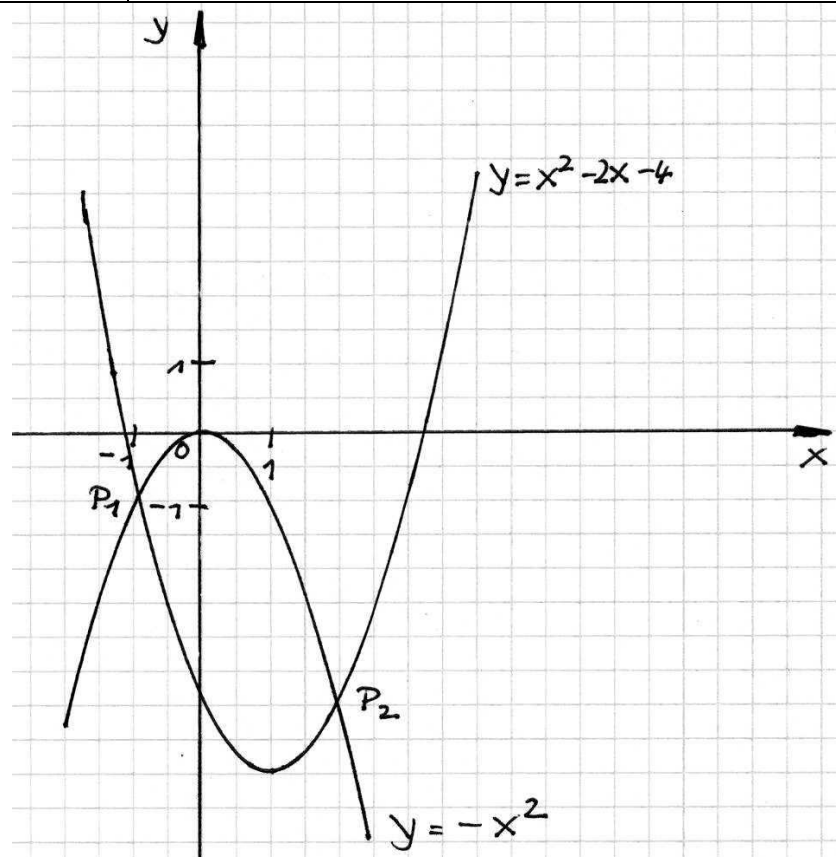
$$x_1 \approx 3,2$$

$$x_2 \approx -1,2$$

$$S(1|-5)$$

$$P_1(-1|-1)$$

$$P_2(2|-4)$$



Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xxx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 12
<p>1. Durch die Gleichung $y = x^2 - 6x + 5$ ist eine Funktion bestimmt.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Berechne die Nullstellen der Funktion. – Gib den Scheitelpunkt an. – Zeichne die Parabel mindestens im Intervall $0 < x < 6$! <p>2. Durch die Gleichung $y = x^2 - 6x + q$ sind Funktionen gegeben. Ermittle alle Zahlen q, die man in die Funktionsgleichung einsetzen kann, so dass die damit bestimmten Funktionen keine Nullstellen haben.</p>				

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit xxx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 12
--------------------	----------------------	-----------------------------	--	------------------

1. $y = x^2 - 6x + 5$
 $0 = x^2 - 6x + 5$
 $x_{1/2} = 3 \pm \sqrt{9 - 5}$
 $x_1 = 5$
 $x_2 = 1$

S (3|-4)

