

OBSAH

ÚVOD	9
1. PROLOG ANEB ARS CONIECTANDI (J. Coufal).....	9
1.1. Jak to asi všechno začalo	9
1.2. Již staří Řekové	19
1.3. Ex Oriente lux	34
1.4. Dodatek k historii	38
1.5. Epilog prologu	40
Cvičení	41
2. JAZYK MATEMATIKY ANEB MUNDUS SYMBOLICUS (J. Coufal).....	49
2.1. Jazyk	49
2.2. Množiny	51
2.3. Matematická logika	53
2.4. Množinové operace	64
2.5. Zobrazení	68
2.6. Číselné množiny	76
2.7. Arithmetica infinitorum aneb rozšířená číselná osa	86
Cvičení	92
3. SPECIÁLNÍ ZOBRAZENÍ (J. Coufal)	99
3.1. Reálné funkce	99
3.2. Reálné funkce jedné reálné proměnné	107
3.3. Elementární funkce	118
3.4. Komplexní funkce jedné reálné proměnné	135
3.5. Posloupnosti	144
Cvičení	152
LINEÁRNÍ ALGEBRA	165
4. LINEÁRNÍ (VEKTOROVÉ) PROSTORY (J. Klůfa).....	165
4.1. Definice lineárního prostoru	165
4.2. Příklady lineárních prostorů	166
4.3. Aritmetický lineární prostor	168
4.4. Podprostor lineárního prostoru	169
4.5. Určující skupina lineárního prostoru	172
4.6. Lineární závislost a nezávislost vektorů	175
4.7. Báze lineárního prostoru	177
4.8. Hodnost lineárního prostoru	181
4.9. Lineární prostory se skalárním součinem	184
Cvičení	190
5. MATICE (J. Klůfa).....	195
5.1. Základní pojmy	195
5.2. Základní maticové operace	196

5.3. Lineární prostor matic	198
5.4. Hodnost matice	200
5.5. Transponované matice	205
Cvičení	206
6. SOUSTAVY LINEÁRNÍCH ROVNIC (J. Klůfa)	211
6.1. Základní pojmy	211
6.2. Zápis soustavy lineárních rovnic	211
6.3. Řešitelnost soustav lineárních rovnic	213
6.4. Věta o ekvivalentních soustavách lineárních rovnic	215
6.5. Gaussova a Jordanova metoda řešení soustav lineárních rovnic	217
6.6. Homogenní soustavy lineárních rovnic	223
6.7. Věta o obecném řešení soustavy lineárních rovnic	226
6.8. Geometrické interpretace	227
6.9. Dodatek	243
Cvičení	246
7. Maticová algebra (J. Klůfa)	251
7.1. Čtvercové matice	251
7.2. Součin matic	252
7.3. Asociativní a distributivní zákon pro maticové operace	256
7.4. Inverzní matice	258
7.5. Vlastnosti transponovaných matic	264
7.6. Symetrické matice	266
7.7. Maticové rovnice	269
7.8. Maticový zápis soustavy lineárních rovnic	274
7.9. Lineární transformace	278
7.10. Diagonální matice. Redukce symetrických matic na diagonální	280
7.11. Dodatek	285
Cvičení	288
8. DETERMINANTY A KVADRATICKÉ FORMY (J. Klůfa)	293
8.1. Definice determinantu	293
8.2. Rozvoj determinantu podle řádku (sloupce)	295
8.3. Řádkové (sloupcové) úpravy determinantu	298
8.4. Další věty o determinantech	305
8.5. Užití determinantů	307
8.6. Charakteristická (vlastní) čísla matice	314
8.7. Kvadratické formy a jejich klasifikace	317
8.8. Určení typu kvadratické formy	321
8.9. Dodatek	331
Cvičení	333
MATEMATICKÁ ANALÝZA	339
9. KONVERGENCE (J. Coufal)	339
9.1. Introductio in analysis infinitorum	339
9.2. De analysi indivisibilium	346
9.3. Standardní konvergence na \mathcal{R} a \mathcal{R}^*	349

