

## Konstrukční úlohy (6)

### 1. Těžnice, výška, osa

- Co je to těžnice v trojúhelníku?  
VH: Těžnice v trojúhelníku je úsečka z vrcholu na střed protější strany.
- Co je to výška v trojúhelníku?  
VH: Výška v trojúhelníku je úsečka z vrcholu kolmá na protější stranu.
- Co je to osa strany?  
VH: Osa strany je přímka procházející středem, a je ke straně kolmá.
- Co je to osa úhlu?  
VH: Osa úhlu je přímka, která půlí úhel.
- Co je to těžiště?  
VH: Těžiště je průsečík těžnic.
- Co platí pro těžiště v trojúhelníku?  
VH: Těžiště v trojúhelníku dělí těžnice v poměru 1 : 2.

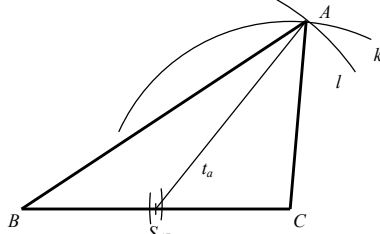
### 2. Věty o shodnosti, podobnosti

- sss  
VH: Dva trojúhelníky se shodují, jestliže shodují ve všech třech stranách.
- sus  
VH: Dva trojúhelníky se shodují, jestliže shodují ve dvou stranách a úhlu, který svírají.
- usu  
VH: Dva trojúhelníky se shodují, jestliže shodují ve dvou úhlech a straně jimi sevřené.
- Ssu  
VH: Dva trojúhelníky se shodují, jestliže shodují ve dvou stranách a úhlu, který je proti větší straně.
- uuu  
VH: Dva trojúhelníky jsou podobné, jestliže shodují ve všech třech úhlech.

### 3. Konstrukce trojúhelníku s danou těžnicí

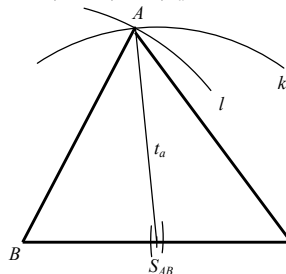
- Sestrojte trojúhelník, je-li dáno:  $a = 5$  cm,  $b = 3,5$  cm,  $t_a = 4,5$  cm.

- VH:
- $B, C; |BC| = 5$  cm
  - $S_{BC}$
  - $k; k(S_{BC}, r = 4,5$  cm)
  - $l; l(C, r = 3,5$  cm)
  - $A; A \in k \cap l$
  - $\nabla ABC$



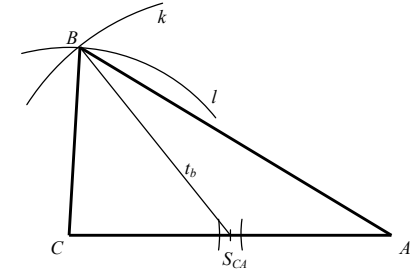
- Sestrojte trojúhelník, je-li dáno:  $a = 5$  cm,  $c = 4,5$  cm,  $t_a = 4$  cm.

- VH:
- $B, C; |BC| = 5$  cm
  - $S_{BC}$
  - $k; k(S_{BC}, r = 4$  cm)
  - $l; l(C, r = 4,5$  cm)
  - $A; A \in k \cap l$
  - $\nabla ABC$



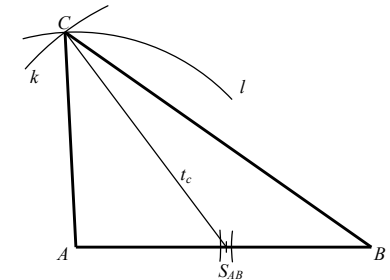
- Sestrojte trojúhelník, je-li dáno:  $b = 6$  cm,  $a = 3,5$  cm,  $t_b = 4,5$  cm.

