

K.A. Stroud
Dexter J. Booth

MATEMATYKA

OD ZERA DLA INŻYNIERA

Z języka angielskiego przełożyły

Agnieszka Apenuvor
Zofia Denkowska
Agnieszka Jarosz

WYDANIE POPRAWIONE
Korekta merytoryczna tłumaczenia
prof. dr hab. Tadeusz Stanisław

Pętla

Tytuł oryginału
Engineering Mathematics
Seventh Edition

First published in English by Palgrave Macmillan, a division of Macmillan Publishers Limited under the title Engineering Mathematics, 7th edition by K.A. Stroud and Dexter J. Booth. This edition has been translated and published under licence from Palgrave Macmillan. The authors have asserted their right to be identified as the author of this Work.

Copyright © K.A. Stroud 1970, 1982, 1987, 1995
Copyright © K.A. Stroud and Dexter J. Booth 2001, 2007 and 2013

Korekta merytoryczna tłumaczenia **prof. dr hab. Tadeusz Stanisław**
Redakcja **Agnieszka Jarosz**
Tłumaczenie **Agnieszka Apenuvor, Zofia Denkowska, Agnieszka Jarosz**
Skład, łamanie, projekt graficzny okładki i stron tytułowych **Daniel Zarymbki**

Copyright © 2016 for the translation by Pętla Sp. z o.o.
Copyright © 2016 for the Polish edition by Pętla Sp. z o.o.

Wszystkie prawa zastrzeżone. Przedruk lub kopiowanie całości albo fragmentów tej książki - z wyjątkiem cytatów w artykułach i przeglądach krytycznych - możliwe jest tylko na podstawie pisemnej zgody wydawcy.

ISBN 978-83-944283-0-3

Pętla Sp. z o.o.
ul. Biwakowa 4, 02-965 Warszawa
www.facebook.com/matematykastroud/
tel. 517 187 464



Indeks

A priori	1080	
Algebra		
Nawiasy	69	
Rozkład na czynniki	68, 88	
Stałe	66	
Symbole	65	
Ułamki	85	
Wprowadzenie	63	
Zmienne	66	
Amplituda	294	
Arkusz kalkulacyjny	137, 714	
Formuły	139	
Interakcja	154	
Kolumny	138	
Komórka aktywna	149	
Kursor	138	
Nierówności	147, 150	
Usuwanie wpisów	139	
Wartość bezwzględna	149	
Wiersze	138	
Wprowadzanie liczb	138	
Wprowadzanie tekstu	138	
Wskaźnik myszy	138	
Wykres w kartezjańskim układzie współrzędnych	139	
Wyświetlanie	141	
Arytmetyka	3	
Czynniki	15	
Dodawanie	7	
Dzielenie	8	
Iloraz	8	
Kolejność wykonywania działań	8, 13	
Liczby dziesiętne	27	
Liczby pierwsze	15	
Liczby ujemne	6	
Liczby wymierne	18	
Mnożenie	8	
Najmniejsza wspólna wielokrotność (NWW)	16	
Największy wspólny dzielnik (NWD)	16	
Nawiasy	7, 8	
Obliczanie	13	
Odejmowanie	7	
Podstawowe twierdzenie arytmetyki	16	
Prawa	10	
Procenty	18	
Rozkład na czynniki pierwsze	15	
Stosunki	18	
Systemy liczbowe	44	
Szacowanie	12	
Typy liczb	6	
Ułamki	18	
Zaokrąglanie	12	
Asymptota	134, 697, 703	
Określenie	698	
Równoległe do osi	699	
Całka szczególna	1013	
Całki oznaczone	838	
Całki potrójne	949	
Całki wielokrotne	943	
Całki podwójne	947	
Całki potrójne	949	
Objętość	962	
Pola obszarów	960	
Zastosowania	951	
Całkowanie	353, 768, 794	
Całki oznaczone	838	
Całki standardowe	769	
Długość krzywej	860	
Funkcja liniowej funkcji x	360, 772	
Funkcje trygonometryczne	787	
Jako suma	370, 847	
Licznik będący pochodną mianownika	774	
Objętość bryły obrotowej	852	
Pierwiastki kwadratowe w liczniku	810	
Pierwiastki kwadratowe w mianowniku	804	
Pola obszaru pod krzywą	366, 835	
Pole powierzchni bryły obrotowej	864	
Pole obszaru między krzywą a prostą	374	
Przez części	778	
Reguła Pappusa-Guldina	867	
Równania parametryczne	843, 862, 865	
Różnica kwadratów w mianowniku	795	
Suma kwadratów w mianowniku	802	

