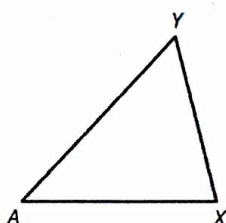


7 Geometrie – konstrukční úlohy

- ① V rovině leží trojúhelník AXY .



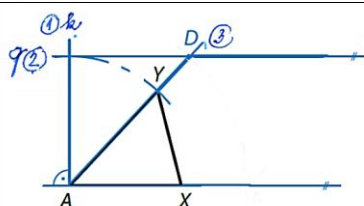
Bod A je vrchol kosočtverce $ABCD$.

Strany AB a AD tohoto kosočtverce leží na polopřímkách AX a AY .

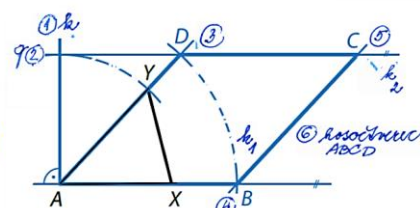
Výška kosočtverce $ABCD$ je rovna délce úsečky AY .

Sestrojte vrcholy B, C, D kosočtverce $ABCD$, **označte** je písmeny a kosočtverec **narýsujte**.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).



- A mohl kosočtverec
 $BE \rightarrow AX, DE \rightarrow AY$ (AB lže i na AX ,
 AD lže i na AY)
 $r = |AY|$*
1. $k_1 \perp AX$ (kolmici na AX)
 2. $q \parallel q_1$ p n. m. $r = |AY|$ [$E'(A, |AY|)$]
 3. D ; $DE \rightarrow AY \cap q$
 4. B ; $BE \rightarrow AX \cap k_1 (A, |AD|)$
 5. C ; $CE \rightarrow q \cap k_2 (D, |AD|)$
 6. kosočtverec $ABCD$



- ② V rovině leží tři různé body A, B a O .

$\times$
O

$\times$
B

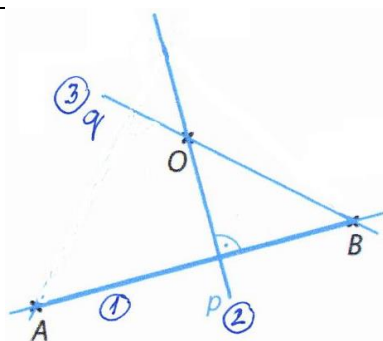
$\times$
A

Body A, B jsou vrcholy trojúhelníku ABC .

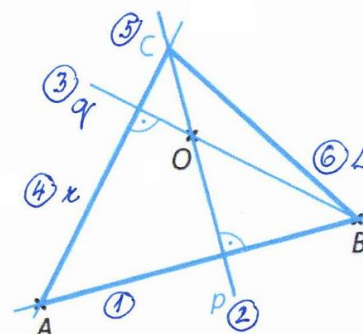
Bod O je průsečík výšek tohoto trojúhelníku.

- 1 **Sestrojte** a **označte** písmenem p přímkou, na níž leží výška na stranu AB .
- 2 **Sestrojte** vrchol C trojúhelníku ABC , **označte** jej písmenem a trojúhelník **narýsujte**.

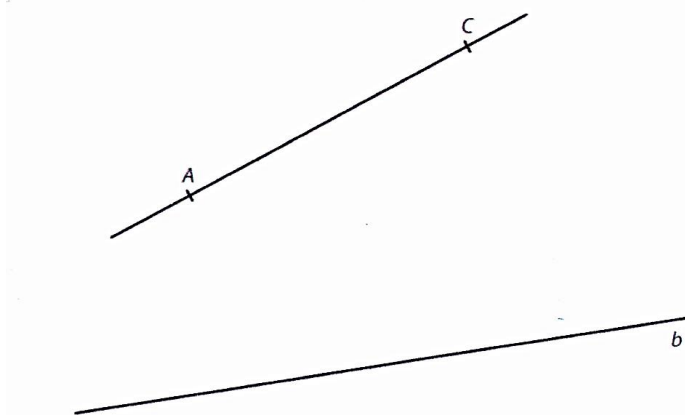
V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).



- ① AB
- ② p ; $p \perp AB$ bodem O
- ③ q ; $q \perp BO$, lže i na AO
- ④ k ; $k \perp q$ bodem A
- ⑤ C ; $C \in p \cap k$
- ⑥ $\triangle ABC$



- ③ V rovině leží přímka AC a přímka b .

