



Stasė Janušauskaitė, Aldona Marčiukaitienė,
Danutė Prašmantienė, Nijolė Ratkienė

TIESINĖ ALGEBRA IR MATEMATINĖ ANALIZĖ



K A U N A S
TECHNOLÓGUS
UNIVERSITETAS

TURINYS

	PRATARMĖ	7
1.	TIESINĖ IR VEKTORINĖ ALGEBRA. ANALIZINĖ GEOMETRIJA	9
1.1.	MATRICOS IR DETERMINANTAI	9
1.1.1.	Matricos sąvoka. Matricų rūšys	9
1.1.2.	Veiksmai su matricomis	11
1.1.3.	Elementarūs matricos pertvarkiai. Ekvivalenčios matricos	18
1.1.4.	Matricos eilučių (stulpelių) tiesinė priklausomybė	19
1.1.5.	Matricų ekonominė interpretacija	20
1.1.6.	Determinantų pagrindinės sąvokos ir skaičiavimas	21
1.1.7.	Determinantų savybės	25
1.1.8.	Atvirkštinė matrica	27
1.1.9.	Matricos rangas ir jo skaičiavimo būdai	30
1.2.	TIESINIŲ LYGČIŲ SISTEMOS	33
1.2.1.	Tiesinių lygčių sistemų pagrindinės sąvokos ir sistemos užrašymas matricine lygtimi	33
1.2.2.	Tiesinių lygčių sistemos sprendimas atvirkštinės matricos ir Kramerio metodais	37
1.2.3.	Tiesinių nehomogeninių ir homogeninių lygčių sistemų tyrimas	41
1.2.4.	Tiesinių nehomogeninių ir homogeninių lygčių sistemų sprendimas Gauso metodu.....	43
1.2.5.	Lygčių, nelygybių ir jų sistemų ekonominė interpretacija	49
1.2.6.	Ekonominės sistemos balanso (Leontjevo) modelis.....	50
1.2.7.	Tiesinio optimizavimo uždavinys ir jo grafinis sprendimas ...	55
1.2.8.	Gamybos planavimo uždavinys	61
1.2.9.	Pagrindinis transporto uždavinys	64
1.3.	VEKTORINĖ ALGEBRA IR ANALIZINĖ GEOMETRIJA	70
1.3.1.*	Pagrindinės vektorių sąvokos ir veiksmai	70
1.3.2.	Vektorinė sandauga	75
1.3.3.	Mišrioji trijų vektorių sandauga	78
1.3.4.	Vektorių ekonominė interpretacija	80
1.3.5.	Bendroji plokštumos lygtis	81
1.3.6.	Tiesės erdveje R^3 kanoninės ir parametrinės lygtys	85
1.3.7.	Kampai tarp plokštumų, tarp tiesių, tarp tiesės ir plokštumos	86
1.3.8.	Tiesės ir plokštumos susikirtimas	87
1.3.9.	Bendroji tiesės lygtis erdveje R^2	89

1.3.10.	Kryptinė tiesės lygtis	90
1.3.11.	Kampas tarp tiesių erdvėje R^2	92
1.3.12.	Apskritimas ir elipsė	94
1.3.13.	Hiperbolė	97
1.3.14.	Parabolė	100
1.3.15.	Antrojo laipsnio lygčių pertvarkymas	103
1.4.	UŽDAVINIAI	107
2.	RIBOS IR DIFERENCIALINIS SKAIČIAVIMAS	115
2.1.	RIBOS	115
2.1.1.	Skaičių seka ir jos riba	115
2.1.2.	Skaičių eilutė ir jos konvergavimo nustatymas	118
2.1.3.	Neapibrėžtieji reiškiniai	126
2.1.4.*	Pagrindinės elementariosios funkcijos ir jų grafikai	129
2.1.5.	Funkcijos $y = f(x)$ riba taške	135
2.1.6.	Funkcijos vienpusės ribos	136
2.1.7.	Funkcijos riba, kai $x \rightarrow \infty$	137
2.1.8.	Neaprežtai didėjančios funkcijos	138
2.1.9.	Nykstamosios funkcijos	140
2.1.10.	Funkcija $z = f(x, y)$ ir jos riba taške	140
2.1.11.	Ribų dėsniai	141
2.1.12.	Nykstamųjų funkcijų palyginimas	144
2.1.13.	Funkcijų tolydumas ir trūkio taškai	146
2.2.	IŠVESTINĖS	151
2.2.1.*	Funkcijos $y = f(x)$ išvestinė ir jos geometrinė prasmė	151
2.2.2.*	Funkcijų diferencijavimo taisyklės ir išvestinių lentelė	154
2.2.3.	Diferencijuojamumo ir tolydumo ryšys	155
2.2.4.	Atvirkštinių funkcijų išvestinės	157
2.2.5.	Dalinės išvestinės	158
2.2.6.	Aukštesniųjų eilių išvestinės	159
2.2.7.	Funkcijų, apibrėžtų parametrinėmis lygtimis, diferencijavimas	161
2.2.8.	Funkcijos $y = f(x)$ diferencialo sąvoka, taikymas ir savybės	162
2.2.9.	Funkcijos $z = f(x, y)$ pilnasis diferencialas	164
2.3.	DIFERENCIJAVIMO TAIKYMAS	165
2.3.1.	Išvestinių ekonominiai taikymai	165
2.3.2.	Lagranžo teorema	168
2.3.3.	Lopitalio taisyklė	169
2.3.4.	Kreivių asimptotės	173
2.3.5.*	Funkcijos $y = f(x)$ monotoniškumas ir ekstremumai	175
2.3.6.	Antros eilės išvestinių taikymas ekstremumų nustatymui	178

2.3.7.	Kreivės iškilumas ir perlinkio taškai	179
2.3.8.	Funkcijos $z = f(x, y)$ ekstremumai. Sąlyginiai ekstremumai	180
2.3.9.	Kryptinė išvestinė ir gradientas	183
2.4.	UŽDAVINIAI	187
3.	INTEGRALINIS SKAIČIAVIMAS	193
3.1.	NEAPIBRĖŽTINIS INTEGRALAS	193
3.1.1.	Neapibrėžtinio integralo sąvoka ir savybės. Integravimo formulės	193
3.1.2.	Integravimo formulių invariantiškumo savybė. Tiesioginis integravimas	197
3.1.3.	Integravimas keičiant kintamąjį	202
3.1.4.	Integravimo dalimis metodas	203
3.1.5.	Racionaliųjų trupmenų integravimo planas	206
3.1.6.	Integralo $I = \int \frac{Mx + N}{x^2 + px + q} dx$ skaičiavimas	210
3.1.7.	Iracionaliųjų funkcijų integravimas	212
3.1.8.	Trigonometrinių reiškinių integravimas	216
3.2.	APIBRĖŽTINIS IR DVILYPIS INTEGRALAS	220
3.2.1.	Kreivinės trapecijos plotas ir apibrėžtinio integralo sąvoka ...	220
3.2.2.	Cilindroido tūris ir dvilypio integralo sąvoka	222
3.2.3.	Apibrėžtinio ir dvilypio integralų savybės	224
3.2.4.	Integralas su kintamu viršutiniu integravimo režiu	228
3.2.5.	Niutono ir Leibnico formulė	229
3.2.6.	Apibrėžtinių integralų skaičiavimo metodai	231
3.2.7.	Dvilypių integralų skaičiavimas	232
3.2.8.	Netiesioginiai integralai su begaliniais integravimo režiais ...	236
3.2.9.	Integralų taikymas ekonomikoje	240
3.3.	UŽDAVINIAI	242
	LITERATŪRA	247