- Środek ciężkości bryły obrotowej 859
 Środek geometryczny figury płaskiej 856
 Ułamki proste 363, 782
 Wartość średnia 845
 Wartość średnia kwadratowa (RMS) 846
 Zmiana zmiennej 776
 Całkowanie przybliżone 902
 Z użyciem metody Simpsona 908
 Za pomocą szeregów 904
 Całkowanie sumy 370, 847
 Całkowanie szeregu 904
 Całkowanie wielomianów 358
 Całkowanie z użyciem rozkładu
 na ułamki proste 782
 Ciąg arytmetyczny 608
 Różnica ciągu 608
 Ciąg Fibonacciego 615
 Ciąg geometryczny 609
 Iloraz 609
 Ciąg harmoniczny 610
 Ciągi 605
 Ciąg arytmetyczny 608
 Ciąg geometryczny 609
 Ciąg harmoniczny 610
 Fibonacciego 615
 Granice 626
 Granice nieoznaczone 633
 Granice nieskończone 629
 Określenie 606
 Określenie rekurencyjne 611
 Reguły dotyczące granic 629
 Rozbieżność 629
 Wykresy 606
 Zbieżność 628
 Ciśnienie w danym punkcie w płynie 892
 Cosecans 251
 Cosinus 249
 Cosinus hiperboliczny 438
 Cosinusy kierunkowe 532
 Cotangens 251
 Cyfry 6
 Cyfry znaczące 27, 28
 Część rzeczywista liczby zespolonej 390
 Częstość względna 1050
 Części parzyste i nieparzyste 307
 Część urojona liczby zespolonej 390
 Czynniki całkowite 985
 Czynniki 15
 Dane wejściowe – proces – dane wyjściowe 111
 Definicja transformaty Laplace'a 1028
 Dekodowanie 1058
 Diagram Arganda 399
 Długość krzywej 860
 Dodawanie 7
 Graficzne 400
 Liczby zespolone 391
 Macierze 492
 Potęgi 33
 Ułamki algebraiczne 85
 Ułamki 22
 Wektory 522
 Dodawanie liczb zespolonych metodą graficzną 400
 Dokładność 42
 Dopasowanie krzywych 707
 Zależność liniowa 707
 Dopasowanie prostej 712
 Doświadczenia losowe 1077
 Drzewa prawdopodobieństwa 1085
 Drzewo wyników 1078
 Dwumianowa wartość oczekiwana 1099
 Dwumianowe odchylenie standardowe 1099
 Dwumianowy rozkład prawdopodobieństwa 1095, 1102
 Dwumiany 195
 Kombinacje 200
 Permutacje 200
 Rozwinięcie dwumianowe 205, 207, 209
 Silnie 197
 Trójkąt Pascala 205
 Układy 200
 Współczynniki dwumianowe 203
 Działania arytmetyczne 272
 Dziedzina 271
 Dzielenie 8
 Liczby zespolone 394
 Odejmowanie wykładników
 potęgowych 34
 Przez całkowite potęgi liczby 10 37
 Ułamki 21
 Ułamki algebraiczne 86
 Wyrażenia algebraiczne 82
 Dzielenie liczb całkowitych 27
 e 217
 Elipsa 693
 Excel 137
 Fundamentalna tożsamość trygonometryczna 258
 Funkcja uwikłana 555
 Funkcja uzupełniająca 1013
 Funkcje 267
 Amplituda 294
 Cosinus 290
 Części parzyste i nieparzyste 307