- VH:
- $C, A; |CA| = 6$  cm
  - $S_{CA}$
  - $k; k(S_{CA}, r = 4,5$  cm)
  - $l; l(C, r = 3,5$  cm)
  - $B; B \in k \cap l$
  - $\nabla ABC$



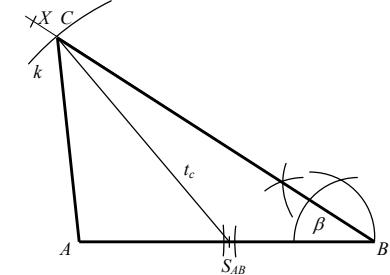
- Sestrojte trojúhelník, je-li dáno:  $c = 5,5$  cm,  $b = 4$  cm,  $t_c = 5$  cm.

- VH:
- $A, B; |AB| = 5,5$  cm
  - $S_{AB}$
  - $k; k(S_{AB}, r = 5$  cm)
  - $l; l(A, r = 4$  cm)
  - $C; C \in k \cap l$
  - $\nabla ABC$



- Sestrojte trojúhelník, je-li dáno:  $c = 5,5$  cm,  $\beta = 30^\circ$ ,  $t_c = 5$  cm.

- VH:
- $A, B; |AB| = 5,5$  cm
  - $S_{AB}$
  - $k; k(S_{AB}, r = 5$  cm)
  - $\beta; |\angle ABX| = 30^\circ$
  - $C; C \in \rightarrow BX \cap k$
  - $\nabla ABC$



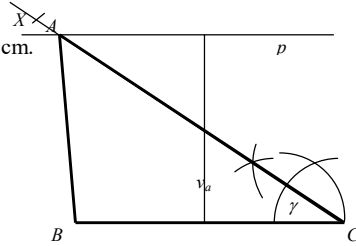
- Sestrojte trojúhelník, je-li dáno:  $b = 6$  cm,  $\gamma = 75^\circ$ ,  $t_b = 4,5$  cm.

- VH:
- $C, A; |CA| = 6$  cm
  - $S_{CA}$
  - $k; k(S_{CA}, r = 4,5$  cm)
  - $\gamma; |\angle ACX| = 75^\circ$
  - $B; B \in \rightarrow CX \cap k$
  - $\nabla ABC$

**4. Konstrukce trojúhelníku s danou výškou**

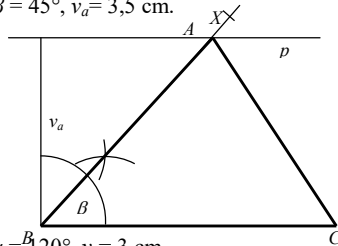
- 1) Sestrojte trojúhelník, je-li dáno:  $a = 5$  cm,  $\gamma = 30^\circ$ ,  $v_a = 3,5$  cm.

- VH: 1)  $B, C; |CA| = 5$  cm  
 2)  $\alpha; |\angle BCX| = 30^\circ$   
 3)  $p; p \parallel \leftrightarrow BC, |p, BC| = 3,5$  cm  
 4)  $A; A \in \rightarrow CX \cap p$   
 5)  $\nabla ABC$



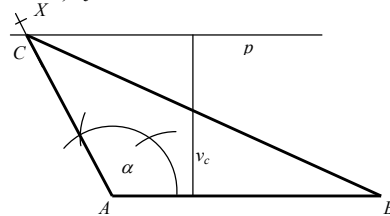
- 2) Sestrojte trojúhelník, je-li dáno:  $a = 5,5$  cm,  $\beta = 45^\circ$ ,  $v_a = 3,5$  cm.

- VH: 1)  $B, C; |CA| = 5,5$  cm  
 2)  $\beta; |\angle CBX| = 45^\circ$   
 3)  $p; p \parallel \leftrightarrow BC, |p, BC| = 3,5$  cm  
 4)  $A; A \in \rightarrow BX \cap p$   
 5)  $\nabla ABC$



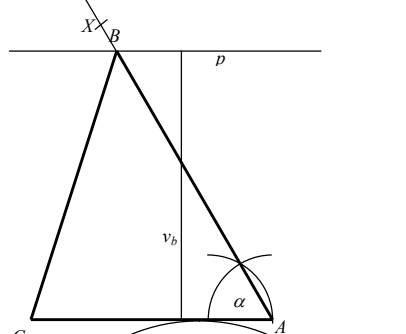
- 3) Sestrojte trojúhelník, je-li dáno:  $c = 5,5$  cm,  $\alpha = 120^\circ$ ,  $v_c = 3$  cm.

