

# TABLEAU I.

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **8 (1962)**

Heft 1-2: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## TABLEAU I.

*Programme de propédeutique*1. *Notions générales d'algèbre.*

Ensembles, sous-ensembles, ensembles produits, fonctions.  
Ensembles finis et analyse combinatoire.

Entiers rationnels, nombres rationnels, nombres réels, nombres complexes.

Relations définies sur un ensemble, relations d'équivalence relations d'ordre. Lois de composition définies sur un ensemble.

Structure de groupe, d'anneau, de corps.

Anneau des polynômes à coefficients rationnels, réels ou complexes.

Formule du binôme. Division suivant les puissances décroissantes. Plus grand commun diviseur. Division suivant les puissances croissantes.

Décomposition des fractions rationnelles en éléments simples.

Énoncé du théorème de d'Alembert. Relations entre les coefficients et les racines d'un polynôme.

2. *Géométrie analytique classique à 2 et 3 dimensions.*

Equation des droites, plan, cercle, sphère.

Problèmes d'angles et de distances dans  $\mathbb{R}^2$  et  $\mathbb{R}^3$ .

Étude des courbes planes données sous la forme  $y = f(x)$  ou sous forme paramétrique: allure générale, étude locale en un point à distance finie ou à l'infini.

Coordonnées polaires.

Étude (à titre d'exemple) de quelques propriétés des coniques par des procédés analytiques.

Génération et représentation de surfaces diverses. Étude sommaire de quelques quadriques (à titre d'exemple).

3. *Algèbre linéaire (niveau 1).*

Définition des espaces vectoriels, sous-espaces vectoriels. Produits d'espaces vectoriels et somme de sous espaces vectoriels. Indépendance linéaire. Base dans les espaces vectoriels de dimension finie.

Définition des applications linéaires, somme, produit, noyau, image, rang.

Calcul matriciel.

Formes linéaires, équations linéaires.

Formes multilinéaires. Déterminants.

Vecteurs et valeurs propres. Equation caractéristique. Réduction d'une matrice à la forme diagonale dans le cas des racines distinctes. Formes bilinéaires symétriques et formes quadratiques.

Espaces affines, parallélisme, vecteurs libres, barycentre, ensembles convexes.

Notions métriques dans les espaces vectoriels sur  $\mathbb{R}$ , norme, distance, produit scalaire et normes associées: inégalité de Schwarz. Bases orthonormales dans  $\mathbb{R}^n$ . Réduction d'une forme quadratique.

Groupe des déplacements, groupe des rotations autour d'un point, angle de deux vecteurs, orientations de  $\mathbb{R}^n$ , produit vectoriel dans  $\mathbb{R}^3$ .

#### 4. *Nombres réels, fonctions continues, calcul différentiel élémentaire.*

On pourra soit donner une construction du corps des nombres réels, soit en donner une définition axiomatique.

Ensembles des nombres réels: majorants, minorants. Bornes supérieures et inférieures, intervalles. Suite bornées. Suites convergentes. Théorèmes fondamentaux sur les limites. Critère de Cauchy. Théorème de Bolzano - Weierstrass.

Fonctions d'une variable réelle, limites, continuité. Théorèmes fondamentaux sur les fonctions continues (valeurs intermédiaires, bornes, continuité uniforme).

Fonctions monotones, existence de la fonction réciproque d'une fonction continue strictement monotone. Exemples de fonctions discontinues.

Dérivées. Calcul des dérivées. Dérivée d'une fonction réciproque, d'une fonction composée.

Théorème de ROLLE. Théorème des accroissements finis. Formule de Taylor. Maxima et minima des fonctions d'une variable.

Fonctions trigonométriques directes et réciproques d'une variable réelle. Fonction exponentielle, fonction logarithme, fonctions hyperboliques directes et réciproques. Notations « O » et « o ». Comparaison des croissances de deux fonctions.

Développements limités, applications.

Fonction vectorielle d'une variable réelle. Continuité, dérivation, formule de Taylor.

Fonctions de plusieurs variables. Continuité.

Fonctions différentiables en un point, différentielle en ce point.

Dérivées partielles en un point, différentiabilité d'une fonction possédant des dérivées partielles continues.

Dérivées d'une fonction composée. Interprétation géométrique: tangente, plan tangent, calcul des dérivées d'une fonction implicite.

Dérivées partielles d'ordre supérieur, permutabilité.

Formule de Taylor.

##### 5. Calcul intégral et séries.

Définition et propriétés de l'intégrale définie d'une fonction intégrable au sens de Riemann. Intégrabilité des fonctions continues et des fonctions monotones. Rapport entre intégrale définie et fonctions primitives. Propriété de la forme linéaire définie par l'intégrale. Exemples de fonctions définies par une intégrale.

Méthodes d'intégration. Intégration des fractions rationnelles et des fonctions qui s'y ramènent.

Intégrale définie d'une fonction continue sur un intervalle quelconque (éventuellement infini); convergence, convergence absolue.

Séries à termes réels ou complexes, convergence, critère de Cauchy.

Séries à termes positifs. Comparaison; séries à termes positifs décroissants, comparaison avec une intégrale. Ordre de grandeur du reste.

Séries absolument convergentes.

Séries convergentes non absolument, séries alternées.

Suites et séries de fonctions, convergence simple et convergence uniforme.

Continuité, dérivation et intégration dans le cas de la convergence uniforme.

Séries entières d'une variable complexe. Cercle de convergence.

Dérivation et intégration dans le domaine réel.

Développements en séries de  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\log(1+x)$ ,  $(1+x)^a$ ,  $\operatorname{arc} \operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{arc} \operatorname{sin} x$ . Définition et propriétés simples de  $e^z$ ,  $\sin z$ ,  $\cos z$  ( $z$  complexe),  $\log z$ .

Calcul numérique: principes généraux, erreurs, résolution d'équations à une inconnue, calcul d'intégrales définies; notion sur la rapidité de convergence d'une série et sur l'ordre de grandeur du reste, calcul des sommes de séries.

Notions élémentaires sur les séries de Fourier.

Longueur d'une courbe paramétrée, expression de la longueur pour une paramétrisation continuellement dérivable.

Intégrales curvilignes.

Intégrales doubles, triples, on ne fera qu'une étude élémentaire dans des cas bien limités. On énoncera sans démonstration la formule du changement de variable.

Formule de Riemann dans le plan. Période des intégrales curvilignes planes.

Primitives des différentielles exactes.

## 6. *Types d'équations différentielles.*

Notions sur les équations différentielles. Equations du premier ordre à variables séparées. Equations linéaires du premier ordre. Equations linéaires à coefficients constants avec ou sans second membre.

Changements de variable ou de fonctions, exemples.

## 7. *Géométrie différentielle et cinématique.*

Vitesse et accélération d'un mobile.

Etude de la trajectoire au voisinage d'un point mobile. Plan osculateur, courbure. Accélération tangentielle et accélération normale.

Compositions des vitesses et des accélérations.

Centres de gravité. Moments d'inertie.

Théorèmes du centre de gravité et du moment cinétique pour un système de points matériels et pour un solide.