

## KMT/HIM Historie matematiky

Prezenční studium učitelství matematiky pro 2. stupeň ZŠ a SŠ

HK-U3

Očekává se znalost látky v rozsahu, v němž byla odpřednášena. Materiály jsou pro zájemce, jsou doplňkové.

### 1. Úvodem

Základní periodizace: [periodizace.pdf](#)

(pouze 4 období a jejich charakterizace)

- Charakterizujte první období a časově jej zařadte.
- Charakterizujte druhé období a časově jej zařadte.
- Charakterizujte třetí období a časově jej zařadte.
- Charakterizujte čtvrté období a časově jej zařadte.
- Které oblasti matematiky nově vznikly ve 4. období?
- Druhá krize matematiky: stručně popište, čeho se týkala, jak byla překonána, časově ji zařadte, uveďte jméno klíčové osoby.
- Třetí krize matematiky: stručně popište, čeho se týkala, časově ji zařadte, uveďte jméno klíčové osoby.
- Naznačte (nejdůležitější) axiomy Lobačevského neeukleidovské geometrie.
- Kdo stál u zrodu neeukleidovské geometrie?
- Co je to *pátý Eukleidův postulát*? Čeho se týká a jaký je jeho význam pro matematiku?
- Vysvětlete, proč se objevitelé neeukleidovské geometrie potýkali s nepochopením a odmítnutím.
- Vysvětlete, co je zákon homogenity, kdo jej eliminoval a jak.

### 2. Prehistorie

[prehistorie.pdf](#)

- Co je to vrubovka?
- Uveďte aspoň tři údaje o nejznámější prehistorické vrubovce, která byla nalezena u nás.
- Uveďte několik příkladů toho, co lze o vývoji chápání (přirozených) čísel vyčíst z jazyků.
- Uveďte aspoň tři doklady geometrické činnosti lidí v prehistorii.

### 3. Matematika ve starověké Mezopotámii

[Zápisy čísel ve Starověku](#)

- Stručně naznačte, jak probíhalo vyučování v mezopotámské písarské škole.
- Jaká numerační soustava dominovala ve starověké Mezopotámii od 2. tis. př. Kr.?
- Jak ve starověké Mezopotámii násobili?
- Která matematická disciplína byla ve starověké mezopotámské matematice mimořádně rozvinuta v porovnání se starověkým Egyptem?

- Zapište pomocí klínopisu číslo 3 732.
- Jak počítali ve starověké Mezopotámii obsah kruhu?
- Jak počítali ve starověké Mezopotámii obsah lichoběžníku?

#### 4. Matematika ve starověkém Egyptě

[Hana Vymazalová: Hieratické matematické texty  
Zápisy čísel ve Starověku](#)

- Uvedte, které nejdůležitější matematické papyry se nám dochovaly.
- Zapište pomocí hieroglyfů číslo 1 212.
- Jak ve starověkém Egyptě násobili?
- Co to jsou kmenné zlomky? Jakou roli hrály v Egyptské matematice?
- Jak počítali ve starověkém Egyptě obsah kruhu? Načrtněte příslušný obrázek.
- Specifikujte, o co šlo v úlohách o chlebu a pivu.
- Naznačte (stručně, jen tematicky) nějaké úlohy specifické pro staroegyptskou matematiku.

#### 5. Matematika ve starověkém Řecku

- Čím se liší matematika pěstovaná ve starověkém Řecku od matematiky v ostatních starověkých kulturách (Egypt, Mezopotámie, Čína, Indie)?
- axiomatizace, důkazy; role Eukleidových *Základů*
- Hérón – obsah trojúhelníku a druhá odmocnina (mezopotámská aproximace) [odmocniny.pdf](#)
- Eudoxova exhaustační metoda:
  - Archimédés: *Měření kruhu* – obsah a obvod kruhu, výpočet  $\pi$
- Jak je dokázána věta o součtu vnitřních úhlů trojúhelníku v Eukleidových *Základech*?
- Jak je v Eukleidových *Základech* dokázána Thalétova věta?
- Porovnejte současný důkaz Pýthagorovy věty pomocí podobnosti s důkazem uvedeným v Eukleidových *Základech*. (oba důkazy předvedte)
- Porovnejte současný důkaz Eukleidových vět o odvěsně pomocí podobnosti s důkazem uvedeným v Eukleidových *Základech*. (oba důkazy předvedte)

[Eukleidovy Základy](#), viz I,47; III,31; I,32

#### 6. Obsah, objem

- Definujte  $\pi$  a vysvětlete, proč je tato definice korektní.
- Stručně vysvětlete, proč, kdy a kým bylo číslo  $\pi$  označeno právě  $\pi$ .
- Naznačte modernizovaný výpočet obsahu kruhu Eudoxovou exhaustační metodou. Používejte současnou goniometrii.
- Stručně vysvětlete, proč je ve vzorci pro objem jehlanu  $\frac{1}{3}$ . Jaký problém se k tomu váže?
- Naznačte výpočet obsahu vnitřní oblasti elipsy pomocí Cavalieriho principu.
- Naznačte výpočet objemu koule pomocí Cavalieriho principu.

## 7. Goniometrie v antice [goniometrie.pdf](#)

- Klaudios Ptolemaios – *Almagest*: zkouší se pouze modernizovaná podoba probíraná na přednášce (výpočet  $\cos 60^\circ$ ,  $\sin 45^\circ$ ,  $\sin 60^\circ$ , odvození  $\cos \frac{\alpha}{2}$  ze součtových vzorců, výpočet  $\cos 30^\circ$  na základě  $\cos 60^\circ$  a  $\cos \frac{\alpha}{2}$ , výpočet  $\cos 15^\circ$  na základě  $\cos 30^\circ$  a  $\cos \frac{\alpha}{2}$ ), idea sestavení tabulky pomocí součtových vzorců
- vysvětlení, proč je sinus (ZŠ definice) definován jako „protilehlá ku přeponě“ na základě jednoduchého astronomického modelu
- názvy stupeň, minuta, vteřina (u času sekunda)
- počátky goniometrie v antice

## 8. Kuželosečky [kuzelosecky.pdf](#) (podstatné věci začínají na str. 6)

- názvy kuželoseček (parabola, elipsa, hyperbola): kdo, kdy, matematické vysvětlení
- sluneční hodiny jako jedna z historických motivací ke studiu kuželoseček: vysvětlení, jak souvisí kuželosečky s rovinnými slunečními hodinami (1 obrázek, komentář cca 1 věta)

## 9. Logaritmy [logaritmy.pdf](#) (pouze kap. 1, 2 a 2.1)

- Kdo objevil logaritmy? Kdy (přibližně)?
- Kdo sestavil první tabulky dekadických logaritmů?
- Jaká je základní idea logaritmů?
- Stručně vysvětlete, proč se logaritmy nazývají právě *logaritmy*, naznačte matematickou podstatu.

## Zápočet

Požaduje se dobrý přehled o probraných tématech.

Testovány budou i konkrétní historické výpočty, důkazy a postupy.

S sebou: pero

Termíny:

- **pondělí 4. května 2026 od 10:00 hod.** (do cca 11 hod.), Hanácká kasárna, U3
- **pondělí 4. května 2026 od 11:30** (do cca 12:30 hod.), Hanácká kasárna, U3

mail: [halas@karlin.mff.cuni.cz](mailto:halas@karlin.mff.cuni.cz)

## Pro zajímavost

Edice *Dějiny matematiky*:

<http://dml.cz/handle/10338.dmlcz/400597>

Encyklopedie historie matematiky:

<https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/>

(dobrý zdroj i pro historický úvod k diplomové práci)