Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 1 (1899)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Rubrik: CHRONIQUE

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: 09.07.2025

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

CHRONIQUE

Congrès de Düsseldorf. Septembre 1898 (1).

Au point de vue des questions de l'enseignement, la 70e réunion des naturalistes et médecins allemands a été d'un grand intérêt par le fait même que dans l'assemblée d'ouverture commune à toutes les sections on avait fait place à une conférence de M. le professeur F. Klein, sur l'*université et l'école technique supérieure*. Dans un brillant exposé, le savant professeur de Gœttingue montre quelles sont les tendances communes aux deux établissements et intervient en faveur d'un rapprochement quant à leurs méthodes de travail, leurs conceptions et leurs connaissances. Les écoles techniques supérieures ont besoin, pour le développement de leur enseignement spécial, d'institutions analogues aux institutions universitaires; quant à celles-ci, elles ne doivent pas se tenir plus longtemps à l'écart des progrès de la science de l'ingénieur. Le moment semble venu de jeter un pont sur le fossé qui existe entre ces deux sortes d'établissements supérieurs, sans porter atteinte à leur but propre. Le discours, dans lequel l'orateur a affirmé la solidarité des deux institutions d'une manière aussi libérale et sans la moindre partialité en faveur de la tendance théorique de la science, a été vivement applaudi.

Les communications présentées à la section 16 (enseignement) se rattachent, pour la plupart, aux questions générales de l'enseignement ou à celui de la physique. M. le professeur Dr Schwalbe (de Berlin) parle des ouvrages d'enseignement de l'étranger; il s'ensuit une discussion bien nourrie sur le mode d'introduction des livres nouveaux. On reconnaît qu'il n'est possible d'apprécier la valeur d'un manuel qu'après l'avoir soumis à un long examen pendant l'enseignement, et, qu'à la monopolisation par l'Etat, on doit préférer la liberté de l'opinion personnelle et la multiplicité des ouvrages. Le même conférencier fait ensuite une communication sur la méthode dans l'expérimentation. A signaler encore la communication de M. Püning (de Münster

(1) Les mathématiciens allemands se joignent chaque année au congrès que tiennent les naturalistes et médecins de l'Empire. Leurs travaux se répartissent en plusieurs sections parmi lesquelles il en est une qui intéresse tout particulièrement nos lecteurs. C'est celle de l'*Enseignement des sciences mathématiques et naturelles* (section 16). M. le Dr Maurer qui présidait cette section a bien voulu nous adresser le rapide compte-rendu de ce congrès que nous sommes heureux de pouvoir donner ici.

LA DIRECTION.

in W.), sur le potentiel dans l'enseignement élémentaire; celle de M. le professeur Simon (de Strasbourg) sur l'hypocycloïde steinerienne à trois pointes; et celle de M. Thomae (d'Elberfeld) sur les photogrammes à projection dans le domaine de la botanique.

La séance commune aux sections 1 (mathématiques) et 16 (enseignement) a été particulièrement intéressante. *L'enseignement des mathématiques à l'université* a fait l'objet d'un important débat. A cette occasion, M. le professeur F. Klein, répondant au rapport présenté par M. Pringsheim à la 69e réunion, tenue à Brunswick, examine les améliorations à réaliser dans ce domaine : l'enseignement doit tenir compte du développement historique de la science, il doit devenir phylogénétique; au lieu de commencer par des notions abstraites d'une logique irréprochable, l'enseignement doit d'abord avoir un caractère concret et éveiller d'une manière tangible la conception des choses. La géométrie doit précéder l'algèbre. Il doit être du devoir du professeur universitaire de faciliter la compréhension des mathématiques. L'orateur critique surtout d'une façon sévère la préparation souvent étroite et exclusive des candidats à l'enseignement; il désirerait les voir acquérir des connaissances de géométrie descriptive, de géodésie et de mécanique pratique. A ce débat, prennent part principalement des maîtres des collèges; ils se plaignent du peu de parti que, dans la pratique pédagogique, on peut tirer de certaines conceptions mathématiques et des lacunes que présentent les méthodes pratiques. Et cependant, indépendamment du talent propre à chaque maître, il n'est possible d'éveiller l'intérêt de la jeunesse pour les sciences mathématiques qu'en ayant recours à des interprétations simples et à des applications pratiques.

