

TAKTO OZNAČENÝ TEXT JE POUZE VYSVĚTLUJÍCÍ, NEPIŠTE SI JEJ

- jedná se o učivo na celý týden 25.5. - 29.5.2020
- poznámky si pokud možno přepište do sešitu (popř. vytiskněte a do sešitu vlepíte)
- tento týden potřebujete rýsovací pomůcky (trojúhelník s ryskou, kružítko, úhloměr, dobře ořezaná tužka) a hodně trpělivosti, každou uvedenou konstrukci vždy narýsujte
- ke každé konstrukci jsem připravila názorná videa, tak si je PUSŤTE

# MNOŽINA BODŮ DANÝCH VLASTNOSTÍ

---

- při rýsování využijeme známé **geometrické útvary**, které mají společné vlastnosti

## KRUŽNICE

- = množina všech bodů, které mají od bodu přesně danou vzdálenost
  - hledáme bod, který má od jiného bodu danou vzdálenost (známý bod = střed kružnice, vzdálenost bodů = poloměr kružnice), hledaný bod může ležet kdekoli na kružnici

## OSA ÚSEČKY

- = množina všech bodů, které mají stejnou vzdálenost od dvou různých bodů
- = množina všech středů kružnic procházejících dvěma různými body
  - využijeme při hledání středu úsečky (POSTUP: z krajních bodů úsečky narýsujeme shodné obloučky, spojením jejich průsečíků vznikne osa úsečky)
  - využijeme při rýsování kružnice **OPSANÉ**

## OSA ÚHLU

- = množina všech bodů, které mají stejnou vzdálenost od dvou různoběžek
- = množina všech středů kružnic, které se dotýkají dvou různoběžek
  - využijeme při rýsování kružnice **VEPSANÉ**

## THALETOVA KRUŽNICE

- = množina všech bodů, z nichž je danou úsečku AB vidět pod úhlem  $90^\circ$
- = množina všech vrcholů pravých úhlů pravoúhlého troj. sestavených nad průměrem kružnice
  - využijeme tehdy, pokud je známý pravý úhel (pravoúhlý troj., čtverec, obdélník, ale i průsečík úhlopříček čtverce a kosočtverce, dále také pata výšek v trojúhelníku)

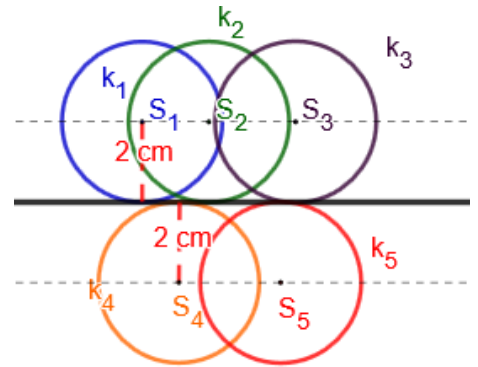
## ROVNOBĚŽKY

- = množina všech bodů, které mají stejnou vzdálenost od přímky
  - využijeme tehdy, pokud je zadaná výška v trojúhelníku (pokud narýsujeme kolmici na jednu z rovnoběžek, bude také kolmá na druhou rovnoběžku)

ZKOUŠKA, JESTLI JSTE VÝŠE NAPSANÉ POCHOPILI:

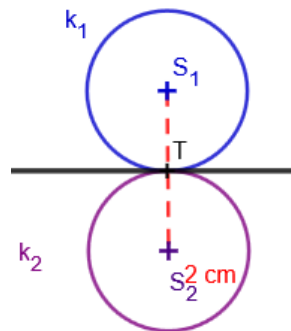
Najdi středy všech kružnic  $k(S; 2\text{ cm})$ , které se dotýkají přímky  $p$  v jednom bodě.

⇒ rovnoběžky, které jsou 2 cm od přímky  $p$



Najdi středy všech kružnic  $k(S; 2\text{ cm})$ , které se dotýkají přímky  $p$  v bodě T.

⇒ v bodě T kolmice na obě strany, na nich naměřit 2 cm  
pouze **2 řešení** - přímce  $p$  se říká tečna ke kružnici  $k$

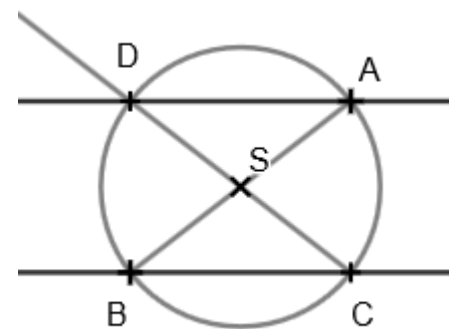


Narýsuj přímku  $p$  a mimo tuto přímku narýsuj bod A. Pouze s jedním pravítkem (bez rysky) a kružítkem sestroj rovnoběžku s přímku  $p$  procházející bodem A.