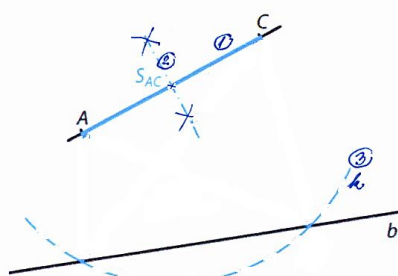


Body A, C jsou vrcholy trojúhelníku ABC.
Na přímce b leží vrchol B.
Délka těžnice t_b na stranu AC je 6 cm.

Sestrojte vrchol B trojúhelníku ABC,
označte jej písmenem a trojúhelník **narýsujte**.

Najděte všechna řešení.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci
propisovací tužkou (čáry i písmena).



$BE_k, r_b = 6\text{cm}$

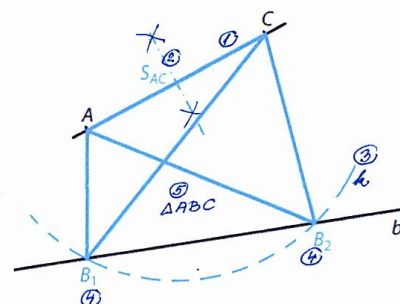
① AC

② S_{AC} , střed úsečky AC

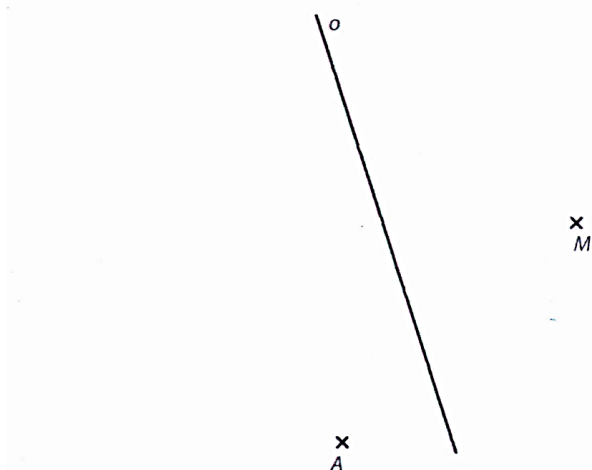
③ $k; k(S_{AC}, r_b = 6\text{cm})$

④ B; $BE_k \cap k$
→ 2 body B_1, B_2
⇒ 2 řešení

⑤ ΔABC ($\Delta AB_1C, \Delta AB_2C$)



- ④ V rovině leží přímka o a body A, M.

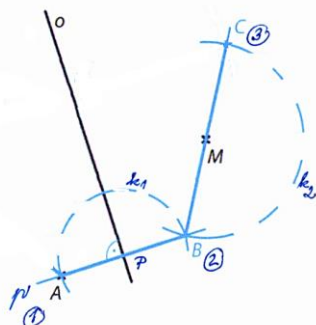


Bod A je vrchol rovnoramenného lichoběžníku ABCD,
bod M je střed jeho ramene BC.

Přímka o je osou lichoběžníku ABCD.

Sestrojte vrcholy B, C, D lichoběžníku ABCD,
označte je písmeny a lichoběžník **narýsujte**.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci
propisovací tužkou (čáry i písmena).



o ... osa lichob.

M ... střed BC

① P; $P \perp o$

P je střed kolmice p na ose o

② B; $BE_P \cap l_1 (P, |AP|)$

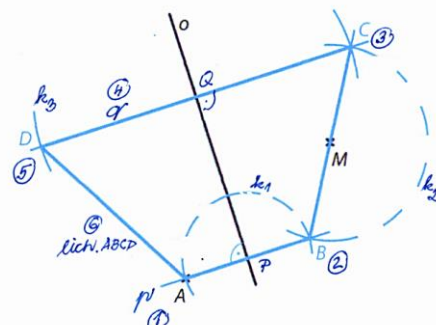
[osově soum. s A podle osy o]