9.4. Standardní konvergence na \mathcal{R}^n	358
9.5. Spojitost zobrazení	360
9.6. Limita zobrazení	366
Cvičení	373
10. DIFERENCIÁLNÍ POČET FUNKCÍ JEDNÉ REÁLNÉ PROMĚNNÉ (M. Kaňka)	379
10.1. Derivace	379
Cvičení	398
10.2. Extrémy funkcí	403
10.3. Věta o střední hodnotě	408
10.4. Funkce konvexní a konkávní	414
10.5. Inflexe	419
10.6. L'Hospitalovo pravidlo	423
Cvičení	430
10.7. Průběh funkce	432
Cvičení	448
10.8. Taylorův polynom	454
Cvičení	463
11. INTEGRÁLY (M. Kaňka)	465
11.1. Primitivní funkce, neurčitý integrál	465
11.2. Integrační metoda po částech (per partes)	469
Cvičení	474
11.3. Integrace substitucí	475
Cvičení	480
11.4. Integrály typu $\int \frac{Ax+B}{x^2+px+q} dx$	484
Cvičení	489
11.5. Riemannův určitý integrál	496
Cvičení	511
11.6. Nevlastní integrály	514
12. NEKONEČNÉ ŘADY (J. Henzler)	525
12.1. Nekonečná číselná řada a její součet	525
12.2. Geometrická řada	527
12.3. Obecné vlastnosti řad	528
12.4. Řady s nezápornými členy. Srovnávací kritérium	532
12.5. Podílové kritérium	535
12.6. Odmocninové kritérium	539
12.7. Integrální kritérium	541
12.8. Alternující řady. Leibnizovo kritérium	547
12.9. Řady ostatní. Absolutní konvergence řad	549
12.10. Funkční řady. Weierstrassovo kritérium	552
12.11. Mocninné řady	555
12.12. Taylorova řada	562
Cvičení	566
13. FUNKCE VÍCE PROMĚNNÝCH (J. Henzler)	571
13.1. Konvergence v E_r	571
13.2. Množiny v E_r	575

13.3. Zobrazení typu (r, s)	579
13.4. Spojitost a limita zobrazení typu (r, s)	583
13.5. Reálné funkce r reálných proměnných	585
13.6. Parciální derivace	593
13.7. Hladké funkce a diferenciál	597
13.8. Derivace složené funkce	605
13.9. Implicitně definované funkce	611
13.10. Vyšší parciální derivace	619
13.11. Extrémy funkcí r proměnných	623
13.12. Lokální extrémy	627
13.13. Globální extrémy spojitých funkcí na kompaktních množinách	632
13.14. Vázané extrémy spojitých funkcí na kompaktních množinách	635
13.15. Výpočet globálních extrémů spojitých funkcí na kompaktních množinách s hladkou hranicí	644
13.16. Globální a vázané extrémy na nekompaktních množinách	647
13.17. Lokální vázané extrémy	652
Cvičení	657
14. DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE (M. Kaňka).....	667
14.1. Diferenciální rovnice n -tého řádu	671
14.2. Diferenciální rovnice prvního řádu	673
Cvičení	681
14.3. Lineární diferenciální rovnice	682
Cvičení	689
14.4. Lineární diferenciální rovnice n -tého řádu	691
14.5. Lineární diferenciální rovnice druhého řádu s konstantními koeficienty	694
Cvičení	697
Lineární diferenciální rovnice druhého řádu s konstantními koeficienty a nenulovou pravou stranou	697
Cvičení	701
Lineární diferenciální rovnice n -tého řádu s konstantními koeficienty	702
Cvičení	708
14.6. Lineární diferenciální rovnice n -tého řádu s konstantními koeficienty a speciální pravou stranou	709
Cvičení	713
15. DIFERENCE A DIFERENČNÍ ROVNICE (J. Henzler)	719
15.1. Funkce a posloupnosti	719
15.2. Diference	719
15.3. Vyšší diference	721
15.4. Diferenční rovnice prvního řádu	723
15.5. Diferenční rovnice vyšších řádů	724
15.6. Lineární diferenční rovnice k -tého řádu	726
15.7. Zkrácené diferenční rovnice s konstantními koeficienty	728
15.8. Lineární diferenční rovnice s konstantními koeficienty	731
15.9. Diference funkcí	736
Cvičení	737
Literatura	742