Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 15 (1913)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Rubrik: NOTES ET DOCUMENTS

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

seur à l'Université de Palerme, a été élu membre correspondant. MM. A. Hurwitz, professeur à l'Ecole polytechnique de Zurich, J. Fredholm, professeur à l'Université de Stockholm, G. W. Hill, ancien professeur à l'Ecole de Marine des Etats-Unis, ont été nommés associés étrangers.

Suisse. — M. Gustave Dumas, privat-docent à l'Ecole polytechnique de Zurich, est nommé professeur de Mathématiques à l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne.

M. A. Einstein, professeur à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, a été appelé à l'Académie des Sciences de Berlin, au fauteuil occupé autrefois par Van t'Hoff. Il conservera jusqu'au printemps prochain la chaire de physique théorique qui avait été créée spécialement à son intention à l'Ecole polytechnique.

NOTES ET DOCUMENTS

Commission internationale de l'enseignement mathématique.

Compte rendu des travaux des Sous-commissions nationales.

(14e article)

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

L'enseignement mathématique aux Etats-Unis.

Report of the American Commissioners of the International Commission on the Teaching of Mathematics[1]. — La Sous-commission américaine a publié ses rapports en 11 fascicules. Dix exposent les travaux de douze comités et le onzième est un rapport sur l'ensemble de l'enseignement mathématique aux Etats-Unis[2].

Son organisation, ses méthodes et les problèmes qui se posent à l'heure actuelle dans l'enseignement mathématique aux Etats-Unis y sont indiqués, avec référence pour plus de détails aux rapports spéciaux des comités.

Il y est adjoint un aperçu historique des travaux de la Commission internationale et une table, par ordre alphabétique, des matières contenues dans les divers rapports américains.

Les 48 Etats formant les Etats-Unis sont autonomes ; en ce qui concerne l'enseignement il existe cependant une assez grande unité grâce à l'homogénéité de pensée et de vie dans tout le pays.

---

[1] 1 fasc. de 84 pages, publié par le United States Bureau of Education.

[2] *Ens. math.* comptes rendus : 15 mai 1909. Rapp. préparatoire de la délégation. — 15 mars 1911. Rapp. provisoire de la Sous-commission américaine.

Les rapporteurs rappellent les subdivisions principales dans l'enseignement, qui sont, après les jardins d'enfants, les écoles élémentaires, 6-13 ans ; les écoles secondaires, 14-17 ans ; les collèges ou institutions similaires, 18-21 ans ; les universités ou écoles d'études supérieures analogues, 22-24 ans.

Pour les parties concernant l'enseignement primaire et l'enseignement secondaire, nous nous bornerons à renvoyer aux comptes rendus des rapports spéciaux des comités I-IV[1], afin d'examiner plus en détail ce qui concerne l'enseignement supérieur auquel sont consacrées les 20 dernières pages de ce rapport général.

Les rapporteurs font remarquer qu'il y a une différence considérable dans l'enseignement mathématique actuel et celui d'il y a 30 ans, les 3 causes principales en sont : les études à l'étranger, la fondation de l'Université John Hopkins et le système de cours facultatif (elective systeme).

Les conditions d'admission dans un collège ou une école technique (technological school) ne comportent que des mathématiques élémentaires, des éléments d'algèbre avec les équations du 2me degré, la géométrie plane et quelquefois de la stéréométrie. C'est dans le programme de 1re année du collège ou de l'école technique que l'on trouve les logarithmes, la trigonométrie et la géométrie analytique et souvent de la stéréométrie.

Dans les meilleurs de ces établissements les déterminants, les équations de degré supérieur etc., sont enseignés avec leurs applications ou avec les sujets correspondants de géométrie analytique et de calcul différentiel et intégral. Le calcul différentiel est introduit en première année ou en seconde année. Il est appliqué à de nombreux problèmes de mécanique rationnelle : centre de gravité, moment d'inertie, pressions de fluides, attraction, énergie cinétique, dynamique du point, etc ; ainsi qu'aux courbes et surfaces de la géométrie supérieure. C'est dans ce cours également que sont traitées la convergence des séries et l'application des séries de puissance au calcul et au développement des fonctions. De plus, dans les établissements plus spécialement orientés du côté de la physique et de la science de l'ingénieur, on trouve les intégrales multiples et la démonstration des théorèmes de Green et Stokes. Dans les collèges, en tous cas, ces cours sont le plus souvent facultatifs (elective course).

L'influence du « mouvement Perry » s'est fait sentir en Amérique ; toutefois les rapporteurs notent le fait que les conclusions auxquelles ont abouti la majorité des maîtres qui en ont subi l'influence sont très différentes de celles des adhérents au programme Perry. Il a été en effet reconnu que « les cours de mathématiques doivent enseigner les mathématiques plutôt que de la science appliquée. Il est aussi généralement admis que les applications techniques ne sont recommandables dans le travail scolaire que pour autant qu'elles sont assez élémentaires et familières pour ne pas détruire l'unité du cours mathématique ou diminuer sa valeur éducative en obscurcissant les principes généraux. L'accord est également général pour estimer qu'il faut éviter les exemples nécessitant des connaissances techniques nouvelles, ou dont l'acquisition n'est pas très aisée, afin de ne pas donner aux élèves deux difficultés au lieu d'une à surmonter ».

Au sujet de la coopération des mathématiques et de la science de l'ingénieur,

---

[1] *Ens. math.* 15 mai 1912 : Ecoles élémentaires (comités I et II) ; 15 juillet 1912 : Ecoles secondaires (comités III et IV).

les rapporteurs rappellent qu'il faudrait non seulement la coopération du mathématicien avec l'ingénieur, mais aussi celle de l'ingénieur avec le mathématicien, principalement en ce qui concerne l'usage des méthodes modernes en mathématiques.

Les rapporteurs décrivent les méthodes appliquées pour le travail en classe : récitation orale, résolution de problèmes au tableau noir ou comme exercice écrit, exposition non dogmatique du sujet par le professeur, suivie d'applications directes ou demandant un peu plus de réflexion avec aide éventuelle du professeur et de ses assistants. Quelques pages sont consacrées aux « elective courses » comprenant les sujets suivants : géométrie moderne, mécanique, cours supérieur de calcul différentiel et intégral, équations différentielles, déterminants et théorie des équations. Ces cours sont facultatifs pour les uns, obligatoires pour d'autres, et cela plus spécialement pour certaines sections des écoles techniques.

Dans les études supérieures (advanced instruction) une grande liberté est laissée aux étudiants ; ils déterminent généralement leur plan d'étude avec l'aide d'un professeur et ont toute latitude pour le choix des cours et toute facilité pour suivre certains d'entre eux seulement en qualité d'auditeurs.

Grâce au socialisme intellectuel, le dévouement à la science est aujourd'hui souvent considéré comme de l'égoïsme ; aussi, ainsi que l'indique déjà le rapport du comité XII, la nécessité de chercher à développer un idéalisme intelligent et un idéal scientifique élevé est urgente.

Les universités des Etats-Unis, la question des grades de « Master » et de Docteur et celle des traitements terminent le rapport.

Le terme d'Université est appliqué aux Etats-Unis à des établissements d'ordres divers, depuis ceux qui comprennent 4 facultés et occupent un rang analogue aux universités d'Europe jusqu'à des établissements qui atteignent à peine au niveau des meilleurs collèges. Quelques-unes des universités de l'Etat, quoique ne comptant pas 4 facultés, peuvent être classées dans la 1re catégorie pour leur valeur scientifique.

Il est très fréquent que, obéissant à des raisons d'ordre pratique très légitimes, le jeune mathématicien se lance très tôt dans la pratique de l'enseignement. Il renvoie alors à plus tard le développement de ses connaissances et l'utilisation de ses facultés pour la production scientifique. L'auteur met en garde contre cet écueil ; en mathématique, en effet, la puissance créatrice se perd très aisément lorsqu'elle est laissée à l'état latent pendant les années de jeunesse.

R. Masson (Genève).

ILES BRITANNIQUES

N° 24. — Les mathématiques dans les cours techniques du soir.

The Teaching of Mathematics in Evening Technical Institutions [1], by Dr W.-E. Sumpner, Principal of the Municipal Technical School, Birmingham. — Les institutions techniques diverses se sont beaucoup développées en Angleterre durant ces dernières années. Les classes du soir attirent des élèves de diverses conditions sociales et se destinant à des vocations très

[1] 1 fasc. 11 p.: Price 1 d.; Wyman & Sons, Londres.

variées. Ces élèves sont répartis, selon leur propre choix, par groupes de différents types, suivant l'industrie visée. On ne s'occupe dans ce rapport que des groupes comprenant, entre autres branches, les mathématiques ; ils sont au nombre de trois que nous qualifierons d'inférieur, moyen et supérieur, en se plaçant uniquement au point de vue mathématique. Nous dénommerons les élèves de ces trois groupes, élèves artisans, élèves ingénieurs et élèves en mathématiques.

Ces termes sont pris évidemment dans un sens très général. Un tiers environ de la totalité des élèves des trois groupes sont des artisans, les ingénieurs sont à peu près deux fois plus nombreux. Quant aux élèves en mathématiques (c'est-à-dire ceux qui présentent une aptitude spéciale pour cette branche et qui désirent l'étudier d'une façon plus ou moins approfondie) ils ne forment qu'un faible pour-cent (5 % environ).

Dans ces institutions techniques, le maître est obligé de se conformer aux conditions de ses élèves ; c'est pourquoi les méthodes employées diffèrent de celles qui sont en usage dans les institutions plus anciennes et plus académiques.

Elèves artisans. — L'enseignement mathématique de ce groupe est très élémentaire. Les élèves sont très nombreux, et il est souvent possible de les classer d'après la nature de leur travail et d'après le niveau de leur préparation. Le travail consiste presque uniquement en calculs arithmétiques concernant les aires, les volumes, les poids, etc.

