

Spis treści

Wprowadzenie	XIII
Co nowego w tym wydaniu	XIV
Książki elektroniczne	XIV
Podziękowania	XV
Rozdział 1 Wczesne liczby i symbole	1
1.1. Prymitywne liczenie	1
Sens liczby	1
Nacięcia jako znaki w liczeniu	2
Peruwiańskie kipu: węzły jako liczby	5
1.2. Zapisywanie liczb u Egipcjan i Greków	9
Historia Herodota	9
Hieroglificzna reprezentacja liczb	11
Egipskie liczenie hieratyczne	14
Grecki system alfabetyczno liczbowy	16
1.3. Zapisywanie liczb przez Babilończyków	20
Babilońskie pismo klinowe	20
Odszyfrowanie pisma klinowego: Grotelfend i Rawlinson	21
Babiloński pozycyjny system liczbowy	22
Pismo w starożytnych Chinach	25
Rozdział 2 Matematyka we wczesnych cywilizacjach	32
2.1. Papirus Rhinda	32
Egipskie papirusy matematyczne	32
Klucz do odszyfrowania: kamień z Rosetty	34
2.2. Egipska arytmetyka	36
Wczesne egipskie mnożenie	36
Tabela ułamków jednostkowych	38
Reprezentacja liczb wymiernych	41
2.3. Cztery problemy z papirusu Rhinda	45
Metoda fałszywej linii prostej	45
Ciekawy problem	48
Matematyka egipska jako matematyka stosowana	50

2.4.	Egipska geometria	53
	Aproksymacja powierzchni okręgu	53
	Objętość ostrosłupa ściętego	56
	Spekulacje na temat Wielkiej Piramidy	57
2.5.	Matematyka babilońska	62
	Tablica odwrotności	62
	Babilońskie podejście do równań kwadratowych	64
	Dwa charakterystyczne problemy babilońskie	68
2.6.	Plimpton 322	72
	Tabliczka dotycząca trójek liczbowych	72
	Babilońskie wykorzystanie twierdzenia Pitagorasa	76
	Matematyczny papirus z Kairu	77
Rozdział 3	Początki matematyki greckiej	82
3.1.	Geometryczne odkrycia Talesa	82
	Grecja i obszar Morza Egejskiego	82
	Początek geometrii pogładowej: Tales z Miletu	85
	Pomiary z użyciem geometrii	86
3.2.	Matematyka pitagorejska	89
	Pitagoras i jego następcy	89
	<i>Introductio Arithmeticae</i> Nikomachosa	93
	Teoria liczb wielokątnych	96
	Paradoks Zenona	100
3.3.	Problem Pitagorasa	103
	Geometryczne dowody twierdzenia Pitagorasa	103
	Wczesne rozwiązania równania Pitagorasa	105
	Kryzys wielkości niewspółmiernych	108
	Teona liczby boku i przekątnej	110
	Eudoksos z Knidos	115
3.4.	Trzy problemy konstrukcyjne starożytności	119
	Hipokrates i kwadratura koła	119
	Podwojenie sześciangu	123
	Trysekcja kąta	124
3.5.	Kwadratrysa Hippiasza	128
	Powstanie sofistów	128
	Hippiasz z Elidy	129
	Gaj Akademos: Akademia Platowska	133
Rozdział 4	Szkoła aleksandryjska: Euklides	138
4.1.	Euklides i jego <i>Elementy</i>	138
	Centrum nauki: Muzeum	138
	Życie i twórczość Euklidesa	140

4.2. Geometria Euklidesa	141
Podstawy geometrii według Euklidesa	141
Postulaty	143
Pojęcia pospolite	143
Księga I <i>Elementów</i>	145
Dowód Euklidesa twierdzenia Pitagorasa	153
Księga II o algebrze geometrycznej	156
Konstrukcja pięciokąta foremnego	161
4.3. Teoria liczb Euklidesa	166
Cechy podzielności według Euklidesa	166
Algorytm Euklidesa	170
Podstawowe twierdzenie arytmetyki	175
Nieskończoność liczb pierwszych	178
4.4. Eratostenes, mędrzec z Aleksandrii	180
Sito Eratostenesa	180
Pomiary Ziemi	184
<i>Almagest</i> Klaudiusza Ptolemeusza	186
Słownik geograficzny Ptolemeusza	188
4.5. Archimedes	191
Geniusz starożytnego świata	191
Szacowanie wartości π	194
<i>O liczeniu piasku</i>	199
Kwadratura odcinka parabolicznego	202
Apoloniusz z Pergii: <i>Stożkowe</i>	204
Rozdział 5 Zmierzcł greckiej matematyki: Diofantos	209
5.1. Schyłek matematyki aleksandryjskiej	209
Kres złotego wieku	209
Rozprzestrzenianie się chrześcijaństwa	211
Konstantynopol – schronienie dla greckiej nauki	212
5.2. <i>Arithmetica</i>	213
Teoria liczb Diofantosa	213
Zadania z <i>Arithmetica</i>	216
5.3. Równania diofantyczne w Grecji, Indiach i Chinach	219
Problem liczebności stad bydła w ujęciu Archimedesa	219
Wczesna matematyka w Indiach	220
Chiński problem stu kur	224
5.4. Późniejsi komentatorzy	228
<i>Zbiór matematyczny</i> Pappusa	228
Hypatia, pierwsza kobieta matematyk	229
Matematyka rzymska: Boecjusz i Kasjodor	230
5.5. Matematyka Bliskiego i Dalekiego Wschodu	233
Algebra al-Chuwarizmiego	233