2. $D < 0 \rightarrow$ keine NST

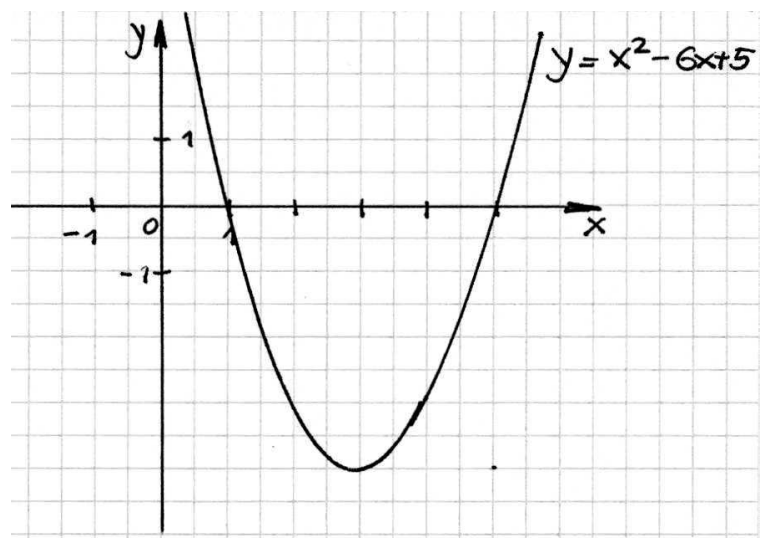
$$\left(\frac{p}{2}\right)^2 - q < 0 \quad p = -6$$

$$\left(\frac{-6}{2}\right)^2 - q < 0$$

$$-q < -9 \quad | \cdot (-1)$$

$$q > 9$$

Es kommen für q alle Zahlen in Frage, die größer als 9 sind.



Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 13
<p>1. Bestimme von $y = x^2 + e$ das absolute Glied e!</p> <p>2. $P_2; \dots; P_7$ geben die Scheitelpunkte von Bildern der Funktionen des Typs $y = x^2 + e$ an.</p> <p>a) Zeichne die Parabeln!</p> <p>b) Schreibe die Funktionsgleichungen auf!</p> <p>$P_2 : y =$ $P_3 : y =$ $P_4 : y =$ $P_5 : y =$ $P_6 : y =$ $P_7 : y =$</p> <p>3. Bilde selbst weitere Beispiele!</p>				

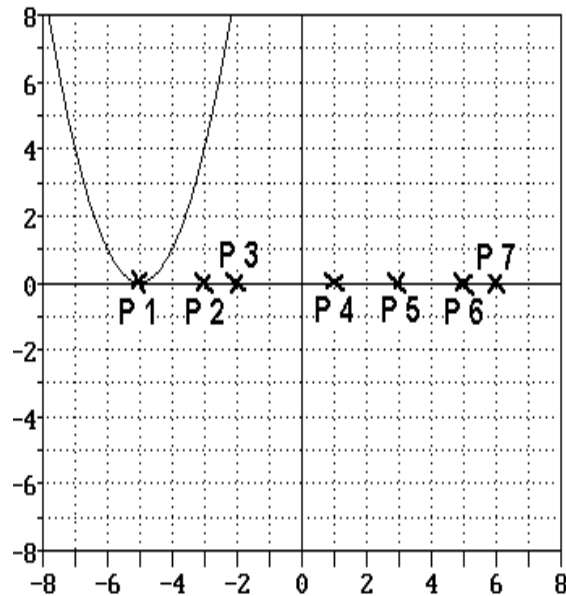
Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 13
--------------------	----------------------	---------------------------	--	------------------

1. $e = 1$

2.b) $P_2: y = x^2 + 3$
 $P_3: y = x^2 + 4$
 $P_4: y = x^2 + 6$
 $P_5: y = x^2 - 1$
 $P_6: y = x^2 - 3$
 $P_7: y = x^2 - 6$

Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 14
--------------------	--------------------	---------------------------	--	------------------

- $P_1; \dots P_7$ sind die Scheitelpunkte der Bilder von Funktionen des Typs $y = (x + d)^2$. Zeichne die fehlenden Parabeln ein!
- Bestimme die Funktionsgleichungen!



3. Bilde selbst weitere Beispiele!

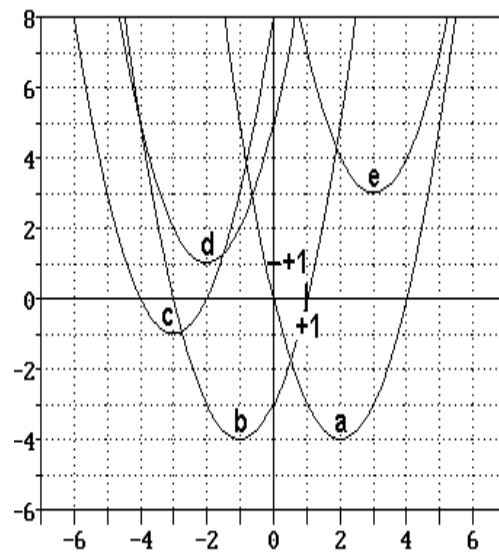
Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 14
--------------------	----------------------	---------------------------	--	------------------

