

## MA0007, jaro 2023

Projděte a rozmyslete si následující úlohy. Vyberte a písemně zpracujte aspoň (zhruba) polovinu. Úlohy 1 až 8 mají stejnou váhu. Bonusové úlohy a jakékoli ambicióznější nápady podporuji a posuzuji individuálně.

Nespecifikované údaje volte podle vlastní libovůle. Citujte zdroje, které používáte.

Konstrukce doprovod'te stručným komentářem tak, abyste byli maximálně **srozumitelní**. Srozumitelnost není totéž co úplnost seznamu konstrukčních kroků!

Vaše výtvary jsou hlavním materiálem u ústní části zkoušky. Z jejich zpracování by měla být zřejmá podstata věci, tj. hlavní myšlenky vašich konstrukcí.

- 
1. Sestrojte čtverec, který má stejný obsah jako daný obecný  $n$ -úhelník, kde  $n > 4$ .
  2. Sestrojte řešení obecné kvadratické rovnice (jednotka a koeficienty jsou dány úsečkami).
  3. Sestrojte pravidelný konvexní  $n$ -úhelník s danou stranou, kde  $n > 5$  liché.
  4. Pomocí kruhové inverze řešte nějakou (netriviální) orientovanou dotykovou úlohu, tj.
    - zvolte tři objekty (kružnice, přímky, body) včetně orientací,
    - sestrojte všechny objekty (kružnice, přímky), které se dotýkají těchto tří objektů ve shodě se zvolenými orientacemi.
  5. Sestrojte dva podobné, avšak neshodné a nestejnolehlé  $n$ -úhelníky, kde  $n > 3$ .  
Vyjádřete tuto podobnost jako složení osových afinít (a zkontrolujte, že to funguje na všech vrcholech  $n$ -úhelníku).
  6. Sestrojte obecný průmět pravidelného pětibokého hranolu a jeho stín vržený do roviny dolní podstavy.
  7. Sestrojte nějaký šestiúhelníkový řez pravidelného pětibokého hranolu **6**.
  8. Sestrojte mnohoúhelník řezu **7** ve skutečné velikosti.

### Bonusy.

9. Mnohoúhelník v úloze **1** rozstříhejte tak, aby ze vzniklých dílů bylo možné složit čtverec.
10. Proved'te nějakou Mascheroniovskou konstrukci (bez pravítka), Steinerovskou konstrukci (bez kružítka) nebo konstrukci *neusis* (s kružítkem a pravítkem se značkami).
11. Sestrojte obecný průmět pravidelného 12-stěnu nebo 20-stěnu.
12. Doplňte, příp. opravte nějakou konstrukci nebo komentář ve studijních materiálech reagující na aktuální potřeby kurzu.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup><https://is.muni.cz/auth/el/ped/jaro2023/MA0007/index.qwarp>