

M 8e Übungsaufgaben zu quadratischen Gleichungen / maßstäbliche Abbildungen

A-Teil ohne Taschenrechner

1) Überprüfe rechnerisch, ob die angegebenen Zahlen eine Lösung der Gleichung sind:

a) $3x - 21 = 0$, mit $x = 7$ oder $x = -1$ b) $2x^2 + 6x = 0$, mit $x = -3$ oder $x = 0$

c) $-4x^2 + 3x - 4 = 2x - 9$, mit $x = -1$ d) $-(x - 2)(x + 4) = -2x - 5x + 8$, mit $x = -3$
oder $x = 1$ oder $x = -4$

a) $3 \cdot 7 - 21 = 21 - 21 = 0$
 $3 \cdot (-1) - 21 = -3 - 21 = -24 \neq 0$
 $x = 7$ ist eine Lösung, aber
 $x = -1$ ist keine.

b) $2 \cdot (-3)^2 + 6 \cdot (-3) = 2 \cdot 9 - 18 = 18 - 18 = 0$
 $2 \cdot 0^2 + 6 \cdot 0 = 2 \cdot 0 + 0 = 0 + 0 = 0$
 -3 und 0 sind Lösungen.

c) $-4 \cdot (-1)^2 + 3 \cdot (-1) - 4 \stackrel{?}{=} 2 \cdot (-1) - 9$
 $-4 \cdot 1 - 3 - 4 = -2 - 9$
 $-11 = -11$
 -1 ist eine Lösung!

d) $-(-3 - 2) \cdot (-3 + 4) \stackrel{?}{=} -2 \cdot (-3) - 5 \cdot (-3) + 8$
 $-(-5) \cdot 1 = 6 + 15 + 8$
 $5 = 29$
 -3 ist keine Lösung!

$-4 \cdot 1 + 3 \cdot 1 - 4 \stackrel{?}{=} 2 \cdot 1 - 9$
 $-4 + 3 - 4 = 2 - 9$
 $-5 = -7$
 1 ist keine Lösung!

$-(-4 - 2) \cdot (-4 + 4) = -2 \cdot (-4) - 5 \cdot (-4) + 8$
 $-(-6) \cdot 0 = 8 + 20 + 8$
 $0 = 36$
 -4 ist keine Lösung!

2) Die folgenden quadratischen Gleichungen sind alle in Normalform.

Löse sie zuerst mit der angegebenen Methode. Löse sie danach mit einer geschickteren Methode.

Du sollst also alle Gleichungen zwei mal lösen!

a) $3x^2 - 24x = 0$, mit quadratischer Ergänzung b) $-7x^2 + 21 = 0$, mit abc-Formel

c) $x^2 - 6x + 9 = 0$, mit abc-Formel

d) $\frac{1}{6}x^2 + 2x + 6 = 0$, mit abc-Formel

a) $3x^2 - 24x = 0 \quad | :3$
 $x^2 - 8x = 0$
 $x^2 - 2 \cdot 4x = 0 \quad | +16$
 $x^2 - 2 \cdot 4x + 16 = 16 \quad | \text{binom. F.}$
 $(x - 4)^2 = 16 \quad | \pm \sqrt{}$
 $x - 4 = 4 \quad | +4 \text{ oder } x - 4 = -4 \quad | +4$
 $\underline{x = 8} \quad \underline{x = 0}$

$3x^2 - 24x = 0 \quad | :3$
 $x^2 - 8x = 0$
 $x(x - 8) = 0 \quad \text{Satz vom Nullprodukt}$
 $\underline{x = 0} \quad \text{oder} \quad \underline{x = 8}$

b) $-7x^2 + 21 = 0 \quad | :7$
 $-x^2 + 3 = 0$
 $a = -1 \quad b = 0 \quad c = 3$
 $x = \frac{0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 3}}{-2} = \frac{\pm \sqrt{12}}{-2}$
 $x_1 = -\frac{\sqrt{12}}{2} = -\frac{\sqrt{4} \cdot \sqrt{3}}{2} = -\frac{2 \cdot \sqrt{3}}{2} = -\sqrt{3}$
 $x_2 = \frac{-\sqrt{12}}{-2} = \frac{\sqrt{4} \cdot \sqrt{3}}{2} = \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$

$-7x^2 + 21 = 0 \quad | -21$
 $-7x^2 = -21 \quad | :(-7)$
 $x^2 = 3 \quad | \pm \sqrt{}$
 $\underline{x_1 = \sqrt{3}} \quad \underline{x_2 = -\sqrt{3}}$

c) $x^2 - 6x + 9 = 0$
 $a = 1 \quad b = -6 \quad c = 9$
 $x = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 4 \cdot 1 \cdot 9}}{2} = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 36}}{2} = \frac{6 \pm \sqrt{0}}{2}$
 $\underline{x = \frac{6}{2} = 3}$

$x^2 - 6x + 9 = 0$
 $x^2 - 2 \cdot 3x + 9 = 0 \quad | \text{binom. F.}$
 $(x - 3)^2 = 0 \quad | \text{Satz vom Nullprodukt}$
 $\underline{x = 3}$

$$d) \frac{1}{6} x^2 + 2x + 6 = 0 \quad | \cdot 6$$

$$x^2 + 12x + 36 = 0$$

$$a=1 \quad b=12 \quad c=36$$

$$x = \frac{-12 \pm \sqrt{144 - 4 \cdot 1 \cdot 36}}{2} = \frac{-12 \pm \sqrt{144 - 144}}{2} = \frac{-12 \pm \sqrt{0}}{2} = \frac{-12}{2} = -6$$

$$\frac{1}{6} x^2 + 2x + 6 = 0 \quad | \cdot 6$$

$$x^2 + 12x + 36 = 0$$

$$x^2 + 2 \cdot 6x + 36 = 0$$

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

$$x = -6$$

binom. F.
Satz vom Null-
produkt

3) Löse die Gleichungen mit einer beliebigen Methode und gib an wieviele Lösungen sie hat.

