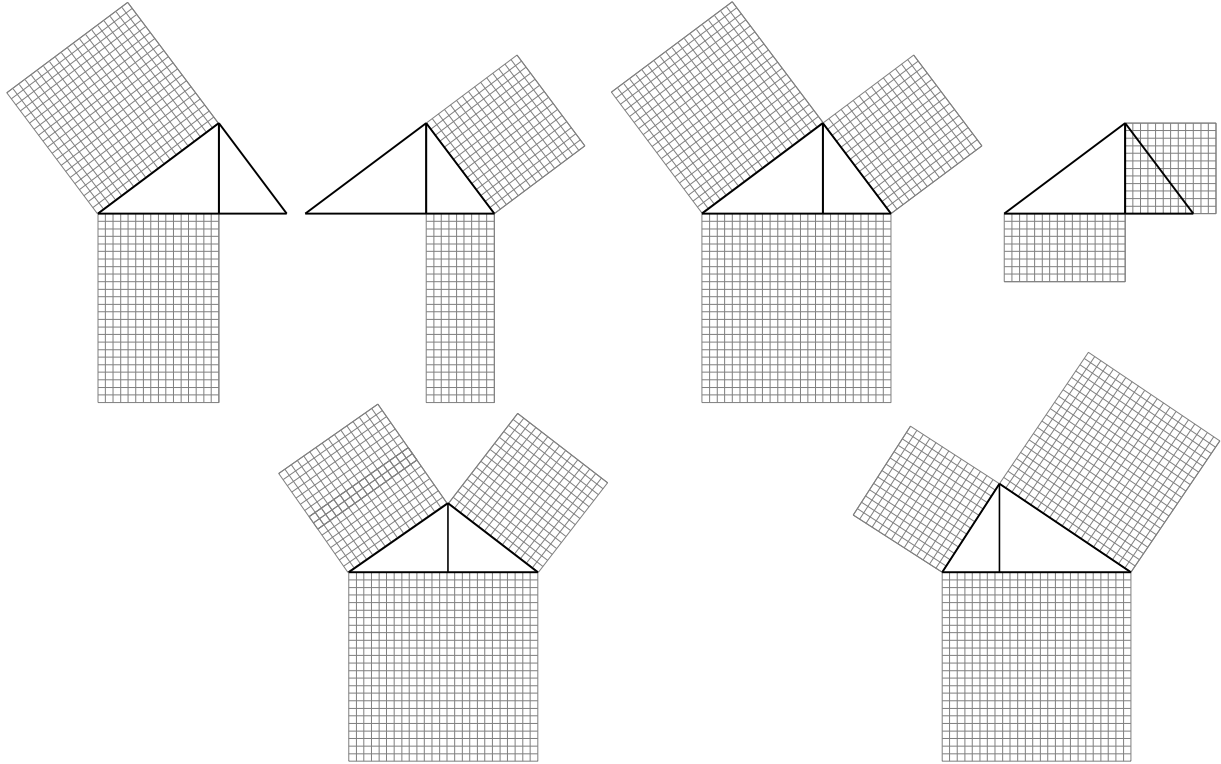


# MATHE 364

## 30.10. Die Satzgruppe des Pythagoras



**Wahlaufgaben:** Bearbeite *mindestens eine* der Teilaufgaben **a)** bis **d)**.

- a)** **Markiere** *mindestens ein* Rechteck und *mindestens ein* Quadrat mit dem gleichen Flächeninhalt. **Bestimme** diesen Flächeninhalt.

**Markiere** ein Quadrat, dessen Flächeninhalt die Summe der Flächeninhalte von zwei anderen Quadraten ist. **Bestimme** diese drei Flächeninhalte.

**Beschrifte** je ein Dreieck mit *rechtwinklig*, *spitzwinklig* *stumpfwinklig*.

**Hinweis:** Ein kleines Kästchen hat den Flächeninhalt  $1 \text{ mm}^2$  (Quadratmillimeter).

- b)** Die Abbildungen stellen den Satz des Pythagoras, die Umkehrung des Satzes von Pythagoras, den Höhensatz sowie den Kathetensatz dar.

