

## OBSAH

Za číslem stránky každé kapitoly je v závorce uvedeno číslo stránky příslušných cvičení.

Předmluva . . . . .	13
---------------------	----

### Část první

#### O ČÍSLECH

1. REÁLNÁ ČÍSLA . . . . .	15 (25)
1,1. Přirozená čísla a nula . . . . .	15
1,2. Celá, racionální a reálná čísla; početní pravidla . . . . .	15
1,3. Uspořádání čísel podle velikosti. Nerovnosti . . . . .	18
1,4. Počítání s nerovnostmi . . . . .	19
1,5. Řešení nerovností . . . . .	19
1,6. Soustavy nerovností . . . . .	21
1,7. Absolutní hodnota . . . . .	24
2. KOMPLEXNÍ ČÍSLA . . . . .	26 (34)
2,1. Pojem komplexního čísla . . . . .	26
2,2. Počítání s komplexními čísly . . . . .	27
2,3. Geometrické znázornění komplexních čísel . . . . .	30
2,4. Komplexně sdružená čísla . . . . .	30
2,5. Absolutní hodnota komplexního čísla . . . . .	31
2,6. Komplexní jednotka . . . . .	31
2,7. Goniometrický tvar komplexního čísla . . . . .	32
3. MNOHOČLENY . . . . .	35 (42)
3,1. Základní pojmy . . . . .	35
3,2. Pravidla pro počítání s mnohočleny . . . . .	35
3,3. Kořeny mnohočlenu . . . . .	37
3,4. Mnohočleny s reálnými koeficienty . . . . .	40

### Část druhá

#### ANALYTICKÁ GEOMETRIE V ROVINĚ

1. SOUSTAVA PRAVOÚHLÝCH SOUŘADNIC V ROVINĚ . . . . .	44 (49)
1,1. Určení polohy bodu na přímce . . . . .	44
1,2. Určení polohy bodu v rovině . . . . .	45
1,3. Transformace soustavy souřadnic v rovině . . . . .	47
1,4. Analytické vyjádření rovinného útvaru . . . . .	49

2. PŘÍMKA . . . . .	50 (58)
2.1. Rovnice přímky . . . . .	50
2.2. Geometrický význam koeficientů v rovnici přímky . . . . .	51
2.3. Polopřímka, úsečka . . . . .	53
2.4. Vzdálenost dvou bodů . . . . .	54
2.5. Dvě přímky . . . . .	56
3. KRUŽNICE . . . . .	59 (62)
3.1. Analytické vyjádření kružnice . . . . .	59
3.2. Kružnice a přímka . . . . .	61
4. ELIPSA . . . . .	62 (65)
5. HYPERBOLA . . . . .	65 (69)
6. PARABOLA . . . . .	70 (73)
7. KUŽELOSEČKY . . . . .	73
7.1. Rotační kuželová plocha . . . . .	74
7.2. Rovinné fezy rotační kuželové plochy (regulární kuželosečky) . . . . .	74
8. UŽITÍ KUŽELOSEČEK PŘI GRAFICKÉM ŘEŠENÍ ROVNIC . . . . .	75 (78)
8.1. Kvadratické rovnice o jedné neznámé . . . . .	76
8.2. Soustava dvou rovnic, z nichž jedna je lineární, druhá kvadratická . . . . .	76
8.3. Soustava dvou kvadratických rovnic . . . . .	78
9. POLÁRNÍ SOUŘADNICE . . . . .	79 (82)
9.1. Polární souřadnice . . . . .	79
9.2. Rovnice přímky v polárních souřadnicích . . . . .	80
9.3. Rovnice kuželoseček v polárních souřadnicích . . . . .	80