a) $5x^2 - 3x + 10 = 2x^2 + 3x + 10$

b) $\frac{1}{2}(x-4)^2 + 18 = 0$

c) $x^2 - 2x = 3$

d) $2(x+3)(x-1) = 0$

a) $5x^2 - 3x + 10 = 2x^2 + 3x + 10 \quad | -2x^2 - 3x - 10$

$$3x^2 - 6x = 0$$

$$3x(x-2) = 0$$

$$\underline{x=0} \quad \text{oder} \quad \underline{x=2}$$

Satz vom Nullprodukt

b) $\frac{1}{2}(x-4)^2 + 18 = 0 \quad | -18$

$$\frac{1}{2}(x-4)^2 = -18 \quad | \cdot 2$$

$$(x-4)^2 = -36 \quad | \pm \sqrt{}$$

Es gibt keine Lösung!

c) $x^2 - 2x = 3$

$$x^2 - 2 \cdot 1x + 1 = 3$$

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

$$x-1 = \sqrt{3} \quad | +1$$

$$\underline{x = 1 + \sqrt{3}}$$

$$\text{oder} \quad x-1 = -\sqrt{3} \quad | +1$$

$$\underline{x = 1 - \sqrt{3}}$$

quadratische
Ergänzung

binom. F.

$| \pm \sqrt{}$

zwei
Lösungen!

d) $2(x+3)(x-1) = 0$ Satz v. Nullprodukt

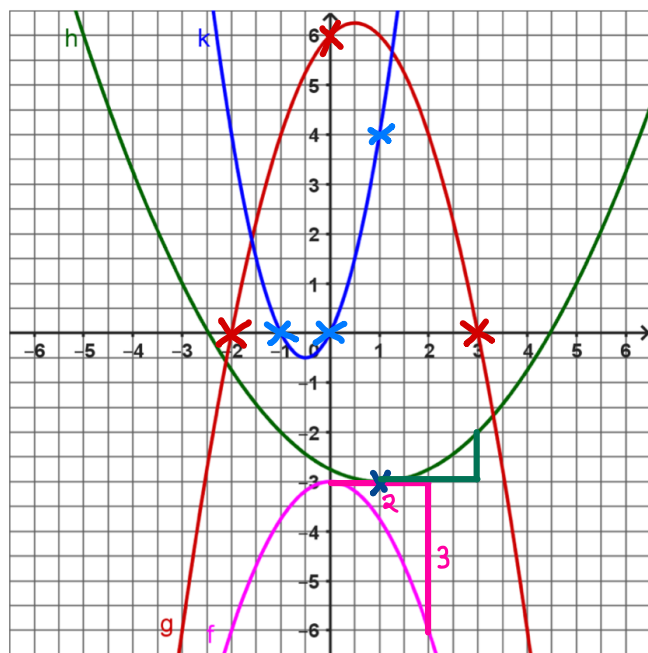
$$\underline{x = -3}$$

$$\underline{x = 1}$$

zwei Lösungen!

4) Stelle für die Parabeln eine Gleichung in Scheitelform oder Nullstellenform auf.

Überprüfe rechnerisch mit einer Punktprobe, ob die angegebenen Punkte auf der Parabel liegen.



a) Parabel f: A(2|-6) und B(1|-4)

b) Parabel g: C(0|3) und D(3|0)

c) Parabel h: E(3|-2) und F(-4|3)

d) Parabel k: G(-0,5|-0,5) und H(-1,5|1,5)

a) f: $y = -\frac{3}{4}x^2 - 3$

$x=2: y = -\frac{3}{4} \cdot 2^2 - 3 = -\frac{3}{4} \cdot 4 - 3 = -3 - 3 = -6$ A liegt drauf!

$x=3: y = -\frac{3}{4} \cdot 1 - 3 = -\frac{3}{4} - \frac{12}{4} = -\frac{15}{4} \neq -4$ B liegt nicht drauf!

b) g: $y = a \cdot (x+2) \cdot (x-3)$ P(0|6) liegt auf der Parabel:

$$6 = a \cdot (0+2) \cdot (0-3)$$

$$6 = a \cdot (-6) \quad | :(-6)$$

$$-1 = a$$

$$y = -(x+2) \cdot (x-3)$$

$x=0: y = -(0+2) \cdot (0-3) = -2 \cdot (-3) = 6$ C liegt nicht drauf!

$x=3: y = -(3+2) \cdot (3-3) = -5 \cdot 0 = 0$ D liegt drauf!

c) h: $y = \frac{1}{4}(x-1)^2 - 3$

$x=3: y = \frac{1}{4}(3-1)^2 - 3 = \frac{1}{4} \cdot 2^2 - 3 = \frac{1}{4} \cdot 4 - 3$

$$= 1 - 3 = -2$$
 E liegt drauf!

$x=-4: y = \frac{1}{4}(-4-1)^2 - 3 = \frac{1}{4}(-5)^2 - 3 = \frac{25}{4} - \frac{12}{4}$

$$= \frac{13}{4} \neq 3$$
 F liegt nicht drauf!

d) k: $y = a(x+1) \cdot x$

$$4 = a \cdot (1+1) \cdot 1$$

$$4 = a \cdot 2 \cdot 1$$

$$4 = 2a \quad | :2$$

$$2 = a$$

$$y = 2(x+1) \cdot x$$

P(1|4) liegt auf der Parabel:

$x = -0,5: y = 2 \cdot (-0,5) \cdot (-0,5) = -0,5$

G liegt drauf!

$x = -1,5: y = 2 \cdot (-0,5) \cdot (-1,5) = 1,5$

H liegt drauf!