**Beschrifte** jede Abbildung passend.

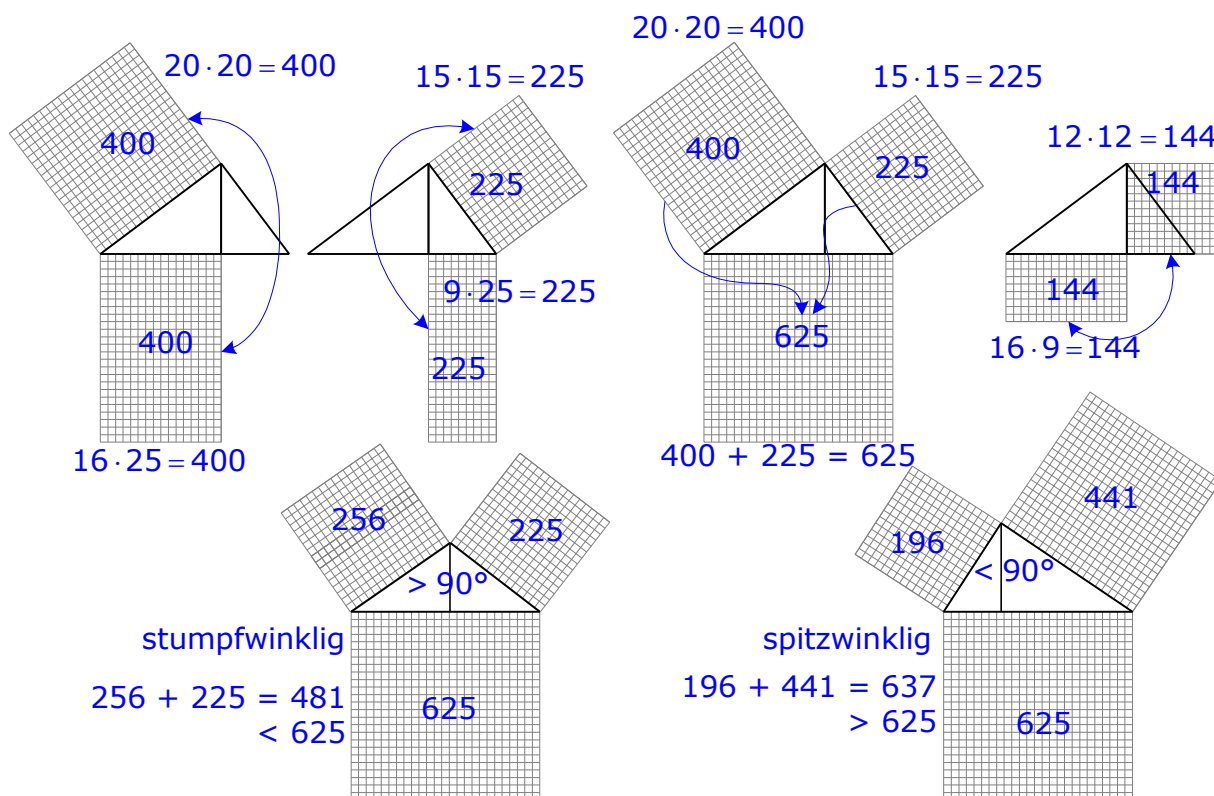
**Gib** zu *mindestens einem* dieser Sätze einen rechnerischen Nachweis für eines der abgebildeten Dreiecke **an**.

- c)** Bei einem rechtwinkligen Dreieck (nicht oben abgebildet) sind die Hypotenusenabschnitte  $p$  und  $q$  25 mm und 144 mm lang. **Konstruiere** das Dreieck.

**Bestimme** rechnerisch die Längen aller Seiten und Höhen.

- d)** Ein Dreieck (nicht oben abgebildet) wird von der 48 mm langen Höhe in zwei rechtwinklige Teildreiecke zerlegt. Der Höhenfußpunkt ist 20 mm bzw. 36 mm von den Eckpunkten entfernt. **Konstruiere** das Dreieck.