Dans cette même séance, M. le professeur Pietzker (de Nordhausen) parle de l'interprétation, d'après Dühring, des solutions imaginaires d'un problème de géométrie; et M. le Dr Schotten (de Halle) présente une notice historique sur les cours de mathématiques donnés à l'Université de Halle depuis un siècle.

Dr Maurer (Düsseldorf).

La Société italienne « Mathesis ».

Grâce à l'initiative prise par M. le professeur Bettazzi, auquel s'étaient associés le regretté professeur Lugli et le soussigné, on annonçait sur la couverture du IIe fascicule (mars-avril) du *Periodico di Mathematica*, de l'année 1895, la proposition de fonder une Société d'études parmi les professeurs de mathématiques des écoles secondaires italiennes. Cette proposition reçut aussitôt un accueil si favorable que sur la couverture des IIIe et IVe fascicules réunis (mai-juin et juillet-août) on put lire les noms de 47 adhérents, ainsi qu'une invitation les engageant à nommer un comité provisoire; dans les Ve et VIIe fascicules réunis (septembre-octobre et novembre-décembre), pages 194-196, on publia

les statuts rédigés par le comité provisoire réuni à Rome, les 16, 17 et 18 septembre, pendant les fêtes destinées à rappeler le vingt-cinquième anniversaire de la date mémorable qui donna à l'Italie sa glorieuse capitale.

L'objet de la Société est déterminé par l'article premier des statuts :

« Une Société sous le nom de *Mathesis, société d'études entre les* « *professeurs de mathématiques des écoles moyennes*, est fondée parmi « les professeurs des écoles secondaires italiennes. Son but est l'amé- « lioration de l'école et les perfectionnements des professeurs au « double point de vue scientifique et didactique. »

La Société, qui fonctionne depuis le 1er juillet 1896, sous la présidence de M. le professeur BETTAZZI, à Turin, eut bientôt l'occasion de prouver la pureté de son idéalisme en empêchant, à ses propres frais et grâce au concours de M. le professeur FRATTINI, la disparition du *Periodico di Mathematica*, si important pour l'enseignement moyen, après la mort de son savant directeur LUGLI, décédé à l'âge de quarante-trois ans, le 27 mai 1896.

Pour ce qui concerne les discussions scientifiques et didactiques, faites par les sociétaires dans des notes spéciales ou dans des réunions diverses, on peut consulter le *Bollettino della Societa « Mathesis »*, dont on a publié quatre numéros en 1896-1897, six en 1897-1898 et dont on continuera à publier six numéros par an dans les fascicules du *Periodico di Mathematica*, actuellement dirigé par M. le professeur LAZZERI et qui est devenu l'organe de la Société.

Cette année, à l'occasion de l'exposition qui a eu lieu à Turin, la Société *Mathesis*, comme sous-section du congrès pédagogique, a tenu plusieurs séances dans le château du Valentin. Pour ce qui se rapporte à ces séances ainsi qu'à deux conférences données à cette occasion par MM. les professeurs Loria et Peano, le tout sera publié dans un volume qui pourra servir en même temps de préparation à un congrès des professeurs de mathématiques, qui aurait lieu en 1900 ou en 1901 (le siège du congrès restant à fixer) pour y traiter des questions concernant l'enseignement moyen [1].

F. GIUDICE (Gênes),

Membre du comité directeur de la Société *Mathesis*.

Les programmes de l'enseignement intérieur de l'École polytechnique de Paris.