Elèves ingénieurs. — Ils forment donc la grande majorité ; il y en a de tout âge, les plus jeunes cependant, à partir de 14 ans, ne fréquentent pas l'établissement principal, mais d'autres classes du soir d'un degré inférieur ; les élèves de l'institution principale ont généralement plus de 18 ans. Les leçons de mathématiques comprennent pour les plus jeunes (14 à 16 ans) les nombres décimaux, les méthodes abrégées, les éléments d'algèbre et de trigonométrie, le dessin géométrique, les méthodes graphiques appliquées à des problèmes de mécanique et de physique. Durant la seconde période (16 à 18 ans) le travail est un peu plus spécialisé et comprend les éléments d'algèbre, de trigonométrie, de dynamique et de statique. A partir de la fin de la seconde période, on trouve une grande variété dans les méthodes adoptées dans les différentes écoles techniques ; pour les mathématiques les programmes sont généralement disposés suivant les besoins des différentes classes et l'on arrange des cours spéciaux en rapport direct avec les autres branches techniques. Dans les écoles un peu considérables on trouve un grand nombre de classes mathématiques de ce type spécial que nous pouvons appeler type associatif, mais on y rencontre aussi, le plus souvent, des classes de mathématiques pures et appliquées où l'on traite le sujet à un point de vue plus général.

L'auteur fait ensuite quelques remarques sur l'enseignement des mathématiques pratiques relativement à cette classe d'étudiants. Il recommande d'introduire de bonne heure les éléments du calcul vectoriel et le calcul infinitésimal ; il aimerait qu'on traitât simultanément le calcul différentiel, le calcul intégral et les équations différentielles, et non pas successivement. La façon d'introduire le calcul infinitésimal est discutable et dépend entre autres des élèves auxquels on s'adresse ; les méthodes graphiques sont à recommander pour les étudiants n'ayant qu'une préparation mathématique élémentaire.

Elèves en mathématiques. — Les élèves des écoles techniques qui rentrent

dans cette catégorie comprennent ceux qui ont une aptitude spéciale pour les mathématiques ; ou bien qui désirent obtenir des diplômes spéciaux, comme certains maîtres ; ou encore les élèves qui, après avoir suivi les classes pratiques, éprouvent le besoin de compléter quelque peu le sujet. Dans la plupart des cas, ces jeunes gens possèdent une bonne éducation secondaire, plusieurs travaillent en vue d'examens universitaires.

N° 25. — Les mathématiques dans les sciences économiques et statistiques.

The Undergraduate Course in Pass Mathematics, Generally, and in relation to Economics and Statistics [1], by M. A.-L. Bowley, Professor of Mathematics and Economics, at University College, Reading. — A l'Université de Londres, on distingue les étudiants internes, qui reçoivent leur enseignement dans les collèges et écoles de l'Université, et les étudiants externes pour l'enseignement desquels l'Université n'assume aucune responsabilité. Dans ce rapport, l'auteur s'est proposé *a)* de décrire le travail des candidats externes pour les « London Pass Degrees of B. A. and B. Sc. » en ce qui concerne les mathématiques et tel qu'il se fait actuellement, puis d'examiner quels seraient les cours qui leur conviendraient le mieux, *b)* de discuter la préparation mathématique nécessaire à ceux qui s'occupent de statistique appliquée, au point de vue biologique ou économique, et pour ceux qui désirent appliquer le raisonnement mathématique aux théories d'économie politique.

I. *Cours de mathématiques pures pour étudiants externes se préparant pour le « London B. A. ».* — Généralement ces étudiants ont passé le « London Matriculation Examination ». Au bout d'une année de préparation, il se présentent à l' « Intermediate Examination », et deux ans plus tard au « Final Examination ». Le programme de « Matriculation » comprend quelques connaissances d'arithmétique, les premières opérations de l'algèbre, équations du premier et du second degré, progressions, représentations graphiques simples, géométrie plane du triangle, du quadrilatère et du cercle. Pour l' « Intermediate Examination » il faut y ajouter en géométrie les figures semblables et les solides, en algèbre les puissances, logarithmes, intérêts et annuités, permutations et combinaisons, le binôme pour un exposant entier et positif et la théorie des équations du second degré. Mesures de triangles, polygones, cercles et solides réguliers, et trigonométrie jusqu'à la résolution des triangles plans. Représentation graphique de fonctions algébriques simples. Pour le « Final Examination », on exige en outre une connaissance du développement en série du binôme, des séries exponentielles, logarithmiques et trigonométriques (sin. et cos.) et quelques règles de convergence. Un second examen roule sur la géométrie pure et analytique des sections coniques. Il n'y a pas de calcul infinitésimal.

Pour l' « Intermediate Examination » les candidats doivent faire choix de cinq branches, et pour le « Final Examination » quatre ; les mathématiques ne constituent pas un sujet obligatoire.

Relativement à la préparation de l' « Intermediate Examination », l'auteur

[1] 1 fasc. 14 p. : Price 1 1/2 d. ; Wyman & Sons, Londres.

critique certains manuels encombrés d'exercices fastidieux et de formules compliquées auxquels les étudiants consacrent un temps précieux. La préparation du « Final Examination » pourrait se faire en une année au lieu de deux, sauf peut-être pour la géométrie pure.

II. *L' « Undergraduate Course » de mathématiques pures pour les étudiants externes se préparant au « London B. Sc. ».* — Le programme de l' « Intermediate Science » (Sc) est le même que celui de l' « Intermediate Arts » (A) qui a été indiqué plus haut ; mais celui du « Final Examination Sc. » est d'un ordre beaucoup plus élevé que le « Final Examination A. » ; il comprend entre autres le calcul différentiel jusqu'à la série de Taylor dans le cas d'une variable, et le calcul intégral jusqu'à l'évaluation des surfaces et des volumes simples. Les élèves ayant de la difficulté pour les mathématiques abandonnent fréquemment cette branche après l' « Intermediate Examination ».

III. *Les « Undergraduate Courses » en mathématiques tels qu'ils devraient être.* — En ce qui concerne les étudiants en lettres (Arts Students), qui s'occupent plus spécialement de langues ou d'histoire, ces cours devraient être conçus de façon à compléter l'éducation générale. Il faudrait développer avant tout le point de vue logique et critique et les facultés d'analyse et de généralisation. La partie applicative est par contre moins importante. On pourrait supprimer du programme les équations élémentaires compliquées, les annuités, la résolution logarithmique des triangles, les formules de mensuration, et une bonne partie de l'analyse et de la géométrie des sections coniques considérées séparément. L'algèbre pourrait alors comprendre la convergence de quelques séries simples et une étude de la fonction rationnelle entière. La géométrie analytique devrait être liée tout d'abord à l'algèbre, puis aux sections coniques géométriques, et enfin aux propriétés harmoniques.

En géométrie, il suffirait de traiter soigneusement mais brièvement les figures semblables, de considérer la géométrie élémentaire de l'espace et les projections comme un seul sujet et de passer rapidement des quelques propriétés caractéristiques des coniques considérées isolément à une étude projective simple des coniques au point de vue général. En trigonométrie, on se bornerait aux relations des fonctions circulaires entre elles, à leur périodicité et à leur développement en série. Les étudiants les plus capables pourraient en outre entreprendre l'étude de quelques sujets additionnels. En plus de l'examen habituel, il serait bon d'instituer un examen spécial, revêtant plutôt la forme d'un essai.

IV. *Les étudiants en sciences (Science Pass Students).* — Ils peuvent être divisés en deux groupes : ceux qui étudient les sciences physiques (physique et chimie) et ceux dont les études sont d'ordre biologique (zoologie, botanique et physiologie). Les cours relatifs à ces derniers devraient être conçus de façon à développer le bon sens des élèves, et rouler sur des idées simples et bien définies (algèbre graphique, trigonométrie élémentaire, mesures). On attachera de l'importance à l'exactitude du dessin et des mesures ; on ne s'attardera pas aux démonstrations et l'on évitera les formules dont l'utilité n'est pas évidente.

Pour les étudiants en sciences physiques, le plan d'études serait d'un ordre plus élevé. Il serait bon, entre autres, d'y introduire un peu de mécanique. Il est regrettable aussi qu'on ait l'habitude de séparer les mathématiques appliquées des mathématiques pures. Le calcul différentiel devrait être

introduit le plus vite possible. Nous renvoyons le lecteur au rapport même pour ce qui concerne le détail des plans d'études proposés.

V. *Les mathématiques au point de vue de l'économie politique théorique.* — Dans ce paragraphe l'auteur examine *a)* quelle est la préparation mathématique nécessaire pour un étudiant en économie politique, *b)* quelles sont les meilleures méthodes à adopter dans l'analyse mathématique des problèmes d'économie, *c)* le minimum de connaissance nécessaire pour pouvoir suivre l'exégèse mathématique de l'économie théorique.

VI. *Les mathématiques en ce qui concerne la statistique théorique et appliquée.* — Bon nombre de branches mathématiques sont nécessaires actuellement pour l'étude de la statistique. Parmi les plus importantes citons la théorie des probabilités, la géométrie analytique dans son aspect le plus large et comprenant la représentation graphique des fonctions, le calcul infinitésimal avec les maxima et minima, et la théorie des équations. L'auteur nous signale la façon dont se fait, à l'heure actuelle, l'enseignement de ces diverses branches et les modifications qu'on pourrait y introduire.

N° 26. — La première préparation mathématique des techniciens.

The Preliminary Mathematical Training of Techninal Students[1], by Mr P. Abbott, Head of the Mathematical Department at the Regent Street Polytechnic, London. — Les transformations de l'enseignement mathématique en Angleterre, durant ces 15 ou 20 dernières années, et plus spécialement de l'enseignement mathématique des écoles techniques, sont dues en grande partie au Professeur Perry qui introduisit dans les plans d'études les « Practical Mathematics ». Cette branche fut incorporée dans le système d'examens du « Board of Education » et le nombre d'étudiants qui la choisissent croît d'année en année, et cela au détriment des « Pure Mathematics ».

Dans ce rapport, l'auteur s'occupe de la préparation mathématique préliminaire que les élèves reçoivent avant leur entrée dans les institutions techniques. Cet enseignement préparatoire peut se faire aussi, parfois à l'école technique elle-même.

Les élèves qui fréquentent ces écoles peuvent être répartis en deux catégories : les élèves de jour et les élèves du soir. Les premiers ont en général une préparation plus complète que les autres ; ils sont appelés plus tard, du reste, à occuper une position plus élevée, et leur préparation mathématique doit être faite en conséquence.

