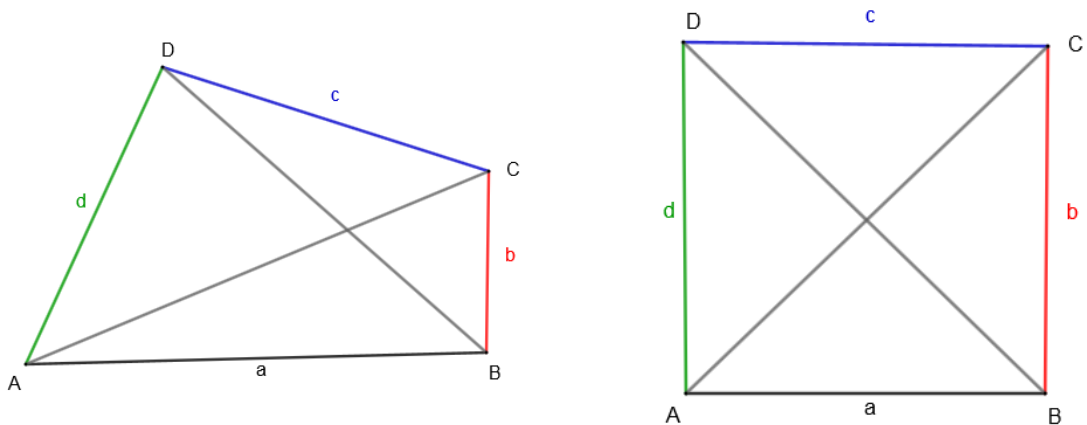


TAKTO OZNAČENÝ TEXT JE POUZE VYSVĚTLUJÍCÍ, NEPIŠTE SI JEJ

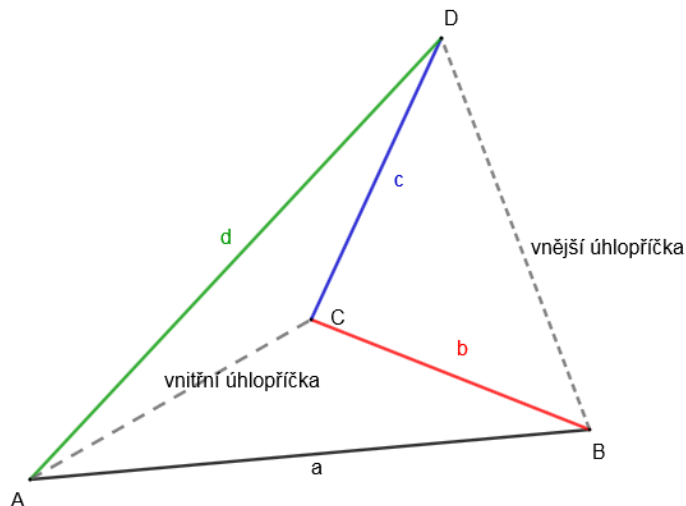
- jedná se o učivo na celý týden 11.5. - 15.5.2020
- poznámky si pokud možno přepište do sešitu (popř. vytiskněte a do sešitu vlepte)

# ČTYŘÚHELNÍKY

- rovinné útvary, které vznikly spojením dvou trojúhelníků
- každý čtyřúhelník má:
  - **4 vrcholy** - popisujeme velkými tiskacími písmeny **PROTI** směru hodinových ručiček (první vrchol většinou vlevo dole) - A, B, C, D
  - **4 strany** - oproti trojúhelníkům strany leží vedle vrcholu! (úsečka AB = strana  $a$ , úsečka BC = strana  $b$ , úsečka CD = strana  $c$ , úsečka DA = strana  $d$ )
  - **4 vnitřní úhly** - čtyřúhelník vznikl spojením **2 trojúhelníků** ( $\Rightarrow$  součet vnitřních úhlů v trojúhelníku je vždy  $180^\circ$ )  $\Rightarrow$  součet vnitřních úhlů ve čtyřúhelníku je vždy  **$360^\circ$**
  - **2 úhlopříčky** - spojnice protilehlých vrcholů(A-C, B-D), každá rozdělí čtyřúhelník na 2 trojúhelníky
    - pokud jsou obě úhlopříčky UVNITŘ čtyřúhelníku = **KONVEXNÍ** čtyřúhelník



