

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.

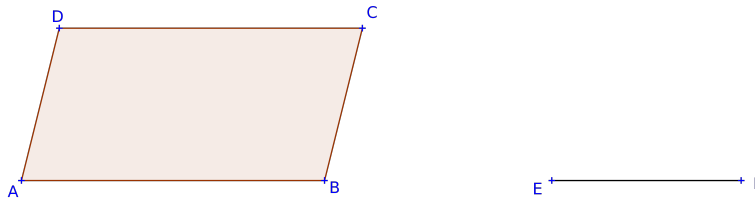
U dotýkajících se objektů musí být zřejmá zejména konstrukce dotykových bodů.

---

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

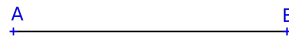
+ Sestrojte obdélník, jehož jedna strana je shodná s úsečkou  $EF$  a který má stejný obsah jako rovnoběžník  $ABCD$ .

+ Svoji konstrukci zdůvodněte.



2. Je dána úsečka  $AB$ , jejíž velikost představuje jednotku.

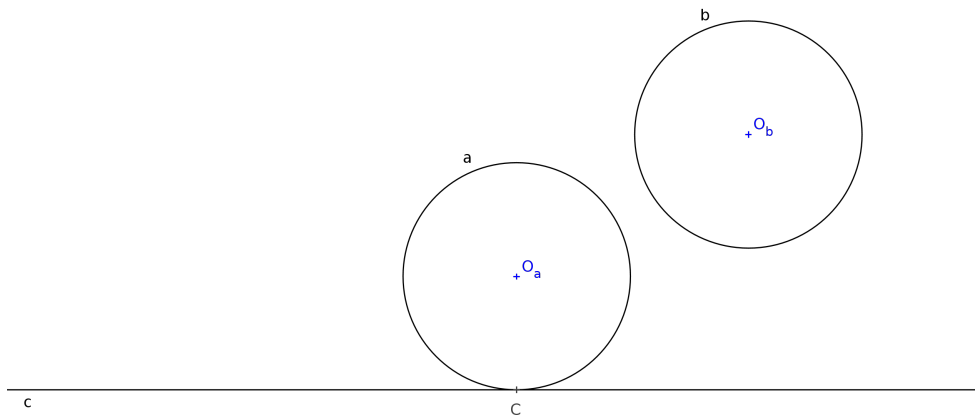
+ Sestrojte úsečku s velikostí  $x$  tak, aby platilo  $x \cdot (x + 1) = 1$ .



**3.** Jsou dány kružnice  $a, b$  a přímka  $c$ . Kružnice  $a, b$  mají stejný průměr a přímka  $c$  se dotýká kružnice  $a$  v bodě  $C$ .

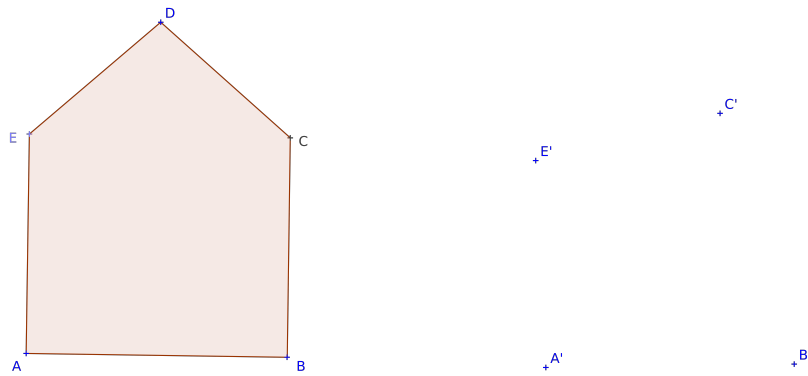
+ Zvolte (vhodně) kružnici  $\Gamma$ , která má střed v bodě  $C$ ; sestrojte obrazy  $a, b, c$  vzhledem ke kruhové inverzi určené kružnicí  $\Gamma$ .

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



4. Je dán mnohoúhelník  $ABCDE$  takový, že body  $A, B, C, E$  jsou vrcholy obdélníku a bod  $D$  leží na ose úsečky  $AB$ . Projektivní transformace v rovině je dána obrazem  $A'B'C'E'$  obdélníku  $ABCE$ .

+ Sestrojte úběžnici (tj. obraz nevlastní přímky) a obraz bodu  $D$ .



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

6. Je dán rovnoběžný průmět krychle, jejíž stěna  $ABFE$  se zobrazuje jako čtverec. Dále jsou dány body  $K, L, M$ , a to tak, že  $K \in BC$ ,  $L \in AE$  a  $M \in EFGH$ .

- + Zvolte (vhodně) Mongeovy průmětny a sestrojte sdružené průměty krychle včetně bodů  $K, L, M$ .
- + Sestrojte řez krychle rovinou  $KLM$ .
- + Sestrojte trojúhelník  $KLM$  ve skutečné velikosti.

