**Thema Nr. 7 :**

# DER SATZ DES PYTHAGORAS

## Erinnere dich...

### Der Satz des Pythagoras :

**Im rechtwinkligen Dreieck ist der Flächeninhalt des Quadrates über der Hypotenuse gleich der Summe der Flächeninhalte der Quadrate über den Katheten.**

### Die Gleichheit des Pythagoras :

Hypotenuse$^2$ = {Kathete1}$^2$ + {Kathete2}$^2$

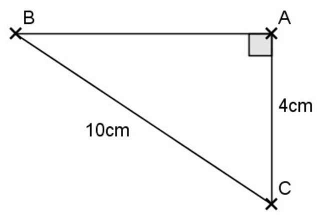
### Merke :

- Mithilfe des Satzes des Pythagoras kann man zu zwei gegebenen Seiten eines rechtwinkligen Dreiecks die dritte Seite berechnen.
- Mithilfe dieses Satzes kann man auch bestimmen, ob ein Dreieck rechtwinklig ist oder nicht.

***Remarque :***
*le programme de 4ème (en vigueur depuis la rentrée 2011) précise :*
*« on ne distingue pas le théorème de Pythagore direct de sa réciproque (ni de sa forme contraposée). On considère que l'égalité de Pythagore caractérise la propriété d'être rectangle »*

### Beispiel Nr.1 :

*ABC ist ein rechtwinkliges Dreieck in A und es gilt :*
*AC = 4 cm und BC = 10 cm.*
*Rechne AB !*




Das Dreieck ABC ist rechtwinklig in A, also ist [BC] seine Hypotenuse.

Die Gleichheit des Pythagoras ist also erfüllt :

Hypotenuse$^2$ = {Kathete1}$^2$ + { Kathete2}$^2$
$BC^2 = BA^2 + AC^2$
$10^2 = BA^2 + 4^2$
$100 = BA^2 + 16$
$BA^2 = 100 - 16$
$BA^2 = 84$
Mit dem Taschenrechner findet man einen Näherungswert : BA ≈ 9,2cm

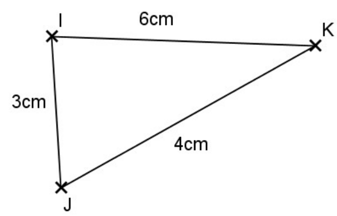
### Beispiel Nr.2 :

*Ist IJK ein rechtwinkliges Dreieck ?*

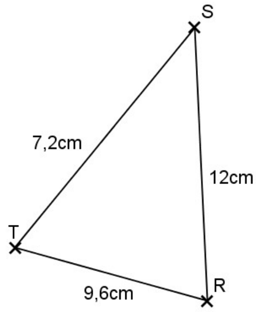
Im Dreieck IJK ist die längste Seite [IK]

- $IK^2 = 6^2 = 36$
- $IJ^2 + JK^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$

Die Gleichheit des Pythagoras ist nicht erfüllt, also ist IJK kein rechtwinkliges Dreieck.



**Beispiel Nr.3 :**
*Ist RST ein rechtwinkliges Dreieck ?*




Im Dreieck RST ist die längste Seite [SR]

- $SR^2 = 12^2 = 144$
- $ST^2 + TR^2 = 7{,}2^2 + 9{,}6^2 = 51{,}84 + 92{,}16 = 144$

Die Gleicheit des Pythagoras ist erfüllt, daher ist RST ein rechtwinkliges Dreieck mit der Hypotenuse [RS] :
RST ist rechtwinklig in T

## Wortschatz :

die Kathete : le côté de l'angle droit
die Gleichheit / die Gleicheit : l'égalité (les deux orthographes sont possibles)
die pythagoreischen Zahlen / das pythagoreische Zahlentripel : le triplet pythagoricien

## Das Puzzle Pythagoras

**Teil 1**

1. Zeichne ein Dreieck PAL, das rechtwinklig in A ist, sodass :
AL = 6 cm, AP = 4,5 cm und PL = 7,5 cm.
Zeichne dann außerhalb des Dreiecks drei Quadrate PLUS, LAMI und PABO.

2. Zerlege das Quadrat LAMI in 4 Teile :
   - Zeichne die parallele Gerade zu (PL), die durch A geht
   - Zeichne die rechtwinklige Gerade zu (PL), die durch M geht

Schneide und male die 4 Teile des Quadrates LAMI und das Quadrat PABO aus.

3. Erstelle dann mit den 5 farbigen Teilen das Quadrat PLUS. Was kannst du daraus über die Flächeninhalte der 3 Quadrate vermuten ? Überprüfe deine Vermutung durch Rechnen der Flächeninhalte.