**Weise** rechnerisch **nach**, dass das Dreieck spitzwinklig ist.



**Wahlaufgaben:** Bearbeite *mindestens eine* der Teilaufgaben **a)** bis **d)**.

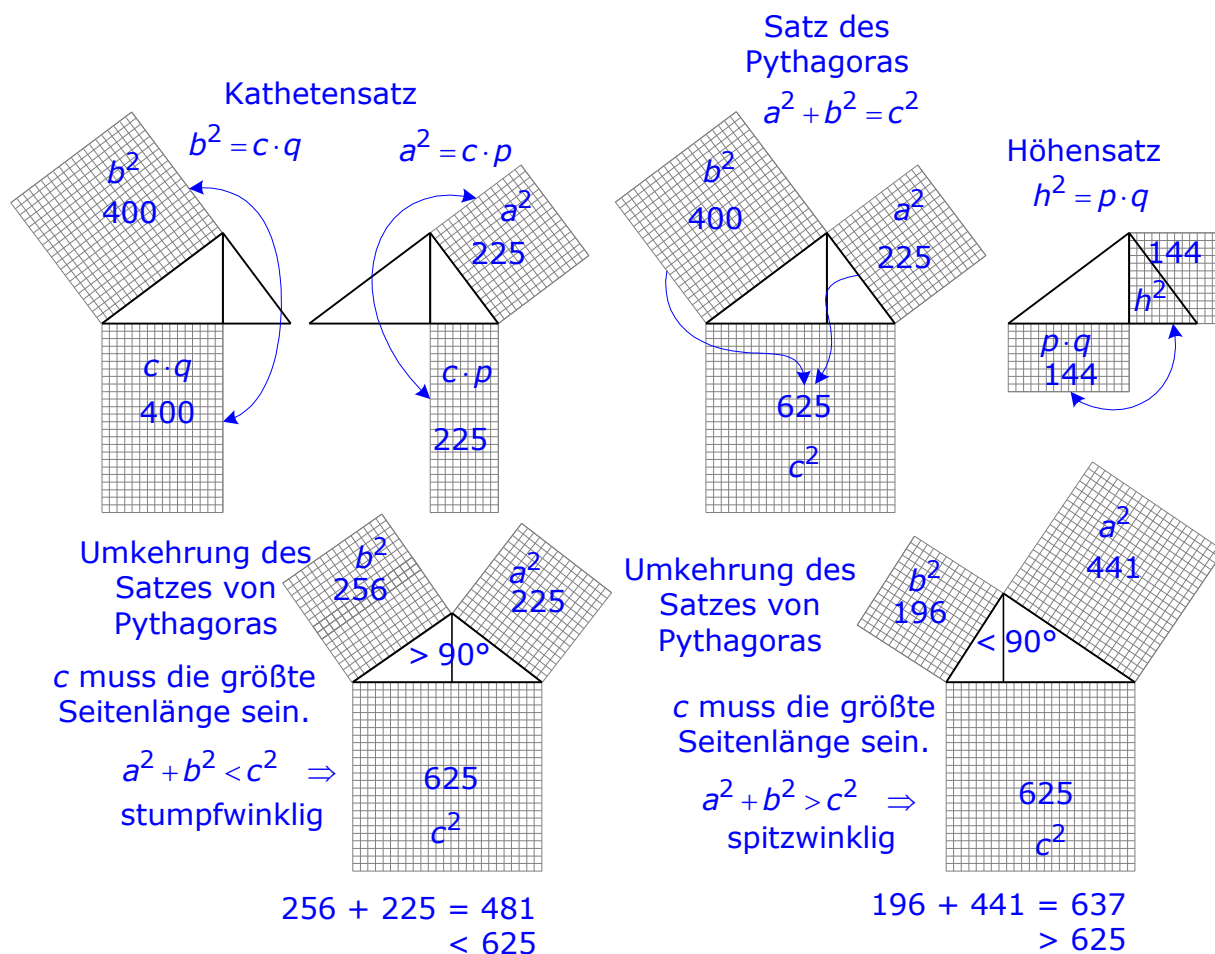
**a) Markiere** *mindestens ein* Rechteck und *mindestens ein* Quadrat mit dem gleichen Flächeninhalt. **Bestimme** diesen Flächeninhalt.

**Markiere** ein Quadrat, dessen Flächeninhalt die Summe der Flächeninhalte von zwei anderen Quadraten ist. **Bestimme** diese drei Flächeninhalte.

