NOTES ET DOCUMENTS

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **16 (1914)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Ont été admis en qualité de *privat-docents:* M. E. Bompiani, pour la Géométrie analytique, à l'Université de Pavie; M. A. Comessatti, pour la Géométrie descriptive, à l'Université de Padoue; M. Umberto Crudeli, pour la Physique mathématique, à l'Université de Rome; M. M. Picone, pour l'Analyse infinitésimale, à l'Université de Turin; M. C. Rosati, pour la Géométrie projective, à l'Université de Pise; M. A. Tonolo, pour l'Analyse infinitésimale, à l'Université de Padoue.

Nécrologie.

M. Georg Hettner, professeur à l'Ecole technique supérieure et à l'Université de Berlin, est décédé le 24 mai 1914, à l'âge de 59 ans.

NOTES ET DOCUMENTS

Commission internationale de l'enseignement mathématique.

Compte rendu des travaux des Sous-commissions nationales.

(18e article)

ALLEMAGNE

La préparation mathématique des géomètres.

Die mathematische Ausbildung der deutschen Landmesser[1], von Ph. Furtwaengler et G. Ruhm. — C'est le 8me fascicule du 4e volume (écoles techniques) des rapports de la sous-commission allemande de l'enseignement mathématique. Comparé à plusieurs des fascicules de la même série, parus précédemment, celui-ci est un des plus objectifs. Il n'a pas de longueurs inutiles, pas de détails superflus sur des questions élémentaires; il donne une idée très exacte de la place et de l'importance de la culture mathématique dans la préparation des géomètres, ainsi qu'un aperçu très clair des méthodes employées en Allemagne. A côté de cela, ce petit livre nous renseigne fort bien sur l'état actuel de la question des géomètres chez nos voisins du Nord, car chez eux comme dans d'autres pays, cette question est à l'ordre du jour.

En Suisse, par exemple, la préparation des géomètres est aussi de toute

---

[1] Abhandlungen über den mathem. Unterricht in Deutschland, Band IV, Heft 8, — 1 fasc. in-8°, 50 p., B. G. Teubner, Leipzig et Berlin.

actualité. D'après le nouveau règlement du 14 6.13. les candidats aux examens fédéraux de géomètres du cadastre devront être désormais porteurs du certificat de maturité. Cette innovation n'est pas arrivée à chef sans soulever bien des discussions. Malgré cela, la question de formation même des géomètres reste posée sans avoir encore reçu une solution définitive ou durable.

Le travail de MM. Furtwängler et Ruhm comprend *quatre chapitres :*

1. La préparation des géomètres dans les divers Etats allemands ;
2. Programmes des études mathématiques ;
3. Le calcul géodésique ;
4. Historique des écoles de géomètres et état actuel du mouvement de réforme.

Nous passerons sommairement en revue les points principaux de chaque chapitre.

I. — Les écoles allemandes qui s'occupent de la formation des géomètres sont : l'Académie agronomique de Bonn-Poppelsdorf (Prusse), l'Université agronomique de Berlin (Prusse) et les Universités techniques de Karlsruhe (Baden), Dresde (Saxe), Stuttgart (Wurtemberg) et Munich (Bavière).

Les conditions d'admission dans les sections de géomètres de ces écoles, ainsi que les examens de fin d'études varient passablement d'un Etat à l'autre. Néanmoins nous retrouvons, avec les auteurs, deux courants principaux, les mêmes que nous avons eu chez nous : Les géomètres sans maturité et les géomètres avec la maturité.

La Prusse est pour le premier type de géomètres, ainsi que le Grand-Duché de Bade, le Wurtemberg et l'Alsace.

Les candidats quittent le gymnase après la première inférieure (Unterprima) ou après la seconde supérieure (Obersekunda). — Ils font un stage pratique de 1 à 2 ans, sous le nom d' « Elèves » puis commencent leurs études spéciales ; elles durent en général deux ans et se terminent par un examen théorique. Le jeune homme doit ensuite travailler pendant quelques années dans la pratique avant de faire son dernier examen qui lui confère le titre et les droits officiels de géomètre.

La Bavière et le Grand-Duché de Mecklembourg-Schwerin sont pour le système des géomètres avec maturité. Les jeunes gens suivent un gymnase complet, font l'examen de maturité puis entrent à l'Université technique. Le stage pratique intermédiaire entre le gymnase et l'Université n'est pas obligatoire en Bavière. Les études universitaires sont de trois années et elles se terminent par l'examen d' « Ingénieur-géomètre ». Les géomètres des services de l'Etat se recrutent par voie de concours, dans un deuxième examen, après quelques années de pratique.

