

## OBSAH

Předmluva . . . . .	10
Přehled matematických znaků a symbolů . . . . .	13
1. Výrokový a predikátový počet . . . . .	13
2. Množiny . . . . .	14
3. Vektory, matice, determinanty . . . . .	19
4. Matematická analýza (diferenciální počet) . . . . .	21
5. Geometrie . . . . .	24
6. Numerické a grafické metody . . . . .	27
<i>První část. Úvod do studia matematiky . . . . .</i>	<i>29</i>
1.1. Matematika a její význam v přírodních a technických vědách . . . . .	29
1.2. Některé pojmy z matematické logiky . . . . .	33
1.3. Některé vzorce z matematiky . . . . .	49
1.4. Cvičení . . . . .	52
Výsledky k 1.4 . . . . .	53
<i>Druhá část. Číselné množiny . . . . .</i>	<i>54</i>
2.1. Základní pojmy z teorie množin . . . . .	54
2.2. Binární relace mezi množinami, uzlové grafy . . . . .	61
2.3. Zobrazení mezi množinami . . . . .	74
2.4. Rozdělení množiny všech reálných čísel . . . . .	77
2.5. Některé vlastnosti reálných čísel . . . . .	82
2.6. Pravidla pro počítání s reálnými čísly . . . . .	84
2.7. Intervaly a okolí bodů . . . . .	87
2.8. Absolutní hodnota reálného čísla . . . . .	89
2.9. Počítání s nerovnostmi . . . . .	91
2.10. Supremum a infimum množiny . . . . .	98
2.11. Význačné body číselných množin . . . . .	102
2.12. Pojem komplexního čísla . . . . .	103
2.13. Absolutní hodnota komplexního čísla . . . . .	108
2.14. Znázornění komplexních čísel v rovině . . . . .	109
2.15. Odmocnina z komplexního čísla . . . . .	117
2.16. Binární operace v množině . . . . .	121
2.17. Historická poznámka . . . . .	133
2.18. Cvičení . . . . .	135
Výsledky k 2.18 . . . . .	138
<i>Třetí část. Úvod do elementární algebry . . . . .</i>	<i>141</i>
3.1. Pojem aritmetického vektoru . . . . .	141
3.2. Lineární závislost vektorů . . . . .	145
3.3. Pojem matice . . . . .	151
3.4. Základní početní operace s maticemi . . . . .	153

3.5.	Zavedení pojmu determinantu matice . . . . .	160
3.6.	Determinanty matic řádu $n$ . . . . .	165
3.7.	Kondenzační (pivotní) metoda výpočtu determinantů . . . . .	176
3.8.	Hodnota matice . . . . .	178
3.9.	Řešení soustav lineárních rovnic . . . . .	181
3.10.	Poznámka o blokových maticích . . . . .	192
3.11.	Lineární transformace . . . . .	195
3.12.	Základní vlastnosti algebraických rovnic . . . . .	198
3.13.	Historická poznámka . . . . .	222
3.14.	Cvičení . . . . .	224
	Výsledky k 3.14 . . . . .	231
	<b>Čtvrtá část. Analytická geometrie . . . . .</b>	<b>233</b>
4.1.	Souřadnicové soustavy . . . . .	233
4.2.	Vektorová algebra . . . . .	239
4.2.43	Cvičení (ke kapitolám 4.1 a 4.2) . . . . .	264
	Výsledky k 4.2.43 . . . . .	266
	<b>A. Analytická geometrie v rovině . . . . .</b>	<b>267</b>
4.3.	Vektory v rovině $E_2$ . . . . .	267
4.4.	Dělení úsečky v daném poměru . . . . .	268
4.5.	Pojem rovnice rovinné křivky . . . . .	270
4.6.	Rovnice přímky v rovině . . . . .	272
4.7.	Odchylka dvou přímek . . . . .	278
4.8.	Další úlohy o přímkách . . . . .	282
4.9.	Kružnice . . . . .	287
4.10.	Elipsa . . . . .	292
4.11.	Hyperbola . . . . .	296
4.12.	Parabola . . . . .	302
4.13.	Kuželosečky v obecné poloze . . . . .	309
4.14.	Některé další rovinné křivky . . . . .	317
4.15.	Cvičení (ke kapitolám 4.3 až 4.14) . . . . .	328
	Výsledky k 4.15 . . . . .	333
	<b>B. Analytická geometrie v prostoru . . . . .</b>	<b>335</b>
4.16.	Rovnice plochy a prostorové křivky . . . . .	335
4.17.	Rovnice roviny . . . . .	336
4.18.	Vzdálenost bodu od roviny . . . . .	340
4.19.	Vzájemná poloha rovin . . . . .	342
4.20.	Některé úlohy o rovinách . . . . .	346
4.21.	Rovnice přímky v prostoru . . . . .	346
4.22.	Vzájemná poloha roviny a přímky . . . . .	348
4.23.	Vzájemná poloha dvou přímek . . . . .	350
4.24.	Některé další úlohy o přímkách a rovinách . . . . .	351
4.25.	Transformace kartézských souřadnic v prostoru $E_3$ . . . . .	356
4.26.	Rotační plochy . . . . .	360
4.27.	Elipsoidy a kulová plocha . . . . .	352
4.28.	Hyperboloidy . . . . .	364
4.29.	Paraboloidy . . . . .	367
4.30.	Válcové a kuželové plochy . . . . .	370
4.31.	Kvadriky v obecné poloze . . . . .	374
4.32.	Některé další prostorové plochy . . . . .	382

