

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	7
1. ELEMENTY LOGIKI MATEMATYCZNEJ I ALGEBRY ZBIORÓW	9
1.1. Określenie zdania logicznego	9
1.1.1. Przeczenie	9
1.1.2. Koniunkcja	10
1.1.3. Alternatywa	11
1.1.4. Równoważność	11
1.1.5. Implikacja	12
1.1.6. Tautologia	13
1.2. Algebra zbiorów	17
2. LICZBY ZESPOLONE	24
2.1. Określenie liczby zespolonej	24
2.2. Postać kartezjańska liczby zespolonej	27
2.3. Interpretacja geometryczna liczby zespolonej	29
2.4. Postać trygonometryczna liczby zespolonej	31
2.5. Wzór Moivre'a	33
2.6. Pierwiastki liczb zespolonych	34
3. MACIERZE	55
3.1. Określenie macierzy	55
3.1.1. Macierz diagonalna	56
3.1.2. Macierz symetryczna	57
3.1.3. Macierz skalarna	58
3.2. Działania na macierzach	58

3.3. Sumowanie wyrazów przy użyciu symboli $\sum$, $\sum \sum$, $\sum \sum \sum$	60
3.4. Mnożenie macierzy	65
4. WYZNACZNIKI	71
4.1. Definicja wyznacznika	71
4.1.1. Minor	71
4.1.2. Dopełnienie algebraiczne	71
4.2. Przykłady obliczania wyznacznika macierzy	72
4.3. Własności wyznacznika macierzy $A_{(n \times n)}$	77
5. UKŁADY RÓWNAŃ LINIOWYCH	85
5.1. Rząd macierzy	85
5.2. Macierz odwrotna do macierzy kwadratowej	88
5.3. Przekształcenia liniowe	93
5.4. Układ m-równań z n-niewiadomymi	95
5.5. Układy liniowe jednorodne	102
5.6. Wzory Cramera	104
6. ALGEBRA WEKTORÓW	111
6.1. Skalar i wektor	111
6.2. Działanie na wektorach	117
6.3. Iloczyn skalarny dwóch wektorów	121
6.4. Iloczyn wektorowy	129
6.4.1. Iloczyn mieszany	131
6.4.2. Odległość punktu od prostej	132
6.4.3. Objętość równoległościanu i czworościanu	132
7. GEOMETRIA ANALITYCZNA NA PŁASZCZYŹNIE	140
7.1. Linia prosta	140
7.2. Równanie parametryczne prostej	143
7.3. Równanie prostej przechodzącej przez dwa dane punkty oraz równanie kierunkowe prostej	144
7.3.1. Równanie odcinkowe prostej	148
7.3.2. Warunek równoległości dwóch prostych	151
7.3.3. Pęk prostych	151
7.4. Kąt oraz dwusieczna kąta zawartego między dwoma prostymi	153
7.5. Okrąg i koło	165
7.6. Elipsa	177

7.7. Hiperbola	187
7.8. Parabola	195
8. GEOMETRIA ANALITYCZNA W PRZESTRZENI	203
8.1. Równanie płaszczyzny	203
8.1.1. Kąt między dwoma płaszczyznami	210
8.1.2. Równanie płaszczyzny w postaci normalnej	213
8.1.3. Odległość punktu od płaszczyzny	214
8.2. Równanie prostej w przestrzeni	216
8.3. Wzajemne położenie prostych w przestrzeni oraz prostej i płaszczyzny w przestrzeni	220
8.3.1. Kąt między dwoma prostymi w przestrzeni	223
8.3.2. Wzajemne położenia prostej i płaszczyzny	223
8.4. Równanie sfery	231
8.5. Elipsoida	238
8.6. Hiperboloida jednopowłokowa i dwupowłokowa ...	241
8.7. Paraboloida eliptyczna i hiperboliczna	243
8.8. Walec eliptyczny, paraboliczny, hiperboliczny oraz stożek	248
9. CIĄGI I SZEREGI LICZBOWE	251
9.1. Definicja i sposoby określania ciągu	251
9.2. Ciągi monotoniczne i ograniczone	252
9.3. Ciąg arytmetyczny i geometryczny	256
9.4. Granica ciągu	261
9.5. Własności ciągów	262
9.6. Szereg liczbowy oraz jego suma	268
9.7. Kryteria zbieżności szeregów o wyrazach nieujemnych	271
9.7.1. Kryterium porównawcze	272
9.7.2. Kryterium d'Alemberta	273
9.7.3. Kryterium Cauchy'ego	275
9.8. Szeregi o wyrazach dowolnych	277
10. GRANICA I CIĄGŁOŚĆ FUNKCJI	279
10.1. Definicja i przykłady funkcji	279
10.2. Funkcja różnowartościowa i monotoniczna	283
10.3. Funkcja odwrotna	286

10.4.	Funkcje hiperboliczne	291
10.5.	Funkcja złożona	294
10.6.	Granica funkcji	295
10.7.	Ciągłość funkcji	303
11.	POCHODNE I RÓŻNICZKI FUNKCJI ORAZ ICH ZASTO- SOWANIE	307
11.1.	Pochodna funkcji	307
11.2.	Różniczka funkcji	316
11.3.	Pochodne i różniczki wyższych rzędów	318
11.4.	Interpretacja fizyczna pochodnej rzędu pierwsze- go i drugiego	319
11.5.	Pochodne funkcji określonych parametrycznie ...	321
11.6.	Twierdzenie Rolle'a i twierdzenie Lagrange'a ..	323
11.7.	Wzór Taylora i Maclaurina	327
11.8.	Ekstremum funkcji	330
	11.8.1. Warunek konieczny i dostateczny istnie- nia ekstremum	331
11.9.	Wklęsłość i wypukłość krzywej oraz jej punkty przebiegu	336
11.10.	Reguła de l'Hospitala	338
11.11.	Asymptoty	341
11.12.	Badanie zmienności funkcji jednej zmiennej	343
	Odpowiedzi do wybranych przykładów	352