⇒ kdekoli na přímce  $p$  bod B (nesmí být pod bodem A) ⇒ střed úsečky AB, označ S

⇒ kružnice se středem v bodě S procházející body A, B ⇒ na přímce  $p$  vznikne bod C

⇒ polopřímka CS protne kružnici v bodě D ⇒ přímka procházející body AD je rovnoběžná s  $p$



Narýsuj přímku  $p$  a na této přímce zvol bod A. Narýsuj bod B, který na přímce NELEŽÍ a zároveň není přímo nad bodem A. Bez úhloměru a trojúhelníku s ryskou narýsuj pravouhlý trojúhelník ABC s pravým úhlem při vrcholu C tak, aby vrchol C ležel na přímce  $p$ .

⇒ střed úsečky AB ⇒ Thaletova kružnice ⇒ průsečík kružnice s přímku  $p$  je bod C (totéž, co v předchozím příkladu, trojúhelník ABC je pravouhlý)

# KONSTRUKCE TROJÚHELNÍKŮ

- základní konstrukce *sss*, *sus*, *usu* - viz minulý týden
- součástí konstrukce musí být
  - **náčrtek** a rozbor (= rozmyslet si postup)
  - samotná konstrukce (stejně orientovaná, jako náčrtek)
  - zápis konstrukce (nejlépe zapisovat současně s konstrukcí)
  - zkouška (přeměřit narýsované strany) - **VE VIDĚÍCH NEDĚLÁM, VY SI PŘESTO VŠE PEČLIVĚ PŘEMĚŘTE**, počet řešení

## OPAKOVÁNÍ

### výška trojúhelníku

- kolmice z vrcholu na protější stranu (značí se  $v_a$ ,  $v_b$ ,  $v_c$ )
- pokud je zadána výška  $\Rightarrow$  narýsujeme stranu trojúhelníka, kdekoli narýsujeme kolmici - na kolmici naměříme délku výšky a v tomto bodě narýsujeme kolmici  $\Rightarrow$  vznikne **rovnoběžka**, vzdálenost této rovnoběžky a strany troj. je rovna právě výšce, zapisujeme  **$v(\text{úsečka, rovnoběžka}) = \dots \text{ cm}$**  (V JAKO VZDÁLENOST)

### těžiště trojúhelníku

- spojnice vrcholu se středem protější strany (značí se  $t_a$ ,  $t_b$ ,  $t_c$ )

### vnitřní úhly troj.

- součet  $180^\circ$  (značí se  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ )

ZADÁNÍ V NÁSLEDUJÍCÍCH PŘÍKLADECH JE VŽDY STEJNÉ:

SESTROJ TROJ. ABC, VE KTERÉM ZNÁŠ:

ZÁPIS KONSTRUKCE JE SOUČÁSTÍ VIDEOA

2 strany a výšku [VIDEONÁVOD ZDE](#)

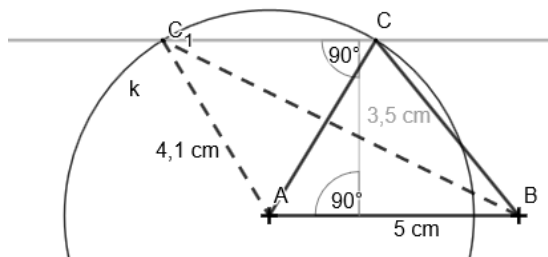
$$c = 5 \text{ cm}$$

$$v_c = 3,5 \text{ cm}$$

$$b = 4,1 \text{ cm}$$

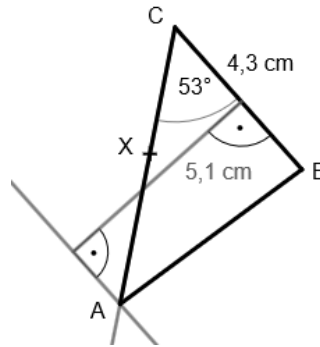
POSTUP (NENÍ NUTNÉ SI PŘEPISOVAT)