Działania arytmetyczne	272	Gradient określony algebraicznie	322
Dziedzina	271	Gradyenty	317
Funkcje odwrotne do funkcji złożonych	282	Granice	310
Granice funkcji	309	Funkcji	309
Jako reguły	270	Klasy	1051
Jawna	555	Nieoznaczone	633
Logarytmiczne	303	Nieskończone	629
Nieparzyste	307	Granice ciągów	626, 628
Odwrotne	272	Nieoznaczone	633
Odwrotności funkcji trygonometrycznych	296	Nieskończoność	627
Okres	292	Grupowanie danych ciągłych	1049
Parzyste	307	Hiperbola	693
Przeciwdziedzina	271	Histogramy	1053
Przesunięcie fazowe	295	Częstości	1054
Przetwarzanie liczb	269	Częstości względnej	1055
Równania wykładnicze	304	I	1084
Sinus	290	Iloczyn	
Tangens	291	Czynników prostych	89
Trygonometryczne	287	Macierzy kwadratowej i macierzy do niej odwrotnej	504
Wykładnicze	287, 303	Skalarny wektorów	533
Wykresy funkcji odwrotnych	274	Wektorowy wektorów	535
Z dziedziną całkowitą	606	Iloraz	8
Zakres	271	Iloraz ciągu geometrycznego	609
Złożone	280, 546	Iteracja Newtona	344
Funkcje hiperboliczne	437	Kalkulator	23
Cosinus	438	Postać standardowa	40
Funkcje odwrotne	446	Potęgi	36
I funkcje trygonometryczne	453	Kartezjański układ współrzędnych	130
Obliczanie wartości	445	Kąt	
Sinus	438	Między dwoma wektorami	537
Tangens	439	Ostry	245
Tożsamości	451	Pełny	245
Wykresy	440	Prosty	245
Funkcje liniowej funkcji x	772	Rozwarty	245
Całkowanie	360	Kąty	245
Funkcje trygonometryczne	249, 287	Obrót	245
I funkcje hiperboliczne	453	Kodowanie do obliczania średniej	1057
Iloczyn funkcji	262	Kodowanie w rozkładzie grupowym	1058
Obrót	289	Kolejność wykonywania działań	8, 13, 38, 68
Podwojone kąty	262	Kombinacje	200
Sumy i różnice funkcji	262	Korelacja	718
Sumy i różnice kątów	262	Miary	719
Funkcje odwrotne do funkcji złożonych	282	Współczynnik korelacji iloczynu momentów	
Generowanie nowych transform		Pearsona	719
Laplace'a	1036	Współczynnik rang Spearmana	723
Geometryczny moment bezwładności	886	Krzywa normalna standaryzowana	1069, 1106
Figury złożone	892	Tabela wartości	1108
Prostokąt	889	Krzywa rozkładu normalnego	1067, 1106
Trójkąt	891		
Głębokość środka parcia	895		
Gradient krzywej	320		

- Krzywe 688
 Asymptoty 697
 Biegunowe 924
 Częstości 1067
 Drugiego stopnia 690
 Elipsa 693
 Hiperbola 693
 Hiperboliczne 696
 Logarytmiczne 695
 Łańcuchowa 438
 Okrąg 692
 Pochodnych 572
 Standardowe 689
 Trygonometryczne 696
 Trzeciego stopnia 691
 Wykładnicze 695
 Krzywe dystrybucji 1066
 Krzywa rozkładu normalnego 1067
 Krzywe częstości 1067
 Wielokąty częstości 1066
 Krzywizna 592
 Promień krzywizny 594
 Równanie parametryczne 596
 Środek krzywizny 594, 598
 Kwadrat liczby naturalnej 94
 Liczba odwrotna 21
 Liczba e 217
 Liczby
 Całkowite 6
 Naturalne 6
 Niewymierne 31
 Pierwsze 15
 Rzeczywiste 31, 386
 Ujemne 6
 Urojone 386
 Wymierne 18, 31
 Zespolone 385
 Liczby dziesiętne 27
 Jako ułamki 29
 Nieskończone 30
 Postać standardowa 38
 Zera końcowe 29
 Liczby zespolone 385, 412
 Część rzeczywista 390
 Część urojona 390
 Diagram Arganda 399
 Dodawanie i odejmowanie 391
 Dzielenie 394
 Liczby zespolone sprzężone 393
 Miejsca geometryczne 430
 Mnożenie 392
 Pierwiastek arytmetyczny 425
 Pierwiastki 421
 Płaszczyzna zespolona 399
 Postać biegunowa 401, 413
 Postać trygonometryczna 427
 Postać wykładnicza 406
 Reprezentacja graficzna 399
 Równość 396
 Twierdzenie de Moivre'a 422
 Licznik 18
 Linia prosta 689
 Logarytm naturalny 76
 Logarytmy 72
 Naturalne 76
 Przy podstawie 10 i e 76
 Zmiana podstawy 77
 Lub 1082
 Łączenie zdarzeń 1079
 Łączność 11, 67
 Macierz 489
 Antysymetryczna 497
 Diagonalna 497
 Dodawanie i odejmowanie 492
 Dołączona 500
 Jednoelementowa 491
 Jednostkowa 497
 Kwadratowa 497
 Metoda eliminacji Gaussa 507
 Minor 500
 Mnożenie 493
 Mnożenie przez skalar 493
 Odwrotna 501
 Osobliwa 499
 Pojedynczy element 491
 Przekątna 497
 Rozszerzona 507
 Równe 492
 Skośnie symetryczna 497
 Symetryczna 497
 Transponowana 496
 Wartości własne 509
 Wektory własne 509, 511
 Wiersz 490
 Zapis 491
 Zapis z indeksem dwucyfrowym 491
 Zerowa 498
 Macierz kwadratowa 497
 Dołączona 500
 Odwrotna 501
 Wyznacznik 499
 Macierz odwrotna do macierzy kwadratowej 501
 Macierze specjalne 497