## Část třetí

## ZÁKLADY ANALYTICKÉ GEOMETRIE V PROSTORU

1. KARTÉZSKÉ SOUŘADNICE V PROSTORU . . . . .	83 (87)
1.1. Zavedení soustavy kartézských souřadnic . . . . .	83
1.2. Transformace soustavy souřadnic . . . . .	85
1.3. Vzdálenost dvou bodů . . . . .	86
2. ROVINA . . . . .	87 (90)
2.1. Rovnice roviny . . . . .	87
2.2. Vzájemná poloha dvou rovin . . . . .	89
3. PŘÍMKA . . . . .	91 (96)
3.1. Přímka jako průsečnice dvou rovin . . . . .	91
3.2. Parametrické vyjádření přímky v prostoru . . . . .	92
3.3. Odchylka dvou přímek . . . . .	94
4. VÁLCOVÁ A KUŽELOVÁ PLOCHA . . . . .	97 (101)
4.1. Válcová plocha . . . . .	97
4.2. Kuželová plocha . . . . .	99
5. KULOVÁ PLOCHA A ELIPSOID . . . . .	101 (105)
5.1. Kulová plocha . . . . .	101
5.2. Elipsoid . . . . .	103

## Část čtvrtá

## POSLOUPNOSTI

1. POJEM POSLOUPNOSTI. OMEZENÁ POSLOUPNOST . . . . .	106 (109)
1.1. Pojem posloupnosti . . . . .	106
1.2. Omezená posloupnost . . . . .	108

2. LIMITA POSLOUPNOSTI . . . . .	110 (112)
2.1. Limita posloupnosti . . . . .	110
2.2. Základní věty o konvergenčních posloupnostech . . . . .	111
3. DALŠÍ VĚTY O LIMITĚ POSLOUPNOSTI. NEVLASTNÍ LIMITA POSLOUPNOSTI. .112 (117)	
3.1. Další věty o limitě posloupnosti . . . . .	112
3.2. Vybrané posloupnosti . . . . .	114
3.3. Nevlastní limita posloupnosti . . . . .	116

## Část pátá

## FUNKCE

1. POJEM FUNKCE. RACIONÁLNÍ FUNKCE . . . . .	118 (122)
1.1. Pojem funkce . . . . .	118
1.2. Analytické vyjádření funkce . . . . .	118
1.3. Racionální funkce . . . . .	120
2. GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ FUNKCE . . . . .	122 (129)
3. NĚKTERÉ TYPY FUNKCÍ. INTERVALY . . . . .	130 (134)
3.1. Některé typy funkcí . . . . .	130
3.2. Intervaly . . . . .	131
3.3. Složená funkce . . . . .	133
4. OBLOUKOVÁ MÍRA. GONIOMETRICKÉ FUNKCE . . . . .	134 (142)
4.1. Oblouková míra . . . . .	134
4.2. Goniometrické funkce, jejich periodičnost . . . . .	136
4.3. Grafy goniometrických funkcí . . . . .	140
5. INVERSNÍ FUNKCE. EXPONENCIÁLNÍ A LOGARITMICKÁ FUNKCE . . . . .	143 (147)
5.1. Inverzní funkce . . . . .	143
5.2. Exponenciální a logaritmická funkce . . . . .	144
6. PARAMETRICKÉ VYJÁDŘENÍ ROVINNÉ KŘIVKY . . . . .	148 (151)
6.1. Pojem parametrického vyjádření křivky . . . . .	148
6.2. Parametrické vyjádření některých křivek . . . . .	150
7. LIMITA FUNKCE . . . . .	152 (160)
7.1. Pojem limity funkce . . . . .	152
7.2. Hlavní věty o limitech funkcí . . . . .	155
7.3. Limita funkce v nevlastním bodě . . . . .	157
7.4. Nevlastní limita . . . . .	158
7.5. Funkce nekonečně malá . . . . .	159
8. SPOJITOST FUNKCE . . . . .	161 (166)
8.1. Spojitost funkce . . . . .	161
8.2. Souvislost mezi spojitostí a limitou funkce . . . . .	162
8.3. Spojitost zprava a zleva; spojitost v intervalu . . . . .	163
8.4. Základní vlastnost spojitých funkcí . . . . .	164