5) Forme die Parabelgleichungen in Normalform um.

a) $y = 4x - \frac{1}{3}x^2 + 5 + 2x^2 - \frac{1}{8}x - 2$

b) $y = 4(x - 3)^2 - 1$

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

d) $y = -\frac{3}{4}(x - 2)(x + 4)$

a) $y = -\frac{1}{3}x^2 + 2x^2 + 4x - \frac{1}{8}x + 5 - 2$
 $y = \frac{5}{3}x^2 + \frac{31}{8}x + 3$

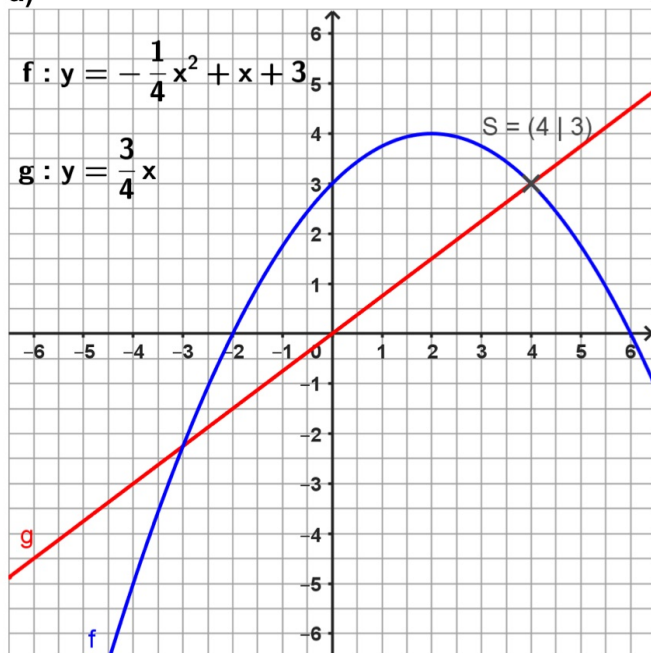
b) $y = 4 \cdot (x^2 - 6x + 9) - 1$
 $y = 4x^2 - 24x + 36 - 1$
 $y = 4x^2 - 24x + 35$

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

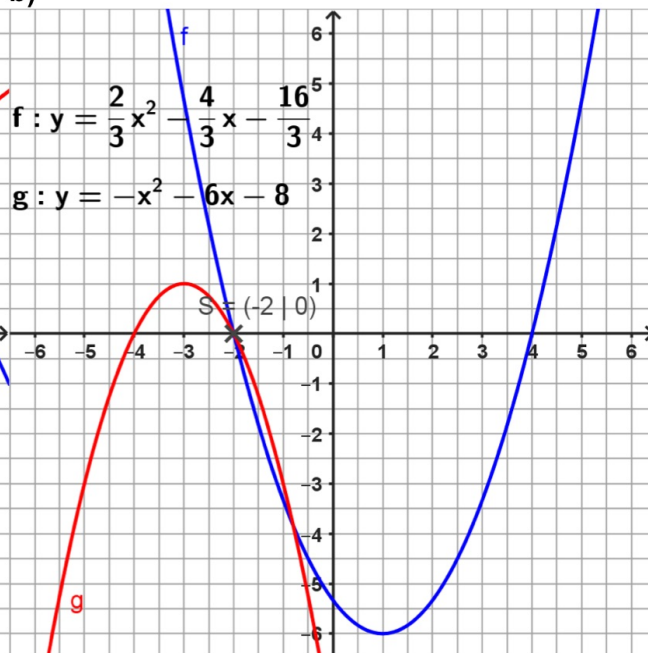
d) $y = -\frac{3}{4}(x^2 + 4x - 2x - 8)$
 $y = -\frac{3}{4}(x^2 - 2x - 8)$
 $y = -\frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + \frac{3}{2} \cdot 8$
 $y = -\frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 6$

6) Prüfe rechnerisch, ob der angegebene Punkt ein Schnittpunkt ist. Berechne dann alle Schnittpunkte.

a)



b)



$f: x = 4: y = -\frac{1}{4} \cdot 16 + 4 + 3 = -4 + 4 + 3 = 3$
 $g: x = 4: y = \frac{3}{4} \cdot 4 = 3$
 $S(4|3)$ ist ein Schnittpunkt!

$f: x = -2: y = \frac{2}{3} \cdot 4 - \frac{4}{3} \cdot (-2) - \frac{16}{3} = \frac{8}{3} + \frac{8}{3} - \frac{16}{3} = 0$
 $g: x = -2: y = -(-2)^2 - 6 \cdot (-2) - 8 = -4 + 12 - 8 = 0$
 $S(-2|0)$ ist ein Schnittpunkt!

$-\frac{1}{4}x^2 + x + 3 = \frac{3}{4}x \quad | -\frac{3}{4}x$
 $-\frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{4}x + 3 = 0 \quad | \cdot (-4)$
 $x^2 - x - 12 = 0$

$a = 1 \quad b = -1 \quad c = -12$
 $x = \frac{1 \pm \sqrt{1 - 4 \cdot 1 \cdot (-12)}}{2} = \frac{1 \pm \sqrt{1 + 48}}{2}$

$= \frac{1 \pm \sqrt{49}}{2} = \frac{1 \pm 7}{2}$

$x_1 = \frac{8}{2} = 4 \quad x_2 = \frac{-6}{2} = -3$

$g: y = \frac{3}{4} \cdot (-3) = -\frac{9}{4}$

$S_2(-3 | -\frac{9}{4})$

$\frac{2}{3}x^2 - \frac{4}{3}x - \frac{16}{3} = -x^2 - 6x - 8 \quad | \cdot 3$
 $2x^2 - 4x - 16 = -3x^2 - 18x - 24 \quad | +3x^2 + 18x + 24$
 $5x^2 + 14x + 8 = 0$

