

10.4 Konstrukce trojúhelníků a čtyřúhelníků

Vzhledem k tomu, že postup konstrukce může být u řady úloh různý, je uveden jen jeden krátký návod a počet různých trojúhelníků (čtyřúhelníků), které splňují podmínky úlohy.

- 14 a) $A \in k(S_1; 2,5) \cap G_{45}$, kde $G_{45} = \{X \in \varrho; |\angle S_1XB| = 45^\circ\}$. Úloha má 1 řešení.
b) Těžiště $T \in BS_1 \wedge |S_1T| = 2$; $S_{BC} \in k_1(T; \frac{7}{3}) \cap k_2(B; 2)$. Úloha má 1 řešení.
- 15 a) p je kolmice bodem C_1 na CC_1 . Potom $B \in p \cap G_{120}$, kde $G_{120} = \{X \in \varrho; |\angle CXC_1| = 120^\circ\}$. $|BA| = 3$. Úloha má 1 řešení.
b) $S_{AB} \in p \cap k(C; 5,5)$, kde $p \perp C_1C \wedge C_1 \in p$. $A \in p \cap G_{60}$, kde $G_{60} = \{X \in \varrho; |\angle CXC_1| = 60^\circ\}$. Úloha má 2 řešení.
- 16 a) $S \in k_1(A; 4) \cap k_2(B; 4)$, $C \in p \cap l(S; 4)$, kde $p \parallel AB$ ve vzdálenosti 4 cm. Úloha má 2 řešení.
b) $C \in p \cap k(S_{AB}; 4)$, kde $p \parallel AB$ ve vzdálenosti 3 cm. Úloha má 2 řešení.
- 17 a) $C \in p \cap k$, kde k je Thaletova kruž. nad AB , $p \parallel AB$ ve vzdálenosti 2,5 cm. 2 řešení.
b) $C \in l(S_{AB}; 4) \cap k$, kde k je Thaletova kružnice nad AB . Úloha nemá řešení.
c) $A \in \mapsto CY \cap G_{60}$, kde $G_{60} = \{X \in \varrho; |\angle BXC| = 60^\circ\}$, $\mapsto CY \perp BC$. Úloha má 1 řešení.
d) V pravoúhlém trojúhelníku je $t_c = \frac{c}{2} \Rightarrow c = 5$. Úloha má 1 řešení.
e) V pravoúhlém trojúhelníku je $r = \frac{c}{2} \Rightarrow c = 6$. Úloha má 1 řešení.
f) V pravoúhlém trojúhelníku je $r = \frac{c}{2} \Rightarrow$ pro dané hodnoty úloha nemá řešení.
g) Nejprve sestrojte pravý úhel, potom BC . Průsečík rovnoběžek s rameny úhlu ve vzdál. 2 cm je střed kruž. vepsané. Pomocí Thalet. kruž. vedte tečnu z B ke kruž. vepsané. Úloha má 1 řešení.
h) Nejprve sestrojte úhel α . Průsečík rovnoběžek s rameny úhlu ve vzdál. 1,5 cm je střed S kruž. vepsané. Z bodu S sestrojte kolmici na jedno rameno úhlu, pata kolmice je bod X . Potom $C \in \mapsto AX \wedge |CX| = 1,5$. Úloha 1 řešení.
- 18 a) Umístíte AB , $|AB| = 6$; $C \in k(B; 4,5) \cap \mapsto AX$; $|\angle BAX| = 45^\circ$. Úloha má 2 řešení.
b) Umístíte AC , $|AC| = 8$; $B \in k(S_{AC}; 2,5) \cap \mapsto CY$; $|\angle ACY| = 30^\circ$. Úloha má 2 řešení.
c) $\triangle ABC$ doplňte na rovnoběžník $ABCD$; sestrojte $\triangle ABD$, $|AB| = 6$, $|AD| = 3$, $|BD| = 2t_b = 8$. Úloha má 1 řešení.
d) $\triangle ABS_{BC}$, $|AB| = 3$, $|BS_{BC}| = 2,5$, $|AS_{BC}| = t_a = 4,5$. Úloha má 1 řešení.
e) Označte T těžiště $\triangle ABC$, $|AB| = 5$, $|AT| = \frac{2}{3}t_a = 4$, $|BT| = \frac{2}{3}t_b = 2$. Úloha má 1 řešení.
f) Označte T těžiště $\triangle ABC$. $|BS_{AB}| = 3,5$, $|BT| = \frac{2}{3}t_b = 4$, $|TS_{AB}| = \frac{1}{3}t_c = 1,5$. Úloha má 1 řešení.