1. strana  $c$  (tedy úsečka  $AB$ )
2. vrchol  $C$  je  $3,5 \text{ cm}$  od strany  $c \Rightarrow$  **rovnoběžku** ve vzdálenosti  $3,5 \text{ cm}$  od  $AB$  (viz VÝŠKA TROJ.)
3. vrchol  $C$  je  $4,1 \text{ cm}$  od vrcholu  $A \Rightarrow$  **kružnici** se středem v bodě  $A$  a poloměrem  $4,1 \text{ cm}$
4. vrchol  $C$  je na průsečíku přímky a kružnice (vzniknou 2 řešení)



stranu, výšku, úhel [VIDEONÁVOD ZDE](#)

$$a = 4,3 \text{ cm}$$
$$v_a = 5,1 \text{ cm}$$
$$\gamma = 53^\circ$$

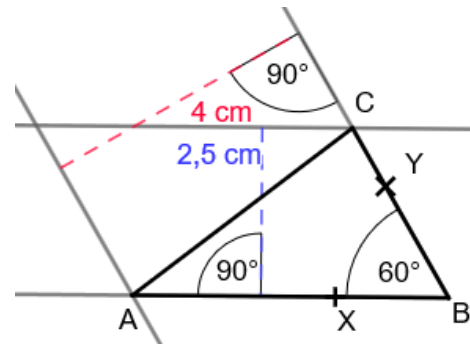


POSTUP

1. strana  $a$  (tedy úsečka BC) - pozor na správnou orientaci konstrukce, musí odpovídat náčrtku (ús. BC tedy nebude vodorovně!)
2. vrchol A je 5,1 cm od strany  $a \Rightarrow$  **rovnoběžku** ve vzdálenosti 5,1 cm od BC
3. **úhel** při vrcholu C - POZOR nelze tento úhel pojmenovat  $\gamma$  (není jasné, kde by takový úhel měl být), nelze jej pojmenovat ani BCA, protože není jasné, kde vrchol A leží  $\Rightarrow$  úhel BCX, který má  $53^\circ$  (připomínám, že úhloměr má dvě stupnice, pro kontrolu  $53^\circ$  je ostrý úhel, tedy méně než  $90^\circ$ )
4. rameno úhlu CX a předchozí rovnoběžka se protnou v jednom bodě  $\Rightarrow$  vrchol A

2 výšky a úhel [VIDEONÁVOD ZDE](#) (OMLOUVÁM SE, ALE VIDEO JE OTOČENO O  $90^\circ$ )

$$v_a = 4 \text{ cm}$$
$$v_c = 2,5 \text{ cm}$$
$$\beta = 60^\circ$$



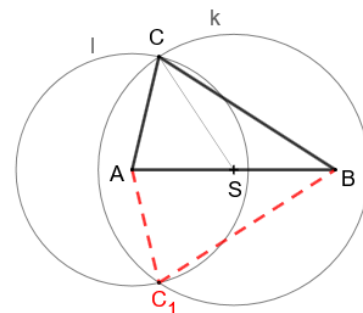
POSTUP:

1. **úhel** při vrcholu B - opět jej nelze pojmenovat  $\beta$  ani úhel ABC (viz přechodí konstrukce)  $\Rightarrow$  úhel XBY, který má  $60^\circ$
2. na rameni BX bude strana  $c$ , vrchol C je od této strany 2,5 cm  $\Rightarrow$  **rovnoběžka** ve vzdálenosti 2,5 cm od ramene BX
3. rovnoběžka protne rameno BY v jednom bodě  $\Rightarrow$  vrchol C
4. na rameni BY bude strana  $a$ , vrchol A je od této strany 4 cm  $\Rightarrow$  **rovnoběžka** ve vzdálenosti 4 cm od ramene BY
5. rovnoběžka protne rameno BX v jednom bodě  $\Rightarrow$  vrchol A

2 strany a těžnice

$$b = 2,4 \text{ cm}$$
$$c = 4,2 \text{ cm}$$
$$t_c = 2,8 \text{ cm} (= \text{úsečka SC, kde S je střed strany AB})$$

- nejprve trojúhelník ASC (konstrukce sss)
- pak na polopřímce AS naměřit 4,2 cm  $\Rightarrow$  vrchol B
- bez videonávodu

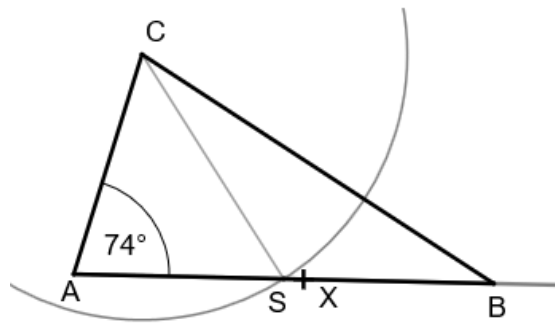


strana, těžnice, úhel [VIDEONÁVOD ZDE](#)

$$b = 3,9 \text{ cm}$$

$$t_c = 4,5 \text{ cm}$$

$$\alpha = 74^\circ$$



POSTUP:

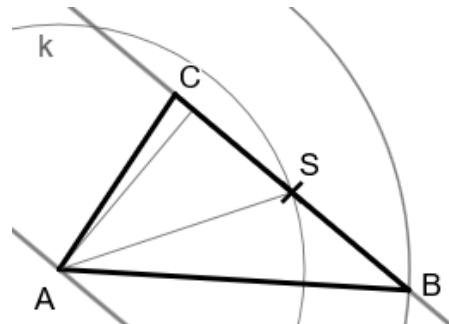
1. **strana  $b$**  (tedy úsečka AC) - pozor na správný sklon této úsečky - viz náčrtek
2. **úhel** při vrcholu A  $\Rightarrow$  úhel CAX
3. na rameně AX leží bod S (= střed úsečky AB), bod S je 4,5 cm od vrcholu C  $\Rightarrow$  **kružnice** se středem v bodě S a poloměrem 4,5 cm
4. vrchol B leží na polopřímce AS a je stejně daleko od bodu S jako vrchol A (bod S je střed úsečky AB) - pomocí **kružítka** (střed v S) přeneseme vzdálenost  $\Rightarrow$  vrchol B

strana, výška, těžnice [VIDEONÁVOD ZDE](#)

$$c = 5 \text{ cm}$$

$$v_a = 3 \text{ cm}$$

$$t_a = 3,5 \text{ cm}$$



POSTUP:

1. vrchol A je od strany  $a$  3 cm  $\Rightarrow$  připravíme 2 **rovnoběžky**, které budou vzdáleny 3 cm
2. na jedné rovnoběžce zvolíme bod A
3. vrchol B je od A vzdálen 5 cm  $\Rightarrow$  **kružnice** se středem v bodě A a poloměrem 5 cm  $\Rightarrow$  na druhé rovnoběžce vznikne bod B (VZNIKNOU 2 BODY - JEN JEJEN ALE SPLŇUJE VLASTNOSTI TROJ.)
4. bod S je od vrcholu A vzdálen 3,5 cm  $\Rightarrow$  **kružnice** se středem v bodě A a poloměrem 3,5 cm
5. bod S je střed úsečky BC

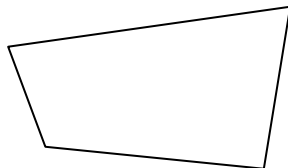
# KONSTRUKCE ČTYŘÚHELNÍKŮ

## OPAKOVÁNÍ

- čtyřúhelníky mají 4 vrcholy, 4 strany, 4 vnitřní úhly (jejich součet  $360^\circ$ )
- spojnice protilehlých vrcholů = úhlopříčka (úhlopříčky čtverce a kosočtverce navzájem kolmé)
- podle velikosti vnitřních úhlů, délky a rovnoběžnosti stran rozdělujeme čtyřúhelníky:

## 1. OBECNÉ ČTYŘÚHELNÍKY

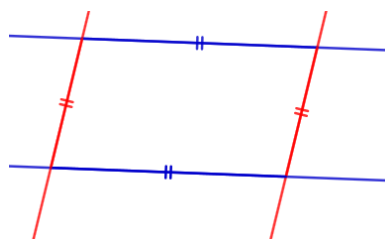
- nemají žádné společné vlastnosti (každá strana různě dlouhá, všechny vnitřní úhly různě velké)



## 2. ROVNOBĚŽNÍKY

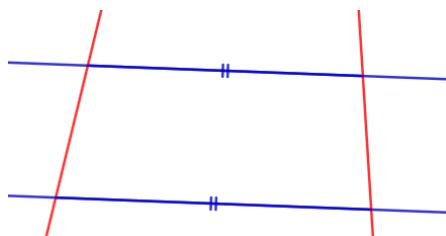
můžete si zopakovat [zde](#)

- tvořeny dvojicí **ROVNOBĚŽNÝCH** stran (tzn. že protější strany jsou rovnoběžné)
  - čtverec
  - obdélník
  - kosočtverec
  - kosodélník



## 3. LICHOBĚŽNÍKY

- tvořeny pouze **jednou dvojicí ROVNOBĚŽNÝCH** stran, další dvojice jsou **RŮZNOBĚŽKY**



# A. KONSTRUKCE ROVNOBĚŽNÍKŮ

MĚLI BYSTE ZVLÁDNOU ZÁKLADNÍ KONSTRUKCE (ZOPAKUJTE SI DO PŘÍŠTÍHO TÝDNE):

- ČTVERCE (ÚHLOPŘÍČKY JSOU NAVZÁJEM KOLMÉ A PŮLÍ SE)
- OBDÉLNÍKA (ÚHLOPŘÍČKY SE PŮLÍ)
- KOSOČTVERCE (ÚHLOPŘÍČKY RŮZNĚ DLOUHÉ, NAVZÁJEM KOLMÉ A PŮLÍ SE) - ZADANÁ JE STRANA A ÚHEL
- KOSODÉLNÍKA - ZADANÉ JSOU DÉLKY STRAN A VNITŘNÍ ÚHEL