

OBSAH

Předmluva	9
1. KAPITOLA LOGIKA A MNOŽINY	
1A. Úvodní poznámky	11
1I Matematická logika	13
1B. Operace s výroky	13
1C. Výrokové formy	16
1D. Logická výstavba matematiky	18
1II Teorie množin	21
1E. Operace s množinami	21
1F. Binární relace a zobrazení	23
1G. Krátce o některých číselných množinách	26
1H. Konečné, spočetné a nespočetné množiny	31
2. KAPITOLA LINEÁRNÍ ALGEBRA (1. část)	
2A. Úvodní poznámky	36
2I Vektorové prostory	37
2B. Pojem vektorového prostoru	37
2C. Lineární závislost a nezávislost vektorů	42
2D. Báze a dimenze vektorového prostoru	47
2E. Vektorové podprostory	52
2F. Lineární obal skupiny vektorů	54
2G. Dimenze vektorového podprostoru a operace s vektorovými podprostory	56
2II Matice a soustavy lineárních rovnic	60
2H. Matice a její hodnota	60
2I. Soustavy lineárních algebraických rovnic	65
2J. Soustavy homogenních lineárních algebraických rovnic	70
2K. Základní operace s maticemi	75
2L. Inverzní matice	83
2M. Řešení soustav lineárních rovnic pomocí inverzní matice	88
2N. Determinanty	90
2O. Některá užití determinantů	97
2P. Lineární operátory $\mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}^m$	102
2Q. Vlastní čísla a vlastní vektory čtvercové matice	104

2R.	Transformace souřadnic	110
2S.	Krátce o kvadratických formách	113
	2III Skalární součin	118
2T.	Vektorové prostory se skalárním součinem	118
2U.	Cauchyova nerovnost	122
2V.	Ortogonalní a ortonormální báze	125
2W.	Ortonormalizační Schmidtův proces	127
2X.	Ortogonalní doplňky	132
2Y.	Ortonormální matice	135
2Z.	Transformace ortonormálních souřadnic	138
	 3. KAPITOLA ANALYTICKÁ GEOMETRIE	
3A.	Úvodní poznámky	140
	3I Afinní geometrie lineárních útvarů v \mathbf{E}_3	142
3B.	Vektor a jeho souřadnice (SŠ opakování)	142
3C.	Základní operace s vektory (SŠ opakování)	145
3D.	Vektorové zaměření $\mathbf{V}(\mathbf{E}_3)$ jako vektorový prostor dimenze tři	147
3E.	Vektorové vyjádření přímky a roviny	148
3F.	Některé afinní úlohy	154
3G.	Transformace afinních souřadnic a afinita	159
	3II Metrická geometrie lineárních útvarů v \mathbf{E}_3	165
3H.	Skalární součin (SŠ opakování)	165
3I.	Vektorový součin	168
3J.	Smišený součin	171
3K.	Některé metrické úlohy o odchylkách	172
3L.	Některé metrické úlohy o vzdálenostech	177
3M.	Transformace kartézských souřadnic a shodnost	181
	3III Kvadriky v \mathbf{E}_3	185
3N.	Rotační kvadriky v základní poloze	185
3O.	Obecné kvadriky v základní poloze	193
	3IV Krátce o analytické geometrii v \mathbf{E}_n	199
3P.	Afinní vlastnosti prostoru \mathbf{E}_n	199
3Q.	Metrické vlastnosti prostoru \mathbf{E}_n	204
	 4. KAPITOLA SPOJITOST A LIMITA FUNKCÍ JEDNÉ PROMĚNNÉ	
4A.	Úvodní poznámky	208
	4I Číselné posloupnosti	209
4B.	Supremum a infimum	209
4C.	Limita číselné posloupnosti	213
4D.	Konkrétní výpočet limit	220
	4II Funkce	226
4E.	Základní pojmy	226

