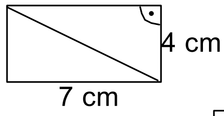
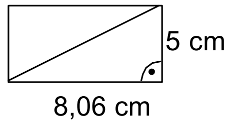
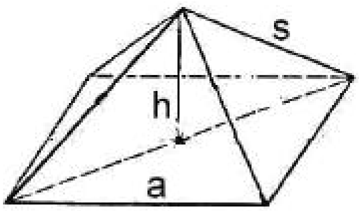
Lösungen zu Pythagoras II: Räumliches

1. Vordere Fläche: $d_1 = \sqrt{4^2 + 7^2} \approx 8{,}06$

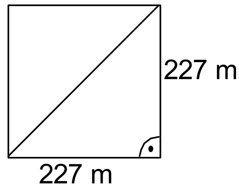


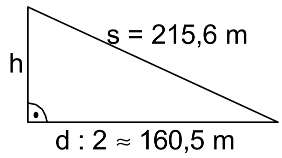
Schräg liegende Fläche von oben gesehen:
$d_2 = \sqrt{8{,}06^2 + 5^2} \approx 9{,}48$
Die Raumdiagonale ist rund 9,5 cm lang.



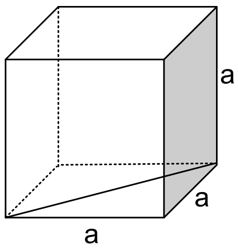
2. 

Die Diagonale in der Grundfläche ist
$d = \sqrt{227^2 + 227^2}$ m ≈ 321 m lang.
Die Höhe errechnet man mit dem (halben) Dreieck in der Pyramidenmitte:
$h^2 + 160{,}5^2 = 215{,}6^2$
$h \approx 143{,}95$



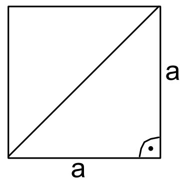


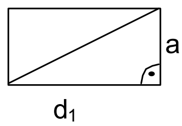
Die Cheops-Pyramide ist rund 144 m hoch.

3. 

Für die Diagonale in der Bodenfläche gilt:
$d_1^2 = a^2 + a^2 = 2\,a^2$.
Für die räumliche Diagonale in dem Rechteck, das von vorne links nach hinten rechts verläuft gilt:

$$\begin{aligned} d_2^2 &= d_1^2 + a^2 \\ &= 2\,a^2 + a^2 \\ &= 3\,a^2 \\ d_2 &= a \cdot \sqrt{3} \end{aligned}$$

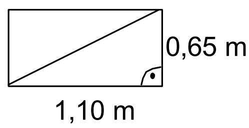




Diese Diagonale soll 17 cm lang sein:
$17 = a \cdot \sqrt{3}$
$a \approx 9{,}8$
Der Würfel hat eine Kantenlänge von rund 9,8 cm.

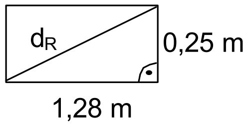
4. Siehe 2.: $d = \sqrt{11{,}2^2 + 11{,}2^2} \approx 15{,}84$
$4{,}3^2 + (15{,}84 : 2)^2 = s^2$ und $s \approx 9{,}01$
Die Seitenkante ist rund 9 m lang.

5. a) Für die Länge der Bodendiagonale gilt:
$d = \sqrt{1{,}1^2 + 0{,}65^2} \approx 1{,}28$
Auf dem Boden kann man den Stab nicht legen, da er länger als 1,28 m ist.



b) $d_R = \sqrt{1{,}28^2 + 0{,}25^2} \approx 1{,}304$

In die Raumdiagonale passt der Stab gerade noch hinein; knapp!



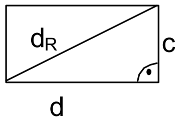
c) $d^2 = a^2 + b^2$ und

$d_R^2 = d^2 + c^2$

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

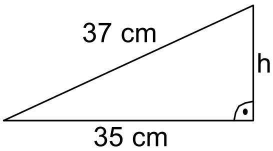
$d_R = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

Zum Stab: $d_R = \sqrt{1{,}1^2 + 0{,}65^2 + 0{,}25^2} \approx 1{,}302 > 1{,}30$



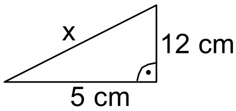
6. $h^2 + 35^2 \approx 37^2$

$h = 12$



$x^2 = 12^2 + 5^2$

$x = 13$



Die Strecke x ist 13 cm lang.

7. Siehe 3.: $d_2 = a \cdot \sqrt{3}$

$= 2 \cdot \sqrt{3}$

$\approx 3{,}46$

Die Raumdiagonale ist rund 3,5 cm lang.