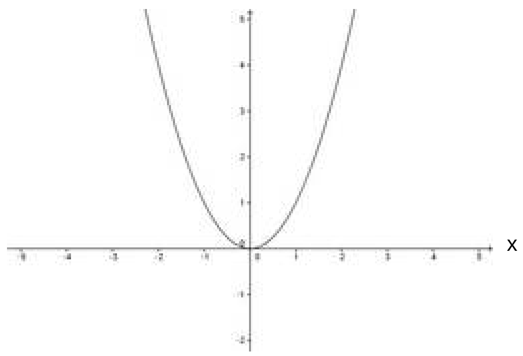
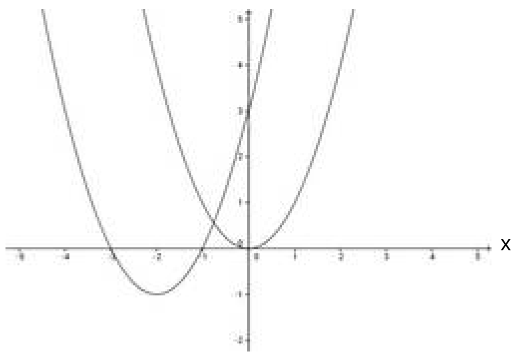
Lösungen C

<u>Aufgabe 1</u>

a)



b)



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

<u>Aufgabe 2</u>

a) Aus der allgemeinen Form sind nur die Öffnungsrichtung und die Form ablesbar.
Die Lage (Verschiebung) muss berechnet werden.
- nach unten geöffnet
- gestaucht
- $x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-1)}{2 \cdot (-0{,}25)} = -2$ => 2 Einheiten nach links verschoben
- $f(-2) = -\frac{1}{4} \cdot (-2)^2 - (-2) + 2$ => 3 Einheiten nach oben verschoben
$f(-2) = 3$

b) $S_y(0|2)$ durch Ablesen
S_x durch den Befehl
$f(x) = 0$

$0 = -\frac{1}{4}x^2 - x + 2 \,\Big|\, : \left(-\frac{1}{4}\right)$ $\quad x_{1/2} = -2 \pm \sqrt{4+8}$ $\quad x_1 = 1{,}5$ $\quad S_{x1}(1{,}5|0)$

$\quad x_{1/2} = -2 \pm 3{,}5$ $\quad x_2 = -5{,}5$ $\quad S_{x2}(-5{,}5|0)$

$0 = x^2 + 4x - 8$

<u>Aufgabe 3</u>

P_1 $f_1(x) = (x-3)^2 - 1$

P_2 $f_2(x) = -(x-2)^2 + 4$

Um die Schnittpunkte zu berechnen, setzt man die beiden Funktionen gleich.
Da beide Funktionen aber in der Scheitelpunktform vorliegen, muss man sie noch in die allgemeine Form überführen (z.B. vor dem Gleichsetzen).

$$f_1(x) = (x-3)^2 - 1$$
$$f_1(x) = x^2 - 6x + 9 - 1$$
$$f_1(x) = x^2 - 6x + 8$$

$$f_2(x) = -(x-2)^2 + 4$$
$$f_2(x) = -(x^2 - 4x + 4) + 4$$
$$f_2(x) = -x^2 + 4x - 4 + 4$$
$$f_2(x) = -x^2 + 4x$$

$$f_1(x) = f_2(x)$$
$$x^2 - 6x + 8 = -x^2 + 4x \quad |+x^2 - 4x$$
$$2x^2 - 10x + 8 = 0 \,|: 2$$
$$x^2 - 5x + 4 = 0$$

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

$$x_1 = 4$$
$$x_2 = 1$$

Jetzt muss man aber noch die zugehörigen y-Werte in einer der beiden Ausgangsgleichungen berechnen.

$$f_2(4) = 0 \qquad S_1(4|0)$$
$$f_2(1) = 3 \qquad S_2(1|3)$$

Schnittpunkte von zwei Funktionen werden nur mit S_1

usw. bezeichnet.

Aufgabe 4

a) Der Scheitel liegt auf der x-Achse S(5l0). Also hat die Parabel eine Nullstelle. Die Öffnungsrichtung (a = +0,6) spielt dabei keine Rolle.

b) Diese Parabel hat den Scheitel bei S(-2l-1). Der Punkt P (0l-2) liegt unterhalb des Scheitels, also ist die Parabel nach unten geöffnet. Da der Scheitel aber bereits unterhalb der x-Achse liegt, kann es hier keine Nullstellen geben.

Aufgabe 5

a) Da die Nullstellen und der Streckungsfaktor gegeben sind, benutzt man die Linearfaktordarstellung.

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$$
$$f(x) = -1(x + 1{,}5)(x - 2{,}5)$$
$$f(x) = -1(x^2 - 2{,}5x + 1{,}5x - 3{,}75)$$ (ausführliche Rechnung)
$$f(x) = -1(x^2 - 1x - 3{,}75)$$
$$f(x) = -x^2 + x + 3{,}75$$

b) $x_S = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{-1{,}5 + 2{,}5}{2} = 0{,}5$ oder aber $x_S = \frac{-b}{2a} = \frac{-1}{2 \cdot (-1)} = 0{,}5$

$f(0{,}5) = 4$ => $S(0{,}5|4)$

Aufgabe 6

a) $f(x) = g(x)$

$$-\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}x - 1 = 2x + 1 \quad |-2x - 1$$
$$-0{,}5x^2 - 2{,}5x - 2 = 0 \,|: (-0{,}5)$$

$$x^2+5x+4=0$$
$$x_{1/2}=-2{,}5\pm\sqrt{6{,}25-4}$$
$$x_{1/2}=-2{,}5\pm1{,}5$$

$x_1=-1$ $g(-1)=-1$ $S_1(-1|-1)$

$x_2=-4$ $g(-4)=-7$ $S_2(-4|-7)$

b) $f(x)=0$

$$0=-\frac{1}{2}x^2-\frac{1}{2}x-1 \,\Big|\, :\left(-\frac{1}{2}\right)$$
$$0=x^2+x+2$$
$$x_{1/2}=-0{,}5\pm\sqrt{0{,}25-2}$$
n.l.

keine Nullstellen

$g(x)=0$

$$0=2x+1 \,|\, -1$$
$$-1=2x \,|\, :2$$
$$-0{,}5=x$$

$S_x(-0{,}5|0)$

c) $S_y(0|-1)$ $S_y(0|+1)$

Aufgabe 7

$$f(x)=a(x-x_S)^2+y_S$$
$$2=-3(3-2)^2+y_S$$
$$2=-3(1)^2+y_S$$
$$2=-3+y_S$$
$$5=y_S$$

$S(2|5)$

Aufgabe 8

$$f(x)=ax^2+bx+c$$

Angaben	Mathematisierung	Gleichungen
$P_1(1\text{l}-2{,}5)$	$f(1)=-2{,}5$	I $-2{,}5=a+b+c$
$P_2(-2\text{l}-13)$	$f(-2)=-13$	II $-13=4a-2b+c$
$P_3(3\text{l}-0{,}5)$	$f(3)=-0{,}5$	III $-0{,}5=9a+3b+c$

neue Gleichungen

IV $10{,}5=-3a+3b \,|\cdot 2$

V $-2=-8a-2b \,|\cdot 3$

IV $21=-6a+6b$

V $-6=-24a-6b$

$$15=-30a$$
$$a=-0{,}5$$

$b=3$ $c=-5$

=> $f(x)=-0{,}5x^2+3x-5$