

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.

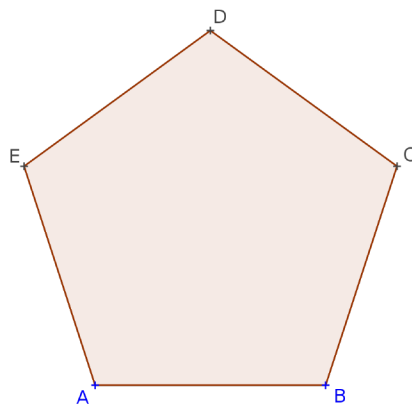
U dotýkajících se objektů musí být zřejmá zejména konstrukce dotykových bodů.

---

1. Je dán pravidelný pětiúhelník  $ABCDE$ .

+ Sestrojte obdélník, jehož jedna strana je shodná s úsečkou  $AB$  a který má stejný obsah jako pětiúhelník  $ABCDE$ .

+ Svoji konstrukci zdůvodněte.



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

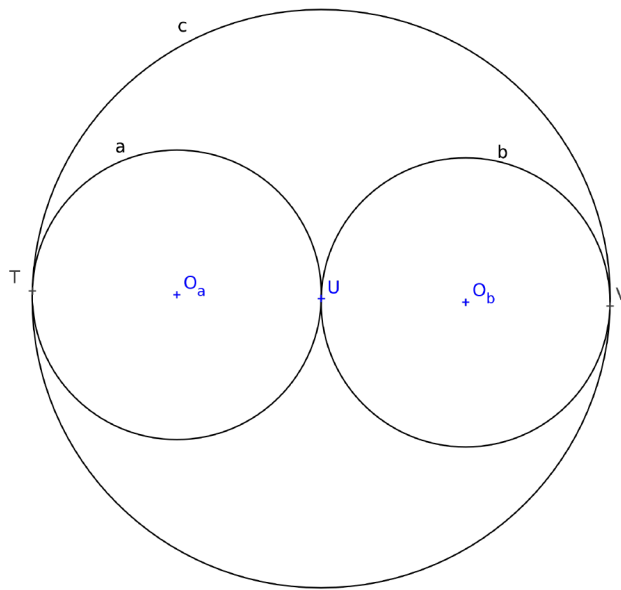
+ Sestrojte úsečku, jejíž velikost je rovna  $\frac{1}{2}\sqrt{10 - 2\sqrt{5}}$ .



**3.** Jsou dány kružnice  $a, b, c$ . Kružnice se navzájem dotýkají v bodech  $T, U, V$ , přičemž  $U$  je středem kružnice  $c$ .

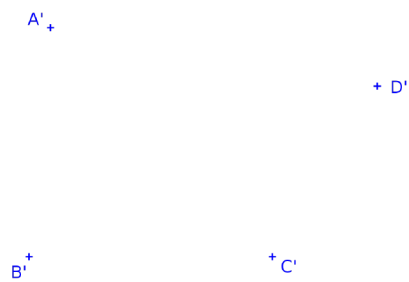
+ Zvolte (vhodně) kružnici  $\Gamma$ , která má střed v bodě  $V$ ; sestrojte obrazy  $a, b, c$  vzhledem ke kruhové inverzi určené kružnicí  $\Gamma$ .

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



4. Body  $A', B', C', D'$  jsou obrazy vrcholů pravidelného pětiúhelníku  $ABCDE$  vzhledem k nějakému projektivnímu zobrazení.

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



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

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

+ Sestrojte obecný průmět krychle včetně bodů  $K, L, M$ .

+ Sestrojte řez krychle rovinou  $KLM$ .

+ Sestrojte vzdálenost bodu  $M$  od přímky  $KL$ .