## Část šestá

UŽITÍ EXPONENCIÁLNÍ A LOGARITMICKÉ FUNKCE PŘI  
VÝKLADU PRINCIPU LOGARITMICKÉHO PRAVÍTKA

1. STUPNICE LOGARITMICKÉHO PRAVÍTKA . . . . .	167
1.1. Popis stupnic logaritmického pravítka . . . . .	167
1.2. Dělení stupnic logaritmického pravítka . . . . .	169

2. NÁSOBENÍ, DĚLENÍ, UMOČŇOVÁNÍ A ODMOCŇOVÁNÍ NA LOGARITMICKÉM PRAVÍTKU . . . . .	170 (175)
2.1. O počtu míst při násobení . . . . .	170
2.2. Násobení čísel z intervalu (1; 10) . . . . .	171
2.3. Násobení kladných čísel . . . . .	172
2.4. Dělení kladných čísel . . . . .	173
2.5. Výpočet druhých a třetích mocnin a odmocnin . . . . .	174

## Část sedmá

## DIFERENCIÁLNÍ POČET

1. DERIVACE FUNKCE . . . . .	177 (180)
1.1. Pojem a geometrický význam derivace . . . . .	177
1.2. Fyzikální význam derivace . . . . .	178
1.3. Souvislost mezi derivací a spojitostí funkce . . . . .	179
2. URČOVÁNÍ DERIVACÍ . . . . .	180 (183)
2.1. Věty o určování derivací . . . . .	180
2.2. Derivace mocniny $y = x^n$ pro libovolné celé $n$ . . . . .	182
3. DERIVACE SLOŽENÉ FUNKCE. DERIVACE INVERSNÍ FUNKCE . . . . .	184 (187)
3.1. Derivace složené funkce . . . . .	184
3.2. Derivace inverzní funkce . . . . .	186
4. DERIVACE EXPONENCIÁLNÍ A LOGARITMICKÉ FUNKCE . . . . .	188 (191)
4.1. Derivace exponenciální funkce . . . . .	188
4.2. Derivace logaritmické funkce . . . . .	189
5. DERIVACE GONIOMETRICKÝCH FUNKCÍ . . . . .	191 (194)
5.1. Určení derivací goniometrických funkcí . . . . .	191
5.2. Přehled derivací goniometrických funkcí . . . . .	193
6. DERIVACE CYKLOMETRICKÝCH FUNKCÍ . . . . .	194 (200)
6.1. Funkce $\arcsin x$ . . . . .	194
6.2. Funkce $\arccos x$ . . . . .	196
6.3. Funkce $\operatorname{arctg} x$ . . . . .	197
6.4. Funkce $\operatorname{arccotg} x$ . . . . .	198
6.5. Přehled derivací cyklometrických funkcí . . . . .	200
7. DIFERENCIÁL FUNKCE A JEHO UŽITÍ . . . . .	201 (205)
7.1. Diferenciál funkce . . . . .	201
7.2. Geometrický význam diferenciálu . . . . .	202
7.3. Užití diferenciálů . . . . .	203
8. PRŮBĚH FUNKCE . . . . .	206 (215)
8.1. Relativní extrémů funkcí . . . . .	206
8.2. Konvexita, konkavita, inflexe . . . . .	212
8.3. Průběh funkce . . . . .	213
9. TAYLORŮV A MACLAURINŮV ROZVOJ FUNKCE . . . . .	216 (221)

## Část osmá

## INTEGRÁLNÍ POČET

1. NEURČITÝ INTEGRÁL . . . . .	223 (229)
1.1. Pojem neurčitého integrálu . . . . .	223
1.2. Základní věty a vzorce pro výpočet neurčitých integrálů . . . . .	225
2. JEDNODUCHÉ PŘÍKLADY VÝPOČTU NEURČITÉHO INTEGRÁLU . . . . .	230 (233)