- pokud je uvnitř čtyřúhelníku jen JEDNA úhlopříčka = **KONKÁVNÍ** čtyřúhelník



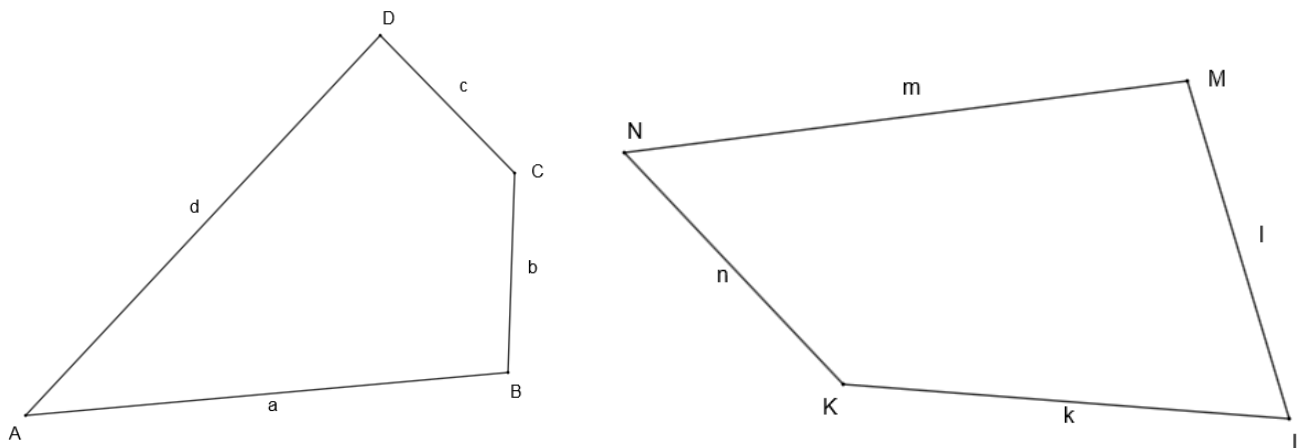
# ROZDĚLENÍ ČTYŘÚHELNÍKŮ

---

- podle velikosti vnitřních úhlů, délky a rovnoběžnosti stran

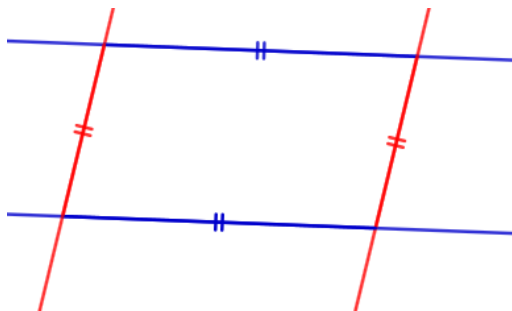
## 1. OBECNÉ ČTYŘÚHELNÍKY

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



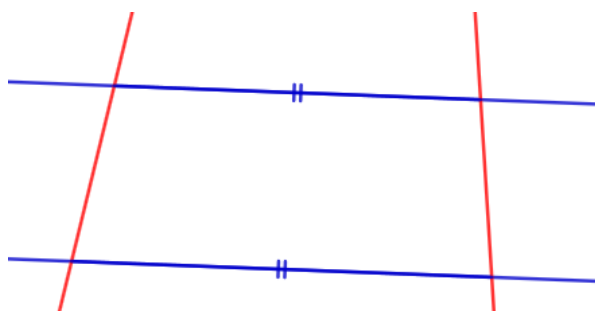
## 2. ROVNOBĚŽNÍKY

- tvořeny dvojicí **ROVNOBĚŽNÝCH** stran (tzn. že protější strany jsou rovnoběžné)



## 3. LICHOBĚŽNÍKY

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



# ROVNOBĚŽNÍKY

protější strany jsou rovnoběžné (ZOPAKUJ VLASTNOSTI A VELIKOST ÚHLŮ - ÚHLY SOUHLASNÉ)

