



## OBSAH I. DÍLU.

(Číslo uvedené v závorkách značí pořadová čísla příkladů.)

|                 | Strana |
|-----------------|--------|
| Předmluva ..... | I—II   |

### Část I.

#### ŘEŠENÍ ROVNIC ALGEBRAICKÝCH.

|                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Rovnice algebraické .....                                                                                                      | 1  |
| 2. Řešení systému $n$ rovnic prvního stupně o $n$ neznámých; metody: substituční, srovnávací, anglická, řešení determinanty ..... | 2  |
| 3. Algebraická rovnice druhého stupně o 1 neznámé: rovnice ryze kvadratické, <b>úplná</b> kvadratická rovnice .....               | 4  |
| 4. Obecná alg. rovnice $n$ -ho stupně o 1 neznámé (1, 2) .....                                                                    | 4  |
| 5. Rovnice reciproké (3—10) .....                                                                                                 | 7  |
| 6. „ binomické (11—14) .....                                                                                                      | 10 |
| 7. „ trinomické .....                                                                                                             | 12 |
| 8. „ kubická (15, 16, 17, 18) .....                                                                                               | 12 |
| 9. „ bikvadratická (19) .....                                                                                                     | 15 |

### Část II.

#### GEOMETRIE.

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. <i>Planimetrie</i> .....                                                             | 17 |
| A. Homotetie (20, 21, 22) .....                                                         | 17 |
| B. Věty o podobnosti a shodnosti trojúhelníků (23, 24, 25). Věta Pythagorova (26) ..... | 18 |
| C. O mírách úhlových a měření úhlů (27) .....                                           | 20 |
| D. Různé vzorce z planimetrie (28—31) .....                                             | 21 |
| 2. <i>Stereometrie</i> . Různé vzorce (32—34) .....                                     | 23 |
| 3. <i>Goniometrie</i> .....                                                             | 27 |
| A. Goniometrické funkce .....                                                           | 27 |
| B. Některé vztahy mezi goniometrickými funkcemi .....                                   | 29 |
| C. Rovnice transcendentní (35) .....                                                    | 29 |
| D. Příklady užití funkcí goniometrických (36—50) .....                                  | 30 |
| 4. <i>Trigonometrie rovinná</i> (51—67) .....                                           | 38 |
| 5. <i>Trigonometrie sférická</i> .....                                                  | 52 |
| A. Sférický trojúhelník pravoúhlý (68—71) .....                                         | 53 |

|                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| B. Obecný trojúhelník sférický .....                                                                                       | 61  |
| 6. <i>Analytická geometrie v rovině</i> .....                                                                              | 62  |
| A. Systémy souřadné.....                                                                                                   | 62  |
| B. Transformace systému pravoúhlých souřadnic .....                                                                        | 62  |
| C. Vzdálenost dvou bodů a těžiště několika bodů (72—74) .....                                                              | 64  |
| D. Rovnice čáry .....                                                                                                      | 66  |
| E. O přímce (75—89) .....                                                                                                  | 66  |
| F. Rovnice druhého stupně. Kuželosečky. Věta Pascalova (90—91) .....                                                       | 75  |
| G. O kružnici (92—97) .....                                                                                                | 79  |
| H. O parabole (98—101) .....                                                                                               | 86  |
| Ch. O elipse (102—104) .....                                                                                               | 91  |
| I. O hyperbole; vrcholové rovnice kuželoseček (105—114) .....                                                              | 96  |
| J. Ohnisková rovnice kuželoseček v soustavě polární (115—116) .....                                                        | 112 |
| 7. <i>Analytická geometrie v prostoru</i> .....                                                                            | 115 |
| A. Souřadný systém. Vzdálenost dvou bodů. Směrové cosiny přímky .....                                                      | 115 |
| B. Rovnice plochy; rovina (117), koule (118), plocha válcová, plocha rotační (119—121) .....                               | 117 |
| Plochy druhého stupně: elipsoid, hyperboloid jednodílný a dvojdílný (122), paraboloid eliptický a hyperbolický (123) ..... | 122 |
| C. Rovnice čáry v prostoru; přímka, šroubovice, závit. Souřadnice polární v prostoru (124).....                            | 129 |

