

OBSAH

PŘEDMLUVA K ČESKÉMU VYDÁNÍ	14
PŘEDMLUVA K 17. NĚMECKÉMU VYDÁNÍ	16
0. PŘEHLED ZNAKŮ A SYMBOLŮ, ČÍSELNÉ TABULKY, MATEMATICKÁ LOGIKA A MNOŽINY	19
0.1. Přehled znaků a symbolů	19
0.1.1. Matematická logika	19
0.1.2. Množiny, zobrazení, funkce.	20
0.1.3. Standardní označení některých množin.	24
0.1.4. Číselné konstanty	26
0.1.5. Elementární aritmetika a algebra	27
0.1.6. Komplexní čísla	28
0.1.7. Vektorová algebra a vektorová analýza	28
0.1.8. Matice a determinanty	30
0.1.9. Geometrie	31
0.1.10. Matematická analýza	34
0.1.11. Elementární funkce	38
0.1.12. Speciální funkce	40
0.1.13. Diferenciální geometrie	41
0.1.14. Laplaceova transformace.	42
0.1.15. Počet pravděpodobnosti, matematická statistika a teorie chyb	42
0.1.16. Regulační technika	44
0.2. Číselné tabulky	45
0.2.1. Tabulky hodnot n^2 , n^3 , \sqrt{n} , $\frac{1}{4}\pi n^2$, πn a $\lg n$ pro n od 1 do 100	45
0.2.2. Goniometrické funkce	47
0.2.3. Mocniny o základu 2	56
0.2.4. Desítkové zápisy pro $a \cdot 8^n$	57
0.2.5. Osmičkové zápisy pro $a \cdot 10^n$	58
0.3. Matematická logika	59
0.3.1. Výrokový počet.	59
0.3.2. Predikátový počet.	65
0.4. Množiny, zobrazení a funkce	68
0.4.1. Množiny.	68
0.4.2. Množinové operace	71
0.4.3. Věty o množinách.	73
0.4.4. Kartézský součin dvou množin	76

0.4.5.	Binární relace	77
0.4.6.	Zobrazení, operace, funkce	83
0.4.7.	Konečné, nekonečné a početné množiny, mohutnost množiny	89
0.4.8.	Algebraické struktury	91
0.4.9.	Několik topologických pojmů	98
1.	ARITMETIKA A ELEMENTÁRNÍ ALGEBRA.	103
1.1.	Číselné množiny	103
1.1.1.	Množina všech přirozených čísel	103
1.1.2.	Množina všech celých čísel	104
1.1.3.	Množina všech racionálních čísel	105
1.1.4.	Množina všech reálných čísel	106
1.2.	Operace na množinách Z , Q a R	106
1.2.1.	Základní operace na množinách Z , Q a R	106
1.2.2.	Absolutní hodnota reálného čísla	110
1.2.3.	Mocnina a odmocnina	111
1.2.4.	Číselné soustavy	114
1.2.5.	Dělení se zbytkem a beze zbytku v množině Z . Dělitelnost v množině Z	121
1.2.6.	Uspořádání na množině R	128
1.3.	Komplexní čísla	129
1.3.1.	Množina všech komplexních čísel	129
1.3.2.	Ryze imaginární čísla	131
1.3.3.	Komplexní čísla v kartézském tvaru	132
1.3.4.	Komplexní čísla v goniometrickém tvaru	134
1.3.5.	Komplexní čísla v exponenciálním tvaru	138
1.3.6.	Grafické metody	139
1.4.	Přibližná čísla a jejich chyby	143
1.4.1.	Přibližná čísla	143
1.4.2.	Zaokrouhlená čísla	144
1.4.3.	Pravidla pro přibližné výpočty	146
1.5.	Úměry	149
1.6.	Logaritmování	151
1.6.1.	Základní pojmy.	151
1.6.2.	Vlastnosti logaritmů	153
1.6.3.	Určování desítkových logaritmů z logaritmických tabulek.	153
1.6.4.	Přirozené logaritmy komplexních čísel	155
1.7.	Kombinatorika	156
1.7.1.	Binomické koeficienty, binomická věta	156
1.7.2.	Permutace	160
1.7.3.	Variace	163
1.7.4.	Kombinace	164