Małe przyrosty	744	Najmniejszy wyraz	20
Mantysa	38	Największy wspólny dzielnik (NWD)	16
Mediana	1061	Nawiasy	7, 8
Ze zgrupowanymi danymi	1061	Rozszerzanie	69
Metoda eliminacji Gaussa	507	Zagnieżdżone	69
Metoda najmniejszych kwadratów	712	Nawiasy zagnieżdżone	69
Z użyciem arkusza kalkulacyjnego	714	Nieciągłość	135
Mianownik	18	Niemożliwość	1079
Wspólny	22	Nierówności	147
Miary dyspersji	1063	Nieskończone rozwinięcie dziesiętne	30
Odchylenie standardowe	1063, 1064	Nieskończoność	627
Odchylenie średnie	1063	Normalna do krzywej	587
Rozstęp	1063	Równania parametryczne	590
Wariancja	1063	Objętość bryły obrotowej	852
Miary korelacji	719	Obliczanie objętości	962
Miary tendencji centralnej	1055	Obliczanie pochodnych cząstkowych	731, 753
Dekodowanie	1058	Małe przyrosty	744
Kodowanie do obliczania średniej	1057	Tempo zmiany	755
Kodowanie do rozkładu zgrupowanego	1058	Zmiana zmiennych	763
Mediana	1061; ze zgrupowanymi danymi	Obliczanie dla postaci trygonometrycznej	413
Moda	1059; ze zgrupowanymi danymi	Obliczanie wartości	
Średnia	1055	Funkcje hiperboliczne	445
Miejsca geometryczne	430	Wyrażenia	103
Miejsca po przecinku	27, 28	Wyznaczniki trzeciego stopnia	467
Minor	500	Zmienne niezależne	106
Mnożenie	8	Obliczanie wartości metodą Hornera	114
Dodawanie wykładników potęgowych	33	Obliczanie wartości pola obszaru	960
Liczby zespolone	392	Obliczanie wartości wielomianu	114
Macierze	493	Obliczenia	13
Potęgi	35	Cyfry znaczące	27
Przez całkowite potęgi liczby 10	37	Dokładność	42
Skalar	493	Miejsca po przecinku	27
Ułamki	19	Postać standardowa	39
Ułamki algebraiczne	86	Sprawdzanie	42
Wyrażenia algebraiczne	81	Obrót	289
Moda	1059	Odchylenie od średniej	1063
Ze zgrupowanymi danymi	1059	Odchylenie standardowe	1063, 1064, 1093
Moduł	148	Odejmowanie	7
Moment bezwładności	874	Liczby zespolone	391
Dysk okrągły	883	Macierze	492
Płyta prostokątna	878	Ułamki	22
Pręt	877	Ułamki algebraiczne	85
Promień bezwładności	877	Wykładniki potęgowe	34
Twierdzenie o osiach prostopadłych	884	Odwrotne funkcje hiperboliczne	446, 565
Twierdzenie o osiach równoległych	881	Postać logarytmiczna	448
Wyniki standardowe	885	Odwrotne funkcje trygonometryczne	251, 296, 563
Najmniejsza wspólna wielokrotność (NWW)	16	Okrąg	692
		Okres	292
		Określenie rekurencyjne	611
		Parabola	690