La Saxe prévoit les deux systèmes : il y a des géomètres avec les études analogues à celles de la Prusse et des « Ingénieurs-géomètres » comme en Bavière.

II. — Les programmes mathématiques correspondent évidemment aux deux courants dont il vient d'être question.

Dans les écoles de géomètres où l'on n'exige pas la maturité, les cours de mathématiques comprennent, d'une manière générale :

1. Les mathématiques élémentaires avec la géométrie descriptive, la trigonométrie plane et la trigonométrie sphérique ;
2. La géométrie analytique du plan et de l'espace ;
3 L'analyse algébrique : Combinaisons, binôme, séries et théorie des équations supérieures ;

4. Les éléments du calcul différentiel et intégral. (En vue des applications à la géodésie.)

5. La théorie des erreurs d'observations et la méthode des moindres carrés.

Au sujet de la géométrie descriptive, il est intéressant de relever que, des 3 heures prévues au programme pendant un semestre, une est exclusivement consacrée à la stéréométrie : calcul des corps. règle de Guldin et étude particulière des théorèmes servant de base à la géométrie descriptive.

Dans la géométrie analytique, la formule des surfaces des polygones au moyen des coordonnées des sommets joue un rôle de premier ordre, étant donné son application journalière dans les calculs géodésiques.

Le cours de calcul différentiel et intégral est de 3 heures, pendant un semestre d'hiver seulement.

Pendant les 4 semestres d'études, le plan prussien prévoit 4 heures d'exercices consacrées aux diverses parties des mathématiques étudiées jusque-là.

Pour les géomètres ayant préalablement suivi les cours complets du gymnase, le programme des branches mathématiques est évidemment différent de ce que nous venons de résumer. C'est à peu de chose près le même que pour les ingénieurs des autres directions.

On commence directement les mathématiques supérieures avec la géométrie analytique et le cours complet de calcul différentiel et intégral jusqu'à l'intégration des équations différentielles aux dérivées partielles.

Le cours de géométrie descriptive et celui de la méthode des moindres carrés se retrouvent également dans cet enseignement, mais ils sont présentés sous un jour différent, correspondant à la culture préalable des candidats.

III. — Les auteurs du fascicule ont tenu de donner une place à part au calcul géodésique. Ceci s'explique pour deux raisons. La première, c'est que le calcul géodésique constitue l'application par excellence des méthodes d'approximation, et la seconde, c'est que la méthode numérique des coordonnées tend de plus en plus à remplacer les méthodes graphiques dans la levée des plans. L'emploi de la planchette dans les opérations d'une certaine importance a pour ainsi dire disparu. Dans ces conditions, comme le disent du reste les auteurs, le calcul géodésique est une question de pain quotidien pour les géomètres.

Sous cette dénomination de calcul géodésique, MM. Furtwängler et Ruhm font ressortir l'importance d'une *notation uniforme* pour les grands nombres, pour les logarithmes, pour les nombres négatifs, pour la simplification des nombres décimaux, etc. Nous remarquerons encore qu'en géométrie, le sens des aiguilles de la montre est considéré comme le sens positif et que les appareils sont construits d'après cette observation.

Dans les cours de l'Académie agronomique de Bonn-Poppelsdorf, les questions que nous venons d'indiquer sont rattachées à l'analyse algébrique comme suite naturelle de l'arithmétique. Dans le cours de trigonométrie on insiste sur la question des petits angles et sur les moyens d'opérer le plus exactement possible quand ils se présentent. Nous avons déjà indiqué en passant l'importance de la question des coordonnées et du calcul correspondant des figures dans la géométrie analytique.

La question de notation est considérablement facilitée en Prusse par l'uniformité des tables de calcul et des tableaux officiels de disposition des opérations.

IV. — Le quatrième et dernier chapitre est consacré à l'historique de la question des études de géomètre en Prusse et en Bavière. Le chapitre se termine par des propositions de réforme qui semblent avoir trouvé un appui considérable dans les cercles intéressés. Ces propositions seraient : 1. Les études de géomètre ne devraient être accessibles qu'à des candidats possédant le certificat de maturité ; 2. La durée minimum des études devrait être portée de deux à trois ans ; 3. La pratique préalable d'une année comme « Elève » devrait être maintenue et le diplôme définitif ne devrait être accordé qu'après plusieurs années de pratique.