1.8.	Posloupnosti reálných čísel	165
1.8.1.	Základní pojmy	165
1.8.2.	Aritmetické posloupnosti	167
1.8.3.	Geometrické posloupnosti	170
1.8.4.	Vyvolená čísla	171
1.9.	Procentový počet, úrokový počet	172
1.9.1.	Procentový počet, promilový počet	172
1.9.2.	Úrokový počet	174
1.9.3.	Složený úrokový počet	175
1.9.4.	Důchodový počet	177
1.10.	Matice	180
1.10.1.	Základní pojmy	180
1.10.2.	Operace s maticemi	184
1.10.3.	Některé typy matic	193
1.10.4.	Použití maticového počtu	196
1.11.	Determinanty	198
1.11.1.	Základní pojmy	198
1.11.2.	Vlastnosti determinantu čtvercové matice	202
1.11.3.	Řešení soustavy lineárních rovnic pomocí determinantů	207
2.	ROVNICE, FUNKCE, VEKTOROVÝ POČET	209
2.1.	Rovnice	209
2.1.1.	Základní pojmy	209
2.1.2.	Algebraické rovnice s jednou neznámou	211
2.1.2.1.	Lineární rovnice s jednou neznámou	212
2.1.2.2.	Kvadratická rovnice s jednou neznámou	212
2.1.2.3.	Kubická rovnice s jednou neznámou	214
2.1.2.4.	Algebraická rovnice n -tého stupně s jednou neznámou	217
2.1.3.	Transcendentní rovnice	220
2.1.3.1.	Exponenciální rovnice	220
2.1.3.2.	Logaritmické rovnice	221
2.1.4.	Přibližné metody k určení kořenů rovnice	222
2.1.4.1.	Metoda tětív [regula falsi, lineární interpolace]	222
2.1.4.2.	Metoda tečen [Newtonova metoda]	223
2.1.4.3.	Iterační metoda	225
2.1.4.4.	Grafické řešení rovnic	225
2.1.5.	Soustavy rovnic	227
2.1.5.1.	Soustavy lineárních rovnic se dvěma neznámými	227
2.1.5.2.	Soustavy lineárních rovnic se třemi neznámými	230
2.1.5.3.	Soustava n lineárních rovnic s n neznámými	233
2.1.5.4.	Soustava dvou kvadratických rovnic se dvěma neznámými	235
2.1.5.5.	Grafické řešení soustav rovnic se dvěma neznámými	237
2.2.	Nerovnice	239

2.2.1.	Základní pojmy	239
2.2.2.	Řešení nerovnice	239
2.3.	Reálné funkce	241
2.3.1.	Základní pojmy	241
2.3.2.	Přibližné vyjádření funkcí pomocí interpolačních vzorců	250
2.3.3.	Funkce několika proměnných	252
2.3.4.	Implicitní funkce	253
2.3.5.	Kartézské grafy funkcí	254
2.3.5.1.	Algebraické funkce	254
2.3.5.2.	Transcendentní funkce	260
2.4.	Vektorový počet	261
2.4.1.	Základní pojmy	261
2.4.2.	Použití vektorového počtu v geometrii	273
2.5.	Kruhová inverze	279
3.	ELEMENTÁRNÍ GEOMETRIE	283
3.1.	Základní pojmy	283
3.1.1.	Přímka, rovina, prostor a jejich části	283
3.1.2.	Rovinný a prostorový úhel	286
3.1.3.	Míry v geometrii	287
3.1.3.1.	Míra jako zobrazení	287
3.1.3.2.	Součet úseček a součet úhlů	287
3.1.3.3.	Délka [velikost] úsečky	289
3.1.3.4.	Velikost úhlu	290
3.1.3.5.	Obsah obrazce	296
3.1.3.6.	Objem tělesa	296
3.1.3.7.	Pojem veličiny	296
3.1.4.	Geometrická zobrazení v rovině	298
3.1.5.	Použití shodnosti a podobnosti	301
3.2.	Planimetrie	307
3.2.1.	Trojúhelník	307
3.2.1.1.	Pravoúhlý trojúhelník	317
3.2.1.2.	Rovnoramenný trojúhelník	318
3.2.1.3.	Rovnostranný trojúhelník	319
3.2.2.	Čtyřúhelníky	319
3.2.2.1.	Rovnoběžník	320
3.2.2.2.	Obdélník	320
3.2.2.3.	Kosočtverec	321
3.2.2.4.	Čtverec	321
3.2.2.5.	Lichoběžník	322
3.2.2.6.	Tětivový čtyřúhelník	322
3.2.2.7.	Tečnový čtyřúhelník	323
3.2.2.8.	Deltoid	323
3.2.3.	Mnohoúhelníky [n -úhelníky]	323

