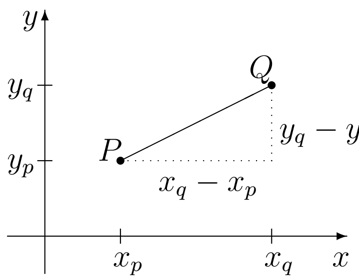
9. Klasse Lösungen — 9
Pythagoras — 03

1.

(a) $\overline{PQ} = \sqrt{(x_q - x_p)^2 + (y_q - y_p)^2}$



(b) $\overline{AB} = \sqrt{(1-3)^2 + (1-2)^2} = \sqrt{5}$,

$\overline{BC} = \sqrt{(5-1)^2 + (-2-1)^2} =$
$= \sqrt{16+9} = 5$,

$\overline{AC} = \sqrt{(5-3)^2 + (-2-2)^2} = \sqrt{20}$.

(c) Ist bei A der rechte Winkel, so ist $[BC]$ die Hypotenuse; es muss also gelten $\overline{BC}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{AB}^2$.

Dies gilt wegen $\overline{BC}^2 = 25$,
$\overline{AC}^2 + \overline{AB}^2 = 20 + 5 = 25$.

2.

(a) Als längste Strecke kommen in Betracht: Von der vorderen unteren Ecke E zur hinteren Firstecke F oder von E zur Trauf-Ecke T.

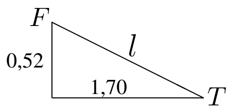
Wie bei der Diagonalen im Quader (→ grund96.pdf) berechnet man:

$\overline{EF}^2 = 1{,}70^2 + 2{,}50^2 + 2{,}55^2$,
$\overline{EF} \approx 3{,}96$.

$\overline{ET}^2 = 3{,}40^2 + 2{,}50^2 + 2{,}03^2$,
$\overline{ET} \approx 4{,}68$ (alles in m).

Längster Faden also: 4,68 m.

(b)



Dachlänge:
$l^2 = 0{,}52^2 + 1{,}70^2$, $l \approx 1,78$.

Dach links: $A \approx 1{,}78 \cdot 2{,}50 \approx 4,45$

Dachfläche: $2A \approx 8,9$ (m²)

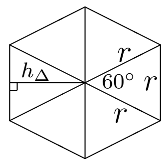
3.

$v^2 = v_x^2 + v_y^2$, also $v_x = \pm\sqrt{v^2 - v_y^2}$,
$v_y = \pm\sqrt{v^2 - v_x^2}$, $|v| = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$.

v_x	5	6	±0,6	±8	3	7
v_y	12	−8	0,8	15	±4	±24
$\lvert v\rvert$	13	10	1	17	5	25

4.

(a)



Das regelmäßige Sechseck kann in gleichseitige Dreiecke zerlegt werden. Daher ist die Kantenlänge gleich dem Umkreisradius r. Der Inkreisradius ist die Höhe im gleichseitigen Dreieck: $h_\Delta = \frac{\sqrt{3}}{2}r$.

(c) Nennt man die Ecken $A_1, A_2, \ldots, A_8$ und den Mittelpunkt M, so zeichne man die Verbindungslinie $[A_1A_3]$ ein. Dann ist MA_1A_3 ein rechtwinkliges Dreieck, das durch $[MA_2]$ in zwei rechtwinklige Dreiecke zerlegt wird.

5.

(a) $p^2 + h^2 = a^2$, $q^2 + h^2 = b^2$, $a^2 + b^2 = c^2$

(b) Aus (a) folgt $h^2 = a^2 - p^2$. Somit

$pq = p(c-p) = pc - p^2 =$
$= a^2 - p^2 = h^2$ (Höhensatz)

6.

Es soll gelten: $\overline{FP} = \overline{PL}$
Mit der Formel für Abstände im Koordinatensystem folgt:
$\sqrt{x^2 + (y-f)^2} = y + f$
Quadrieren beider Seiten:
$x^2 + (y-f)^2 = (y+f)^2$
$x^2 + y^2 - 2yf + f^2 = y^2 + 2yf + f^2$
$x^2 = 4yf$
Mit $y = x^2$ folgt
$x^2 = 4x^2 f$
$f = \frac{1}{4}$. Also Brennpunkt $F(0|\frac{1}{4})$.