Tels sont les principaux points exposés par les auteurs dans leur intéressant rapport sur la préparation mathématique des géomètres.

L. CRELIER (Bienne-Berne).

ILES BRITANNIQUES

N° 34. — Examens de mathématiques à Oxford.

Mathematical Examinations at Oxford[1], by Mr. A. L. DIXON, Fellow and Tutor of Merton College, Oxford.

I. — Examens pour le titre de « Bachelor of Arts ». Il faut remonter à l'année 1800 pour trouver les origines du système d'examens actuellement en vigueur. A cette époque, chaque candidat pouvait se présenter soit à l'examen habituel de passage, à la fin de chaque terme, soit à un examen plus sévère à Pâques, auquel on accordait des « honours » selon le mérite. En 1807 des « honours » en « disciplinis mathematicis » ainsi qu'en « literis humanioribus » fûrent introduits. En 1852 on intercala le « First Public Examination » ou « Moderations » entre les « Responsions » et le « Public Examination ». A partir de cette époque, il était donc nécessaire pour obtenir son titre de passer les examens suivants :

1. « Responsions » un examen de passage en latin, grec, arithmétique et à choix Euclide, livres I, II, ou algèbre.

2. « Moderations » un examen de passage ou d' « honours » en « Classics » avec à choix logique ou Euclide, livres I, II, III, et algèbre.

3. Un examen de passage ou d' « honours » sur deux branches finales, l'une devant être « Literae Humaniores » et l'autre pouvant être à choix les mathématiques, les sciences naturelles ou le droit et l'histoire moderne.

« Honours » en « Moderations », en « disciplinis mathematicis » pouvaient être également obtenus à la suite d'examens sur les mathématiques pures, tenus deux fois par an. Pour les examens finaux « final honour school » figuraient aussi les mathématiques appliquées, « Mixed Mathematics ».

Les règlements concernant ces examens se trouvent dans une brochure intitulée « New Examination Statutes, 1852 ». On y trouve une copieuse liste des livres en usage (80 à 90 titres).

Ce n'est qu'à partir de 1886 que les étudiants en mathématiques purent s'abstenir d'un examen de passage en « classics » dans les « moderations ».

[1] Un fasc. 117 p. ; Prix 6 d. Wyman and Sons, Londres.

Depuis cette époque, les candidats qui ont passé les « Responsions » et qui désirent se vouer aux mathématiques ont encore deux examens à subir : les « Mathematical Moderations » au bout d'un ou deux ans et le « Final Honour School of Mathematics » après trois ou quatre ans.

A titre de renseignement, l'auteur nous expose les règlements concernant ces deux examens, publiés en 1877 par le « Board of Studies ». Les connaissances requises n'étaient pas très étendues. Pour les derniers examens on n'exigeait pas de la part du candidat une spécialisation dans l'une ou l'autre des branches des mathématiques, ni une connaissance approfondie des développements modernes. Par contre on accordait plus d'importance à son habileté dans la résolution de problèmes variés sur divers sujets, à son exactitude et à sa rapidité dans ses calculs. On ne craignait pas, à cette époque, les questions à artifices. L'éducation universitaire consistait principalement à développer la rapidité de pensée et la souplesse de l'esprit et non pas à former des hommes de connaissances profondes et étendues.

Actuellement il en est tout autrement, on insiste particulièrement sur l'acquisition de connaissances solides et d'une ampleur suffisante sans perdre son temps sur les à côté du sujet et sans chercher à obtenir une habileté tout à fait superflue dans les manipulations. Par diverses réformes, on s'est efforcé :

1. D'introduire plus tôt l'étude des mathématiques appliquées ;
2. D'accorder une plus grande liberté dans les méthodes de travail afin d'éviter un entraînement excessif dans les manipulations ;
3. De permettre aux candidats une certaine spécialisation dans quelques sujets avancés en accordant quelque liberté dans le choix des sujets d'examen ;
4. De donner une place importante à la théorie de l'électricité à l'examen final.

Le rapport nous fournit l'histoire détaillée des réformes successives qui furent apportées aux programmes d'examens à partir de 1884. En 1911 (programme actuellement en vigueur) les sujets d'examen pour les « Moderations » étaient :

1. Algèbre : Théorie des équations ; Trigonométrie plane et sphérique ;
2. Géométrie pure ; géométrie analytique à deux dimensions ; géométrie analytique à trois dimensions jusqu'aux propriétés les plus simples des surfaces du second ordre, la théorie des surfaces homofocales étant exclue.
3. Calcul différentiel et intégral avec applications simples à la géométrie plane et de l'espace ; équations différentielles ;
4. Les éléments de la statique des solides et des fluides ; les éléments de la dynamique des points matériels et des solides rigides à deux dimensions.