- VH: 1)  $A, B; |AB| = 5,5$  cm  
 2)  $\alpha; |\angle BAX| = 120^\circ$   
 3)  $p; p \parallel \leftrightarrow BC, |p, BC| = 3$  cm  
 4)  $C; C \in \rightarrow AX \cap p$   
 5)  $\nabla ABC$



- 4) Sestrojte trojúhelník, je-li dáno:  $b = 4,5$  cm,  $\alpha = 60^\circ$ ,  $v_b = 5$  cm.

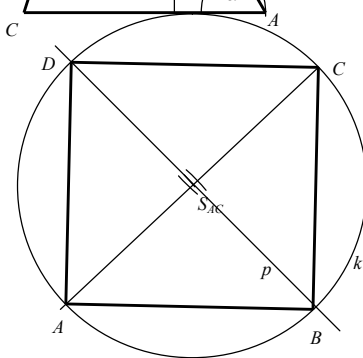
- VH: 1)  $C, A; |CA| = 4,5$  cm  
 2)  $\alpha; |\angle CAX| = 60^\circ$   
 3)  $p; p \parallel \leftrightarrow CA, |p, CA| = 5$  cm  
 4)  $B; B \in \rightarrow AX \cap p$   
 5)  $\nabla ABC$



**5. Konstrukce čtverce, obdélníku**

- 1) Sestrojte čtverec, je-li dáno:  $u = 6,5$  cm.

- VH: 1)  $C, A; |CA| = 6,5$  cm  
 2)  $S_{AC}$   
 3)  $k; k(S_{AC}, r = |AS_{AC}|)$   
 4)  $p; p \perp \leftrightarrow AC, p \in S_{AC}$   
 5)  $B, D; B, D \in k \cap p$   
 6)  $\square ABCD$



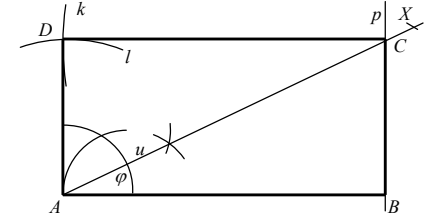
- 2) Sestrojte čtverec, je-li dáno:  $\rho = 2,5$  cm.

- 3) Sestrojte obdélník, je-li dáno:  $a = 4$  cm,  $u = 6$  cm.

- VH: 1)  $A, B; |AB| = 4$  cm  
 2)  $p; p \perp AB, p \in B$   
 3)  $k; k(A, r = 6)$  cm  
 4)  $C; C \in k \cap p$   
 5)  $l; l(C, r = |AB|)$   
 6)  $m; m(A, r = |BC|)$   
 7)  $D; D \in m \cap l$   
 8)  $\square ABCD$

- 4) Sestrojte obdélník, je-li dáno:  $a = 6$  cm,  $\varphi = 30^\circ$ . ( $\varphi$ -úhel mezi úhlopříčkou  $u$  a stranou  $a$ )

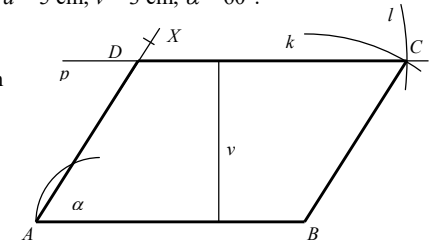
- VH: 1)  $A, B; |AB| = 5$  cm  
 2)  $\alpha; |\angle BAX| = 30^\circ$   
 3)  $p; p \perp \leftrightarrow AB, p \in B$   
 4)  $C; C \in \rightarrow AX \cap p$   
 5)  $k; k(C, r = 6)$  cm  
 6)  $l; l(A, r = |BC|)$   
 7)  $D; D \in k \cap l$   
 8)  $\square ABCD$



**6. Konstrukce kosočtverce a kosodélníku**

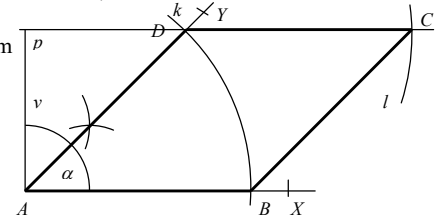
- 1) Sestrojte kosodélník  $ABCD$ , je-li dáno:  $a = 5$  cm,  $v = 3$  cm,  $\alpha = 60^\circ$ .

