Každý úkol je hodnocen 6 body; celkem můžete získat 66 bodů; k ústní zkoušce je potřeba aspoň polovina.

Konstrukce doprovoďte stručným komentářem tak, aby bylo zřejmé pořadí a hlavně **korektnost** vašich úvah.

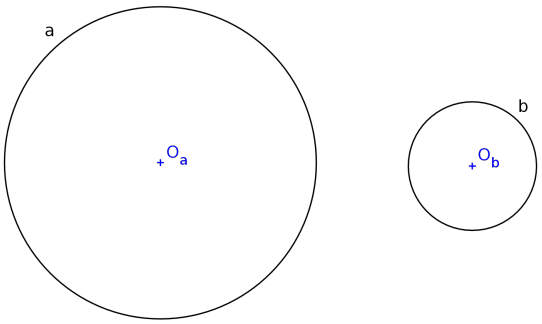
U dotýkajících se objektů musí být zřejmá zejména konstrukce dotykových bodů.

---

1. Jsou dány kružnice a, b.

+ Sestrojte společné tečny kružnic a, b.

+ Svoji konstrukci zdůvodněte.

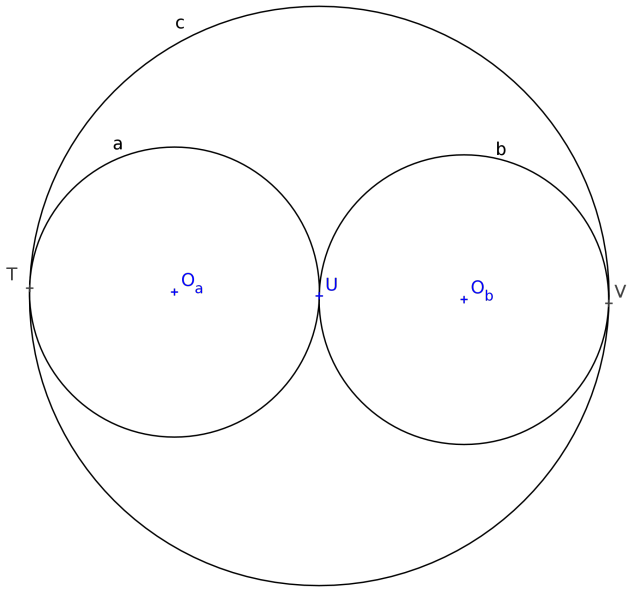


2. Je dána úsečka AB, jejíž velikost označíme a.

+ Sestrojte úsečku, která je shodná s poloměrem sféry opsané krychli s hranou AB; vyjádřete velikost tohoto poloměru v závislosti na a.

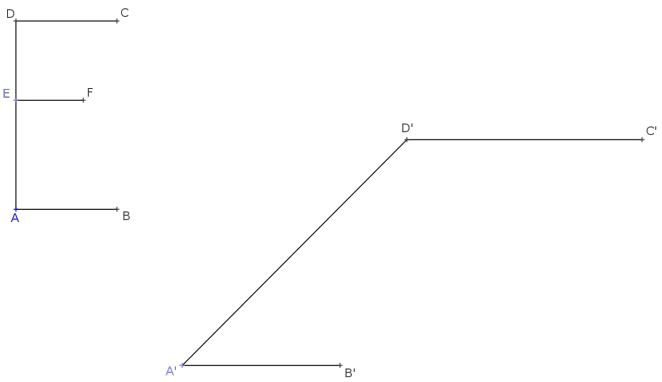
3. Jsou dány kružnice a, b, c, které se navzájem dotýkají v bodech T, U, V, kružnice a, b mají stejný průměr.

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



4. Jsou dány body tak, že $|AB| = |CD|$ a $AB \| CD \| EF \| A'B' \| C'D'$. Projektivní transformace v rovině je dána obrazy A', B', C', D' bodů A, B, C, D.

+ Dokažte, že tato transformace je osovou kolineací, sestrojte její určující prvky; sestrojte obraz úsečky EF.

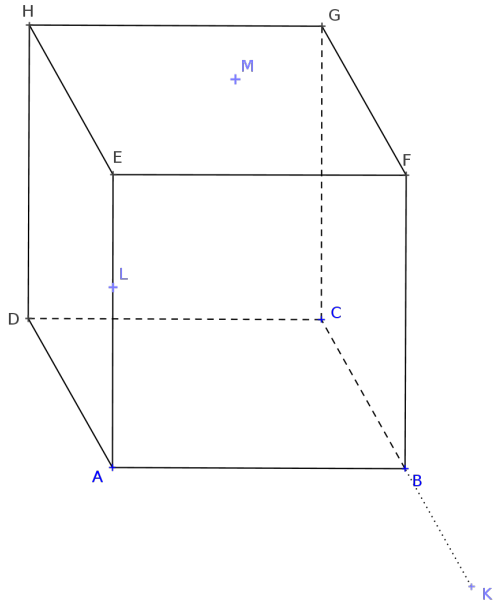


5. Je dán rovnoběžný průmět krychle, jejíž stěna $ABFE$ se zobrazuje jako čtverec. Dále jsou dány body K, L a M tak, že $K \in BC$, $L \in AE$ a $M \in EFGH$.