La majorité de ces élèves de jour ont suivi, avant leur entrée à l'école technique, une « secondary school » quelques-uns sortent d'une « public school » ; leur préparation est généralement très variable, non seulement par l'étendue de leurs connaissances mathématiques, mais aussi par la nature même de cette préparation. C'est pourquoi bon nombre d'instituts techniques fournissent eux-mêmes un enseignement préparatoire, afin de combler ces lacunes.

Les défauts que présente le plus souvent cette préparation consistent en un manque de rigueur, dans le travail et la pensée, l'inaptitude à appliquer la théorie à la résolution de nouveaux problèmes et l'absence de notions

[1] 1 fasc. 17 p.; Price 1 1/2 d. Wyman & Sons, Londres.

claires concernant les principes fondamentaux ; on attache trop d'importance au côté mécanique et pas assez aux applications.

L'auteur nous indique ensuite quel devrait être le champ d'études parcouru par l'élève avant sont entrée à l'école technique (arithmétique, mesures, algèbre et trigonométrie, géométrie, mécanique).

Un certain nombre d'instituts techniques exigent un examen d'entrée, dont l'élève peut être dispensé cependant sur présentation de certificats équivalents ; d'autres se contentent d'une bonne éducation générale. Au fait, les exigences d'entrée sont peu considérables et correspondent à peu près à l'enseignement des « secondary schools ».

Comme on l'a dit plus haut, la plupart des écoles techniques fournissent elles-mêmes un cours préparatoire consistant généralement en une revision du travail que les élèves devraient avoir accompli avant leur entrée dans l'établissement ; cette revision, toutefois, se fait à un point de vue plus technique, et les applications sont plus spécialisées. On trouvera dans le rapport les plans d'études de quelques-uns de ces cours préliminaires provenant d'institutions techniques de diverses villes.

Les élèves qui fréquentent les écoles techniques du soir présentent encore une plus grande diversité d'âge et de connaissances que les élèves de jour. Ils peuvent avoir de 14 à 30 ans et même plus à leur entrée. Le champ de mathématiques qu'on exige de leur part est moins étendu et présente un caractère plus pratique que dans le cas d'élèves de jour. La plupart de ces élèves ont reçu une première préparation aux écoles élementaires ; quelques-uns ont fréquenté également les écoles secondaires, mais un grand nombre interrompent leurs études après l'école élémentaire jusqu'à leur entrée à l'école du soir. Cette longue interruption leur est naturellement très nuisible dans la majorité des villes provinciales ; cependant, la continuité du travail est assurée par des écoles du soir « continuation school », que l'élève peut suivre dès sa sortie de l'école élémentaire puis par un cours technique préliminaire et enfin, dans certaines villes, par un « junior technical course » dans une « branch Technical School ». Dans tous ces cours préliminaires, les mathématiques sont envisagées surtout au point de vue pratique.

Le défaut principal de la préparation mathématique des écoles élémentaires consiste en un manque de rigueur et d'exactitude dû probablement au grand nombre de sujets que le maître est tenu d'enseigner dans ces classes. Il faut dire cependant que, depuis quelque temps, l'enseignement de l'arithmétique dans les écoles élémentaires est placé sur une meilleure base.

La préparation mathématique des classes techniques préparatoires, qu'il s'agisse de « branch technical schools » ou de « continuation schools », est en général satisfaisante ; après les avoir suivies, l'élève peut entrer directement dans la première année de l'école technique proprement dite. On pourra consulter dans le rapport les plans d'études des classes préparatoires de quelques villes (Manchester, Birmingham, Halifax). On les trouvera quelque peu décousus, les différents sujets ne sont pas liés suffisamment les uns aux autres ; l'enseignement de l'algèbre, en particulier, s'y fait d'une façon trop conventionnelle, et les représentations graphiques laissent également à désirer.

Comme on l'a vu plus haut, l'enseignement préparatoire peut se faire aussi à l'école technique même. Cela présente l'avantage d'une plus grande continuité de travail.

Pour terminer, l'auteur formule quelques propositions d'un ordre général. Il recommande l'organisation de laboratoires mathématiques qui rendraient l'enseignement plus actif et plus intéressant. Une coopération intelligente des maîtres de différentes branches serait très avantageuse relativement au côté pratique du sujet. On pourrait aussi constituer des classes spéciales « tutorial classes » destinées aux élèves arriérés et où l'enseignement fût plus individuel. Enfin l'organisation générale des établissements techniques retirerait un grand avantage de la coopération effective des maîtres des différentes écoles (élémentaires, secondaires, « continuation schools » et techniques). Pour cela, il serait nécessaire de constituer un comité-conseil composé de représentants de ces diverses classes de maîtres.

J.-P. Dumur (Genève).

ITALIE

Les Manuels de Géométrie à l'usage des Ecoles Secondaires Supérieures.

Sui libri di testo di geometria per le scuole secondarie superiori. Relazione di G. Scorza, professore nella R. Università di Cagliari. — La Commission chargée en 1867, par le Ministre de l'Instruction publique, de proposer les programmes de mathématiques pour les *écoles classiques* demanda le retour aux « *Eléments* » d'Euclide, considérant que les manuels du type de ceux de Legendre sont adaptés à un enseignement ayant un but professionnel, tandis que dans les écoles classiques les mathématiques ne peuvent être considérées comme utiles parce qu'applicables aux besoins de la vie, mais comme moyen de culture intellectuelle, comme gymnastique de l'esprit propre à développer le raisonnement et la faculté de discerner la vérité de ce qui n'en a que l'apparence.

Ainsi qu'il résulte d'une confidence de Cremona, membre de la Commission, à Hirst en 1869, cette décision fut moins prise dans l'idée que le traité euclidien représente sans autre la perfection que dans le but d'éloigner une quantité de manuels mal conçus, mal écrits, dangereux pour l'enseignement de la géométrie.

A la fin de 1870 une circulaire ministérielle déclarait le texte euclidien obligatoire pour les six premiers « *Livres* » et laissait aux maîtres le choix d'un bon manuel moderne pour la Géométrie dans l'espace.

Il résulte d'instructions complémentaires, publiées plus tard, que le Ministre n'entendait pas imposer pour les six premiers livres le texte original d'Euclide mais un manuel qui, tout en conservant la méthode de l'œuvre classique, la soumette aux simplifications et amendements nécessaires.

L'auteur ne se propose pas de donner une liste des manuels de géométrie, mais de faire un tableau de l'enseignement de la géométrie qui est devenu en Italie un sujet de légitime satisfaction, il ne suivra donc pas l'ordre chronologique et le développement historique, mais après avoir esquissé un croquis de la tendance générale des principaux manuels, il considérera les théories les plus délicates et les plus importantes de la géométrie élémentaire et indiquera comment elles sont traitées dans chacun d'eux.

La méthode d'Euclide pose comme points de départ des définitions et des postulats aussi généraux que possible et en déduit les conséquences à

travers une suite de théorèmes enchaînés suivant la logique la plus rigoureuse. La forme dogmatique de l'exposition masque la voie qui a conduit à la découverte des propositions.

Il en est ainsi des premiers traités de géométrie élémentaire (Sannia et D'Ovidio ; — Faifofer ; — De Paolis ; — Lazzeri et Bassani ; —) qui introduisent les notions les plus générales de ligne et de surface, puis qui, parmi les lignes définissent la droite, et parmi les surfaces, le plan, à l'aide de postulats.

En présence des résultats de la critique des fondements de la géométrie, il a fallu atténuer le caractère déductif de la méthode et les manuels plus récents (Veronese ; — Ingrami ; — Enriques et Amaldi ; — De Franchis ; — Marletta) ne partent plus de ces notions qui, précisément à cause de leur extrême généralité, ne peuvent être déterminées parfaitement.

Dans ces livres on a choisi comme éléments primitifs les notions géométriques les plus simples (point et droite ; — point, droite et plan ; — point et segment rectiligne) puis on construit et l'on étudie les notions moins simples suivant une méthode que nous n'appellerons pas rationnelle déductive, mais plutôt, avec Enriques : rationnelle (génétique) et inductive.

Les manuels de géométrie ont évolué vers une conception logiquement rigoureuse de la géométrie élémentaire, le perfectionnement de l'enchaînement des déductions est allé assez loin pour que plusieurs des livres cités ci-dessus puissent être considérés comme des modèles de rigueur. Celui de MM. Enriques et Amaldi, par exemple, satisfait à la fois aux exigences de la science et à celles de l'enseignement, il atteint aussi bien l'exactitude logique qu'une clarté et une simplicité parfaites.

Bien que l'idéal vers lequel tendent ces exposés soit un système hypothétique déductif formellement parfait, les auteurs n'ont pas méconnu la grande importance de l'intuition ; depuis l'exemple donné par Veronese, l'énoncé des propositions primitives est précédé des observations empiriques qui les préparent.

Dans la plupart des manuels la géométrie plane et la géométrie dans l'espace sont traitées séparément, cependant la « *fusion* » est pratiquée dans deux d'entre eux : celui de Paolis (1884) qui ne fait guère qu'une juxtaposition, et celui de Lazzeri et Bassani (1891) où la fusion devient une véritable pénétration sans avoir atteint le degré d'intimité et de profondeur qu'on peut encore espérer.

La grande variété des questions que la géométrie élémentaire doit traiter et la multiplicité des principes fondamentaux qu'elle doit introduire à cet effet, lui donnent un aspect fragmentaire que Veronese a tenté d'atténuer par l'application du principe de dualité et l'introduction de la notion de correspondance biunivoque dans l'étude de l'égalité et de la similitude. L'expérience faite jusque dans ce domaine, comme dans celui de la fusion, est encore si minime qu'on doit en attendre beaucoup pour l'avenir.

La théorie de l'Egalité. — Euclide évite d'introduire la notion de mouvement dans ses démonstrations, trois seulement de ses théorèmes sont démontrés par superposition.

Dans les manuels de Sannia et D'Ovidio ; — Faifofer ; — De Paolis ; — Lazzeri et Bassani ; — le mouvement est introduit comme notion primitive, conformément aux vues de Helmoltz, et placé à la base de la théorie des figures congruentes.

Il ne s'agit pas à proprement parler d'un mouvement, mais d'un déplace-

ment dans lequel la position initiale et la position finale seules importent, la notion de mouvement ne se trouve pas complètement analysée par ces auteurs, on s'est efforcé par la suite d'en délivrer la théorie de l'égalité géométrique.