③ C; $CE \perp BM \cap l_2 (M, |BM|)$

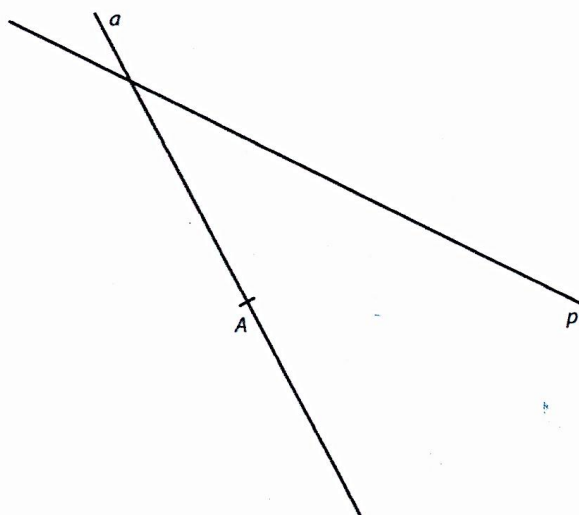
④ Q; $Q \perp o$ bodem C

⑤ D; $DE \perp l_2 (Q, |QC|)$

⑥ lichob. ABCD



- ⑤ V rovině leží přímka p a přímka a procházející bodem A .



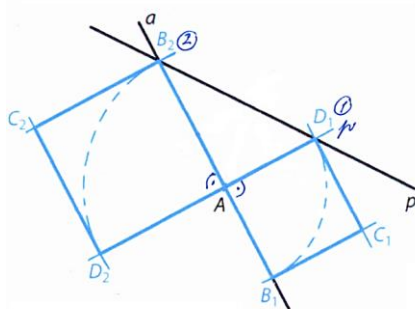
Bod A je vrchol čtverce $ABCD$.

Na přímce p leží jeden ze zbývajících vrcholů B, C, D tohoto čtverce a strana AB leží na přímce a . Celý čtverec leží v jedné polovině s hraniční přímkou p .

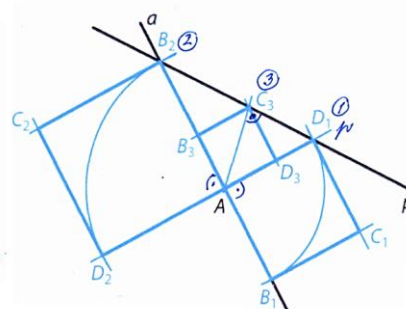
Sestrojte vrcholy B, C, D čtverce $ABCD$, **označte** je písmeny a čtverec **narýsujte**.

Najděte všechna 3 řešení.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).



AB leží na a
 $\Rightarrow$ bodem A kolmici k_1
 ① $\Rightarrow D \in p \cap k_1 \Rightarrow$ doplnit na čtverec $AB_1C_1D_1$
 ② $\Rightarrow B_2 \in a \cap p \Rightarrow$ doplnit na čtverec $AB_2C_2D_2$
 ③ $\Rightarrow C_3 \in p \cap q, q \perp p$ bodem A
 (na q leží úhlopříčka čtverce)
 $\Rightarrow$ doplnit na čtverec $AB_3C_3D_3$
 [každé řešení počítáno s jinými dimenzemi]



- ⑥ V rovině leží body C, T .

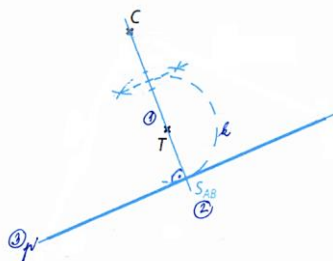
C
 x

x
 T

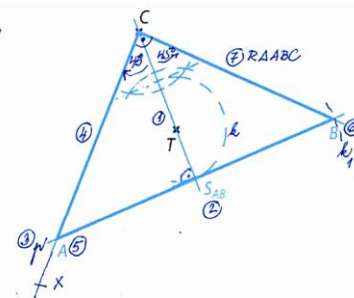
Bod C je vrchol **rovnoramenného pravoúhlého** trojúhelníku ABC s pravým úhlem při vrcholu C .
 Bod T je **těžiště** trojúhelníku ABC .

Sestrojte vrcholy A, B trojúhelníku ABC , **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**.

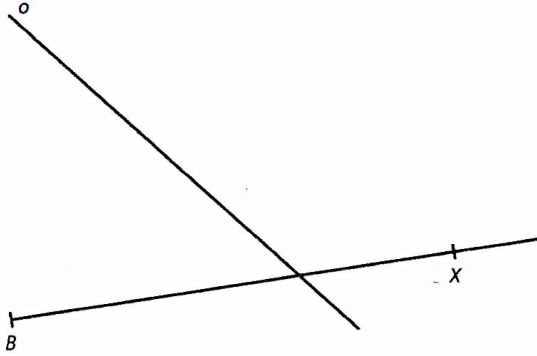
V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).