3.2.3.1.	Pravidelné n -úhelníky	324
3.2.4.	Kružnice a kruh	328
3.2.5.	Kruhová úseč	330
3.2.6.	Mezikruží	331
3.2.7.	Elipsa, hyperbola a parabola	332
3.2.7.1.	Elipsa	332
3.2.7.2.	Hyperbola	333
3.2.7.3.	Parabola	334
3.3.	Stereometrie	334
3.3.1.	Obecné věty	335
3.3.2.	Mnohostěny	335
3.3.3.	Oblá tělesa a jejich části	344
3.4.	Goniometrické, cyklometrické, hyperbolické a hyperbolometrické funkce	357
3.4.1.	Goniometrické funkce	357
3.4.2.	Goniometrické rovnice	372
3.4.3.	Cyklometrické funkce	376
3.4.4.	Hyperbolické funkce	379
3.4.5.	Hyperbolometrické funkce	384
3.5.	Sférická trigonometrie	386
3.5.1.	Základní pojmy	386
3.5.2.	Pravoúhlý sférický trojúhelník	388
3.5.3.	Kosoúhlý sférický trojúhelník	389
3.5.4.	Matematický zeměpis	394
4.	ANALYTICKÁ GEOMETRIE	399
4.1.	Analytická geometrie v rovině	399
4.1.1.	Různé souřadnicové soustavy	399
4.1.2.	Body a úsečky	404
4.1.3.	Přímka	406
4.1.4.	Kružnice	413
4.1.5.	Parabola	418
4.1.6.	Elipsa	427
4.1.7.	Hyperbola	438
4.1.8.	Obecná algebraická rovnice druhého stupně v x a y	449
4.2.	Analytická geometrie v prostoru	455
4.2.1.	Různé souřadnicové soustavy	455
4.2.2.	Body a úsečky v prostoru	459
4.2.3.	Rovina v prostoru	461
4.2.4.	Přímka v prostoru	466
4.2.5.	Plochy druhého stupně	471
4.2.5.1.	Kulová plocha	471
4.2.5.2.	Elipsoid	472
4.2.5.3.	Hyperboloid	473

4.2.5.4.	Paraboloid	475
4.2.5.5.	Kuželová plocha	477
4.2.5.6.	Válcová plocha	478
4.2.6.	Obecná algebraická rovnice druhého stupně v proměnných x, y a z	480
5.	DIFERENCIÁLNÍ POČET	482
5.1.	Limity	482
5.1.1.	Limity posloupností	482
5.1.2.	Limity funkcí	486
5.2.	Diferenční podíl, derivace, diferenciál	491
5.3.	Pravidla pro derivování funkcí	496
5.4.	Derivace funkcí několika proměnných, totální diferenciál	499
5.5.	Derivace elementárních funkcí	505
5.6.	Derivování vektorové funkce v E_3	508
5.7.	Grafické derivování	511
5.8.	Extrémy funkcí	511
5.9.	Inflexní body	518
5.10.	Věty o střední hodnotě v diferenciálním počtu	519
5.11.	Neurčité výrazy	520
5.11.1.	Limita typu $0/0$ nebo ∞/∞	520
5.11.2.	Limita typu $0 \cdot \infty$	521
5.11.3.	Limita typu $\infty - \infty$	522
5.11.4.	Limity typů $0^0, \infty^0, 1^\infty$	522
6.	DIFERENCIÁLNÍ GEOMETRIE	524
6.1.	Rovinné křivky	524
6.1.1.	Základní prvky rovinných křivek	525
6.1.2.	Některé důležité rovinné křivky	537
6.1.2.1.	Semikubická parabola [Neilova parabola]	537
6.1.2.2.	Cyklické křivky [trochoidy]	537
6.1.2.3.	Cassiniovy křivky	545
6.1.2.4.	Spirály	547
6.1.2.5.	Řetězovka	549
6.1.2.6.	Traktrix	550
6.1.2.7.	Kisoida	551
6.1.2.8.	Strofoida	553
6.1.2.9.	Konchoida	554
6.2.	Prostorové křivky	556
6.2.1.	Základní prvky prostorových křivek	557
6.3.	Plochy	567

