

MONOGRAFIE MATEMATYCZNE

KOMITET REDAKCYJNY:

S. BANACH, B. KNASTER, K. KURATOWSKI, S. MAZURKIEWICZ,
W. SIERPIŃSKI, H. STEINHAUS ; A. ZYGMUND

TOM X

S E R I A P O L S K A

STANISŁAW SAKS

DOCENT UNIwersYTETU JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO W WARSZAWIE

I

ANTONI ZYGMUND.

PROFESOR UNIwersYTETU STEFANA BATOREGO W WILNIE

FUNKCJE ANALITYCZNE

W Y K Ł A D Y U N I W E R S Y T E C K I E

1444
R7

Z SUBWENCJI FUNDUSZU KULTURY NARODOWEJ

JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO

WARSZAWA—LWÓW—WILNO 1938

*02358

Wszelkie prawa zastrzeżone. — All rights reserved by
"Monografie Matematyczne", Warsaw 1938.



6.4.1939

PRINTED IN POLAND

DRUKARNIA UNIWERSYTETU JAGIELLOŃSKIEGO
POD ZARZĄDEM JÓZEFA FILIPOWSKIEGO

PRZEDMOWA.

W uniwersyteckim nauczaniu Analizy odczuwa się na ogół wyraźną różnicę metod przy przejściu od dziedziny rzeczywistej (Rachunek Różniczkowy i Całkowy) do zespolonej (Teoria Funkcyj Analitycznych¹⁾). O ile w dziedzinie rzeczywistej dąży się do „arytmetyzacji” metod geometrycznych, to w dziedzinie zespolonej stosuje się najczęściej proces odwrotny — „geometryzacje” analizy. Przez geometryzację tę (rozważając rzecz oczywiście z dydaktycznego tylko punktu widzenia) rozumieć należy nie samo używanie języka geometrycznego i posługiwanie się środkami geometrii czy topologii, lecz wprowadzenie do analizy pewnych intuicyjnych elementów geometrycznych bez bliższego ich sprecyzowania. W pewnych rozumowaniach i w pewnych ujęciach są one tak silne, że przesłaniają nawet elementy czysto analityczne. Jako przykład podać można klasyczny dowód twierdzenia Cauchy’ego-Goursata, w którym uwagę początkującego bardziej przyciągają mało sprecyzowane elementy geometryczne rozumowania (dotyczące krzywej ograniczającej obszar), aniżeli prosty w gruncie rzeczy pomysł analityczny Goursata.

Ze względów zarówno dydaktycznych jak i innych, wielu autorów starało się usunąć elementy geometryczne z wykładu Teorii Funkcyj, nawiązując systematycznie do metod Weierstrassowskich, które definicję funkcji holomorficznej opierają bezpośrednio

¹⁾ Nazwa *Teoria Funkcyj Analitycznych* przyjęta się w języku polskim, a częściowo także w francuskim (*Théorie des Fonctions Analytiques*). W językach francuskim i niemieckim używa się również krótszej nazwy *Teoria Funkcyj* (*Théorie de Fonctions*, *Funktionentheorie*). Pierwsza z tych nazw jest zbyt wąska, druga zaś zbyt ogólna. Najwłaściwszą wydaje się nazwa *Teoria Funkcyj Zmiennnej Zespolonej*, przyjęta w języku angielskim (*Theory of Functions of a Complex Variable*).

na pojęciu szeregu potęgowego. Wykłady tego typu²⁾ wyróżniają się konsekwencją i jednolitością; ujemną ich stroną jest zasadnicze wyrzeczenie się metod geometrycznych, a przez to zwięźlenie horyzontów i perspektyw rozwojowych samej Teorii.

Autorzy tej książki wybrali drogę pośrednią. Nie zrzekając się bynajmniej stosowania aparatu pomocniczego Geometrii i Teorii Mnogości (Topologii), starali się go ograniczyć do zakresu, w jakim może być uzasadniony i sprecyzowany bez większych trudności dla początkującego. Zakres ten okazał się wystarczającym dla dowodu takich twierdzeń o charakterze geometrycznym, jak np. twierdzenie Rungego (Rozdz. IV, §§ 1, 2), twierdzenie Riemanna o odwzorowaniu obszaru jednospójnego (Rozdz. V, § 6), twierdzenie „o monodromii” (Rozdz. VI, § 6), wreszcie twierdzenie Cauchy’ego o całce krzywoliniowej (Rozdz. IV, § 2) — w postaci nie pokrywającej się wprawdzie dokładnie ze sformulowaniem klasycznym, ale wystarczającej do wielu zastosowań.

Dotyczy to przede wszystkim części „elementarnej” książki, t. j. Wstępu i sześciu pierwszych rozdziałów. Trzy ostatnie rozdziały mają już charakter mniej elementarny. Posługują się metodami ściśle analitycznymi i obejmują tematy bardziej specjalne: ogólną teorię funkcji całkowitych oraz twierdzenie Picarda-Landau’a (Rozdz. VII), funkcje eliptyczne oraz funkcję modułową (Rozdz. VIII), wreszcie wiadomości o szeregach Dirichleta i niektórych podstawowych funkcjach, jak funkcje „gamma” i „beta” Eulera oraz „dzeta” Riemanna (Rozdz. IX).

Podział książki na część „elementarną” i „specjalną” wymaga zresztą pewnych zastrzeżeń. Tak np. w części pierwszej paragrafy oznaczone gwiazdką mogą być pominięte przy pierwszym czytaniu. Z drugiej strony niektóre tematy, omawiane w pierwszych paragrafach Rozdz. VII, jak np. twierdzenie Weierstrassa o rozkładzie funkcji całkowitej lub twierdzenie Mittag-Lefflera, należą oczywiście do podstawowego wykształcenia z zakresu Teorii Funkcyj.

Ćwiczenia umieszczone przy końcu poszczególnych paragrafów mają na celu w pierwszym rzędzie ułatwić Czytelnikowi opanowanie metod omawianych w tekście. Tematy ćwiczeń są na ogół łatwe,

a nieco trudniejsze opatrzone zostały wskazówkami. Już to, że ćwiczenia zostały zgrupowane raczej według metod niż według treści i dołączone do odpowiednich paragrafów, jest pewnym ułatwieniem dla czytelnika, gdyż podsuwa mu bezpośrednio środki, jakimi winien się posługiwać w rozwiązywaniu³⁾.