- $P_1: y = (x + 5)^2$
 $P_2: y = (x + 3)^2$
 $P_3: y = (x + 2)^2$
 $P_4: y = (x - 1)^2$
 $P_5: y = (x - 3)^2$
 $P_6: y = (x - 5)^2$
 $P_7: y = (x - 6)^2$

Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 15
--------------------	--------------------	---------------------------	--	------------------

Bestimme die Funktionsgleichung in der Form $y = (x + d)^2 + e$.

Notiere auch die Scheitelpunktkoordinaten.



Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 15
--------------------	----------------------	---------------------------	--	------------------

a) $y = (x - 2)^2 - 4$ S(2|-4)

b) $y = (x + 1)^2 - 4$ S(-1|-4)

c) $y = (x + 3)^2 - 1$ S(-3|-1)

d) $y = (x + 2)^2 + 1$ S(-2|1)

e) $y = (x - 3)^2 + 3$ S(3|3)

Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 16
<p>Bestimme zeichnerisch und rechnerisch die Nullstellen der folgenden quadratischen Funktionen!</p> <p>a) $y = x^2 - 4$</p> <p>b) $y = x^2 - 2x$</p> <p>c) $y = x^2 + 4x + 3$</p> <p>d) $y = x^2 - 6x + 11$</p> <p>e) $y = x^2 + 2x - 3$</p> <p>f) $y = x^2 - 4x + 7$</p>				

Klasse 9	Art Lösung I	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 16
--------------------	------------------------	---------------------------	--	------------------

a) $y = x^2 - 4$
 $0 = x^2 - 4 \quad | +4$
 $4 = x^2 \quad | \sqrt{\quad}$
 $2 = x_1 \quad \Rightarrow \underline{N_1(2|0)}$
 $-2 = x_2 \quad \Rightarrow \underline{N_2(-2|0)}$

b) $y = x^2 - 2x$
 $0 = x(x - 2)$
 $x_1 = 0 \quad \Rightarrow \underline{N_1(0|0)}$
 $x_2 = 2 \quad \Rightarrow \underline{N_2(2|0)}$

c) $y = x^2 + 4x + 3$
 $0 = x^2 + 4x + 3 \quad | +1$
 $1 = x^2 + 4x + 4$
 $1 = (x + 2)^2 \quad | \sqrt{\quad}$
 $1 = x + 2 \Leftrightarrow x_1 = -1 \Rightarrow \underline{N_1(-1|0)}$
 $-1 = x + 2 \Leftrightarrow x_2 = -3 \Rightarrow \underline{N_2(-3|0)}$

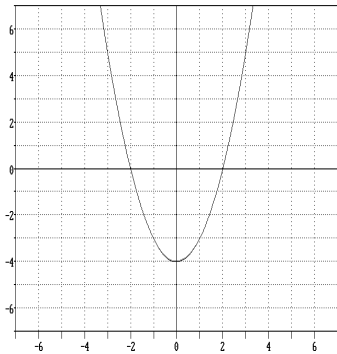
d) $y = x^2 - 6x + 11$
 $0 = x^2 - 6x + 11 \quad | -2$
 $-2 = (x - 3)^2 \quad | \sqrt{\quad} \quad \underline{\text{keine NS}}$

e) $y = x^2 + 2x - 3$
 $0 = x^2 + 2x - 3 \quad | +3 + 1$
 $4 = (x + 1)^2 \quad | \sqrt{\quad}$
 $\pm 2 = x + 1 \quad | -1$
 $-3 = x_1 \quad \Rightarrow \underline{N_1(-3|0)}$
 $1 = x_2 \quad \Rightarrow \underline{N_2(1|0)}$

