



Klasse 9

Parabeln

Stufe:

Dauer ca.: 45 Min

1. Folgende Punkte sollen auf der nicht verschobenen Normalparabel liegen. Gib die fehlenden Zahlen an!

$$f(x) = x^2$$

- a) (0|0) b) (2|4) c) ($\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{4}$) d) (-3|9) e) (8|64); (-8|64)

2. Stelle die Parabelgleichung auf, die folgende Bedingungen erfüllt:

- a) Streckfaktor = -2, Verschiebung um $\begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$

$$f(x) = -2(x-2)^2 + 5$$

- b) Streckfaktor = 0,25, Verschiebung um $\begin{pmatrix} 0 \\ -2 \end{pmatrix}$

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

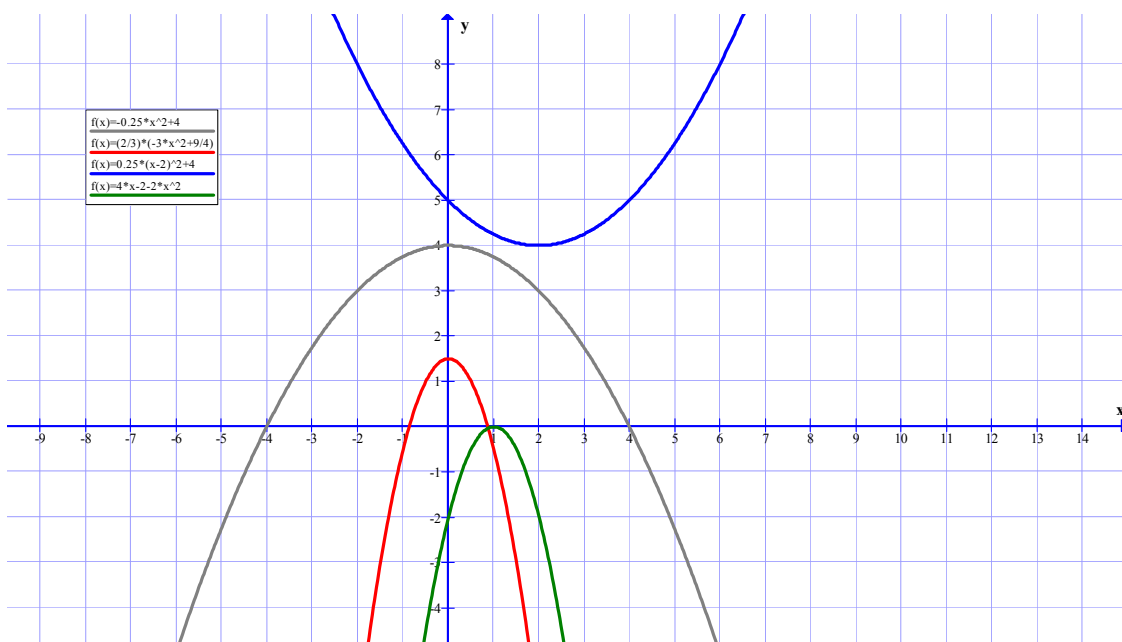
3. Zeichne mit Hilfe deiner Schablonen die folgenden Parabeln in 1 Koordinatensystem!

a) $y = -0,25x^2 + 4$

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

c) $y = 0,25 \cdot (x-2)^2 + 4$

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





4. Bringe in die Scheitelform, gebe die Öffnungsrichtung und den Scheitelpunkt an!

a) $y = x^2 + 6x$

$$\begin{aligned} f(x) &= x^2 + 6x + 9 - 9 \\ &= (x+3)^2 - 9 \end{aligned}$$

S (-3 / -9) nach oben geöffnet

b) $y = -x^2 + 12x - 32$

$$\begin{aligned} f(x) &= -x^2 + 12x - 32 \\ &= x^2 + 12x - 36 + 4 \\ &= -(x^2 - 12x + 36) + 4 \\ &= -(x-6)^2 + 4 \end{aligned}$$