- Parametr 557
 Parcie całkowite 892
 Permutacje 200
 Pewność 1079
 Pierwiastek arytmetyczny liczby zespolonej 425
 Pierwiastek kwadratowy 36
 Liczba ujemna 387
 Pierwiastek sześcienny 36
 Pierwiastki 36
 Stopnia całkowitego 37
 Z liczb zespolonych 421
 Płaszczyzna zespolona 399
 Pochodna
 Cząstkowa 732
 Funkcji uwikłanych 759
 Funkcji złożonych 337
 Iloczynu 333
 Potęg x 323
 Pochodna cząstkowa 732
 Pochodna drugiego rzędu 738
 Pochodna drugiego rzędu 327
 Pochodne standardowe 330, 545
 Pochodne wyższego rzędu 327
 Podstawowe twierdzenie arytmetyki 16
 Podwójne całki 947
 Pole obszaru między krzywą, a prostą 374
 Pole obszaru pod krzywą 366, 835
 Połowa trójkąta równobocznego 255
 Porządkowanie danych 1046
 Postać logarytmiczna odwrotnych funkcji hiperbolicznych 448
 Postać wykładnicza 38
 Postać inżynierska 40
 Postać trygonometryczna liczb zespolonych 401
 Postać wykładnicza liczby zespolonej 406
 Potęga jeden 33
 Potęga zero 34
 Potęgi 33, 72
 i 389
 Na kalkulatorze 36
 O wykładnikach ujemnych 35
 O wykładnikach ułamkowych 36
 Pierwiastki 36
 Wyrażenia niewymierne 37
 Powierzchnia bryły obrotowej 864
 Prawa arytmetyki 10
 Prawa potęgowania 33
 Prawdopodobieństwo 1076, 7079
 Ciąg doświadczeń losowych 1078
 Doświadczenie losowe 1077
 Drzewo wyników 1078
 Łączenie zdarzeń 1079
 Rozłączne 1077
 Warunkowe 1087
 Zdarzenia 1077
 Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzeń łączonych 1082
 Drzewa prawdopodobieństwa 1085
 I 1084
 Lub 1082
 Zdarzenia nierozłączne 1083
 Zdarzenia niezależne 1085
 Zdarzenia zależne 1084
 Postać inżynierska 40
 Procenty 18, 24
 Proces obliczania wartości 111
 Proces rekurencyjny 611
 Promień bezwładności 877
 Promień krzywizny 594
 Próba Bernoulliego 1094
 Przecinek 27
 Przeciwdziedzina 271
 Przeciwprostokątna 249
 Przedział klasowy 1051
 Przemienność 10, 67
 Przenoszenie zmiennych na drugą stronę równania 106, 107
 Przesunięcie fazowe 295
 Przetwarzanie danych 1045
 Częstość względna 1050
 Dane zgrupowane 1048
 Granice klas 1051
 Grupowanie danych ciągłych 1049
 Histogramy 1053
 Porządkowanie danych 1046
 Przedział klasowy 1051
 Rozkład częstości 1047
 Tabela zliczania metodą kreskową 1047
 Zaokrąglanie danych 1050
 Przetwarzanie liczb 269
 Przekształcanie wzorów 107
 Przypisywanie prawdopodobieństwa 1080
 Punkty
 Na prostej 6
 Przegląd 571, 574
 Stacjonarne 571, 704
 Radiany 245, 246
 Regularność statystyczna 1080
 Reguła
 Łańcuchowa 338
 Pappusa-Guldina 867
 prawej dłoni 530
 Reguła Simpsona 908

