

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 ilustруйте vhodnými obrázky. Při řešení úloh využijte 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, $|AB| = 4\text{cm}$. Sestrojte v této rovině všechny trojúhelníky, jejichž strana c je úsečka AB, strana a má délku $3,4\text{cm}$ a výška ke straně a , tj. v_a má délku $3,8\text{cm}$. Proveďte rozbor (náčrt + zápis) a konstrukci včetně zápisu. Kolik neshodných trojúhelníků lze v dané rovině sestavit ?

17. Sestrojte kosočtverec ABCD, jestliže je dáno: $|AB| = a$, $|AC| = u$. (Narýsujte pro $a = 7\text{cm}$, $u = 10\text{cm}$). 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 R_1, R_2, R_3, \dots). (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 R_1, R_2, R_3, \dots).

22. Užitím Jordanovy teorie míry lze odvodit vzorec pro výpočet obsahu obdélníku o rozměrech a, b , tj. $S = a \cdot b$. Užitím tohoto vzorce odvoďte vzorce pro výpočet obsahu rovnoběžníku a trojúhelníku. (Návod: Načrtněte rovnoběžník (kosodélník) ABCD a do téhož obrázku obdélník ABEF (v polovině 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 1 cm. Narýsujte takový geometrický útvar U, aby jeho jádro v této síti mělo velikost 5cm^2 . Jádro vyšrafujte. Vyznačte též obal útvaru U v této síti a určete jeho velikost.