7.	INTEGRÁLNÍ POČET FUNKCÍ JEDNÉ PROMĚNNÉ	571
7.1.	Definice neurčitého integrálu	571
7.2.	Základní integrály	571
7.3.	Základní integrační pravidla	573
7.4.	Některé důležité integrály	585
7.4.1.	Integrály racionálních funkcí	585
7.4.2.	Integrály iracionálních funkcí	587
7.4.3.	Integrály goniometrických funkcí	589
7.4.4.	Integrály hyperbolických funkcí	594
7.4.5.	Integrály exponenciálních funkcí	597
7.4.6.	Integrály logaritmických funkcí	598
7.4.7.	Integrály cyklometrických funkcí	599
7.4.8.	Integrály hyperbolometrických funkcí	600
7.5.	Určitý integrál	601
7.5.1.	Základní pojmy	601
7.5.2.	Věty o střední hodnotě integrálního počtu	602
7.5.3.	Přibližné metody pro výpočet určitých integrálů	604
7.5.4.	Grafická integrace	607
7.5.5.	Nevlastní integrály	607
7.5.6.	Přehled některých určitých integrálů	609
7.5.7.	Vyjádření některých integrálů řadami	616
7.5.8.	Použití určitých integrálů	619
7.6.	Křivkový integrál	631
7.6.1.	Křivkový integrál po oblouku rovinné křivky	631
7.6.2.	Křivkový integrál po prostorové křivce	633
7.6.3.	Křivkový integrál vektoru	634
7.7.	Množné [n -rozměrné] integrály	635
7.7.1.	Dvojné [dvojměrné] integrály	635
7.7.2.	Trojné [trojměrné] integrály	642
8.	DIFERENCIÁLNÍ ROVNICE	648
8.1.	Obyčejné diferenciální rovnice	648
8.2.	Obyčejné diferenciální rovnice prvního řádu	649
8.2.1.	Geometrický význam	649
8.2.2.	Diferenciální rovnice se separovanými proměnnými	652
8.2.3.	Lineární diferenciální rovnice prvního řádu	654
8.2.4.	Homogenní diferenciální rovnice prvního řádu	658
8.2.5.	Exaktní diferenciální rovnice prvního řádu	659
8.2.6.	Integrující faktor [Eulerův multiplikátor]	660
8.2.7.	Bernoulliiova <diferenciální> rovnice	662
8.2.8.	Riccatiova <diferenciální> rovnice	663