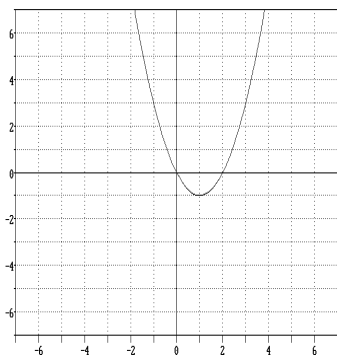
f) $y = x^2 - 4x + 7$
 $0 = x^2 - 4x + 7 \quad | -3$
 $-3 = (x - 2)^2 \quad | \sqrt{\quad} \quad \underline{\text{keine NS}}$

Klasse 9	Art Lösung II	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 16
--------------------	-------------------------	---------------------------	--	------------------

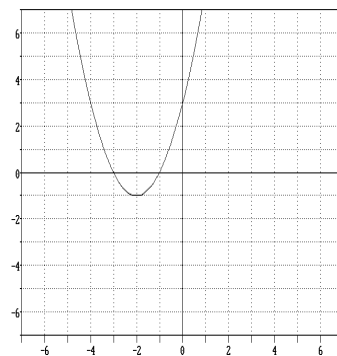
a)



b)

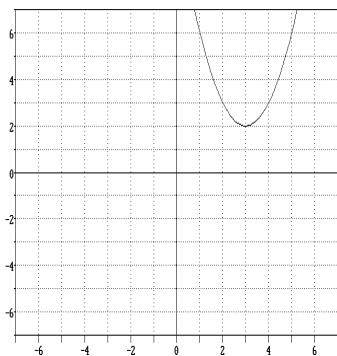


c)

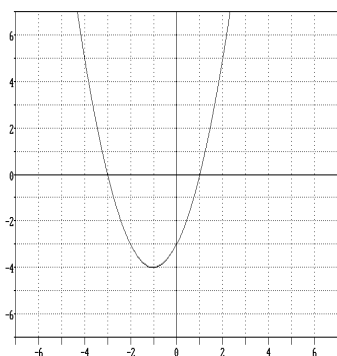


Klasse 9	Art Lösung III	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 16
--------------------	--------------------------	---------------------------	--	------------------

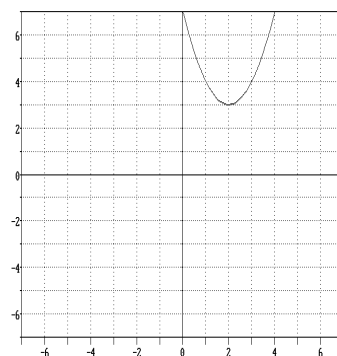
d)



e)

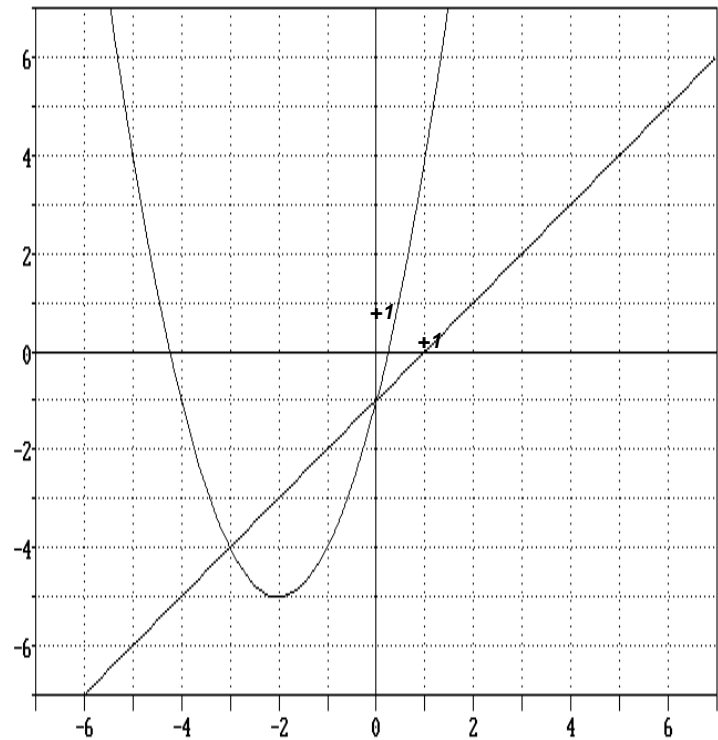


f)



Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 17
--------------------	--------------------	----------------------------	--	------------------

- Gib die Funktionsgleichung der Geraden und der Parabel an!
- Berechne die Schnittpunktkoordinaten!
- Spiegel die Gerade und Parabel an der
 - y-Achse
 - x-Achse!
- Gib dann wiederum die Funktionsgleichungen an!



Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 17
--------------------	----------------------	----------------------------	--	------------------

1. Gerade: $f_1(x) = x - 1$; Parabel $f_2(x) = (x + 2)^2 - 5$

2. $x - 1 = (x + 2)^2 - 5$ 3. a)

$$x - 1 = x^2 + 4x + 4 - 5 \quad | -x + 1$$

$$0 = x^2 + 3x \quad | + \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

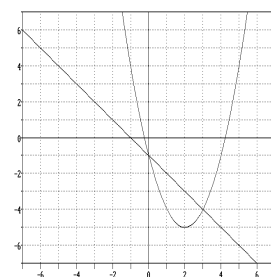
$$\frac{9}{4} = x^2 + 3x + \left(\frac{3}{2}\right)^2$$

$$\frac{9}{4} = \left(x + \frac{3}{2}\right)^2 \quad | \sqrt{\quad}$$

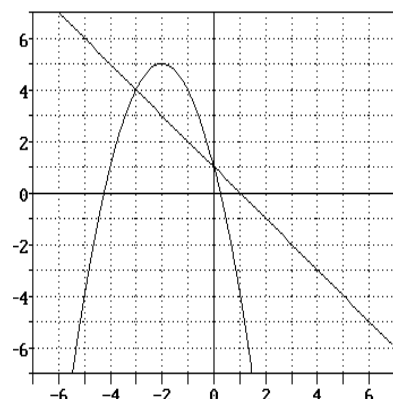
$$\pm \frac{3}{2} = x + \frac{3}{2} \quad | -\frac{3}{2}$$

$$0 = x_1 \Rightarrow f_1(0) = -1 \Rightarrow \underline{\underline{P_1(0|-1)}}$$

$$-3 = x_2 \Rightarrow f_1(-3) = -4 \Rightarrow \underline{\underline{P_2(-3|-4)}}$$



3. b)



4. a) Gerade: $f_3(x) = -x - 1$;
Parabel: $f_4(x) = (x - 2)^2 - 5$

4. b) Gerade: $f_5(x) = -x + 1$;
Parabel: $f_6(x) = -(x + 2)^2 + 5$

Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 18
<p>Eine nach oben geöffnete Normalparabel verläuft durch A(2 3) und B($\frac{1}{2}$ 1).</p> <p>Bestimme rechnerisch die zugehörige Funktionsgleichung und skizziere die Parabel zur Probe.</p>				

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 18
--------------------	----------------------	----------------------------	--	------------------

In $y = a x^2 + b x + c$ ist $a = 1$ wegen der Forderungen Normalparabel und "nach oben geöffnet".

$$y = x^2 + b x + c$$

$$(I) 3 = 2^2 + b \cdot 2 + c$$

$$(II) 1 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + b \cdot \frac{1}{2} + c$$

$$(I) 3 = 4 + 2 b + c \quad | (I) - (II)$$

$$(II) 1 = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} b + c$$

$$(III) 2 = 3,75 + 1,5 b \quad | - 3,75$$

$$-1,75 = 1,5 b \quad | : 1,5$$

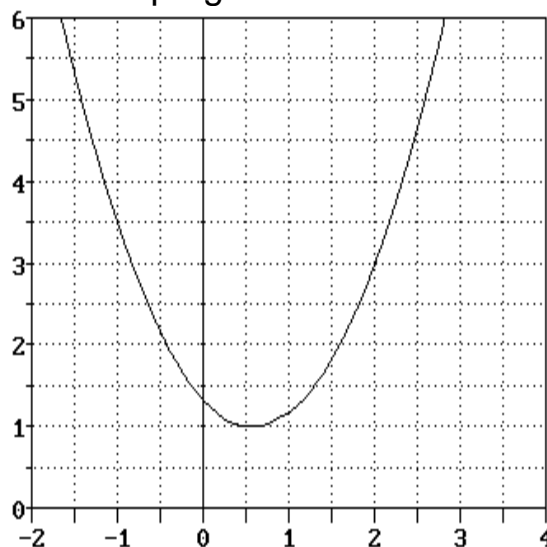
$$-\frac{7}{6} = b \quad | \text{in (I)}$$

$$(I) 3 = 4 - 2 \cdot \frac{7}{6} + c$$

$$3 = \frac{5}{3} + c \quad | - \frac{5}{3}$$

$$\frac{4}{3} = c$$

Der Graph geht durch A und B.