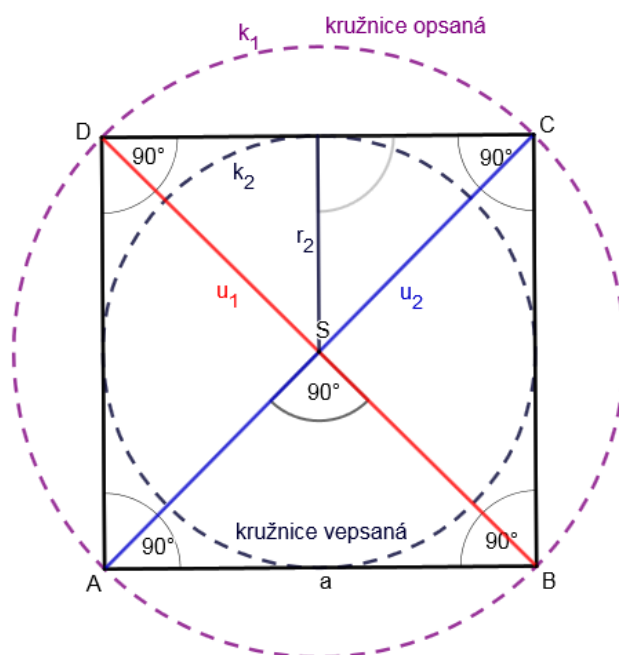
## 1. ČTVEREC

NARÝSUJTE ČTVEREC S DÉLKOU STRANY 6 cm - POJMENUJTE JEHO VRCHOLY, NARÝSUJTE ÚHLOPŘÍČKY, VYZNAČTE PRAVÉ ÚHLY; SESTROJTE KRUŽNICI OPSANOU  $k_1$  A KRUŽNICI VEPSANOU  $k_2$  (VIZ OBR.)

- strany
  - stejně dlouhé (všechny označení  $a$ )
  - navzájem **KOLMÉ**
- úhly
  - všechny stejné ( $360^\circ : 4 = 90^\circ$ )
- úhlopříčky
  - stejně dlouhé
  - půlí se (protínají se uprostřed) - bod S
  - navzájem kolmé
- kružnice opsaná
  - střed v bodě S, poloměr je pak vzdálenost bodu S od vrcholu čtverce
- kružnice vepsaná
  - střed v bodě S, poloměr je pak **KOLMÁ** vzdálenost ke straně čtverce

- obvod  $o = 4 \cdot a$

- obsah  $S = a \cdot a$



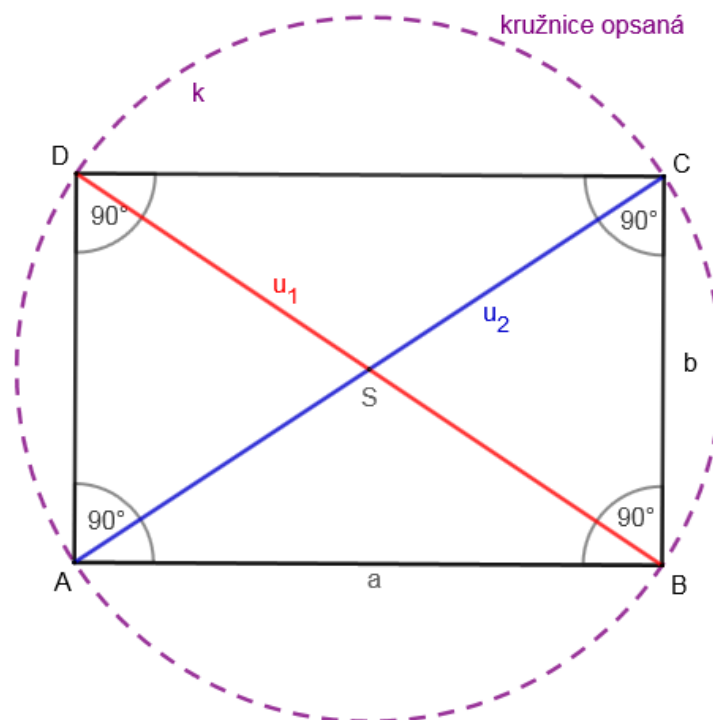
## 2. OBDÉLNÍK

NARÝSUJTE OBDÉLNÍK S DÉLKAMI STRANY 8 cm A 5 cm - POJMENUJTE JEHO VRCHOLY, NARÝSUJTE ÚHLOPŘÍČKY, VYZNAČTE PRAVÉ ÚHLY; SESTROJTE KRUŽNICI OPSANOU  $k$  (VIZ OBR.)

