

**Kapitel 3
Mathematik**

**Kapitel 3.6
Geometrie
Satz des Pythagoras**

**Übungsaufgaben
Repetitionen**

Verfasser:

Hans-Rudolf Niederberger
Elektroingenieur FH/HTL
Vordergut 1, 8772 Nidfurn
055 - 654 12 87

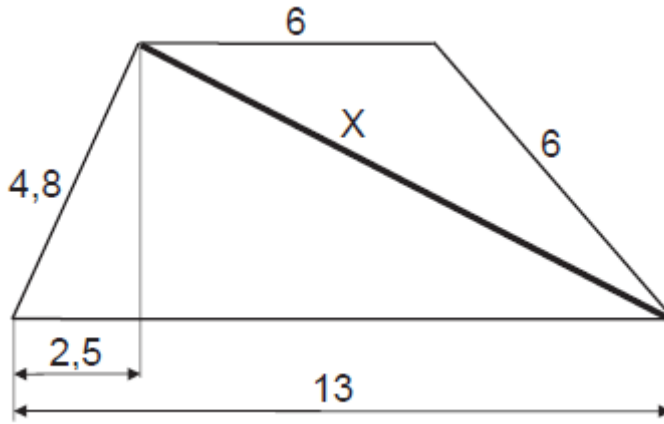
Ausgabe:

November 2010

1 **Kante eines Dreiecks**

Berechne die Länge der Strecke x .

$$x = 11,3$$

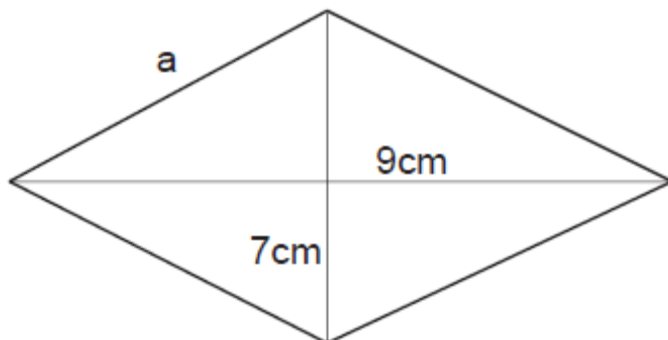


2 **Diagonale einer Raute**

Die Diagonalen der Raute halbieren sich gegenseitig und stehen senkrecht aufeinander.

$$a = 5,7\text{cm}$$

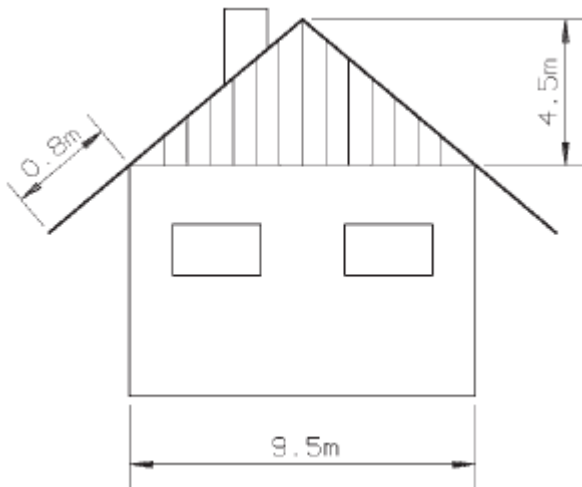
Berechnen Sie die Seitenlänge a einer Raute, deren Diagonalen 7 cm und 9 cm lang sind.



3 **Dachsparre**

Berechnen Sie die Länge einer Dachsparre!

7,3m



4 Umwandlung

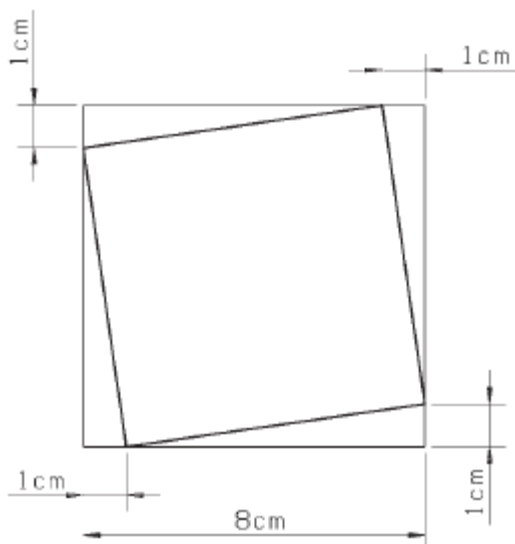
Verwandeln Sie ein beliebiges Trapez ABCD in ein Quadrat.