### Č á s t III.

#### FUNKCE.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. <i>Druhy funkcí a jich vyjádření</i> . Veličiny nezávisle proměnné a závisle proměnné. Funkce explicitní a implicitní. Funkce analytické a empirické; zákony ve vědách exaktních. Vyjádření funkcí: numerické a grafické. Konstanty. Funkce jednoznačné, mnohoznačné, nekonečně mnohoznačné. Funkce periodické; primitivní perioda. Funkce liché a sudé. Funkce inverzní. Funkce složité. Funkce složené; substituce. Funkce homogenní ..... | 133 |
| Zákon odporu vzduchu $F(v)$ jako příklad funkce empirické (125).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 139 |
| Jeho přibližné vyjádření různými balistiky. Funkce $f(v) = \frac{F(v)}{v^2}$ , .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 140 |
| 2. <i>Hlavní funkce matematické</i> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 143 |
| A. Rozdělení hlavních funkcí <b>matematických</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 143 |
| B. Explicitní funkce algebraické .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 145 |
| a) funkce racionální .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 145 |
| $\alpha$ ) funkce celistvá (126—127) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 145 |
| $\beta$ ) „ lomená (128—138) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 148 |
| b) funkce iracionální .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 153 |
| C) Nižší funkce transcendentní .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 154 |
| a) funkce exponenciální.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 154 |
| b) „ hyperbolická .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 154 |
| c) „ logaritmická .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 155 |
| d) „ goniometrické a cyklometrické .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 155 |
| e) „ hyperbolometrické .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 155 |

### Č á s t IV.

#### POČET DIFERENCIÁLNÍ.

|                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. <i>Hodnoty mezní (limity). Spojitost a přetržitost funkcí</i> (139—140).....  | 156 |
| 2. <i>Veličiny nekonečně malé (velké) různých řádů</i> .....                     | 162 |
| A. Pojmy: Přírůstek argumentu $\Delta x$ a k němu příslušný přírůstek $\Delta y$ |     |