- strany
  - protější strany stejně dlouhé (označení  $a, b$ )
  - navzájem **KOLMÉ**
- úhly
  - všechny stejné ( $360^\circ : 4 = 90^\circ$ )
- úhlopříčky
  - stejně dlouhé
  - půlí se (protínají se uprostřed)
- kružnice opsaná
  - střed v bodě  $S$ , poloměr je pak vzdálenost bodu  $S$  od vrcholu obdélníka
- kružnice vepsaná
  - **NEEXISTUJE**

– obvod  $o = 2 \cdot (a + b)$

– obsah  $S = a \cdot b$



### 3. KOSOČTVEREC

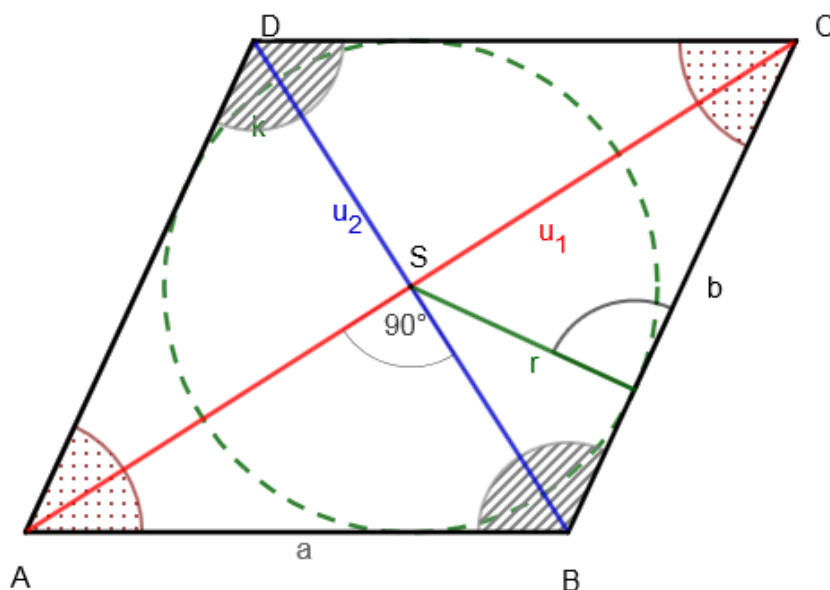
NARÝSUJTE KOSOČTVEREC SE STRANOU DLOUHOU 6 CM - POJMENUJTE JEHO VRCHOLY, NARÝSUJTE ÚHLOPŘÍČKY, VYZNAČTE PRAVÝ ÚHEL; SESTROJTE KRUŽNICI OPSANOU K (VIZ OBR.)

KOSOČTVEREC VŽDY RÝSUJTE NALEŽATO, NIKOLI NASTOJATO!!

- strany
  - stejně dlouhé (všechny označení  $a$ )
  - **NEJSOU** kolmé
- úhly
  - protější úhly stejné
  - sousední úhly dohromady  $180^\circ$
- úhlopříčky
  - **NEJSOU** stejně dlouhé
  - půlí se (protínají se uprostřed) - bod S
  - navzájem kolmé
- kružnice opsaná
  - **NEEXISTUJE**
- kružnice vepsaná
  - střed v bodě S, poloměr je pak **KOLMÁ** vzdálenost ke straně kosočtverce

JAK NARÝSOVAT KOSOČTVEREC (NENÍ NUTNÉ SI PŘEPISOVAT) ([VIDEONÁVOD ZDE](#))