S (6 / 4) nach unten geöffnet

c) $y = 2x^2 + 2x - 1$

$$\begin{aligned} f(x) &= -x^2 - 4x - 4 \\ &= -(x^2 + 4x + 4) \\ &= -(x+2)^2 \end{aligned}$$

S (-2 / 0) nach unten geöffnet

5. Bestimme Nullstellen, y-Achsenabschnitt und Scheitelpunkt!

a) $y = (x-3)(x+1)$ b) $y = -2x^2 + 6x - 10$ c) $y = -4 - 4x - x^2$

a) Nullstellen durch Ablesen an den Faktoren in den Klammern:

$$x_1 = 3 \quad x_2 = -1$$

y-Achsenabschnitt: Es gilt $x = 0$!

$$y = (0-3)(0+1) = -3$$

Es handelt sich um eine Normalparabel, die nach oben geöffnet ist.

Der x-Wert des Scheitelpunktes liegt genau in der Mitte der beiden Nullstellen.

$$x_s = 1$$

$$y_s = (1-3)(1+1) = -4$$

Scheitelpunkt : S(1/-4)



b)

$$y = -2(x^2 - 3x + 5)$$

$$x = 0 \Rightarrow y = -10 \quad y - \text{Achsenabschnitt}$$

Nullstellen: p-q-Formel oder siehe weiter

$$y = -2(x^2 - 3x + 2,25 + 2,75) \quad \text{Quadratische Ergänzung!}$$

$$y = -2((x - 1,5)^2 + 2,75) = -2(x - 1,5)^2 - 5,5 \quad \text{Scheitelpunktform}$$

Der Scheitel liegt bei S(1,5/-5,5), aufgrund des Vorfaktors -2 ist die Parabel nach unten geöffnet. Der Scheitelpunkt liegt unter der x-Achse (da der y-Wert des Scheitels <0), deshalb gibt es keine Nullstellen!

c)

$$y = -x^2 - 4x - 4 = -1(x^2 + 4x + 4) \quad \text{Binomische Formel}$$

$$y = -1(x + 2)^2 \quad \text{Scheitel kann hier abgelesen werden.}$$

Scheitel: S(-2/0), damit ist der Scheitelpunkt auch (einzige) Nullstelle.

$$y\text{-Achsenabschnitt: } y = -(0 + 2)^2 = -4$$

6. Gegeben sind von einer Parabel der Scheitel und ein Punkt P. Bestimme die Gleichung!

a) $S(1 \mid 2); \quad P(0 \mid 1)$

$$f(x) = a \cdot (x - 1)^2 + 2$$

$$f(0) = 1 = a \cdot (x - 1)^2 + 2$$

$$1 = a \cdot (x^2 - 2x + 1) + 2$$

$$1 = a \cdot (0^2 - 2 \cdot 0 + 1) + 2$$

$$1 = a + 2$$

$$a = -1$$

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

b) $S(-4 \mid 7); \quad P(-7 \mid 5)$

$$f(x) = a \cdot (x + 4)^2 - 7$$

$$f(-7) = a \cdot (-7 + 4)^2 - 7$$

$$5 = 9a - 7$$

$$9a = 12$$

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

$$f(x) = \frac{4}{3}(x + 4)^2 - 7$$



Die Matheseite für Aufgaben und Lernmaterialien!



7. Zeige, dass die Parabel, die durch (2|1) geht und den Scheitel bei S(3|2) hat, 2 Nullstellen hat und es eine Normalparabel ist!

$$f(x) = a(x-3)^2 + 2$$

$$f(2) = 1 = a \cdot (2-3)^2 + 2$$

$$1 = a + 2$$

$a = -1$, damit Normalparabel, nach unten geöffnet, daher 2 Nullstellen

$$f(x) = -(x-3)^2 + 2$$

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

$$= -x^2 + 6x - 9 + 2$$

$$= -x^2 + 6x - 7$$

$$0 = -(x^2 - 6x + 7)$$

$$x^2 - 6x + 7 = 0$$

$$x_{1/2} = 3 \pm \sqrt{9-7}$$

$$x_{1/2} = 3 \pm \sqrt{2} \text{ ,damit 2 Nullstellen}$$