Nous avons reçu récemment communication des programmes de l'enseignement intérieur à l'Ecole polytechnique. Ce document, qui porte

[1] Le *Bollett. della assoc. Mathesis* (3e année, no 2, p. 15) a déjà annoncé la publication de l'*Enseignement mathématique* de la façon la plus aimable. La direction exprime à ce sujet à l'association *Mathesis* tous ses remerciements.

la date de 1898, est précédé d'un rapport du conseil de perfectionnement au ministre de la guerre. Nous nous réservons de faire connaître ultérieurement à nos lecteurs ce rapport et les parties des programmes qui concernent les sciences mathématiques. L'élaboration de ces programmes étant toute récente, la question dont il s'agit présente un caractère d'actualité et pourra donner matière à d'utiles observations.

Nous serions heureux de pouvoir en faire autant pour un certain nombre de grands établissements d'instruction similaires des autres pays; en particulier, nous espérons être à même de publier bientôt des documents intéressants sur l'organisation de l'enseignement du *Polytechnicum* de Zurich.

Nous croyons devoir profiter de cette occasion pour présenter une remarque. On ne devra pas s'étonner si tout d'abord les questions se rapportant à la France et à la Suisse paraissent tenir dans notre recueil une place particulièrement importante. C'est tout naturel, car c'est principalement sur ces deux pays que les directeurs sont plus spécialement renseignés. Mais, une fois établie une collaboration régulière, qui ne saurait s'improviser dès les premiers temps, nous accueillerons avec un égal empressement les communications provenant de toutes les nations où se cultivent et s'enseignent les sciences mathématiques. Nous invitons donc tous nos correspondants, tous nos lecteurs, même lorsqu'ils n'ont pas le loisir d'écrire un article ou d'adresser une lettre destinée à être publiée dans la « Correspondance », à nous faire connaître, par des notes de quelques lignes, par de simples extraits, au besoin par un envoi de documents, tout ce qui pourra leur sembler intéressant au point de vue de l'enseignement mathématique.

La variété même de ces petites notes contribuera à donner à notre chronique le caractère qu'elle doit avoir selon nous. Ce sera une accumulation de renseignements, de faits, de nouvelles rapidement données. Plusieurs de ces notes pourront utilement être reprises ensuite et donneront matière à d'intéressantes études.

Récents traités classiques de Géométrie en Italie et en France.

On trouvera, ci-après, dans la « Bibliographie » du présent numéro, une analyse consciencieuse du livre de MM. Lazzeri et Bassani, sur laquelle nous attirons l'attention. En France, dans ces derniers mois, trois nouveaux traités viennent d'être publiés, coup sur coup pour ainsi dire. En voici les titres :

Leçons de géométrie élémentaire (géométrie plane), par M. Jacques Hadamard, maître de conférences à la Faculté des sciences de Paris, professeur suppléant au Collège de France; Paris, Armand Colin et Cie. Cet ouvrage fait partie du cours complet de mathématiques élémentaires publié sous la direction de M. Darboux, doyen de la Faculté des sciences de Paris.

Traité de géométrie, par M. C. Guichard, professeur à l'Université de Clermont; première partie : géométrie plane et géométrie dans l'espace; Paris, Nony et Cie.

Cours de géométrie élémentaire, à l'usage des élèves de mathématiques élémentaires, de mathématiques spéciales; des candidats aux écoles du gouvernement et des candidats à l'agrégation; par MM. B. Niewenglowski, inspecteur de l'Académie de Paris, docteur ès sciences, et L. Gérard, professeur au lycée Ampère [1], docteur ès sciences; géométrie plane; Paris, G. Carré et C. Naud.

Nous nous réservons ultérieurement de rendre compte de ces ouvrages, qui présentent les uns et les autres de l'intérêt à des titres divers. Ici, nous les signalons seulement et nous nous bornons à une simple remarque. Quand on se rappelle qu'il existe déjà en France un traité classique et universellement apprécié, celui de MM. Rouché et de Comberousse, n'est-on pas en droit de voir dans cette éclosion simultanée l'indice de la nécessité d'une transformation dans cette partie de l'enseignement?

Congrès international des mathématiciens de 1900.