Abu Kamil i Thabit ibn Qurra	237
Omar Chajjam	243
Astronomowie al-Tusi i al-Kashi	245
Starożytne chińskie <i>Dziewięć rozdziałów</i>	247
Późniejsze chińskie dzieła matematyczne	255
Rozdział 6 Pierwsze przebudzenie: Fibonacci	264
6.1. Upadek i odrodzenie nauki	264
Prerenesans karoliński	264
Przeniesienie nauki arabskiej na Zachód	267
Pionierscy tłumacze: Gerard i Adelard	269
6.2. <i>Liber Abaci</i> i <i>Liber Quadratorum</i>	272
Liczby hindusko-arabskie	272
<i>Liber Quadratorum</i> Fibonacciego	274
Prace Jordanusa de Nemore	277
6.3. Ciąg Fibonacciego	281
Problem z królikami z <i>Liber Abaci</i>	281
Niekóre własności liczb Fibonacciego	283
6.4. Fibonacci i problem Pitagorasa	288
Trójki liczb Pitagorasa	288
Problem turniejowy Fibonacciego	292
Rozdział 7 Renesans matematyki: Cardano i Tartaglia	294
7.1. Europa w XIV i XV wieku	294
Włoski renesans	294
Sztuczne pismo: wynalazek druku	296
Powstanie wielkich uniwersytetów	299
Głód nauki klasycznej	303
7.2. Bitwa uczonych	305
Przywracanie tradycji algebraicznej: Robert Recorde	305
Włoscy algebraicy: Pacioli, del Ferro i Tartaglia	308
Cardano, matematyk hulaka	312
7.3. <i>Ars Magna</i> Cardana	313
Rozwiązanie Cardana równania sześciennego	313
Bombelli i pierwiastki urojone równania sześciennego	317
7.4. Rozwiązanie równania czwartego stopnia wg Ferrariego	321
Rozwiązujące równanie sześciennego	321
Historia równania piątego stopnia: Ruffini, Abel i Galois	324
Rozdział 8 Świat mechaniki: Kartezjusz i Newton	329
8.1. Świt nowożytnej matematyki	329
Rozprzestrzenianie się wiedzy w XVII wieku	329
Obserwacje teleskopowe Galileusza	330

Początki współczesnej notacji: François Viète	337
Ułamki dziesiątne Simona Stevina	340
Wynalezienie logarytmów przez Napiera	342
Odkrycia astronomiczne Brahego i Keplera	346
8.2. Kartezjusz: <i>Rozprawa o metodzie</i>	353
Pisma Kartezjusza	353
Wynalezienie geometrii kartezjańskiej	358
Algebraiczny aspekt <i>Geometrii</i>	363
<i>Zasady filozofii</i> Kartezjusza	366
Geometria rzutowa: Desargues i Poncelet	368
8.3. Newton: <i>Principia Mathematica</i>	372
Podręczniki Oughtreda i Harriota	372
<i>Arithmetica Infinitorum</i> Wallisa	374
Katedra Lucasa: Barrow i Newton	377
Złote lata Newtona	383
Prawa dynamiki	389
Późniejsze lata: powołanie do mennicy	395
8.4. Gottfried Leibniz: kontrowersje wokół rachunku różniczkowego i całkowego	400
Wczesne prace Leibniza	400
Stworzenie rachunku różniczkowego i całkowego przez Leibniza	404
Rachunek różniczkowy (fluksje) Newtona	407
Spór o pierwszeństwo	415
Maria Agnesi i Emilie du Châtelet	420
Rozdział 9 Powstanie teorii prawdopodobieństwa: Pascal, Bernoulli i Laplace	429
9.1. Geneza teorii prawdopodobieństwa	429
Tabele śmiertelności Graunta (<i>Bills of Mortality</i>)	429
Gry losowe: kości i karty	432
Precyzyja młodego Pascala	436
Pascal i cykloida	442
Paradoks kawalera de Méré	443
9.2. Trójkąt arytmetyczny Pascala	445
<i>Traité du Triangle Arithmétique</i>	445
Indukcja matematyczna	450
Zastosowanie indukcji przez Francesco Maurolico	452
9.3. Bracia Bernoulli i Laplace	458
Pamflet na temat prawdopodobieństwa Christiaana Huygensa	458
Bracia Bernoulli: Johann i Jakob	460
<i>Dokryna szans</i> de Moivre'a	466
Matematyka zjawisk niebieskich: Laplace	467
Mary Fairfax Somerville	470
Badania Laplace'a w teorii prawdopodobieństwa	471
Daniel Bernoulli, Poisson i Czebyszew	477

