

Spis treści

Spis rysunków	8
Od Autora	10
I. Elementy wstępu do matematyki	
Rozdział 1. Elementy logiki matematycznej i rachunku zdań	13
1.1. Zdania logiczne i funktory	13
1.2. Formy zdaniowe	15
1.3. Kwantyfikatory	16
Rozdział 2. Elementy teorii mnogości	18
2.1. Podstawowe definicje	18
2.2. Relacje między zbiorami	19
2.3. Zbiory liczbowe	20
2.4. Działania na zbiorach	20
2.5. Podstawowe prawa działań na zbiorach	22
II. Elementy analizy matematycznej	
Rozdział 3. Wstęp do teorii funkcji	27
3.1. Podstawowe pojęcia	27
3.2. Podstawowe własności funkcji	28
3.3. Działania na funkcjach	34
3.4. Funkcja wykładnicza	36
3.5. Funkcja logarytmiczna	38
3.6. Funkcje cyklotometryczne	41
3.7. Funkcje elementarne	44
Rozdział 4. Ciągi liczbowe i ich granice	47
4.1. Podstawowe definicje	47
4.2. Podstawowe własności ciągów liczbowych	48
4.3. Kapitalizacja prosta i kapitalizacja złożona	49
4.4. Granica ciągu	51
4.5. Twierdzenia o granicach ciągów	54
4.6. Kapitalizacja ciągła	60
4.7. Efektywna stopa procentowa	61
Rozdział 5. Szeregi liczbowe	62

5.1. Podstawowe definicje i przykłady	62
5.2. Kryteria zbieżności szeregu	63
Rozdział 6. Granice funkcji	65
6.1. Podstawowe definicje	65
6.2. Twierdzenia o granicach funkcji	68
6.3. Asymptoty funkcji	72
Rozdział 7. Ciągłość funkcji	76
7.1. Podstawowe definicje i przykłady	76
7.2. Twierdzenia o funkcjach ciągłych	80
Rozdział 8. Pochodne funkcji	82
8.1. Podstawowe definicje	82
8.2. Prosta styczna do wykresu funkcji	84
8.3. Różniczka funkcji	86
8.4. Pochodna jako funkcja	86
8.5. Podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego	88
8.5.1. Reguły różniczkowania	88
8.5.2. Pochodna logarytmiczna	89
8.5.3. Reguły de L'Hospitala	90
8.6. Ekonomiczna interpretacja pochodnej	92
8.7. Elastyczność funkcji	93
8.8. Stopa wzrostu funkcji	94
8.9. Twierdzenia o wartości średniej	95
8.10. Pochodne wyższych rzędów	98
8.11. Rozwinięcia funkcji według Taylora i Maclaurina	99
Rozdział 9. Badanie zmienności funkcji	105
9.1. Monotoniczność funkcji	105
9.2. Ekstrema lokalne funkcji	107
9.3. Ekstrema globalne funkcji	112
9.4. Wypukłość i wklęsłość funkcji	116
9.5. Punkt przegięcia funkcji	119
9.6. Badanie przebiegu zmienności funkcji	123
9.7. Badanie funkcji ekonomicznych	125
Rozdział 10. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej	130
10.1. Całka nieoznaczona	130
10.2. Reguły całkowania	131
10.3. Całkowanie funkcji wymiernych	136
10.3.1. Całkowanie ułamków prostych pierwszego rodzaju	139
10.3.2. Całkowanie ułamków prostych drugiego rodzaju	139
10.4. Całka oznaczona	145
10.4.1. Geometryczna interpretacja całki oznaczonej	148
10.5. Podstawowe twierdzenia o całkach oznaczonych	149
10.5.1. Całkowe twierdzenie o wartości średniej	152