C ... vrchol **rovnoramenného pravoúhlého** $\triangle ABC$
 T ... **těžiště**
 ① $\rightarrow CT$
 ② $S_{AB}; S_{AB} \in k_1(T, \frac{2}{3}|CT|)$
 (komplikací úlohu CT prodloužíme)
 ③ $p; p \perp CT$ bodem S_{AB}
 ④ $\angle TOX; \angle TOX = 45^\circ$
 ⑤ $A; A \in p \cap k_1$
 ⑥ $B; B \in p \cap k_2 (S_{AB}, \angle AS_{AB})$
 [nebo také úhel 45°]
 ⑦ $\triangle ABC$

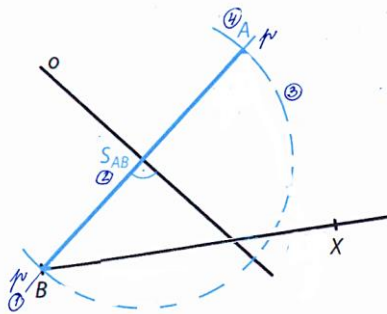


- ⑦ V rovině leží polopřímka BX a přímka o .

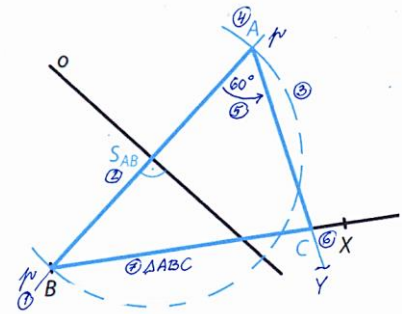


Bod B je vrchol trojúhelníku ABC . Přímka o je osou strany AB . Velikost vnitřního úhlu BAC je 60° a vrchol C leží na polopřímce BX . **Sestrojte** vrcholy A, C trojúhelníku ABC , **označte** je písmeny a trojúhelník **narýsujte**.

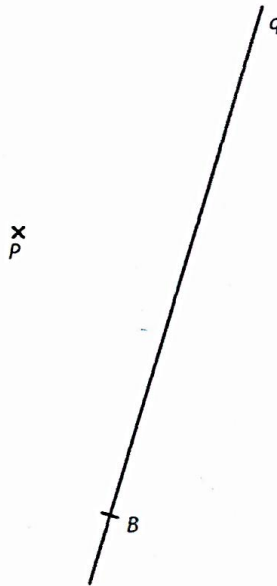
V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).



- o – osa AB C leží na BX
 ① $p \perp o$ bodem B
 ② S_{AB} ; $S_{AB} \in p \cap o$
 ③ k_1 ; $k_1(S_{AB}, |BS_{AB}|)$
 ④ A ; $A \in k_1 \cap o$
 ⑤ $\angle BAC$; $|\angle BAC| = 60^\circ$
 ⑥ C ; $C \in BX \cap AY$
 ⑦ $\triangle ABC$



- ⑧ V rovině leží body B, P a přímka q procházející bodem B .

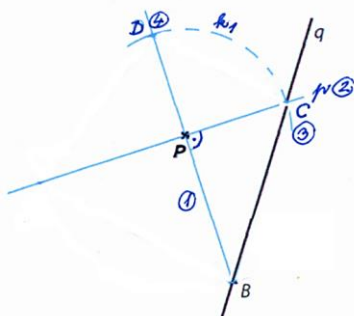


Bod B je vrchol rovnoramenného lichoběžníku $ABCD$ se základ rameno BC leží na přímce q .

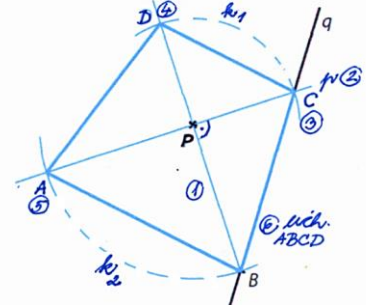
Úhlopříčky AC a BD se protínají v bodě P a jsou na sebe kolmé.

Sestrojte vrcholy A, C, D lichoběžníku $ABCD$, **označte** je písmena a lichoběžník **narýsujte**.