W ćwiczeniach została też umieszczona pewna, niewielka zresztą, ilość tematów, które wprawdzie zaliczone być mogą do zasadniczych wyników Teorii, ale nie stanowiły niezbędnych ogniw w budowie książki; wymienimy tu np. twierdzenia o zbiorach pierwszej kategorii Baire’a (Wstęp, §§ 8 i 11), elementarny wywód rozkładu funkcji trygonometrycznych na czynniki (Rozdz. I, § 8), klasyfikację przekształceń homograficznych (Rozdz. I, § 14), niektóre twierdzenia o szeregach potęgowych, jak twierdzenia Fejéra, Taubera (Rozdz. III, § 2), Jentzcha (Rozdz. IV, § 3), Fatou i M. Riesza (Rozdz. VI, § 3), twierdzenia Hadamarda „o trzech kołach” (Rozdz. III, § 12), Blaschkego o pierwiastkach funkcji ograniczonej (Rozdz. IV, § 4 i Rozdz. VII, § 1), Hadamarda-Ostrowskiego o szeregach lukowych (Rozdz. VI, § 2), klasyczne dowody twierdzeń Picarda i Montela, oparte na własnościach funkcji modułowej (Rozdz. VIII, § 2), nierówności Carathéodory’ego (Rozdz. VII, § 10), rodziny quasi-normalne funkcji (Rozdz. VII, § 13).

Całość książki jest teoretycznie dostępna już dla słuchacza I roku, zakłada bowiem tylko znajomość arytmetyki liczb zespolonych i pewne wiadomości o zbieżności ciągów i szeregów, o ciągłości funkcji i t. p., a więc wiadomości wchodzące dziś nawet w zakres programów licealnych. Inne wiadomości pomocnicze (z Teorii Mnogości i Topologii) zostały podane we Wstępie, a częściowo także (z Analizy) w Rozdz. I.

Jednakże faktycznie książka wymaga od czytelnika już pewnego oswojenia z metodami myślenia abstrakcyjnego. Dotyczy to przede wszystkim Wstępu. Czytelnik początkujący ograniczyć się może tylko do pobieżnego przejrzania Wstępu dla zorientowania się w terminologii, a zapoznawać się z nim dokładniej dopiero w miarę czytania dalszych rozdziałów.

²⁾ Czytelnikowi, który pragnie rozszerzyć swe wiadomości z Teorii Funkcyj, a jednocześnie nabrać wprawy w posługiwaniu się narzędziami Analizy, polecić można piękny i oryginalny wybór ćwiczeń: G. Pólya und G. Szegő, *Aufgaben und Lehrstücke aus der Analysis*, Berlin 1925 (dwa tomy).

³⁾ Ob. np. G. Vivanti, *Elementi della teoria delle funzioni analitiche e delle funzioni trascendenti intere*, 2 ed., Milano 1928 (przekład niemiecki z I wydania: *Theorie der eindeutigen analytischen Funktionen*, Leipzig 1926).

Literatura podręcznikowa w obcych językach z zakresu Teorii Funkcyj Analitycznych jest bardzo obfita i podawanie jej na tym miejscu byłoby nawet kłopotliwe. Natomiast w języku polskim obok jednego przekładu (E. Goursat, *Kurs Analizy Matematycznej*, t. II, z francuskiego przełożył T. J. Łazowski, Warszawa 1919) mamy jedno tylko dzieło oryginalne, mianowicie: J. Pużyna, *Teoria Funkcyj Analitycznych*, t. I (str. XVIII+549), Lwów 1898, t. II (str. XIV+693) Lwów 1900. Dzieło to jest prawdziwą encyklopedią Analizy: obok właściwej Teorii Funkcyj Analitycznych — wyłożonej częściowo w pięknym Weierstrassowskim ujęciu — zawiera wiadomości z zakresu Teorii Mnogości i Topologii (Analysis Situs), Teorii Grup, Algebry, Równań Różniczkowych, Funkcyj Harmonicznych. Gdyby ukazało się w którymkolwiek z bardziej rozpowszechnionych języków obcych, doczekałoby się dalszych, coraz doskonalszych wydań, mając wszelkie dane, by stać się podręcznikiem klasycznym. Dziś, po 40 latach od chwili ukazania się oryginału, nowe opracowanie wszechstronnego dzieła Pużyny i przystosowanie go do współczesnych form ujmowania przedmiotu przerasta możliwości autorów tej książki. Wybrali przeto drogę opracowania książki nowej, jakkolwiek o niewspółmiernie węższym zakresie i skromniejszych ambicjach.

Wiele osób okazało nam pomoc przy wydaniu tej książki. P. Stefania Braunówna z niezwykłą sumiennością współpracowała z nami przy poprawianiu korekt. Zawdzięczamy jej usunięcie wielu błędów i przeoczeń — nie tylko drukarskich. P. Bronisław Knaster dał nam cenne wskazówki dotyczące układu i grafiki. P. Edward Otto zechciał uprzejmie wykonać rysunki. Wszystkim im serdecznie dziękujemy.

Warszawa-Wilno, wrzesień 1938.

S. Saks,
A. Zygmund.

ERRATA

stronica, wiersz:	jest:	ma być:
67 ₁₅	mod c	modulo c
115 ⁴	niemal jednostajnie ograniczona	niemal ograniczona
224 ⁹	$a_1 \geq 1, a_k \neq 0$	$a_1 > 1$ lub $a_1 = 1$ i $a_k \neq 0$
224 ₁₅	przypuszczeniem (7.5), iż $a_k \neq 0$	(7.5)
241 ₁₈	jednej tej samej	jednej i tej samej
296 ₅	naturalną	całkowitą nieujemną

Na rysunku str. 232 oznaczenia K_1 i K_2 zastąpione być winny przez K_{b_1} i K_{b_2} .

9. Niech $a(u)$ będzie funkcją określoną dla $u \geq 0$ i całkowalną w każdym przedziale skończonym $0 \leq u \leq u_0$. Całka

$$(**) \int_0^{+\infty} a(u) e^{-us} du$$

nazywa się *całką Laplace'a* i posiada własności analogiczne do własności szeregów Dirichleta. Dowiesć, że:

a) istnieje liczba rzeczywista β (która może być równa $\pm\infty$) taka, że całka $(**)$ jest zbieżna dla $\Re s > \beta$ i rozbieżna dla $\Re s < \beta$;

b) jeżeli $\beta > 0$, to

$$\beta = \limsup_{u \rightarrow \infty} \frac{\text{Log } |A(u)|}{u}, \quad \text{gdzie } A(u) = \int_0^u a(v) dv.$$

[Wsk. Dowód jest analogiczny do dowodu wzoru (8.16), lecz zamiast przekształcenia Abela stosujemy całkowanie przez części.]

