

Lösungen Parabeln 2017-2

Aufgabe 1

$$P_1: f(x) = -(x+2)^2 + 4$$

$$P_2: f(x) = 1,5(x+3)^2 - 1$$

$$P_3: f(x) = -0,5(x-1)^2$$

$$P_4: f(x) = -2(x-3)^2 + 5$$

Aufgabe 2

a) Scheitel und Punkte einzeichnen und die beiden Punkte spiegeln.

b) Aus Scheitel und einem Punkt den Faktor a berechnen:

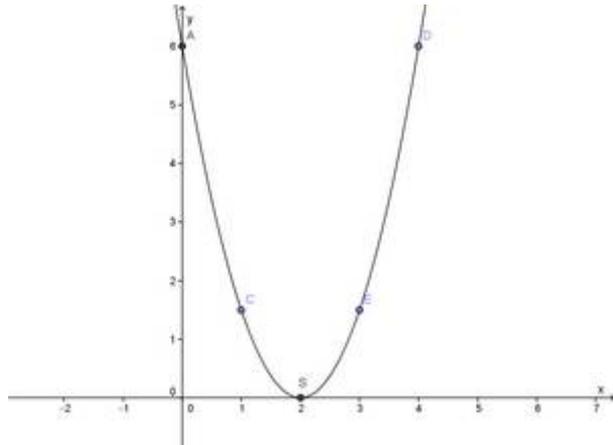
$$S(2|0) \text{ und } P(1|1,5)$$

$$1,5 = a(1-2)^2 + 0$$

$$1,5 = a(-1)^2$$

$$1,5 = a$$

$$f(x) = 1,5(x-2)^2$$



c) $f(x) = 1,5(x^2 - 4x + 4)$

$$f(x) = 1,5x^2 - 6x + 6$$

Aufgabe 3

a) Die Parabel ist:

- nach unten geöffnet,
- mit dem Faktor 4 gestreckt.

Diese Angaben kann man aus der allgemeinen Form ablesen.

Für die Verschiebung muss man erst die Lage des Scheitels berechnen.

$$x_s = -\frac{b}{2a} = -\frac{32}{2 \cdot (-4)} = 4$$

$$f(4) = 4 \Rightarrow S(4|4)$$

- 4 Einheiten nach rechts und
- 4 Einheiten nach oben verschoben.

b) $f(x) = 0$

$$0 = -4x^2 + 32x - 60 \quad | :(-4)$$

$$0 = x^2 - 8x + 15$$

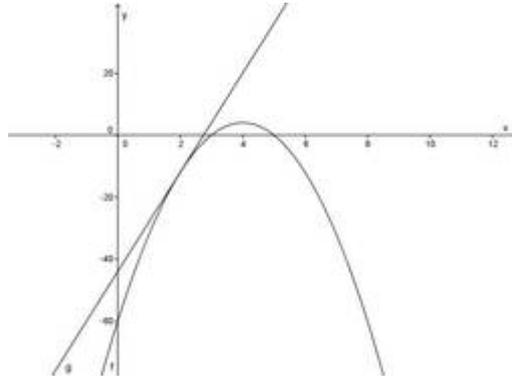
$$x_{1/2} = +4 \pm \sqrt{16 - 15}$$

$$x_1 = 5$$

$$x_2 = 3$$

$$S_{x_1}(5|0) \text{ und } S_{x_2}(3|0)$$

c) $f(x) = g(x)$
 $-4x^2 + 32x - 60 = 16x - 44$
 $-4x^2 + 16x - 16 = 0 \quad | :(-4)$
 $x^2 - 4x + 4 = 0$
 $x_{1/2} = +2 \pm \sqrt{4 - 4}$
 $x_{1/2} = 2$
 $g(2) = 16 \cdot 2 - 44 = -12$
 $S_{1/2}(2 | -12)$ (doppelter Schnittpunkt = Berührungspunkt)



Aufgabe 4

a) gegeben: $x_1 = 0 \Rightarrow S_{x_1}(0|0)$ und $x_2 = 4 \Rightarrow S_{x_2}(4|0)$ und $a = 0,25$

$$x_s = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{0 + 4}{2} = 2 \text{ (Mitte zwischen den beiden Nullstellen)}$$