5 **Flächenberechnung**

In ein Quadrat mit der Seitenlänge 8 cm wird ein kleineres Quadrat eingeschrieben (siehe untenstehende Skizze).

50cm^2

Welchen Flächeninhalt hat das innere Quadrat ?



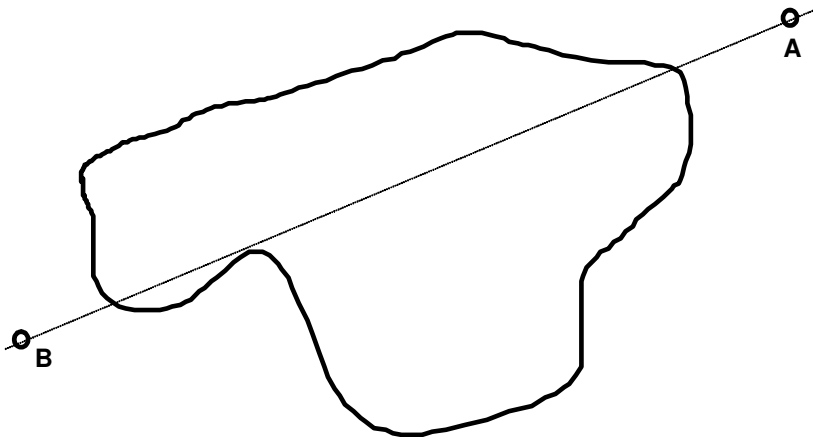
6 **Längenberechnung**

Es soll im Freien die Entfernung AB bestimmt werden. Die unmittelbare Messung wird durch einen Teich verhindert.

112,2m

Zeichnen Sie ihren Lösungsweg zuerst in der Grafik ein!

Masstab
 $1\text{cm} \hat{=} 10\text{m}$



7 Diagonale eines Quadrates

Berechnen Sie die Diagonale eines Quadrates mit der Seite $a=8\text{cm}$.
Machen Sie zuerst eine Konstruktionszeichnung!

11,31cm

- a) Allgemeine Formel
- b) Wertemässig

8 Leiter an der Wand

Eine 7,5m lange Leiter wird an eine Hauswand gelehnt. Wie hoch reicht sie hin-auf, wenn ihr unterstes Ende 1,8m von der Hauswand entfernt ist?

7,281m

Skizze:

$(1\text{cm} \hat{=} 1\text{m})$

9 **Höhensatz**

Verwandeln Sie ein Rechteck von $a=4\text{cm}$ und $b=2,5\text{cm}$ mit Hilfe des Höhengsatzes in ein Quadrat um.

Skizze:

7,281m

Höhensatz von
Euklid

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



Euklid von Alexandria

(ca. 365 v. Christus
vermutlich in Alexandria
oder Athen geboren;
† ca. 300 v. Chr.),

war ein griechischer
Mathematiker.

10 Quadrat und seine Diagonale

Von einem Quadrat ist die Länge einer Diagonale $d=10\text{m}$ gegeben.

7,071m

Wie lang ist eine Quadratseite a ?

11 Mittelpunkt eines Kreises

A und B seien zwei Punkte, die 340m voneinander entfernt liegen.

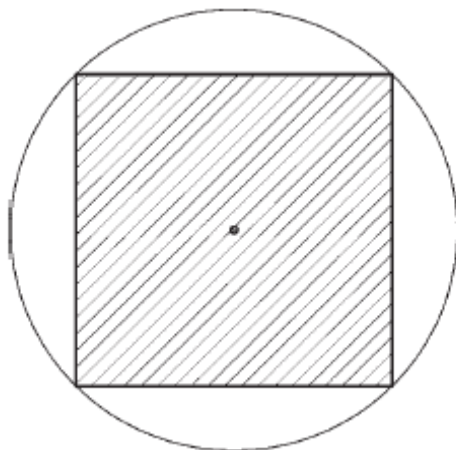
Es soll der Mittelpunkt des Kreises gesucht werden, der durch A und B geht und der einen Radius von 400m Länge hat. Die Lage des gesuchten Mittelpunktes kann nicht so gefunden werden, dass man mit 400m den Kreis um B schlägt (weshalb nicht?); man bestimmt vielmehr die Mitte der Strecke AB, also C, und berechnet OC nach dem Pythagoras.