**Beschrifte** je ein Dreieck mit *rechtwinklig*, *spitzwinklig* *stumpfwinklig*.

**Hinweis:** Ein kleines Kästchen hat den Flächeninhalt  $1 \text{ mm}^2$  (Quadratmillimeter).

*Die Lösungen der anderen Teilaufgaben findest du auf den nächsten Seiten.*



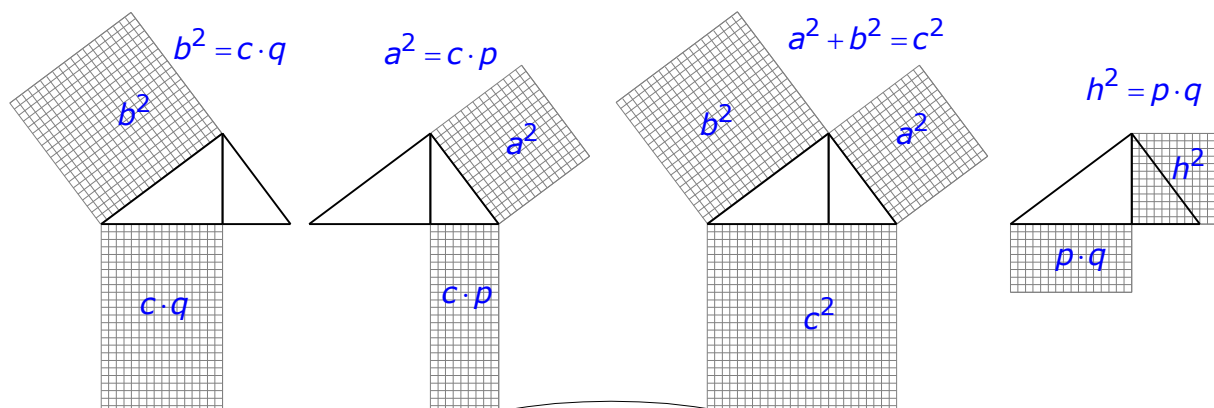
**Wahlaufgaben:** Bearbeite *mindestens eine* der Teilaufgaben **a)** bis **d)**.

- b)** Die Abbildungen stellen den Satz des Pythagoras, die Umkehrung des Satzes von Pythagoras, den Höhensatz sowie den Kathetensatz dar.

**Beschrifte** jede Abbildung passend.

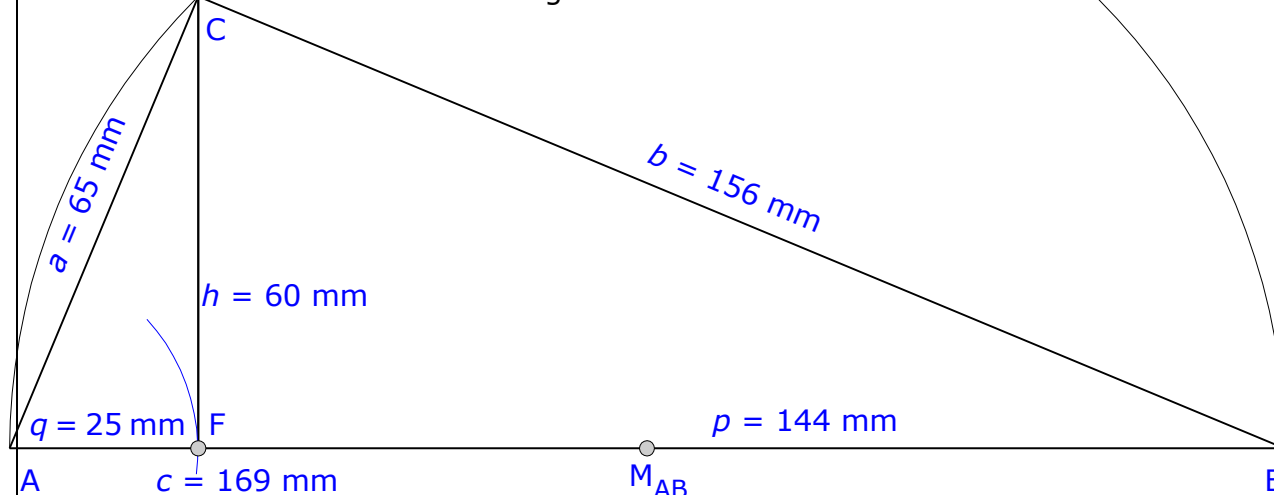
**Gib** zu *mindestens einem* dieser Sätze einen rechnerischen Nachweis für eines der abgebildeten Dreiecke **an**.

- d)** Die Lösungen der anderen Teilaufgaben findest du auf den nächsten Seiten.



**Wahlaufgaben:** Bearbeite *mindestens eine* der Teilaufgaben **a)** bis **d)**.

- c)** Bei einem rechtwinkligen Dreieck (nicht oben abgebildet) sind die Hypotenusenabschnitte  $p$  und  $q$  25 mm und 144 mm lang. **Konstruiere** das Dreieck. **Bestimme** rechnerisch die Längen aller Seiten und Höhen.



