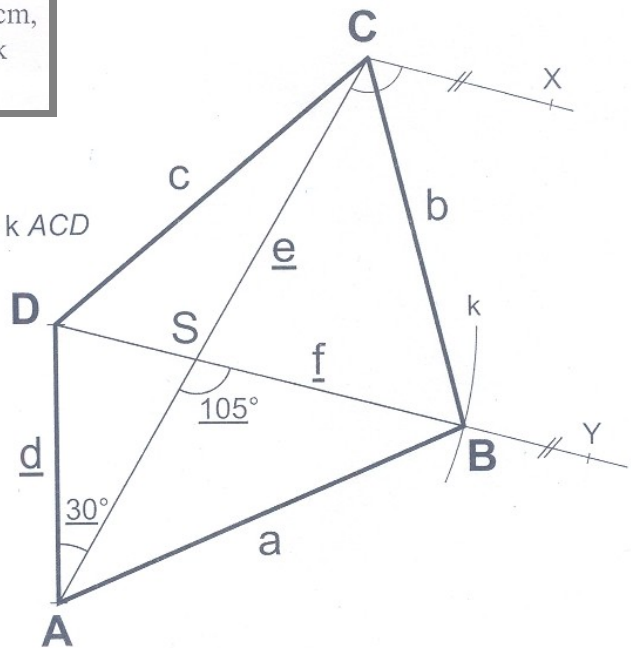


Konstrukce čtyřúhelníků

Příklad 1

Sestrojte čtyřúhelník $ABCD$, je-li dáno: $d = 4\text{cm}$, $e = |AC| = 9\text{cm}$, $f = |BD| = 6\text{cm}$, $\sphericalangle DAC = 30^\circ$, $\sphericalangle ASB = 105^\circ$ (S je průsečík úhlopříček AC , BD).

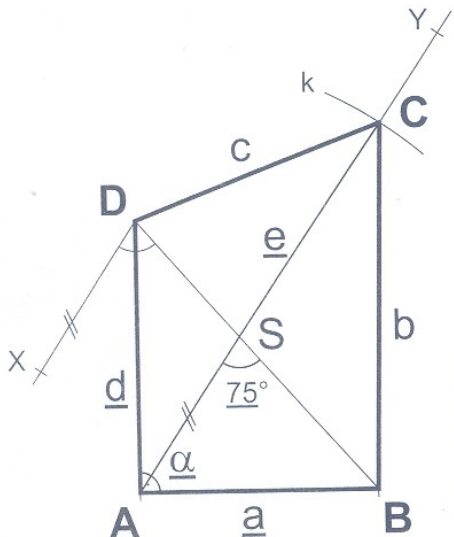
- 1) $\triangle ACD$; $\triangle ACD$ (věta sus)
- 2) $\sphericalangle ACX$; $|\sphericalangle ACX| = 105^\circ \wedge$
 \wedge úhel je v opačné polorovině k ACD
- 3) $\mapsto DY$; $\mapsto DY \parallel \mapsto CX$
- 4) k ; $k(D; 6\text{cm})$
- 5) B ; $B \in \mapsto DY \cap k$
- 6) $ABCD$



Příklad 2

Sestrojte čtyřúhelník $ABCD$, je-li dáno: $a = 35\text{mm}$, $d = 4\text{mm}$, $e = |AC| = 65\text{mm}$, $\alpha = 90^\circ$, $\sphericalangle ASB = 75^\circ$ (S je průsečík úhlopříček AC , BD).