10. Niech $\lambda_1, \lambda_2, \dots$ będzie dowolnym ciągiem liczb zespolonych (niekoniecznie dążących do ∞). Zbiór S punktów zbieżności bezwzględnej szeregu $\sum_{n=1}^{\infty} a_n e^{-\lambda_n s}$ jest wypukły (t. j. jeżeli s_1 i s_2 leżą w S , to i cały odcinek $[s_1, s_2]$ leży w S).

[Wsk. Jeżeli $\alpha \geq 0$, $\beta \geq 0$, $\alpha + \beta = 1$, $u > 0$ i $v > 0$, to $u^\alpha v^\beta \leq u + v$.]

SKOROWIDZ NAZW

Liczby oznaczają stronicę.

Algorytm Euklidesa, 260.

Amplituda liczby zespolonej, 67.

Argument liczby zespolonej, 67; główny, 67; zera, 68; półprostej, 77.

Baza przeliczalna rodziny otoczeń, 5.

Biegun funkcji, 138; szeregu potęgowego, 234; funkcji analitycznej, 256.

Bok łamanej, 19; prostokąta, 19; zorientowany prostokąta, 19; siatki, 32; układu kwadratów, 33; brzegowy układu kwadratów, 3 brzegowy zorientowany, 33.

Brzeg zbioru, 7.

Całka Stieltjesa, 90; krzywoliniowa, 91; Fresnela, 100; eliptyczna oznaczona, 386; eliptyczna niewłaściwa, 386; eliptyczna nieoznaczona, 386; eliptyczna Weierstrassa pierwszego gatunku, 389, 391; Eulera drugiego rodzaju, 393; Eulera pierwszego rodzaju, 398; Laplace'a, 420.

Ciąg wstępujący [zstępujący, monotoniczny] zbiorów, 1; rozbieżny, 22; łączący dwa punkty w zbiorze, 26; jednostajnie zbieżny, 47; jednostajnie rozbieżny do ∞ , 47; niemal jednostajnie zbieżny, 47; niemal jednostajnie rozbieżny do ∞ , 47. (P. także: *Rodzina*.)

Ciągi asymptotycznie równe, 302.

Część rzeczywista [urojona] punktu [liczby], 17; główna [regularna] szeregu Laurenta, 132.

Czynnik Blaschkego, 214; iloczynu nieskończonego, 275; pierwszy Weierstrassa, 288.

Długość łuku krzywej, 89.

Dopełnienie zbioru, 2, 18.

Domknięcie zbioru, 6; w zbiorze, 6.

Dwustosunek czterech punktów, 213.

Element zbioru, 1; analityczny, 231; analityczny w sensie Weierstrassa, 233; analityczny odwracalny, 244; odwrrotny, 244; riemannowski, 267; riemannowski wyznaczony przez funkcję analityczną, 267; riemannowski rozgałęziony, 267.

Elementy analityczne identyczne, 231.

Funkcja jednoznacznie odwracalna na zbiorze, 15; odwrotna, 15; ciągła w punkcie, 15; ciągła na zbiorze, 16; odwracalnie ciągła na zbiorze, 16; zespolona, 36; skończona, 36; ograniczona, 36, 43; rzeczywista, 36; jednostajnie ciągła, 43; różniczkowalna, 56; wykładnicza (exp), 59; cosinus (cos), 61; sinus (sin), 61; tangens (tg), 63; cotangens (ctg), 63; cosinus hiperboliczny (cosh), 64; sinus hiperboliczny (sinh), 64; argument (arg), 67; argument główny (Arg), 67; logarytm (log), 70; logarytm główny (Log), 70; arc cos, 71; arc tg, arc ctg, 72; całkowalna, 90; holomorficzna w punkcie, 95; holomorficzna na zbiorze, 95; pierwotna, 97; harmoniczna, 111; regularna z pominięciem co najwyżej odosobnionego zbioru osobliwości, 140; regularna, 140; regularna na zbiorze, 140; meromorficzna na zbiorze, 141; wymierna, 141; wypukła, 159; holomorficzna dwu zmiennych, 160; analityczna, 238; analityczna w obszarze, 238; skończenie wartościowa, 240; nieskończenie wartościowa, 240; p-wartościowa, 240; ściśle p-wartościowa, 240; wielowartościowa, 241; różnowartościowa, 241; jednookazowa, 241; p-okazowa, 241; analityczna

