

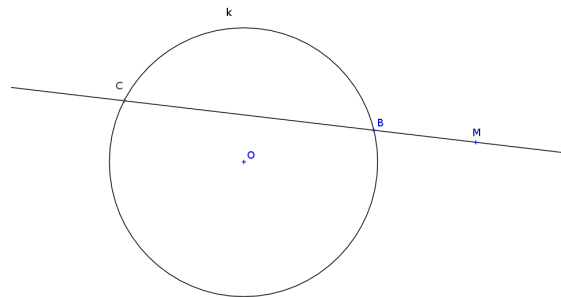
Každý úkol je hodnocen 6 body; celkem můžete získat 66 bodů; k ústní zkoušce je potřeba aspoň polovina. Konstrukce doprovodte stručným komentářem tak, aby bylo zřejmé pořadí a hlavně **korektnost** vašich úvah.

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

1. Průsečíky kružnice k s přímkou procházející bodem M jsou označeny B a C .

+ Sestrojte bod D na kružnici k , pro který platí $|MC| \cdot |MB| = |MD|^2$.

+ Dokažte, že bod D je dotykovým bodem tečny z bodu M ke kružnici k .



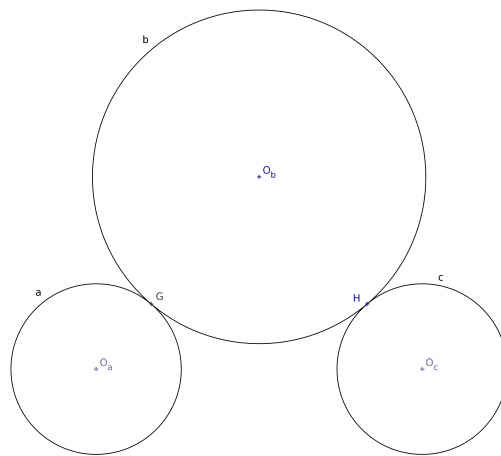
2. Je dána úsečka KN , jejíž velikost označíme v .

+ Sestrojte bod L tak, aby N byl ve zlatém řezu úsečky KL ; vyjádřete velikost úsečky KL pomocí v .



3. Jsou dány kružnice a, b, c . Kružnice a, b se dotýkají v bodě G , kružnice b, c se dotýkají v bodě H , kružnice a, c mají stejný průměr.

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



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

+ Sestrojte úběžnici a obraz bodu E .

A'

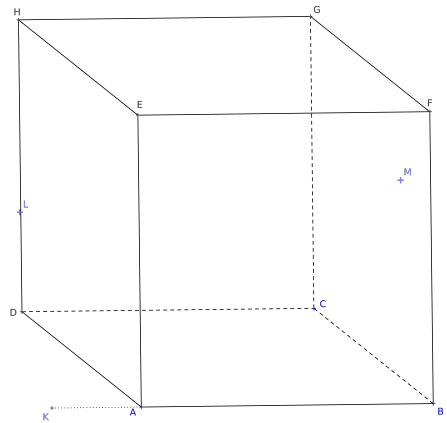
D'

B'

C'

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

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



6. + Definujte pojem základní transformace v (projektivní) rovině; klasifikujte základní transformace podle toho, zda jsou určující prvky vlastní/nevlastní; uveďte konkrétní příklady a aplikace.

7. Jsou dány Mongeovy sdružené průměty bodu V , směru s , půdorys bodu A a stopy roviny ρ (příčměž $n_\rho^2 \perp x$). Pravidelný čtyřboký jehlan je určen tím, že V je jeho vrchol a podstava $ABCD$ leží v půdorysné průmětně.

- + Sestrojte sdružené průměty jehlanu.
- + Sestrojte rovnoběžný průmět jehlanu ve směru s do roviny ρ .