|                                                                                                                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| funkce $y=f(x)$ . Diferenciály $dx, dy$ . Derivace $\frac{dy}{dx}$ (141, 142).....                                                                                                                  | 162 |
| B. Věty o veličinách nekonečně malých (nekonečně velkých)<br>(143—145) .....                                                                                                                        | 166 |
| 3. <i>Pravidla pro derivování funkcí jedné proměnné</i> .....                                                                                                                                       | 168 |
| A. Diferenciál a derivace alg. součtu několika funkcí .....                                                                                                                                         | 168 |
| B. Derivace funkce násobené konstantou .....                                                                                                                                                        | 169 |
| C. „ součinu funkcí téhož argumentu .....                                                                                                                                                           | 169 |
| D. „ podílu „ „ „ .....                                                                                                                                                                             | 170 |
| E. „ funkce inverzní .....                                                                                                                                                                          | 171 |
| F. „ „ složené .....                                                                                                                                                                                | 171 |
| 4. <i>Derivace funkcí algebraických</i> .....                                                                                                                                                       | 172 |
| A. Derivace funkce celistvé (146—151) .....                                                                                                                                                         | 172 |
| B. „ „ lomené (152—161) .....                                                                                                                                                                       | 177 |
| C. „ „ iracionální (162—171) .....                                                                                                                                                                  | 180 |
| 5. <i>Derivace funkcí transcendentních</i> .....                                                                                                                                                    | 187 |
| A. Derivace funkcí exponenciálních (172—179) .....                                                                                                                                                  | 187 |
| B. „ funkce logaritmické (180—199).....                                                                                                                                                             | 194 |
| C. „ funkcí goniometrických (200—217) .....                                                                                                                                                         | 199 |
| D. „ „ cyklometrických (218—225) .....                                                                                                                                                              | 203 |
| 6. <i>Věty Rolleova a Lagrangeova</i> .....                                                                                                                                                         | 206 |
| A. Věta Rolleova .....                                                                                                                                                                              | 206 |
| B. „ Lagrangeova o střední hodnotě (226, 227) .....                                                                                                                                                 | 207 |
| 7. <i>Vyšší diferenciály a vyšší derivace funkce <math>y=f(x)</math>. Její extrémny a body in-<br/>flexní (228—252)</i> .....                                                                       | 209 |
| 8. <i>Diferenciální geometrie rovinná</i> .....                                                                                                                                                     | 234 |
| A. Diferenciál oblouku rovinné křivky .....                                                                                                                                                         | 234 |
| B. Poloměr křivosti a střed křivosti, oskulační kružnice a evoluta křivky<br>rovinné (253—254) .....                                                                                                | 235 |
| 9. <i>Řady</i> .....                                                                                                                                                                                | 240 |
| A. Definice pojmů: řada, součet řady, zbytek řady. Řada konvergentní,<br>divergentní a oscilující .....                                                                                             | 240 |
| B. Věty o konvergenci řad a kriteria konvergence .....                                                                                                                                              | 242 |
| C. Řada mocninová .....                                                                                                                                                                             | 243 |
| D. Věta Taylorova .....                                                                                                                                                                             | 245 |
| E. Příklady rozvoje některých funkcí nekonečnou řadou Taylorovou<br>(255—269) .....                                                                                                                 | 248 |
| F. Přibližné vyjádření funkce $y=f(x)$ pomocí funkce celistvé v okolí<br>bodu $x'=\theta$ .....                                                                                                     | 253 |
| G. Vyšetření podmínek pro extrémny a inflexe funkce $y=f(x)$ pomocí<br>rozvoje Taylorova (270—271) .....                                                                                            | 255 |
| H. Stanovení hodnoty výrazů neurčitých $\left(\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}, 0 \cdot \infty, \infty - \infty, \right.$<br>$0^0, 1^\infty, \infty^0$ ) pomocí rozvoje Taylorova (272—281) ..... | 258 |
| 10. <i>Užití diferenciálního počtu v algebře</i> .....                                                                                                                                              | 262 |
| A. Věta: Má-li algebraická rovnice $r$ -násobný kořen $x_1$ , jest $x_1$ též koře-<br>nem všech jejích derivací až do $(r-1)$ řádu (282) .....                                                      | 262 |
| B. Přibližné řešení numerických rovnic o jedné neznámé .....                                                                                                                                        | 263 |
| a) řešení grafická (283—284) .....                                                                                                                                                                  | 264 |
| b) „ počtářská (285).....                                                                                                                                                                           | 265 |
| 11. <i>Interpolace funkcí</i> .....                                                                                                                                                                 | 267 |
| A. Úkol interpolace. Řešení grafické nebo početní .....                                                                                                                                             | 267 |
| B. Interpolace početní .....                                                                                                                                                                        | 269 |

|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| I. Interpolovaná funkce v užitém intervalu nemá bodů v ne-<br>onečnu .....                                      | 269 |
| a) Dáno jest $n$ bodů různé polohy .....                                                                        | 269 |
| $\alpha$ ) výpočet koeficientů rozřešením $n$ rovnic 1. stupně<br>o $n$ neznámých koeficientech (286—289) ..... | 269 |
| $\beta$ ) stanovení rac. celistvé interpolační funkce metodou<br>Langrageovou (290—292) .....                   | 272 |
| $\gamma$ ) metoda Newtonova (293—296) .....                                                                     | 274 |
| b) Dáno jest $n$ bodů, z nichž některé jsou sousedními body<br>na křivce $y=f(x)$ (297—303) .....               | 282 |
| II. Přibližné vyjádření (interpolace) funkce, která má bod v ne-<br>konečnu (304—311) .....                     | 291 |
| 12. Derivace funkce mnoha proměnných .....                                                                      | 297 |
| A. Derivace funkce $z=f(x, y)$ (312—322) .....                                                                  | 297 |
| B. Vyšší derivace funkce $z=f(x, y)$ a funkce $y=f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ (323—329) ....                        | 304 |
| C. Derivace implicitní funkce $f(x, y)=0$ (330—331) .....                                                       | 307 |
| D. Rozvoj funkce $z=f(x, y)$ v řadu Taylorovu .....                                                             | 310 |
| E. Extrémy funkce $z=f(x, y)$ (332—334) .....                                                                   | 312 |
| F. Obálka svazku čar (335—338) .....                                                                            | 315 |
| Obsah příkladů řešených v I. dílu .....                                                                         | 325 |