4. Wie lautet die Gleicheit generell wenn AL = a, AP = b und PL = c gilt ?
Diese Gleicheit heißt « die Gleicheit des Pythagoras »

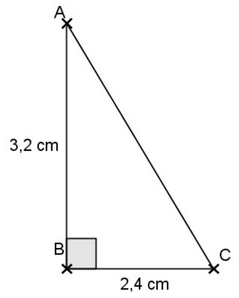
**Teil 2**

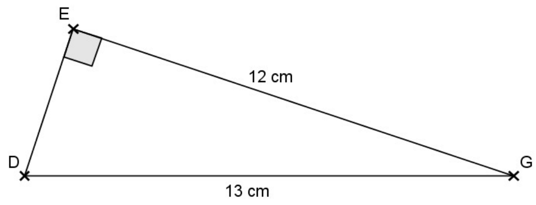
Zeichne jetzt ein neues Dreieck PAL, das nicht mehr rchtwinklig ist.
Ist es immer noch möglich mit den 2 Quadraten PABO und LAMI das Quadrat PLUS zu erstellen ?
Kann man einen Zusammenhang über die Flächeninhalte der 3 Quadrate vermuten ?
Welche Bedingung ist nicht mehr erfüllt ?

# Ein paar Übungen...

## Übung 1

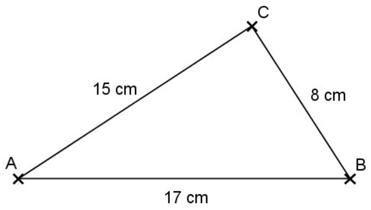
Rechne die fehlende Länge !

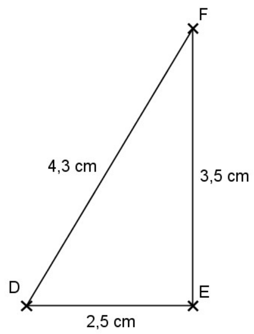



## Übung 2

Sind die Dreiecke rechtwinklig ?



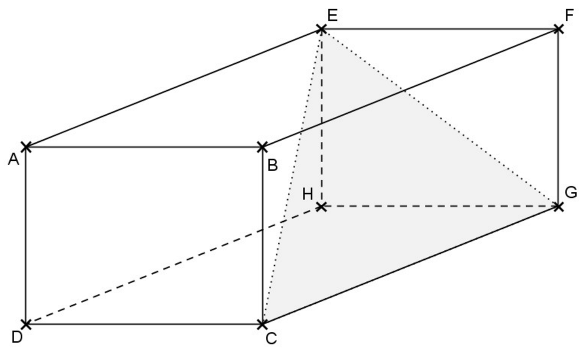




## Übung 3

ABCDEFGH ist ein Quader.

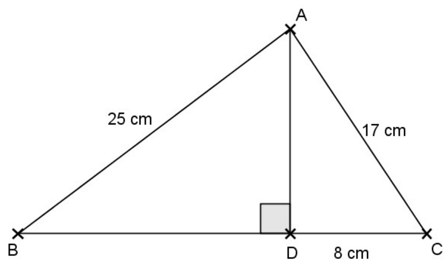
Es gilt : AB = 4 cm, AD = 3 cm, AE = 6 cm.

1. Zeichne das Dreieck EFG in wahrer Größe und rechne dann EG.
2. Zeichne das Dreieck EGC in wahrer Größe und rechne dann EC.




## Übung 4

Rechne den Flächeninhalt von ABC !




## Übung 5

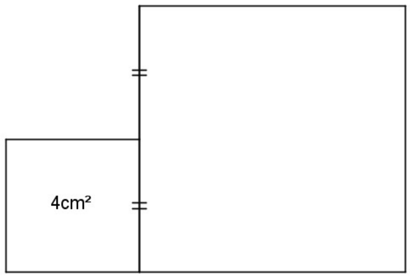
Zeichne ein Dreieck ABC, sodass : AB = 6 cm, BC = 2,5 cm und AC = 6,5 cm. Zeichne dann den Punkt D so ein, dass BD = 4,5 cm und AD = 7,5 cm.Wie viele Möglichkeiten gibt es ?

1. Beweise, dass die Punkte B, C und D auf einer Geraden liegen.
2. Rechne in jedem Fall den Flächeninhalt des Dreiecks ACD.

# Zum Knobeln...

## Übung 6

Konstruiere ein Quadrat, dessen Flächeninhalt gleich mit der Summe der Flächeninhalte der zwei hierneben abgebildeten Quadrate ist.
Erkläre dein Verfahren !




## Übung 7

Ein Seil ist 101 m lang und liegt am Boden, festgenagelt an zwei Zaunpfahlen, die 100 m voneinander entfernt stehen.

Tom steht in der Mitte zwischen den zwei Zaunpfahlen und hebt das Seil so hoch wie möglich.

Kann er unter dem Seil stehen, ohne sich bücken zu müssen ?