8.2.9.	Clairautova <diferenciální> rovnice	664
8.3.	Obyčejné diferenciální rovnice druhého řádu	665
8.3.1.	Zvláštní případy	666
8.3.2.	Homogenní lineární diferenciální rovnice druhého řádu s konstantními koeficienty	672
8.3.3.	Homogenní lineární diferenciální rovnice druhého řádu s proměnnými koeficienty	673
8.3.4.	Eulerova diferenciální rovnice druhého řádu bez pravé strany [homogenní Eulerova diferenciální rovnice]	675
8.3.5.	Nehomogenní lineární diferenciální rovnice druhého řádu	677
8.3.6.	Nehomogenní lineární diferenciální rovnice druhého řádu s konstantními koeficienty	680
8.3.7.	Eulerova diferenciální rovnice druhého řádu s pravou stranou [úplná Eulerova diferenciální rovnice]	682
8.4.	Obyčejné diferenciální rovnice třetího řádu	684
8.4.1.	Homogenní lineární diferenciální rovnice třetího řádu s konstantními koeficienty	684
8.4.2.	Nehomogenní lineární diferenciální rovnice třetího řádu s konstantními koeficienty	685
8.5.	Integrovaní diferenciálních rovnic pomocí mocninných řad	686
8.6.	Parciální diferenciální rovnice.	688
8.6.1.	Základní pojmy.	688
8.6.2.	Jednoduché parciální diferenciální rovnice	689
8.6.3.	Lineární parciální diferenciální rovnice prvního řádu ve dvou proměnných	690
9.	NEKONEČNÉ ŘADY, FOURIEROVY ŘADY, FOURIERŮV INTEGRÁL, LAPLACEOVA TRANSFORMACE	692
9.1.	Řady	692
9.1.1.	Základní pojmy.	692
9.1.2.	Kritéria konvergence řad.	692
9.1.3.	Některé nekonečné konvergentní číselné řady	695
9.1.4.	Mocninné řady	697
9.1.5.	Přibližné vzorce pro počítání s malými čísly.	705
9.2.	Základní pojmy k Fourierovým řadám	706
9.3.	Výpočet Fourierovy řady; příklady	709
9.4.	Fourierův integrál, Fourierova transformace	718
9.5.	Laplaceova transformace.	720
9.6.	Použití Laplaceovy transformace k řešení diferenciálních rovnic	725
9.7.	Tabulka korespondencí některých racionálních Laplaceových integrálů	730
10.	POČET PRAVDĚPODOBNOTI, MATEMATICKÁ STATISTIKA, TEORIE CHYB A VYROVNÁVACÍ POČET	732
10.1.	Počet pravděpodobnosti	732

10.2.	Matematická statistika	743
10.2.1.	Sumační znak	743
10.2.2.	Multiplikační znak	744
10.2.3.	Střední hodnoty	745
10.2.4.	Míry rozptýlení	747
10.2.5.	Metoda nejmenších čtverců	749
10.2.6.	Lineární regrese, lineární korelace	751
10.3.	Teorie chyb	752
10.4.	Vyrovňovací počet	753
11.	LINEÁRNÍ OPTIMALIZACE [LINEÁRNÍ PROGRAMOVÁNÍ]	760
11.1.	Základní pojmy	760
11.2.	Grafická metoda řešení	762
11.3.	Simplexová metoda	764
11.4.	Simplexová tabulka	770
12.	LOGICKÁ ALGEBRA [SPÍNAČOVÁ ALGEBRA]	772
12.1.	Základní pojmy	772
12.2.	Základní logické zákony a pravidla	774
12.3.	Další boolovské funkce se dvěma proměnnými [lexikografické uspořádání]	776
12.4.	Normální tvary	779
12.5.	Karnaughovy mapy	781
13.	VZORCE Z REGULAČNÍ TECHNIKY	784
13.1.	Základní pojmy	784
13.2.	Testovací [zkušební] funkce	785
13.3.	Symbolická vyjádření	787
13.4.	Řazení řídicích [regulačních] členů	790
13.5.	Charakteristické hodnoty některých přenosových členů	791
14.	DODATKY	795
14.1.	Řecká abeceda	795
14.2.	Německá abeceda [gotické písmo]	796
14.3.	Často používané konstanty a jejich dekadické logaritmy	797
15.	LITERATURA	799
15.1.	Literatura z německého originálu	799
15.2.	Literatura připojená při českém překladu	801
15.2.1.	Matematická logika a množiny	801
15.2.2.	Algebra (rovnice, matice, determinanty)	802
15.2.3.	Analytická geometrie	802

15.2.4.	Matematická analýza	803
15.2.5.	Nekonečné řady	804
15.2.6.	Diferenciální geometrie křivek a ploch	804
15.2.7.	Obyčejné a parciální diferenciální rovnice.	804
15.2.8.	Funkce komplexní proměnné	805
15.2.9.	Laplaceova transformace.	805
15.2.10.	Numerické a grafické metody	805
15.2.11.	Počet pravděpodobnosti a matematická statistika	806
15.2.12.	Příručky, sbírky příkladů a přehledy vzorců	806
15.2.13.	Tabulky konstant a funkcí	807
	VĚCNÝ REJSTŘÍK	808