

## Pythagoras

### 1. Grundsituation

Man hat ein rechtwinkliges Dreieck mit üblichen Bezeichnungen ( $\gamma = 90^\circ$ ).  
Berechne die Hypotenuse.

- a)  $a = 12 \text{ cm}, b = 5 \text{ cm}$
- b)  $a = 8 \text{ cm}, b = 6 \text{ cm}$
- c)  $a = 8 \text{ cm}, b = 15 \text{ cm}$
- d)  $a = 4 \text{ cm}, b = 6 \text{ cm}$

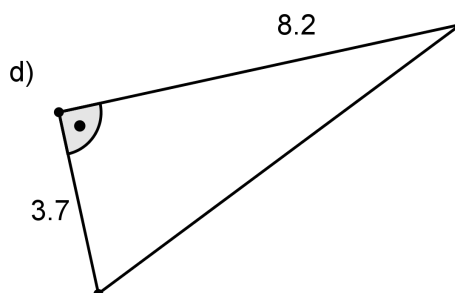
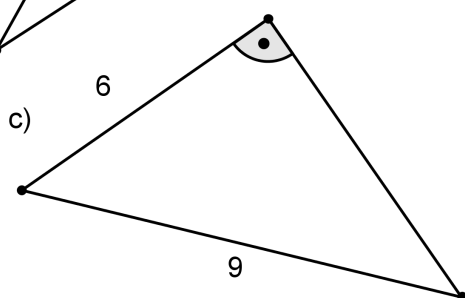
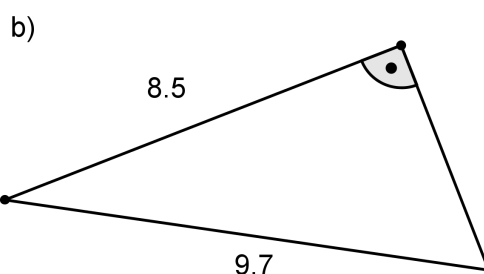
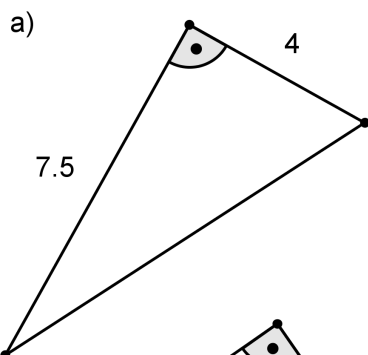
### 2. Grundsituation, Hypotenuse gegeben

Berechne die fehlende Kathete.

- a)  $a = 3 \text{ cm}, c = 5 \text{ cm}$
- b)  $b = 8 \text{ cm}, c = 10 \text{ cm}$
- c)  $b = 7 \text{ cm}, c = 8 \text{ cm}$
- d)  $a = 3 \text{ cm}, c = 4 \text{ cm}$

### 3. Figuren

Berechne die fehlende Dreiecksseite. Alle Längen sind in cm angeben.