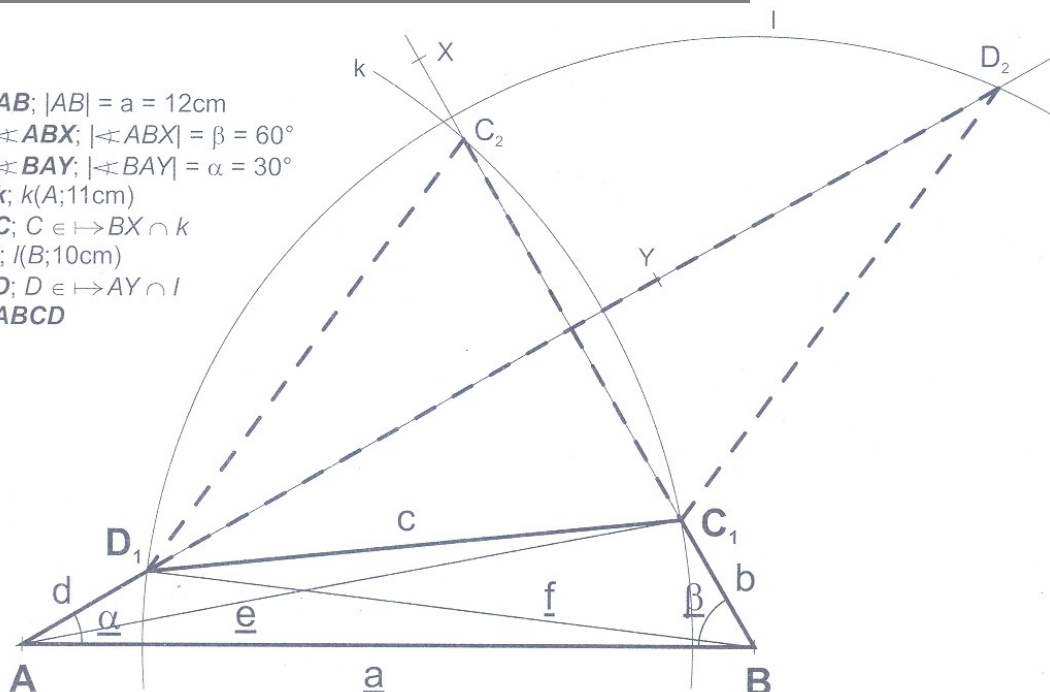
- 1) $\triangle ABD$; $\triangle ABD$ (věta sus)
- 2) $\sphericalangle BDY$; $|\sphericalangle BDY| = 75^\circ \wedge$ úhel je v polorovině BDA
- 3) $\mapsto AY$; $\mapsto AY \parallel \mapsto XD$
- 4) k ; $k(A; 65\text{mm})$
- 5) C ; $C \in k \cap \mapsto AY$
- 6) $ABCD$



Příklad 3

Sestrojte čtyřúhelník $ABCD$, je-li dáno: $a = 12\text{cm}$, $e = |AC| = 11\text{cm}$, $f = |BD| = 10\text{cm}$, $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 60^\circ$.

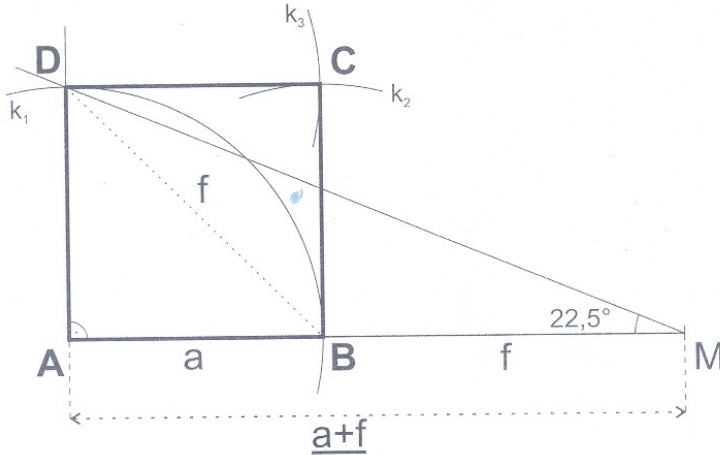
- 1) AB ; $|AB| = a = 12\text{cm}$
- 2) $\sphericalangle ABX$; $|\sphericalangle ABX| = \beta = 60^\circ$
- 3) $\sphericalangle BAY$; $|\sphericalangle BAY| = \alpha = 30^\circ$
- 4) k ; $k(A; 11\text{cm})$
- 5) C ; $C \in \mapsto BX \cap k$
- 6) l ; $l(B; 10\text{cm})$
- 7) D ; $D \in \mapsto AY \cap l$
- 8) $ABCD$



Příklad 4

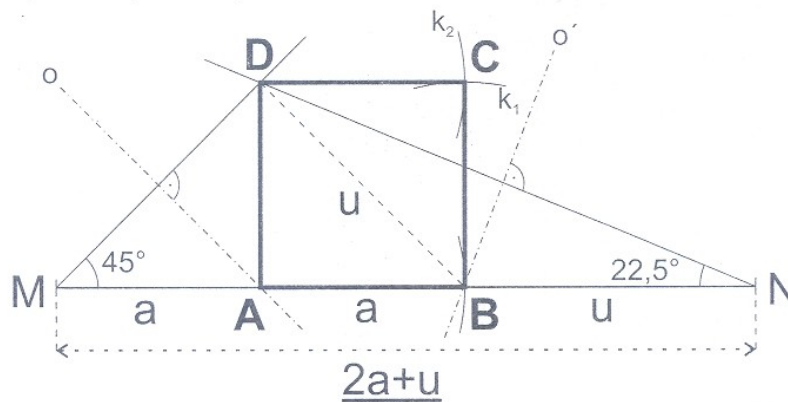
Sestrojte čtverec $ABCD$, když součet délky jeho strany a délky jeho úhlopříčky je 10cm ($a + f = 10\text{cm}$).

