

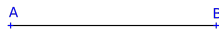
Každý úkol (označen +) je hodnocen 6 body; celkem můžete získat 54 bodů (+ bonusy). K ústní zkoušce je potřeba alespoň polovina.

Konstrukce doprovodíte 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 AB , jejíž velikost představuje jednotku.

+ Sestrojte úsečky s velikostmi x_1 a x_2 tak, aby platilo $x_1 \cdot x_2 = 1$ a $x_1 + x_2 = 3$.

+ Svoji konstrukci zdůvodněte, tj. vysvětlete, na které poznatky se v jednotlivých krocích odkazujete.

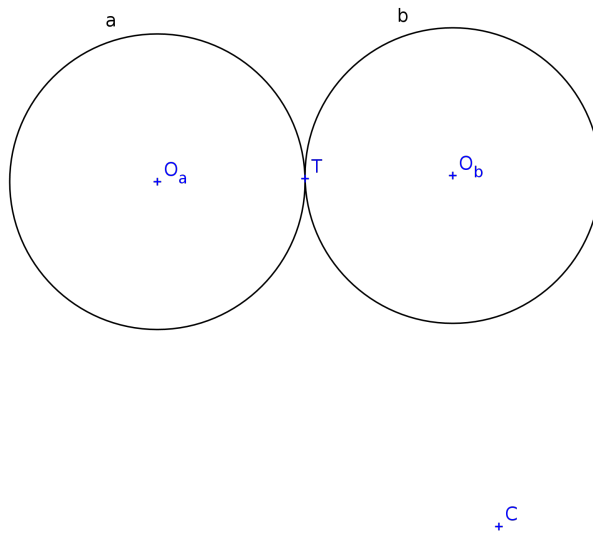


2. Je dána kružnice, její vnitřní bod M a jím procházející dvě přímky; průsečíky těchto přímek s kružnicí jsou po obvodu označeny A, B, C a D . Symboly α, δ, μ, ν označují po řadě velikosti úhlů MAB, MDC, AMB, CMD .

+ Uspořádejte, příp. doplňte následující tvrzení tak, aby tvořila důkaz nějaké (dobře známé) geometrické věty; tuto větu zformulujte.

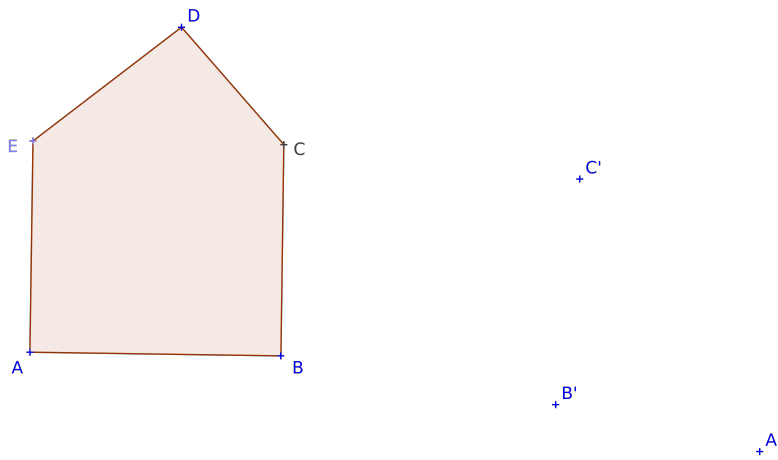
- $\alpha = \delta$
- $AM \cdot CM = BM \cdot DM$
- $AM : DM = BM : CM$
- $\mu = \nu$
- trojúhelníky ABM a DCM jsou podobné

- 3.** Je dán bod C a kružnice a a b . Kružnice a, b mají stejný průměr a vzájemně se dotýkají v bodě T .
- + 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 a prochází bodem C ; všechny takové kružnice sestrojte.



4. Je dán mnohoúhelník $ABCDE$ takový, že body A, B, C, E jsou vrcholy obdélníku. Afinní transformace v rovině je dána obrazy A', B', C' bodů A, B, C .

+ Rozhodněte, zda je tato transformace přímá či nepřímá; sestrojte obraz mnohoúhelníku $ABCDE$.

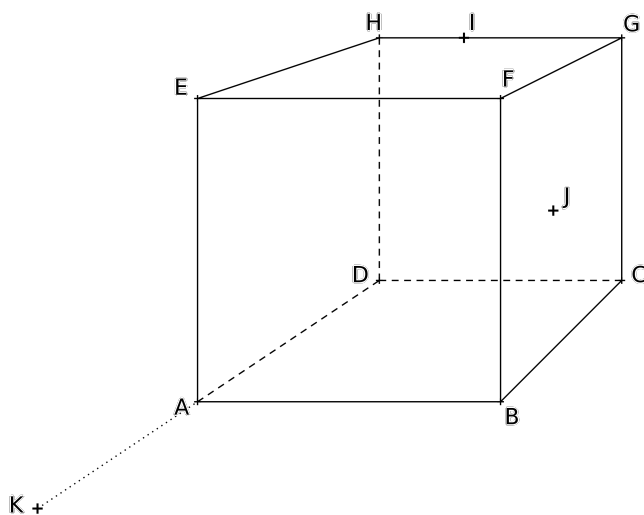


5. + Vyjmenujte vlastnosti obecných konformních zobrazení; popište základní konformní zobrazení a jejich určující prvky; uveďte nějaké konkrétní příklady jejich užití.

6. Je dán středový průmět krychle, jejíž stěna $ABFE$ se zobrazuje ve skutečné velikosti. Dále jsou dány body I, J, K , a to tak, že $I \in GH$, $J \in BCGF$ a $K \in AD$.

+ Sestrojte řez krychle rovinou IJK .

+ Sestrojte skutečné vzdálenosti bodů I, J, K od stěny $ABFE$.



Bonus

+ V předchozí úloze sestrojte horizont (tj. obraz nevlastní přímky roviny $ABCD$) a stín krychle do roviny $ABCD$ ve směru přímky IJ .