Die Funktionsgleichung lautet: $y = x^2 - \frac{7}{6} x + \frac{4}{3}$.

Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 19
<p>Eine nach unten geöffnete Normalparabel verläuft durch P(-1 -1) und Q(1 1).</p> <p>Bestimme rechnerisch die zugehörige Funktionsgleichung und skizziere die Parabel zur Probe.</p>				

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit xx	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 19
--------------------	----------------------	----------------------------	--	------------------

In $y = a x^2 + b x + c$ ist $a = -1$ wegen der Forderungen Normalparabel und "nach unten geöffnet".

$$y = x^2 + b x + c$$

$$(I) -1 = -(-1)^2 + b \cdot (-1) + c$$

$$(II) 1 = -1^2 + b \cdot 1 + c$$

$$(I) -1 = -1 - b + c \quad | (II) - (I)$$

$$(II) 1 = -1 + b + c$$

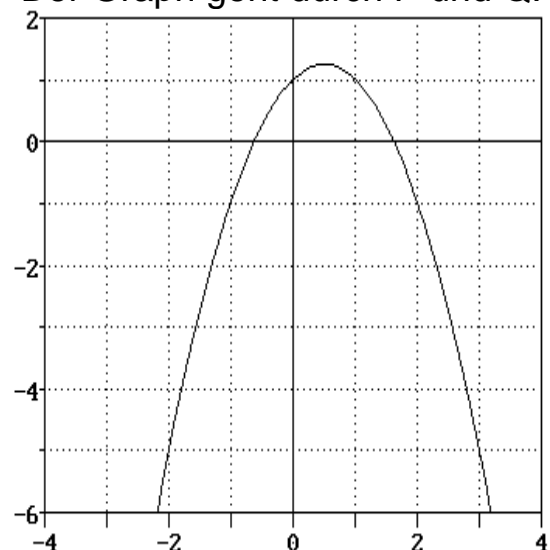
$$(III) 2 = 2b \quad | : 2$$

$$1 = b \quad | \text{in (II)}$$

$$1 = -1 + 1 + c$$

$$1 = c$$

Der Graph geht durch P und Q.



Die Funktionsgleichung lautet: $y = -x^2 + x + 1$.

Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 20
<p>Eine Parabel mit dem Scheitelpunkt S (-1 -4) verläuft durch T (0 0).</p> <p>Bestimme rechnerisch die Funktionsgleichung und prüfe das Ergebnis durch den Graphen.</p>				

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit x	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 20
--------------------	----------------------	---------------------------	--	------------------

$$y = a(x - m)^2 + n$$

$$y = a(x + 1)^2 - 4 \text{ (S eingesetzt)}$$

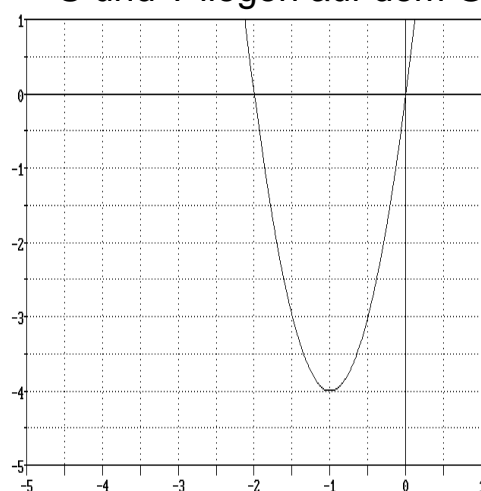
$$0 = a(0 + 1)^2 - 4 \text{ (T eingesetzt)}$$

$$0 = a - 4 \quad | + 4$$

$$4 = a$$

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

S und T liegen auf dem Graphen.