Pour le « Final Honour School of Mathematics » de 1913, les candidats étaient examinés sur les sujets suivants :

Algèbre ; théorie des équations ; trigonométrie plane et sphérique ; séries et produits infinis ;

Géométrie pure et analytique à deux et à trois dimensions;

Calcul différentiel et intégral ; équations différentielles.

Les éléments de la théorie des fonctions d'une variable complexe, avec applications aux fonctions élémentaires et aux fonctions elliptiques.

Les éléments du calcul des différences finies.

Les éléments du calcul des variations.

Statique et dynamique des points matériels, des solides rigides et des cordes ; les éléments de la dynamique analytique ; statique des barres légèrement inclinées.

Hydrostatique ; les éléments de l'hydrodynamique ; vagues liquides.

Attraction ; théorie du potentiel.

Electrostatique ; magnétostatique ; courant électrique constant ; électromagnétisme ; electrodynamique ; courants diélectriques.

Vibration des cordes ; propagation du son ; vibration de l'air dans les tuyaux.

Les éléments de l'optique géométrique.

L'astronomie sphérique.

II. — Examens pour « scholarships » universitaires. A Oxford il existe deux « scholarships » universitaires en mathématiques. Ce sont en réalité des prix accordés après examen aux meilleurs candidats de l'année. Les candidats pour le « Senior Scholarship » doivent avoir passé les examens pour le titre de « Bachelor of Arts », mais ne doivent pas avoir achevé sept années d'études depuis leur immatriculation. Les candidats pour le « Junior Scholarship » doivent être des non-gradués, immatriculés depuis moins de deux ans. Chaque examen comprend généralement 6 parties.

Il y a une trentaine d'années, le « Junior Scholarship Examination » comprenait l'algèbre ; la trigonométrie et la théorie des équations ; la géométrie pure ; la géométrie analytique ; le calcul différentiel , problèmes. On n'exigeait aucune connaissance du calcul intégral. En 1903, on introduisit le calcul intégral et les équations différentielles. A partir de 1904 on accorda une plus grande liberté quant aux méthodes utilisées. Actuellement l'examen porte toujours exclusivement sur les mathématiques pures, mais le champ des connaissances requises va constamment en s'accroissant.

Le « Senior Scholarship Examination » est une récompense et un encouragement pour les candidats qui désirent continuer l'étude des mathématiques après avoir obtenu leur titre. Les sujets d'examen étaient les mêmes que ceux du « Final Honour School », mais on en exigeait une connaissance plus étendue. Les six parties se répartissaient comme suit : I, II mathématiques pures ; III problèmes sur les mathématiques pures ; IV, V mathématiques appliquées ; VI problèmes sur les mathématiques appliquées. Ce règlement subit diverses modifications jusqu'en 1911, époque à laquelle l'examen fut aboli. Actuellement le « Senior Scholarship » est accordé au candidat qui présente la meilleure dissertation sur un sujet de son choix en mathématiques pures ou appliquées.

On trouvera en appendice une reproduction des questions d'examen pour les « Moderations ; Final Honour School ; Junior University Scholarship ; Senior University Scholarship » des années 1885 et 1911. Par leur comparaison, le lecteur pourra se rendre compte des modifications introduites et des tendances actuelles. J.-P. Dumur (Genève).

Cours universitaires.

Semestre d'hiver 1914-1915.

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Columbia University (New-York). — C. J. Keyser : Philosophie of Mathematics, 3. — Prof. T. S. Fiske : Theory of point sets, 3, second half-year. — Prof. F. N. Cole : Algebra, 4. — Prof. James Macklay : Theory of functions, 4. — Prof. Edw. Kasner : Integral equations, 2, second half-year ; seminar in Differential Geometry, 2. — Prof. W. B. Fite : Calculus of variation, 3, first half-year. — Prof. H. E. Hawkes : Diff. Geometry of curves, 3, first half-year. — Prof. C. Grove : Mathem. Theory of Statistics, 3, first half-year.