- 1) $\triangle AMD$; $\triangle AMD$ (věta usu)
 $|AM| = 10\text{cm}$, $|\sphericalangle MAD| = 90^\circ$, $|\sphericalangle AMD| = 22,5^\circ$
 $\triangle MDB$ je rovnoramenný, proto:
 $|\sphericalangle BDM| = |\sphericalangle BMD| = (180^\circ - |\sphericalangle MDB|) : 2 = (180^\circ - 135^\circ) : 2 = 45^\circ : 2 = 22,5^\circ$
- 2) k_1 ; $k_1(A; |AD|)$
- 3) B ; $B \in k_1 \cap AM$
- 4) k_2 ; $k_2(B; |AD|)$
- 5) k_3 ; $k_3(D; |AD|)$
- 6) C ; $C \in k_2 \cap k_3$
- 7) $ABCD$

**Příklad 5**

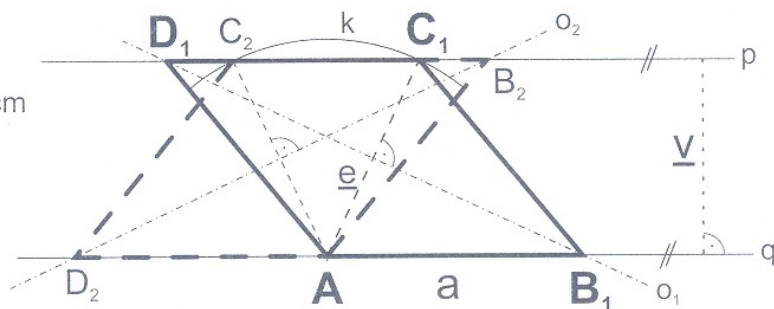
Sestrojte čtverec $ABCD$, je-li dáno: součet dvou stran a úhlopříčky je 10cm ($2a + u = 10\text{cm}$).

- 1) $\triangle MND$; $\triangle MND$ (věta usu)
 $|MN| = 10\text{cm}$, $|\sphericalangle NMD| = 45^\circ$, $|\sphericalangle MND| = 22,5^\circ$; $\triangle MDA$ a $\triangle NDB$ jsou rovnoramenné
- 2) o ; o je osa MD
- 3) A ; $A \in o \cap MN$
- 4) o' ; o' je osa ND
- 5) B ; $B \in o' \cap MN$
- 6) k_1 ; $k_1(B; |AD|)$
- 7) k_2 ; $k_2(D; |AD|)$
- 8) C ; $C \in k_1 \cap k_2$
- 9) $ABCD$

**Příklad 6**

Sestrojte kosočtverec $ABCD$ je-li dáno: $v = 2,8\text{cm}$, $e = 3,1\text{cm}$.

- 1) p, q ; $p \parallel q$ ve vzdálenosti 2,8cm
- 2) A ; $A \in q$
- 3) k ; $k(A; 3,1\text{cm})$
- 4) C ; $C \in p \cap k$
- 5) AC
- 6) o ; o je osa úsečky AC
- 7) B, D ; $B, D \in o \cap p, q$
- 8) $ABCD$



Příklad 7

Sestrojte kosočtverec $ABCD$, je-li dáno: $\rho = 2\text{cm}$, $a = 5\text{cm}$ (ρ je poloměr kružnice vepsané kosočtverci).