Veronese ; — Ingrami ; — Enriques et Amaldi ; — Marletta l'évitent complètement.

Dans le système de Veronese, par exemple, le point et la droite sont les notions fondamentales, au moyen desquelles on construit le plan et l'espace, la théorie de l'égalité s'établit d'abord pour la droite, un groupe de postulats convenables permet d'établir la théorie des opérations entre segments d'une droite. On passe à l'égalité des figures rectilignes puis des figures quelconques en introduisant la correspondance biunivoque.

Enriques et Amaldi, pour éviter la notion abstraite de correspondance, à cause des difficultés didactiques, s'inspirent en partie des classiques « Grundlagen » de Hilbert, et considèrent comme primitive la notion de segments et d'angles égaux, puis ils définissent au fur et à mesure que l'occasion s'en présente : les triangles, les circonférences, les polygones égaux, etc...

De Franchis introduit les mouvements comme « *transformations* » et restreint la notion d'égalité à celle de superposabilité, il réussit à conserver, tout en les rendant rigoureux, les procédés de démonstration qui avaient fait introduire le mouvement explicitement dès les premiers éléments.

La théorie de l'équivalence. — Euclide considère comme primitive la notion d'égalité d'aire ou de volume ; on a continué à le faire en distinguant plus nettement, pour éviter toute équivoque : figures congruentes et figures équivalentes.

Les manuels les plus récents ont donné à cette théorie une assise qui concilie les exigences didactiques et les exigences scientifiques ; le plus souvent, comme Sannia et D'Ovidio par exemple, ils font *3 genres*, des grandeurs considérées en géométrie élémentaire :

1er genre : Segments rectilignes, angles, plans et dièdres, arcs et secteurs de circonférences égales, fuseaux et onglets de sphères égales, etc..., c'est-à-dire toutes les grandeurs pour lesquelles l'équivalence se réduit à la congruence ou superposabilité.

2e genre : Les polygones plans, les polygones sphériques de sphères égales, les prismes, les pyramides sphériques de sphères égales ; — les figures de ce genre sont dites équivalentes lorsqu'on peut les décomposer en un même nombre (sous-entendu fini) de parties respectivement égales.

3e genre : Longueurs des circonférences, superficies des corps ronds (cône, cylindre et sphère), volume des polyèdres généraux et des corps ronds.

La plupart des traités introduisent ici la notion de *limite* (classes contiguës, variables convergentes, limites supérieure et inférieure d'une classe) et définissent comme équivalentes les figures comprises entre les mêmes classes contiguës ou qui sont limites des mêmes variables convergentes.

MM. Enriques et Amaldi, considérant que ces méthodes ont un caractère moins géométrique et sont moins élégantes que les procédés classiques des Grecs, se sont efforcés de revenir à la méthode d'exhaustion, en la formulant conformément aux exigences de la plus rigoureuse logique.

La théorie des proportions. — Cette théorie la plus parfaitement traitée dans les éléments d'Euclide a été maintenue dans tous les manuels modernes.

Dans le livre de MM. Enriques et Amaldi, la théorie des proportions est

ramenée au rôle qu'elle avait dans la géométrie grecque, dans la théorie de la mesure, on la met à profit pour établir une théorie synthétique des nombres réels.

MM. Lazzeri et Bassani font dépendre la théorie des proportions entre grandeurs de la théorie des proportions numériques.

Veronese choisit une voie intermédiaire entre les deux précédentes, après avoir introduit la conception de limite, en utilisant les classes contiguës.

E. Chatelain (La Chaux-de-Fonds).

JAPON

L'enseignement des Mathématiques au Japon.

Summary report on the teaching of mathematics in Japan [1], by R. Fujisawa.

On sait que la Commission internationale de l'Enseignement mathématique publia son *Rapport Préliminaire* en novembre 1908. Peu de temps après, les diverses Sous-Commissions nationales se formèrent et commencèrent leurs travaux dans la plupart des principaux pays du monde. Au Japon, cependant, la traduction du Rapport Préliminaire ne fut publiée qu'en octobre 1910 et fut distribuée, au nombre de 500 exemplaires environ, dans les différentes écoles du pays. Il en résulta plus de 200 rapports qui furent envoyés aux membres de la Sous-Commission japonaise, qui répartit le travail entre un certain nombre de divisions correspondant aux divers types d'écoles. Ces comités rédigèrent chacun un rapport spécial, en japonais. Ces rapports spéciaux, au nombre de 15, ont été publiés en japonais et en anglais [2] ; ils forment le premier volume publié par la Sous-Commission japonaise. Le tome II constitue en quelque sorte un résumé de ces 15 rapports, mais on y trouve aussi diverses considérations non contenues dans les rapports.

Le système d'éducation japonais est caractérisé par la centralisation presque absolue de l'autorité en matière éducative. Le ministre de l'Education qui est à la tête du département de l'Education et membre du Cabinet Impérial, est chargé, directement ou indirectement, de l'administration de toutes les affaires touchant à l'éducation. Il est assisté par un vice-ministre, plusieurs directeurs de bureaux et un grand nombre de conseillers et secrétaires.

Le département de l'Education ne fut établi d'une façon définitive qu'en septembre 1871. L'année suivante parut le premier « Code d'Education » stipulant la division du pays en 8 grands districts possédant chacun une université, chacun de ces districts étant subdivisés en 32 districts intermédiaires possédant tous une école secondaire, chacun d'eux étant à leur tour divisés en 210 petits districts ayant chacun une école élémentaire.

Naturellement, ce système d'éducation ne put pas être appliqué à la lettre, de trop grandes difficultés s'étant présentées ; toutefois, en ce qui concerne l'instruction élémentaire, il fut bien graduellement mis en pratique dans ses grandes lignes.

Si nous passons en revue les principaux établissements d'éducation, nous

---

[1] 1 vol. 238 p., Tokio, 1912, 12 fr. ; en dépôt à la Librairie Georg et Cie, Genève.

[2] Report on the teaching of mathematics in Japan, prepared by the Japanese Subcommission. — 1 vol. de 550 p., 30 fr. ; Georg et Cie, Genève.

trouvons d'abord l'*Ecole Elémentaire,* qui se divise en Ecole Elémentaire Ordinaire et Ecole Elémentaire Supérieure. La première est obligatoire et comprend six années, on y entre à l'âge de six ans. La seconde, d'une durée de deux ans avec faculté de prolonger encore d'une année, est destinée aux élèves n'ayant pas l'intention de poursuivre plus loin leurs études. Dans l'éducation élémentaire il n'est pas fait de distinction de sexe ; plus tard, les garçons et les filles reçoivent une instruction distincte.

Puis vient l'*Ecole Moyenne,* commençant à l'âge de treize ans et durant cinq années ou une année de plus si on le désire. Les élèves y reçoivent encore une éducation générale, par le fait qu'on n'y trouve pas de division en sections et qu'il n'est par conséquent pas tenu compte de la future profession des élèves.

Au-dessus de l'école moyenne se trouve l'*Ecole Moyenne Supérieure* qui dure trois ans et comprend plusieurs cours préparatoires conduisant aux diverses facultés de l'Université.

Il existe actuellement *quatre universités* au Japon, celles de Tokio, Kioto, Kiushiu et Tohoku. Les deux dernières sont de fondation récente et ne possèdent que deux facultés plus ou moins complètes. L'Université impériale de Tokio est la plus ancienne institution de ce genre ; elle renferme six facultés, droit, médecine, faculté technique, lettres, sciences et agriculture.

En ce qui concerne sa division en diverses facultés, l'université japonaise est assez semblable à l'université allemande. D'une façon générale, chaque faculté est divisée en un certain nombre de sections ; ainsi la faculté des sciences comprend les mathématiques, l'astronomie, la physique, la chimie, la botanique, la zoologie et la géologie. Les études universitaires durent quatre ans pour la médecine (excepté la pharmacie) et le droit, et trois ans pour les autres facultés (et en pharmacie également).

L'étudiant, après avoir choisi sa faculté, est obligé de poursuivre ses études d'après un programme déterminé. Ce procédé contraste donc d'une façon caractéristique avec l' « akademische Freiheit » du système allemand. Il faut ajouter, cependant, qu'il se fait actuellement au Japon un certain mouvement en faveur d'une plus grande liberté. Le caractère spécial que présente actuellement l'uiversité japonaise est dû à ce que l'éducation y est en quelque sorte professionnelle, c'est-à-dire qu'elle conduit directement à telle ou telle profession.

A la fin de ses études universitaires, l'étudiant obtient un grade, à condition d'avoir passé avec succès les examens annuels et l'examen final, ce dernier étant souvent accompagné d'une thèse ou d'un essai ; il reçoit alors le titre de « gakushi », qui signifie simplement gradué d'une faculté universitaire.

L'école moyenne supérieure qui est donc une préparation à l'université se divise en trois sections, l'une correspond aux facultés de droit ou des lettres, la seconde à la faculté technique ou à celles des sciences, d'agriculture ou de pharmacie et la troisième à la faculté de médecine. Toutefois, conformément à un projet de réforme, il n'y aura bientôt plus que deux sections distinctes.

Ainsi, le tronc du système d'éducation au Japon se compose de l'école élémentaire, l'école moyenne, l'école moyenne supérieure et l'université. En outre, nous trouvons au bas de l'échelle le Kindergarten, et en haut l' « University Hall » pour les étudiants gradués qui désirent poursuivre

leurs études et entreprendre des investigations originales. A côté de cela, il existe encore de nombreux établissements d'éducation, telles que les écoles de filles, les écoles normales, les écoles techniques, etc.

L'auteur aborde ensuite d'une façon plus spéciale l'enseignement mathématique dans les différents établissements d'instruction.

Dans les *écoles élémentaires*, la seule branche de mathématiques est l'arithmétique. Le mot arithmétique a une signification variable suivant les pays ; il s'agit ici de la branche connue généralement en Angleterre et en Amérique sous le nom d'arithmétique pratique.

Au Japon, deux sortes de calcul sont en usage, le calcul écrit ordinaire et le calcul effectué à l'aide d'un instrument primitif spécial, le « soroban » composé d'un certain nombre de tiges fixées dans un cadre et servant d'axes à des sortes de boules mobiles. L'auteur nous fournit toutes les explications nécessaires relatives à l'usage de cet instrument et sur la façon de s'en servir pour effectuer les diverses opérations.