Cornell University (Ithaca). — Prof. J. Mc Mahon : Theory of probabilities. 3. — Prof. J. I. Hutchinson : Elliptic functions, 2. — Prof. V. Snyder : Descriptive geometry (first term), 3 ; Algebra (second term), 3. — Prof. F. R. Sharpe : Fourier series and spherical harmonics, 3. — Prof. W. B. Carver . Analytic and projective geometry, 3. — Prof. A. Ranum : Line geometry (first term), 2. — Prof. D. C. Gillepsie : Calculus of variations, 2. — Dr F. W. Owens : Mechanics, 3. — Dr J. V. Mc Kelvey : Advanced calculus, 3. — Dr L. L. Silverman : Infinite series (first term), 3. — Dr W. A. Hurwitz : Partial differential equations of mathematical physics, 2. — Dr R. W. Burgess : Differential equations, 2.

Harvard University (Cambridge, Mass.). — All courses meet three times a week throughout the year except those marked*, which meet for half a year. — Prof. W. F. Osgood : Infinite series and products* ; Introduction to potential functions and Laplace's equation * ; Galois theory of equations. *— Prof. M. Bôcher : Analytic theory of heat : Fourier series and Legendre polynomials * ; Linear differential and integral equations. — Prof. C. L. Bouton : Advanced calculus ; Elementary differential equations* ; Geometrical transformations, with special reference to the work of Sophus Lie. — Prof. J. L. Coolidge : Geometry of the circle ; Introduction to modern geometry and modern algebra (with Dr Green). — Prof. E. V. Huntington : Fundamental concepts of mathematics *. — Prof. G. D. Birkhoff : Advanced dynamics ; Calculus of variations *. — Dr D. Jackson : Theory of functions ; Definite integrals *. — Dr G. M. Green : Differential geometry of curves and surfaces * ; Projective differential geometry *.

Professors Bouton and Birkhoff will conduct a fortnightly seminar in analysis.

Courses of research are also offered by Professor Osgood in the theory of functions ; by Professor Bôcher in analysis and algebra ; by Professor Bouton in the theory of point transformations ; by Professor Coolidge in geometry ; by Professor Birkhoff in the theory of differential equations ; by Dr Jackson in the theory of functions of real variables.

Johns Hopkins University (Baltimore). — Prof. F. Morley : Higher geometry, 3. — Prof. A. B. Coble : Modular functions, 2 ; Theory of probability, 2, second half-year. — Dr A. Cohen : Calculus of variations, 2. — Dr H. Bateman : Differential equations of physics, 2.

University of Illinois (Urbana, Ill.). — Prof. E. J. Townsend : Functions of a complex variable, 3 ; Ordinary and partial differential equations and advanced calculus, 3. — Prof. G. A. Miller : Elementary groups, 3 ; Theory of equations and determinants, 3, second semester. — Prof. H. L. Rietz : Actuarial theory, 3, first semester ; Averages and the mathematics of investment, 3, second semester. — Prof. R. M. Fréchet : General analysis, (*a*) abstract sets, two hours ; (*b*) functional operations, 2. — Prof. C. H. Sisam : Algebraic surfaces, 3 ; Solid analytic geometry, 3, second semester.- Prof. J. B. Shaw : General algebra, 3. — Prof. A. Emch : Projective geometry, 3. — Dr A. R. Crathorne : Calculus of variations, 3. — Dr R. L. Borger : Modern algebra, 3. — Dr E. B. Lytle : History of mathematics, 2, second semester ; Teacher's course, 2, first semester.

Princeton University (Princeton, N. J.). — Prof. H. B. Fine : Algebra, 3. — Prof. L. P. Eisenhart : Differential geometry, 3 ; Mechanics, 3.— Prof. O. Veblen : Projective geometry, I, 3 ; Projective geometry, II, 3. — Prof. Boutroux : Differential equations and advanced calculus, three hours ; Higher analysis, 3. — Prof. H. T. Gronwall : Integral equations, 3. — Prof. E. P. Adams : Hydrodynamics, 3.

ITALIE[1]

Bologna. — *Università.* — Burgatti : Teoria dell' elasticità ; in particolare teoria delle vibrazioni elastiche, 3. — Donati : Elettrodinamica dei corpi in movimento. Termodinamica ; teoria della radiazione ; ipotesi dei quanti ; sua portata e sue applicazioni, 3. — Enriques : Teoria delle curve e superficie algebriche, 3. — Pincherle : Funzioni ellittiche. Equazioni integrali-esistemi di equazioni lineari ad infinite incognite.