Rozdział 10	Odrodzenie teorii liczb: Fermat, Euler i Gauss	485
10.1.	Marin Mersenne i poszukiwanie liczb doskonałych	485
	Towarzystwa naukowe	485
	Matematyczne spotkania Marina Mersenne'a	487
	Liczby, doskonałe i nie tak doskonałe	490
10.2.	Od Fermata do Eulera	500
	<i>Arithmetica</i> Fermata	500
	Słynne wielkie twierdzenie Fermata	504
	Osiemnastowieczne oświecenie	508
	<i>Treatise on Fluxions</i> Maclaurina	512
	Życie i wkład Eulera	515
10.3.	Księżę matematyków: Carl Friedrich Gauss	527
	Okres rewolucji francuskiej: Lagrange, Monge i Carnot	527
	<i>Disquisitiones Arithmeticae</i> Gaussa	533
	Spuścizna Gaussa: teoria przystawania	538
	Dirichlet i Jacobi	545
Rozdział 11	Osiągnięcia XIX wieku: od Łobaczewskiego do Hilberta	551
11.1.	Próby udowodnienia postulatu równoległości	551
	Wysiłki Proklosa, Playfaira i Wallisa	551
	Czworokąty Saccheriego	554
	Dokonania Legendre'a	559
	<i>Éléments de géométrie</i> Legendre'a	562
11.2.	Twórcy geometrii nieeuklidesowej	572
	Próby Gaussa dotyczące nowej geometrii	572
	Walka Jánoša Bolyaia	576
	Stworzenie geometrii nieeuklidesowej: Łobaczewski	580
	Modele nowej geometrii: Riemann, Beltrami i Klein	585
	Grace Chisholm Young	591
11.3.	Epoka ścisłości	591
	D'Alembert i Cauchy o granicach	591
	Szeregi Fouriera	597
	Ojciec współczesnej analizy, Weierstrass	601
	Sofja Kowalewska	603
	Ruch aksjomatyczny: Pasch i Hilbert	606
11.4.	Arytmetyka uogólniona	613
	Babbage i maszyna analityczna	613
	<i>Treatise on Algebra</i> Peacocka	615
	Przedstawianie liczb zespolonych	616
	Odkrycie kwaternionów przez Hamiltona	620
	Algebra macierzy: Cayley i Sylvester	626
	Algebra logiki Boole'a	632

Rozdział 12 Przejście do XX wieku: Cantor i Kronecker	642
12.1. Pojawienie się amerykańskiej matematyki	642
Przewaga niemieckich uniwersytetów	642
Amerykańska matematyka zapuszcza korzenie: 1800–1900	643
Konsolidacja w XX wieku	653
12.2. Obliczanie nieskończoności	657
Ostatni uniwersalista: Poincaré	657
Teoria zbiorów nieskończonych Cantora	660
Teoria zbiorów w ujęciu Kroneckera	665
Zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne	668
Liczby transcendentálne	674
Hipoteza ciągłości	678
12.3. Paradoksy teorii zbiorów	682
Wczesne paradoksy	682
Zermelo i aksjomat wyboru	686
Szkoła logistyki: Frege, Peano i Russell	688
Formalistyczne podejście Hilberta	693
Intuicjonizm Brouwera	696
Rozdział 13 Rozszerzenia i uogólnienia: Hardy, Hausdorff i Noether	705
13.1. Hardy i Ramanujan	705
Egzamin Tripos	705
Odmłodzenie angielskiej matematyki	706
Wyjątkowa współpraca: Hardy i Littlewood	709
Indyjski marnotrawca, Ramanujan	710
13.2. Początki topologii zbiorów punktowych	713
Przestrzenie metryczne Frecheta	713
Przestrzenie sąsiedztwa Hausdorffa	715
Przestrzenie liniowe Banacha i normalizowane	716
13.3. Rozwój sytuacji w XX wieku	719
Teoria pierścieni Emmy Noether	719
Von Neumann i komputer	724
Kobiety we współczesnej matematyce	727
Kilka najnowszych osiągnięć	730
Bibliografia ogólna	737
Lektury dodatkowe	741
Alfabet grecki	759
Rozwiązania wybranych zadań	744
Skorowidz	760
Niektóre ważne nazwiska, daty i wydarzenia historyczne	768