

# **Matematická analýza 1**

**B0B01MA1A**

programy

**EEM + EK + BIO**

přednášející: **Veronika SOBOTÍKOVÁ**

katedra matematiky FEL

budova CIIRK - B, vchod B1, 5.NP

e-mail: [sobotik@fel.cvut.cz](mailto:sobotik@fel.cvut.cz)

(v předmětu zprávy uvést **MA1A**)

## Co nás čeká:

- limity funkcí a posloupností – jejich vlastnosti a způsoby výpočtu (ty budou i u ostatních témat)
- derivace funkce a jak se dá využít při zkoumání průběhu funkce
- integrály neurčité (primitivní funkce) a určité, integrály nevlastní, aplikace určitých integrálů
- číselné řady a kritéria jejich konvergence
- lineární diferenciální rovnice (jen úvodní seznámení)

$$\left(1 + 1\right)^1 = 2^1 = 2$$

$$\left(1 + \frac{1}{2}\right)^2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4} = 2,25$$

$$\left(1 + \frac{1}{3}\right)^3 = \left(\frac{4}{3}\right)^3 = \frac{64}{27} = 2,\overline{370}$$

$$\left(1 + \frac{1}{4}\right)^4 = \left(\frac{5}{4}\right)^4 = \frac{625}{256} = 2,441406\dots$$

$$\left(1 + \frac{1}{5}\right)^5 = \left(\frac{6}{5}\right)^5 = \dots = 2,48832$$

$$\left(1 + \frac{1}{6}\right)^6 = \left(\frac{7}{6}\right)^6 = \dots = 2,521626\dots$$

⋮

$$\left(1 + \frac{1}{10}\right)^{10} = \left(\frac{11}{10}\right)^{10} = 2,59374$$

⋮

$$\left(1 + \frac{1}{100}\right)^{100} = \left(\frac{101}{100}\right)^{100} = 2,704813\dots$$

⋮

$$\left(1 + \frac{1}{1000}\right)^{1000} = \left(\frac{1001}{1000}\right)^{1000} = 2,716923\dots$$

⋮

$$\left(1 + \frac{1}{10000}\right)^{10000} = \left(\frac{10001}{10000}\right)^{10000} = 2,718114\dots$$

⋮

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \rightarrow ?? \quad \text{pro } n \rightarrow \infty$$

$$\left(1 + \frac{1}{1000}\right)^{1000} = \left(\frac{1001}{1000}\right)^{1000} = \underline{2,716923\dots}$$

⋮

$$\left(1 + \frac{1}{10000}\right)^{10000} = \left(\frac{10001}{10000}\right)^{10000} = \underline{2,718114\dots}$$

⋮

$$\left(1 + \frac{1}{100000}\right)^{100000} = \left(\frac{100001}{100000}\right)^{100000} = \underline{2,718268\dots}$$

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \underline{2,7182818284590452353602874713527\dots} = e$$

e ... Eulerovo číslo

$$\frac{1}{0!} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} = 1 + \frac{1}{1} = 2$$

$$\frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} = 2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2} = 2,5$$

$$\frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} = \frac{5}{2} + \frac{1}{6} = \frac{8}{3} = 2,\bar{6}$$

$$\frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} = \frac{8}{3} + \frac{1}{24} = \frac{65}{24} = 2,708\bar{3}$$

$$\frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{5!} = \frac{65}{24} + \frac{1}{120} = \frac{163}{60} = 2,71\bar{6}$$

:

$$\frac{1}{0!} + \dots + \frac{1}{5!} = \frac{65}{24} + \frac{1}{120} = \frac{163}{60} = 2,71\bar{6}$$

$$\frac{1}{0!} + \dots + \frac{1}{6!} = \frac{163}{60} + \frac{1}{720} = \frac{1957}{720} = 2,7180\bar{5}$$

$$\frac{1}{0!} + \dots + \frac{1}{7!} = \frac{1957}{720} + \frac{1}{5040} = \frac{685}{252} = 2,71\overline{825396}$$

$$\frac{1}{0!} + \dots + \frac{1}{8!} = \frac{685}{252} + \frac{1}{40320} = \dots = 2,7182787\overline{698412}$$

$$\frac{1}{0!} + \dots + \frac{1}{n!} = \sum_{k=0}^n \frac{1}{k!} \longrightarrow \textcolor{red}{??} \quad \text{pro } n \rightarrow \infty$$

$$\frac{1}{0!} + \dots + \frac{1}{8!} = \dots = \underline{2,7182787698412\dots}$$

$$\frac{1}{0!} + \dots + \frac{1}{9!} = \dots = \underline{2,7182815255731\dots}$$

$$\frac{1}{0!} + \dots + \frac{1}{10!} = \dots = \underline{2,7182818011463\dots}$$

$$\sum_{k=0}^n \frac{1}{k!} \xrightarrow{n \rightarrow \infty} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{1}{k!} = \underline{2,718281828459045235\dots} = e$$

# Zápočty, zkoušky a hodnocení předmětu

---

## Semestr

**3 semestrální testy** za max. **10 / 8 / 12** bodů

polovina bodů se počítá do zkoušky (body T)

**1. test:** 5. týden      **2** limity (bez derivací)

**2. test:** 9.-10. týden    **1** příklad na lokální extrémy a monotonii

**3. test:** 13. týden      **2** integrály

# Zápočty, zkoušky a hodnocení předmětu

---

## Zápočet

za aktivní účast a přípravu na cvičení (upřesný cvičící)

## Test na derivace

---

## Zkouška

### Písemná část:

6 příkladů - max. **60** bodů (body **P**)

### Ústní část (nepovinná, jen při **P+T ≥ 42**) :

**0 - 10** bodů (body **U**)

## Hodnocení:

**F** (nedostatečně) . . . . . **P < 30** nebo **P + T < 35**

v ostatních případech podle součtu **P + T + U**

**75 - 85** . . . . . **A** (výborně)

**65 - 74** . . . . . **B** (velmi dobře)

**55 - 64** . . . . . **C** (dobře)

**45 - 54** . . . . . **D** (uspokojivě)

**35 - 44** . . . . . **E** (dostatečně)