$a = 5 \quad b = 14 \quad c = 8$
 $x = \frac{-14 \pm \sqrt{136 - 4 \cdot 5 \cdot 8}}{10} = \frac{-14 \pm \sqrt{136 - 160}}{10}$

$= \frac{-14 \pm \sqrt{36}}{10} = \frac{-14 \pm 6}{10}$

$x_1 = \frac{-8}{10} = -\frac{4}{5} \quad x_2 = \frac{-20}{10} = -2$

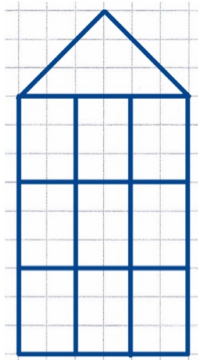
$g: y = -(-\frac{4}{5})^2 - 6 \cdot (-\frac{4}{5}) - 8 = -\frac{16}{25} + \frac{24}{5} - 8$
 $= -\frac{16}{25} + \frac{120}{25} - \frac{200}{25} = -\frac{96}{25} \quad (\approx -3.8)$

$\frac{160}{40}$

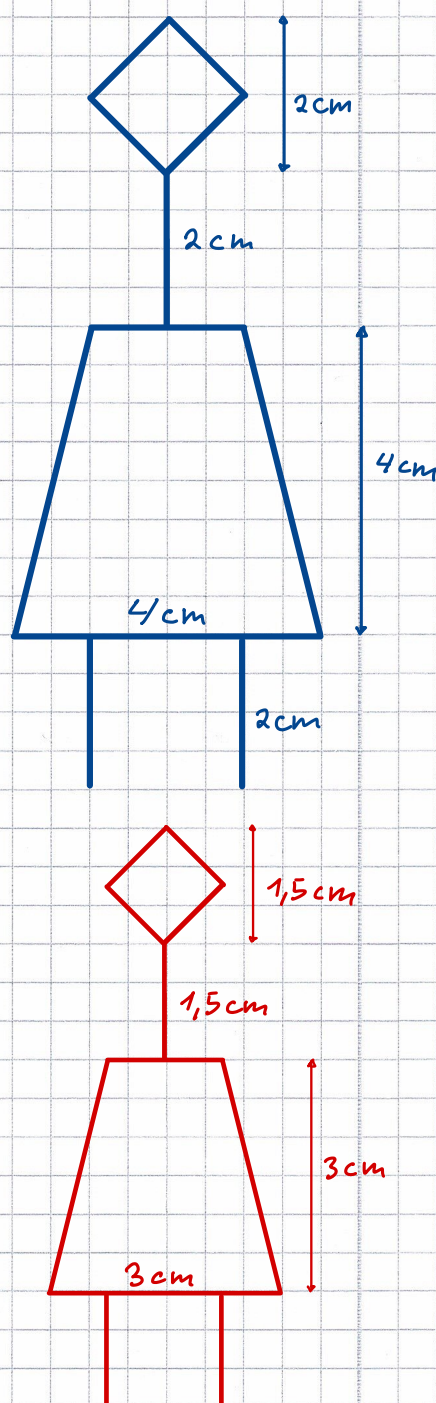
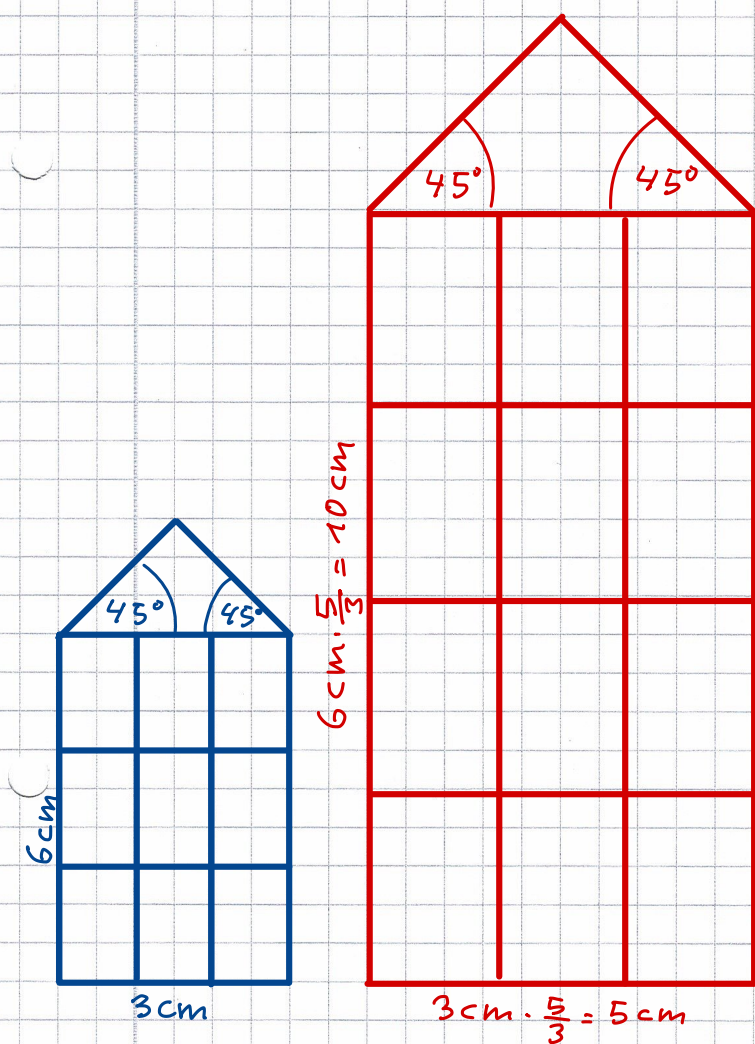
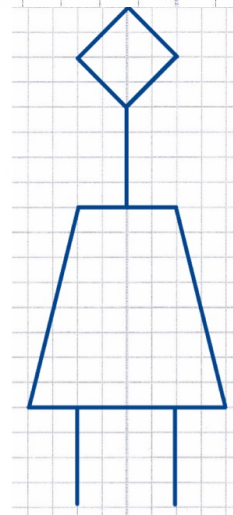
$S_2(-\frac{4}{5} | -\frac{96}{25})$