4F.	Operace s funkcemi	229
4G.	Elementární funkce	231
	4III Spojitost	241
4H.	Spojitosť funkce v bodě a pojem spojitě funkce	241
4I.	Funkce spojitě na intervalu	244
4J.	Některé další vlastnosti spojitých funkcí	247
	4IV Limita	252
4K.	Limita funkce v bodě	252
4L.	Konkrétní výpočet limit	257
4M.	Některé další vlastnosti limit	263
5.	KAPITOLA DIFERENCIÁLNÍ POČET FUNKCÍ JEDNÉ PROMĚNNÉ	
5A.	Úvodní poznámky	267
	5I Derivace	268
5B.	Definice a základní vlastnosti derivace	268
5C.	Derivace elementárních funkcí	274
5D.	Některé další vlastnosti derivací	280
5E.	Diferenciál funkce	286
	5II Základní věty diferenciálního počtu	290
5F.	Lagrangeova věta o střední hodnotě	290
5G.	L'Hospitalovo pravidlo	292
5H.	Taylorova věta	296
	5III Průběh funkce	302
5I.	Intervaly ryzi monotonie a lokální extrémny	302
5J.	Intervaly ryzi konvexity (konkavity) a body inflexe	306
5K.	Asymptoty grafu funkce	310
5L.	Vyšetřování průběhu funkce	313
5M.	Hyperbolické a hyperbolometrické funkce	321
5N.	Globální extrémny	324
5O.	Přibližné řešení rovnice $f(x) = 0$	327
5P.	Krátce o parametricky zadaných funkcích	330
5Q.	Krátce o vektorových funkcích jedné proměnné	333
5R.	Krátce o křivkách v \mathbf{R}^m	336
6.	KAPITOLA INTEGRÁLNÍ POČET FUNKCÍ JEDNÉ PROMĚNNÉ	
6A.	Úvodní poznámky	341
	6I Primitivní funkce a neurčitý integrál	342
6B.	Definice a základní vlastnosti	342
6C.	Základní integrály a integrování rozkladem	345
6D.	Integrování metodou per partes	349
6E.	Substituční metoda pro neurčitý integrál	352
6F.	Integrování parciálních zlomků	357

6G.	Rozklad racionální funkce na součet parciálních zlomků	359
6H.	Integrovaní racionálních funkcí	365
6I.	Integrály typu $\int R(x, \sqrt{[(ax + b)/(cx + d)]} dx$	367
6J.	Integrály typu $\int R(\sin x, \cos x) dx$	368
6K.	Integrály typu $\int R(x, \sqrt{(ax^2 + bx + c)}) dx$	374
	6II Riemannův integrál	379
6L.	Definice Riemannova integrálu a otázky integrovatelnosti	380
6M.	Integrál jako limita integrálních součtů	388
6N.	Riemannův integrál a primitivní funkce	389
6O.	Výpočet Riemannova integrálu pomocí primitivní funkce	391
6P.	Numerický výpočet Riemannova integrálu	395
6Q.	Nevlastní Riemannův integrál	398
	6III Některé aplikace Riemannova integrálu v geometrii a ve fyzice	406
6R.	Výpočet obsahů rovinných obrazců	406
6S.	Výpočet objemů rotačních těles	412
6T.	Výpočet obsahů rotačních ploch	414
6U.	Výpočet délky parametrické křivky	415
6V.	Použití Riemannova integrálu ve fyzice	418
	7. KAPITOLA	
	NEKONEČNÉ ŘADY	
7A.	Úvodní poznámky	423
	7I Číselné řady	424
7B.	Pojem řady a její konvergence a divergence	424
7C.	Základní věty o konvergenci řad	429
7D.	Řady s nezápornými členy	431
7E.	Řady s libovolnými členy	441
7F.	Přerovnávání a násobení řad	445
	7II Posloupnosti a řady funkcí	448
7G.	Úvodní pojmy a bodová konvergence	448
7H.	Stejněměrná konvergence a spojitost	451
7I.	Stejněměrná konvergence a integrování	456
7J.	Stejněměrná konvergence a derivování	457
	7III Mocninné řady	459
7K.	Pojem mocninné řady a její konvergence	459
7L.	Integrovaní a derivování mocninných řad	466
7M.	Rozvinutí funkcí v mocninné řady	471
7N.	Některé další operace s mocninnými řadami	477
	Historické poznámky	482
	Literatura	490
	Rejstřík	491