

Obsah

1	Určitý integrál a jeho aplikace	9
1.1	Míra změny a celková změna funkce na intervalu	9
1.2	Metody výpočtu určitého integrálu	11
1.2.1	Substituční metoda	11
1.2.2	Metoda per partes	12
1.3	Riemannův integrál	12
1.4	Vlastnosti určitého integrálu	18
1.5	Newtonův integrál	21
1.6	Plošné obsahy složitějších oblastí	24
1.7	Aplikace určitého integrálu v ekonomii	27
1.7.1	Aplikace: čistý přebytek zisku z investování (net excess profit)	27
1.7.2	Aplikace: čistý výnos z výrobního zařízení (net earning from industrial equipment)	27
1.7.3	Aplikace: Lorenzova křivka rozložení příjmů	28
1.7.4	Aplikace: spotřebitelský a podnikatelský přebytek (consumer surplus, producer surplus)	30
1.8	Střední hodnota funkce	32
1.8.1	Problém skladování (inventory problem)	34
1.8.2	Aplikace: velikost příjmového toku (the amount of an income stream)	35
1.8.3	Aplikace: funkce přežívání, funkce obnovy (survival function, renewal function)	35
1.8.4	Výpočet objemu rotačního tělesa	36
1.9	Nevlastní integrály	38
1.9.1	Aplikace nevlastního integrálu v ekonomii	40
1.10	Aplikace v teorii pravděpodobnosti	42
1.10.1	Náhodná veličina a pravděpodobnost	42
1.10.2	Funkce $\Gamma(x)$	47
2	Soustavy lineárních rovnic	51
2.1	Motivace	51

2.2	Matice a rozšířená matice soustavy dvou lineárních rovnic	52
2.3	Eliminační metoda – úvod	52
2.4	Matice a rozšířená matice soustavy lineárních rovnic	56
2.5	Gaussova eliminační metoda (GEM)	57
2.5.1	Elementární řádkové úpravy	57
2.5.2	Redukovaná matice soustavy	59
2.5.3	Popis Gaussovy eliminační metody	61
2.5.4	Existence a počet řešení soustavy lineárních rovnic	62
2.6	GEM pro homogenní soustavy	65
2.7	Cramerovo pravidlo	67
2.7.1	Determinant 2. stupně	67
2.7.2	Determinant 3. stupně a Sarrusovo pravidlo	68
2.7.3	Cramerovo pravidlo (případy $n = 2, n = 3$)	68
2.8	Soustavy lineárních rovnic s parametrem	70
2.9	Několik aplikačních úloh	74
3	Matice a determinanty	81
3.1	Matice a jejich použití	81
3.2	Operace s maticemi	83
3.3	Součin dvou matic	86
3.3.1	Stochastické matice	90
3.4	Matice inverzní k dané matici	93
3.5	Permutační matice	95
3.6	Determinanty	97
3.6.1	Čtvercová číselná matice a její determinant	97
3.6.2	Vlastnosti determinantů	99
3.6.3	Výpočet inverzní matice pomocí determinantů	101
3.6.4	Cramerovo pravidlo (obecný případ)	103
4	Lineární prostory, lineární zobrazení	107
4.1	Lineární kombinace	107
4.2	Lineární podprostor lineárního prostoru	111
4.3	Lineární obal	114
4.4	Lineárně závislé, lineárně nezávislé vektory	116
4.5	Báze lineárního prostoru	121
4.6	Hodnost matice	125
4.7	Skalární součin v lineárním prostoru	127
4.8	Aplikace: metoda nejmenších čtverců	131
4.9	Lineární zobrazení	135
4.10	Operace s lineárními zobrazeními	139
4.11	Jádro lineárního zobrazení	145

4.12	Lineární zobrazení a podmínka lineární závislosti (lineární nezávislosti)	148
4.13	Lineární zobrazení a skalární součin	149
4.14	Vlastní vektory, vlastní čísla matic	149
5	FUNKCE DVOU A VÍCE PROMĚNNÝCH	157
5.1	Některé typické závislosti	157
5.2	Eukleidovský prostor	158
5.3	Metrické vlastnosti prostoru	159
5.4	Skalární součin v prostoru $V_n(\mathbb{R})$	159
5.5	Funkce více proměnných	161
5.6	Limita a spojitost	167
5.7	Spojitosť funkce v bodě a na množině	169
5.8	Parciální derivace funkce	169
5.8.1	Parciální funkce	169
5.9	Geometrický význam parciálních derivací	174
5.10	Parciální derivace druhého řádu	175
5.11	Parciální derivace složené funkce	177
5.12	Totální diferenciál, použití	179
5.13	Diferenciály vyšších řádů, použití	181
5.14	Taylorův rozvoj funkce více proměnných	181
5.15	Lokální extrémý	182
5.16	Regresní analýza: metoda nejmenších čtverců	191
6	Diferenciální rovnice	199
6.1	Obyčejné diferenciální rovnice prvního řádu	199
6.1.1	Několik úloh	199
6.1.2	Jednoduché úlohy	202
6.1.3	Základní pojmy	204
6.1.4	Rovnice se separovanými proměnnými	208
6.1.5	Cvičení	218
6.1.6	Lineární diferenciální rovnice prvního řádu	218
6.1.7	Cvičení	225
6.1.8	Řešení několika úloh z úvodu	228
6.1.9	Cvičení	230
6.2	Lineární diferenciální rovnice druhého řádu	233
6.2.1	Existence a tvar řešení homogenní rovnice	235
6.2.2	Cvičení	240
6.2.3	Existence a tvar řešení nehomogenní rovnice	240
6.2.4	Partikulární řešení pro speciální pravé strany	241
6.2.5	Cvičení	246
6.2.6	Metoda variace konstant	247
6.2.7	Cvičení	250

7	Diferenční rovnice	257
7.1	Diferenční rovnice prvního řádu	258
7.1.1	Několik úloh	258
7.1.2	Diference a sumace funkce	260
7.1.3	Základní pojmy	262
7.2	Lineární diferenční rovnice prvního řádu	263
7.2.1	Základní pojmy a metoda řešení	263
7.2.2	Cvičení	268
7.2.3	Přímá metoda řešení lineární diferenční rovnice prvního řádu	270
7.3	Lineární diferenční rovnice druhého řádu	272
7.3.1	Lineární nehomogenní diferenční rovnice a metoda neurčitých koeficientů	279
7.3.2	Cvičení	281