- Dowód 916
 Reguły algebry 67
 Reguły dotyczące
 Granic 310, 629
 Logarytmów 75
 Pochodnych 330
 Wykładników 72
 Reguły wykonywania działań na sumach 215
 Relacja przyczynowo-skutkowa 718
 Relacja rekurencyjna 618
 Reprezentacja wektorowa 521
 Rodzaje liczb 6
 Całkowite 6
 Dziesiętne 27
 Naturalne 6
 Niewymierne 31
 Rzeczywiste 31
 Ujemne 6
 Wymierne 18, 31
 Ułamki 18
 Urojone 386
 Zespólone 385
 Rozbieżność 629
 Rozdzielanie zmiennych 973
 Rozdzielność 11, 67
 Rozkład częstości 1047
 Rozkład na czynniki 68
 Kwadrat liczby naturalnej 94
 Test na istnienie prostych czynników 94
 Wielomiany czwartego stopnia 119
 Wyrażenia algebraiczne 88
 Wyrażenia kwadratowe 91, 93
 Rozkład na czynniki pierwsze 15
 Rozkład prawdopodobieństwa Poissona 1101, 1102
 Rozkłady prawdopodobieństwa 1080, 1090
 Dwumianowy rozkład prawdopodobieństwa 1095, 1102
 Krzywa rozkładu normalnego 1106
 Odchylenie standardowe 1093
 Odchylenie standardowe w rozkładzie dwumianowym 1099
 Odchylenie standardowe w rozkładzie prawdopodobieństwa Poissona 1101
 Próby Bernoulliego 1094
 Rozkład prawdopodobieństwa Poissona 1101, 1102
 Standaryzowana krzywa normalna 1106
 Średnia Poissona 1101
 Wariancja 1093
 Wariancja w rozkładzie prawdopodobieństwa Poissona 1101
 Wartość oczekiwana 1092
 Wartość oczekiwana w rozkładzie dwumianowym 1099
 Zmienne losowe 1091
 Rozstęp 1063
 Rozwiązanie szczególne 1020
 Rozwiązywanie układu równań liniowych 504
 Metoda eliminacji Gaussa 507
 Rozwiązywanie równań różniczkowych pierwszego rzędu 972
 Całkowanie bezpośrednie 973
 Czynnik całkujący 985
 Rozdzielanie zmiennych 973
 Równania jednorodne 979
 Równanie Bernoulliego 993
 Rozszerzanie nawiasów 69
 Rozwinięcia dwumianowe 205, 207
 Wyrażenie ogólne 209
 Równania 104
 Definiujące 104
 Logarytmiczne 78
 Metoda Newtona 344
 Przypisujące 105
 Rozwiązanie równań prostych 163
 Równania jednorodne 619
 Równania sześciennic 184
 Równania wielomianowe 113, 177
 Równanie liniowe 163
 Tożsamość 104
 Układ równań 165
 Warunkowe 104
 Wielomiany czwartego stopnia 187
 Wykresy 129
 Wzór 105
 Zgodność układu równań 478
 Równania algebraiczne 65, 101
 Równania definiujące 104
 Równania wykładnicze 304
 Równania kwadratowe 179
 Rozwiązywanie 386
 Rozwiązywanie przez rozkład na czynniki 179
 Rozwiązywanie przez uzupełnienie kwadratu 181
 Rozwiązywanie z użyciem wzoru 183
 Równania liniowe 161
 Rozwiązanie 504
 Wstępne uproszczenie 169
 Równania logarytmiczne 78
 Równania parametryczne 557, 843, 862, 865
 Równania różniczkowe
 Pierwszego rzędu 968
 Rozwiązywanie 972