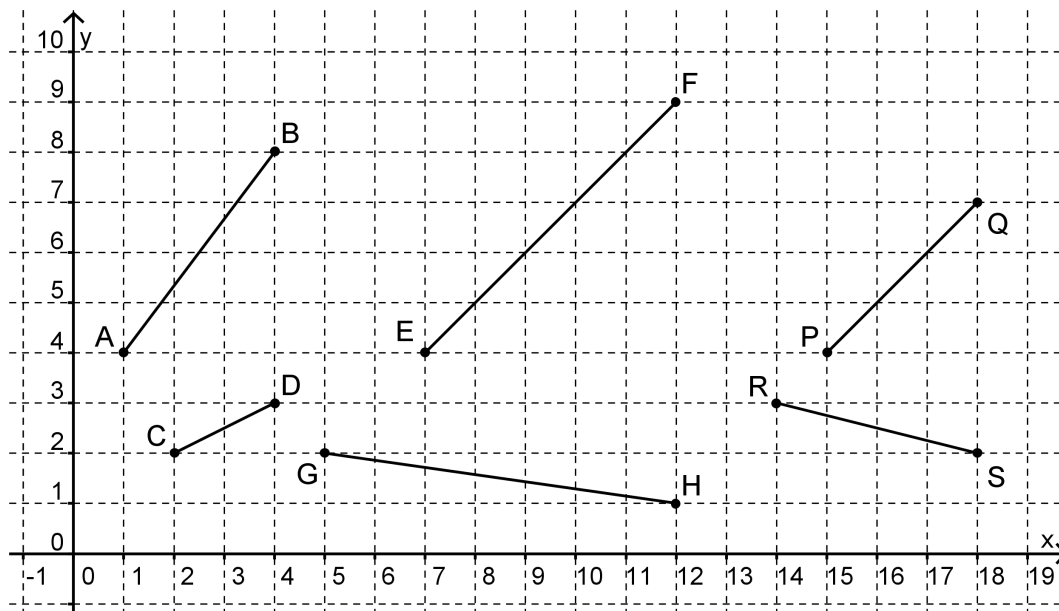


## 4. Texte

- Von einem rechtwinkligen Dreieck kennt man die Kathetenlängen: 6 cm und 25 mm. Wie lang ist die Hypotenuse in cm?
- Zwei Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks messen 25 m und 24 m. Wie lang ist die fehlende, kürzeste Seite?
- Ist das Dreieck mit den Seitenlängen 8 cm, 7 cm und 4 cm rechtwinklig oder nicht?
- Ist das Dreieck mit den Seiten  $a = 2.6$ ,  $b = 3.8$  und  $c = 4.6$  rechtwinklig oder nicht?

## 5. Koordinatensystem

- Bestimme den Abstand der beiden Punkte  $A$  und  $B$  in cm.
- Bestimme den Abstand der beiden Punkte  $C$  und  $D$  in cm.
- Berechne, in cm, ob  $\overline{EF}$  oder  $\overline{GH}$  länger ist.
- Berechne, in cm, ob  $\overline{PQ}$  oder  $\overline{RS}$  länger ist.



## 6. Dreiecke im Koordinatensystem

Berechne jeweils Umfang und Fläche des rechtwinkligen Dreiecks  $ABC$ . Alle Längen sind in cm angegeben.

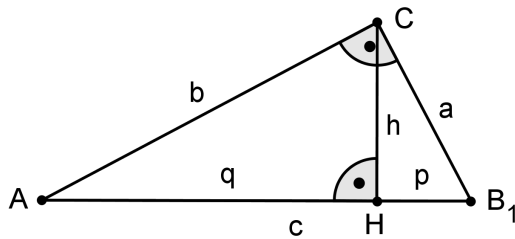
- $A(3|4)$ ,  $B(5|4)$ ,  $C(5|5)$
- $A(6|1)$ ,  $B(6|5)$ ,  $C(2|5)$
- $A(-1|1)$ ,  $B(3|1)$ ,  $C(3|6)$
- $A(-3|-5)$ ,  $B(-3|2)$ ,  $C(8|2)$

7. **Parameter**

- Ein Quadrat hat Seitenlänge  $a$ . Wie lang ist die Diagonale?
- Ein gleichseitiges Dreieck hat Seitenlänge  $t$ . Wie lang ist die Höhe?
- Ein Quadrat hat Diagonale  $d$ . Bestimme die Seite  $a$  und die Fläche  $A$ , abhängig von  $d$ .
- Wie gross ist die Fläche eines gleichseitigen Dreiecks, von dem man die Seitenlänge  $s$  kennt?

8. **Kathetensatz**

Es gelten die üblichen Bezeichnungen für rechtwinklige Dreiecke. Bestimme die fehlenden Grössen.



- $a = 4 \text{ cm}$ ,  $p = 2 \text{ cm}$ ,  $c = ?$
- $q = 3 \text{ cm}$ ,  $b = 5 \text{ cm}$ ,  $c = ?$
- $a = 6 \text{ cm}$ ,  $c = 9 \text{ cm}$ ,  $p = ?$
- $c = 3 \text{ cm}$ ,  $q = 2 \text{ cm}$ ,  $b = ?$

9. **Höhensatz**

Bestimme die fehlenden Grössen.