- |   |   |
|---|---|
| 1. $AB;  AB  = 6 \text{ cm}$  | [úsečka AB dlouhá 6 cm]                           |
| 2. $\sphericalangle ABX;  \sphericalangle ABX  = \text{libovolný (třeba } 110^\circ)$ | [úhel ABX - vrchol B, velikost úhlu $110^\circ$ ] |
| 3. $C; C \in \overrightarrow{BX},  BC  = 6 \text{ cm}$                                | [na polopřímce BX bod C, aby byl 6 cm od B]       |
| 4. $c; c \parallel AB, C \in c$   | [přímku $c$ rovnob. s AB, aby procházela C]       |
| 5. $d; d \parallel BC, A \in d$   | [přímku $d$ rovnob. s BC, aby procházela A]       |
| 6. $D; D \in c \cap d$  | [průsečík přímek $c, d$ označ D]                  |
| 7. kosočtverec ABCD   |   |



protější úhly shodné - vyznačeny stejným šrafováním

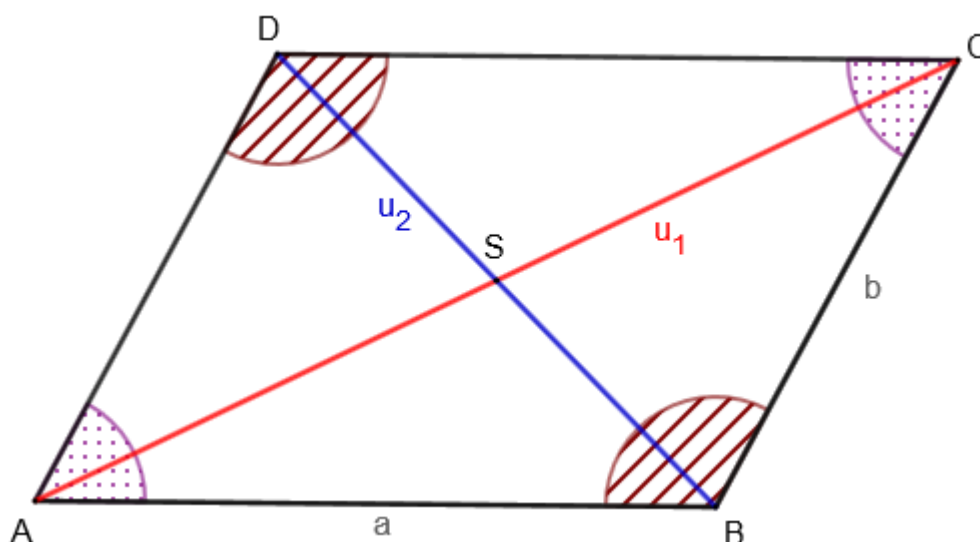
## 4. KOSODÉLNÍK

NARÝSUJTE KOSODÉLNÍK SE STRANAMI 8 CM A 5 CM - POJMENUJTE JEHO VRCHOLY, NARÝSUJTE ÚHLOPŘÍČKY (VIZ OBR.)

- strany
  - protější strany stejně dlouhé (označení  $a, b$ )
  - **NEJSOU** kolmé
- úhly
  - protější úhly stejné
  - sousední úhly dohromady  $180^\circ$
- úhlopříčky
  - **NEJSOU** stejně dlouhé
  - půlí se (protínají se uprostřed)
- kružnice opsaná
  - **NEEXISTUJE**
- kružnice vepsaná
  - **NEEXISTUJE**

JAK NARÝSOVAT KOSODÉLNÍK (NENÍ NUTNÉ SI PŘEPISOVAT) ([VIDEONÁVOD ZDE](#))

1.  $AB; |AB| = 8 \text{ cm}$  [úsečka AB dlouhá 8 cm]
2.  $\sphericalangle ABX; |\sphericalangle ABX| = \text{libovolný (třeba } 117^\circ)$  [úhel ABX - vrchol B, velikost úhlu  $117^\circ$ ]
3.  $C; C \in \overrightarrow{BX}, |BC| = 5 \text{ cm}$  [na polopřímce BX bod C, aby byl 5 cm od B]
4.  $c; c \parallel AB, C \in c$  [přímku  $c$  rovnob. s AB, aby procházela C]
5.  $d; d \parallel BC, A \in d$  [přímku  $d$  rovnob. s BC, aby procházela A]
6.  $D; D \in c \cap d$  [průsečík přímek  $c, d$  označ D]
7. kosodélník ABCD



protější úhly shodné - vyznačeny stejným šrafováním