

# I. EUKLEIDOVSKÉ KONSTRUKCE

- ① konstrukce s ideálními nástroji ...  
← kolmice, rovnoběžky
- ② —||— s omezenými nástroji, resp.  
spojení bodů      na kreslu ...  
↑ bod mimo papír!
- ③ —||— s chybějícími nástroji  
↑ (jen okrajově)



Pro zájemce ... BONUSOVÝ úkol č. 9

## II. OBSAHY A KVADRATURA MNOHOÚHELNÍKU

- ① sestrojte  $\square$  <sup>rovnooběžník</sup>, resp.  $\square$  <sup>obdélník</sup>, který má stejný obsah jako daný  $\triangle$  <sup>trojúhelník</sup>
- ② sestrojte  $\square$ , resp.  $\square$ , který má danu  $H$  jednu stranu a stejný obsah jako daný  $\square$ , resp.  $\square$ .
- ③ sestrojte  $\square$  <sup>čtverec</sup>, který má stejný obsah jako daný  $\square$ , resp.  $\square$ .
- ④ sestrojte  $\square$ , který má stejný obsah jako daný obecný  $\triangle$  ... 4-, 5-, ... -úhelník.
- ↓  
úkol  $\square$  č. 1

### III. ZLATÝ ŘEZ A KVADRATICKÉ ROVNICE

- 1) Připomeňte si definici zlátého řezu úseček a vymyslete si nějakou konstrukci.
- 2) Interpretujte druhý kořen odpovídající kvadratické rovnice.
- 3) Pro dané úsečky, jejichž velikosti představují kladná reálná čísla  $1$ ,  $c$ ,  $b$  :
  - rozhodněte, zda rovnice  $x^2 + bx + c = 0$  má reálné kořeny
  - pokud ANO, kořeny sestrojte
  - pokud NE, změňte znaménka a řešte znovu ...

Úkol č. 2

## IV. PRAVIDELNÉ MNOHOÚHELNÍKY

- 1) vyjádřete velikost vnitřního úhlu pravidelného  $m$ -úhelníku.
- 2) vyjádřete velikost strany pravidelného  $m$ -úhelníku (např. vzhledem k poloměru opsané kružnice)
- 3) Vzpomeňte na zlatý trojúhelník a vraťte se k předchozí úloze.
- 4) sestrojte co nejvíc pravidelných  $m$ -úhelníků...  
↑ neshodných, nepodobných!
- 5) zejména si uvědomte vztahy typu  
"umím  $k$ -úhelník ...  $\Rightarrow$  umím  $l$ -úhelník ..."

↓  
úkol č. 3

## V. DOTYKOVÉ ÚLOHY

- 1) Připomeňte si základy, definice a charakterizace dotyku kružnic, resp. přímek
- 2) sestrojte tečnu z bodu ke kružnici.
- 3) sestrojte společné tečny dvou kružnic.
- 4) sestrojte kružnici, která se dotýká dvou přímek a prochází daným bodem.
- 5) sestrojte kružnici, která prochází dvěma body a dotýká se dané přímky.
- 6) Vzpomeňte na úlohu Apollóniovu, uvažujte varianty předchozích úloh a zamyslete se nad obecným případem...

## VI. KRUHOVÁ INVERZE

- ① Připomeňte si definici kruhové inverze a vymyslete si konstrukci obrazu obecného bodu.
- ② Připomeňte si vlastnosti kruhové inverze a sestrojte obraz obecné přímky, kružnice.
- ③ Vyřešte pomocí kruhové inverze nějakou dotykovou úlohu.
- ④ Vzpomeňte na úlohu Apollóniovu, uvažujte varianty předchozích úloh a zamyslete se nad obecným případem...

úkol

č. 4

## VII. SHODNÁ ZOBRAZENÍ

- ① Posuňte se od shodných útvary ke shodným zobrazením, zformulujte základní a všechny další vlastnosti shodných zobrazení.
- ② Popište základní shodná zobrazení v rovině, sestrojte obraz obecného bodu.
- ③ Uvaďte obecné shodné zobr. zadané dvěma shodnými trojúhelníky:
  - \* vyjádřete toto zobrazení jako složení základních,
  - \* sestrojte obraz obecného bodu.
- ④ vzpomeňte na všechny druhy shodností v rovině.
- ⑤ zamyslete se nad obdobnými úkoly na přímce a v prostoru.

dim 2

dim 1

dim 3

# VIII. PODOBNÁ ZOBRAZENÍ

- ① Posuňte se od podobných útvary k podobným zobrazením, zformulujte základní a všechny další vlastnosti podobných zobrazení.
- ② Popište základní podobná zobrazení v rovině, sestrojte obraz obecného bodu.
- ③ Uvažte obecné podobné zobr. zadané dvěma podobnými trojúhelníky:
  - \* vyjádřete toto zobrazení jako složení základních,
  - \* sestrojte obraz obecného bodu.
- ~~④ vypočítejte na všechny druhy podobností v rovině.~~
- ⑤ zamyslete se nad obdobnými úkoly na přímce a v prostoru.

dim 2

dim 1

dim 3



# IX. AFINNÍ ZOBRAZENÍ

- ① ~~Posuňte se od afinních útvarů k afinním zobrazením,~~ zformulujte základní a všechny další vlastnosti afinních zobrazení.
- ② Popište základní afinní zobrazení v rovině, sestrojte obraz obecného bodu.
- ③ Uvaďte obecné afinní zobr. zadané dvěma ~~afinními~~ trojúhelníky:
  - \* vyjádřete toto zobrazení jako složení základních,
  - \* sestrojte obraz obecného bodu. dim 2
- ④ ~~vzpomeňte na všechny druhy afinit v rovině.~~
- ⑤ zamyslete se nad obdobnými úkoly na přímce a v prostoru.  
dim 1  
dim 3

# X. PROJEKTIVNÍ ZOBRAZENÍ

- ① ~~posuňte se od projektivních útvarů k projektivním zobrazením~~, zformulujte základní a všechny další vlastnosti projektivních zobrazení.
- ② Popište základní projektivní zobrazení v rovině, sestrojte obraz obecného bodu.
- ③ Uvažte obecné projektivní zobr. zadané dvěma ~~projektivními~~ čtyřúhelníky:
  - \* vyjádřete toto zobrazení jako složení základních,
  - \* sestrojte obraz obecného bodu.
- ④ ~~vzpomeňte na všechny druhy projektivní v rovině.~~
- ⑤ zamyslete se nad obdobnými úkoly na přímce a v prostoru.

dim 2

dim 1

dim 3