- $p = 3 \text{ cm}$ ,  $q = 12 \text{ cm}$ ,  $h = ?$
- $h = 4 \text{ cm}$ ,  $q = 2 \text{ cm}$ ,  $p = ?$
- $p = 1 \text{ cm}$ ,  $q = 5 \text{ cm}$ ,  $h = ?$
- $p = 4 \text{ cm}$ ,  $h = 1 \text{ cm}$ ,  $q = ?$

**Bemerkung:**

Im Kapitel Flächenberechnungen hat es gegen Ende des Dokuments Aufgaben, die den Satz von Pythagoras voraussetzen.

## Lösungen zu Pythagoras

### 1. Grundsituation

- a) 13 cm
- b) 10 cm
- c) 17 cm
- d)  $\sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{52} \approx 7.21$  cm

### 2. Grundsituation, Hypotenuse gegeben

- a) 4 cm
- b) 6 cm
- c)  $\sqrt{8^2 - 7^2} = \sqrt{15} \approx 3.87$  cm
- d)  $\sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7} \approx 2.65$  cm

### 3. Figuren

- a) 8.5 cm
- b) 4.67 cm
- c) 6.71 cm
- d) 9 cm

### 4. Texte

- a) 6.5 cm
- b) 7 cm
- c)  $\sqrt{4^2 + 7^2} = \sqrt{16 + 49} = \sqrt{65} \approx 8.06 \neq 8$  cm  $\rightarrow$  nicht rechtwinklig.
- d)  $\sqrt{2.6^2 + 3.8^2} \approx 4.6$  cm  $\rightarrow$  rechtwinklig.

### 5. Koordinatensystem

- a) 5 cm
- b)  $\sqrt{2^2 + 1} = \sqrt{5} \approx 2.24$  cm
- c)  $\overline{EF} = \sqrt{5^2 + 5^2} = \sqrt{50} \approx 7.07$  cm  
 $\overline{EF} = \sqrt{7^2 + 1^2} = \sqrt{50} \approx 7.07$  cm  $\rightarrow \overline{EF} = \overline{GH}$ .
- d)  $\overline{PQ} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} \approx 4.24$  cm  
 $\overline{RS} = \sqrt{4^2 + 1^2} = \sqrt{17} \approx 4.12$  cm  $\rightarrow \overline{PQ} \neq \overline{RS}$ .

### 6. Dreiecke im Koordinatensystem

- a)  $U = (2 + 1 + \sqrt{5})$  cm  $\approx 5.24$  cm und  $A = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 1 = 1$  cm<sup>2</sup>
- b)  $U = (4 + 4 + \sqrt{32})$  cm  $\approx 13.66$  cm und  $A = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4 = 8$  cm<sup>2</sup>
- c)  $U = (4 + 5 + \sqrt{41})$  cm  $\approx 15.4$  cm und  $A = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 5 = 10$  cm<sup>2</sup>
- d)  $U = (11 + 7 + \sqrt{170})$  cm  $\approx 31.04$  cm und  $A = \frac{1}{2} \cdot 7 \cdot 11 = 38.5$  cm<sup>2</sup>

**7. Parameter**

a)  $d = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{2a^2} = \sqrt{2}a$

b)  $h = \sqrt{t^2 - \left(\frac{1}{2}t\right)^2} = \sqrt{t^2 - \frac{1}{4}t^2} = \sqrt{\frac{3}{4}t^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}t$

c) Mit Aufgabe a) gilt:  $a = \frac{d}{\sqrt{2}}$  und folglich  $A = a^2 = \frac{d^2}{2}$

d) Die Höhe kann man wie bei Aufgabe b) berechnen, dann gilt  $A = \frac{1}{2} \cdot s \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}s = \frac{\sqrt{3}}{4}s^2$

**8. Kathetensatz**

a) 8 cm

b)  $\frac{25}{3} = 8.33$  cm

c) 4 cm

d)  $\sqrt{6} = 2.45$  cm

**9. Höhensatz**

a) 6 cm

b) 8 cm

c)  $\sqrt{5} = 2.24$  cm

d)  $\frac{1}{4} = 0.25$  cm