Klasse	Art	Schwierigkeit	Mathematisches Thema	Nr.
9	Üben	xx	Quadratische Funktion	21
<p>Eine Parabel verläuft durch A (0 -2), B (2 1) und C (4 0).</p> <p>Bestimme rechnerisch die zugehörige Funktionsgleichung. Prüfe, ob die 3 Punkte tatsächlich auf dem Graphen liegen.</p>				

Klasse	Art	Schwierigkeit	Mathematisches Thema	Nr.
9	Lösung	xx	Quadratische Funktion	21

$$y = a x^2 + b x + c$$

$$(I) -2 = a \cdot 0 + b \cdot 0 + c$$

$$(II) 1 = a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c$$

$$(III) 0 = a \cdot 4^2 + b \cdot 4 + c$$

$$(I) -2 = c \quad | \text{ in (II) und (III)}$$

$$(IV) 1 = 4 a + 2 b - 2 \quad | + 2$$

$$(V) 0 = 16 a + 4 b - 2 \quad | + 2$$

$$(IV) 3 = 4 a + 2 b \quad | - 4 a$$

$$(V) 2 = 16 a + 4 b$$

$$(IV) 3 - 4 a = 2 b \quad | : 2$$

$$(IV) \frac{3}{2} - 2 a = b \quad | \text{ in (V)}$$

$$2 = 16 a + 4 \left(\frac{3}{2} - 2 a \right)$$

$$2 = 16 a - 6 - 8 a \quad | - 6$$

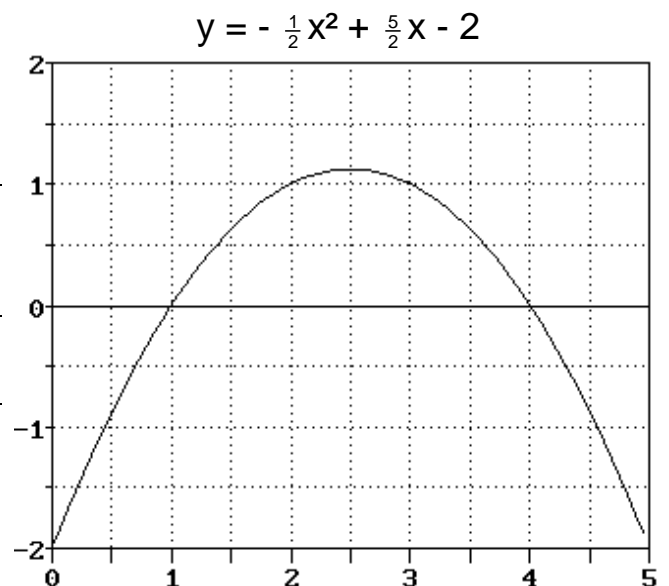
$$-4 = 8 a \quad | : 8$$

$$-\frac{1}{2} = a \quad | \text{ in (IV)}$$

$$\frac{3}{2} - 2 \cdot \left(-\frac{1}{2} \right) = b$$

$$\frac{3}{2} + 1 = b$$

$$\frac{5}{2} = b$$



Klasse 9	Art Üben	Schwierigkeit xx(x)	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 22
--------------------	--------------------	-------------------------------	--	------------------

Begründe: Es gibt keine Parabel, die durch A(0|-2); B(2|-1); C(4|0) verläuft.

An welcher besonderen Lage dieser Punkte liegt das? Führe eine Probe durch eine Skizze durch!

Klasse 9	Art Lösung	Schwierigkeit xx(x)	Mathematisches Thema Quadratische Funktion	Nr. 22
--------------------	----------------------	-------------------------------	--	------------------

$$\begin{aligned}
 y &= a x^2 + b x + c \\
 \text{(I) } 0 &= a \cdot 4^2 + b \cdot 4 + c \\
 \text{(II) } -1 &= a \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c \\
 \text{(III) } -2 &= a \cdot 0 + b \cdot 0 + c \\
 \hline
 \text{(III) } -2 &= c && | \text{ in (I) und (II)} \\
 \text{(IV) } 0 &= 16 a + 4 b - 2 && | + 2 \\
 \text{(V) } -1 &= 4 a + 2 b - 2 && | + 2 \\
 \hline
 \text{(IV) } 2 &= 16 a + 4 b \\
 \text{(V) } 1 &= 4 a + 2 b && | \cdot 2 \\
 \hline
 \text{(IV) } 2 &= 16 a + 4 b \\
 \text{(V) } 2 &= 8 a + 4 b && | \text{ (IV) - (V)} \\
 \hline
 0 &= 8 a && | : 8 \\
 0 &= a
 \end{aligned}$$

