SUR LES DERNIÈRES MODIFICATIONS DANS L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES AUX ÉCOLES RÉALES EN RUSSIE

Autor(en): **Sintsof, D.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **11 (1909)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **03.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-11849

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

SUR LES DERNIÈRES MODIFICATIONS DANS L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES AUX ÉCOLES RÉALES EN RUSSIE

Parmi les communications nombreuses sur l'enseignement des mathématiques dans des divers pays, que nous avons entendu avec beaucoup d'intérêt au IVme Congrès des Mathématiciens, à Rome, il manquait complètement la revue de l'état de l'enseignement mathématique en Russie. Il sera donc conforme aux vœux du Congrès, et de quelque intérêt pour les lecteurs de cette Revue, d'avoir un aperçu des changements qu'ont subis les programmes de Mathématiques dans les écoles réales en Russie. Les lecteurs de l'*Enseignement mathématique* ont eu, en 1893, les articles de M. Bobynin sur l'enseignement mathématique secondaire et supérieur en Russie dans son état actuel[1], ce qui me permet [quoique je ne sois pas tout à fait d'accord en quelques points avec l'honorable auteur] de me restreindre aux changements introduits pendant les deux dernières années. Je me borne aux écoles réales, parce que l'enseignement mathématique y est plus complet et a subi d'ailleurs des changements plus considérables.

Suivant le plan d'études approuvé par le Ministre de l'Instruction publique le 26 VI (8 VII) 1906, les matières de l'enseignement sont distribuées de la manière suivante :

1re et 2me classes : Arithmétique, 4 leçons par semaine.

3me classe : Arithmétique, 2 ; Algèbre, 2 ; total 4.

4me classe : Algèbre, 3 ; Géométrie et dessin géométrique, 4 ; total 7.

5me classe : Algèbre, 3 ; Géométrie, 3 ; total 6.

6me classe : Algèbre et trigonométrie 4 ; Géométrie 2 ; total 6.

Je ne reproduirai pas les programmes en entier et j'indiquerai seulement les changements. (Comp. Bobynin l. c.)

Arithmétique. — Les théorèmes sur la divisibilité des nombres ne figurent plus dans les programmes des deux premières classes ; ils sont remis à la septième. De plus ces programmes ne sont plus divisés, mais ils font un tout, et la remarque méthodologique qui

[1] Enseignement secondaire, p. 237-261. Enseignement supérieur, p. 397-414.

suit le texte laisse libre d'augmenter ou de diminuer l'ensemble des questions à étudier en première, suivant les cas, pourvu toutefois que le programme soit rempli en entier dans deux années. Du cours de la troisième sont exclus la règle conjointe et l'escompte.

Algèbre. — La « résolution des équations numériques du premier degré à une inconnue » figure dans le cours de la troisième. La division des polynomes est remise au contraire à la quatrième. L'extraction de la racine carrée d'un polynome et de la racine cubique du nombre et d'un polynome est supprimée. La remarque méthodologique jointe au programme, dit que dans cette classe (quatrième) il faut faire attention spécialement à la résolution des problèmes à l'aide des équations et donner des exemples sur les divers cas qui peuvent se présenter, ainsi que sur l'équivalence des équations, mais que systématiquement la discussion des équations et leur équivalence ne doivent pas être enseignées. Le cours de la cinquième commence par l'extraction de la racine carrée des nombres avec l'approximation donnée ; racine carrée incommensurable, notions sur les nombres irrationnels et sur les opérations avec ces nombres. Après le chapitre sur les équations du 2me degré se trouve introduite la notion des racines imaginaires. Sont mentionnées explicitement : la détermination des signes des racines réelles d'après les signes des coefficients de l'équation du second degré et la construction d'une pareille équation d'après ses racines.

Les équations bicarrées, proportions arithmétique et géométrique (avec application aux fractions décimales périodiques), terminent le programme de la cinquième classe, qui paraît assez surchargé. La résolution de l'inéquation du premier degré à une inconnue est maintenant supprimée; la résolution de l'équation indéterminée du premier degré à deux inconnues est renvoyée à la septième. La théorie des logarithmes est concentrée dans le cours de la sixième, dont le programme commence par des exposants fractionnaires, négatifs et irrationnels ; il passe ensuite aux logarithmes, à la résolution des équations exponentielles, à l'analyse combinatoire au binome de Newton (pour l'exposant entier positif) et aux fractions continues. La discussion des équations du premier et du second degré est remise au cours de la septième classe[1].

