

Übung zum Satz des Pythagoras 8

- Bestimmen Sie bei den folgenden Dreiecken die fehlende Seite:
 - $\beta = 90^\circ, c = 12 \text{ cm}, b = 18 \text{ cm}.$
 - $\gamma = 90^\circ, a = 10 \text{ cm}, b = 8 \text{ cm}.$
 - $\alpha = 90^\circ, a = 25 \text{ m}, b = 20 \text{ m}.$
 - $\beta = 90^\circ, a = 1 \text{ m}, b = 120 \text{ cm}.$
- In der Abbildung 1 sehen Sie ein Haus, dessen Dach neu gedeckt werden muss. Alle Angaben in der Abbildung sind in Metern.
 - Berechnen Sie die Dachfläche.
 - Die Dachziegel kosten netto 20,50 € pro qm.
 - Berechnen Sie den Preis pro qm inklusive 19% Umsatzsteuer.
 - Wie teuer sind die Dachziegel für das Dach?
- Eine Fußballmannschaft soll sich zum Warmlaufen auf dem Fußballplatz (s. Abbildung 2) bewegen. Dabei sollen die Spieler zuerst die Strecke von A nach B laufen, anschließend sollen sie zu D laufen und von dort nach A. Der Sportplatz ist 110 Meter lang und 55 Meter breit. Wie lang ist die Laufstrecke?
- Ein gleichseitiges Dreieck hat eine Seitenlänge von 6 cm. Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks.
- Bei einer quadratischen Pyramide ist die Seitenlänge $a = 5 \text{ cm}$. Eine der Seitenkanten ist $s = 10 \text{ cm}$ lang.
 - Berechnen Sie den Oberflächeninhalt der Pyramide. Der Oberflächeninhalt besteht aus der Mantelfläche und der Grundfläche. Die Grundfläche ist das Quadrat, auf dem die Pyramide steht. Die Mantelfläche besteht aus 4 gleichen Dreiecken. Zeigen Sie zuerst, dass deren Höhe $h_a = 9,68 \text{ cm}$ ist.
 - Berechnen Sie die Höhe der Pyramide.

Lösungen: 121,8; 24,40; 287,98; 9,68; 13,4; 9,35; 15; 15,6; 256; 12,8; 66,3; 6.246,40