- VH: 1)  $A, B; |AB| = 5$  cm  
 2)  $\alpha; |\angle BAX| = 60^\circ$   
 3)  $p; p \parallel \leftrightarrow AB, |p, AB| = 3$  cm  
 4)  $D; D \in \rightarrow AX \cap p$   
 5)  $l; l(D, r = 5)$  cm  
 6)  $C; C \in l \cap p$   
 7)  $\square ABCD$



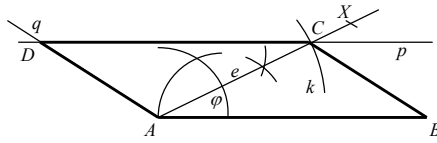
- 2) Sestrojte kosočtverec  $ABCD$ , je-li dáno:  $v = 3$  cm,  $\alpha = 45^\circ$ .

- VH: 1)  $\alpha; |\angle XAY| = 45^\circ$   
 2)  $p; p \parallel \leftrightarrow AX, |p, AX| = 3$  cm  
 3)  $D; D \in \rightarrow AY \cap p$   
 4)  $k; k(A, r = |AD|)$   
 5)  $B; B \in \rightarrow AX \cap k$   
 6)  $l; l(D, r = |AD|)$   
 7)  $C; C \in \rightarrow l \cap p$   
 8)  $\square ABCD$



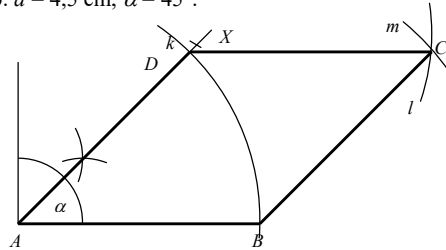
- 3) Sestrojte kosodélník  $ABCD$ , je-li dáno:  $a = 5$  cm,  $e = 3$  cm,  $\varphi = 30^\circ$ . ( $\varphi$ -úhel mezi úhlopříčkou  $e$  a stranou  $a$ )

- VH: 1)  $A, B; |AB| = 5$  cm  
 2)  $\varphi; |\angle BAX| = 30^\circ$   
 3)  $k; k(A, r = 3$  cm)  
 4)  $C; C \in \rightarrow AX \cap k$   
 5)  $p; p \parallel \leftrightarrow AB, p \in C$   
 6)  $q; q \parallel \leftrightarrow BC, q \in A$   
 7)  $D; D \in p \cap q$   
 8)  $\square ABCD$



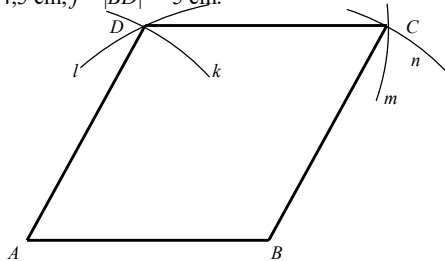
- 4) Sestrojte kosočtverec  $ABCD$ , je-li dáno:  $a = 4,5$  cm,  $\alpha = 45^\circ$ .

- VH: 1)  $A, B; |CA| = 4,5$  cm  
 2)  $\alpha; |\angle BAX| = 45^\circ$   
 3)  $k; k(A, r = 4,5$  cm)  
 4)  $D; D \in \rightarrow AX \cap k$   
 5)  $l; l(D, r = 4,5$  cm)  
 6)  $m; m(B, r = 4,5$  cm)  
 7)  $C; C \in \rightarrow l \cap m$   
 8)  $\square ABCD$



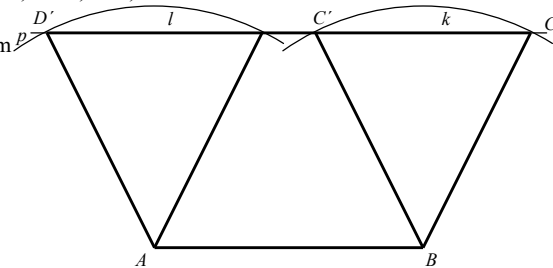
- 5) Sestrojte kosočtverec, je-li dáno:  $a = 4,5$  cm,  $f = |BD| = 5$  cm.

