

**Aufgabe 1**

Der Punkt  $P(2|y)$  liegt auf dem Schaubild der Funktion  $f$  mit  $f(x) = 2x^2$ .

- Bestimme die Steigung der Geraden  $g$  durch die Punkte  $P$  und  $Q(0|2)$ .
- Das Schaubild von  $f$  schneidet aus der Geraden  $g$  eine Strecke aus. Bestimme deren Länge.

**Aufgabe 2**

$A(-2|-1)$ ;  $B(6|-3)$  und  $C(-2|5)$  sind Eckpunkte eines Dreiecks.

- Bestimme für dieses Dreieck die Gleichungen der Höhengeraden.
- Zeige, dass sich die drei Geraden in einem Punkt schneiden.
- Berechne den Umfang und den Flächeninhalt des Dreiecks.

**Aufgabe 3**

Ist  $f$  eine ganzrationale Funktion? Falls dies zutrifft, gib den Grad und die Koeffizienten an.

- a)  $\frac{x^4 + 2}{8}$       b)  $f(x) = \sqrt{x}$       c)  $f(x) = (x + \sqrt{2})^2$       d)  $f(x) = 2^x$

**Aufgabe 4**

Gib die maximale Definitionsmenge an.

- a)  $f(x) = \frac{1}{x^2 + 1}$       b)  $f(x) = \sqrt{x^2 - 4}$       c)  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 4}}$

**Aufgabe 5**

Gegeben ist eine Schar von quadratischen Funktionen durch  $f_a(x) = a \cdot x^2$  mit  $a \neq 0$ .

- Setze für den Scharparameter  $a$  die Werte  $-2; -\frac{1}{2}; \frac{1}{2}; 2$  ein. Skizziere die Parabeln in einem Koordinatensystem.

**Hinweis:** Wähle 1 cm für 1.

- Welche Parabel der Schar geht durch den Punkt  $P\left(5 \mid -\frac{25}{4}\right)$ ?
- Welche Parabel der Schar hat mit der Geraden mit der Gleichung  $y = 2x - 4$  genau einen Punkt gemeinsam? Welcher Punkt ist dies?

**Viel Erfolg!**

## Lösungen

### Aufgabe 1

a)  $f(x) = 2 \cdot 2^2 = 8 \quad y = 8$

P (2/8) Q (0/2)

$$8 = 2m + c$$

$$2 = c$$

$$8 = 2m + 2$$

$$6 = 2m$$

$$3 = m$$

Geradengleichung  $y = 3x + 2$

A: Die Steigung der Geraden  $g$  ist 3.

b) Schnittpunkte von der Geraden  $g$  und dem Schaubild gleichsetzen:

$$3x + 2 = 2x^2$$

$$2x^2 - 3x + 2 = 0$$

Mitternachtsformel:

$$x_{1/2} = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 16}}{4} \quad x_1 = 2 \quad x_2 = -0,5$$

$$S_1 = (2/8) \quad S_2 = (-0,5/0,5)$$

Länge  $d$  der Strecke:

$$d = \sqrt{(8 - 0,5)^2 + (2 + 0,5)^2} = 7,9 \text{ cm}$$

A: Die Länge der Strecke beträgt 7,9 cm

### Aufgabe 2

a) Geradengleichung AB:

$$-1 = -2m + c \quad c = -1 + 2 \cdot (-0,25) = -1,5$$

$$-3 = 6m + c$$

$$-2 = 8m$$

$$-0,25 = m$$

Geradengleichung:  $y = -0,25x - 1,5$

Höhengerade AB:

$$y = 4x + c$$

Punkt C einsetzen:

$$C = y - 4x = 5 - 4 \cdot (-2) = 13$$

Höhengerade:  $y = 4x + 13$

Geradengleichung BC:

$$-3 = 6m + c \quad c = 5 + 2m = 5 - 2 = 3$$

$$5 = -2m + c$$

$$-8 = 8m$$

$$-1 = m$$

Geradengleichung:  $y = -x + 3$

Höhengerade BC:

$$y = x + c$$

Punkt A einsetzen:

$$c = y - x = -1 - (-2) = 1$$

Höhengerade:  $y = x + 1$

Geradengleichung AC:

Geradengleichung:  $x = -2$

Höhengerade AC:

Höhengerade:  $y = -3$

b) Höhengerade AB mit Höhengerade BC gleichsetzen:

$$4x + 13 = x + 1$$

$$3x = -12$$

$$x = -4 \quad y = x + 1 = -4 + 1 = -3$$

S (-4/-3)

c) Länge AB:  $\sqrt{(-3+1)^2 + (6+2)^2} = 8,25 \text{ cm}$

Länge AC:  $\sqrt{(5+1)^2 + (-2+2)^2} = 6 \text{ cm}$

Länge BC:  $\sqrt{(5+3)^2 + (-2-6)^2} = 11,31 \text{ cm}$

Umfang:  $8,25 \text{ cm} + 6 \text{ cm} + 11,31 \text{ cm} = 25,56 \text{ cm}$

A: Der Umfang des Dreieckes beträgt  $25,56 \text{ cm}$ .

Flächeninhalt  $A = 0,5 \cdot g \cdot h_g = 0,5 \cdot a \cdot h_a$

Geradengleichung a:  $y = -x + 3$

Punkt A einsetzen:

$$y = x + c \quad c = y - x = -1 + 2 = 1$$

Höhengerade von a:  $y = x + 1$

$$-x + 3 = x + 1$$

$$2 = 2x$$

$$1 = x$$

$$y = x + 1 = 1 + 1 = 2$$

Schnittpunkt S (1/2)

Länge von  $h_a$  zw. S und A:

$$h_a = \sqrt{(1+2)^2 + (2+1)^2} = \sqrt{18} = 4,24 \text{ cm}$$

Länge von a zw. B und C:

$$A = \sqrt{(6+2)^2 + (-3-5)^2} = 4\sqrt{8} = 11,31$$

Flächeninhalt:

$$A = 0,5 \cdot 4\sqrt{8} \cdot \sqrt{18} = 24 \text{ cm}^2$$

A: Der Flächeninhalt des Dreieckes beträgt  $24 \text{ cm}^2$ .

### Aufgabe 3

a) ganzrationale Funktion

Grad 4      Koeffizienten:  $a_4 = \frac{1}{8}$ ,  $a_3 = 0$ ,  $a_2 = 0$ ,  $a_1 = 0$ ,  $a_0 = \frac{1}{4}$

b) keine ganzrationale Funktion

c) ganzrationale Funktion

Grad 2      Koeffizienten:  $a_2 = 1$ ,  $a_1 = 2\sqrt{2}$ ,  $a_0 = 2$

d) keine ganzrationale Funktion

### Aufgabe 4

a)  $D = \mathbb{R}$

b)  $D = (-\infty; -2]$  oder  $[2; +\infty)$

c)  $D = (-\infty; -2)$  oder  $(2, +\infty)$

### Aufgabe 5

a)  $y = 2x^2$ ,  $y = -2x^2$ ,  $y = -0,5x^2$ ,  $y = 0,5x^2$

b)  $y = ax^2$

$$a \cdot 5^2 = \frac{25}{4}$$

$$a = -0,25$$

A: Die Parabel der Schar -0,25 geht durch den Punkt P.

c) Gerade mit der Parabel gleichsetzen:

$$2x - 4 = ax^2$$

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

Mitternachtsformel:

$$x_{1/2} = \frac{2 \pm \sqrt{4 - 16a}}{2a}$$

Um nur einen Punkt zu erhalten, also nur ein x muss die Wurzel 0 sein.

Die Wurzel hier ist 0, wenn  $a = 0,25$  ist.

$$x = \frac{2}{0,5} = 4$$

$$y = ax^2 = 0,25 \cdot 4^2 = 4$$

S (4/4)

A: Der Punkt ist S (4/4).