Lors de la régénération du Japon, cette méthode de calcul fut l'objet de violentes attaques ; on prétendit que cette façon de procéder était purement mécanique et ne pouvait contribuer au développement mental des élèves. Cependant, si l'on avait soin d'expliquer convenablement les principes sur lesquels ce calcul est basé, il contribuerait pour le moins autant que le calcul ordinaire à la culture intellectuelle des écoliers ; la question est de savoir comment l'incorporer d'une façon plus effective dans le programme d'arithmétique sans qu'il en résulte une surcharge excessive. Pour le moment, c'est le calcul écrit qui joue le rôle principal dans l'éducation élémentaire ; le calcul sur le « soroban » ne lui est associé que comme un accessoire indispensable.

Avant de passer aux détails concernant l'enseignement de l'arithmétique dans les écoles élémentaires, l'auteur nous donne quelques renseignements sur les manuels en usage et sur le système qui est en vigueur actuellement au Japon au sujet de leur publication (State text-book system). Ce système est loin d'être la perfection, il faut espérer qu'il se modifiera et qu'on tiendra mieux compte dorénavant des efforts de personnalités compétentes travaillant pour le progrès de l'éducation élémentaire.

La première année de l'école élémentaire a pour objet de familiariser l'enfant avec les nombres ne dépassant pas 100, elle comprend aussi le calcul mental avec nombres non supérieurs à 20, et les éléments de l'addition et de la soustraction. La seconde année est consacrée à la numération jusqu'à 1000, au calcul mental sur les nombres ne dépassant pas 100 et les éléments de la multiplication et de la division. Dans la troisième année, on s'occupe des quatre opérations sous forme écrite et sur les nombres inférieurs à 10,000. Dans la quatrième on opère sur les nombres inférieurs à 100,000,000 et l'on entreprend le calcul des nombres composés et des nombres décimaux. La cinquième année comprend des calculs sur les nombres entiers, composés et décimaux, et applications pratiques sur les poids et mesures. Enfin le calcul des fractions et pourcentages ainsi qu'une revision générale font l'objet de la sixième année.

Comme nous l'avons vu, ces six années d'école élémentaire sont obligatoires, après cela, l'élève peut entrer directement à l'école moyenne. Cependant ceux qui n'ont pas l'intention d'entreprendre des études secondaires peuvent encore faire deux ou trois années d'école élémentaire supérieure. La première année comprend une revision et une continuation de la

sixième année de l'école élémentaire avec, en plus, le calcul des proportions. Dans la seconde année on s'occupe en outre des proportions composées et des alliages, et dans la troisième des mesures, racines carrées et cubiques. Le calcul sur « soroban » et la tenue de livres, dans les cas les plus simples, peuvent être aussi inclus dans le programme.

Avant d'aborder l'école moyenne, l'auteur consacre quelques remarques à l'extension graduelle du domaine des nombres, à la table de multiplication japonaise qui présente certaines particularités, et à l'introduction des fractions décimales qui se fait de bonne heure au Japon, tandis qu'on attache moins d'importance aux fractions ordinaires, introduites du reste beaucoup plus tardivement.

Les *écoles moyennes*, au nombre de plus de 300, fournissent une éducation générale supérieure. On y enseigne la morale, le japonais et le chinois classique, une langue étrangère (anglais, allemand ou français), l'histoire, la géographie, les mathématiques, l'histoire naturelle, la physique et la chimie, le droit et l'économie politique, le dessin, le chant et la gymnastique. Les mathématiques comprennent l'algèbre, la géométrie et la trigonométrie. Pour les détails de cet enseignement, nous renvoyons le lecteur au rapport lui-même. Il s'est fait dernièrement (1912) une revision des plans d'études et l'auteur fait quelques observations à ce sujet. Pour les mathématiques, le trait caractéristique de cette revision a été la fusion de l'arithmétique, l'algèbre et la géométrie. Il est naturel de chercher à établir un lien entre les différents sujets d'enseignement de l'école moyenne, et cela s'applique également, jusqu'à un certain point, à différentes branches des mathématiques. Il ne faudrait cependant pas aller trop loin, car, en dépassant la limite, cet excellent principe pourrait avoir des conséquences fâcheuses. En effet, une jeune intelligence recherche avant tout la simplicité, et un fusionnement des différentes branches représente une complication. Il serait donc préférable de maintenir les matières séparées à l'école moyenne, autant du moins que la nature même du sujet le permet.

Durant les premières années de la restauration du Japon, les écoles correspondant aux écoles moyennes actuelles étaient l'Ecole de langue étrangère (Foreign Language School), les Ecoles de langue anglaise (English Language Schools) et quelques autres. L'école de langue étrangère n'était pas, comme son nom semble l'indiquer, une école où l'on enseignait exclusivement les langues étrangères ; c'était un établissement fournissant une instruction générale en différentes langues étrangères. Il faut noter à ce propos l'influence française sur l'enseignement des mathématiques au Japon, par l'intermédiaire de l'éducation militaire qui fut modelée à l'origine sur le système français.

En dehors des écoles où l'on utilisait les langues étrangères, l'arithmétique était enseignée à l'aide de livres écrits en japonais et ne renfermant que des exercices et problèmes sans aucune explication. Peu à peu, cependant, quelques manuels japonais furent publiés et l'instruction donnée en langue étrangère se transforma graduellement en une instruction faite en japonais. Le retour d'Angleterre du Dr Kikuchi (actuellement Baron) en 1877 marque le commencement d'une nouvelle période. Il avait étudié les mathématiques pendant quelques années à Cambridge, il fut le promoteur d'une réorganisation de l'enseignement mathématique au Japon et il s'efforça de l'adapter aux circonstances et conditions spéciales de son pays. Son livre de géométrie qui parut en 1888-89 fait époque à ce point de vue-là. En 1888

également, l'auteur de ce rapport fut chargé officieusement par le Département de l'Education d'écrire un manuel d'arithmétique et d'algèbre élémentaire. Il déclina l'offre en ce qui concerne l'algèbre, mais il résolut de consacrer ses moments disponibles à l'élaboration d'un manuel d'arithmétique japonais. A ce propos, le rapport fournit d'intéressants renseignements sur les méthodes d'enseignement de l'arithmétique en Angleterre, en Amérique, en France et en Allemagne à l'époque où ces méthodes furent introduites au Japon.

Le chapitre suivant s'occupe des traits caractéristiques de l'arithmétique, l'algèbre, la géométrie et la trigonométrie telles qu'elles sont enseignées dans les écoles moyennes japonaises.

Puis l'auteur aborde l'enseignement mathématique dans les *écoles moyennes supérieures* qui forment, comme nous l'avons dit plus haut, l'intermédiaire entre les écoles moyennes et les diverses facultés des universités de l'empire.

Il en existe actuellement huit, celles de Tokio, Sendai, Kioto, Kanazawa, Kumamoto, Okayama, Kagoshima et Nagoya. Il existe en outre une école préparatoire du même genre faisant partie de la faculté d'agriculture de l'Université impériale du Nord-Est.

Théoriquement la maturité de l'école moyenne est un certificat suffisant pour permettre l'entrée à l'école moyenne supérieure, mais en pratique, les élèves ont à passer un examen très sévère de compétition qui en élimine une bonne partie. Nombreux sont les candidats qui se présentent plusieurs années de suite avant d'être acceptés.

Comme nous l'avons vu, l'école moyenne supérieure se divise en trois sections (departments). Dans la première section nous trouvons les branches suivantes : morale, japonais, chinois classique, langues étrangères, histoire, logique, psychologie, éléments de droit et d'économie politique, gymnastique. Dans la deuxième : morale, japonais, langues étrangères, mathématiques, physique, chimie, géologie, minéralogie, dessin et gymnastique. Dans la troisième : morale, japonais, langues étrangères, latin, mathématiques, physique, chimie, zoologie, botanique et gymnastique.

L'enseignement des mathématiques dans les écoles moyennes supérieures concerne principalement les élèves de la seconde section. Cette branche est également enseignée dans la troisième section, mais elle y joue un rôle moins important. Dans la première section enfin, elle n'est enseignée qu'à un petit nombre des élèves, et encore ces derniers n'en font-ils que très peu.

Dans la seconde section, le plan d'étude comprend la trigonométrie, l'algèbre, la géométrie analytique et le calcul différentiel et intégral. En trigonométrie, il est fait usage du manuel « Plane Trigonometry for the use of colleges and schools » de Todhunter.

L'algèbre comprend l'algèbre proprement dite et la théorie des équations. En géométrie analytique, la tendance actuelle consiste à étudier le sujet dans ses éléments métriques et projectifs et à envisager les propriétés projectives à un point de vue plus général. L'enseignement du calcul différentiel et intégral enfin devrait se faire d'une façon plus effective ; le défaut de cet enseignement est dû, semble-t-il, à l'absence de manuels convenables.

Dans la troisième section, nous retrouvons les mêmes sujets que dans la seconde section, mais le temps consacré aux mathématiques est moins considérable.

Dans la première section enfin, les mathématiques ne sont enseignées qu'aux étudiants qui se proposent de suivre le cours de philosophie dans

une faculté des lettres. Il ne s'agit ici que des rudiments de géométrie analytique et de calcul infinitésimal.

Le chapitre suivant du rapport est consacré à l'enseignement des mathématiques dans les *facultés universitaires*. L'université de Tokio comprend un « University Hall » et six facultés : droit, médecine, faculté technique, lettres, sciences et agriculture. Celle de Kioto possède un « University Hall et quatre facultés, droit, médecine, lettres et science technique. L'université de Tohoku n'a que deux facultés, science et agriculture, et celle de Kiushiu également deux, médecine et faculté technique.

Nous ne pouvons songer à reproduire dans ce résumé les renseignements détaillés qui nous sont fournis sur l'enseignement des mathématiques dans les diverses facultés de ces quatre universités.