Tworzenie	970		Różniczkowanie logarytmiczne	552
Równania różniczkowe drugiego rzędu	1004		Różniczkowanie wielomianów	326
Całka szczególna	1013		Rysowanie wykresu	131
Funkcja uzupełniająca	1013		Secans	251
Rozwiązanie szczególne	1020		Silnia	197
Równania jednorodne	1005		Sinus	249
Równania niejednorodne	1013		Sinus hiperboliczny	438
Równanie pomocnicze	1006		Składowe wektorów	524
Równania różniczkowe niejednorodne, liniowe, o stałych współczynnikach	1039		Skracanie	20
Równania trygonometryczne	397		Sprawdzanie obliczeń	42
Równania warunkowe	104		Stała całkowania	355
Równania wielomianowe	113, 177		Stałe	66
Równania kwadratowe	179		Standardowe całki	355, 769
Równanie Bernoulliego	993		Standardowe współrzędne biegunowe	926
Równanie charakterystyczne	510, 620		Statystyka	1045
Z dwoma równymi pierwiastkami	623		Krzywa normalna standaryzowana	1069
Równanie jednorodne	619, 979		Krzywe rozkładu	1066
Drugiego rzędu	621		Miary tendencji centralnej	1055
Równanie pomocnicze	1006		Miary zróżnicowania rozkładu	1063
Identyczne pierwiastki rzeczywiste	1008		Stopnie	245
Pierwiastki zespolone	1009		Stosunki 18, 24	
Różne pierwiastki rzeczywiste	1007		Stosunki kierunkowe	540
Równanie prostej	584		Styczna do krzywej	587
Równanie przypisujące	105		Równania parametryczne	590
Równanie różnicowe	618		Styczne, normalne i krzywizna	583
Rozwiązywanie	619		Suma dwóch liczb	7
Równanie charakterystyczne	620		Suma początkowych n liczb naturalnych	215
Równanie jednorodne	619		Sumowanie wyrazów podobnych	68
Równanie jednorodne drugiego rzędu	621		Sumy	215
Równanie sześciennicze	184		Symbole algebraiczne	65
Równe liczby zespolone	396		Symetria	702
Równe macierze	492		System	111
Równe pierwiastki równania charakterystycznego	623		System dwunastkowy	46
Równe wektory	521		System dziesiętny	44
Różnica ciągu	608		System liczbowy	44
Różnica między dwoma liczbami	7		Dwójkowy	45
Różniczki	322		Dwunastkowy	46
Różniczkowanie	315, 544		Dziesiętny	44
Funkcji uwikłanej	555		Ósemkowy	45
Funkcji złożonej	546		Szesnastkowy	47
Iloczyn	549		Zmiana podstawy	52
Ilorazy	550		System ósemkowy	45
Odwrotne funkcje hiperboliczne	565		System szesnastkowy	47
Odwrotne funkcje trygonometryczne	563		Szacowanie	12
Pochodna cząstkowa	731		Szereg zdarzeń losowych	1078
Pochodne standardowe	545		Szkicowanie krzywych	702
Punkt przegięcia	571		Asymptoty	703
Punkty stacjonarne	571		Duże i małe wartości zmiennych	704
Równania parametryczne	557		Ograniczenia	705
Różniczkowanie logarytmiczne	552		Przesunięcie względem początku układu współrzędnych	703
Wartość minimum i maksimum	570		Punkty przecięcia z osiami	702

- Punkty stacjonarne 704
 Symetria 702
- Średnia 1055
 Średnia Poissona 1101
 Środek ciężkości brył obrotowych 859
 Środek geometryczny figury płaskiej 856
 Środek krzywizny 594, 598
 Środek parcia 892
 - Całkowite parcie 892
 - Głębokość środka parcia 895
 - Parcie w punkcie 892
- Tabela transformat Laplace'a 1039
 Tabela zliczania metodą kreskową 1047
 Tangens 249
 - Hiperboliczny 439
- Tempo zmiany 755
 Test istnienia prostych czynników 94
 Tożsamości 104
 - Dla kątów złożonych 260
 - Hiperboliczne 451
 - Trygonometryczne 258
- Transformaty Laplace'a 1027
 - Definicja 1028
 - Generowanie nowych transformat 1036
 - Tabela transformat 1030, 1034, 1039
 - Transformata odwrotna 1029
 - Transformata pochodnej 1032
 - Transformaty pochodnych wyższych rzędów 1037
 - Właściwości 1032
- Trójkąt Pascala 205
 Trójkąt równoramienny 253
 Trójkąty 247
 - Półowa trójkąta równobocznego 255
 - Równoramienny 253
 - Podobne 247
 - Specjalne 253
- Trygonometria 243
 - Tożsamości dla kątów złożonych 260
- Twierdzenie de Moivre'a 422
 - Rozwinięcia trygonometryczne 427
- Twierdzenie
 - O osiach prostopadłych 884
 - O osiach równoległych 881
 - O reszcie 115
 - O rozkładzie na czynniki 116
 - Pitagorasa 252
- Układ równań liniowych 165, 167
- Rozwiązywanie metodą przeciwnych współczynników 166
 Rozwiązywanie przez podstawienie 165
- Układ współrzędnych biegunowych 921
 - Krzywe biegunowe 924
 - Standardowe krzywe biegunowe 926
 - Zastosowania 929
- Układy równań 460
 - Z trzema niewiadomymi 470
- Ułamki 18
 - Algebraiczne 85
 - Dodawanie 22
 - Dzielenie 21
 - Jako ułamki dziesiętne 29
 - Kalkulator 23
 - Odejmowanie 22
 - Odwrotność 21
 - Postać nieskracalna 20
 - Równość ułamków 20
 - Skracanie 20
- Ułamki proste 223
 - Całkowanie 363
 - Mianowniki z czynnikami kwadratowymi 232
 - Mianowniki z powtarzającymi się czynnikami 234
- Uporządkowane pary liczb 130
 Uzupełnianie do kwadratu 181
- Wariancja 1063, 1093
 Wartości
 - Charakterystyczne 509
 - Maksymalne 570
 - Minimalne 570
 - Średnie 844
 - Własne 509
- Wartość
 - Bezwzględna 148
 - Oczekiwana 1092
 - Pozycyjna 6
 - Średniej kwadratowej (RMS) 846
 - Własna 509
- Wektor pozycyjny 522
 Wektor swobodny 522
 Wektory 519
 - Charakterystyczne 509
 - Cosinusy kierunkowe 532
 - Dodawanie 522
 - Iloczyn skalarny 533
 - Iloczyn wektorowy 535
 - Jednostkowe 528
 - Kąt pomiędzy 537