g) Označte C_1 patu výšky z C na AB ; $\triangle CC_1S_{AB}$, $|CC_1| = v_c = 3,5$, $|CS_{AB}| = t_c = 4$, $|\angle CC_1S_{AB}| = 90^\circ$. Označte těžiště $T \in CS_{AB} \wedge |CT| = \frac{8}{3}$. $A \in \mapsto S_{AB}C_1 \cap k(T; \frac{2}{3}t_a = 4)$. Úloha má 2 řešení.
h) $\triangle ABC$ doplňte na rovnoběžník $ABXC$. Označte T těžiště $\triangle ABC$, T_1 označte těžiště $\triangle BXC$. Potom můžete sestrojit $\triangle TBT_1$, $|TB| = \frac{2}{3}t_b = 4,2$, $|T_1B| = \frac{2}{3}t_c = 3,6$, $|TT_1| = \frac{2}{3}t_a = 4$. Úloha má 1 řešení.
i) Sestrojte dvě rovnoběžky p, q ve vzdálenosti $v_a = 6,5$. Na p libovolně vyznačte bod A . Potom $B \in q \cap k(A; 7)$. Bod C je průsečík ramene úhlu α a přímky q . Úloha má 2 řešení.
j) Sestrojte dvě rovnoběžky p, q ve vzdálenosti $v_a = 4,5$. Na p libovolně vyznačte bod A . Potom $B \in q \cap k(A; 5)$. $C \in q \wedge |BC| = 6$. Úloha má 2 řešení.
k) Sestrojte dvě rovnoběžky p, q ve vzdálenosti $v_c = 3$. Na p libovolně vyznačte bod A . Potom $S_{AB} \in p \wedge |AS_{AB}| = \frac{c}{2} = 2$, $C \in q \cap k(S_{AB}; 4,5)$. Úloha má 2 řešení.
l) Sestrojte dvě rovnoběžky p, q ve vzdálenosti $v_a = 3$. Na p libovolně vyznačte bod A . Potom $B \in q \cap k(A; 4)$, $S_{BC} \in q \cap l(A; 3,5)$. Úloha má 2 řešení.
m) Sestrojte dvě rovnoběžky p, q ve vzdálenosti $v_a = 4$. Na p libovolně vyznačte bod A . Potom $B \in q \cap k(A; 5)$, $C \in q \cap l(S_{AB}; 3,5)$. Úloha má 2 řešení.
n) Sestrojte dvě rovnoběžky p, q ve vzdálenosti $v_a = 4$. Na p libovolně vyznačte bod A . Potom $B \in q \cap k(A; 5)$, $C \in q \cap t$, kde $t \parallel AB$ ve vzdálenosti $v_c = 3$. Úloha má 2 řešení.
o) $\triangle ABC$ doplňte na rovnoběžník $ABXC$. Sestrojte $\triangle ABX$, $|AB| = 3,5$, výška na AB je $v_c = 3$, $|AX| = 2t_a = 4$. Úloha má 2 řešení.
p) Sestrojte dvě rovnoběžky p, q ve vzdálenosti $v_a = 3,5$. Na p libovolně vyznačte bod A . Potom $B \in q \cap k(A; 6)$. Sestrojte Thaletovu kružnici k nad AB , $B_1 \in l(B; 5,5) \cap k$, $C \in \mapsto AB_1 \cap q$. Úloha má 2 řešení.
q) Umístíte AB , $|AB| = 8$; $C \in p \cap G_{120}$, kde $p \parallel AB$ ve vzdálenosti 1,5 cm, $G_{120} = \{X \in \varrho; |\angle AXB| = 120^\circ\}$. Úloha má 2 řešení.
r) Umístíte AB , $|AB| = 8$; $C \in k(S_{AB}; 4,7) \cap G_{75}$, kde $G_{75} = \{X \in \varrho; |\angle AXB| = 75^\circ\}$. Úloha má 2 řešení.

- s) Umístíte CS_{AB} ; $|CS_{AB}| = t_c = 7,5$. Na t_c vyznačte těžiště T , $|TC| = 4$; $A \in k(T; \frac{2}{3}t_a = 5) \cap G_{45}$, kde $G_{45} = \{X \in \varrho; |\angle CXS_{AB}| = 45^\circ\}$. Úloha má 2 řešení.
- t) Umístíte CC_1 , $|CC_1| = 4$, sestrojte kolmici p bodem C_1 na CC_1 . $A \in p \cap G_{60}$, kde $G_{60} = \{X \in \varrho; |\angle CXC_1| = 60^\circ\}$. $B \in p \cap G_{45}$, kde $G_{45} = \{X \in \varrho; |\angle CXC_1| = 45^\circ\}$. Úloha má 1 řešení.
- u) $\triangle ABC$ doplňte na rovnoběžník $AYBC$. Umístíte CY , $|CY| = 2t_c = 8$. $A \in G_{60} \cap G_{105}$, kde $G_{60} = \{X \in \varrho; |\angle CXC_Y| = 60^\circ\}$, $G_{105} = \{X \in \varrho; |\angle CXY| = 60^\circ + 45^\circ\}$. Úloha má 1 řešení.
