Každý úkol je hodnocen 6 body; celkem můžete získat 60 bodů; k ústní zkoušce je potřeba aspoň polovina.

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

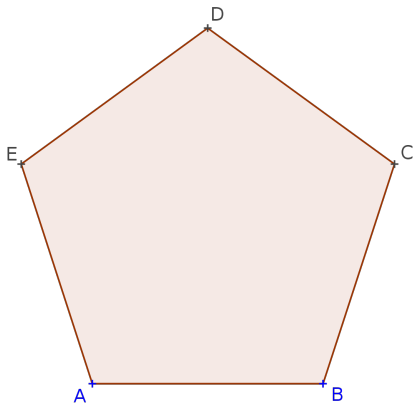
U dotýkajících se objektů musí být zřejmá zejména konstrukce dotykových bodů.

---

1. Je dán pravidelný pětiúhelník $ABCDE$.

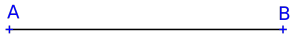
+ Sestrojte čtverec, který má stejný obsah jako daný pětiúhelník.

+ Svoji konstrukci zdůvodněte.



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

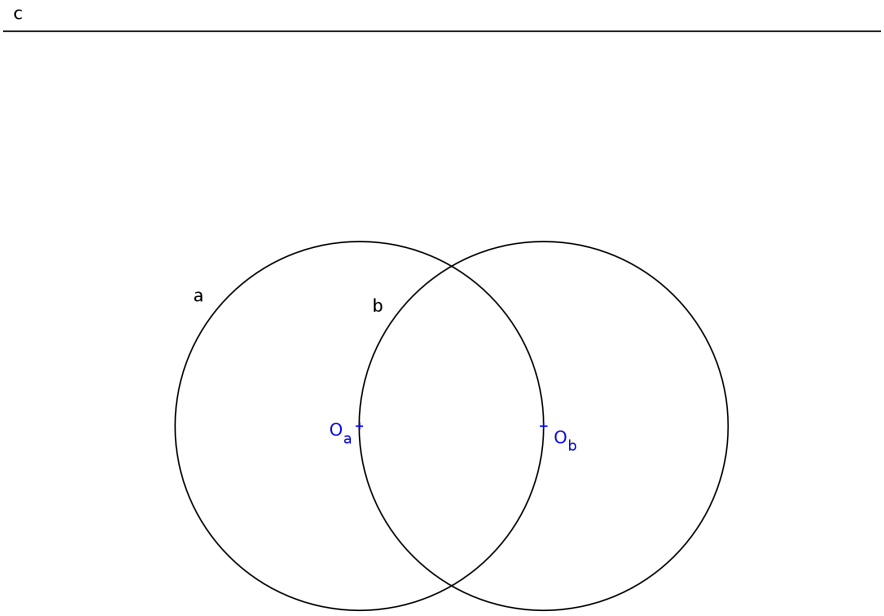
+ Sestrojte úsečky s velikostmi x_1 a x_2 tak, aby platilo $x_1 \cdot x_2 = b$ a $x_1 + x_2 = 3b$; vyjádřete velikosti x_1 a x_2 pomocí b.



3. Jsou dány kružnice a, b a přímka c. Střed kružnice a leží na kružnici b, střed kružnice b leží na kružnici a a spojnice středů kružnic a, b je rovnoběžná s přímkou c.

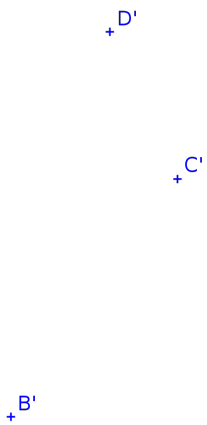
+ Zvolte (vhodně) kružnici Γ, která má střed v některém ze společných bodů kružnic a, b; sestrojte obrazy a, b, c vzhledem ke kruhové inverzi určené kružnicí Γ.

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



4. Body B', C', D' jsou obrazy sousedních vrcholů pravidelného pětiúhelníku vzhledem k nějakému afinnímu zobrazení.

+ Sestrojte obrazy zbylých vrcholů tohoto pětiúhelníku.