Übung zum Satz des Pythagoras 8

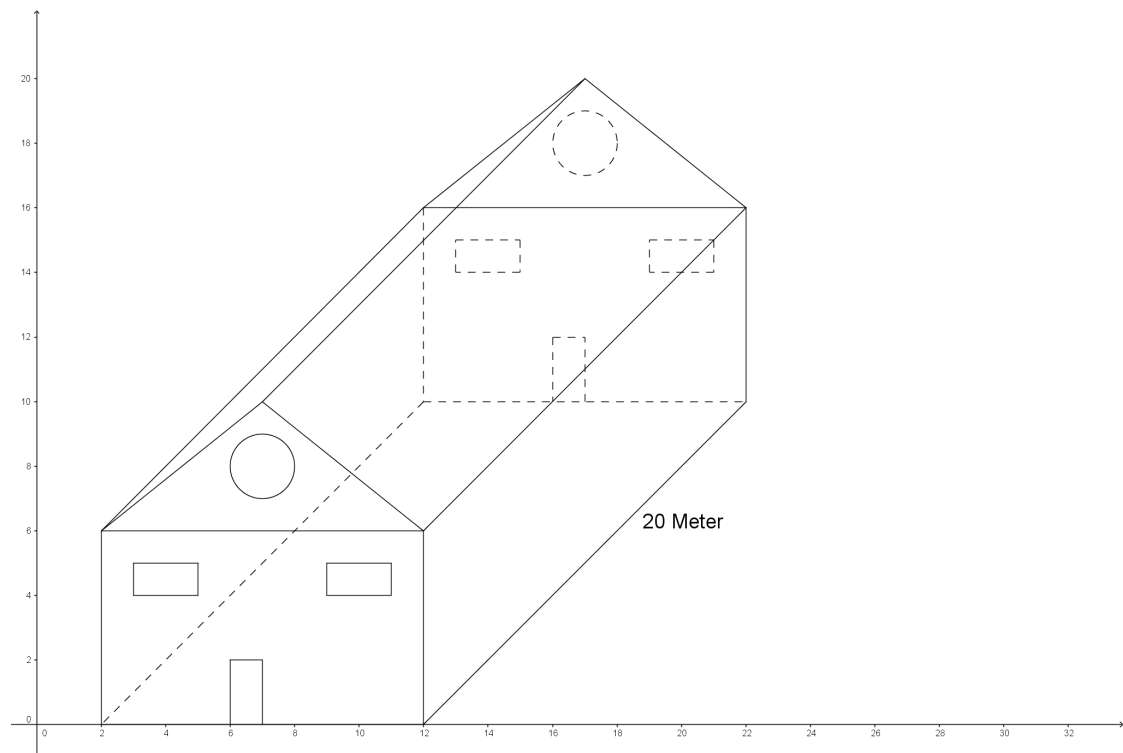


Abbildung 1: Ein Haus

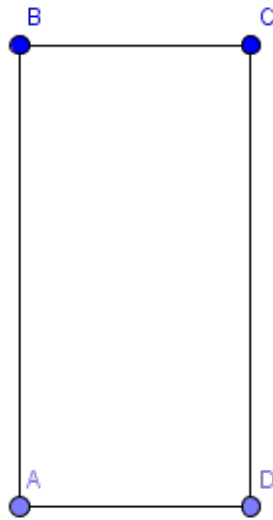


Abbildung 2: Ein Sportplatz

Übung zum Satz des Pythagoras 8

1.
 - a) b ist die Hypotenuse, gesucht ist die Kathete a . $a = \sqrt{18^2 - 12^2} \approx 13,4$ cm.
 - b) c ist die Hypotenuse und gesucht: $c = \sqrt{10^2 + 8^2} \approx 12,8$ cm.
 - c) a ist die Hypotenuse, gesucht wird die Kathete c : $c = \sqrt{25^2 - 20^2} = 15$ cm.
 - d) b ist die Hypotenuse, gesucht ist die Kathete c : $c = \sqrt{1,2^2 - 1^2} \approx 0,7$ m.
2.
 - a) Die Dachfläche besteht aus zwei Rechtecken. Diese Rechtecke sind auf der einen Seite 20 Meter lang. Die andere Seite ist die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks, dessen Katheten die Längen 5 m (halbe Hausbreite) und 4 m (Dachhöhe) haben. Somit ist diese Seite des Dreiecks $l = \sqrt{5^2 + 4^2} \approx 6,40$ m. Eine Seite des Dachs hat somit die Fläche $6,40 * 20 = 126$ m². Beide Dachflächen zusammen sind 256 m² groß.
 - i. Der Bruttopreis ist $20,50 * 1,19 = 24,40$ €.
 - ii. Die Gesamtkosten für das Dach sind $K = 256 * 24,40 = 6.246,40$ €.
3. Die Spieler müssen die Diagonale des Platzes entlanglaufen. Diese ist die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks mit den Seitenlängen 110 m und 55 m. Es gilt $d = \sqrt{110^2 + 55^2} \approx 122,98$ m. Die gesamte Laufstrecke ist $110 + 122,98 + 55 = 287,98$ m.
4. Die Fläche eines Dreiecks wird mit der Formel $A = \frac{a \cdot h_a}{2}$ berechnet. Uns fehlt die Höhe. Die Höhe ist die Kathete eines Dreiecks mit einer Hypotenuse von 6 cm und einer Kathete mit 3 cm Länge. Es entsteht dadurch, dass wir eine Höhe in das Dreieck einzeichnen. Die Höhe des Dreiecks ist damit $h = \sqrt{6^2 - 3^2} \approx 5,2$ cm. Die Fläche ist damit $A = \frac{6 \cdot 5,2}{2} = 15,6$ cm².
5.
 - a) Die Oberfläche der Pyramide besteht aus dem Mantel und der Grundfläche. Der Mantel der Pyramide besteht aus 4 gleichen gleichschenkligen Dreiecken mit einer Grundseite von 5 cm. Die andere Seite ist die Kante s mit einer Länge von 10 cm. Zeichnen wir nun die Höhe des Dreiecks ein, so erhalten wir ein rechtwinkliges Dreieck mit der Hypotenuse $s = 10$ cm, einer Kathete von 2,5 cm und der gesuchten Höhe als zweiter Kathete. diese können wir errechnen mit $h_a = \sqrt{10^2 - 2,5^2} \approx 9,68$ cm. Als Fläche eines Dreiecks ergibt sich somit $A = \frac{5 \cdot 9,68}{2} = 24,2$ cm². Alle vier Dreiecke zusammen sind somit $M = 4 * 24,4 = 96,8$ cm² groß. Dazu kommt noch die Grundfläche. Diese ist ein Quadrat mit der Seitenlänge $a = 5$ cm und somit $G = 25$ cm² groß. Als Oberfläche ergibt sich $O = 25 + 96,8 = 121,8$ cm².
 - b) Die Höhe der Pyramide ist die Kathete eines Dreiecks, dass die gerade errechnete Höhe h_a als Hypotenuse hat. Die eine Kathete ist $\frac{a}{2}$ und die andere die gesuchte Höhe h_k . Es ergibt sich somit $h_k = \sqrt{9,68^2 - 2,5^2} \approx 9,35$ cm. Die Pyramide ist 9,35 cm hoch.