7) Zeichne die Figur in dein Heft und zeichne daneben die mit dem angegebenen Abbildungsfaktor vergrößerte oder verkleinerte Figur.

a) $k = \frac{5}{3}$

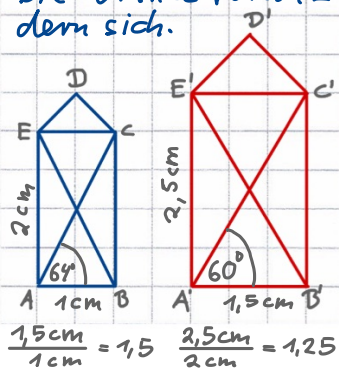


b) $k = \frac{3}{4}$



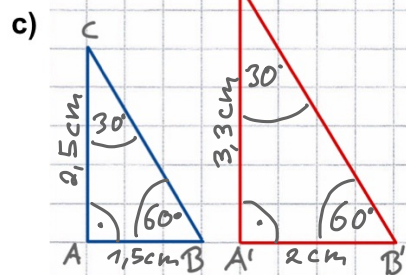
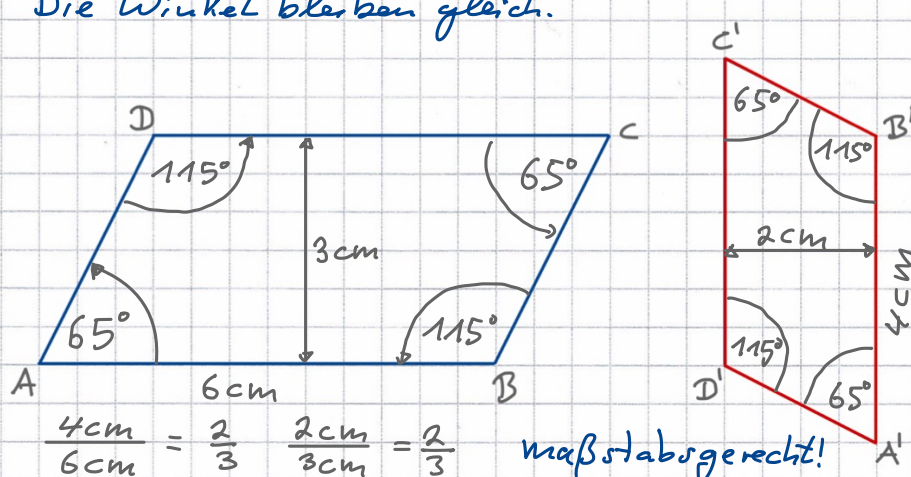
8) Überprüfe, ob die Abbildung maßstabsgerecht ist. Messe zur Begründung geeignete Winkel oder Streckenlängen. Berechne, wenn es möglich ist, den Abbildungsfaktor.

a) Die Winkel verändern sich.



nicht maßstabsgerecht!

b) Die Winkel bleiben gleich.



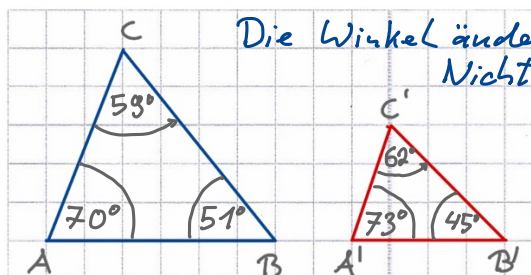
gleiche Winkel und gleiche Streckenverhältnisse:

$$\frac{3.3 \text{ cm}}{2.5 \text{ cm}} = 1.32$$

$$\frac{2 \text{ cm}}{1.5 \text{ cm}} = 1.3 \approx 1.32$$

maßstabsgerecht!

d)



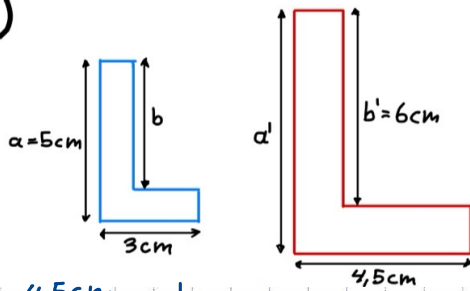
Die Winkel ändern sich.

Nicht maßstabsgerecht!

M 8e Übungsaufgaben zu quadratischen Gleichungen / maßstäbliche Abbildungen
B-Teil mit Taschenrechner

9) Die Abbildungen sind maßstabsgetreu. Berechne die fehlenden Längen.

a)



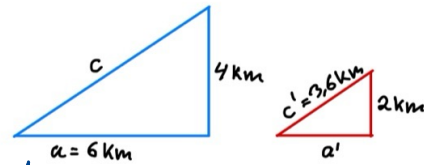
$$\frac{a'}{5 \text{ cm}} = \frac{4.5 \text{ cm}}{3 \text{ cm}} \quad | \cdot 5 \text{ cm}$$

$$a' = \frac{4.5 \text{ cm}}{3 \text{ cm}} \cdot 5 \text{ cm} = 1.5 \cdot 5 \text{ cm} = \underline{\underline{7.5 \text{ cm}}}$$

$$\frac{b}{6 \text{ cm}} = \frac{3 \text{ cm}}{4.5 \text{ cm}} \quad | \cdot 6 \text{ cm}$$

$$b = \frac{3 \text{ cm}}{4.5 \text{ cm}} \cdot 6 \text{ cm} = \frac{2}{3} \cdot 6 \text{ cm} = \underline{\underline{4 \text{ cm}}}$$

b)