Catania. — *Università.* — Daniele : Equilibrio dei corpi elastici, 4. — De Franchis : Geometria sulle superficie algebriche secondo l'indirizzo trascendente, 4. — Pennacchietti : Idrodinamica, 4. — Severini : Teoria delle funzioni analitiche ; teoria delle funzioni permutabili, 4.

Genova. — *Università.* — Levi : Calcolo delle variazioni, 4. — Loria : Applicazioni geometriche delle funzioni ellittiche, 3. — Tedone : Ottica geometrica e fisica, 3.

Napoli. — *Università.* — Amodeo : Storia delle scienze matematiche nell' evoantico, 3. — Del Re : Analisi di Grassmann ad n dimensioni con applicazioni alla meccanica degli spazi a curvatura costante, 4 $^1/_2$. — Marcolongo : Equazioni della dinamica. Soluzioni periodiche ; soluzioni asintotiche. Problema ristretto dei tre corpi, 3. — Montesano : Teoria delle superficie algebriche e dei loro sistemi lineari. Teoria delle trasformazioni birazionali dello spazio, 3. — Pascal : Le funzioni di linee e il calcolo delle variazioni, 3. — Pinto : Termodinamica, 3. — Torelli : Complementi della

[1] Les cours fondamentaux (analyse algébrique et infinitésimale, géométrie analytique, projective, descriptive, mécanique rationnelle), existant dans toute Université, ne figurent pas dans la liste.

teoria degli insiemi ad una o a più dimensioni. Gli integrali semplici e multipli di Lebesgue. Funzioni d'insieme. Derivazione degli integrali indefiniti, 4 1/2.

Palermo. — *Università.* — BAGNERA : Funzioni di variabile complessa. Trascendenti intere di una e due variabili, 3. — GEBBIA : Oscillazioni elettriche ; onde elettromagnetiche, 4 1/2. — GUCCIA : Teoria generale delle curve e superficie algebriche, 4 1/2. — VENTURI : Fondamenti pei moderni metodi in meccanica celeste secondo Poincaré. Metodo di Hill per la Luna, 4 1/2.

Padova. — *Università.* — D'ARCAIS : Funzioni di variabile complessa. Equazioni integrali, 4. — COMESSATTI : Geometria algebrica, 3. — GAZZANIGA : Teoria dei numeri, 3. — LEVI-CIVITA : Meccanica analitica. Problema dei tre corpi. 4 1/2. — RICCI : Calcolo differenziale assoluto. Potenziale. Elasticita, 4. — SEVERI : Sistemi lineari di curve piane e superficie razionali, 4. — TONOLO : Serie di Fourier. Equazioni a derivate parziali, 3. — VERONESE : Applicazioni geometriche della teoria degli insiemi, 4.

Pavia. — *Università.* — BERZOLARI : Geometria sopra una curva algebrica e applicazione ai sistemi lineari di curve piane algebriche. 3. — BOMPIANI : Geometria differenziale, 3. — CISOTTI : Meccanica dei sistemi continui. Potenziale. Elettricità, 3. — GERBALDI : Funzioni di variabile complessa. Funzioni ellittiche, 3. — VIVANTI : Equazioni integrali, 3.

Pisa. — *Università.* — BERTINI : Trasformazioni cremoniane nel piano e nello spazio, 3. — BIANCHI : Funzioni di variabile complessa. Equazioni differenziali lineari, 4 1/2. — DINI : Equazioni integrali. Equazioni differenziali lineari nel campo reale, 4 1/2. — MAGGI : Principi della meccanica analitica. Principi della teoria della funzione potenziale. Esposizione fenomenologica della teoria del campo elettromagnetico, 4 1/2. — PIZZETTI : Teoria della interpolazione. Nozioni generali di astronomia sferica. Teoria generale delle perturbazioni, 4 1/2.

Roma. — *Università.* — BISCONCINI : Applicazioni geometriche del calcolo, 3. — CASTELNUOVO : Calcolo delle probabilità, 3. — SILLA : Cinematica e meccanismi, 3. — VOLTERRA : Funzioni permutabili. Equazioni alle derivate funzionali. Applicazioni, 3 — Elasticità, 3. — N. N. : Analisi superiore, 3.

Torino. — *Università.* — BOGGIO : Funzioni potenziali ed idrodinamica, 3. — FUBINI : Calcolo delle variazioni. Serie di Fourier. Il principio di minimo come applicazione delle serie di Fourier al calcolo delle variazioni, 3. — SEGRE : Teoria degli invarianti applicata alla geometria, 3. — SOMIGLIANA : Magnetismo ed elettromagnetismo, 3.