

# Obsah

|                                                  |            |
|--------------------------------------------------|------------|
| Předmluva                                        | iii        |
| Úvod: příklady z historie                        | 1          |
| Úvod . . . . .                                   | 1          |
| Iracionální čísla . . . . .                      | 2          |
| Kvadratura a číslo $\pi$ . . . . .               | 4          |
| Nekonečné součty . . . . .                       | 9          |
| <b>1 Základní poznatky</b>                       | <b>13</b>  |
| 1.1 Logika a hovorový jazyk . . . . .            | 13         |
| 1.2 Množinový jazyk . . . . .                    | 16         |
| 1.3 Reálná čísla . . . . .                       | 19         |
| 1.4 Zobrazení . . . . .                          | 33         |
| 1.5 Algebraická a transcendentní čísla . . . . . | 42         |
| 1.6 Speciální zobrazení . . . . .                | 42         |
| <b>2 Posloupnosti a řady</b>                     | <b>49</b>  |
| 2.1 Posloupnosti – základní pojmy . . . . .      | 49         |
| 2.2 Modifikace pro $\mathbb{R}^*$ . . . . .      | 63         |
| 2.3 Příklad nevlastních limit . . . . .          | 67         |
| 2.4 Některé hlubší věty . . . . .                | 72         |
| <b>3 Kritéria konvergence řad</b>                | <b>81</b>  |
| 3.1 Základní poznatky . . . . .                  | 81         |
| 3.2 Řady s kladnými členy . . . . .              | 85         |
| 3.3 Řady se střídavými znaménky . . . . .        | 96         |
| <b>4 Funkce</b>                                  | <b>101</b> |
| 4.1 Základní vlastnosti . . . . .                | 101        |
| 4.2 Spojitost funkce . . . . .                   | 104        |
| 4.3 Limita funkce . . . . .                      | 109        |
| 4.4 Limita složené funkce . . . . .              | 121        |

|           |                                            |            |
|-----------|--------------------------------------------|------------|
| <b>5</b>  | <b>Derivování</b>                          | <b>125</b> |
| 5.1       | Motivace . . . . .                         | 125        |
| 5.2       | Početní pravidla . . . . .                 | 129        |
| <b>6</b>  | <b>Elementární funkce</b>                  | <b>143</b> |
| 6.1       | Úvod: základní vlastnosti funkcí . . . . . | 143        |
| 6.2       | Aditivní funkce . . . . .                  | 147        |
| 6.3       | Exponenciální funkce . . . . .             | 150        |
| 6.4       | Inverzní funkce . . . . .                  | 156        |
| 6.5       | Přirozený logaritmus . . . . .             | 157        |
| 6.6       | Goniometrické funkce . . . . .             | 162        |
| <b>7</b>  | <b>Užití derivací</b>                      | <b>175</b> |
| 7.1       | Některé doplňky . . . . .                  | 175        |
| 7.2       | Konvexní funkce . . . . .                  | 179        |
| 7.3       | Průběh funkce . . . . .                    | 183        |
| 7.4       | Aproximace polynomy . . . . .              | 187        |
| <b>8</b>  | <b>Primitivní funkce</b>                   | <b>207</b> |
| 8.1       | Motivační úvaha . . . . .                  | 207        |
| 8.2       | Výpočet primitivní funkce . . . . .        | 211        |
| 8.3       | Integrace racionálních funkcí . . . . .    | 217        |
| <b>9</b>  | <b>Diferenciální rovnice prvního řádu</b>  | <b>231</b> |
| 9.1       | Lineární rovnice . . . . .                 | 231        |
| 9.2       | Několik příkladů . . . . .                 | 235        |
| 9.3       | Speciální rovnice vyšších řádů . . . . .   | 240        |
| <b>10</b> | <b>Integrace</b>                           | <b>245</b> |
| 10.1      | Hlubší věty analýzy . . . . .              | 245        |
| 10.2      | Riemannův integrál . . . . .               | 251        |
| 10.3      | Newtonův integrál . . . . .                | 263        |
| 10.4      | Některé aplikace . . . . .                 | 268        |
| 10.5      | Technika slepování . . . . .               | 272        |
| 10.6      | Existence Newtonova integrálu . . . . .    | 275        |
| <b>11</b> | <b>Další poznatky o řadách</b>             | <b>283</b> |
| 11.1      | Souvislost s integrálem . . . . .          | 283        |
| 11.2      | Neabsolutní konvergence . . . . .          | 287        |
| 11.3      | Přerovnávaní řad . . . . .                 | 290        |
| 11.4      | Komplexní čísla . . . . .                  | 294        |
| 11.5      | Součin řad . . . . .                       | 302        |

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| <b>12 Metrické prostory</b>                     | <b>319</b> |
| 12.1 Motivace . . . . .                         | 319        |
| 12.2 Základní definice, příklady . . . . .      | 320        |
| 12.3 Eukleidovský prostor . . . . .             | 323        |
| 12.4 Další pojmy a příklady . . . . .           | 329        |
| 12.5 Spojitost . . . . .                        | 338        |
| 12.6 Spojitost funkcí více proměnných . . . . . | 340        |
| <b>13 Úplnost, separabilita, kompaktnost</b>    | <b>345</b> |
| 13.1 Topologické pojmy . . . . .                | 345        |
| 13.2 Separabilní prostory . . . . .             | 346        |
| 13.3 Úplné prostory . . . . .                   | 347        |
| 13.4 Kompaktní prostory . . . . .               | 353        |
| 13.5 Souvislost . . . . .                       | 360        |
| <b>14 Diferenciální rovnice</b>                 | <b>365</b> |
| 14.1 Úvod . . . . .                             | 365        |
| 14.2 Lineární diferenciální rovnice . . . . .   | 374        |
| <b>15 Stejnoměrná konvergence</b>               | <b>385</b> |
| 15.1 Základní pojmy . . . . .                   | 385        |
| 15.2 Kritéria stejnoměrné konvergence . . . . . | 391        |
| 15.3 Důležitá tvrzení . . . . .                 | 393        |
| 15.4 Další kritéria . . . . .                   | 400        |
| 15.5 Stejnoměrná aproximace polynomy . . . . .  | 404        |
| <b>16 Mocninné řady</b>                         | <b>413</b> |
| 16.1 Připomenutí . . . . .                      | 413        |
| 16.2 Základní vlastnosti . . . . .              | 414        |
| 16.3 Operace s mocninnými řadami . . . . .      | 417        |
| 16.4 Abelova věta a sčítatelnost . . . . .      | 420        |
| 16.5 Ještě trocha historie . . . . .            | 435        |
| <b>Věcný rejstřík</b>                           | <b>439</b> |
| <b>Jmenný rejstřík</b>                          | <b>451</b> |