

NAM

Nouvelles annales de mathématiques. Supplément (1905)

Nouvelles annales de mathématiques 4^e série, tome 5
(1905), p. I-IV (supplément)

http://www.numdam.org/item?id=NAM_1905_4_5__SR1_0

© Nouvelles annales de mathématiques, 1905, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Nouvelles annales de mathématiques » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques

<http://www.numdam.org/>

NOUVELLES ANNALES DE MATHÉMATIQUES.

N° 1.

SUPPLÉMENT.

JANVIER 1905.

CHRONIQUE.

Ministère de l'Instruction publique et des Beaux-Arts.

Le Ministre de l'Instruction publique et des Beaux-Arts,

Vu le décret du 10 mai 1904,

Arrête ainsi qu'il suit le programme de Mathématiques générales dans lequel sera pris le sujet de composition du groupe II au concours pour l'admission à l'École Normale supérieure et l'obtention des bourses de licence :

ANALYSE, ALGÈBRE, GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE.

Lignes trigonométriques; formules fondamentales; addition, multiplication et division par 2 et par 3.

Vecteurs et segments. Projections. Théorème des projections. Définition d'un vecteur par son point d'application et ses trois projections sur trois axes rectangulaires. Coordonnées d'un point.

Condition de parallélisme de deux vecteurs.

Formule

$$PP' \cos \widehat{PP'} = XX' + YY' + ZZ'.$$

Angle de deux vecteurs; condition de perpendicularité.

Equations des premier et second degrés.

Calcul des valeurs arithmétiques des radicaux. Exposants fractionnaires et négatifs.

Séries à termes positifs: caractères de convergence ou de divergence tirés de l'étude des expressions

$$\frac{u_{n+1}}{u_n}, \quad \sqrt[n]{u_n n^p u_n}.$$

Séries absolument convergentes. — Séries alternées. Limite de

$$\left(1 + \frac{1}{m}\right)^m$$

pour m infini; de

$$\left(1 + \frac{x}{m}\right)^m.$$

Nombre e . Série e^x .

Fonctions d'une variable réelle. Représentation graphique.

Fonction linéaire. Ligne droite. Pente. Problèmes élémentaires.

Fonction du second degré. Parabole.

Équation du cercle.

Equation de l'ellipse, hyperbole, parabole rapportées à leurs axes de symétrie.

Fonctions périodiques. Représentation graphique. Sinusoïde.

Dérivée d'une fonction. Pente d'une courbe en un point. Équation de la tangente Normale. Sous-tangente. Sous-normale.

Dérivées des fonctions de fonctions. Fonctions

$$10^x, e^x, a^x.$$

Logarithmes vulgaires, logarithmes népériens. Sinus et cosinus hyperboliques. Tables.

Usage de la dérivée pour l'étude de la variation d'une fonction; maxima et minima. Signification du signe de la dérivée seconde; inflexions.

Théorème de Rolle : formule des accroissements finis; **représentation graphique**. Fonctions de plusieurs variables indépendantes; dérivées partielles; **formule des accroissements finis**. Dérivée d'une fonction composée. Applications. Courbe.

$$y = x^3 - px - q;$$

discussion. Calcul approché des racines par la méthode de Newton ou la méthode des parties proportionnelles. Condition pour qu'un polynôme en x soit divisible par $x - a$, par $(x - a)^2$ et par $(x - a)$.

Résolution graphique d'une équation de la forme

$$f(x) - \varphi(x) = 0,$$

par l'intersection des deux courbes

$$y = f(x), \quad y = \varphi(x).$$

Applications. Exemples de la méthode des approximations successives.

Fonction définie par une série entière en x à coefficients réels. Intervalle de convergence. Addition et multiplication. — À l'intérieur de l'intervalle de convergence, on obtient la dérivée ou les fonctions primitives de la fonction, en prenant la série des dérivées ou des fonctions primitives. (On ne s'occupera pas de ce qui se passe aux extrémités de l'intervalle.)

Exemples : développement en série de

$$\frac{1}{1-x}, \quad \frac{1}{1-x^2}, \quad \text{arc tang } x, \quad L(1+x), \quad L\frac{1-x}{1+x},$$

série du binôme, série arc sin x . Développements en séries de sin x et de cos x .