- VH: 1)  $A, B; |AB| = 4,5$  cm  
 2)  $k; k(A, r = 4,5$  cm)  
 3)  $l; l(B, r = 5$  cm)  
 4)  $D; D \in k \cap l$   
 5)  $m; m(D, r = 4,5$  cm)  
 6)  $n; n(B, r = 4,5$  cm)  
 7)  $C; C \in m \cap n$   
 8)  $\square ABCD$



- 6) Sestrojte kosodélník, je-li dáno:  $a = 5$  cm,  $b = 4,5$  cm,  $v = 4$  cm.

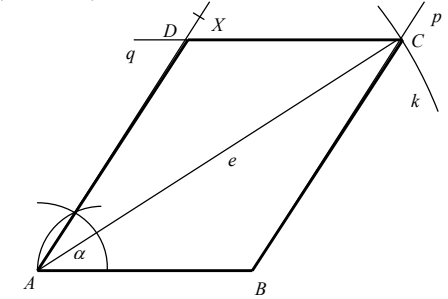
- VH: 1)  $A, B; |AB| = 5$  cm  
 2)  $p; p \parallel \leftrightarrow AB, |p, AB| = 4$  cm  
 3)  $k; k(B, r = 4,5$  cm)  
 4)  $C; C \in k \cap p$   
 5)  $l; l(A, r = 4,5$  cm)  
 6)  $D; D \in l \cap p$   
 7)  $\square ABCD$



2 řešení

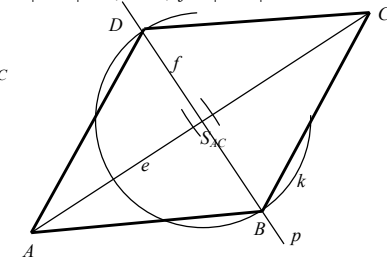
- 7) Sestrojte kosodélník, je-li dáno:  $a = 4$  cm,  $e = 8$  cm,  $\alpha = 60^\circ$ .

- VH: 1)  $A, B; |AB| = 4$  cm  
 2)  $\alpha; |\angle BAX| = 60^\circ$   
 3)  $p; p \parallel \leftrightarrow AX, p \in B$   
 4)  $k; k(A, r = 8$  cm)  
 5)  $C; C \in k \cap p$   
 6)  $q; q \parallel \leftrightarrow AB, q \in C$   
 7)  $D; D \in \rightarrow AX \cap q$   
 8)  $\square ABCD$



- 8) Sestrojte kosočtverec, je-li dáno:  $e = |AC| = 7,5$  cm,  $f = |BD| = 4$  cm.

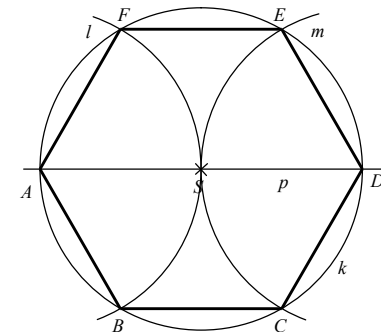
- VH: 1)  $A, C; |AC| = 7,5$  cm  
 2)  $S_{AC}$   
 3)  $p; p \perp \leftrightarrow AC, p \in S_{AC}$   
 4)  $k; k(S_{AC}, r = 2$  cm)  
 5)  $B, D; B, D \in k \cap p$   
 6)  $\square ABCD$



## 7. Konstrukce šestiúhelníku

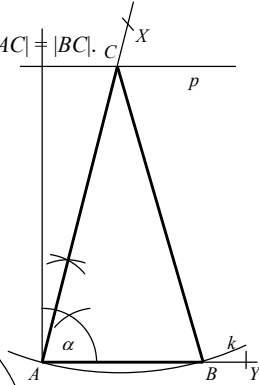
- 1) Sestrojte pravidelný šestiúhelník, je-li dáno:  $a = 3$  cm.