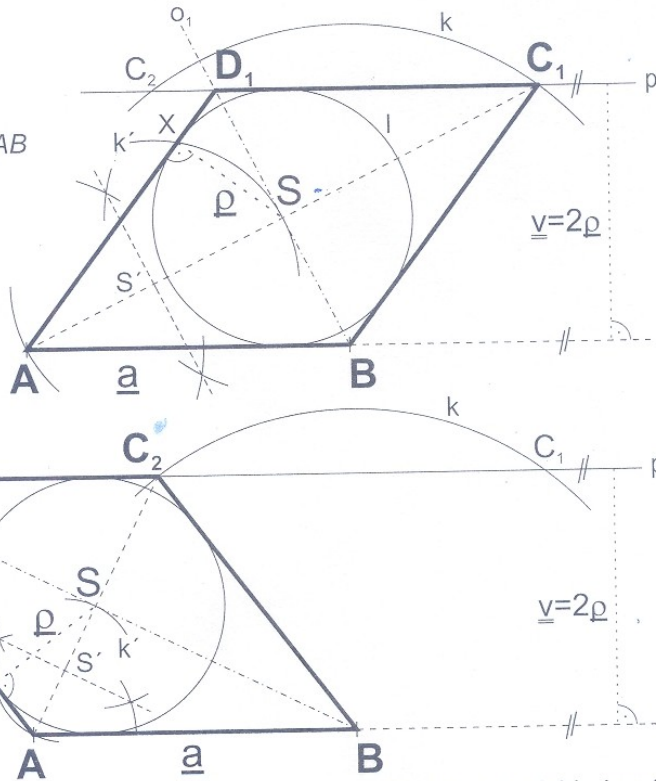
- 1) AB ; $|AB| = a = 5\text{cm}$
- 2) p ; $p \parallel AB$ ve vzdálenosti $2\rho = 4\text{cm}$ od AB
- 3) k ; $k(B; 5\text{cm})$
- 4) C ; $C \in p \cap k$
- 5) BC
- 6) o ; o je osa $\sphericalangle ABC$
- 7) D ; $D \in o \cap p$
- 8) $ABCD$

konstrukce vepsané kružnice I:

- 9) AC
- 10) S ; S je střed AC
- 11) S' ; S' je střed AS
- 12) k' ; $k'(S'; |SS'|)$
- Thaletova kružnice nad AS
- 13) X ; $X \in k' \cap AD$
- 14) I ; $I(S; |SX|)$ - kružnice vepsaná kosočtverci ($|SX| = \rho$)

Poznámka 1: poloměr ρ kružnice vepsané můžeme také získat tak, že z bodu S sestrojíme kolmice ke stranám kosočtverce.

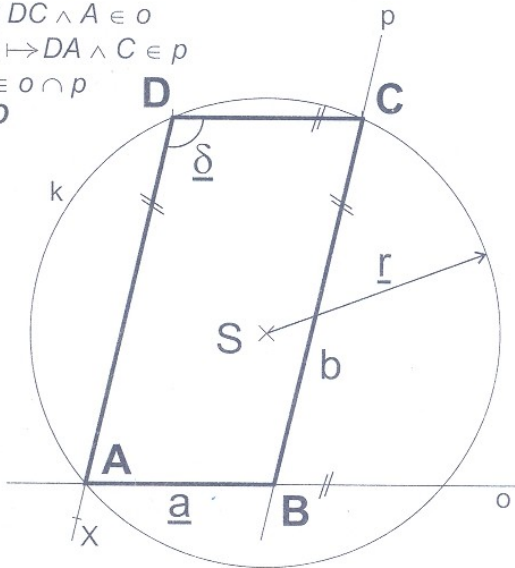
Poznámka 2: řešení uvádíme ve dvou obrázcích kvůli přehlednosti



Příklad 8

Sestrojte kosodélník $ABCD$, je-li dáno: $a = 2,8\text{cm}$, $\delta = 103^\circ$, $r = 3,5\text{cm}$, kde r je poloměr kružnice k , která prochází vrcholy A , C a D .

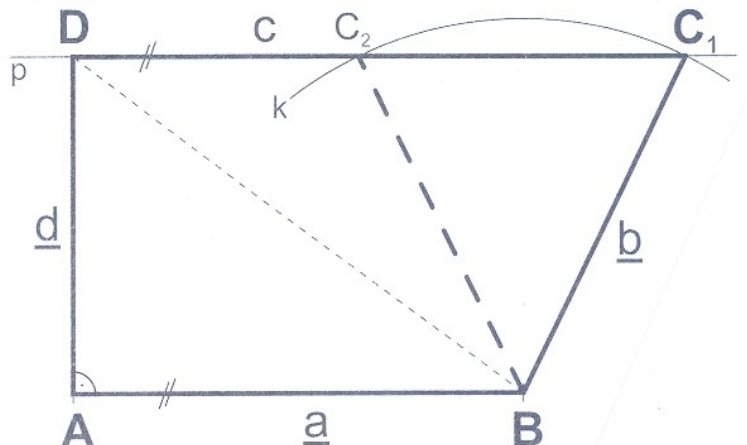
- 1) k ; $k(S; 3,5\text{cm})$
- 2) **tětiva** DC ; $|DC| = |AB| = a = 2,8\text{cm}$
- 3) $\sphericalangle CDX$; $|\sphericalangle CDX| = \delta = 103^\circ$
- 4) A ; $A \in \overleftrightarrow{DX} \cap k$
- 5) o ; $o \parallel DC \wedge A \in o$
- 6) p ; $p \parallel \overleftrightarrow{DA} \wedge C \in p$
- 7) B ; $B \in o \cap p$
- 8) $ABCD$