- v) Nejprve sestrojte úhel $\beta = 180^\circ - \alpha - \gamma$. Potom je úloha v) stejná jako úloha u). Úloha má 1 řešení.
- 19** a) Sestrojte $k(S; 4)$. Na k vyznačte libovolně bod A , $B \in k \cap l(A; 7,5)$. Úloha má 4 řešení.
 b) Sestrojte $k(S; 4)$. Na k vyznačte libovolně bod A , $B \in k \cap l(A; 7)$. Sestrojte Thaletovu kružnici k_1 nad AB . $A_1 \in k_1 \cap l_1(A; 3)$, $C \in \perp BA_1 \cap k$. Úloha má 2 řešení.
 c) Sestrojte $k(S; 4)$. Na k vyznačte libovolně bod A , $B \in k \cap l(A; 7,5)$. $C \in k \cap l_1(S_{AB}; 4,5)$. Úloha má 2 řešení.
 d) $\triangle AA_1C$, $|AA_1| = 5$, $|\angle ACA_1| = 45^\circ$, $|\angle AA_1C| = 90^\circ$. Úloha má 1 řešení.
- 20** a) Umístíte AB , sestrojte úhel $\alpha = 45^\circ$. Střed kružnice vepsané leží na průsečíku rovnoběžek s rameny úhlu α ve vzdálenosti 1,5. Pomocí Thalet. kruž. sestrojte tečny z bodu B ke kružnici vepsané. Úloha má 1 řešení.
 b) Umístíte úhel $\beta = 60^\circ$. Střed kružnice vepsané leží na rovnoběžkách s rameny úhlu β . Rovnoběžka s jedním ramenem úhlu β ve vzdál. $v_c = 4$ protne druhé rameno v bodě C . Pomocí Thalet. kruž. sestrojte tečny z bodu C ke kružnici vepsané. Úloha má 1 řešení.
- 21** a) $\triangle ABS$, $a = 6$, $|\angle ASB| = 120^\circ$, $|AB| = \frac{1}{2}v_a = 1,5$. Úloha má 2 řešení.
 b) Umístíte BD , bodem S_{BD} sestrojte přímkou tak, aby svírala s BD úhel 45° . $C \in p \cap k(B; 4)$. Úloha má 1 řešení.
- 22** a) Umístíte AB . $C \in p \cap k(B; 4)$, kde $p \parallel AB$ ve vzdálenosti 3 cm. Úloha má 2 řešení.
 b) $\triangle ABS$ (S je průsečík úhlopříček), $|AS| = 3$, $|BS| = 2$, $|\angle ASB| = 90^\circ$. Úloha má 1 řešení.
- 23** a) $\triangle AXC$, $|AX| = 8 + 3$, $|CX| = |BD| = 7$, $|AC| = 6$; $B \in AX \wedge |AB| = 8$. Bodem C vedte rovnoběžku s AB , bodem B vedte rovnoběžku s XC . Úloha má 1 řešení.
 b) $\triangle AXC$, $|AX| = 6 + 4$, $|AC| = 5$, $|\angle ACX| = 120^\circ$; $B \in AX \wedge |AB| = 6$. Bodem C vedte rovnoběžku s AB , bodem B vedte rovnoběžku s XC . Úloha má 1 řešení.
 c) $\triangle AYD$, $|AY| = 7 - 2$, $|YD| = 4$, $|AD| = 3$. Úloha má 1 řešení.
 d) $\triangle ABD$, $(6, 6, 4)$; $C \in p \cap G_{120}$, kde $p \parallel AB \wedge D \in p$, $G_{120} = \{X \in \varrho; |\angle BXD| = 120^\circ\}$. Úloha má 1 řešení.
- 24** a) $\triangle ABD$, $|AB| = 7$, $|BD| = 5$, $\alpha = 45^\circ$; $C \in k(A; 8) \cap \perp DX$, $|\angle ADX| = 150^\circ$. Úloha má 2 řešení.
 b) $\triangle ABC$, $|AC| = 6$, $|BC| = 5$, $|\angle BAC| = \alpha$; $D \in k(C; 5) \cap l$, kde l je Thalet. kruž. nad AC . Úloha má 2 řešení.
 c) $\triangle BCD$, $|BC| = 6$, $|CD| = 3$, $|\angle BCD| = 30^\circ$; $A \in k(C; 5) \cap G_{30}$, kde $G_{30} = \{X \in \varrho; |\angle BXD| = 30^\circ\}$. Úloha nemá řešení, protože čtyřúhelník je nekonvexní.
 d) $\triangle ACD$, $(4, 5, 6)$. $B \in l \cap p$, kde l je Thaletova kružnice nad AC , $p \perp AC \wedge D \in p$. Úloha má 1 řešení.