Primitivement, l'auteur pensait encore écrire quelques chapitres sur d'autres sujets tels que l'éducation des jeunes filles, les écoles normales, les écoles industrielles, la préparation des maîtres des écoles moyennes, etc. Il s'était documenté dans ce but et avait pris diverses informations. Malheureusement, le temps trop court dont il disposait ne lui a pas permis de donner suite à ses intentions. Toutefois on trouvera dans un dernier chapitre, sous une forme plus ou moins fragmentée, d'intéressants renseignements sur ces différents sujets.

J. P. Dumur (Genève).

Cours universitaires.

Semestre d'hiver 1913-1914 (suite).

ALLEMAGNE

Berlin; *Universität*. — Cohn : Bahnbestimmung der Himmelskörper, 3 ; Uebg., 2. — Fœrster : Geschichte der alten Astronomie, 2 ; Zur astron. Messkunst, 1 ; Polarlicht und Tierkreislicht, 1. — Frobenius : Zahlentheorie, 4 ; Seminar. — Hellmann : Allg. Meteorologie und Klimatologie, 3 ; Meteorolog. Colloquium, 1. — Helmert : Gradmessungen, 1 ; Geodät. Dreiecke, 1. — Planck : Elektrizität und Magnetismus, 4 ; Uebg., 1. — Rubens : Mathem. Ergänzung zur Experimentalphysik, 1 ; Physik. Colloquium. — Schottky : Ellipt. Funktionen, 4 ; Raumkurven und Flächen, 4. — Schwarz : Analyt. Geometrie, 4 ; Synth. Geometrie, 4 ; Anwendungen der ellipt. Funktionen, 1 ; Mathem. Colloquien, 4 ; Seminar. — Struve : Einleitung in die Theorie der Satelliten, 3. — Wehnelt : Mathem. Ergänzungen zum physik. Praktikum, 1. — Schwarzschild : Stellarastronomie, 1. — Lehmann-Filhès : Integralrechnung, 4 ; Determinanten, 4. — Schmidt : Elementare Theorie und Anwendungen der Kugel- und Zylinderfunktionen, 2 ; Das Innere der Erde, 1. — Hettner : Wahrscheinlichkeitsrechnung und Theorie der Beobachtungsfehler, 2. — Knoblauch : Differentialrechnung, 4 ; Ellipt. Funktionen, 4 ; Quadratur des Kreises, 1. — Byk : Mathem. Behandlung der Naturwissenschaften, 1. — Henning : Einführung in die Vektoranalysis und ihre Anwendung in der Physik, 1. — Knopp : Funktionentheorie II, 4 ; Algebra, 4. — Krigar-Menzel : Mechanik der Massenpunkte

und starren Körper, 4. — MARCUSE : Geograph. Ortsbestimmung, 1 1/2 ; Allgemeine Himmelskunde, 1 1/2 . — WEINSTEIN : Das Relativitätsprinzip und die Physik der bewegten Materie, 3 ; Geschichte der Physik im 19. Jahrhundert, 1. — WITT : Bahnbestimmung von Kometen und Planeten, 3.

Bonn ; *Universität.* — STUDY : Differentialgeometrie, 2 ; Höh. Geometrie, 1 ; Funktionentheorie, 4 ; Seminar. — LONDON : Analyt. Geometrie, 4 ; Uebg. dazu, 1 ; Synthet. Geometrie, 2 ; Uebg. dazu, 1 ; Seminar. — SCHUR : Diff. und Integralrechnung II, 4, mit Uebg., 1 ; Lineare Substitutionen und Elementarteiler, 2. — MÜLLER : Determinantentheorie, 2 ; Variationsrechnung, 3. — RUHM : Rechnerische und zeichnerische Methoden der technischen Mechanik mit Uebg , 2. — KÜSTNER : Sphär. Astronomie, 3 ; Fixsternkunde, 1. — MÖNNICHMEYER : Prakt. Uebungen im astron. Beobachten ; Gebrauch der astron. Jahrbücher. — PFLÜGER : Mechanik, 5.

Braunschweig ; *Technische Hochschule.* — DEDEKIND : Elemente der Zahlentheorie, 2 ; Einleitung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung, 1. — FRICKE : Analyt. Geometrie und Algebra, 4 ; Diff. und Integralrechnung, 4, mit Uebg., 2. — TIMERDING : Algebra, 2 ; Geometrie der Lage, 2 ; Darst. Geometrie, 4, mit Uebg., 6. — WERNICKE : Statik starrer und elastischfester Körper, 4, mit Uebg., 2. — SCHLINK : Techn. Mechanik II, 3, mit Uebg., 2. — WITTE : Analyt. Mechanik, 2. — NÄBAUER : Grundzüge der Geodäsie, 2, mit Uebg., 2. — WEBER : Potentialtheorie, 2.

Breslau ; *Universität.* — STURM : Analyt. Geometrie der Ebene, 4 ; Zahlentheorie, 2. — KNESER : Variationsrechnung, 4 ; Determinanten, 2 ; Seminar. — SCHMIDT : Ellipt. Funktionen, 4 ; Mengenlehre, 2 ; Seminar. — SCHNEE : Integralrechnung, 4, mit Uebg., 2. — STEINITZ : Analysis situs und Polyeder, 3, nebst Uebg., 1.

Dresden ; *Technische Hochschule.* — GRÜBLER : Technische Mechanik I, 4, und III, 2, mit Uebg., 1 ; Einführung in die Elastizitätslehre, 1. — HEGER : Ebene Kurven 3. Ordnung, 1. — HELM : Höh. Mathematik IV, 3, mit Uebg., 1 ; Potentialtheorie, 2 ; Physikal. Kolloquium. — KRAUSE : Höh. Mathematik II, 4, Uebg., 2 ; Höh. Algebra, 4 ; Seminar. — LUDWIG : Darst. Geometrie II, 3, mit Uebg., 4 ; Perspektive, 1 ; Analyt. Geometrie der Flächen II. Grades, 3 ; Geschichte der Mathematik im Altertum, 1.

Erlangen ; *Universität.* — NŒTHER : Analyt. Geometrie I, 4 ; Analyt. Mechanik II, 4 ; Uebg. dazu ; Seminar. — FISCHER : Diff. und Integralrechnung I, 4 ; Zahlentheorie, 4 ; Seminar. — BALDUS : Darst. Geometrie I, 4 ; Uebg. dazu, 2 ; Elementarmathematik vom höh. Standpunkt, 2 ; Polit. Arithmetik, 1, mit Uebg., 1 ; Wahrscheinlichkeitsrechnung, 2, mit Uebg., 1.

Freiburg i. Br. ; *Universität.* — STICKELBERGER : Differentialrechnung, 4, mit Uebg. ; Infinitesimalgeometrie, 3. — HEFFTER : Synt. Geometrie, 4 ; Algebra der Formen, 3 ; Seminar. — BOLZA : Variationsrechnung, 3, mit Uebg. — LŒWY : Analyt. Geometrie des Raumes, 4, mit Uebg. ; Einführung in die Versicherungsmathematik, 2.

Giessen ; *Universität.* — SCHLESINGER : Diff. und Integralrechnung, 4, mit Uebg., 1 ; Bestimmte Integrale, 2 ; Seminar. — ENGEL : Analyt. Geometrie des Raumes, 1 ; Höh. Algebra, 4 ; Partielle Differentialgleichungen, 3 ; Seminar. — GRASSMANN : Analyt. Mechanik II, mit Uebg., 5 ; Konforme Abbildungen mit Anwendungen auf Kartenprojektion, 3, mit Uebg.

Göttingen; *Universität*. — VOIGT : Potentialtheorie, 4 ; Uebg. dazu, 2. — HILBERT : Analyt. Mechanik, 4 ; Elektromagnetische Schwingungen, 2. — RUNGE : Diff. und Integralrechnung 2. Teil, 6 ; Mechanik der Continua, 2 ; Spektroskopie, 2. — WIECHERT : Vermessungswesen, 4 ; mathem.-phys. Seminar. — PRANDTL : Hydrodynamik und Aerodynamik, 3 ; Mechanikpraktikum, 3 ; Seminar ; Luftfahrtskolloquium, 1. — LANDAU : Zahlentheorie, 4 ; Seminar. — HARTMANN . Allg. Astrophysik, 1 ; Astrophysikalisches Praktikum, 3 ; Astronom. Uebg., 3 ; Astronom. Seminar. — CARATHÉODORY : Projekt. Geometrie, 4 ; Konforme Abbildungen, 4 ; Seminar. — AMBRONN : Bahnbestimmungen der Kometen und Planeten, 2, mit Uebg., 2 ; Astron. Uebg. für Anf. — BERNSTEIN : Mathem. Statistik u. Versicherungsmathematik, 3 ; Ausgew. Kapitel d. Wahrscheinlichkeitsrechnung, 1 ; Versicherungsrechn., 2 ; Seminar. — NACHTWEH : Einführung in die Technologie und Technik, 2. — TŒPLITZ : Partielle Differentialgleichungen (einschl. Integralgleichungen, 4 ; Elementarmathematik v. höh. Standpunk, 4. — BORN : Grundzüge der mathem. Physik II, 4. — VON SANDEN : Graphische Statik, 3 ; Uebg., 2 ; Vektoranalysis, 2. — RÜMELIN : Einführung in die mathem. Behandlung der Naturwissenschaften mit Uebg., 3. — COURANT : Unendliche Reihen und Anwendungen, 4 ; Uebung und Anwendung der Differentialgleichungen. — HERTZ : Strahlungstheorie und Quantentheorie, 2. — HECKE : Uebg. zur Mechanik, 2 ; Histor. Entwicklung der mathem. Grundbegriffe, 2.

Greifswald; *Universität*. — VAHLEN : Analyt. Mechanik, 4 ; Gleichungen, 5. Grades, 1 ; Seminar. — HAUSDORFF : Funktionentheorie, 4 ; Algebraische Zahlen, 2 ; Seminar. — THÆR : Diff. und. Integralrechnung, 4 ; Uebg., 1 ; Wahrscheinlichkeits- und Ausgleichungsrechnung, 2.

Halle; *Universität*. — WANGERIN : Integralrechnung mit Uebg., 4 ; Synth. Geometrie, 3 ; Analyt. Mechanik II, 2 ; Seminar. — GUTZMER : Anwendung der ellipt. Funktionen, 2 ; Zahlentheorie, 4 ; Seminar. — EBERHARD : Analyt. Geometrie des Raumes, 4, mit Uebg., 1. — PFEIFFER : Graph. Statik, 4, mit Uebg., 4. — BUCHHOLZ : Theorie der Bahnbestimmung der Himmelskörper, 1 ; Störungstheorie, 2.