Géométrie. — Le nombre des leçons a été diminué en quatrième (4 avec le dessin géométrique au lieu de 5); les lignes proportionnelles et la similitude des triangles et des polygones sont remises à la cinquième, dont le nombre de leçons est aussi réduit à 3 par semaine, mais dont le cours est augmenté encore par l'introduc-

[1] Est rayé encore « le problème des courriers » qui figurait avant dans les programmes. La circulaire du 26 IV 1907 ajoute au cours de la sixième après la théorie des logarithmes : « intérêts composés et annuités ».

tion de la construction des formules algébriques homogènes les plus simples, des racines de l'équation du second degré, de la discussion de quelques problèmes du second ordre, ainsi que du principe de l'homogénéité. Ces questions figuraient avant au programme de la septième classe (complémentaire), avec plus de détails. En revanche la stéréométrie est remise à la sixième classe. De plus « la remarque méthodique » qui suit les programmes conseille de « ne pas entrer dans des finesses superflues sur les questions de proportionnalité et de la mesure de la longueur de la circonférence, de l'aire du cercle et des surfaces et volumes des corps ronds dans les cours de la quatrième, cinquième et sixième classe, — la discussion approfondie de ces questions, fondée sur la théorie des limites, doit avoir lieu dans la classe complémentaire ».

En sixième 2 leçons sont consacrées à la stéréométrie. On a rayé du programme : l'égalité des angles trièdres et les conditions de l'égalité et de la similitude des prismes et des pyramides.

La Trigonométrie est divisée en deux parties, dont la première relative à la résolution des triangles est étudiée en sixième[1] ; la seconde, qui comprend la théorie des fonctions trigonométriques, est remise à la septième.

Les changements indiqués plus haut sont introduits depuis l'année scolaire 1906-1907. Les programmes de la classe septième (complémentaire) ont subi plus de changements. Le dessin projectif est rayé (depuis 1906-1907) ; les 2 leçons qui lui étaient consacrées sont rendues aux Mathématiques. On a introduit les éléments du Calcul infinitésimal et de la Géométrie analytique. Les programmes que je reproduis ci-après in-extenso[2], sont mis en exécution depuis l'année scolaire 1907-1908. Conformément à ces changements on a modifié les examens des mathématiques en septième : au lieu de trois problèmes (sur l'algèbre, l'application de l'algèbre à la géométrie et la trigonométrie) en 1906-1907 on en a proposé deux : un sur l'Algèbre et un sur la Trigonométrie. Depuis 1907-1908 pour l'épreuve écrite on doit proposer (Circulaire de 3 XI 1907, n° 24914) deux problèmes, dont l'un sur la Trigonométrie et l'autre sur le cours spécial ; il est laissé au loisir des conseils pédagogiques des écoles réales de choisir le thème sur l'Analyse infinitésimale ou bien sur la Géométrie analytique. La circulaire du 10 III 1908 (n° 7095) prescrit de ne point proposer à l'examen oral des questions et des problèmes sur la Géométrie.

Kharkoff, 25 VII (7 VIII) 1908. D. SINTSOF.

(Voir le *Programme*, page suivante).

[1] Le nombre des leçons d'Algèbre et de Trigonométrie est assigné sommairement égal à 4.

[2] Je crois utile de le faire pour montrer la tendance de réglementer tous les détails, ce qui est caractéristique à toutes les mesures du Ministère russe. — Toutes les dispositions sont tirées des documents officiels — du « Journal du Ministère de l'Instruction publique », 1907 et 1908 et de la Circulaire pour le district scolaire de Kharkoff, année 1906, n°s 9, 10 ; année 1907, n°s 2, 3, 6 et 7 et 1908, n° 1.

PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES POUR LA CLASSE SUPPLÉMENTAIRE DES ÉCOLES RÉALES RUSSES, *approuvé par le Ministère de l'Instruction publique et introduit depuis l'année scolaire 1907-1908.*

I. *Arithmétique.* — Théorèmes principaux sur la divisibilité des nombres. Plus grand commun diviseur de deux nombres entiers. Résolution des équations indéterminées du premier degré à deux inconnues en nombres entiers et positifs.

II. *Algèbre.* — Nombres complexes (imaginaires). Opérations avec les nombres complexes : addition, soustraction, multiplication, division, puissance (binome de Newton) et extraction de la racine carrée. Propriétés principales de la fonction entière et de ses racines. Cas particuliers : fonctions $x^n - a^n$ et $ax^{2p} + bx^p + c$. Solutions étrangères. Discussion des équations du premier degré à une inconnue et du système de deux équations du premier degré à deux inconnues. Cas d'indétermination et d'incompatibilité.