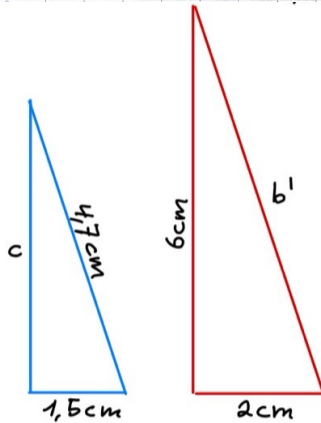
$$\frac{a'}{6 \text{ km}} = \frac{2 \text{ km}}{4 \text{ km}} \quad | \cdot 6 \text{ km}$$

$$a' = \frac{2 \text{ km}}{4 \text{ km}} \cdot 6 \text{ km} = \frac{1}{2} \cdot 6 \text{ km} = \underline{\underline{3 \text{ km}}}$$

$$\frac{c}{3.6 \text{ km}} = \frac{4 \text{ km}}{2 \text{ km}} \quad | \cdot 3.6 \text{ km}$$

$$c = \frac{4 \text{ km}}{2 \text{ km}} \cdot 3.6 \text{ km} = \underline{\underline{7.2 \text{ km}}}$$

c)



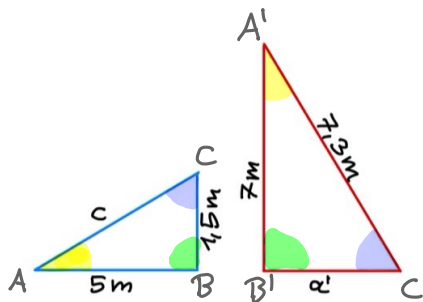
$$\frac{b'}{4.7 \text{ cm}} = \frac{2 \text{ cm}}{1.5 \text{ cm}} \quad | \cdot 4.7 \text{ cm}$$

$$b' = \frac{2 \text{ cm}}{1.5 \text{ cm}} \cdot 4.7 \text{ cm} \approx \underline{\underline{6.27 \text{ cm}}}$$

$$\frac{c}{6 \text{ cm}} = \frac{1.5 \text{ cm}}{2 \text{ cm}} \quad | \cdot 6 \text{ cm}$$

$$c = \frac{1.5 \text{ cm}}{2 \text{ cm}} \cdot 6 \text{ cm} = \underline{\underline{4.5 \text{ cm}}}$$

d)



$$\frac{a'}{1.5 \text{ m}} = \frac{7 \text{ m}}{5 \text{ m}} \quad | \cdot 1.5 \text{ m}$$

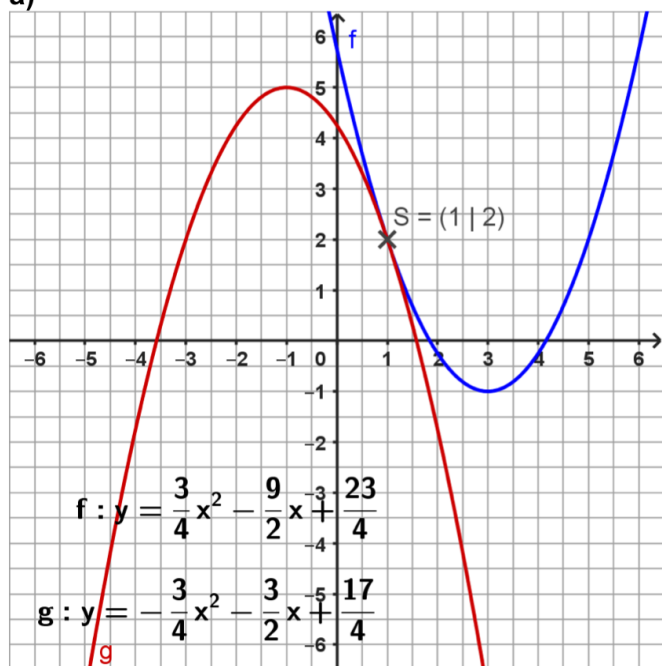
$$a' = \frac{7 \text{ m}}{5 \text{ m}} \cdot 1.5 \text{ m} = \underline{\underline{2.1 \text{ m}}}$$

$$\frac{c}{7.3 \text{ m}} = \frac{5 \text{ m}}{7 \text{ m}} \quad | \cdot 7.3 \text{ m}$$

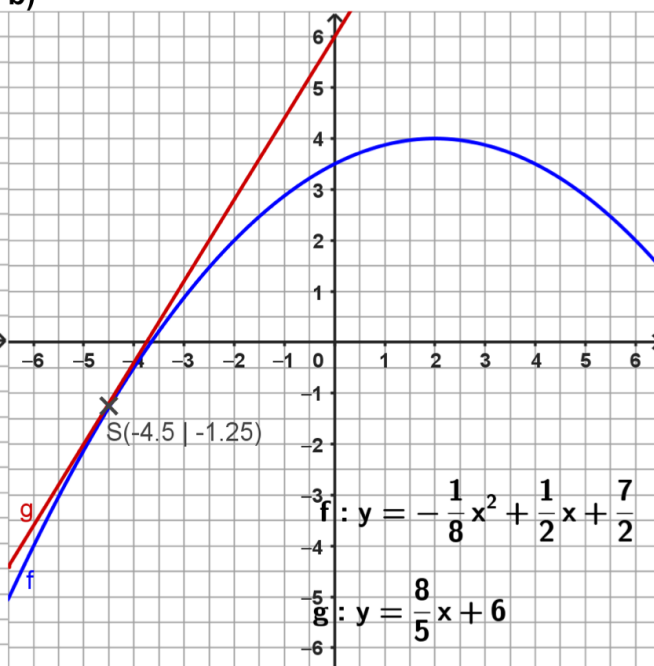
$$c = \frac{5 \text{ m}}{7 \text{ m}} \cdot 7.3 \text{ m} \approx \underline{\underline{5.2 \text{ m}}}$$

