

Spis treści

Wstęp	9
1. Logika	11
1.1. Pytania i zadania	14
2. Liczby zespolone i relacje	16
2.1. Liczby zespolone	16
2.1.1. Postać trygonometryczna liczby zespolonej	17
2.2. Relacje	19
2.3. Pytania i zadania	22
3. Funkcje i zbiory	25
3.1. Funkcje	25
3.2. Zbiory i ich moc	27
3.3. Pytania i zadania	28
4. Metryki i przestrzeń wektorowa	33
4.1. Przestrzeń wektorowa – geometria analityczna	33
4.2. Macierze	33
4.3. Metryki	34
4.4. Pytania i zadania	37
5. Funkcje: wykładnicza i logarytmiczna oraz ich zastosowania	39
5.1. Funkcja wykładnicza	39
5.2. Funkcja logarytmiczna	40
5.3. Regresja liniowa	41
5.4. Pytania i zadania	42
6. Elementy matematyki dyskretnej	46
6.1. Kombinatoryka	46
6.2. Grafy	47
6.3. Pytania i zadania	47

7. Podstawy analizy matematycznej i elementy matematyki finansowej	49
7.1. Ciągi i szeregi liczbowe	49
7.1.1. Granice ciągów – tempa zbieżności	49
7.1.2. Szeregi liczbowe	50
7.2. Podstawy matematyki finansowej	52
7.3. Pytania i zadania	58
8. Granice i ciągłość funkcji	60
8.1. Granice funkcji w punkcie	60
8.2. Ciągłość funkcji	61
8.3. Pytania i zadania	63
9. Pochodna funkcji jednej zmiennej	64
9.1. Pytania i zadania	66
10. Zastosowania pochodnych i gradient funkcji wielu zmiennych	67
10.1. Pytania i zadania	70
11. Całki i ich zastosowania	72
11.1. Pole figury obrotowej	76
11.2. Pytania i zadania	77
12. Modele z czasem ciągłym opisujące wzrost pojedynczej populacji	79
12.1. Model Malthusa z migracją	79
12.2. Równanie logistyczne z emigracją	81
12.3. Pytania i zadania	82
13. Modele z czasem ciągłym opisujące oddziaływania między populacjami	84
13.1. Model konkurencji	84
13.2. Pytania i zadania	88
14. Modele z czasem dyskretnym	89
14.1. Metoda pączęynowa	89
14.2. Pytania i zadania	96
15. Podstawy rachunku prawdopodobieństwa	98
15.1. Prawdopodobieństwo klasyczne	98
15.2. Schemat Bernoulliego	99
15.3. Prawdopodobieństwo warunkowe	100
15.4. Prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa	100
15.5. Niezależność zdarzeń	103
15.6. Łańcuchy Markowa	103
15.7. Pytania i zadania	104

16. Zmienne losowe	109
16.1. Wartość oczekiwana	109
16.2. Wzór de Moivre'a–Laplace'a	109
16.3. Różnorodność biologiczna	111
16.4. Pytania i zadania	111
Odpowiedzi i szkice rozwiązań	113