Příklad 9

Sestrojte pravouhlý lichoběžník $ABCD$ s pravým úhlem u vrcholu A , je-li dáno: $|AB| = 6\text{cm}$, $|BC| = 5\text{cm}$, $|AD| = 4,5\text{cm}$ a je-li $AB \parallel CD$.

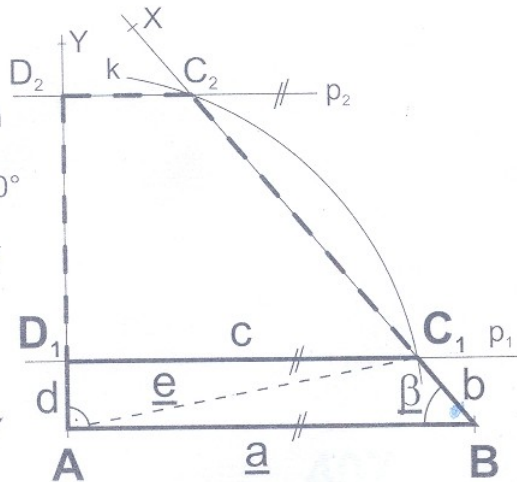
- 1) $\triangle ABD$; $\triangle ABD$ (věta sus)
 $|AB| = a = 6\text{cm}$; $|AD| = d = 4,5\text{cm}$; $|\sphericalangle BAD| = 90^\circ$
- 2) p ; $p \parallel AB$ v bodě D
- 3) k ; $k(B; 5\text{cm})$
- 4) C ; $C \in k \cap p$
- 5) $ABCD$



Příklad 10

Sestrojte pravouhlý lichoběžník $ABCD$ s pravým úhlem u vrcholu A , je-li dáno: $a = 5,7\text{cm}$, $\beta = 50^\circ$, $e = 5\text{cm}$ a je-li $AB \parallel CD$.

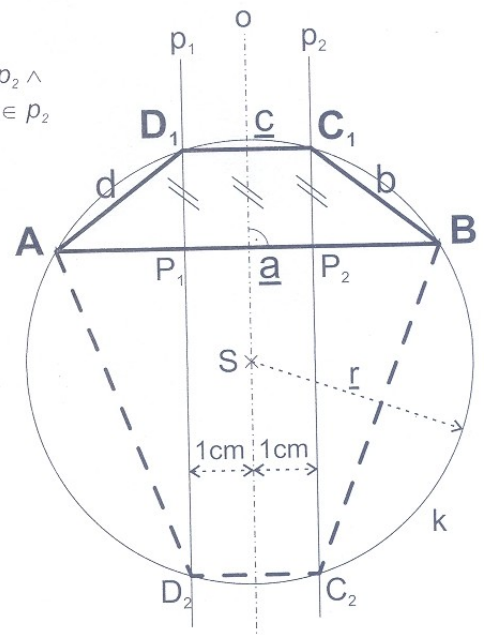
- 1) AB ; $|AB| = a = 5,7\text{cm}$
- 2) $\sphericalangle ABX$; $|\sphericalangle ABX| = \beta = 50^\circ$
- 3) k ; $k(A; 5\text{cm})$
- 4) C ; $C \in k \cap \rightarrow BX$
- 5) $\sphericalangle BAY$; $|\sphericalangle BAY| = 90^\circ$
- 6) p ; $p \parallel AB$ v bodě C
- 7) D ; $D \in p \cap \rightarrow AY$
- 8) $ABCD$



Příklad 11

Sestrojte rovnoramenný lichoběžník $ABCD$ s rameny BC a AD , je-li dáno: $a = 6\text{ cm}$, $c = 2\text{ cm}$, $r = 35\text{ mm}$, kde r je poloměr kružnice opsané lichoběžníku.