10) Prüfe rechnerisch, ob der angegebene Punkt ein Schnittpunkt ist. Berechne dann alle Schnittpunkte.

a)



b)



c) $f: x=1: y = \frac{3}{4} \cdot 1^2 - \frac{9}{2} \cdot 1 + \frac{23}{4} = \frac{3}{4} - \frac{18}{4} + \frac{23}{4} = \frac{8}{4} = 2$

$g: x=1: y = -\frac{3}{4} \cdot 1^2 - \frac{3}{2} \cdot 1 + \frac{17}{4} = -\frac{3}{4} - \frac{6}{4} + \frac{17}{4} = \frac{8}{4} = 2$

$S(1|2)$ ist ein Schnittpunkt!

$$\frac{3}{4}x^2 - \frac{9}{2}x + \frac{23}{4} = -\frac{3}{4}x^2 - \frac{3}{2}x + \frac{17}{4}$$

| $\cdot 4$

$$3x^2 - 18x + 23 = -3x^2 - 6x + 17$$

$$| +3x^2 + 6x - 17$$

$$6x^2 - 12x + 6 = 0$$

$$| :6$$

$$x^2 - 2x + 1 = 0$$

| binom. F.

$$(x-1)^2 = 0$$

| Satz v. Nullprodukt

$$x = 1$$

Es gibt nur einen Schnittpunkt!

d) $f: x=-4,5: y = -\frac{1}{8} \cdot 20,25 + \frac{1}{2} \cdot (-4,5) + \frac{7}{2} = -1,28125$

$g: x=-4,5: y = \frac{8}{5} \cdot (-4,5) + 6 = -1,2$

$S(-4,5|-1,25)$ ist kein Schnittpunkt!

$$-\frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{2}x + \frac{7}{2} = \frac{8}{5}x + 6 \quad | \cdot 40$$

$$-5x^2 + 20x + 140 = 64x + 240 \quad | +5x^2 - 20x - 140$$

$$0 = 5x^2 + 44x + 100$$

$$a=5 \quad b=44 \quad c=100$$

$$x = \frac{-44 \pm \sqrt{1936 - 4 \cdot 5 \cdot 100}}{10} = \frac{-44 \pm \sqrt{-64}}{10}$$

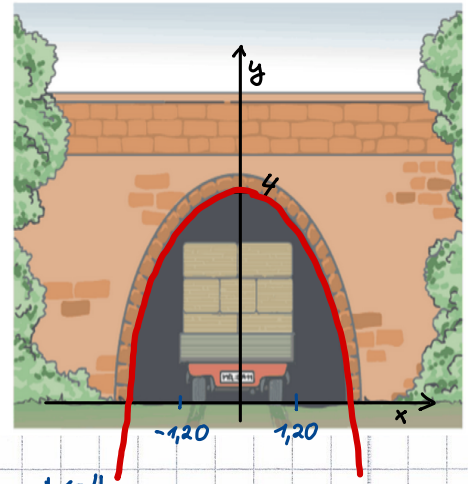
Es gibt keine Lösung, also auch keinen Schnittpunkt!

11) (S.145 Nr.15) Ein Feldweg führt durch einen Tunnel. Die Durchfahrt ist parabelförmig und kann in einem Koordinatensystem durch die Gleichung $y = -\frac{4}{9}x^2 + 4$ beschrieben werden.

a) Zeichne das Koordinatensystem in die Abbildung ein.

b) Die Ladefläche eines Wagens befindet sich 70cm über der Fahrbahn. Die Strohballen werden zu einer Breite von 2,40m gestapelt. Berechne wie hoch die Strohballen über der Ladefläche sein dürfen, sodass der Wagen gerade noch durch den Tunnel passt.

c) Berechne wie breit die Ladung höchstens sein darf, wenn der Strohstapel ab der Ladefläche eine Höhe von 2,30m hat.



b) Tunnelhöhe bei 1,20m Abweichung von der Mitte:

$$y = -\frac{4}{9} \cdot (1,2)^2 + 4 = 3,36 \text{ m}$$

$$\text{Höhe des Wagens abziehen: } 3,36 \text{ m} - 0,70 \text{ m} = 2,66 \text{ m}$$

Man kann das Stroh 2,66m hoch stapeln.

$$\text{c) } 2,30 \text{ m} + 0,70 \text{ m} = 3 \text{ m}$$

Der Wagen ist insgesamt 3m hoch, das heißt

$$y = 3 = -\frac{4}{9}x^2 + 4 \quad | -4$$

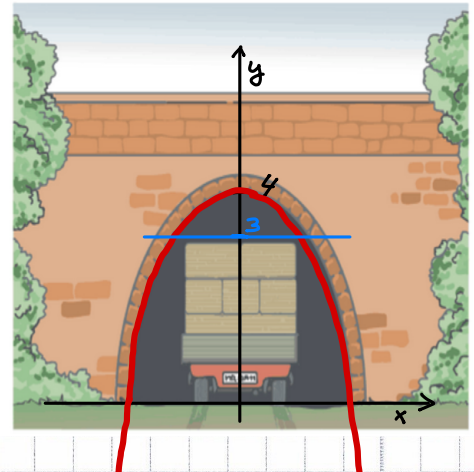
$$-1 = -\frac{4}{9}x^2 \quad | \cdot (-\frac{9}{4})$$

$$\frac{9}{4} = x^2 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\pm \frac{3}{2} = x$$

$$\pm 1,5 = x$$

1,5m rechts und links von der Mitte ist der Tunnel 3m hoch. Der Wagen darf also 2 · 1,5m = 3m breit sein.