4.33. Historická poznámka . . . . .	387
4.34. Cvičení (ke kapitolám 4.16 až 4.32) . . . . .	388
Výsledky k 4.34. . . . .	390
<i>Pátá část. Základní pojmy matematické analýzy . . . . .</i>	<i>391</i>
5.1. Pojem funkce jedné proměnné . . . . .	391
5.2. Různé způsoby určení funkcí . . . . .	394
5.3. Grafické znázornění funkcí . . . . .	396
5.4. Ohraničené a neohraničené funkce . . . . .	400
5.5. Monotónní funkce a prosté funkce . . . . .	402
5.6. Sudé a liché funkce, periodické funkce . . . . .	405
5.7. Pojem složené funkce . . . . .	406
5.8. Inverzní funkce . . . . .	407
5.9. Rozdělení funkcí . . . . .	410
5.10. Početní operace s funkcemi . . . . .	411
5.11. Polynomy a lomené racionální funkce . . . . .	411
5.12. Goniometrické funkce . . . . .	419
5.13. Cyklometrické funkce . . . . .	429
5.14. Cvičení (ke kapitolám 5.1 až 5.13) . . . . .	434
Výsledky k 5.14 . . . . .	436
5.15. Posloupnosti a limita posloupnosti . . . . .	437
5.16. Limita funkce . . . . .	453
5.17. Spojitost funkce . . . . .	465
5.18. Obecná mocnina . . . . .	473
5.19. Exponenciální funkce . . . . .	476
5.20. Hyperbolické funkce . . . . .	479
5.21. Logaritmické funkce . . . . .	482
5.22. Hyperbolometrické funkce . . . . .	485
5.23. Historická poznámka . . . . .	488
5.24. Cvičení (ke kapitolám 5.15 až 5.22) . . . . .	490
Výsledky k 5.24. . . . .	493
<i>Šestá část. Derivace funkcí jedné proměnné . . . . .</i>	<i>494</i>
6.1. Pojem derivace funkce . . . . .	494
6.2. Vztah mezi derivací a spojitostí funkce v bodě . . . . .	497
6.3. Obecná pravidla pro derivování funkcí . . . . .	500
6.4. Derivace elementárních funkcí . . . . .	503
6.5. Diferenciál funkce . . . . .	509
6.6. Základní věty diferenciálního počtu . . . . .	512
6.7. Vyšší derivace . . . . .	516
6.8. Derivace funkcí daných parametricky . . . . .	520
6.9. Derivace komplexní funkce reálné proměnné . . . . .	522
6.10. Vyšší diferenciály . . . . .	524
6.11. Taylorův vzorec . . . . .	526
6.12. L'Hospitalovo pravidlo . . . . .	535
6.13. Historická poznámka . . . . .	542
6.14. Cvičení . . . . .	545
Výsledky k 6.14 . . . . .	552
<i>Šedá část. Použití diferenciálního počtu funkcí jedné proměnné . . . . .</i>	<i>553</i>
7.1. Úvodní poznámka . . . . .	553
7.2. Extrémní hodnoty funkcí . . . . .	553