- log z, 242; analityczna arc tg z, 242; dowolnie przedłużalna w obszarze, 246; algebraiczna, 258; przestępna, 258; całkowita, 283; całkowita przestępna, 284; „Gamma” (Γ) Eulera, 300; „sigma” (σ) Weierstrassa, 304; „dzeta” (ζ) Weierstrassa, 304; „pe” (ρ) Weierstrassa, 306; całkowita rzędu skończonego [nieskończonego], 307; Bessela, 326; okresowa, 341; jedno-okresowa, dwuokresowa, 343; eliptyczna, 348; automorficzna względem grupy przekształceń, 371; eliptyczna modułowa, 372; modułowa J , 373; „beta” (β) Eulera, 398; „dzeta” (ζ) Riemanna, 405. (P. także: *Przekształcenie*.)
- Funkcje* wspólnie ograniczone, 48; jednakowo ciągłe, 53; spótkosowe, 349.
- Gałaz** (jednoznaczna) logarytmu, 73; (jednoznaczna) argumentu, 73; (jednoznaczna) potęgi, 73; funkcji analitycznej, 239.
- Granica** ciągu punktów, 6; funkcji analitycznej w punkcie, 258.
- Grupa** przekształceń, 15; abelowa, 83; modułowa, 371.
- Hipoteza** Riemanna, 412.
- Iloczyn** zbiorów, 1; przekształceń, 15; kartezjański zbiorów, 41; kombinatoryczny zbiorów, 41; częściowy, 275; zbieżny, 275; rozbieżny do 0, 276; zbieżny bezwzględnie, 278; zbieżny warunkowo, 278; funkcyjny, 280; zbieżny jednostajnie, 280; zbieżny niemal jednostajnie, 280; kanoniczny funkcji całkowitej, 316.
- Inwersja** względem koła, 81.
- Indeks** punktu względem krzywej, 181; zbioru względem krzywej, 183.
- Jednokładność**, 80.
- Kąt**, 77, 336; obrotu przekształcenia liniowego, 79; obrotu przekształcenia podobnościowego, 87; między krzywymi na powierzchni Riemanna, 270.
- Kierunek** półprostej, 77; krzywej, 78; prawostronny i lewostronny krzywej, 78; oznaczony krzywej w przestrzeni elementów riemannowskich, 270; J (Julii), 337.
- Koło**, 20; otwarte 20; wymierne, 21; domknięte, 22; zbieżności szeregu potęgowego, 120; elementu analitycznego, 231.
- Koniec** odcinka, 18; krzywej, 39.
- Kontynuacja**, 11.
- Krotność** bieguna, 138, 234; pierwiastka, 145; wartości funkcji, 146.
- Kula** otwarta, 5.
- Krańce** przedziału, 4; odcinka, 18.
- Kryterium** Radó jedności obszaru, 248; całkowite zbieżności szeregu, 301.
- Krzywa**, 38; zamknięta, 39; zamknięta bez punktów wielokrotnych, 39; zamknięta zwykła, 39; regularna, 89.
- Krzywe** nie różniące się istotnie, 39.
- Kwadrat** kartezjański zbioru, 41.
- Kwadraty** przyległe wzdłuż boku, 32; przeciwległe, 32.
- Lemmat** Schwarza, 215.
- Liczba** zespolona wymierna, 4; skończona, 17; charakterystyczna ciągu punktów, 26; e , 59; π , 62; Bernoulliego, 209; „gamma” (γ) Eulera, 300. (P. także: *Punkt*.)
- Liczby** zespolone sprzężone, 17; przystające, 67, 344. (P. także: *Punkty*.)
- Linia** łamana, 19.
- Logarytm**, 70; główny, 70.
- Łamana**, 19, 40; bez punktów wielokrotnych, 19; zamknięta, 19; zwykła, 19.
- Łańcuch** elementów analitycznych, 237.
- Łuk** zwykły, 39.
- Mnogość**, 1. (P. także: *Zbiór*.)
- Niezmienniki** g_1, g_2 funkcji p. 357.
- Obraz** zbioru, 15; ciągły, 16; homeomorficzny, 16; geometryczny krzywej, 40.
- Obrót**, 80.
- Obszar** 11; domknięty, 11; jednoznaczny, 31; n -spójny, 31; nieskończenie spójny, 31; wewnętrzny [zewewnętrzny] łamanej, 202; gwiazdasty względem punktu, 217; naturalny funkcji analitycznej, 239; podstawowy funkcji J , 377.
- Obwód** prostokąta, 19.
- Odcinek**, 18, 40; zorientowany, 18, 40.
- Odcinki** zbieżności bezwzględnej szeregu Dirichleta, 413; zbieżności szeregu Dirichleta, 414.
- Odległość** w przestrzeni metrycznej, 5; na płaszczyźnie, 19; punktu od zbioru, 20; zbiorów, 20; nieukłidesowa, 214.
- Odpowiedniość** jedno-jednoznaczna, 3; kanoniczna, 251, 269.
- Odwrocenie** elementu analitycznego, 244; funkcji analitycznej, 246.
- Odwzorowanie**, p. *Przekształcenie*.
- Okrag**, 21, 92; niewłaściwy, 82.
- Okres**, 341; pierwotny, 342.
- Osobliwość** pozorna, 138; usuwalna, 138; istotna, 139.
- Oś** rzeczywista, 17; urojona, 17.
- Ośrodek** przeliczalny rodzina otoczeń, 5.
- Otoczenie** w przestrzeni abstrakcyjnej, 4; w przestrzeni metrycznej, 5; na płaszczyźnie, 20; kołowe, 20; pierścieniowe, 21; dwukółowe, 42; w przestrzeni elementów analitycznych, 250; elementu riemannowskiego, 268.
- Para** okresów pierwotnych funkcji dwuokresowej, 343.
- Parametr** krzywej, 38.
- Pary** liczb równoważne, 376.
- Pas** okresowości, 344; zbieżności warunkowej szeregu Dirichleta, 415.
- Pierścień**, 21; otwarty, 21; domknięty, 22; zbieżności szeregu Laurenta, 133; elementu riemannowskiego, 267.
- Pierwiastek** banalny funkcji ζ , 410; niebanalny funkcji ζ , 412.
- Płaszczyzna**, 17; otwarta, 17; Gaussa, 17; domknięta, 17.
- Pochodna** funkcji, 56; logarytmiczna, 97.
- Początek** odcinka, 18; krzywej, 39; półprostej, 76.
- Podgrupa** parzysta grupy modułowej, 374.
- Podobieństwo**, 79.
- Podobszar** naturalny funkcji analitycznej, 239.
- Podzbiór**, 1.
- Podzbiór** wielomianu, 259.
- Polega** kartezjańska zbioru, 41; liczby, 71.
- Powierzchnia** Riemanna, 270, 272.
- Półoś** rzeczywiście dodatnia [ujemna], 17; urojona dodatnia [ujemna], 17.
- Półpłaszczyzna** zbieżności bezwzględnej szeregu Dirichleta, 413; zbieżności szeregu Dirichleta, 414.
- Półprosta**, 76.
- Półstyczna**, 78; prawostronna [lewostronna], 78.
- Promień** kuli otwartej, 5; koła, 20; mniejszy [większy] pierścienia, 21; okręgu, 21, 92; koła domkniętego, 22; mniejszy [większy] pierścienia domkniętego, 22; inwersji, 81; zbieżności szeregu potęgowego, 120; zbieżności części głównej szeregu Laurenta, 133; elementu analitycznego, 231; elementu riemannowskiego, 267.
- Prosta** 4, 18; domknięta, 82; zbieżności bezwzględnej szeregu Dirichleta, 413; zbieżności szeregu Dirichleta, 414.
- Prostokąt**, 19.
- Przedłużenie** bezpośrednie elementu analitycznego, 231; bezpośrednie szeregu potęgowego, 233; elementu analitycznego wzdłuż krzywej, 237; elementu analitycznego, 238; elementu analitycznego w zbiorze otwartym 238; funkcji analitycznej, 239.
- Przedział**, 4, 18; otwarty, 4; nieskończony, 18.
- Przekształcenie** zbioru, 15; jednoznacznie odwracalne, 15; jedno-jednoznaczne, 15; odwrotne, 15; tożsamościowe, 15; ciągłe, 16; homeomorficzne, 16; liniowe, 79; przez podobieństwo, 79; przez ruch, 79; przez przesunięcie, 79; przez obrót, 80; przez jednokładność, 80; homograficzne, 80; przez inwersję, 81; loksodromiczne, 83; paraboliczne, 83; homograficzne rzeczywiste, 83; hiperboliczne, 84; eliptyczne, 84; podobnościowe, 86; Abela, 124; wierne [odpowiednie, wiernokątne, równokątne], 207 (P. także: *Funkcja*.)
- Przestrzeń** abstrakcyjna, 4; ośrodkowa, 5; metryczna, 5; metryczna zupełna, 10; elementów analitycznych, 250; elementów riemannowskich, 268.
- Przesunięcie**, 79.
- Przyrost** logarytmu [argumentu] na przedziale, 179; logarytmu [argumentu] wzdłuż krzywej, 179.
- Punkt** skupienia, 6; odosobniony, 6; wewnętrzny, 7; w nieskończoności, 17; w skończoności, 17; wewnętrzny przedziału, 18; wymierny płaszczyzny, 21; krzywej, 38; niezmienny przekształcenia, 83; pozornie osobliwy funkcji, 138; istotnie osobliwy funkcji, 139; przedłużalności elementu analitycznego, 231; nieprzedłużalności elementu analitycznego, 231; przedłużalności [nieprzedłużalności] szeregu potęgowego, 233; osobliwy szeregu potęgowego, 233; zwyczajny funkcji analitycznej, 256; krytyczny odosobniony, 256; krytyczny algebraiczny [przestępny], 258; nieregularny [ciąg funkcji], 338. P. także: *Liczba*.)
- Punkty** symetryczne względem okręgu, 210; przystające, 67, 344; przystające względem grupy modułowej, 371. (P. także: *Liczby*.)

