

Spis treści

Przedmowa do wydania szóstego	9
Rozdział 1 Logika	11
§ 1 Rachunek zdań	11
§ 2 Tautologie. Reguły wnioskowania	14
§ 3 Funkcje zdaniowe. Kwantyfikatory	17
§ 4 Algebra abstrakcyjna. Algebra Boole'a. Struktury algebraiczne	20
Rozdział 2 Liczby, zbiory, odwzorowania, symbole	26
§ 5 Liczby naturalne. Zasada indukcji zupełnej	26
§ 6 Liczby całkowite i wymierne. Systemy pozycyjne	28
§ 7 Liczby rzeczywiste	31
§ 8 Działania na zbiorach. Produkt kartezjański	37
§ 9 Zbiory liczb. Kres górny, kres dolny	40
§ 10 Odwzorowania (funkcje)	42
§ 11 Typy odwzorowań (ciągi, funkcje, pola, przekształcenia)	47
§ 12 Symbole sumy, iloczynu i silni. Symbol Newtona. Wzór Newtona	55
§ 13 Przestrzeń metryczna	61
§ 14 Moc zbioru	63
Rozdział 3 Równania liniowe, macierze, wyznaczniki	65
§ 15 Funkcja liniowa. Zależność liniowa	65
§ 16 Układ równań liniowych. Macierz układu. Metoda eliminacji Gaussa	74
§ 17 Wyznaczniki (wiadomości podstawowe)	84
§ 18 Wzory Cramera	91
§ 19 Warunek Kroneckera-Capellego	94
§ 20 Układy jednorodne	99

Rozdział 4	Wektory w przestrzeni geometrycznej	103
§ 21	Definicja wektora. Dodawanie i odejmowanie wektorów. Mnożenie wektora przez liczbę. Kombinacja liniowa wektorów	103
§ 22	Rzut równoległy wektora	112
§ 23	Rozkład wektora na składowe. Baza. Wersory	117
§ 24	Iloczyn skalarny. Iloczyn wektorowy. Iloczyn mieszany. Iloczyny podwójne	121
§ 25	Zastosowanie współrzędnych do działań na wektorach w przestrzeni	129
§ 26	Zastosowanie współrzędnych do działań na wektorach na płaszczyźnie	139
§ 27	Translacje i obroty. Zmiana układu współrzędnych. Współrzędne biegunowe, cylindryczne i sferyczne	145
 Rozdział 5	 Proste i płaszczyzny	 153
§ 28	Prosta na płaszczyźnie	153
§ 29	Zagadnienia dotyczące prostej na płaszczyźnie	160
§ 30	Prosta w przestrzeni	169
§ 31	Płaszczyzna w przestrzeni	172
§ 32	Zagadnienia dotyczące prostej i płaszczyzny w przestrzeni	177
 Rozdział 6	 Ciągi i szeregi liczbowe	 184
§ 33	Ciąg liczbowy i jego granica	184
§ 34	Działania na ciągach i ich granicach. Symbole nieoznaczone	191
§ 35	Warunki zbieżności ciągu	195
§ 36	Liczba $e = 2,718281\dots$	199
§ 37	Sumowanie wyrazów ciągu	200
§ 38	Szereg liczbowy i jego suma	203
§ 39	Kryteria zbieżności szeregów	206
§ 40	Zbieżność bezwzględna i zbieżność warunkowa	211
§ 41	Mnożenie szeregów	212
 Rozdział 7	 Funkcje jednej zmiennej (granice, pochodne)	 216
§ 42	Granica funkcji	216
§ 43	Warunki istnienia granicy funkcji	227
§ 44	Działania na funkcjach i ich granicach. Symbole nieoznaczone	232
§ 45	Ciągłość funkcji	237
§ 46	Badanie funkcji za pomocą granic. Asymptoty funkcji	243
§ 47	Pochodna funkcji	246
§ 48	Geometryczny sens pochodnej	250
§ 49	Fizyczny sens pochodnej	252
§ 50	Istnienie pochodnej a ciągłość i różniczkowalność	255
§ 51	Działania na funkcjach i ich pochodnych	258

§ 52 Funkcje elementarne	264
§ 53 Skale funkcyjne. Wykresy empiryczne	273
§ 54 Metoda najmniejszych kwadratów	278

Rozdział 8 Funkcje jednej zmiennej (przyrosty, różniczki, ekstrema) 280

§ 55 Przyrosty i różniczki	280
§ 56 Ekstremum funkcji	282
§ 57 Twierdzenia o przyrostach	286
§ 58 Badanie funkcji za pomocą pierwszej pochodnej (przedziały monotoniczności, ekstrema)	289
§ 59 Reguła de l'Hospitala	293
§ 60 Pochodne wyższych rzędów	295
§ 61 Wzór Taylora z drugą pochodną	297
§ 62 Badanie funkcji za pomocą pierwszej i drugiej pochodnej (ekstrema, wypukłość, przegięcie)	299
§ 63 Wzór Taylora z n -tą pochodną	304
§ 64 Badanie funkcji za pomocą wyższych pochodnych	307
§ 65 Rozwijanie funkcji w szereg Taylora	311

Rozdział 9 Funkcje dwóch zmiennych 316

§ 66 Granica i ciągłość funkcji dwóch zmiennych	316
§ 67 Pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych	323
§ 68 Przyrosty i różniczki funkcji dwóch zmiennych	327
§ 69 Pochodna funkcji złożonej	330
§ 70 Wzór Taylora dla funkcji dwóch zmiennych	334
§ 71 Ekstremum funkcji dwóch zmiennych	335
§ 72 Pochodna kierunkowa i gradient funkcji dwóch zmiennych	340

Rozdział 10 Funkcje wielu zmiennych 342

§ 73 Funkcje trzech zmiennych	342
§ 74 Pochodne cząstkowe i różniczki funkcji trzech zmiennych	344
§ 75 Twierdzenie o przyrostach i wzór Taylora dla funkcji trzech zmiennych	347
§ 76 Ekstremum funkcji trzech zmiennych	348
§ 77 Pochodna kierunkowa i gradient funkcji trzech zmiennych	349
§ 78 Pole skalarne zmienne w czasie	351
§ 79 Funkcje n zmiennych	351

Rozdział 11 Funkcje uwikłane. Ekstremum warunkowe 358

§ 80 Funkcje uwikłane jednej zmiennej	358
§ 81 Funkcje uwikłane wielu zmiennych	365
§ 82 Układ funkcji uwikłanych. Jakobian	366
§ 83 Ekstremum warunkowe. Mnożniki Lagrange'a	368

8 *Spis treści*

Rozdział 12	Krzywe na płaszczyźnie i w przestrzeni	373
§ 84	Krzywa na płaszczyźnie	373
§ 85	Styczna i normalna do krzywej na płaszczyźnie. Pochodna wektora	377
§ 86	Stożkowe w układzie prostokątnym	381
§ 87	Stożkowe w układzie biegunowym	401
§ 88	Badanie linii drugiego stopnia	403
§ 89	Środek krzywizny. Ewoluta, ewolwenta	407
§ 90	Obwiednia rodziny krzywych	412
§ 91	Krzywa w przestrzeni	416
 Rozdział 13	 Powierzchnie	 420
§ 92	Wektor normalny i płaszczyzna styczna do powierzchni	420
§ 93	Powierzchnie obrotowe	424
§ 94	Powierzchnie walcowe i powierzchnie stożkowe	427
§ 95	Kwadryki	430
§ 96	Klasyfikacja kwadryk	433
Skorowidz nazwisk		439
Skorowidz rzeczowy		440