

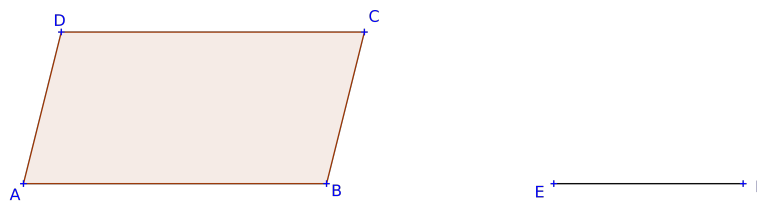
Každý úkol (označen +) je hodnocen 6 body; celkem můžete získat 54 bodů (+ bonusy). K ústní zkoušce je potřeba alespoň polovina.

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 rovnoběžník $ABCD$ a úsečka EF .

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

+ 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 , c označují po řadě velikosti úseček BC , AC , AB a symboly o , p , q označují po řadě obsahy trojúhelníků BCD , ACD , ABC .

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

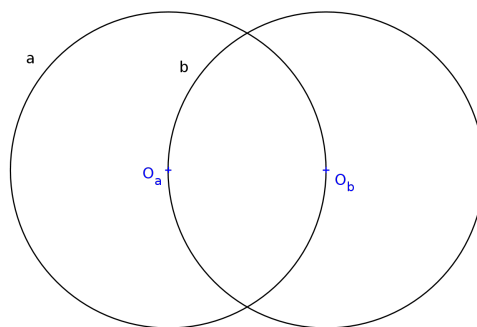
- $a^2 + b^2 = c^2$
- $o : a^2 = p : b^2 = q : c^2$
- $o + p = q$
- trojúhelníky BCD , ACD a ABC jsou navzájem podobné

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 .

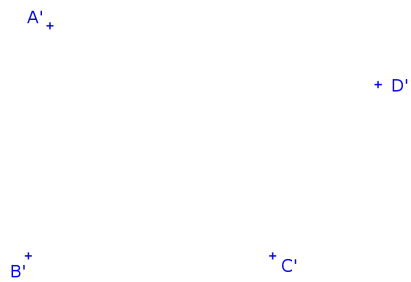
+ Určete počet všech kružnic, které se dotýkají a, b, c ; všechny takové kružnice sestrojte.

c



4. Body A', B', C', D' jsou obrazy vrcholů pravidelného šestiúhelníku $ABCDEF$ vzhledem k nějakému projektivnímu zobrazení.

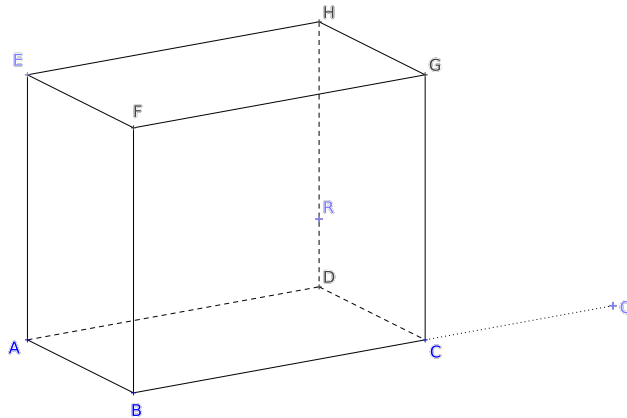
+ Sestrojte obrazy zbylých vrcholů tohoto šestiúhelníku.



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

6. Je dán rovnoběžný průmět pravidelného čtyřbokého hranolu s podstavami $ABCD$ a $EFGH$, jehož úhlopříčná rovina $ACGE$ se zobrazuje nezkráceně. Dále jsou dány body Q, R, S , a to tak, že $Q \in BC$, $R \in DH$ a S je středem stěny $ABFE$.

- + Sestrojte řez hranolu rovinou QRS .
- + Sestrojte skutečné velikosti úseček BC, CQ, QR .



Bonus

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