Residuum funkcji, 142.
Rodzina zbiorów, 1; ograniczona funkcji, 48; normalna funkcji, 50; normalna w otoczeniu punktu, 51; quasi-normalna funkcji, 338.
Rozwinięcie na szereg potęgowy, 122; na szereg Laurenta, 134, 136; Fouriera, 346.
Rozkład funkcji całkowitej na czynniki pierwsze, 288; funkcji meromorficznej na ułamki proste, 292.
Równania Cauchy-Riemanna, 58.
Równanie krzywej, 38; Laplace'a, 111; Keplera, 197; funkcyjne funkcji ζ , 410. (P. także: *Wzór*.)
Równoległobok okresowości, 344; podstawowy, 344.
Równość asymptotyczna, 302. (P. także *Wzór*.)
Różnica zbiorów, 2.
Różniczka zupełna, 54.
Ruch, 79.
Rząd siatki kwadratowej, 32; rozgałęzienia elementu riemannowskiego, 267; funkcji całkowitej, 307; rodziny quasi-normalnej, 338; funkcji eliptycznej, 349.
Rzut stereograficzny, 25.
Siatka kwadratowa, 32.
Signum przekształcenia homograficznego, 84.
Składowa zbioru, 12.
Spółczynnik kierunkowy półprostej, 76; kierunkowy unormowany półprostej, 77; podobieństwa, 79.
Spółczynniki kierunkowe półprostej, 76.
Stała Eulera, 300.
Stopień spójności obszaru, 31.
Stosunek trzech punktów, 213.
Styczna, 78.
Suma zbiorów, 1; szeregu Laurenta, 133.
Symetria względem okręgu, 210.
Szereg jednostajnie zbieżny, 47; jednostajnie rozbieżny do ∞ , 47; bezwzględnie zbieżny, 47; bezwzględnie jednostajnie zbieżny, 47; bezwzględnie niemal jednostajnie zbieżny, 47; ograniczony, 48; niemal ograniczony, 48; potęgowy, 120; Taylora, 120; hypergeometryczny, 123; Laurenta, 132; Laurenta zbieżny, 133; Lagrange'a, 196; Lagrange'a w postaci uogólnionej, 197; potęgowy nadzbieżny, 235; fakultetowy, 306; Fouriera, 346; Dirichleta, 412; Dirichleta szczególny, 413.

Średnia połowa funkcji, 114.
Średnica zbioru, 20.
Środek kuli otwartej, 5; koła, 20; pierścienia, 21; okręgu, 21, 92; koła domkniętego, 22; pierścienia domkniętego, 22; otoczenia dwukołowego, 42; przekształcenia liniowego, 79; inwersji, 81; szeregu potęgowego, 120; szeregu Laurenta, 132; elementu analitycznego, 231; elementu riemannowskiego, 267.
Tożsamość, p. *Wzór*.
Trajektoria grupy przekształceń, 84.
Twierdzenie Lindelöfa, 9; Cantora, 13; Borela, 13; Borela-Lebesgue'a, 14; Baire'a, 25; Ascoli'ego, 53; Cauchy'ego dla prostokąta, 106; Cauchy'ego dla układu prostokątów, 107; Liouville'a, 111; podstawowe algebry Gaussa, 111; Weierstrassa o różniczkowaniu ciągów funkcji, 112; Stieltjesa-Osgooda, 115; Morery, 116; Cauchy-Hadamarda, 120; Abela, 124; Taubera, 128, 129; Casoratiego-Weierstrassa, 139; o rozkładzie funkcji wymiernej, 142; o residuach dla prostokąta, 143; Rouché, 152, 187; Hurwitza, 154; Hadamarda „o trzech kołach”, 160; przygotowane Weierstrassa, 162; Rungego, 172; Cauchy'ego dla obszaru jednospójnego, 173; Morery dla koła, 174; o residuach, 184, 185; Cauchy'ego dla pierścienia, 191; Jordana dla łamanej zamkniętej, 200; Staudy'ego, 216; Riemanna o odwzorowaniu obszaru jednospójnego, 221; Koebe'go o zniekształceniu, 223; Radó, 223; Hadamarda o szeregach potęgowych lukowych, 235; Ostrowskiego o szeregach potęgowych z lukami, 235; o monodromii dla koła, 247; o monodromii, 248; Poincarégo-Volterry, 249; Weierstrassa o rozkładzie funkcji całkowitej na czynniki, 288; Mittag-Lefflera o rozkładzie funkcji meromorficznej na ułamki proste, 292; Cauchy'ego o rozkładzie funkcji meromorficznej na ułamki proste, 296; Hadamarda o funkcjach rzędu skończonego, 318; Borela o funkcjach rzędu skończonego, 325; małe Picarda, 326; wielkie Picarda, 326; Schottky'ego, 331; Montela o rodzinach normalnych, 334; Julii, 337; Landau'a, 338; algebraiczne o dodawaniu, 368. (P. także: *Lemmat*, *Zasada*.)

Typ funkcji całkowitej, 310; minimalny [maksymalny, pośredni, wykładniczy], 310.

Układ, 1; zupełny pierwiastków [biegunów] funkcji eliptycznej, 352.