12 **Quadratischer Balken aus einem Baumstamm**

Aus einem Baumstamm soll in einem Sägewerk ein Balken mit quadratischem Querschnitt (Kantenlänge 14 cm) hergestellt werden.

19,8cm

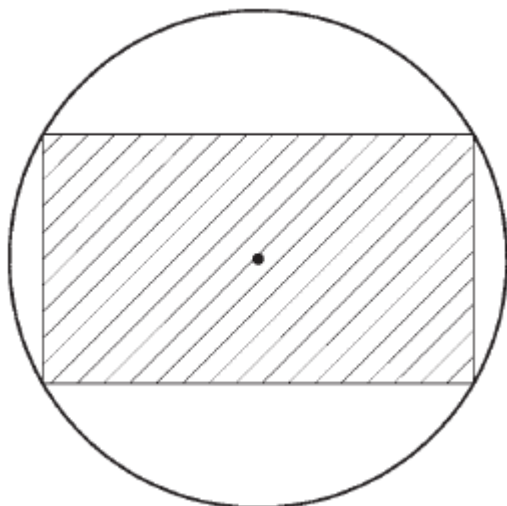
Welchen Durchmesser muß der Baumstamm mindestens haben ?



13 Balken aus einem Baumstamm sägen

Welchen Durchmesser muß ein Baumstamm mindestens haben, um daraus einen Balken mit einem Querschnitt von 16 cm x 26 cm sägen zu können ?

30,53cm

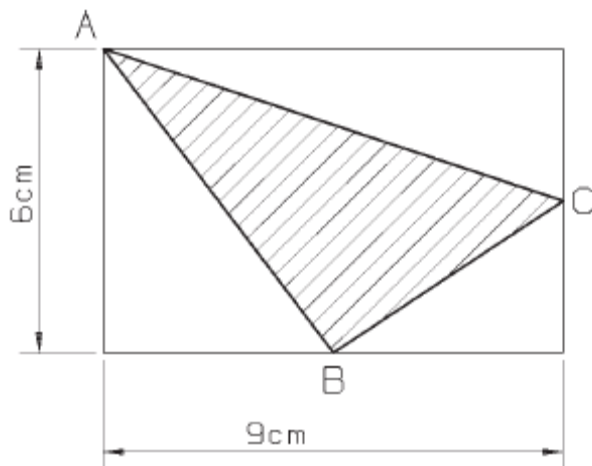


14 **Dreiecksfläche**

Berechne Umfang und Flächeninhalt des schraffierten Dreiecks, wenn das Rechteck 9 cm lang und 6 cm breit ist. Die Ecken B und C des Dreiecks liegen in den Seitenmitten des Rechtecks.

$$A = 20,3\text{cm}^2$$

$$U = 22,4\text{cm}$$

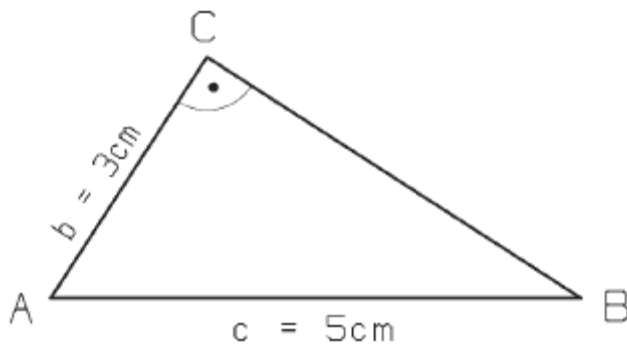


15 **Dreiecksfläche**

Von einem rechtwinkligen Dreieck ABC sind die Kathete $b = 3 \text{ cm}$ und die Hypotenuse $c = 5 \text{ cm}$ gegeben.

6 cm^2

Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks !

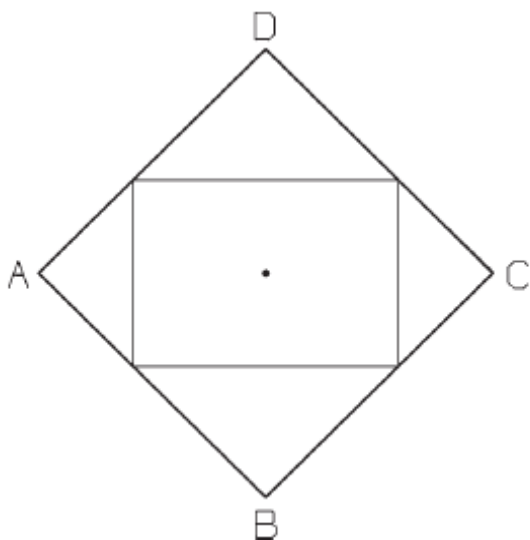


16 **Quadratfläche**

Einem Quadrat ABCD ist ein Rechteck mit den Seitenlängen 10 cm und 4 cm eingeschrieben.

98cm^2

Berechne den Flächeninhalt des Quadrates !

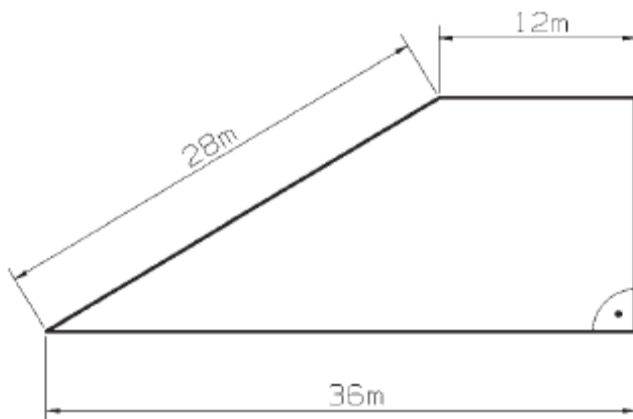


17 Grundstück berechnen

Das trapezförmige Grundstück gemäß untenstehender Zeichnung ist gegeben.

90,4m
345,6m²

- Zeichne das Grundstück im Maßstab 1 : 500.
- Berechne den Umfang und den Flächeninhalt.

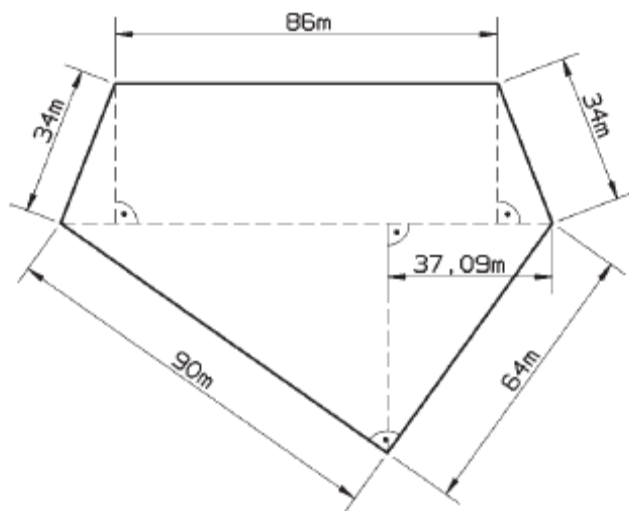


Zeichnung
Massstab 1 : 500

18 Grundstück berechnen

Eine Grundstücksfläche besteht aus einem gleichschenkligen Trapez und einem rechtwinkligen Dreieck (siehe untenstehende Zeichnung).

Berechne den Flächeninhalt des gesamten Grundstücks.



Trapezfläche
 $3112,9m^2$

Dreiecksfläche
 $2880m^2$

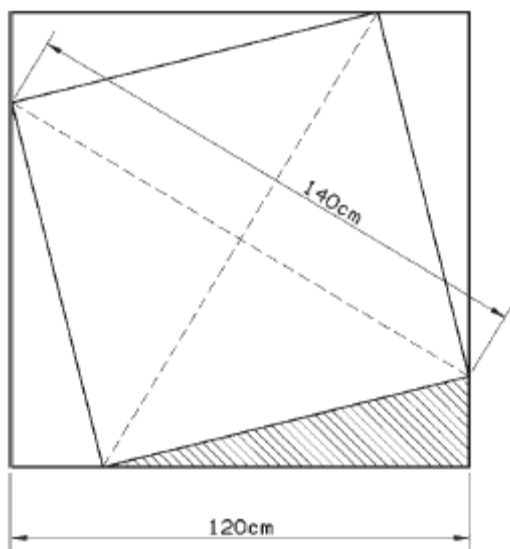
Gesamtfläche
 $5992,9m^2$

19 **Gemischte Zeichnung**

In ein Quadrat mit der Seitenlänge 120 cm ist ein kleineres Quadrat entsprechend der untenstehenden Zeichnung eingeschrieben.

