**Zadání úloh pro seminární práci z geometrie 1**

***II. ČÁST (úlohy 13 – 23)***

***Termín odevzdání – 6.12.2013 od 13 do 13.30 h v pracovně vyučující, ev. vložte práci v obálce s označením adresáta do schránky pro poštu katedry matematiky v přízemí budovy Poříčí 7 (omezená kapacita), případně požádejte o předání sekretářku katedry paní G. Hložkovou. Odevzdat práci je třeba nejpozději 5.1.2014.***

***Úkoly vypracujte na listy formátu A4 včetně náčrtů a konstrukcí. Odpovědi, výsledky, požadované definice, apod. formulujte přesně, řešení ilustrujte vhodnými obrázky. Při řešení úloh využívejte studijní literaturu.***

**13.**  Je dán kosočtverec ABCD. Dokažte, že jeho úhlopříčky AC a BD jsou na sebe kolmé. (Návod: Využijte shodnost dvou vhodně vybraných trojúhelníků.)

**14.** Dokažte,že pro každý čtyřúhelník platí: Jsou-li každé dvě jeho protější strany shodné, pak je tento čtyřúhelník rovnoběžníkem. (Návod:Využijte shodnost dvou vhodně vybraných trojúhelníků.)

**15.** Vyšetřete množinu  **M** středů všech kružnic, které se dotýkají dané přímky *p* v daném bodě *A*. Načrtněte a množinu **M** zapište slovně nebo užitím symboliky.

**16.**  V rovině je dána úsečka AB, /AB/ = 4cm. Sestrojte v této rovině všechny trojúhelníky, jejichž strana c je úsečka AB, strana a má délku 3,4cm a výška ke straně a, tj. va má délku 3,8cm. Proveďte rozbor (náčrt + zápis) a konstrukci včetně zápisu. Kolik neshodných trojúhelníků lze v dané rovině sestrojit ?

**17.** Sestrojte kosočtverec ABCD, jestliže je dáno: /AB/ = a, /AC/ = u. (Narýsujte pro a = 7cm, u = 10cm). Proveďte rozbor (náčrt + zápis) a konstrukci včetně zápisu. Jaká je podmínka řešitelnosti úlohy vzhledem k délkám a, u úseček AB a AC ?

**18.** Sestrojte kružnici k, která se dotýká dané přímky t v bodě T a další přímky p. Přímky t a p jsou různoběžné. Narýsujte všechna řešení.

**19.** Uvažujte čtverec o straně délky 1m. Vysvětlete, proč je jeho úhlopříčka nesouměřitelná s jeho stranou.

**20.** Vyznačte graficky vzdálenost bodu R

 a) od přímky p,

 b) od polopřímky MN,

Uvažujte různé možnosti polohy bodu R vzhledem k daným útvarům (různé polohy bodu R označujte R1, R2, R3, … ). (Vzdáleností bodu R od uzavřeného geometrického útvaru rozumíme velikost nejmenší úsečky RX, kde bod X $\in $U.)

**21.** Je dán konvexní úhel AVB (A,V,B jsou nekolineární body). V rovině AVB zvolte bod R a vyznačte graficky jeho vzdálenost od konvexního úhlu AVB. Uvažujte různé možnosti polohy bodu R vzhledem k úhlu AVB (různé polohy bodu R označujte R1, R2, R3, … ).

**22.** Užitím Jordanovy teorie míry lze odvodit vzorec pro výpočet obsahu obdélníku o rozměrech a, b, tj. S = a.b . Užitím tohoto vzorce odvoďte vzorce pro výpočet obsahu rovnoběžníku a trojúhelníku. (Návod: Načrtněte rovnoběžník(kosodélník) ABCD a do téhož obrázku obdélník ABEF (v polorovině ABC), jehož strana BE je shodná s výškou rovnoběžníku ke straně AB. Porovnejte obsahy obou obrazců. Analogicky postupujte při vyvození vzorce pro obsah trojúhelníku.)

**23.** Sestrojte v rovině čtvercovou síť o rozměru 1cm. Narýsujte takový geometrický útvar U, aby jeho jádro v této síti mělo velikost 5cm2. Jádro vyšrafujte. Vyznačte též obal útvaru U v této síti a určete jeho velikost.