Warunek spójności Jordana, 11; spójności Cantora, 26; Cauchy-Riemanna w postaci zespolonej, 58; maximum, 160.

Wartość główna potęgi, 71; główna całki, 190; funkcji analitycznej, 239; iloczynu nieskończonego, 275; asymptotyczna funkcji całkowitej, 331.

Wektor przesunięcia, 79.

Wewnątrz zbioru, 7.

Wielomian interpolacyjny Lagrange'a, 187; rozkładalny, 259.

Wielomiany spółdzielne, 259.

Wierzchołek łamanej, 19; prostokąta, 19; siatki, 32; układu kwadratów, 33; brzegowy układu kwadratów, 33; wielokrotny układu kwadratów, 34; obszaru podstawowego funkcji J , 377.

Wnętrze zbioru, 7.

Wykładnik zbieżności ciągu pierwiastków, 314.

Wyraz iloczynu, 275.

Wyznaczać element analityczny, 231.

Wyznacznik przekształcenia homograficznego, 80.

Wzory, p. *Wzór*.

Wzór de Morgana, 2; Eulera, 62; Cauchy'ego dla układu prostokątów, 109; Parsevala dla szeregów potęgowych, 123; Jensena, 176; Jensena-Nevanlinny, 178; Cauchy'ego, 186; Cauchy'ego dla pierścienia, 191; Schwarza-Christoffela, 227; Wallisa, 300; Gaussa na funkcję Γ , 300; Legendre'a dla funkcji ζ , 360; Legendre'a dla funkcji Γ , 396; Hankela na funkcję Γ , 401; Stirlinga, 402, 405; Parsevala dla szeregów Dirichleta, 418.

Zawierać się, 1.

Zasada odbicia Schwarza, 117, 212; maximum dla funkcji holomorficznych, 158.

Zbiory rozłączne, 2; tej samej mocy, 3; homeomorficzne, 16.

Zbiór, 1; pusty, 1; przeliczalny, 3; nieprzeliczalny, 3; co najwyżej przeliczalny, 3; domknięty, 6; domknięty w zbiorze, 6; odosobniony, 6; w sobie gęsty, 6; doskonały, 6; otwarty, 7; wszędzie gęsty w zbiorze, 8; nigdzie gęsty, 8; nigdzie gęsty Cantora, 10; spójny, 11; zwarty, 13; homeomorficzny ze zbiorem, 16; ograniczony, 18; wypukły, 25, 216; pierwszej kategorii Baire'a, 25; otwarty nie rozcinający płaszczyzny, 31; symetryczny względem okręgu, 211.

Zewnątrz zbioru, 7.

Zmiana nieistotna parametru krzywej, 39.

SKOROWIDZ NAZWISK

Liczby oznaczają stronicę.

Abel, 83, 124, 391.
Alembert (d'), 60.
Arzela, 50.
Ascoli, 50, 53.

Bairst, 25.
Bernstein, S., 208.
Bernoulli, 299.
Bessel, 196, 326.
Bieberbach, 153.
Biernacki, 153, 323.
Blaschke, 178, 214, 283.
Bloch, 326.
Bohr, 306, 415.
Bolzano, 49.
Borel, 13, 14, 325, 326.

Cantor, 10, 13, 24, 26.
Carathéodory, 49, 50, 222, 323, 324.
Carleman, 174, 212.
Casorati, 139.
Cauchy, 15, 16, 58, 96, 105, 106, 109, 120, 173, 186, 191, 276, 294, 296.
Christoffel, 227.
Cohn, A., 153.
Courant, 222, 385.
Cremer, 222.

Dickstein, 241.
Dienes, 234.
Dirichlet, 222, 306, 412, 413.

Estermann, 235, 316.
Euklides, 260.
Euler, 62, 300, 393, 398.

Faber, 235.
Fatou, 222, 237.
Fejér, 129, 222.
Fourier, 346.
Fresnel, 100.

Gauss, 17, 59, 111, 301.
Goursat, 96, 105, 106.

Hadamard, 120, 160, 235, 318.
Hankel, 401.
Hardy, 73, 112, 412, 419.
Hausdorff, 4.
Heine, 15, 16.
Hilbert, 50.
Hobson, 73.
Hurwitz, A., 154, 222, 385.

Iversen, 331.

Jacobi, 391.
Jensen, 176, 178.
Jentzsch, 175.
Jordan, 11, 200.
Julia, 337.

Kamke, 49.
Kepler, 197.
Kierst, 174, 267.
Koebe, 222, 223.
Kronecker, 187.

Lagrange, 187, 196, 197.
Landau, 59, 123, 338, 419.
Laplace, 111, 420.
Laurent, 132, 136.
Lebesgue, 14.
Legendre, 360, 396.
Lerch, 148.
Lindelöf, E., 9.
Liouville, 111, 391.
Looman, 96.

Mazurkiewicz, 153, 222, 244.
Menchoff (Mienszow), 56, 88, 89, 96.
Mittag-Leffler, 292, 294.
Montel, 50, 148, 155, 178, 241, 334, 337, 338, 384.
Mordell, 235.
Morera, 116, 174.
Morgan (de), 1.
Müntz, 213.

Nevanlinna, R., 178.
Newton, 65.

Osgood, 106, 115, 116, 148, 283.
Ostrowski, 222, 235.

Parseval, 123, 418.
Picard, 288, 326, 384.
Pick, 217.
Poincaré, 249, 311.
Pólya, 323.
Pringsheim, 234, 289, 318.

Radó, 216, 223, 248, 271.
Riesz, F., 14, 222.
Riesz, M., 112, 237.
Riemann, 58, 221, 222, 270, 272, 304, 405, 410, 412.
Rouché, 152.
Runge, 166, 172.

Saxer, 153.
Schottky, 331.
Schwarz, 117, 215, 227.
Seidel, 217.
Sierpiński, 14, 16, 82, 241.

Stieltjes, 90, 115.
Stirling, 402, 405.
Stolz, 56.
Störmer, 103.
Study, 216, 217.
Szmuszkowiczówna, 222.
Szpilrajn, 174.

Tauber, 128, 129.
Taylor, 120.
Titchmarsh, 412.

Valiron, 316.
Vitali, 148.
Vivanti, 234.
Volterra, 249.

Wallis, 300.
Watson, 103.
Weierstrass, 36, 49, 112, 139, 162, 230, 233, 285, 288, 304, 305, 357, 361, 389, 391.
Weyl, 271.
Whittaker, 103.
Wojtowicz, 73.