1150cm^2

Berechne den Flächeninhalt der schraffierten Fläche.



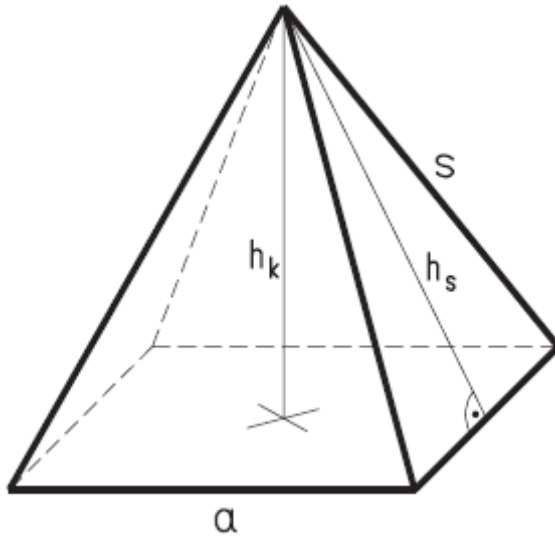
20 Pyramide

Eine gerade Pyramide mit quadratischer Grundfläche hat eine Grundkante $a = 5 \text{ cm}$ und eine Körperhöhe $h_k = 6 \text{ cm}$.

$$h_s = 6,5 \text{ cm}$$

$$s = 6,9 \text{ cm}$$

- a) Berechne die Höhe h_s einer Seitenfläche.
- b) Berechne die Länge s einer Seitenkante.

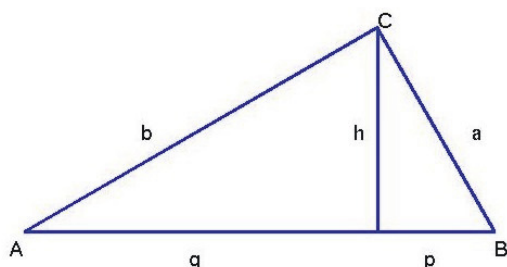


21 Rechtwinkliges Dreieck

Berechnen Sie die fehlenden Werte für alle Teile des rechtwinkligen Dreiecks (a, b, c, h, p, q).

Benutzen Sie dafür alle Sätze die Sie kennen (Kathetensatz, Höhensatz, Pythagoras).

- a) a = 5cm, c = 7cm
- b) p = 4cm, q = 9cm
- c) a = 7cm, c = 9cm
- d) p = 3cm, q = 12cm



Kathetensatz

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

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

Höhensatz
nach Euklid

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

Pythagoras

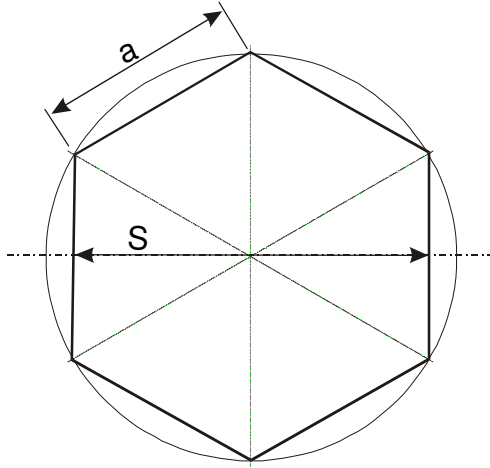
$$c^2 = a^2 + b^2$$

Lösungen

- a) b = 4,9cm, p = 3,57cm, q = 3,42cm, h = 3,49cm
- b) a = 7,21cm, b = 10,82cm, c = 13cm, h = 6cm
- c) b = 5,66cm, p = 5,44cm, q = 3,56cm, h = 4,4cm
- d) a = 6,71cm, b = 13,42cm, c = 15cm, h = 6cm

22 Schlüsselweite

Berechnen Sie aus dem gegebenen Sechseck (Radius $r = 22,5\text{mm}$)
die Seite a die Schlüsselweite S und $1/6$ der Sechskant-Fläche.



23 Rechtwinkliges Dreieck

Der Sturm knickt einen Stahlmasten, der ursprünglich $75m$ hoch war, so dass die Spitze nun den Boden in einem Abstand von $15m$ vom Fusspunkt des Mastens berührt.

In welcher Höhe ist die Knickstelle?