75 **2.** (1) Fortsetzung:

Für das Dreieck ABC gilt nach dem Satz des Pythagoras:

$a^2 + b^2 = (4\,m)^2$

$b^2 = 16\,m^2 - a^2$

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

$b^2 = c^2 - a^2$

Durch Einsetzen erhalten wir:

$a^2 = 16\,m^2 - a^2 - 7{,}2\,m^2$

$2\,a^2 = 8{,}8\,m^2$

$a^2 = 4{,}4\,m^2$

$a = \sqrt{4{,}4\,m^2}$

$a \approx 2{,}10\,m$

$a^2 = c^2 - a^2 - q^2 + p^2$

$2\,a^2 = c^2 - q^2 + p^2$

Da $q = c - p$, gilt:

$2\,a^2 = c^2 - (c - p)^2 + p^2$

$2\,a^2 = c^2 - c^2 + 2\,c\,p - p^2 + p^2$

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

$a^2 = c \cdot p$

Ergebnis: Der eine Dachsparren (die Kathete a) ist ungefähr 2,10 m lang.

(2) *Berechnen der anderen Dachsparrenlänge b*

Wir verwenden das Ergebnis von (1). Für das Dreieck ABC gilt nach dem Satz des Pythagoras:

$b^2 = (4\,m)^2 - 4{,}4\,m^2$

$b^2 = 16\,m^2 - 4{,}4\,m^2$

$b^2 = 11{,}60\,m^2$

$b \approx 3{,}41\,m$

$a^2 = c^2 - a^2$

$b^2 = c^2 - c \cdot p$

$b^2 = c\,(c - p)$

$b^2 = c \cdot p$

Ergebnis: Der andere Dachsparren (die Kathete b) ist ungefähr 3,41 m lang.

76 **3.** Ungefähr 2,24 cm.

4. **a)** $x \approx 3{,}8\,cm$ **b)** $x \approx 2{,}6\,cm$ **c)** $x \approx 14{,}9\,cm$ **d)** $x \approx 42{,}1\,cm$

5. **a)** $h \approx 10{,}8\,cm$; $A \approx 118{,}98\,m^2$
b) $q = 9{,}8\,cm$; $A = 51{,}8\,cm^2$
c) $p = 25\,cm$; $A = 410\,m^2$
d) $h = 12\,cm$; $A = 156\,cm^2$
e) $q \approx 11{,}8\,cm$; $A \approx 35{,}76\,m^2$

6. **a)** $h_b \approx 9{,}2\,cm$; $A \approx 87{,}07\,m^2$
b) $u \approx 32{,}3\,mm$; $A \approx 519{,}93\,m^2$
c) $u \approx 12{,}5\,m$; $A \approx 87{,}12\,m^2$

7. Abstand der Gitterstäbe: $0{,}8\,m : 8 = 0{,}1\,m$

(1) Material für die waagerechten Stäbe: $6 \cdot 0{,}1\,m = 0{,}6\,m$

(2) 7 senkrechte Stäbe werden jeweils oben und unten 5 cm in das Mauerwerk eingelassen: $7 \cdot (0{,}05 + 0{,}05)\,m = 0{,}7\,m$.

(3) Material für die sichtbaren senkrechten Gitterstäbe

$\left(2 \cdot \sqrt{0{,}1 \cdot 0{,}7} + 2 \cdot \sqrt{0{,}2 \cdot 0{,}6} + 2 \cdot \sqrt{0{,}3 \cdot 0{,}5} + \sqrt{0{,}4 \cdot 0{,}4}\right) m \approx 2{,}4\,m$

Gesamtmaterialverbrauch: $0{,}6\,m + 0{,}7\,m + 2{,}4\,m = 3{,}7\,m$

77 **8.** Ungefähr 247 m.

77 9. *Kathetensatz*

(1) $c^2 = b \cdot y$ $a^2 = b \cdot x$

(2) $b^2 = a \cdot r$ $c^2 = a \cdot s$

(3) Dreieck ABC: $a^2 = c \cdot p$ $b^2 = c \cdot q$

Dreieck ADC: $q^2 = b \cdot x$ $h^2 = b \cdot y$

Dreieck DBC: $c^2 = a \cdot z$ $h^2 = a \cdot w$

Höhensatz

(1) $h^2 = x \cdot y$

(2) $h^2 = r \cdot s$

(3) Dreieck ABC: $h^2 = p \cdot q$

Dreieck ADC: $u^2 = x \cdot y$

Dreieck DBC: $v^2 = w \cdot z$

10. Fenja: $a^2 = c \cdot q$; Gunnar: richtig; Hanna: $e = s + r$

11. a) $a \approx 4{,}9\,\text{cm}$; $b \approx 6{,}3\,\text{cm}$; $c = 8\,\text{cm}$ **b)** – **c)** $A \approx 15{,}5\,\text{cm}^2$

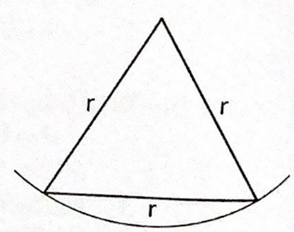
12. a) $a = 8\frac{1}{3}\,\text{cm}$	**b)** $a \approx 185{,}1\,\text{mm}$	**c)** $b \approx 9{,}5\,\text{km}$
$c = 6\frac{2}{3}\,\text{cm}$	$b \approx 181{,}6\,\text{mm}$	$c \approx 11{,}6\,\text{km}$
$s = 5\frac{1}{3}\,\text{cm}$	$r \approx 178{,}1\,\text{mm}$	$s = 9{,}0\,\text{km}$
$h = 4{,}0\,\text{cm}$	$h \approx 35{,}3\,\text{mm}$	$h \approx 7{,}3\,\text{km}$
$A = 16\frac{2}{3}\,\text{cm}^2$	$A \approx 3\,269\,\text{mm}^2$	$A \approx 55{,}1\,\text{km}^2$

13. $a = 7\,\text{cm}$; $b \approx 5{,}6\,\text{cm}$; $c \approx 4{,}2\,\text{cm}$

Im Blickpunkt: Kreiszahl π – Algorithmen zur Berechnung

78 1. Das regelmäßige Sechseck kann man aus sechs gleichseitigen Dreiecken zusammensetzen.

(1) Das innenliegende Sechseck hat demzufolge die Seitenlänge r, also den Umfang 6 r.



(2) Für die Seitenlänge s des außenliegenden Sechsecks erhalten wir mithilfe des Satzes des Pythagoras:

$r^2 + \left(\frac{s}{2}\right)^2 = s^2$

also $r^2 = \frac{3}{4}s^2$,

d. h. $s^2 = \frac{4}{3}r^2$.