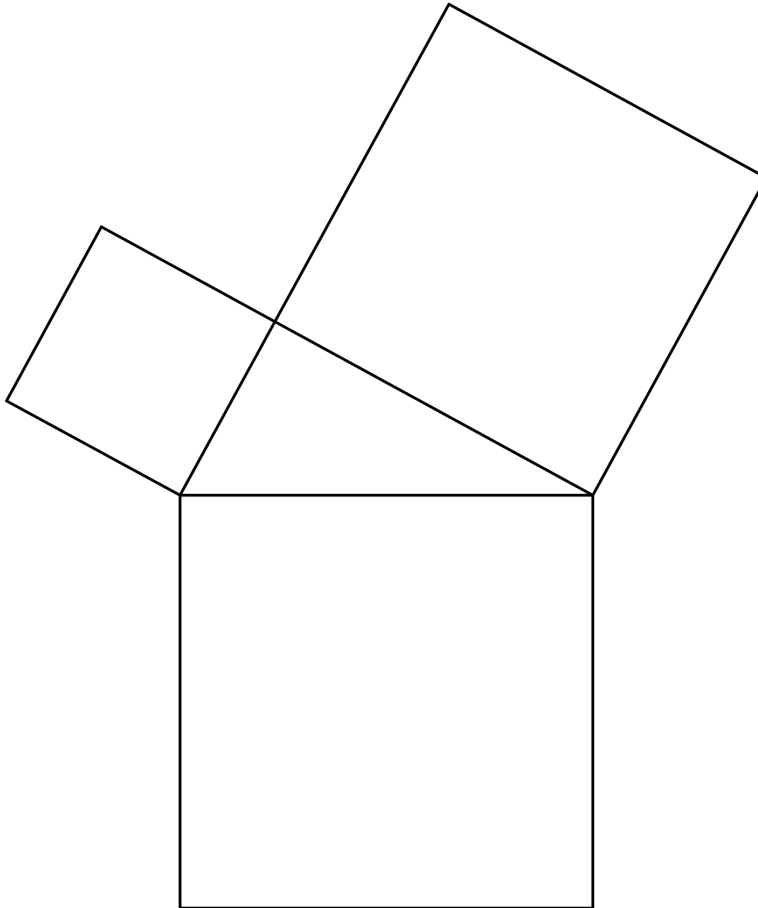


### 3. Kathetensatz und Höhensatz

#### 3.1. Der Kathetensatz von Euklid

##### 1. Herleitung

Wir gehen von einer Pythagoras-Figur aus.



.....

.....

.....

##### 2. Satz

.....

.....

.....

.....

.....

**3. Grundaufgaben**

Für diese Aufgaben gelten die üblichen Bezeichnungen für rechtwinklige Dreiecke.

- a) Gegeben sind die Katheten  $a = 14$  cm,  $b = 48$  cm. Berechne  $p$  und  $q$ .
- b) Gegeben ist  $a = 5$  cm,  $p = 3$  cm. Berechne  $b$ .
- c) Gegeben sind  $p = 3$  cm,  $q = 12$  cm. Berechne die Höhe  $h$  auf die Hypotenuse.
- d) Gegeben sind  $q = 10$  cm,  $h = 26$  cm. Berechne  $p$  und  $a$ .

**4. Anwendung**

Gegeben ist ein Kreis mit Radius 6 cm. Vom Punkt  $P$  aus bestimmt man die beiden Tangenten an den Kreis. Wie lang ist der Abstand der beiden entstehenden Berührungspunkte, wenn die Tangentenabschnitte 8 cm lang sind?



### 3.2. Der Höhensatz

#### 1. Herleitung

Wir verwenden die üblichen Bezeichnungen für rechtwinklige Dreiecke.



#### 2. Satz

.....

.....

.....

.....

.....

#### 3. Grundaufgabe

Von einem rechtwinkligen Dreieck kennt man  $h = 1$  cm,  $p = 1.25$  cm.  
 Berechne  $a$ ,  $b$ ,  $c$  und  $q$ .



**4. Übungen**

Berechne die fehlenden vier Größen im rechtwinkligen Dreieck.

a)  $p = 4 \text{ cm}$ ,  $q = 9 \text{ cm}$ . [Berechne also  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $h$ .]

b)  $a = 5 \text{ cm}$ ,  $p = 4 \text{ cm}$ .

**5. Kleine rechnerische Knacknuss**

Die Höhe eines rechtwinkligen Dreiecks misst 6 cm, die Hypotenuse 13 cm. Wie lang sind die Hypotenusenabschnitte?



### 3.3. Anwendungen

#### 1. Flächenverwandlungen

Gegeben ist ein Rechteck mit den Seiten  $a = 3 \text{ cm}$  und  $b = 5 \text{ cm}$ . Konstruiere dazu ein flächengleiches Quadrat.

- a) Verwende den Kathetensatz.
- b) Verwende den Höhensatz.

**2. Strecke vorgegebener Länge**

Konstruiere eine Strecke der Länge  $\sqrt{14}$  cm.

**3. Eine Behauptung**

Wenn in einem rechtwinkligen Dreieck die Höhe doppelt so lang ist wie einer der beiden Hypotenusenabschnitte, dann ist der andere Hypotenusenabschnitt viermal so lang wie der erste Hypotenusenabschnitt.

- a) Stimmt das? (Begründe oder Widerlege!)
- b) Wie muss ein entsprechender Satz lauten, wenn er wie folgt beginnt: Wenn in einem rechtwinkligen Dreieck die Höhe dreimal so lang ist ...



**4. Verhältnisse**

Die Hypotenusenabschnitte eines rechtwinkligen Dreiecks verhalten sich wie  $16 : 9$ .  
Das Wievielfache des kürzeren Hypotenusenabschnittes sind die Katheten?

**5. Berechnung**

Von einem (*nicht* rechtwinkligen) Dreieck kennt man die Seiten  $a = 7$  cm,  $b = 11$  cm  
und die Höhe  $h_c = 6$  cm.

Wie lang ist die Seite  $c$ ?