- VH: 1)  $S$   
 2)  $k; k(S, r = 3$  cm)  
 3)  $A; A \in k$   
 4)  $p; p = \leftrightarrow AS$   
 5)  $D; D \in k \cap p$   
 6)  $l; l(A, r = 3$  cm)  
 7)  $m; m(D, r = 3$  cm)  
 8)  $B, F; B, F \in k \cap l$   
 9)  $C, E; C, E \in k \cap m$   
 10) šestiúhelník  $ABCDEF$



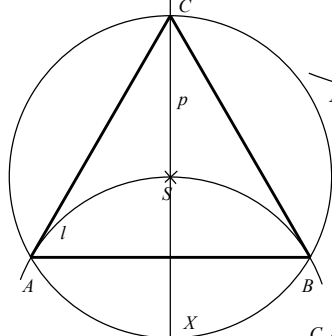
**8. Konstrukce trojúhelníku**

- 1) Sestrojte rovnostranný trojúhelník, je-li dáno:  $v_c = 5,5$  cm,  $\alpha = 75^\circ$ ,  $|AC| = |BC|$ .
- VH: 1)  $\alpha$ ;  $|\angle YAX| = 75^\circ$   
 2)  $p$ ;  $p \parallel \leftrightarrow AY$ ,  $|p, AY| = 5,5$  cm  
 3)  $C$ ;  $C \in \rightarrow AX \cap p$   
 4)  $k$ ;  $k(C, r = |CA|)$   
 5)  $B$ ;  $B \in \rightarrow AY \cap k$   
 6)  $\nabla ABC$



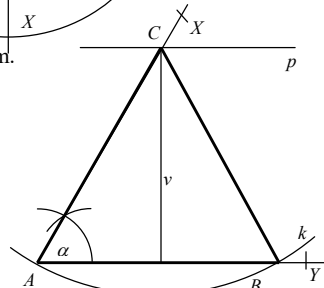
- 2) Sestrojte rovnostranný trojúhelník, je-li dáno:  $r = 3$  cm.

- VH: 1)  $S$   
 2)  $k$ ;  $k(S, r = 3$  cm)  
 3)  $C$ ;  $C \in k$   
 4)  $p$ ;  $p = \leftrightarrow CS$   
 5)  $X$ ;  $X \in k \cap p$   
 6)  $l$ ;  $l(X, r = 3$  cm)  
 7)  $A, B$ ;  $A, B \in k \cap l$   
 8)  $\nabla ABC$



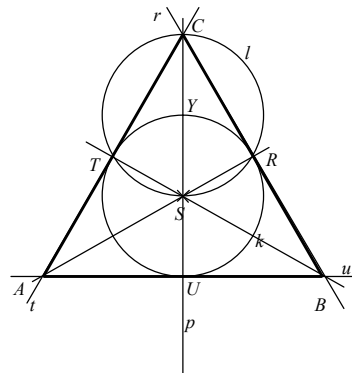
- 3) Sestrojte rovnostranný trojúhelník, je-li dáno:  $v = 4$  cm.

- VH: 1)  $\alpha$ ;  $|\angle YAX| = 60^\circ$   
 2)  $p$ ;  $p \parallel \leftrightarrow AY$ ,  $|p, AY| = 4$  cm  
 3)  $C$ ;  $C \in \rightarrow AX \cap p$   
 4)  $k$ ;  $k(C, r = |CA|)$   
 5)  $B$ ;  $B \in \rightarrow AY \cap k$   
 6)  $\nabla ABC$



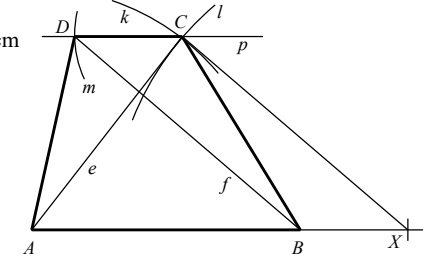
- 4) Sestrojte rovnostranný trojúhelník, je-li dáno: poloměr kružnice vepsané  $\rho = 1,5$  cm.