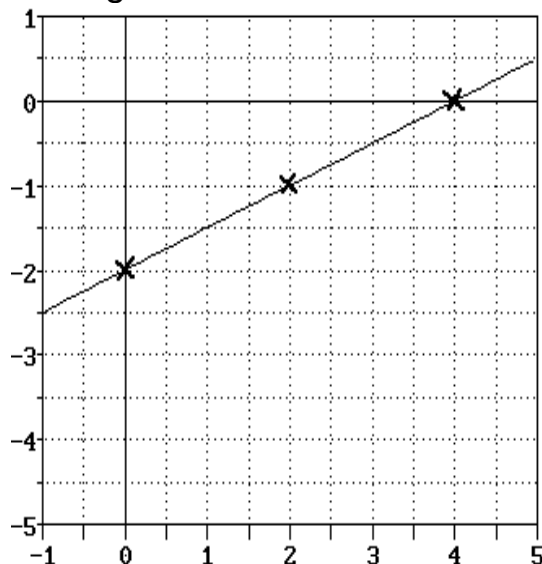
Mit $a = 0$ ist $y = a x^2 + b x + c$ keine quadratische Funktion. Die drei Punkte liegen

auf einer Geraden! Zur b-Berechnung setze a in (V):

$$\begin{aligned}
 1 &= 4 \cdot 0 + 2 b \\
 1 &= 2 b && | : 2 \\
 \frac{1}{2} &= b
 \end{aligned}$$

Also: $y = \frac{1}{2} x - 2$

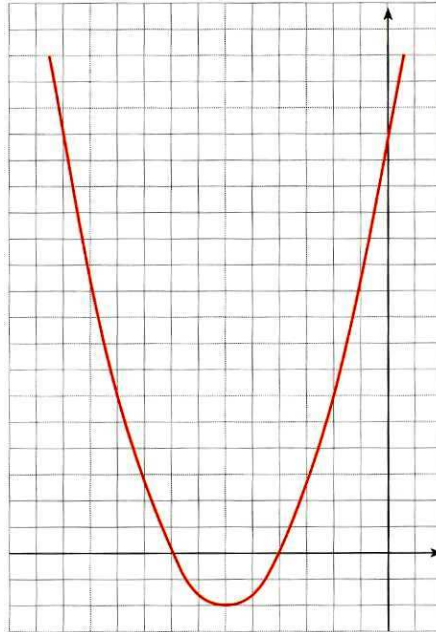
Die Punkte A, B, C liegen auf einer Geraden.



Ideen für weitere Karteikarten

Parabeln mal ganz ohne

Warum immer nur Graphen zeichnen lassen? In der gerade erschienenen Broschüre "Weiterentwicklung mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts" (Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultur, www.km.bayern.de, S. 92) wird gezeigt, dass es auch umgekehrt geht: Ein Graph und dessen Funktionsterm werden vorgegeben, das Koordinatensystem muss nun so beschriftet werden, dass es sowohl zum Term als auch zum Graphen passt:



Beschrifte die Achsen so, dass die Parabel mit der Funktionsgleichung $y = x^2 + 6x + 8$ dargestellt wird.

Diese Idee – sie passt natürlich auch für andere Funktionsklassen – finde ich ausgezeichnet. Man kann sogar noch die y-Achse weglassen und dann die Aufgabe stellen:

Ergänze die Einheiten auf der x-Achse so, dass die Parabel zu $y = (x - 2)(x - 4)$ gehört.

Es geht auch ganz ohne Achsen ...

Zeichne die x-Achse und die y-Achse ein und ergänze die Einheiten auf den Achsen so, dass die Parabel zu $y = (x - 2)^2 - 4$ gehört.

... und ebenso für andere Funktionstypen – vielleicht auch im Abitur.