- Reprezentacja 521
 Rodzaje 522
 Równe 521
 Składowe 524
 Stosunki kierunkowe 540
 W funkcji wektorów jednostkowych 528
 W przestrzeni 530
 Własne 509, 511
 Wektor swobodny 522
 Wielkość skalarna 520
 Wielkość wektorowa 520
 Wielokąty częstości 1066
 Wielomiany 113
 Całkowanie 358
 Różniczkowanie 326
 Twierdzenie o czynnikach 116
 Twierdzenie o reszcie 115
 Wielomiany czwartego stopnia 187
 Właściwości transformat Laplace'a 1032
 Właściwości wyznaczników 481
 Wspólne czynniki 68
 Algebra 88
 Wspólny mianownik 22
 Współczynnik
 Kierunkowy prostej 317
 Kierunkowy stycznej 320
 korelacji iloczynu momentów Pearsona 719
 korelacji rang Spearmana 723
 Współczynniki 6, 68, 72
 Kierunkowe prostych prostopadłych 585
 Współczynniki dwumianowe 203
 Właściwości 203
 Wykładnik 38
 Potęgi 33
 Wykres w kartezjańskim układzie współrzędnych 139
 Wykresy 127
 Ciągi 606
 Funkcje hiperboliczne 440
 Funkcje odwrotne 274
 Rysowanie 131
 Wartość bezwzględna 149
 Wyrazy 68
 Podobne 68
 Wyrażenia
 Algebraiczne 65
 Obliczanie wartości 103
 Wielomianowe 113
 Wyrażenia kwadratowe 183
 Rozkład na czynniki 91
 Wyrażenie algebraiczne
 Rozkład na czynniki 88
 Wyznacznik charakterystyczny 510
 Wyznaczniki 459
 Drugiego stopnia 461
 Macierz kwadratowa 499
 Trzeciego stopnia 466
 Układ równań z trzema niewiadomymi 470
 Właściwości 481
 Wzory rekurencyjne 821
 Wzór Wallisa 830
 Wzory trygonometryczne 262
 Wzór 105
 Wzór funkcji 606
 Wzór Wallisa 830
 Z 19
 Zależność liniowa i zagnieżdżanie 114
 Zależność liniowa 12, 27
 Zaokrąglanie 12, 27
 Zaokrąglanie danych 1050
 Zapis sigma 211
 Zapis z indeksem dwucyfrowy 491
 Zastosowanie wielokrotnych całek 951
 Zastosowanie współrzędnych biegunowych 929
 Długość łuku 934
 Objętość bryły obrotowej 932
 Pole powierzchni bryły obrotowej 937
 Zbieżność 628
 Zdarzenia 1077
 Zdarzenia i prawdopodobieństwa 1079
 A priori 1080
 Niemożliwość 1079
 Częstość statystyczna 1080
 Pewność 1079
 Prawdopodobieństwo 1079
 Przypisywanie prawdopodobieństw 1080
 Rozkład prawdopodobieństwa 1080
 Zdarzenia niezależne 1085
 Zdarzenia wzajemnie niewykluczające się 1083
 Zdarzenia zależne 1084
 Zera końcowe 29
 Zgrupowane dane 1048
 Zmiana podstawy logarytmu 77
 Zmiana podstawy systemu liczbowego
 Metoda odwrotna 56
 System ósemkowy jako etap pośredni 55
 Z dziesiętnego na dwójkowy 52
 Z dziesiętnego na dwunastkowy 54
 Z dziesiętnego na dwunastkowy 52
 Z dziesiętnego na ósemkowy 53
 Zmiana zmiennej 763

Zmienne	66
Ciągłe	1046
Dyskretne	1046
Losowe	1091
Niezależne	104
Zależne	104