Ce congrès, qui doit avoir lieu à Paris, est préparé par les soins de la *Société mathématique de France*. Elle a constitué à cet effet un comité d'organisation, qui s'est lui-même divisé en deux commissions : une commission administrative et une commission des travaux scientifiques. Il a déjà été décidé que le congrès aurait lieu du 6 au 12 août 1900, que la carte de membre du congrès serait du prix de 30 francs, avec la possibilité de certaines réductions spéciales pour le cas des personnes accompagnées par un ou plusieurs membres de leur famille. Une première circulaire a été adressée à un grand nombre de mathématicien pour faire connaître ces premières résolutions et quelques autres. Ceux de nos lecteurs qui, n'ayant pas reçu cette circulaire, désireraient en avoir connaissance, n'auront qu'à s'adresser à l'administration de l'*Enseignement mathématique*.

Ajoutons que le congrès doit comprendre une section d'*enseignement et méthodes*. Nous ne pouvons que féliciter les organisateurs de cette excellente résolution.

Les moyens physiques dans le calcul.

Le numéro d'octobre 1898 de l'*American Journal of mathematics* contient un curieux article de M. Michel Petrovitch (Belgrade), sous le titre : « Sur l'intégration hydraulique des équations différentielles. » En le signalant ici, nous nous rappelons avoir lu, il n'y a pas bien long-

[1] Aujourd'hui au lycée Charlemagne, à Paris.

temps, dans le journal belge *Mathesis* (avril 1898), une « Résolution hydrostatique de l'équation du troisième degré », par M. Demanet. Il y a quelques années, M. Félix Lucas a fait, notamment à la *Société mathématique de France*, d'intéressantes communications sous le titre de « Résolution électrique des équations ». Enfin, en dehors des machines à calculer fort nombreuses qui ont pour objet les calculs arithmétiques, on connaît les ingénieuses recherches auxquelles s'est livré M. Torres, en Espagne, pour construire une machine destinée à résoudre les équations algébriques. Il y a là tout un ensemble de travaux très dignes de retenir l'attention. Non seulement quelques-uns de ces dispositifs peuvent devenir d'un précieux secours au point de vue pratique, au prix de quelques perfectionnements dont l'avenir se chargera sans doute; mais, en outre, l'exposé des principes sur lesquels reposent ces moyens est souvent de nature à frapper l'esprit, à fixer la mémoire et à concentrer l'attention de l'élève sur certaines théories qui deviennent ainsi plus visibles, pour ainsi dire. Il y a là, au point de vue pédagogique, un ensemble de questions dont les professeurs auraient tort de se désintéresser.

La Bibliothèque mathématique des travailleurs.

S'il est une décentralisation qui mérite tous les encouragements, c'est celle du travail et de la recherche scientifiques. Partout où un cerveau vit, la pensée humaine peut évoluer, et ce qu'on appelle les centres scientifiques ne sont jamais que des centres d'émulation et de ressources matérielles très estimables en réalité, mais auxquels nombre de travailleurs isolés ne sacrifieraient pas leur calme, leur recueillement et leur sereine indépendance.

Ces ressources matérielles sont certainement le bien le plus précieux des grands foyers intellectuels. Les laboratoires, les museums, les collections de toutes sortes ne peuvent se trouver que là, et même dans un domaine où l'expérience et l'observation ne sont pas d'utilité quotidienne, dans le domaine mathématique, nul travailleur, si modeste soit-il, ne saurait se passer d'une Bibliothèque.

Certes, un des attraits puissants de la science mathématique est précisément que muni de votre seul cerveau..., d'une ardoise et d'un crayon, vous pourrez, où que vous soyez, imaginer un problème, en poursuivre la solution, rechercher telle démonstration, reconstituer comme Pascal des suites de théorèmes. Il y a là évidemment un grand intérêt spéculatif; mais, si l'on peut ainsi dire, quelque peu égoïste. Ce n'est pas de cette sorte, sauf accidents heureux et rares, que la science progressera.

Avec l'énorme travail aujourd'hui accompli dans les mathématiques — et en tous pays, — nul ne peut se vanter d'être sur un terrain inexploré, d'avoir *découvert* un filon bien à lui, d'éclairer un coin encore obscur; nul ne peut pousser plus avant ses investigations, s'il n'est

constamment muni de la *littérature* spéciale aux recherches qu'il poursuit. Et qui pourrait songer à réunir, pour son unique usage, seulement le centième de la littérature mathématique existant en l'an de grâce 1898 !