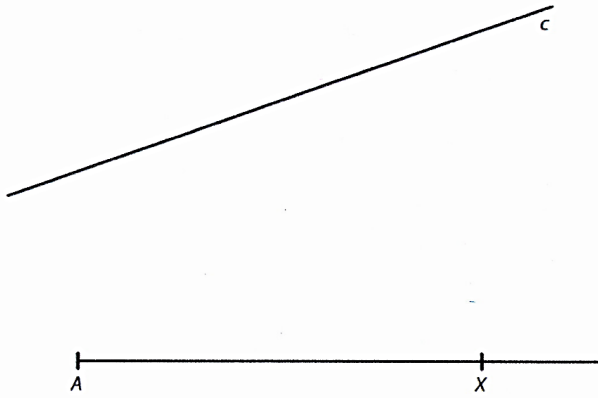
V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).



- B vrchol rovnoramenn. lich.
 AB rovnoběžná, BC na q
 úhl. AC a BD na sebe kolmé
 a protínají se v P
 ① $\rightarrow BP$
 ② $p \perp q$ bodem P
 ③ C ; $C \in q \cap p$
 ④ D ; $D \in DE \rightarrow BP \cap k_1(P; |PC|)$
 ⑤ A ; $A \in CP \cap k_2(P; |PB|)$
 ⑥ rovnoram. lich. $ABCD$



- ⑨ V rovině leží přímka c a polopřímka AX .



Bod A je vrchol **rovnoramenného pravoúhlého** trojúhelníku ABC .

Vrchol B tohoto trojúhelníku leží na polopřímce AX , vrchol C na přímce c .

Pravý úhel je buď při vrcholu A , nebo při vrcholu B .

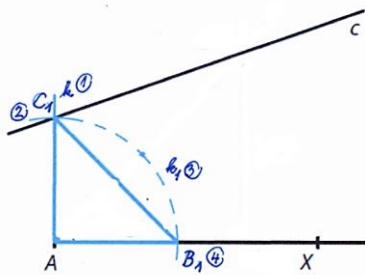
Sestrojte trojúhelník ABC s pravým úhlem při vrcholu

1. A ,
2. B

a vrcholy B, C označte písmeny.

V záznamovém archu obtáhněte celou

konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).



A vrchol rovnoramenného pravoúhlého $\triangle ABC$

$B \in AX$ $C \in c$

1. pravý úhel A

① $k_1 \perp AX$

② $C_1 \in k_1 \cap c$

③ k_2 je $k_1(A, |AC_1|)$

④ $B_1 \in k_2 \cap AX$

⑤ $\triangle AB_1C_1$

2. pravý úhel B

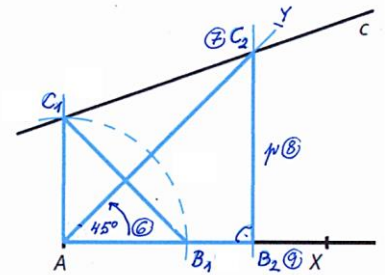
⑥ $\angle XAY$; $|\angle XAY| = 45^\circ$

⑦ $C_2 \in c \cap AY$

⑧ $p \perp AX$ bodem C_2

⑨ $B_2 \in p \cap AX$

⑩ $\triangle AB_2C_2$



- ⑩ V rovině leží tři různé body A, M, N .



M

Bod A je vrchol rovnoběžníku $ABCD$.

Bod M leží uvnitř strany AB tohoto rovnoběžníku,

bod N uvnitř strany AD

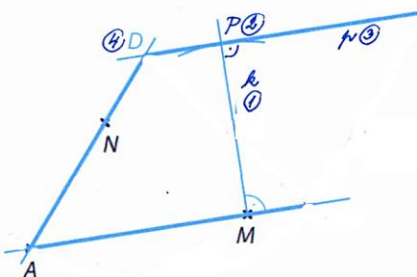
a výška na stranu AB měří 5 cm.

Vrchol D má od vrcholů A i B stejnou vzdálenost, tedy $|BD| = |AD|$.

Sestrojte vrcholy B, C, D rovnoběžníku $ABCD$,

označte je písmeny a rovnoběžník **narysujte**.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).