III. *Trigonométrie.* — Fonctions trigonométriques de l'arc. Variation des fonctions trigonométriques pour la variation de l'arc de $-\infty$ à $+\infty$. Formules de réduction des fonctions trigonométriques d'un arc quelconque aux fonctions trigonométriques de l'arc compris entre 0 et $\frac{\pi}{4}$. — Relations entre les fonctions trigonométriques d'un même arc. — Théorème d'addition (fonctions trigonométriques de la somme et de la différence des arcs). Fonctions trigonométriques de l'arc multiple et du demi-arc. Transformation de la somme et de la différence de deux sinus ou de deux cosinus en un produit. La notion des fonctions circulaires inverses. — Equations trigonométriques. — Les inégalités $\sin x < x < \operatorname{tang} x$ et $0 < x - \sin x < \frac{x^3}{4}$ pour les arcs, compris entre 0 et $\frac{\pi}{4}$ et la possibilité du calcul approché des fonctions trigonométriques, qui en découle.

IV. *Eléments de Géométrie analytique.* — Détermination de la position d'un point sur un plan par ses coordonnées rectangulaires. Distance de deux points. Coordonnées du point milieu d'un segment rectiligne à l'aide des coordonnées de ses extrémités. — Ligne droite. Formes diverses de l'équation de la ligne droite : 1° équation résolue relativement à l'une des coordonnées ; 2° équation aux segments ; 3° équation normale ; et 4° équation générale du premier degré. Equation des droites qui passent par un point donné. Equation de la droite qui passe par deux points donnés. Intersection de deux droites données. Angle de deux droites ; conditions pour qu'elles soient parallèles ou perpendiculaires. Distance d'un point à une droite. Expression de l'aire d'un triangle. — Déplacement de l'origine des coordonnées. — Cercle. Son équation en coordonnées rectangulaires. — Coordonnées polaires. Spirale d'Archimède. Idée générale des coordonnées et des lieux géométriques. Sections du cône circulaire droit par des plans ne passant pas par le sommet. Trois types de sections : ellipse, parabole, hyperbole. Leur propriété caractéristique — que le rapport des distances de chacun de leurs points au foyer et à la directrice est constant. Equations en coordonnées polaires. Equations en coordonnées rectangulaires par rapport au sommet. Equations de l'ellipse et de l'hyperbole par rapport aux centres et aux axes. Ellipse, comme projection du cercle. Equations de l'ellipse et de l'hyperbole en coordonnées bi-polaires. Equation de la tangente en un point donné de la courbe. Diamètres de l'ellipse, de l'hyperbole et de la parabole.

V. *Eléments d'analyse infinitésimale.* — Fondements de la théorie des limites. Application de la théorie des limites à la mesure de la longueur de la circonférence, de l'aire du cercle, des surfaces et des volumes du cylindre, du cône et de la sphère. Limite du rapport $\frac{\sin x}{x}$ pour x tendant vers zéro. Limite vers laquelle tend le binome $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ quand n croît indéfiniment. Système naturel des logarithmes. Module. — Variable indépendante (argument) et dépendante (fonction). Fonction explicite et implicite. Variation continue de l'argument. Fonction continue pour la valeur donnée de l'argument et dans le domaine donné de l'argument. Exemples de fonctions continues ; fonction a^x. Représentation géométrique des fonctions. — Notion de la dérivée et de la différentielle d'une fonction. Signification géométrique et mécanique de la dérivée. — Dérivées de la somme, de la différence, du produit et du quotient de fonctions. Dérivées et différentielles d'une fonction composée. Dérivée de la fonction inverse. — Dérivées des fonctions x^m, exponentielle, logarithmique et des fonctions trigonométriques. — Représentation géométrique de la propriété de la fonction continue : « si la fonction est continue dans un certain domaine de l'argument et si aux limites du domaine elle prend des signes contraires, elle s'annule à l'intérieur du domaine ». — Représentation géométrique du théorème de Rolle ; théorème de Lagrange. — Les critères de la croissance et de la décroissance des fonctions. Valeurs extrêmes de la fonction dans le domaine donné de l'argument ; leur recherche. Equations de la tangente et de la normale d'une courbe donnée au point donné ; tangentes de l'ellipse, de l'hyperbole et de la parabole. Notion de l'intégrale définie. Application au calcul des aires. Notion de l'intégrale indéfinie.

MÉLANGES ET CORRESPONDANCE

Un peu plus de Cinématique.

Il est une branche de la mécanique qui échappe aux postulats newtoniens : c'est la cinématique. Au moment où ces postulats sont si discutés, ne serait-il pas opportun que l'attention des chercheurs se reporte sur elle ?

Toute peu étendue qu'elle soit actuellement, elle n'en suffit pas moins à l'explication de nombreux mécanismes. Un progrès en cette partie pourrait avoir de grandes conséquences.

Voici un point de départ qui mène fort loin :

Problème. Un point matériel M étant soumis à une rotation propre, autour d'un axe A, dans un système qui est tout entier entraîné dans une rotation autour d'un axe B, déterminer la trajectoire de ce point dans la suite du temps.