

Každý úkol je hodnocen 6 body; celkem můžete získat 66 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 dána úsečka  $KN$ .

+ Sestrojte pravidelný pětiúhelník, jehož strana je shodná s úsečkou  $KN$ .

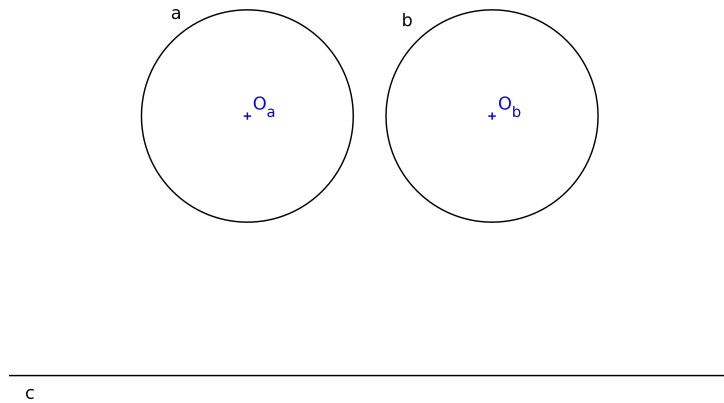
+ Dokažte, že úhlopříčky v pravidelném pětiúhelníku se navzájem dělí v poměru zlatého řezu.



**2.** + Sestrojte čtverec, který má stejný obsah jako pravidelný pětiúhelník z předchozí úlohy; vyjádřete obsah tohoto čtverce v závislosti na velikosti úsečky  $KN$ .

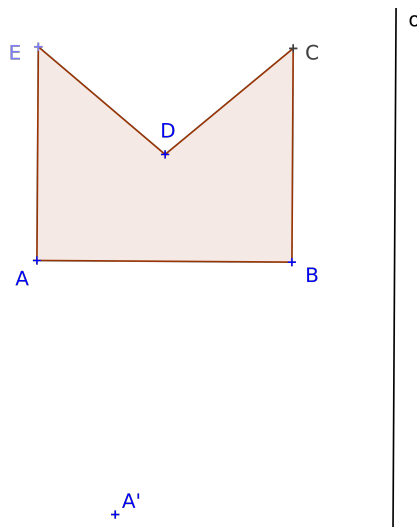
3. Jsou dány kružnice  $a, b$  a přímka  $c$ . Kružnice  $a, b$  mají stejný průměr a přímka  $c$  je rovnoběžná se spojnicí středů  $O_a O_b$ .

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



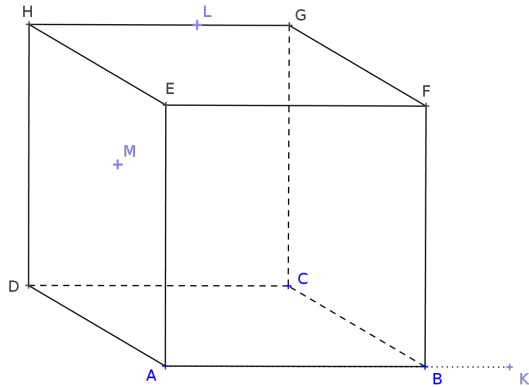
4. Je dán mnohoúhelník  $ABCDE$ , přímka  $o$  a bod  $A'$ . Body  $A, B, C, E$  jsou vrcholy obdélníku, bod  $D$  je průsečíkem jeho úhlopříček, přímka  $o$  je rovnoběžná s  $AE$ .

+ Sestrojte obraz mnohoúhelníku  $ABCDE$  vzhledem k osové afinitě určené osou  $o$  a obrazem  $A'$  bodu  $A$ .



**5.** Je dán rovnoběžný průmět krychle, jejíž stěna  $DCGH$  se zobrazuje jako čtverec. Dále jsou dány body  $K, L$  a  $M$  tak, že  $K \in AD$ ,  $L \in GH$  a  $M \in ADHE$ .

- + Zvolte (vhodně) Mongeovy průmětny a sestrojte sdružené průměty krychle včetně bodů  $K, L, M$ .
- + Sestrojte stopy roviny  $KLM$ .
- + Určete skutečnou odchylku přímek  $KL$  a  $LM$ .



**6.** + Vyjmenujte vlastnosti obecných projektivních zobrazení; popište základní projektivní zobrazení a jejich určující prvky; uveďte konkrétní příklady a aplikace.

7. Jsou dány Mongeovy sdružené průměty bodů  $A, S, Z$ . Pravidelný osmistěn  $ABCDEFG$  je určen tím, že  $A$  je jeho vrchol,  $S$  je jeho střed a úhlopříčná rovina  $ABCD$  je rovnoběžná s půdorysnou.

- + Sestrojte sdružené průměty osmistěnu.
- + Sestrojte stín osmistěnu osvětleného ze zdroje  $Z$  do půdorysné průmětny.