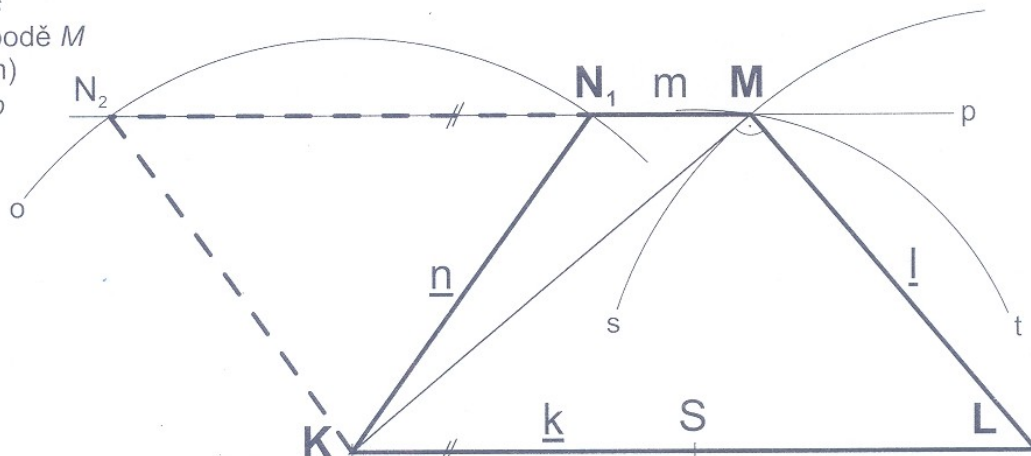
- 1) k ; $k(S; 35\text{mm})$
- 2) **tětiva** AB ; $|AB| = a = 6\text{cm}$
- 3) o ; o je osa AB
- 4) P_1, P_2 ; $P_1, P_2 \in AB$ ve vzdálenosti 1cm od o
- 5) p_1, p_2 ; $p_1 \parallel o \parallel p_2 \wedge P_1 \in p_1 \wedge P_2 \in p_2$
- 6) D ; $D \in p_1 \cap k$
- 7) C ; $C \in p_2 \cap k$
- 8) $ABCD$



Příklad 12

Sestrojte lichoběžník $KLMN$ ($KL \parallel MN$) s rameny LM a KN , je-li dáno: $k = 9,9\text{cm}$, $l = 64\text{mm}$, $n = 0,6\text{dm}$ a úhlopříčka $KM \perp LM$.

- 1) KL ; $|KL| = k = 9,9\text{cm}$
- 2) S ; S je střed KL
- 3) t ; $t(S; |SK|)$ - Thaletova kružnice nad KL ; $|SK| = |KL| : 2 = 9,9 : 2 = 4,95\text{cm}$
- 4) s ; $s(L; 64\text{mm})$
- 5) M ; $M \in t \cap s$
- 6) p ; $p \parallel KL$ v bodě M
- 7) o ; $o(K; 0,6\text{dm})$
- 8) N ; $N \in o \cap p$
- 9) $KLMN$



Příklad 13

Sestrojte lichoběžník $ABCD$ se základnami $AB \parallel CD$, je-li dáno:
 $|AC| = 6\text{cm}$, $|BD| = 8\text{cm}$, $v = 4\text{cm}$, vzdálenost bodu S od AB je 3cm
 (S je průsečík úhlopříček).

- | | |
|--|--|
| 1) $\leftrightarrow q$ | 7) $E; E \in q \cap l$ |
| 2) $A; A \in q$ (libovolně) | 8) AC, EC |
| 3) $\leftrightarrow p; p \parallel q$ ve vzdálenosti $v = 4\text{cm}$ od q | 9) $\leftrightarrow p'; p' \parallel q$ ve vzdálenosti 3cm od q |
| 4) $k; k(A; 6\text{cm}) \dots e = AC = 6\text{cm}$ | 10) $S; S \in p' \cap AC$ |
| 5) $C; C \in k \cap p$ | 11) $\leftrightarrow r; r \parallel CE$ v bodě S |
| 6) $l; l(C; 8\text{cm}) \dots f = BD = 8\text{cm}$ | 12) $B; B \in q \cap r$ |
| | 13) $D; D \in p \cap r$ |
| | 14) $ABCD$ |

