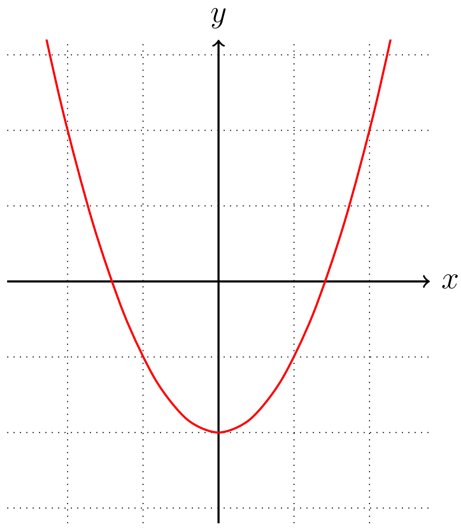
Lösung 1.

a)



b) $\mathbb{D} = \{x \in \mathbb{R} | x \geq -2\}$

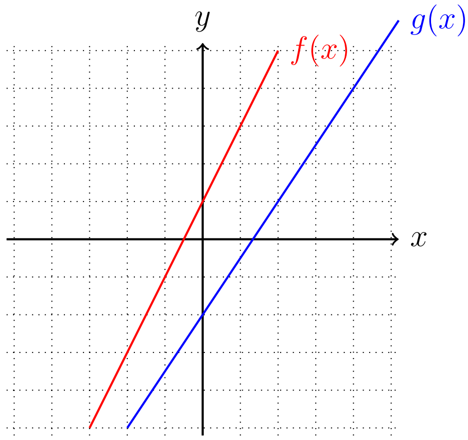
c) $\mathbb{R} = \mathbb{R} \setminus \{-3, 3\}$

d) Am einfachsten zeichnet man einen Graphen, welcher für einen x-Wert zwei y-Werte hat. Dies ist auch die korrekte Erklärung dazu.

Lösung 2.

a) $f(x) = \frac{1}{2}x - 1$ und $g(x) = -\frac{3}{5}x + \frac{4}{5}$

b)



Lösung 3.

a) Wir müssen die Diskriminante der Gleichung $3x^2 + 6x + 1 = 0$ berechnen:

$$D = 6^2 - 4 \cdot 3 \cdot 1 = 24 \geq 0$$

Daher hat die Gleichung in diesem Fall zwei Lösungen.

b) **1. Fall** $a = -1$, keine quadratische Gleichung.

$$0x - 2 = 0$$

Diese Gleichung besitzt keine Lösung.

2. Fall $a \neq -1$ Wir müssen die Nullstellen der Diskriminante bestimmen. Es gilt

$$D = 4(a+1)^2 + 4(a+1)(1-a) = 8a + 8 = 0$$

Im Fall $a = -1$ ist die Diskriminante 0. Diesen Fall haben wir aber ausgeschlossen. Wir müssen also nur noch folgende Fälle beachten:

$a < -1$: Keine Lösung,

$a > -1$: Zwei Lösungen.

Wir müssen also die quadratische Lösungsformel anwenden:

$$x_{1,2} = \frac{2(a+1) \pm \sqrt{8a+8}}{2(a+1)} = \frac{a+1 \pm \sqrt{2a+2}}{a+1}$$

c)

$$a = \frac{-x^2 - x + 1}{x^2 + x + 1}$$

Lösung 4.

a)

$$M_A(t) = 180\frac{\text{ml}}{\text{s}}t + 3000\text{ml}$$

$$M_B(t) = -45\frac{\text{ml}}{\text{s}}t + 5000\text{ml}$$

b) Wir berechnen $M_B(t) = M_A(t)$

$$t = \frac{80}{9}\,\text{h} = 8.89\,\text{h}$$

c) Das Gefäss B ist zum Zeitpunkt $M_B(t) = -45t + 5000 = 0$ leer, also $t = \frac{1000}{9}\,\text{s} \approx 111.11\,\text{s}$.

Wir berechnen also

$$M_A\left(\frac{1000}{9}\right) = 180\frac{1000}{9} + 3000 = 23000\,\text{ml} = 23\,\text{l}$$