10.6. Zastosowania całek oznaczonych	154
10.6.1. Zastosowanie całek oznaczonych w geometrii	154
10.6.2. Zastosowanie całek oznaczonych w ekonomii	157
10.7. Całki niewłaściwe	159
10.7.1. Całki niewłaściwe pierwszego rodzaju	159
10.7.2. Całki niewłaściwe drugiego rodzaju	163
III. Elementy algebry liniowej	
Rozdział 11. Macierze i wyznaczniki	167
11.1. Podstawowe definicje	167
11.2. Działania na macierzach	169
11.3. Własności działań na macierzach	172
11.4. Wyznacznik macierzy	174
11.4.1. Obliczanie wyznaczników stopnia drugiego i trzeciego	174
11.4.2. Rozwinięcie wyznacznika według Laplace'a	176
11.4.3. Podstawowe własności wyznacznika	177
11.5. Macierz odwrotna	178
11.5.1. Podstawowe własności macierzy odwrotnej	181
11.6. Algorytm Gaussa	182
11.6.1. Metoda bezwyznacznikowa obliczania macierzy odwrotnej	184
11.7. Rozszerzony algorytm Gaussa	185
Rozdział 12. Układy równań liniowych	187
12.1. Podstawowe definicje	187
12.2. Metody rozwiązywania układów Cramera	188
12.2.1. Wzór Cramera	188
12.2.2. Metoda macierzy odwrotnej	190
12.2.3. Metoda eliminacji Gaussa	191
12.3. Metoda eliminacji Gaussa dla dowolnych układów równań liniowych	193
12.4. Zastosowania układów równań liniowych	196
12.4.1. Model przepływów międzygałęziowych Leontiewa	197
IV. Elementy geometrii analitycznej	
Rozdział 13. Geometria analityczna w przestrzeni trójwymiarowej	200
13.1. Wektory	200
13.1.1. Iloczyn skalarny wektorów	202
13.1.2. Długość wektora	203
13.1.3. Odległość punktów	203
13.1.4. Miara kąta między wektorami	204
13.1.5. Prostopadłość i równoległość wektorów	205
13.1.6. Współpłaszczyznowość wektorów	206
13.1.7. Iloczyn wektorowy	208
13.1.8. Własności iloczynu skalarnego i iloczynu wektorowego	210
13.1.9. Iloczyn mieszany trójki wektorów	211
13.1.10. Własności iloczynu mieszanego	212

13.2. Płaszczyzny	212
13.2.1. Równanie normalne płaszczyzny	212
13.2.2. Równanie ogólne płaszczyzny	213
13.2.3. Równanie płaszczyzny przechodzącej przez trzy punkty niewspółliniowe	214
13.2.4. Równania parametryczne płaszczyzny	214
13.3. Proste	215
13.3.1. Równania krawędziowe prostej	215
13.3.2. Równania parametryczne prostej	216
13.3.3. Równania kierunkowe prostej	218
13.4. Odległość punktu od prostej lub płaszczyzny	218
13.5. Wzajemne położenia dwóch płaszczyzn	220
13.5.1. Kąty	221
13.5.2. Odległości	222
13.6. Wzajemne położenia prostej i płaszczyzny	222
13.6.1. Kąty	222
13.6.2. Odległości	223
13.7. Wzajemne położenia dwóch prostych	224
13.7.1. Kąty	225
13.7.2. Odległości	225

V. Elementy algebry abstrakcyjnej

Rozdział 14. Liczby zespolone	227
14.1. Konstrukcja liczb zespolonych	227
14.2. Interpretacja geometryczna liczb zespolonych	230
14.3. Działania na liczbach zespolonych	231
14.4. Własności działań w zbiorze liczb zespolonych	233
14.5. Sprzężenie liczby zespolonej	233
14.5.1. Własności sprzężenia liczb zespolonych	234
14.6. Moduł liczby zespolonej	235
14.6.1. Własności modułu liczby zespolonej	236
14.7. Argument liczby zespolonej	238
14.7.1. Własności argumentu liczby zespolonej	241
14.8. Postać trygonometryczna liczby zespolonej	242
14.8.1. Własności liczb zespolonych w postaci trygonometrycznej	244
14.8.2. Wzór de Moivre'a	245
14.8.3. Wzory Eulera	246
14.9. Pierwiastkowanie liczb zespolonych	247
14.9.1. Interpretacja geometryczna pierwiastka zespolonego	249
Rozdział 15. Wielomiany zespolone	251
15.1. Podstawowe określenia	251
15.2. Pierwiastki wielomianów zespolonych	254
15.3. Rozkład wielomianu na czynniki nierozkładalne	256
15.3.1. Rozkład wielomianu rzeczywistego na czynniki nierozkładalne	257

Rozdział 16. Zespolone funkcje wymierne	259
16.1. Podstawowe określenia	259
16.2. Rozkład zespolonej funkcji wymiernej na ułamki proste	260
Bibliografia	262