Formules de Mac Laurin et de Taylor

$$f(a+x) = f(a) + \frac{x}{1} f'(a) + \frac{x^2}{1.2} f''(a) + \dots + \frac{x^n}{1.2\dots n} f^{(n)}(a+\theta x).$$

Application de la formule de Taylor à l'étude du quotient de deux fonctions de x dans le voisinage d'une valeur donnée de x ; cas où les fonctions de x s'annulent pour cette valeur. Diverses formes d'indétermination.

Croissances de e^x et Lx comparées à celles de x^m . Application à la recherche de la limite de $\frac{e^x}{x^m}$ pour x infini et de $x^m Lx$ pour $x = 0$.

Grandeurs complexes. Représentation graphique. Module, argument. Fonctions

$$e^z, \quad \cos z, \quad \sin z,$$

pour z complexe. Égalités

$$e^z e^{z'} = e^{z+z'}, \quad e^{x+iy} = e^x (\cos y + i \sin y).$$

Sinus et cosinus hyperboliques, leurs relations avec le sinus et cosinus ordinaires.

Somme de sinus et cosinus d'arcs en progression arithmétique.

Infiniment petits. — Infiniment petits équivalents. Ordre relatif de deux infiniment petits. Valeur principale. Exemples.

Différentielle première d'une fonction d'une variable.

Différentielle totale d'une fonction $f(x, y, \dots)$ définie par la formule

$$df = f'_x dx + f'_y dy + \dots$$

Transformation de cette expression lorsqu'on remplace x, y, \dots par des fonctions d'autres variables.

Intégrales. — L'aire d'un segment de courbe est la limite de la somme des rectangles inscrits; emploi des symboles

$$\int f(x) dx, \quad \int_a^b f(x) dx.$$

Valeur moyenne d'une fonction dans un intervalle. Changement de variable. Intégration par parties.

Décomposition des fractions rationnelles en éléments simples. Intégration des différentielles rationnelles en x et de celles qui s'y ramènent.

Application des quadratures à la rectification des courbes, au calcul d'un volume décomposé en tranches par des plans parallèles, à l'évaluation de l'aire d'une surface de révolution et au calcul des moments d'inertie.

Aires et volumes des solides de la géométrie élémentaire.

Courbure d'une courbe plane. Centre et cercle de courbure.

Développée d'une courbe plane. Application à la chaînette, à la cycloïde, aux coniques.

Fonctions de deux variables indépendantes :

$$z = f(x, y).$$

Représentation graphique par une surface.

Équation d'un plan. — Équation d'une sphère.

Représentation d'une ligne dans l'espace par deux équations, ou par les expressions des coordonnées d'un point en fonction d'un paramètre.

Ligne droite.

Problèmes sur la ligne droite et le plan.

Tangente à une courbe gauche. Plan osculateur. Courbure. Normale principale. Centre de courbure.

Application à l'hélice circulaire.

Équations de l'ellipsoïde, des hyperboloïdes, des paraboloides rapportés à leurs axes de symétrie.

Plan tangent à une surface. Position de la surface par rapport au plan tangent.

Courbure des lignes tracées par un point sur une surface.

Théorème de Meusnier. Courbure des sections normales.

Indicatrice.

Équations différentielles du premier ordre à une fonction inconnue et à une variable indépendante. Équation linéaire.

Équation linéaire du second ordre à coefficients constants sans second membre ou avec un second membre de la forme

$$P(x) + \sum A e^{ax},$$

où $P(x)$ désigne un polynome.

MÉCANIQUE.

Cinématique du point. — Mouvement rectiligne d'un point. — Relativité du mouvement. — Vitesse, accélération. — Mouvement uniforme, uniformément varié, vibratoire simple.

Mouvement curviligne. — Vitesse. — Hodographe. — Vecteur accélération.

Accélération tangentielle et centripète. — Diagrammes des espaces, des vitesses, des accélérations tangentielles.

Mouvement rapporté à des axes de coordonnées rectangulaires ou obliques et à des coordonnées semi-polaires.

Cinématique d'un système invariable. — Translation. — Rotation autour d'un axe fixe. — Mouvement hélicoïdal.

Changement du système de comparaison : composition des vitesses ; composition des accélérations bornée au cas où le mouvement du système de comparaison est un mouvement de translation.

(A suivre.)