

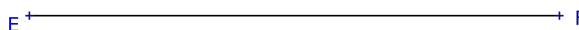
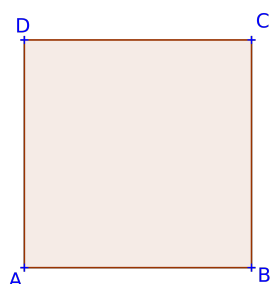
Každý úkol (označen +) je hodnocen 6 body; celkem můžete získat 54 bodů (+ bonusy). K ústní zkoušce je potřeba alespoň polovina.

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 dán čtverec $ABCD$ a úsečka EF .

+ Sestrojte trojúhelník, jehož jedna strana je shodná s úsečkou EF a který má stejný obsah jako čtverec $ABCD$.

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



2. Je dán pravoúhlý trojúhelník ABC s pravým úhlem u vrcholu C a pata D výšky z bodu C . Symboly a , b a c označují po řadě velikosti úseček BC , BD a AB .

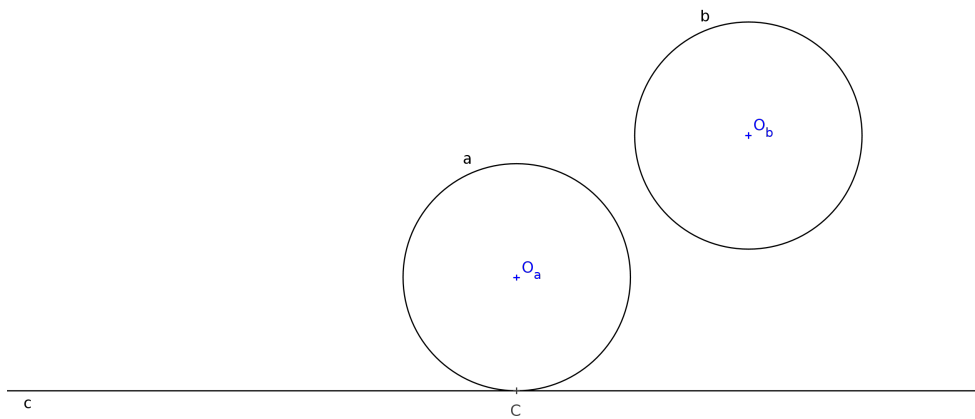
+ Uspořádejte, příp. doplňte následující tvrzení tak, aby tvořila důkaz nějaké (dobře známé) geometrické věty; tuto větu zformulujte.

- $a : b = c : a$
- $a^2 = b \cdot c$
- trojúhelníky ABC a CBD jsou podobné
- trojúhelníky ABC a CBD mají po dvou shodné vnitřní úhly

3. Jsou dány kružnice a, b a přímka c . Kružnice a, b mají stejný průměr a přímka c se dotýká kružnice a v bodě C .

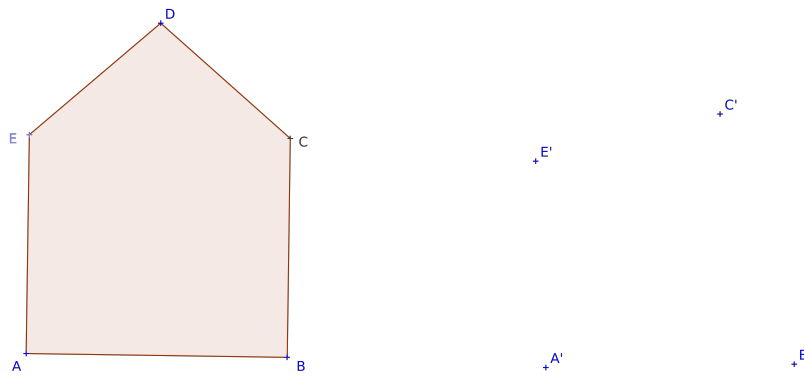
+ Zvolte (vhodně) kružnici Γ , která má střed v bodě C ; sestrojte obrazy a, b, c vzhledem ke kruhové inverzi určené kružnicí Γ .

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

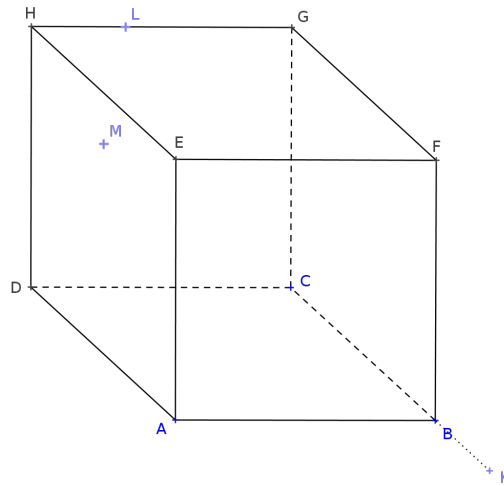


5. + Vyjmenujte vlastnosti obecných projektivních zobrazení; popište základní projektivní zobrazení a jejich určující prvky; uveďte nějaké konkrétní příklady jejich užití.

6. Je dán rovnoběžný průmět krychle, jejíž stěna $ABFE$ se zobrazuje nezkresleně. Dále jsou dány body K, L, M , a to tak, že $K \in BC$, $L \in GH$ a $M \in AEHD$.

+ Sestrojte řez krychle rovinou KLM .

+ Sestrojte skutečné vzdálenosti bodů K, L, M od bodu C .



Bonus

+ Sestrojte stín seříznutého hranolu z předchozí úlohy vržený z bodu F do roviny $ABCD$.