

Každý úkol je hodnocen 6 body; celkem můžete získat 60 bodů; k ústní zkoušce je potřeba aspoň polovina. Konstrukce doprovodte stručným komentářem tak, aby bylo zřejmé pořadí a hlavně **korektnost** vašich úvah.

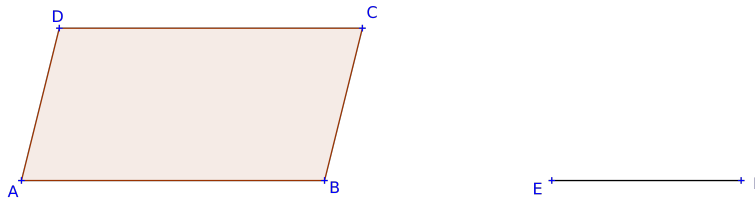
U dotýkajících se objektů musí být zřejmá zejména konstrukce dotykových bodů.

---

1. Je dán rovnoběžník  $ABCD$  a úsečka  $EF$ .

+ Sestrojte obdélník, jehož jedna strana je shodná s úsečkou  $EF$  a který má stejný obsah jako rovnoběžník  $ABCD$ .

+ Svoji konstrukci zdůvodněte.



2. Je dána úsečka  $AB$ .

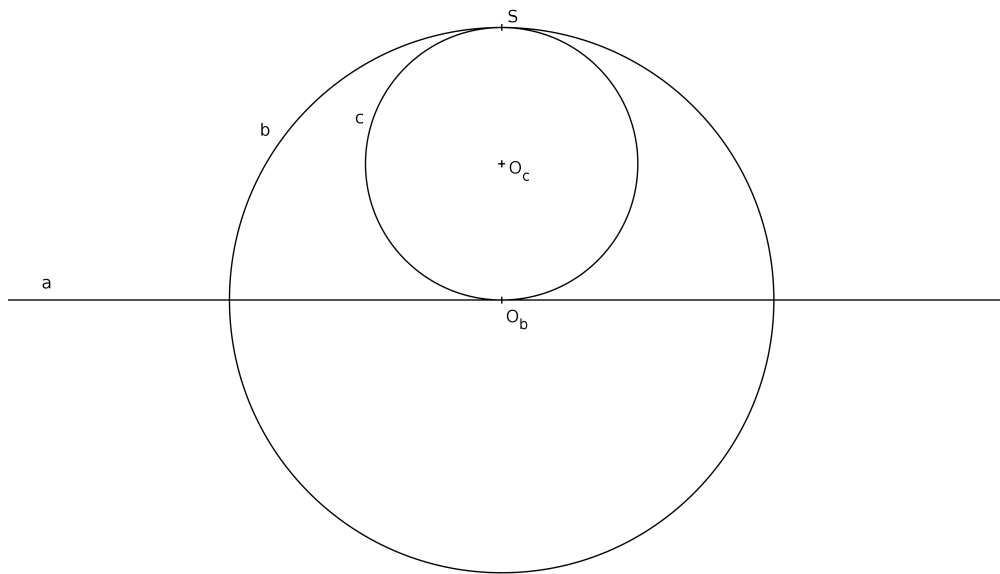
+ Sestrojte bod  $C$  na přímce  $AB$  tak, aby úsečka  $AB$  byla kratší částí zlatého řezu úsečky  $AC$ .



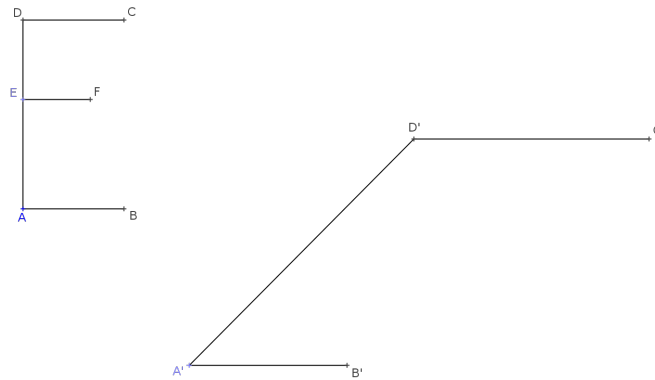
**3.** Jsou dány kružnice  $c, b$  a přímka  $a$ . Přímka  $a$  prochází středem kružnice  $b$  a kružnice  $c$  se dotýká  $a$  a  $b$  ve vyznačených bodech.

+ Zvolte (vhodně) kružnici  $\Gamma$ , která má střed v bodě  $S$ ; sestrojte obrazy  $a, b, c$  vzhledem ke kruhové inverzi určené kružnicí  $\Gamma$ .

+ Určete počet všech kružnic, které se dotýkají  $a, b, c$ ; všechny takové kružnice sestrojte.



4. Jsou dány body tak, že úsečky  $AB$ ,  $CD$ ,  $EF$ ,  $A'B'$  a  $C'D'$  jsou navzájem rovnoběžné a navíc úsečky  $AB$  a  $CD$  jsou shodné. Projektivní transformace v rovině je dána obrazy  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$ ,  $D'$  bodů  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ .
- + Sestrojte úběžnici (tj. obraz nevlastní přímky) a obraz úsečky  $EF$ .



5. + Vyjmenujte vlastnosti obecných projektivních zobrazení; popište základní projektivní zobrazení a jejich určující prvky; uveďte nějaké konkrétní příklady jejich užití.

**6.** Jsou dány Mongeovy sdružené průměty krychle a bodů  $K$ ,  $L$ , resp.  $M$  ležících na jejích hranách, resp. stěně.

- + Sestrojte obecný průmět krychle včetně bodů  $K$ ,  $L$  a  $M$ .
- + Sestrojte řez krychle rovinou  $KLM$ .
- + Sestrojte vzdálenost bodu  $K$  od přímky  $LM$ .

