

## M9 – říjen 1 – Konstrukční úlohy

**U všech konstrukcí proved' rozbor, konstrukci, zápis konstrukce.**

- 1) Sestroj kosočtverec ABCD, je-li  $|BD| = 56 \text{ mm}$ ,  $v = 35 \text{ mm}$ .
- 2) Sestroj rovnoramenný lichoběžník ABCD se základnami AB, CD, je-li  $|AB| = 6 \text{ cm}$ ,  $|BC| = 4,3 \text{ cm}$ ,  $|CD| = 3,5 \text{ cm}$ .
- 3) Sestroj trojúhelník PQR, je-li dáno  $r = 6,5 \text{ cm}$ ,  $t_r = 6 \text{ cm}$ ,  $v_r = 4,3 \text{ cm}$ .
- 4) Sestroj kosodélník PQRS s úhlopříčkami  $|PR| = 7 \text{ cm}$ ,  $|QS| = 5 \text{ cm}$ , a  $v_p = 4,2 \text{ cm}$ .
- 5) Je dána kružnice  $k$  (S, 4 cm) a bod A, je-li  $|SA| = 6 \text{ cm}$ . Sestroj přímku  $p$ , která prochází bodem A a od bodu S je vzdálena 4,5 cm.
- 6) Sestrojte čtyřúhelník ABCD, je-li  $a = 6 \text{ cm}$ ,  $b = 8 \text{ cm}$ ,  $d = 5,5 \text{ cm}$ , úhel  $DAC = \alpha = 90^\circ$ , úhel  $ABC = \beta = 75^\circ$ . **Úhly  $\alpha$ ,  $\beta$  sestrojte pomocí kružítka a pravítka.**
- 7) Jsou dány rovnoběžky  $m$ ,  $n$ , jejichž vzdálenost je 5 cm. Sestrojte kružnici  $k$ , která se dotýká přímky  $m$  a na přímce  $n$  vytíná tětivu AB délky 4 cm.
- 8) Je dána kružnice  $k$  (S, 2,5 cm) a přímka  $p$ , která prochází bodem S. Sestroj všechny kružnice  $m$  s poloměrem 1,8 cm, které se dotýkají přímky  $m$  a s kružnicí  $k$  mají vnější dotyk.

## Řešení:

**V řešení uvádím naznačený postup konstrukce.**

- 1) Sestroj rovnoběžky  $a$ ,  $b$  vzdálené 35 mm a bod  $B$ , který leží na přímce  $a$ . Bod  $D$  získáš jako průnik přímky  $b$  a kružnice  $k$  ( $B$ , 56 mm). Body  $A, C$  leží na průniku přímek  $a$ ,  $b$  s přímkou  $p$ , která je kolmá na  $BD$  a prochází jejím středem (využíváš vlastnosti kolmosti úhlopříček v kosočtverci).
- 2) Lichoběžník  $ABCD$  rozděl na trojúhelník  $AXD$  a kosodélník  $XBCD$ , bod  $X$  leží na  $AB$  ve vzdálenosti 3,5 cm od  $B$ . Sestroj trojúhelník  $AXD$  ( podle sss), bod  $C$  leží na průniku kružnic  $k(B, 4,3$  cm) a  $m(D, 3,5$  cm).
- 3) Sestroj  $PQ$ . Bod  $R$  leží na průniku přímky  $p$ , která je rovnoběžná s  $PQ$  ve vzdálenosti 4,3 cm a kružnice  $k$  ( $S, 6$  cm),  $S$ - střed  $PQ$ .
- 4) Sestroj rovnoběžky  $a$ ,  $b$  ve vzdálenosti 4,2 cm a bod  $Q$ , který leží na přímce  $a$ . Bod  $S$  leží na průniku kružnice  $k$  ( $Q, 5$  cm) a přímky  $b$ . Body  $P, R$  leží na průniku kružnice  $m(S, 3,5$  cm) s přímkami  $a$ ,  $b$ , bod  $S$ - střed  $QS$ .
- 5) Sestroj bod  $X$ , který leží na průniku Thaletovy kružnice nad průměrem úsečky  $SA$  a kružnice  $k$  ( $S, 4,5$  cm). Přímka  $p$  je totožná s úsečkou  $AX$ .
- 6) Sestrojíme úsečku  $AB$ . Bod  $D$  leží na průniku  $k$  ( $A, 5,5$ cm) a úhlu  $BAX$  o velikosti  $90^\circ$ . Bod  $C$  leží na průniku kružnice  $m$  ( $B, 8$ cm) a úhlu  $ABY$  o velikosti  $75^\circ$ . Úhel  $90^\circ$  sestrojíme kružítkem jako polovinu přímého úhlu. Úhel  $75^\circ$  sestrojíme jako grafický součet  $45^\circ$  (polovina  $90^\circ$ ) a  $30^\circ$  (polovina  $60^\circ$ - tj. vnitřní úhel rovnostranného trojúhelníka).
- 7) Sestrojte rovnoběžky  $m$ ,  $n$  ve vzdálenosti 5 cm. Na přímce  $n$  zvolte body  $A$ ,  $B$ , aby platilo  $|AB| = 4$  cm. Sestroj osu úsečky  $AB$ , bod  $C$  získáme jako průnik osy a přímky  $m$ . Střed kružnice  $k$  je středem kružnice opsané trojúhelníku  $ABC$ . Sestroj tedy osu strany  $BC$  (nebo  $AC$ ). Průnikem os získáš střed kružnice  $k$ .
- 8) Střed kružnic leží na průsečíku kružnice  $m$  ( $S, 4,3$  cm) a přímky  $q, q'$ , které jsou rovnoběžné s přímkou  $p$  ve vzdálenosti 1,8 cm.