

# Neeuklidovská geometrie I – stručný souhrn znalostí ke zkoušce, verze 2020

## Axiomatika

Axiomatická výstavba geometrie v rovině: co to jsou základní pojmy, axiomy, definice, věty, modely. Pět Euklidových axiomů (znát všechny). Hilbertovy axiomy (znát hrubé rozdělení a několik příkladů). Absolutní geometrie versus euklidovská versus hyperbolická (vědět, kde platí které věty). Jak do toho zapadá sférická geometrie? Pátý Euklidův axiom (znát jeho možné formulace a věty s ním ekvivalentní). Umět dokázat jednoduché tvrzení za použití Hilbertových axiomů.

## Historie

Znát několik důležitých jmen, jejich přínos, historické omyly a přibližnou dataci podstatných událostí (Euklides, Lambert, Saccheri, Lobačevski, F. a J. Bolyai, Gauss). Saccheri a jeho pokus dokázat 5. EA pomocí hypotézy tupého/ pravého/ ostrého úhlu (vědět zhruba, o co šlo, bez detailů důkazů).

## Neeuklidovská geometrie obecně a BK model

Izotropické body v eukl. rovině. Laguerrův vzorec (pro úhel euklidovských přímk – umět jej napsat a vysvětlit, co v něm vidíme). Idea zavedení geometrie jako prostoru s kvadrikou invariantní vůči grupě pohybů. Kleinova klasifikace geometrií (v obecné dimenzi) podle typu kvadriky. Zavedení míry (vzdálenosti, úhlu) pomocí Logaritmu dvojpoměru (napsat vzorec a vysvětlit, co v něm vidíme). Hyperbolická přímka: volba konstanty, omezení z ní plynoucí (tj. jak vypadá hyperb. přímka, co jsou absolutní body, jak je tomu s měřením vzdáleností). Beltramiho-Kleinův model: shodnost úseček, konstrukce přenesení délky a rozpůlení úsečky. Vzájemné polohy přímk v BK modelu a Lobačevského axiom (negace 5. EA).

## Poznámky

Soustřeďte se na výsledky, na konstrukce, na geometrickou představu, výpočty není nutné znát. Ze vzorců je třeba znát Laguerrův vzorec a analogický vzorec pro zavedení hyperbolické vzdálenosti.

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).

22.1.2020, L. Krump