weitere mögliche Aufgabe: S.159 Nr.11

12) Eine Landkarte hat den Maßstab 1:500.

a) Gib den Abbildungsfaktor als Dezimalzahl an. ("Kommazahl")

b) Auf der Karte haben zwei Häuser eine Entfernung von 2,3cm. Berechne wie weit sie in Wirklichkeit entfernt sind.

c) Susanne trainiert für den Marathon und läuft regelmäßig eine Strecke von 6,8km. Berechne wie lang ihre Laufstrecke auf der Karte ist.

$$\text{a) } k = 1:500 = \frac{1}{500} = 0,002$$

$$\text{b) } x \cdot \frac{1}{500} = 2,3 \text{ cm} \quad | \cdot 500$$

$$x = 2,3 \text{ cm} \cdot 500 = 1150 \text{ cm} = 11,50 \text{ m}$$

b) ODER:	
echt	Karte
500cm	1cm
1150cm	2,3cm

↗ · 2,3

ODER:	
echt	Karte
500cm	1cm
1150cm	2,3cm

↖ · 500

$$\text{c) } 6,8 \text{ km} \cdot \frac{1}{500} = 6800 \text{ m} \cdot \frac{1}{500} = \underline{\underline{13,6 \text{ m}}}$$

ziemlich große Landkarte!! " "

ODER:	
echt	Karte
500cm	1cm
1m	2cm
6800m	13600cm

↗ · 2
↖ · 6800

ODER:	
echt	Karte
500cm	1cm
6800m	13,6m

↖ · 1/500

13) Der Airbus A321-neo ist ein Schmalrumpfflugzeug mit einer Länge von 44,51m und einer Spannweite von 38,80m. Um daraus ein Modell zu bauen werden verschiedene Abbildungsfaktoren in Betracht gezogen.

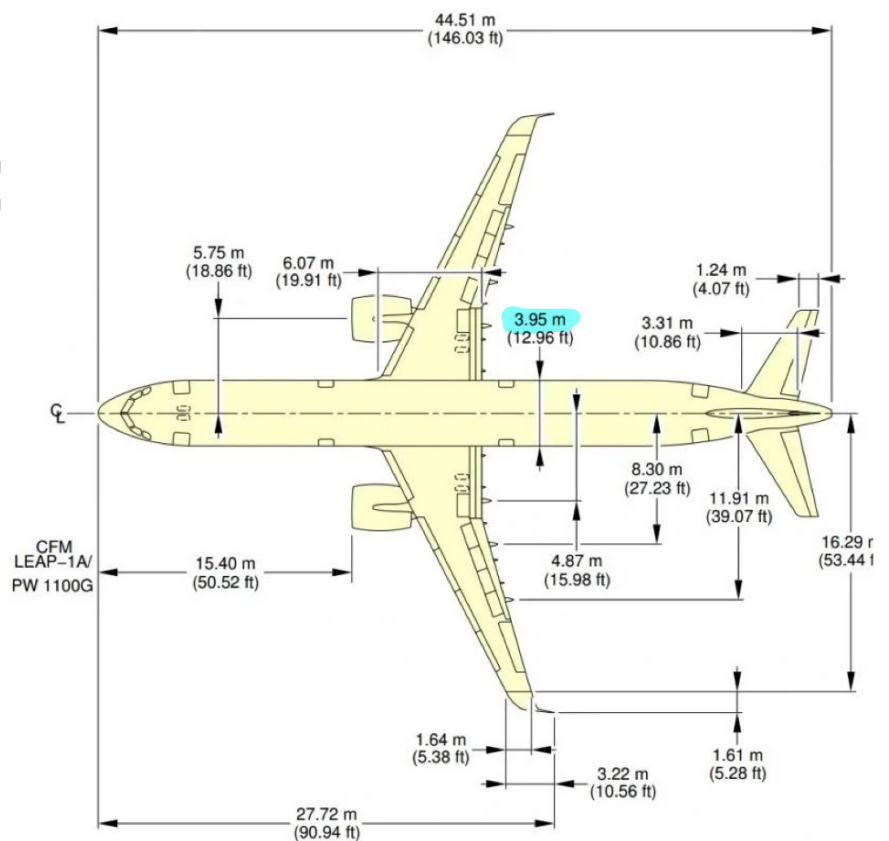
a) Berechne für die verschiedenen Abbildungsfaktoren die Länge und Spannweite des Modells in cm:

$$k_1 = \frac{1}{100} \quad k_2 = 0,003$$

$$k_3 = 1 : 750$$

b) Man hat sich auf einen Faktor von $k = \frac{1}{333}$ geeinigt. Das Modell hat einen Rumpfdurchmesser von 11,9mm. Berechne den Rumpfdurchmesser des Airbus und kontrolliere dein Ergebnis mit Hilfe der Zeichnung.

c) Die Flügelvorderkanten des Airbus bilden mit dem Rumpf einen Winkel von 75° . Berechne den entsprechenden Winkel des Modells.



a) $44,51 \text{ m} \cdot \frac{1}{100} = 0,4451 \text{ m} = \underline{\underline{44,51 \text{ cm}}}$ $44,51 \text{ m} \cdot 0,003 = 0,1335 \text{ m} = \underline{\underline{13,35 \text{ cm}}}$

$44,51 \text{ m} \cdot \frac{1}{750} \approx 0,0594 \text{ m} = \underline{\underline{5,94 \text{ cm}}}$

b) $x \cdot \frac{1}{333} = 11,9 \text{ mm} = 1,19 \text{ cm} \quad | \cdot 333$

$x = 396,27 \text{ cm} \approx \underline{\underline{3,96 \text{ m}}}$

Das stimmt in etwa mit Angabe in der Zeichnung überein.

c) Bei der maßstäblichen Verkleinerung ändern sich die Winkel nicht. Auch im Modell hat der Flügel zum Rumpf einen Winkel von 75° .