

Neeuklidovská geometrie I, II – stručný souhrn znalostí ke zkoušce

Části označené **tučným písmem** jsou požadovány včetně odvození, u zbytku se soustředte spíše na výsledky, výpočty není nutné dopodrobna znát.

Úvodní část

Nutné jsou implicitní znalosti lineární algebry a geometrie v rozsahu nutném k další látce, tj. zejména bilineární a kvadratické formy, matice a determinanty, projektivní prostory, dvojpoměr, homogenní souřadnice, kvadriky (tj. nebude výslovně zkoušeno, ale kdo to neumí, nepohne se dál). Dále je třeba mít obecný přehled o problematice axiomatiky geometrie a zejména zádrhelích okolo pátého axiomu – znát některé ekvivalentní věty a historické omyly, též jména podstatných matematiků.

Neeuklidovská geometrie obecně a v dimenzi 1

Výpočet izotropických bodů v eukl. rovině. Idea zavedení geometrie jako prostoru s kvadrikou invariantní vůči grupě pohybů. Laguerrov vzorec (pro úhel eukl. přímeck). Klasifikace geometrií podle typu kvadriky a ekvivalentně podle znaménka typického výrazu daného formou. Zavedení míry (vzdálenosti, úhlu) pomocí dvojpoměru. Hyperbolická přímka: volba konstanty, omezení z ní plynoucí a další důsledky, další vzorce (iarccos apod.). Význam k . Základní konstrukce: přenést danou vzdálenost, rozpúlit danou úsečku. Eliptická přímka: volba konstanty, důsledky. Parabolická přímka: vzorec pro míru. Rozdíl mezi parab. geom. a ostatními: absolutní jednotka míry.

Neeuklidovská geometrie v dimenzi 2

Pomůcka – přímkové souřadnice. **Hyperbolická geom.:** volby konstanty a omezení z ní plynoucí. **Vzájemné polohy dvou přímeck, kolmost, společné kolmice.** Úhel rovnoběžnosti. Typy trojúhelníka. Čtyřúhelník: „grafický důkaz“ hypotézy ostrého úhlu. **Kružnice:** „klasická“ definice cyklu, svazek soustředných cyklů a jeho společná polára. Věta o kolmosti kružnice na poloměry, obecná definice kružnice. **Tři druhy kružnic a jejich příslušné poláry.** Vyřátá délka na poloměru mezi dvěma soustřednými kružnicemi a z toho plynoucí interpretace každého druhu kružnic. Tři druhy pohybu. Pomůcka – Weierstrassovy souřadnice. Pohybové invarianty: „Pythagorova věta“, úhel mimob. přímeck, vzdálenost bodu od přímk a dvou mimoběžek. Interpretace hyperbolické roviny jako sféry o imag. poloměru a z toho plynoucí trigonometrie, **obsah trojúhelníka**, délka oblouku kružnice, obsah cyklu a „kvadratura kruhu“. **Poincarého polorovinný model: definice přímeck, vzdáleností, úhlů, základní konstrukce (přenesení délky, rozpúlení délky, sestrogení kolmice k přímeck daným bodem), definice kružnice, nalezení středu.** Modely hyp. roviny a vztahy mezi nimi, význam první základní formy plochy. **Eliptická rovina: volba konstanty, důsledky.** Parabolická rovina (Minkowského): základní vzorec.