3. INTEGRACE PER PARTES . . . . .	234 (239)
4. METODA SUBSTITUČNÍ . . . . .	240 (250)
5. INTEGRACE RACIONÁLNÍCH FUNKCÍ . . . . .	251 (257)
6. INTEGRACE IRACIONÁLNÍCH FUNKCÍ . . . . .	258 (266)
7. URČITÝ INTEGRÁL . . . . .	267
7.1. Součtová definice určitého integrálu . . . . .	268
7.2. Základní vlastnosti určitého integrálu . . . . .	273
7.3. Určitý integrál s proměnnou horní mezí . . . . .	276
8. VÝPOČET URČITÝCH INTEGRÁLŮ . . . . .	279 (283)
8.1. Výpočet určitého integrálu pomocí primitivní funkce . . . . .	279
8.2. Integrace per partes a metoda substituční pro určité integrály . . . . .	281
9. OBSAH PLOCHY; DÉLKA ROVINNÉ ČÁRY . . . . .	284 (297)
9.1. Obsah plochy . . . . .	284
9.2. Délka rovinné čáry . . . . .	290
10. OBJEM ROTAČNÍHO TĚLESA. OBSAH ROTAČNÍ PLOCHY . . . . .	298 (301)
10.1. Objem rotačního tělesa . . . . .	298
10.2. Obsah rotační plochy . . . . .	300
11. UŽITÍ URČITÉHO INTEGRÁLU VE FYSICE A CHEMII] . . . . .	302 (305)
11.1. Užití určitého integrálu ve fyzice . . . . .	303
11.2. Užití určitého integrálu v chemii . . . . .	304
12. NUMERICKÝ VÝPOČET URČITÝCH INTEGRÁLŮ . . . . .	306 (311)
12.1. Metoda obdélníková . . . . .	306
12.2. Metoda lichoběžníková . . . . .	307
12.3. Metoda Simpsonova . . . . .	309

Část devátá

FUNKCE DVOU PROMĚNNÝCH

1. POJEM A VLASTNOSTI FUNKCE DVOU PROMĚNNÝCH. LIMITA A SPOJITOST FUNKCÍ DVOU PROMĚNNÝCH . . . . .	312 (318)
1.1. Základní pojmy . . . . .	312
1.2. Limita funkce $f(x, y)$ . . . . .	314
1.3. Spojitost funkce $f(x, y)$ . . . . .	316
2. PARCIÁLNÍ DERIVACE. TOTÁLNÍ DIFERENCIÁL . . . . .	318 (323)
2.1. První parciální derivace . . . . .	318
2.2. Totální diferenciál . . . . .	320
3. DERIVACE SLOŽENÉ FUNKCE. IMPLICITNÍ FUNKCE . . . . .	324 (330)
3.1. Derivování složených funkcí . . . . .	324
3.2. Implicitní funkce . . . . .	326
3.3. Výpočet derivace implicitní funkce . . . . .	329
4. GEOMETRICKÝ VÝZNAM PARCIÁLNÍCH DERIVACÍ A TOTÁLNÍHO DIFERENCIÁLU . . . . .	330 (335)
4.1. Geometrický význam parciálních derivací . . . . .	330
4.2. Geometrický význam totálního diferenciálu. Tečná rovina plochy . . . . .	331
4.3. Normála plochy . . . . .	335

## Část desátá

## DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE

1. ZÁKLADNÍ POJMY . . . . .	336 (338)
2. OBYČEJNÁ DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE PRVNÍHO ŘÁDU . . . . .	339 (351)
2,1. Rovnice se separovanými proměnnými . . . . .	340
2,2. Homogenní rovnice . . . . .	343
2,3. Lineární rovnice . . . . .	346
3. OBYČEJNÁ LINEÁRNÍ DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE DRUHÉHO ŘÁDU . . . . .	352 (361)
3,1. Existenční věta . . . . .	352
3,2. Lineární rovnice druhého řádu s proměnnými koeficienty . . . . .	353
3,3. Homogenní lineární rovnice druhého řádu s konstantními koeficienty . . . . .	356
3,4. Nehomogenní lineární rovnice druhého řádu s konstantními koeficienty . . . . .	359
Historické poznámky . . . . .	364
Seznam literatury . . . . .	367
Soupis některých neurčitých integrálů . . . . .	370
Česko-slovenský slovníček . . . . .	372
Jmenný rejstřík . . . . .	375
Věcný rejstřík . . . . .	376