- VH: 1)  $S$   
 2)  $k$ ;  $k(S, r = 1,5$  cm)  
 3)  $p$ ;  $p \in S$   
 4)  $U, Y$ ;  $U, Y \in k \cap p$   
 5)  $l$ ;  $l(Y, r = 1,5$  cm)  
 6)  $R, T$ ;  $R, T \in k \cap l$   
 7)  $\leftrightarrow SR$   
 8)  $\leftrightarrow ST$   
 9)  $r$ ;  $r \perp \leftrightarrow SR$ ,  $r \in R$   
 10)  $t$ ;  $t \perp \leftrightarrow ST$ ,  $t \in T$   
 11)  $u$ ;  $u \perp \leftrightarrow SU$ ,  $u \in U$   
 12)  $A$ ;  $A \in t \cap u$   
 13)  $B$ ;  $B \in u \cap r$   
 14)  $C$ ;  $C \in r \cap t$   
 15)  $\nabla ABC$

**9. Konstrukce lichoběžníku**

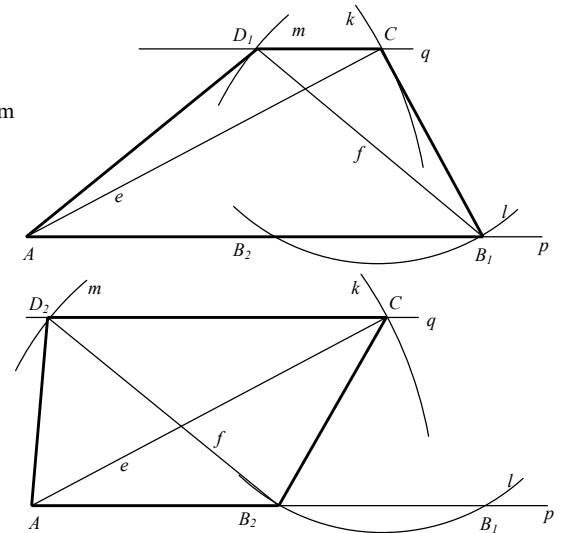
- 1) Sestrojte lichoběžník, je-li dáno:  $a = 5$  cm,  $c = 2$  cm,  $e = 4,5$  cm,  $f = 5,5$  cm.

- VH: 1)  $A, X$ ;  $|AX| = 7$  cm  
 2)  $B$ ;  $B \in \rightarrow AX$ ,  $|AB| = 5$  cm  
 3)  $k$ ;  $k(A, r = 4,5$  cm)  
 4)  $l$ ;  $l(X, r = 5,5$  cm)  
 5)  $C$ ;  $C \in k \cap l$   
 6)  $p$ ;  $p \parallel \leftrightarrow AX$ ,  $p \in C$   
 8)  $m$ ;  $m(C, r = 2$  cm)  
 9)  $D$ ;  $D \in m \cap p$   
 10) lichoběžník  $ABCD$



- 2) Sestrojte lichoběžník, je-li dáno:  $b = 4$  cm,  $v = 3,5$  cm,  $e = 8$  cm,  $f = 5,5$  cm. (zakreslete obě řešení zvlášť)

- VH: 1)  $p$   
 2)  $A$ ;  $A \in p$   
 3)  $k$ ;  $k(A, r = 8$  cm)  
 4)  $q$ ;  $q \parallel p$ ,  $|p, q| = 3,5$  cm  
 5)  $C$ ;  $C \in k \cap q$   
 6)  $l$ ;  $l(C, r = 4$  cm)  
 7)  $B$ ;  $B \in l \cap p$   
 8)  $m$ ;  $m(B, r = 5,5$  cm)  
 9)  $D$ ;  $D \in m \cap q$   
 10) lichoběžník  $ABCD$



- 3) Sestrojte lichoběžník, je-li dáno:  $\alpha = 60^\circ$ ,  $a = 6$  cm,  $c = 2$  cm,  $v = 4$  cm.