SKOROWIDZ ZNAKÓW

$\bar{A}$ 6; A° 7; $\{a\}$ 1; (a, b) 4; $[a, b]$ 4, 18; B_k 298; $CA, C_H A$ 2; $C(a; R)$ 21; E, E_0 17; $\mathcal{E}_2$ 285; e_i 355; F^{-1} 15; $F_a, \{F, a\}$ 231; g_i 357; I 17; (I) 19; $\mathcal{I}z$ 17; J 373; (K) 93; $K(a; R)$ 20; $\bar{K}(a, R)$ 22; $M(r), M(r; F)$ 306; $P(a; r_1, r_2)$ 20; $\bar{P}(a; r_1, r_2)$ 22; $R, \mathcal{R}z$ 17; $W'(z_0), (dW/dz)_{z=0}, W'_z, \partial W / \partial z$ 56; $\bar{z}$ 17; $[z_1, z_2]$ 18; $(z_1, z_2, z_3), (z_1, z_2, z_3, z_4)$ 213.
 B 398; Γ, γ 300; Δ_I, Δ_C 179; ε 1; ξ 304, 405; η, η' 359; μ 314; π 62; ρ 307; $\varphi(x, y)$ 5, 19; $\varphi(a, P), \varphi(P, Q)$ 20; σ 304; τ 310; $\wp$ 304.

Arg, arg 67; cos 61; cosh 64; etg 63; exp 59; ind_C 181, 183; Log, log 70; res_b 142; sin 61; sinh 64; tg 63.

$\subset$ 1; $\times$ 41; $\supset$ 47; $\equiv$ 39, 67, 344; $\cong$ 302; ∞ 17; $\int_C$ 91.

SPIS RZECZY

PRZEDMOWA	Str. III
ERRATA	VII

WSTĘP. TEORIA MNOGOŚCI.

§ 1. Definicje podstawowe	1
§ 2. Zbiory przeliczalne	3
§ 3. Przestrzeń topologiczna abstrakcyjna	4
§ 4. Zbiory domknięte i otwarte	6
§ 5. Zbiory spójne	11
§ 6. Zbiory zwarte	13
§ 7. Przekształcenia ciągłe	15
§ 8. Płaszczyzna	17
§ 9. Zbiory spójne na płaszczyźnie	26
§ 10. Siatki kwadratowe na płaszczyźnie	32
§ 11. Funkcje zespolone i rzeczywiste	36
§ 12. Krzywe	38
§ 13. Iloczyn kartezjański zbiorów	41

ROZDZIAŁ I. FUNKCJE ZMIENNEJ ZESPOLONEJ.

§ 1. Funkcje ciągłe	43
§ 2. Ciągi jednostajne i niemal jednostajnie zbieżne	46
§ 3. Rodziny normalne funkcji	49
§ 4. Funkcje jednakowo ciągłe	53
§ 5. Różniczka zupełna	54
§ 6. Pochodna w dziedzinie zespolonej. Równania Cauchy-Riemanna	56
§ 7. Funkcja wykładnicza	59
§ 8. Funkcje trygonometryczne	61
§ 9. Argument	67
§ 10. Logarytm	70
§ 11. Gałąź logarytmu, argumentu i potęgi	73
§ 12. Kąt między półprostymi	76
§ 13. Styczna do krzywej	78
§ 14. Przekształcenia homograficzne	79
§ 15. Przekształcenia podobnościowe	85
§ 16. Krzywe regularne	89
§ 17. Całka krzywoliniowa	90
§ 18. Przykłady	92

ROZDZIAŁ II. FUNKCJE HOLOMORFICZNE.

§ 1. Pochodna w dziedzinie zespolonej	Str. 95
§ 2. Funkcja pierwotna	97
§ 3. Różniczkowanie całki względem parametru zespolonego	103
§ 4. Twierdzenie Cauchy'ego dla prostokąta	105
§ 5. Wzór Cauchy'ego dla układu prostokątów	108
§ 6. Ciągi niemal jednostajnie zbieżne funkcji holomorficznych	112
§ 7. Twierdzenie Stieltjesa-Osgooda	115
§ 8. Twierdzenie Morery	116

ROZDZIAŁ III. FUNKCJE MEROMORFICZNE.

§ 1. Szereg potęgowy w kole zbieżności	120
§ 2. Twierdzenie Abela	124
§ 3. Rozwinięcie $\text{Log}(1-z)$	130
§ 4. Szereg Laurenta. Pierścień zbieżności	132
§ 5. Rozwinięcia Laurenta w otoczeniu pierścieniowym	136
§ 6. Punkty osobliwe odosobnione	138
§ 7. Funkcje regularne, meromorficzne, wymierne	140
§ 8. Pierwiastki funkcji meromorficznej	145
§ 9. Pochodna logarytmiczna	148
§ 10. Twierdzenie Rouché	150
§ 11. Twierdzenie Hurwitza	153
§ 12. Odwzorowanie określone przez funkcje meromorficzne	156
§ 13. Funkcje holomorficzne dwu zmiennych	160
§ 14. Twierdzenie przygotowawcze Weierstrassa	162

ROZDZIAŁ IV. ELEMENTARNE METODY GEOMETRYCZNE TEORII FUNKCJI.

§ 1. Przesuwanie biegunów	166
§ 2. Twierdzenie Rungego. Twierdzenie Cauchy'ego dla obszaru jednospójnego	172
§ 3. Gałąź logarytmu	175
§ 4. Wzór Jensena	176
§ 5. Przyrosty logarytmu i argumentu wzdłuż krzywej	178
§ 6. Indeks punktu względem krzywej	181
§ 7. Twierdzenie o residuach	184
§ 8. Metoda residuów w obliczaniu całek oznaczonych	188
§ 9. Twierdzenie i wzór Cauchy'ego dla pierścienia	191
§ 10. Definicja analityczna obszaru jednospójnego	198
§ 11. Twierdzenie Jordana dla łamanej zamkniętej	200
§ 12. Definicja analityczna stopnia spójności obszaru	203

ROZDZIAŁ V. PRZEKSZTAŁCENIA WIERNE.

§ 1. Definicja	207
§ 2. Przekształcenia homograficzne	209
§ 3. Symetria względem okręgu	210

	Str.
§ 4. Czynniki Blaschkego	213
§ 5. Lemmat Schwarza	215
§ 6. Twierdzenie Riemanna	218
§ 7. Twierdzenie Radó	223
§ 8. Wzory Schwarza-Christoffela	224

ROZDZIAŁ VI. FUNKCJE ANALITYCZNE.