7.3.	Konvexní a konkávní křivky, inflexní body . . . . .	563
7.4.	Asymptoty rovinných křivek . . . . .	568
7.5.	Použití diferenciálního počtu v nauce o řešení algebraických rovnic . . . . .	572
7.6.	Průběh funkcí . . . . .	586
7.7.	Cvičení . . . . .	593
	Výsledky k 7.7 . . . . .	598
	<i>Osmá část. Diferenciální počet funkcí dvou a více proměnných . . . . .</i>	<i>601</i>
8.1.	Úvodní poznámka . . . . .	601
8.2.	Několikarozměrné obory . . . . .	602
8.3.	Pojem funkce několika proměnných . . . . .	605
8.4.	Límity a spojitost funkcí dvou a více proměnných . . . . .	607
8.5.	Parciální derivace . . . . .	612
8.6.	Úplný diferenciál . . . . .	620
8.7.	Parciální derivace složených funkcí . . . . .	625
8.8.	Homogenní funkce . . . . .	632
8.9.	Derivace v daném směru . . . . .	633
8.10.	Implicitní funkce a jejich derivace . . . . .	638
8.11.	Taylorův vzorec . . . . .	649
8.12.	Poznámka o kvadratických formách . . . . .	652
8.13.	Volné extrémní hodnoty funkcí $n$ proměnných . . . . .	655
8.14.	Extrémy vázané vedlejšími podmínkami . . . . .	660
8.15.	Cvičení . . . . .	668
	Výsledky k 8.15 . . . . .	671
	<i>Devátá část. Numerické metody . . . . .</i>	<i>673</i>
9.1.	Počítání s přibližnými čísly . . . . .	673
9.2.	Interpolace funkcí . . . . .	690
9.3.	Aproximace kořenů rovnic . . . . .	700
9.4.	Numerické řešení soustavy lineárních rovnic . . . . .	719
9.5.	Poznámka o metodě nejmenších čtverců . . . . .	727
9.6.	Cvičení . . . . .	732
	Výsledky k 9.6 . . . . .	736
	<i>Desátá část. Úvod do nomografie . . . . .</i>	<i>737</i>
10.1.	Úkol nomografie a pojem nomogramu . . . . .	737
10.2.	Funkční stupnice . . . . .	738
10.3.	Funkční sítě (grafické papíry), binární pole . . . . .	745
10.4.	Průsečkové nomogramy . . . . .	755
10.5.	Spojnicové nomogramy . . . . .	766
10.6.	Poznámka o nomogramech s průsvitkou . . . . .	780
10.7.	Některé grafické metody . . . . .	787
10.8.	Cvičení . . . . .	793
	Výsledky k 10.8 . . . . .	795
	<i>D. Dodatky . . . . .</i>	<i>798</i>
D.1.	Základní vzorce z elementární algebry . . . . .	798
D.2.	Goniometrické funkce . . . . .	801
D.3.	Cyklometrické funkce . . . . .	804
D.4.	Hyperbolické funkce . . . . .	805
D.5.	Hyperbolometrické funkce . . . . .	806
D.6.	Význačné rovinné algebraické křivky . . . . .	807

D.7. Planimetrie . . . . .	813
D.8. Stereometrie . . . . .	815
D.9. Tabulka důležitých konstant . . . . .	818
D.10. Řecká abeceda . . . . .	819
Přehled literatury . . . . .	820
1. Úvod do studia matematiky . . . . .	821
2. Logika a teorie množin . . . . .	821
3. Algebra (rovnice, matice, determinanty) . . . . .	822
4. Analytická geometrie . . . . .	826
5. Matematická analýza (zejména diferenciální počet) . . . . .	827
6. Numerické a grafické metody . . . . .	831
7. Příručky, sbírky příkladů a přehledy vzorců . . . . .	833
8. Tabulky konstant a funkcí . . . . .	836
9. Dějiny matematiky . . . . .	836
10. Další publikace a publikace vydané během tisku. . . . .	838
Rejstřík znaků a symbolů . . . . .	840
Jmenný rejstřík . . . . .	846
Věcný rejstřík . . . . .	849