

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.

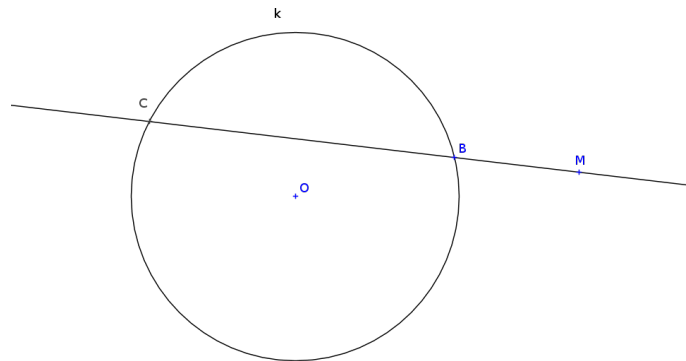
U dotýkajících se objektů musí být zřejmá zejména konstrukce dotykových bodů.

1. Je dána kružnice k a její sečna procházející bodem M ; průsečíky jsou označeny B a C .

+ Sestrojte tečny z bodu M ke kružnici k .

+ Dokažte, že D je dotykovým bodem tečny kružnice k jdoucí bodem M , právě když platí

$$|MC| \cdot |MB| = |MD|^2.$$



2. Je dána úsečka AB , jejíž velikost značíme b .

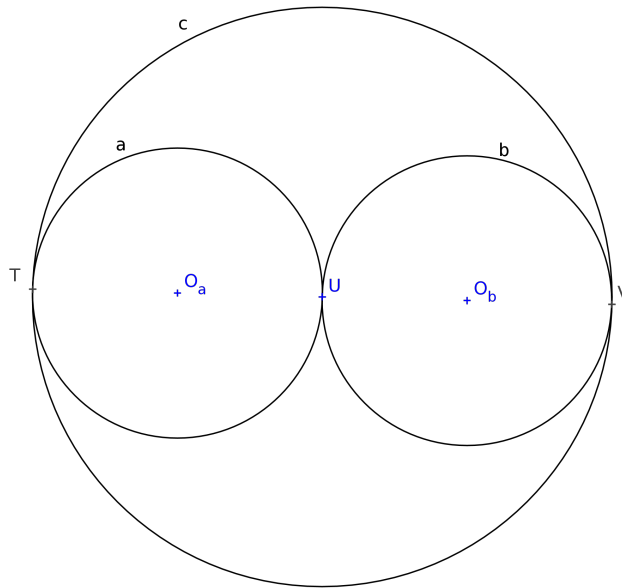
+ Sestrojte bod C tak, aby úsečka AB byla kratší částí zlatého řezu úsečky AC ; vyjádřete velikost úsečky AC pomocí b .



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

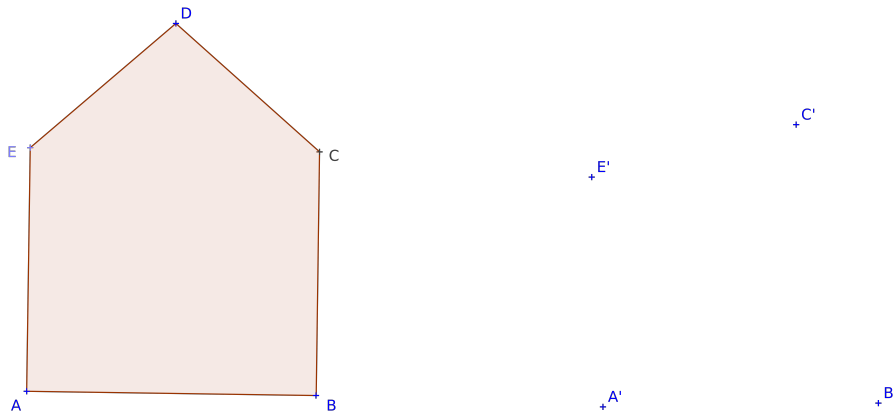
+ Zvolte (vhodně) kružnici Γ , která má střed v bodě T ; sestrojte obrazy a, b, c vzhledem ke kruhové inverzi určené kružnicí Γ .

+ Určete počet všech kružnic, které se dotýkají a, b, c ; všechny 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 projektivních zobrazení; popište základní projektivní zobrazení a jejich určující prvky; uveďte nějaké konkrétní aplikace.

- 6.** Jsou dány Mongeovy sdružené průměty krychle (jejíž jeden vrchol je označen F) a bodů K, L, M .
- + Sestrojte obecný rovnoběžný průmět krychle včetně bodů K, L, M .
 - + Sestrojte stopy roviny $\rho = KLM$ a kolmici z bodu F k rovině ρ (ozn. k).
 - + Sestrojte průsečík kolmice k s rovinou ρ (ozn. P) a úsečku FP ve skutečné velikosti.