Strecke  $\overline{AB}$  der Länge 25 mm + 144 mm = 169 mm



Kreis um A mit Radius 25 mm;



Schnittpunkt mit der Strecke  $\overline{AB}$  ist F.



Mittelpunkt  $M_{AB}$  der Strecke  $\overline{AB}$ .



Thaleskreis mit Radius (169 mm : 2) um  $M_{AB}$ .



Senkrechte zu  $\overline{AB}$  im Punkt F.



Schnittpunkt mit dem Thaleskreis ist C.

$$h^2 = p \cdot q$$

$$\Rightarrow h = \sqrt{p \cdot q} = \sqrt{25 \cdot 144} = 60$$

$$c = p + q = 25 + 144 = 169$$

$$b^2 = c \cdot q$$

$$\Rightarrow b = \sqrt{c \cdot q} = \sqrt{169 \cdot 25} = 65$$

$$a^2 = c \cdot p$$

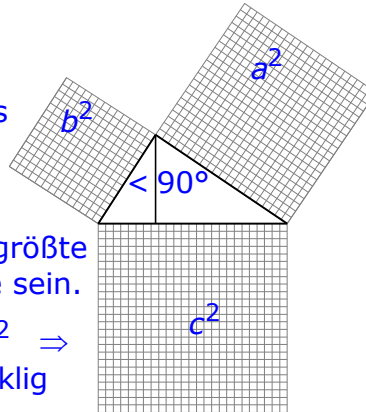
$$\Rightarrow a = \sqrt{c \cdot p} = \sqrt{169 \cdot 144} = 156$$

Die Lösung der Teilaufgabe d) findest du auf der nächsten Seite.

Umkehrung des  
Satzes von  
Pythagoras

c muss die größte  
Seitenlänge sein.

$$a^2 + b^2 > c^2 \Rightarrow \text{spitzwinklig}$$



**Wahlaufgaben:** Bearbeite *mindestens eine* der Teilaufgaben **a)** bis **d)**.

- d)** Ein Dreieck (nicht oben abgebildet) wird von der 48 mm langen Höhe in zwei rechtwinklige Teildreiecke zerlegt. Der Höhenfußpunkt ist 20 mm bzw. 36 mm von den Eckpunkten entfernt. **Konstruiere** das Dreieck.

**Weise** rechnerisch **nach**, dass das Dreieck spitzwinklig ist.



Strecke  $\overline{AB}$  der Länge 20 mm + 36 mm = 56 mm



Kreis um A mit Radius 20 mm;



Schnittpunkt mit der Strecke  $\overline{AB}$  ist F.



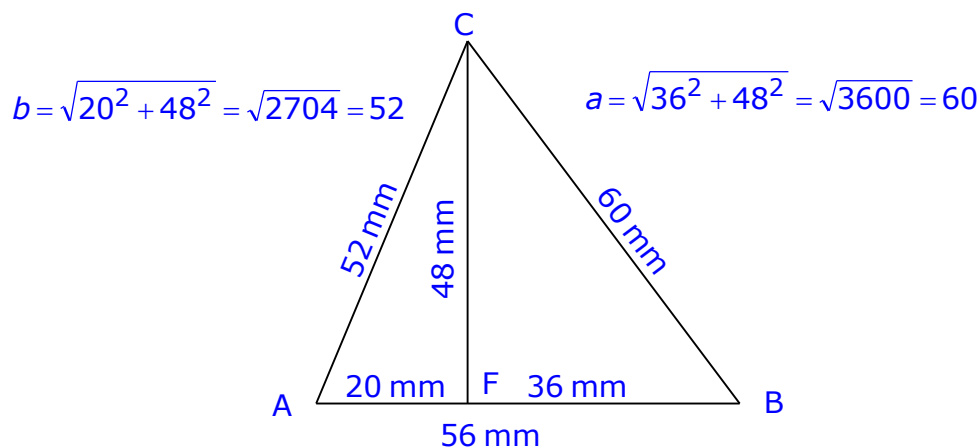
Senkrechte zu  $\overline{AB}$  im Punkt F.



Kreis um F mit Radius 48 mm;



Schnittpunkt mit der Senkrechten ist C.



$$b^2 = 20^2 + 48^2 = 2704$$

$$a^2 = 36^2 + 48^2 = 3600$$

$$c^2 = 56^2 = 3136$$

a ist die größte Seitenlänge.

$$b^2 + c^2 = 2704 + 3136 = 5840 > 3600 = a^2$$

Also ist das Dreieck spitzwinklig.