Heidelberg; *Universität*. — KÖNIGSBERGER : Analyt. Mechanik, 4 , Diff. und Integralrechnung II, 3 ; Unter- und Ober-Seminar. — STÄCKEL : Krumme Linien und Flächen, 4 ; Einführung in die Integralgleichungen, 2 ; Unter- und Ober-Seminar. — KŒHLER : Analyt. Geometrie des Raumes, 4. — BŒHM : Diff. und Integralrechnung, 4 ; Ellipt. Funktionen, 3 ; Numerisches Rechnen, 2. — KOPFF : Wahrscheinlichkeits- und Ausgleichungsrechnung, 1. — BOPP : Nichteuklidische Geometrie, 2. — WOLF : Elemente der Astronomie, 3.

Jena; *Universität*. — THOMÆ : Ellipt. Funktionen mit Anwendungen, 5. — HAUSSNER : Algebra, 4 ; Diff. und Integralrechnung II mit Uebg., 5 ; Analyt. Geometrie des Raumes, 4 ; Proseminar ; Seminar. — FREGE : Analyt. Mechanik I, 4 ; Begriffsschrift, 1. — WINKELMANN : Techn. Mechanik I mit Uebg., 5 ; Näherungsmethoden mit numer. und graph. Uebg., 3. — KNOPF : Berechnung des scheinbaren Laufs der Planeten und Kometen, 2 ; Sphär. Astronomie, 2 ; Interpolationsrechnung und mechan. Quadratur, 1. — WIEN : Physikal. Kolloquium.

Karlsruhe; *Technische Hochschule*. — KRAZER : Höh. Mathematik I, 6, mit Uebg., 2. — FUETER : Höh. Mathematik II, 3 ; Partielle Diff.gleichungen

mit Anwendungen, 2. — DISTELI : Darst. Geometrie, 4, mit Uebg., 4 ; Graph. Statik, 2, mit Uebg., 2. — HEUN : Mechanik, 4, mit Uebg., 2 ; Seminar. — VOGT ; Elementare und analyt. Geometrie der Ebene und des Raumes, 2, mit Uebg., 1 ; Projekt. Geometrie, 2. — NŒTHER : Elemente der Mechanik, 3, mit Uebg., 1. — HAUPT : Arithmetik und Algebra, 2, mit Uebg., 1 ; Ebene und sphär. Trigonometrie, 2, mit Uebg., 1 ; Uebg. in den Grundlehren der höh. Mathematik, 2.

Kiel ; *Universität.* — POCHHAMMER : Bestimmte Integrale, 4 ; Analyt. Mechanik, 4 ; Seminar. — JUNG : Integralrechnung, 4, Ellipt. und algebr. Funktionen, 4 ; Seminar. — N. N. : Analyt. Geometrie des Raumes, 4 ; Höh. Algebra, 3. — NEUENDORFF : Ausgew. Kapitel der techn. Mechanik II mit Uebg., 3 ; Uebg. und Vorträge aus der angewandten Mathematik, 1. — HARZER : Fehlertheorie und Ausgleichungsrechnung, 3 ; Differenzenrechnung, 1. — KOBOLD : Theorie der Bahnbestimmung, 2 ; Uebg. dazu, 2. — WILKENS : Theorie der Satellitenbewegungen, 1.

Königsberg ; *Universität.* — MEYER : Analyt. Geometrie II mit Uebg., 4 ; Einleitung in die Zahlentheorie, 4 ; Seminar ; Mathem. Gesellschaft. — N. N. : Integralrechnung mit Uebg., 4 ; Seminar. — KALUZA : Angew. Mathematik II, 4 ; Projekt. Geometrie, 2 ; Vektoranalysis, 2. — BATTERMANN : Allgem. Astronomie, 1 ; Sphär. Astronomie, 2.

Leipzig ; *Universität.* — ROHN : Analyt. Geometrie des Raumes, 4, mit Uebg., 1 ; Determinanten, 2 ; Seminar. — HÖLDER : Diff. und Integralrechnung, 5, mit Uebg., 1 ; Partielle Differentialgleichungen, 2 ; Seminar. — HERGLOTZ : Differentialgeometrie, 3 ; Mechanik, 5 ; Seminar. — von OETTINGEN : Geom.-perspektiv. Zeichnen, 1. — KŒBE : Ellipt. Funktionen mit Anwendungen, 5 ; Seminar. — KÖNIG : Höh. Algebra, 2. — BRUNS : Allg. Astronomie, 4 ; Prakt. Arbeiten in der Sternwarte. — WIENER : Mathem. Ergänzungen zur Vorlesung über Experimentalphysik, 1.

Marburg ; *Universität.* — HENSEL : Analyt. Geometrie des Raumes, 4 ; Allg. Theorie der Kurven und Flächen, 4 ; Proseminar. — NEUMANN : Diff. und Integralrechnung II mit Uebg., 5 ; Algebr. Gleichungen, 4 ; Seminar. — von DALWIGK : Mechanik II, 2 ; Perspektive und Photogrammetrie mit Uebg., 4. — HELLINGER : Höh. Funktionentheorie, 4 ; Integralgleichungen und Gleichungen mit unendlich vielen Unbekannten, 2 ; Uebg.

München ; *Universität.* — LINDEMANN : Diff. und Integralrechnung, 5 ; Differentialgeometrie, 4 ; Ueber Linien- und Kugelgeometrie, 2 ; Seminar. — VOSS : Algebra, 4 ; Einleitung in die Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen, 4 ; Seminar. — PRINGSHEIM : Grundlagen der Arithmetik und Analysis, 4 ; Ellipt. Funktionen, 4. — SOMMERFELD : Mechanik, 4 ; Ausgewählte Fragen der Statik, 2 ; Seminar. — BRUNN : Elemente der höh. Mathematik, 4. — HARTOGS : Darst. Geometrie I, 4, mit Uebg., 3 ; Ebene und Sphär. Trigonometrie mit Anwendungen, 2. — GROSSMANN : Mathem. Geographie, 2. — BÖHM : Analyt. Geometrie der Ebene, 4 ; Elementare Einführung in die Probleme der Lebensversicherung mit Uebg., 4 ; Dividendenpläne der Lebensversicherungsgesellschaften, 1. — DINGLER : Elementarmathematik von höh. Standpunkte mit Uebg., 4 ; Einführung in die Geschichte der Mathematik vom Altertum bis jetzt, 2 ; Besprechung über Fragen der Grundlagen der Mathematik, 2. — ROSENTHAL : Synt. Geometrie, 4, mit Uebg., 1 ; Uebg. über Fragen der höh. Mathematik, 2. — v. SEELIGER : Me-

chanik des Himmels, 4; Astronom. Kolloquium. — BIDLINGMAIER : Einführung in die Lehre von Potential und den Kugelfunktionen mit ihren Anwendungen in der Geophysik, 3, mit Uebg., 1.

Münster; *Universität.* — KILLING : Analyt. Mechanik II, 4; Diff. und Integralrechnung II, 4, mit Uebg., 1; Unterseminar. — VON LILIENTHAL : Analyt. Geometrie II, 4; Funktionentheorie, 3; Elemente der Determinantentheorie und der Algebra, 2; Oberseminar. — TIMPE : Partielle Differentialgleichungen mit Anwendungen, 2; Darst. Geometrie, 4, mit Uebg., 2. — PLASSMANN : Sphär. Trigonometrie und Anfangsgründe der sphär. Astronomie, 2; Zeitrechnung und Kalendergrunde, 2; Mathem. Geographie, 2; Uebg. im Beobachten. — SCHEWIOR : Methoden der Geodäsie, 2; Geogr. Ortsbestimmung, 2, mit prakt. Uebg., 1.

Rostock; *Universität.* — STAUDE : Algebra, 4; Kurven und Flächen. 4; Seminar. — WEBER : Einführung in die theoret. Physik, 3; Uebg. dazu, 1.

Strassburg; *Universität.* — SCHUR : Analyt. Geometrie der Ebene und des Raumes, 4; Ausgew. Kapitel aus der Differentialgeometrie, 2; Seminar. — FABER : Diff.-und Integralrechnung, 4. — SIMON : Geschichte der Mathematik im Altertum, 3. — WELLSTEIN : Funktionentheorie und ellipt. Funktionen, 4. — VON MISES : Techn. Mechanik I, 4; Graph.-numer. Integration, 2; Seminarist. Uebg. und angewandter Mathematik. — EPSTEIN : Determinanten u. Invarianten, 3. — SPEISER : Fouriersche Reihen, 2. — BAUSCHINGER : Sphär. und prakt. Astronomie, 4; Uebg. an den Instrumenten der Sternwarte.

Stuttgart; *Technische Hochschule.* — HALLER : Ebene und sphär. Trigonometrie, 2, mit Uebg., 2. — STÜBLER : Niedere Analysis, 4; Elemente der Diff. und Integralrechnung, 3, mit Uebg., 1. — KUTTA : Höh. Mathematik II, 6, mit Uebg., 2; Seminar, 2. — WÖLFFING : Funktiontheorie I, 3. — MEHMKE : Darst. Geometrie, 3, mit Uebg., 4; Graph. Rechnen, 1, mit Uebg., 2; Punktrechnung, 3, mit Uebg.; Seminar. — KOMMERELL : Die Grundlagen der Geometrie, 2. — ROTH : Schattenkonstruktionen und Beleuchtungskunde, 4. — KRIEMLER : Techn. Mechanik, 6, mit Uebg., 2. — HEER : Plan- und Geländezeichnen, 4. — VON HAMMER : Ausarbeitung geodätischer Aufnahmen, 2; Prakt. Geometrie (Vermessungskunde) I, 3 mit Uebg.; Kartenprojektionen für kartograph. und geodät. Zwecke, 1, mit Uebg.; Grundzüge der höh. Geodäsie, 2; Barometrische Höhenmessung, 1. — HEER : Geodät. Uebg., 4.