$$f(x) = a(x - x_s)^2 + y_s$$

mit $S_{x_1}(0|0)$ und $a = 0,25$ und $x_s = 2$

$$0 = 0,25 \cdot (0 - 2)^2 + y_s$$

$$y_s = -1$$

$$f(x) = 0,25(x - 2)^2 - 1$$

b) $S(2 | -1)$

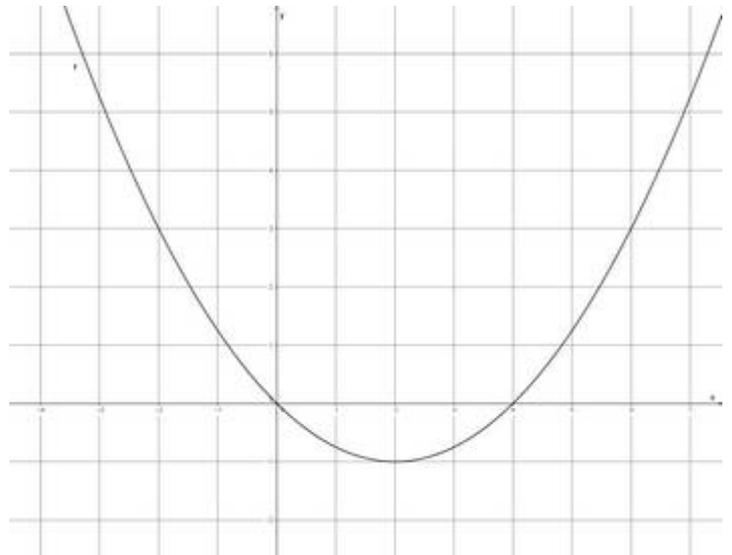
c) Zeichnung

d) $f(x) = 0,25(x - 2)^2 - 1$

$$f(x) = 0,25(x^2 - 4x + 4) - 1$$

$$f(x) = 0,25x^2 - x + 1 - 1$$

$$f(x) = 0,25x^2 - x$$



e) $x = 0$

$$S_y(0|0)$$

Aufgabe 5

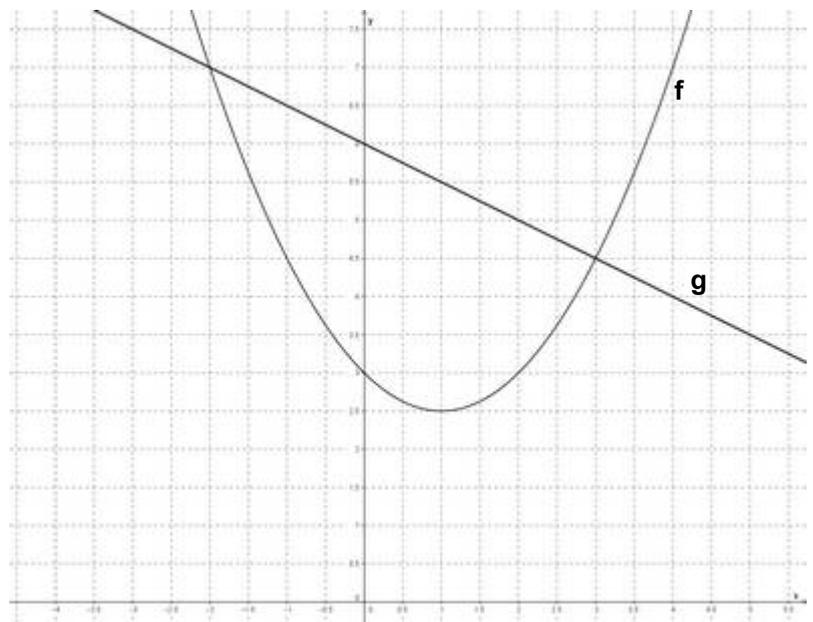
a) $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - x + 3$

$$x_s = -\frac{b}{2a} = -\frac{-1}{2 \cdot (0,5)} = 1$$

$$f(1) = 2,5 \Rightarrow S(1 | 2,5)$$

Achtung: 1 Einheit = 2 Kästchen!!!
 Also vom Scheitel aus 2 Kästchen nach rechts und 1 Kästchen nach oben gehen.
 usw.

Die Gerade wird über den y-Achsenabschnitt und das Steigungsdreieck gezeichnet.



b) $S_1(-2|7)$ und $S_2(3|4,5)$

c) $g(x) = f(x)$

$$-0,5x + 6 = \frac{1}{2}x^2 - x + 3$$

$$0 = \frac{1}{2}x^2 - 0,5x - 3 \quad | \cdot 0,5$$

$$0 = x^2 - x - 6$$

$$x_{1/2} = 0,5 \pm \sqrt{0,25 + 6}$$

$$x_1 = 3 \text{ und } x_2 = -2$$

$$g(3) = 4,5 \quad S_1(3|4,5)$$

$$g(-2) = 7 \quad S_2(-2|7)$$

d) $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - x + 3$

$$x = 0$$

$$f(0) = 3$$

$$S_y(0|3)$$

$$f(x) = 0$$

$$0 = \frac{1}{2}x^2 - x + 3 \quad | \cdot 0,5$$

$$0 = x^2 - 2x + 6$$

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

n.l.

keine Nullstellen

$$g(x) = -0,5x + 6$$

$$x = 0$$

$$g(0) = 6$$

$$S_y(0|6)$$

$$g(x) = 0$$

$$0 = -0,5x + 6 \quad | + 0,5x$$

$$0,5x = 6 \quad | \cdot 0,5$$

$$x = 12$$

$$S_x(12|0)$$

Aufgabe 6

Parabel 1: Aus Scheitel $S(3|4)$ und Punkt $S_y(0|-5)$ kann man a ermitteln.

$$f(x) = a(x - x_s)^2 + y_s$$

$$-5 = a(0 - 3)^2 + 4$$

$$-5 = 9a + 4 \quad | - 4$$

$$-9 = 9a \quad | : 9$$

$$-1 = a$$

Überführen in die allgemeine Form

$$f_1(x) = -(x^2 - 6x + 9) + 4$$

$$f_1(x) = -x^2 + 6x - 9 + 4$$

$$f_1(x) = -x^2 + 6x - 5$$

Gleiche Nullstellen $\Rightarrow f(x) = 0$ für die erste Parabel

$$0 = -x^2 + 6x - 5 \quad | \cdot (-1)$$

$$0 = x^2 - 6x + 5$$

$$x_{1/2} = 3 \pm \sqrt{9 - 5}$$

$$x_1 = 5 \text{ und } x_2 = 1 \Rightarrow S_{x1}(5|0) \text{ und } S_{x2}(1|0)$$

Parabel 2: Aus den beiden Nullstellen kann man x_s ermitteln.

$$x_s = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{5 + 1}{2} = 3$$

$$f(x) = a(x - x_s)^2 + y_s$$

$$0 = 0,5(5 - 3)^2 + y_s$$

$$y_s = -2$$

$$f_2(x) = 0,5(x - 3)^2 - 2$$

$$f_2(x) = 0,5(x^2 - 6x + 9) - 2$$

$$f_2(x) = 0,5x^2 - 3x + 4,5 - 2$$

$$f_2(x) = 0,5x^2 - 3x + 2,5$$

b)

