

Spis treści

Przedmowa	13
Radość	13
Przegląd	15
Jak czytać książkę matematyczną	16
O okładce	17
Podziękowania	17
Wstęp: Twierdzenie i dowód	19
Ostatnie słowa	22

Część I: Liczba

1	Liczby pierwsze	27
	Liczby całkowite	27
	Rozkładanie na czynniki pierwsze	29
	Ile ich jest?	31
	Podejście konstruktywne	34
	Inny dowód	36
	Dwa słynne problemy	38
	Zastosowania w kryptografii	39
2	Układ dwójkowy	41
	Gdy jest się w Rzymie...	41
	System jedynekowy	42
	Kompromis	43
	Obliczenia	45
	Rozszerzenia	49

3	0,999999999999...	51
	Znaczenie miejsc po przecinku	51
	Ułamki dziesiętne o nieskończenie wielu cyfrach	52
	Pozwólmy sobie na odrobinę szaleństwa	55
4	$\sqrt{2}$	58
	Liczby wymierne	58
	Przekątna kwadratu	59
	Poza liczbami wymiernymi	61
	Liczby konstruowalne	64
	Granie w jednej tonacji	66
5	i	71
	Kolejna zagadka związana z pierwiastkami kwadratowymi	71
	Liczby urojone	73
	Liczby zespolone	74
	Fundamentalne twierdzenie algebry	78
6	π	80
	Czym jest π ?	80
	Transcendencja	83
	Liczby względnie pierwsze	84
7	e	90
	Leonhard Euler	90
	„Ciekawa” liczba	91
	Szalony szatniarz	95
	Średnia luka między liczbami pierwszymi	98
	Cudowne równanie	101
8	∞	103
	Zbiory	103
	Nieskończone zbiory o różnych rozmiarach	108
	Liczby nieskończone	113
	Dziwaczność w krainie zbiorów	115

9	Liczby Fibonacciego	120
	Kwadraty i domina	120
	Liczby Fibonacciego	123
	Sumowanie liczb Fibonacciego	124
	Dowód przez indukcję	125
	Dowód kombinatoryczny	129
	Stosunek liczb Fibonacciego i złoty podział	133
10	Silnia !	139
	Książki na półce	139
	Czy jest na to wzór?	142
	Zagadka	145
	Czemu jest równe 0!?	145
11	Prawo Benforda	147
	Dzikie pomiary	148
	Tabliczki mnożenia	150
	Łapanie fałszerzy na gorącym uczynku	154
	Użycie notacji naukowej	154
	Jardy czy stopy?	156
	A co mają z tym wspólnego logarytmy?	159
	Wniosek z zebranych informacji	163
12	Algorytm	165
	Sortowanie	166
	Największy wspólny dzielnik	173
	Najmniejsza wspólna wielokrotność	180

Część II: Kształt

13	Trójkąty	187
	Wszystko dodaje się do 180	187
	Pole	189
	Środki trójkąta	193
	Ukrywające się trójkąty równoboczne	196

14	Pitagoras i Fermat	202
	Twierdzenie Pitagorasa	202
	Moduł liczby zespolonej	206
	Trójki pitagorejskie	208
	Wielkie twierdzenie Fermata	210
15	Okręgi	214
	Precyzyjna definicja	214
	Równanie	215
	Trójkąty prostokątne wewnątrz okręgu	216
	Twierdzenie Ptolemeusza	217
	Optymalne pakowanie	217
	Okręgi styczne	219
	Twierdzenie Pascala o sześciokącie	223
16	Bryły platońskie	225
	Wielościany	225
	Wzór Eulera dla wielościanów	228
	Czy to już wszystko?	235
	Bryły archimedesowe	239
17	Fraktale	242
	Trójkąt Sierpińskiego	242
	Między wymiarami	244
	Zliczanie pudełek	247
	Wymiar trójkąta Sierpińskiego	251
	Pascal i Sierpiński	255
	Płatek śniegu Kocha	257
18	Geometria hiperboliczna	259
	Postulaty Euklidesa	259
	Co to jest prosta?	263
	Cała płaszczyzna wewnątrz koła	265
	Konsekwencje	267

Część III: Niepewność

19	Nieprzechodnie kości	275
	Gra w dwie kości	276
	Nowy zawodnik	277
	Triumf słabeusza	278
	Dalsze przykłady	279
20	Prawdopodobieństwa w medycynie	282
	Prawdopodobieństwo warunkowe	286
21	Chaos	290
	Funkcje	291
	Iterowanie odwzorowania logistycznego	294
	Od porządku do chaosu	300
	Problem $3x + 1$ Collatza	306
22	Wybory publiczne i twierdzenie Arrowa	309
	Wybory jednego z dwóch kandydatów	309
	Wybory, w których startuje więcej niż dwóch kandydatów	314
	Niezależność od nieistotnych alternatyw	321
23	Paradoks Newcomba	326
	Gra Newcomba	326
	Nie zostawiajcie pieniędzy na stole!	330
	Chciwość nie popłaca	330
	Sprzeczność i jej rozstrzygnięcie	333
	Komputer jako Wybierający	335
	Lektury uzupełniające	338
	Indeks	340