§ 1. Uwagi wstępne	230
§ 2. Element analityczny	231
§ 3. Przedłużenie analityczne wzdłuż krzywej	237
§ 4. Funkcja analityczna	238
§ 5. Odwrócenie funkcji analitycznej	244
§ 6. Funkcje analityczne dowolnie przedłużalne w obszarze	246
§ 7. Twierdzenie Poincarégo-Volterra	249
§ 8. Funkcja analityczna jako przestrzeń abstrakcyjna	250
§ 9. Funkcje analityczne w otoczeniu pierścieniowym punktu	251
§ 10. Funkcja analityczna w otoczeniu pierścieniowym jako przestrzeń abstrakcyjna	255
§ 11. Punkty krytyczne	256
§ 12. Punkty krytyczne algebraiczne	258
§ 13. Twierdzenie pomocnicze algebry	259
§ 14. Funkcje o punktach krytycznych algebraicznych	261
§ 15. Funkcje algebraiczne	265
§ 16. Powierzchnie Riemanna	267

ROZDZIAŁ VII. FUNKCJE CAŁKOWITE. FUNKCJE MEROMORFICZNE NA CAŁEJ PŁASZCZYZNIE OTWARTEJ.

§ 1. Iloczyny nieskończone	275
§ 2. Twierdzenie Weierstrassa o rozkładzie funkcji całkowitych na iloczyn	283
§ 3. Twierdzenie Mittag-Lefflera o rozkładzie funkcji meromorficznych na ułamki proste	289
§ 4. Metoda Cauchy'ego rozwijania funkcji meromorficznych na ułamki proste	294
§ 5. Przykłady rozwinięć funkcji całkowitych i meromorficznych	297
§ 6. Rząd funkcji całkowitej	306
§ 7. Zależność rzędu funkcji całkowitej od współczynników jej rozwinięcia na szereg Taylora	311
§ 8. Wykładnik zbieżności pierwiastków funkcji całkowitej	314
§ 9. Iloczyn kanoniczny	316
§ 10. Twierdzenie Hadamarda	318
§ 11. Twierdzenie Borela o pierwiastkach funkcji całkowitych	324
§ 12. Małe twierdzenie Picarda	326
§ 13. Twierdzenie Schottky'ego. Twierdzenie Montela. Wielkie twierdzenie Picarda	331
§ 14. Twierdzenie Landau'a	338

ROZDZIAŁ VIII. FUNKCJE ELIPTYCZNE.

	Str.
§ 1. Uwagi ogólne o funkcjach okresowych	341
§ 2. Rozwinięcie funkcji okresowej na szereg Fouriera	345
§ 3. Twierdzenia ogólne o funkcjach eliptycznych	348
§ 4. Funkcja $\wp(z)$	353
§ 5. Równanie różniczkowe funkcji $\wp(z)$	356
§ 6. Funkcje $\zeta(z)$ i $\sigma(z)$	359
§ 7. Budowanie funkcji eliptycznych przy pomocy funkcji $\sigma(z)$	362
§ 8. Wyrażanie funkcji eliptycznych przez funkcje $\zeta(z)$ i $\wp(z)$	364
§ 9. Twierdzenie algebraiczne o dodawaniu dla funkcji $\wp(z)$	368
§ 10. Związki algebraiczne między funkcjami eliptycznymi	369
§ 11. Funkcja modułowa $J(\tau)$	370
§ 12. Dalsze własności funkcji $J(\tau)$	375
§ 13. Rozwiązanie układu równań $g_2(\omega, \omega') = a, g_3(\omega, \omega') = b$	384
§ 14. Całki eliptyczne	385

ROZDZIAŁ IX. FUNKCJE $\Gamma(s)$ I $\zeta(s)$. SZEREGI DIRICHLETA.

§ 1. Funkcja $\Gamma(s)$	393
§ 2. Funkcja $B(p, q)$	398
§ 3. Wzory Hankela na funkcję $\Gamma(s)$	399
§ 4. Wzór Stirlinga	402
§ 5. Funkcja $\zeta(s)$ Riemanna	405
§ 6. Równanie funkcyjne funkcji $\zeta(s)$	409
§ 7. Pierwiastki funkcji $\zeta(s)$	410
§ 8. Szeregi Dirichleta	412
SKOROWIDZ NAZW	421
SKOROWIDZ NAZWISK	426
SKOROWIDZ ZNAKÓW	427



„MONOGRAFIE MATEMATYCZNE”

wydawane są w językach polskim i obcych jako
odrębne tomy, in 8^o, nie oprawne.

Ukazały się:

- Tom I. S. Banach, Théorie des opérations linéaires,
(1932) str. VIII+256 zł. 16,—
- Tom II. S. Saks, Théorie de l'intégrale,
(1933) str. X+292 wyczerpane
- Tom III. C. Kuratowski, Topologie I,
(1933) str. X+288 zł. 23,—
- Tom IV. W. Sierpiński, Hypothèse du continu,
(1934) str. VI+194, (na wyczerpaniu) zł. 18,50
- Tom V. A. Zygmund, Trigonometrical Series,
(1935) str. IV+332 zł. 25,—
- Tom VI. S. Kaczmarz und H. Steinhaus, Theorie der
Orthogonalreihen, (1935) str. VI+300 zł. 25,—
- Tom VII. S. Saks, Theory of the Integral,
(1937) str. VIII+348 zł. 25,—
- Tom VIII. S. Banach, Mechanika (część pierwsza),
(1938) str. VI+234 zł. 9,50
- Tom IX. S. Banach, Mechanika (część druga),
(1938) str. 235 do 556 zł. 8,50
- Tom X. S. Saks i A. Zygmund, Funkcje analityczne,
(1938) str. VIII+432 zł. 15,—

W przygotowaniu (wśród innych):

- S. Banach, Théorie générale des opérations.
- C. Kuratowski, Topologie II.
- S. Mazur, Allgemeine Limitierungstheorie.
- J. Schauder, Partielle Differentialgleichungen vom elliptischen Typus.
- W. Sierpiński, Axiom of Choice and Continuum Hypothesis.

Przy zamówieniach skierowanych wprost pod adresem

„MONOGRAFIE MATEMATYCZNE”

SEMINAR. MATEMAT. UNIWERS.

Oczki 3, WARSZAWA

i równoczesnym wpłaceniu należności do P. K. O. na konto
N° 45.177, Prof. K. Kuratowski „Monografie Matematyczne”, Warszawa,
koszta przesyłki ponosi wydawnictwo.

Dla członków Polskiego Towarzystwa Matematycznego cena tomów
I-VII po zł. 15, VIII i IX po zł. 7, X zł. 11 (w ratach mies. od zł. 5).