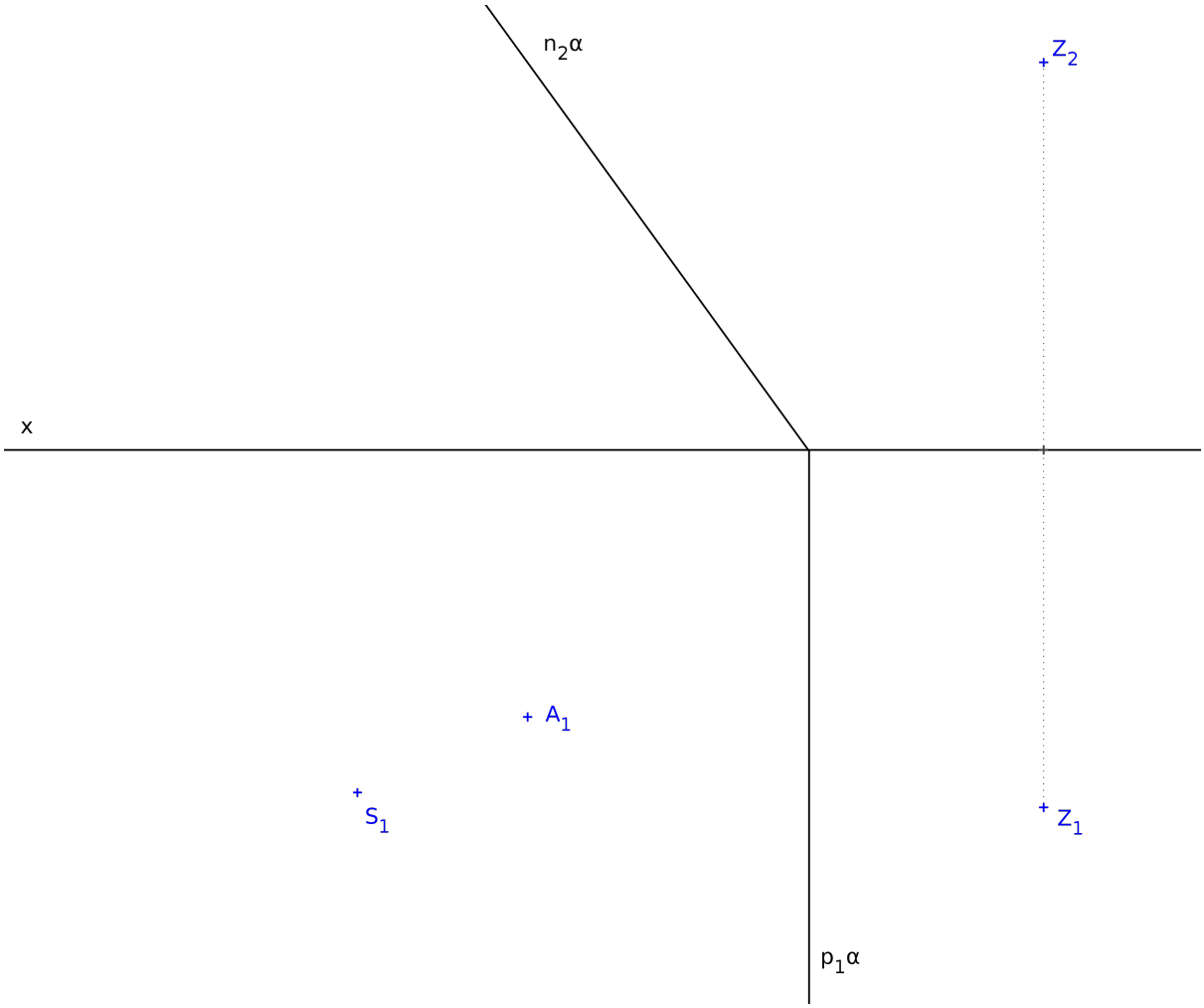


5. + Vyjmenujte vlastnosti obecných afinních zobrazení; popište základní afinní zobrazení a jejich určující prvky; uveďte nějaké konkrétní aplikace.

6. Jsou dány Mongeovy sdružené průměty bodu Z, půdorysy bodů A, S a stopy roviny α, která je kolmá k nárysné průmětně.

Krychle $ABCDEFGH$ je určena tím, že A je jeden z jejích vrcholů, 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.

+ Určete vzdálenost bodu Z od roviny α.