Tübingen; *Universität.* — VON BRILL : Einführung in die höh. Mathematik, 4; algebraische Kurven, 3; Seminar. — MAURER : Höh. Analysis II, 4; Höh. Algebra, 3; Seminar. — PERRON : Darst. Geometrie, 3; Niedere Analysis, 4; Seminar. — HOPPEL : Partielle Differentialgleichungen der mathem. Physik, 2; Einführung in die Variationsrechnung, 1. — ROSENBERG : Populäre Astronomie, 2.

Würzburg; *Universität.* — ROST : Differentialrechnung mit Einleitung in die höh. Analysis, 4, nebst Uebg.; Invariantentheorie, 4; Astron. Praktikum, 4; Proseminar, Seminar; Seminar für Versicherungswissenschaft. — VON WEBER : Reihenlehre und Elemente der Funktionentheorie, 4; Differentialgeometrie I, 4; Synth. Raumgeometrie und Einführung in die Liniengeometrie, 2; Seminar. — HILB : Analyt. Geometrie, 4; Bestimmte Integrale, 4; Darst. Geometrie, 2.

AUTRICHE

Wien; *Universität*. — v. Escherich : Funktionentheorie, 5 ; Proseminar ; Seminar für Mathematik ; Elementarmathematik. — Wirtinger : Elemente der Differential- und Integralrechnung, 5 ; Uebungen ; Mathem. Seminar ; Mathemat. Proseminar ; Am mathem. Seminar : Kurs über darstellende Geometrie (Mack). — Furtwängler : Zahlentheorie, 4. Gruppentheorie, 1. Proseminar ; Seminar ; Elementarmathematik. — Kohn : Analyt. Geometrie, 4 ; Invariantentheorie mit geom. Anwendungen, 2. — Tauber : Versicherungsmathematik I, 4. Mathem. Statistik I, 2. — Blaschke : Einführung in die mathem. Statistik, I, Teil, 3. — Hanni : Arithmetik und Analysis der Vektoren und Quaternionen, 2. — Roth : Der Integralbegriff und seine Verallgemeinerungen, 2. — Oppenheim : Theorie der Gleichgewichtsfiguren und der Gestalt der Himmelskörper, 3. Einleitung in die höhere Geodäsie, 2. Uebungen den Vorlesungen, 1. — Ebert : Theoretische Astronomie, 3. — Hasenöhrl : Mechanik, 5 ; Kinetische Gastheorie, 2 ; Sem. — Höfler : Kants « Kritik der reinen Vernunft » und die gegenwärtige Erkenntnistheorie (für Hörer aller Fakultäten), 4 ; Besprechungen zur Erkenntnislehre der Mathematik und Physik (insbesondere für Lehramtskandidaten dieser Fächer, im Anschluss an das Kant-Kolleg), 1 ; Pädag. Seminar, 2.

SUISSE

Basel. — Bieberbach : Differential- u. Integralrechnung, I., 4 ; Prosem : Ueb. z. Differential- u. Integralrechnung, I., 1 pbl. ; Differentialgleichungen, 4 ; Mathem. Sem., 2 pss. u. gr. ; Konforme Abbildung, 1 ; Ausgew. Kap. der Zahlentheorie, 2 ; Ueb. zur Vorlesung üb. Differentialgleichungen, 1. — Spiess : Fragen der Elementarmathematik, 3 ; Mathem. Seminar, 2. — Flatt : Pädagog. Sem., math.-naturwiss. Abt. I., 3 ; Projektive Geometrie, 2. — A. Riggenbach : Astronom. Geographie, 3.

Berne. — Graf : Kugelfunkt. m. Repet., 3 ; Besselsche Funkt. m. Repet., 3 ; Integralrechn. m. Repet., 3 ; Funktionentheorie, 2 ; Differentialgleichung, 2 ; Renten- u. Versicherungsrechn , 2 ; Mathemat. Seminar, 1 $^1/_2$. — Ott : Algebr. Analysis, II, 2 ; Sphär. Trigon. m. Anwend., 2 ; Integralrechnung, 2 ; Analyt. Geometrie, II, 2. — Huber : Mechanik des Himmels, 2 ; Repet. d. Astron. ; Theorie d. Raumkurven, 2 ; Fouriersche Reihen u. Anwend., 3 ; Mathemat. Seminar. (geometr. Richt.), 1. — Mauderli : Der astron. Unterricht an höh. Mittelschulen II. ; Uebg. dazu ; Wissensch. Rechnen, 1 ; Uebg. ; Mathem. Theorie einiger Astron. Messinstrumente, 1. — Benteli : Darst. Geometrie, 2 ; Uebg., 2 ; Prak. Geometrie I, 1. — Crelier : Synthet. Geometrie, 2 ; Geometrie der Bewegung, 2 ; Geometrische Erhebungen, 1. — Moser : Theorie der Versicherung auf zwei und mehr Leben, 2 ; Techn. Untersuchungen über die bernische akademische Witwen- und Waisenkasse ; Mathematisch-versicherungswiss. Seminar. — Bohren : Politische Arithmetik, 2 ; Die soziale Versicherung und ihre Grundlagen, 1. — Gruner : Mechanik deformierbarer Körper, 2 ; Elemente der Vektoranalysis, 1.

Fribourg. — Plancherel : Calc. différ., 4 ; Exerc., 1 ; Equations différen-

tielles, 2. — Daniëls : Höhere Algebra, 3 ; Analyt. Geometrie, 2 ; Mécanique analytique, 3 ; Théorie de l'électricité, 2. — Gockel : Pop. Astronomie.

Genève. — Cailler : Cal. différ. et intégr., 3 ; Exercices, 2 ; Mécanique rationnelle, 3 ; Exercices, 2 ; Conférences d'analyse, Fonctions elliptiques, 2. — Fehr : Eléments de mathématiques supérieures, 3 ; Exercices, 2 ; Conférence d'Algèbre et de Géométrie, 1 ; Géométrie projective, 1 ; Séminaire de Géométrie ; Géométrie infinitésimale, 2. — R. Gautier : Astronomie générale, 2.

Lausanne. — Amstein : Calc. différ. et intégr., I, 6 ; Exerc. de calc., I, 1 ; Calcul diff. et intégr., III, 3 ; Exerc. de calc., III, 1 ; Théor. des fonct., 3. — G. Dumas : Calc. différ. et intégr., I, 6 ; III, 2 ; Exercices, I, 1 ; III, 1. — Lacombe : Géométrie descript., 4 ; Géométrie anal, 2 ; Épures de géom. descript., 4 ; Géométrie de posit., 3. — Mayor : Mécan. rat., I, 4 ; Exerc. de mécan., III, 1 ; Phys. mathémat., 2 ; Statique graph., III, 3 ; Epures de statiq., III, 1 ap.-m. ; Stat. graph., V, 2. — Maillard : Cal. infinités. avec applicat., 3 ; Exerc. de calc., 1 ; Astron. sphér., 3 ; Mécanique céleste, 2 ; Mécanique rationnelle, 2. — S. Dumas : Assurances, 3 ; Exercices, 4 ; Calc. des Probabilités, 1. — Ch. Jaccottet : Intégrales définies, 1.

Neuchâtel. — G. Du Pasquier : Calc. différ. et intégr., 3 ; Exerc. et répét., 1 ; Dével. hist. de la notion de nombre, 1 ; Calc. infin. Séries de Fourier, 2 ; Théorie de Galois, 1 ; Science actuarielle, 1. — L. Gaberel : Fonct. anal. 2. — H. Stroele : Méth. des moindres carrés, 1. — E. Le Grand Roy : Astron. sphér., 2 ; Météorol., 1 ; Exerc., 1 ; Astronomie, 1. — Arndt : Introduct. à l'astrophys., 1. — A. Jaquerod : Mécan. ration., 2.

Zurich ; *Universität.* — Zermelo : Diff.- u. Integr.-Rechg., I, 4 ; Fouriersche u. verwandte Entwickl., 2 ; Arithmetik, 2 ; Mengenlehre, 2 ; Math. Ueb., 2. — Wolfer : Astronomie, 3 ; Ueb. dazu, 2 ; Bahnbestimmung, 2. — Weiler : Darst. Geom. m. Ueb., I, 4 ; Analyt. Geom. m. Ueb., I, 4 ; Math. Geogr., 2. — Gubler : Algebr. Analys., 2 ; Sphär. Trigonometr., 1. Bernays : Diff. Gleich., 4 ; Math. Uebg., 2.

Zurich ; *Ecole polytechnique fédérale, section normale.* — Hirsch : Höh. Mathematik, I, 5 ; Repet., 1 ; Uebgn., 2 ; III, 3 ; Uebgn., 1. — Franel : Mathématiques supérieures, I, 5 ; Répét., 1 ; Exerc., 2 ; III, 3 ; Exerc., 1. — Herm. Weyl : Analyt. Geometrie, 4 ; Repet., 1 ; Uebgn., 2. — Grossmann : Darst. Geometrie, 4 ; Repet., 1 ; Uebgn., 4 ; projektive Geometrie, 4 ; Math. Ueb., 2. — Kollros : Géométrie descr., 4 : Répét., 1 ; Exerc., 4 ; Géométrie de position, 3 ; Mathem. Uebgn., 2. — Hurwitz : Alg. Gleichungen, 4. — H. Weyl u. Hurwitz : Mathem. Seminar. — Meissner : Mechanik, II, 4 ; Repet., 1 ; Uebgn., 1 ; Festigkeitslehre, 2. — Bæschlin : Vermessungskunde, II, 4 ; Repet., 1 ; Höh. Geodäsie, 3. — Wolfer : Einl. in die Astronomie, 3 ; Uebgn., 2 ; Bahnbestimmungen, 2. — Amberg : Versicherungsmathematik. — Brandenberger : Einf. in den Mathem. Unterricht, I, 2. — Beyel : Rechenschieber mit Uebungen ; Darst. Geometrie ; Proj. Geometrie ; Perspektive. — Cherbuliez : Geschichte der Physik, II ; Histoire de la physique, II ; L. Euler u. D. Bernoulli. — Einstein : Elektrizität u. Magnetismus, 4 , Strahlenoptik, 2 ; Seminar, 2. — J. Keller : Zentralprojektion. — Kienast : Theorie d. Funktionen komplexer Variabeln, 2. — Kraft : Ausdehnungslehre, III ; (Grassmann) ; Vektoranalysis, I ; II ; IV ; V.