+ Zvolte (vhodně) Mongeovy průmětny a sestrojte sdružené průměty krychle včetně bodů K, L, M.

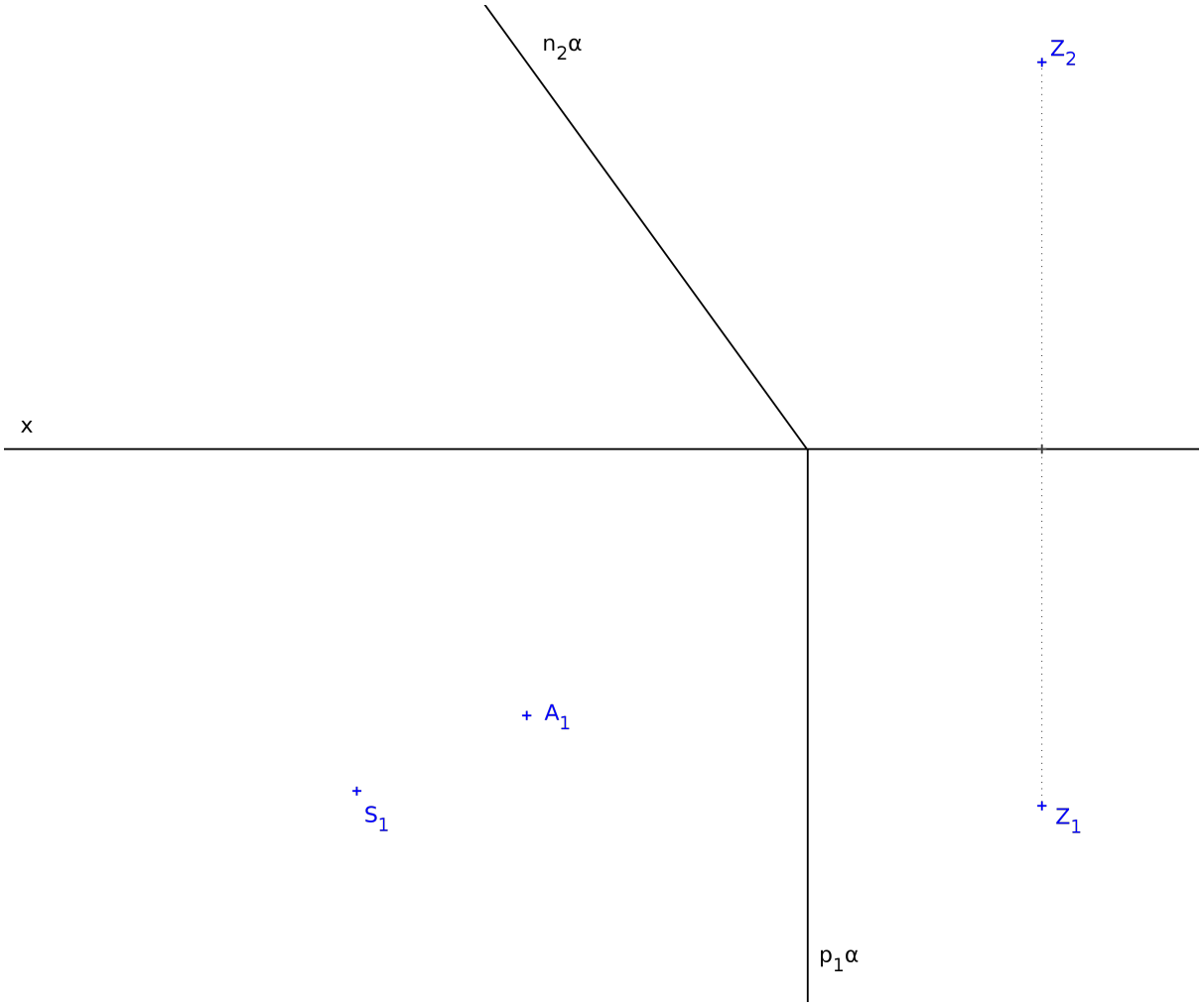
+ Sestrojte řez krychle rovinou KLM.

+ Sestrojte trojúhelník KLM ve skutečné velikosti.



6. + Vyjmenujte vlastnosti obecných shodných zobrazení; popište základní shodná zobrazení a jejich určující prvky; uveďte konkrétní příklady a aplikace.

7. Jsou dány Mongeovy sdružené průměty bodu Z, půdorysy bodů A, S a stopy roviny α. Krychle $ABCDEFGH$ je určena tím, že A je její vrchol, S je její střed a stěna $ABCD$ leží v půdorysné průmětně.

+ Sestrojte Mongeovy sdružené průměty krychle.

+ Sestrojte středový průmět krychle z bodu Z do roviny α.