C'est pour aider les travailleurs isolés qu'ont été créées les Bibliothèques circulantes, dont les étrangers nous ont donné l'exemple suivi par nous avec quelque lenteur. Pour les mathématiques en particulier, nous ne croyons pas qu'il n'en ait existé d'autres, avant celle que nous avons organisée en 1895 sous les auspices de plusieurs savants autorisés, et sous l'inspiration d'un vœu exprimé à Caen au Congrès de l'Association française en 1894.

La *Bibliothèque mathématique des travailleurs* a pour but unique de mettre des livres, concernant les mathémathiques pures et appliquées, à la disposition des abonnés.

Elle accepte des adhérents en France, en Algérie, en Espagne, en Portugal, en Italie, en Suisse, en Allemagne, en Autriche-Hongrie, en Belgique, en Hollande et en Angleterre.

C'est une œuvre de solidarité scientifique au premier chef ; le prix de l'abonnement (réduit annuellement de 24 à 12 fr.) a pour unique objet de couvrir les frais inhérents à une telle organisation — si simplifiés qu'en soient les détails — et les rapports de la Direction avec ses abonnés ont toujours été et ne peuvent être que ceux de collaborateurs, simplement désireux de s'entr'aider pour une œuvre qui leur est chère.

C'est même évidemment là la caractéristique de cette fondation, et à ce point de vue le résultat ne nous a pas trompé.

Des points de France les plus éloignés et d'ailleurs, les conseils, les dons d'auteurs ou de personnes qui pouvaient se dessaisir de certains ouvrages, les encouragements de toutes sortes ne nous ont pas manqué. Nous avons débuté avec 300 volumes ; nous avons publié en 1895 un catalogue qui en comprenait 630 — et nous en préparons un aujourd'hui qui va au-delà de 1 100.

On y trouve des Ouvrages et des Mémoires rares tels que les deux volumes du *Calcul différentiel et intégral* de M. Bertrand, des recueils de publications de savants, qui n'existent nulle part dans le commerce, et des périodiques dont les collections complètes sont bien onéreuses, quand elles ne sont pas introuvables.

Bref, c'est une collection précieuse et utile, qui n'a pas la prétention d'être complète, mais qui s'agrandit chaque jour par nos efforts et par de généreuses libéralités.

L'œuvre est maintenant fondée ; elle rend chaque jour des services, elle fonctionne et progresse depuis plus de trois ans. Nous lui avons donné, sans compter, tous nos soins et le meilleur de notre temps. Le succès obtenu, et le sentiment intime d'avoir apporté une petite contribution au progrès de la science mathématique, nous récompensent largement.

Nous sera-t-il permis de demander à tous ceux qui nous connaissent

déjà et qui savent les efforts accomplis, le concours d'une propagande sans laquelle nous ne saurions progresser ?

La modicité de nos ressources doit être rachetée par le nombre de nos adhérents ; la *Bibliothèque mathématique des travailleurs* n'est pas une entreprise commerciale ; nous ne voulons ni ne pouvons faire aucune réclame, et nous comptons uniquement sur l'appui de nos adhérents, et sur les services déjà rendus, pour faire comprendre ceux que nous sommes à même de rendre encore.

Encore faut-il pour cela que notre existence soit connue. C'est dans ce but que nous avons accepté, avec une grande reconnaissance, l'hospitalité que nous offrait gracieusement l'*Enseignement mathématique*, pour rappeler à grands traits l'organisation de cette véritable coopération scientifique, à laquelle nous sommes si profondément attaché [1].

Dr Hulmann (Paris).

Brevet de l'enseignement secondaire supérieur en Prusse.

Le nouveau règlement relatif aux examens des candidats à l'enseignement secondaire supérieur en Prusse contient une série de réformes qui marquent un progrès sérieux dans l'organisation de l'instruction publique. Outre le changement qu'il apporte dans la composition de la commission des examens et dont nous n'avons pas à nous occuper ici, il entraîne d'importantes modifications pour plusieurs branches d'études. Nous nous bornons à signaler celles qui concernent spécialement les mathématiques.