A vrchol rovnoběžníku

M uvnitř AB , N uvnitř AD

N uvnitř AD , N uvnitř AD

$|AD| = |BD|$

① $k \perp AM$ bodem M

② $P \in k$ bodem P

③ $p \parallel AM$ bodem P

④ $D \in p \cap k$

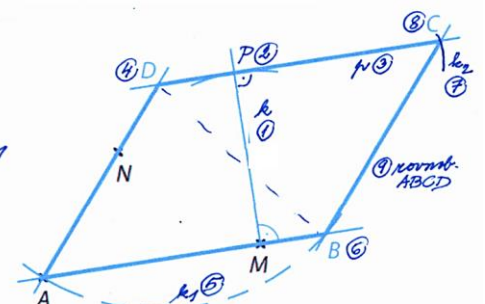
⑤ $k_1 \perp AD$ bodem D

⑥ $B \in k_1 \cap AM$

⑦ $k_2 \perp AB$ bodem B

⑧ $C \in k_2 \cap p$

⑨ rovnoběžník $ABCD$



- ⑪ V rovině leží body A, B, M .

M
x

Body A, B jsou vrcholy obdélníku $ABCD$.

Bod M leží na téže kružnici k jako všechny vrcholy obdélníku $ABCD$.

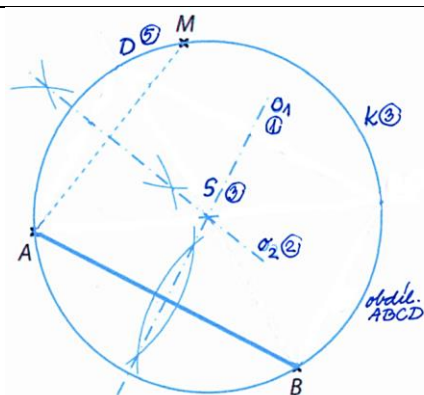
1. **Sestrojte** střed kružnice k a **označte** ho písmenem S .

2. **Sestrojte** vrcholy C, D obdélníku $ABCD$, **označte** je písmeny C, D a obdélník **narýsujte**.

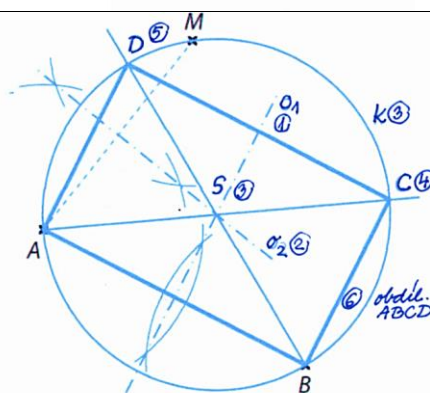
V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).

x
A

x
B



- A, B vrcholy obdél. $ABCD$
 $M \in k$, k kruž. s A, B, C, D
1. σ_1 ; σ_1 osa úh. AB
 2. σ_2 ; σ_2 osa úh. AM
 3. S ; $S \in \sigma_1 \cap \sigma_2$
 $k(S; |AS|)$
 4. C ; $CE \perp AS \cap k$
 5. D ; $DE \perp BS \cap k$
 6. obdél. $ABCD$
 tužkou doplnit
 na obdél. $ABCD$
 7. obdél. $ABCD$



- ⑫ V rovině leží body A, B, L .

x
L

x
B

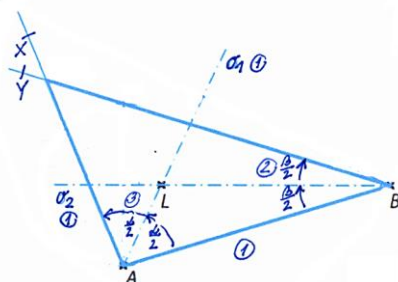
x
A

Body A, B jsou vrcholy trojúhelníku ABC .

Osy vnitřních úhlů BAC a ABC tohoto trojúhelníku procházejí bodem L .

Sestrojte vrchol C trojúhelníku ABC , **označte** ho písmenem C a trojúhelník **narýsujte**.

V záznamovém archu obtáhněte celou konstrukci **propisovací tužkou** (čáry i písmena).



- A, B vrcholy
 σ_1 osa $\angle BAC$, σ_2 osa $\angle ABC$
 σ_1, σ_2 proch. bodem L
1. AB ; $\sigma_1 \Leftrightarrow AL$, $\sigma_2 \Leftrightarrow BL$
 2. $\angle LAX$; $\angle LAX = \angle BAL = \frac{\alpha}{2}$
 3. $\angle LBY$; $\angle LBY = \angle ABL = \frac{\beta}{2}$
 4. C ; $CE \perp AX \cap BY$
 5. $\triangle ABC$
- [nebo $\sigma(\sigma_1): B \rightarrow B_1$; $CE \perp AB_1 \cap BA_2$
 $\sigma(\sigma_2): A \rightarrow A_2$]