Jusqu'ici la carrière de l'enseignement n'était ouverte qu'à ceux qui avaient suivi les études classiques dans un gymnase allemand, et qui, après trois ans d'études dans une université allemande, avaient subi avec succès les examens du brevet.

Le règlement du 12 septembre 1896 élargit le cercle des candidats en ce qu'il admet aussi les jeunes gens qui ont passé par les *Oberrealschulen*, c'est-à-dire par l'enseignement moderne. En outre, sur les six semestres d'études universitaires, les candidats à l'enseignement des mathématiques, de la physique ou de la chimie, *peuvent en passer trois* dans une école technique supérieure allemande.

Ce sont là les deux modifications les plus importantes. La première s'imposait depuis longtemps. Quant à la seconde, elle répond également

---

[1] Le Dr Hulmann, en même temps qu'il nous envoie son intéressant article, nous fait savoir que la *Bibliothèque mathématique des travailleurs* recevra, avec une réduction de 50 p. 100 (soit *six francs par an* au lieu de douze) les abonnements des personnes qui sont en même temps abonnées à *l'Enseignement mathématique* et qui habitent l'un des pays desservis par la Bibliothèque. Nous lui en exprimons ici toute notre reconnaissance, et nous recommandons instamment cette organisation si intéressante à l'attention de nos lecteurs.

La Direction.

aux exigences de notre époque. Elle permet de délivrer un certificat de capacité pour l'enseignement des Mathématiques appliquées. Le programme de ce nouveau certificat comprend, outre les Mathématiques pures : la Géométrie descriptive jusqu'aux méthodes de la projection centrale (inclusivement) et le tracé des épures ; la connaissance des méthodes mathématiques employées en Mécanique appliquée, en particulier de la Statique graphique ; la connaissance des éléments de Géodésie et de la théorie des erreurs.

Nous n'insistons pas sur les avantages qu'une pareille préparation peut présenter pour les maîtres de l'enseignement secondaire. Mais ce sont surtout les écoles techniques secondaires ou supérieures qui profiteront de la liberté qu'on laisse au candidat dans le choix de la direction de ses études. En effet le nouveau diplôme procurera à ces établissements un personnel bien qualifié pour donner un enseignement dans lequel on a principalement en vue les applications techniques.

Ces transformations répondent à une série de vœux qui ont été exprimés ces dernières années dans les réunions de mathématiciens allemands et que l'on retrouve dans les Rapports [1] rédigés par MM. Holzmuller et Schwalbe. Elles favorisent également le rapprochement entre l'université et l'école technique supérieure, préconisé par M. le professeur Klein dans son discours de Düsseldorf.

Société mathématique de France.

Dans sa dernière séance, du 4 janvier 1899, la Société mathématique de France a procédé au renouvellement de son bureau pour la présente année. M. Guyou, membre de l'Institut, a été nommé président. M. Lecornu, président sortant, a exprimé à la Société sa reconnaissance pour le concours qui lui a été apporté dans l'accomplissement de sa tâche.

A cette séance assistaient deux des membres de notre comité de patronage, MM. Ziwet (États-Unis) et Greenhill (Grande-Bretagne), ce dernier de passage à Paris. M. Laisant a présenté à la Société un spécimen de *l'Enseignement mathématique*, et, sur la demande qui lui en était faite, il a exposé sommairement le but et le plan général de cette Revue nouvelle.

M. Painlevé a fait une communication fort intéressante sur l'application des groupes de transformations de M. Lie à la théorie des équations différentielles.

---

[1] Le rapport de M. Holzmuller a été inséré dans la *Zeitschrift für math. u. naturw. Unterricht*, année 1896, p. 468-480, 538-549, et dans le *Zeitschrift für lateinlose hoehere Schulen*, t. VII.

Celui de M. Schwalbe a été reproduit dans le *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker Vereinigung*, t. V, p. 23-42, 1896.