Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 8 (1906)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Kapitel: Classe de Mathématiques (8 heures).

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: 14.07.2025

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

une ligne trigonométrique. — Calcul des dérivées de fonctions simples. Etude des variations et de la représentation graphique.

Etude d'un mouvement rectiligne au moyen de la théorie des dérivées. Vitesse et accélération. Mouvement uniformément varié.

(Les professeurs devront appliquer les théories de l'algèbre à de nombreux exemples empruntés soit à l'algèbre, soit à la trigonométrie, soit à la géométrie.)

Classe de Mathématiques (8 heures).

Arithmétique. — Numération décimale. — Addition, soustraction, multiplication et division des nombres entiers. Théorèmes fondamentaux concernant ces opérations. Explication des règles pratiques pour effectuer les opérations.

On ne change pas le reste d'une somme, d'une différence, d'un produit, en augmentant ou en diminuant un terme ou un facteur d'un multiple du diviseur. Restes de la division d'un nombre entier par 2, 5, 4, 25, 8, 125, 9, 3, 11. Caractères de divisibilité par chacun de ces nombres.

Plus grand commun diviseur de deux ou plusieurs nombres. Nombres premiers entre eux.

Tout nombre qui divise un produit de deux facteurs et qui est premier à l'un de ces facteurs divise l'autre.

Plus petit commun multiple de deux ou plusieurs nombres.

Définition et propriétés élémentaires des nombres premiers. Décomposition d'un nombre entier en un produit de facteurs premiers. Cette décomposition ne peut s'effectuer que d'une seule façon. Composition du plus grand commun diviseur et du plus petit commun multiple de deux ou plusieurs nombres décomposés en facteurs premiers.

Fractions ordinaires. — Réduction d'une fraction à sa plus simple expression. Réduction de plusieurs fractions au même dénominateur. Plus petit dénominateur commun. Opérations sur les fractions ordinaires.

Nombres décimaux. Opérations (en considérant les fractions décimales comme cas particulier des fractions ordinaires). Calcul d'un quotient à une approximation décimale donnée.

Réduction d'une fraction ordinaire en fraction décimale ; condition de possibilité. Lorsque la réduction est impossible, la fraction ordinaire peut être regardée comme la limite d'une fraction décimale périodique illimitée.

Carré d'un nombre entier ou fractionnaire ; composition du carré de la somme de deux nombres. Le carré d'une fraction n'est jamais égal à un nombre entier. Définition et extraction de la racine carrée d'un nombre entier ou fractionnaire à une approximation décimale donnée.

Système métrique. Exercices.

Rapport de deux nombres. Rapports égaux. Partage en parties proportionnelles.

Mesure des grandeurs. Définition du rapport de deux grandeurs de même espèce. Théorème : Le rapport de deux grandeurs de même espèce est égal au quotient des nombres qui les mesurent.

Grandeurs directement ou inversement proportionnelles. Problèmes.

Définition de l'erreur absolue et de l'erreur relative. Détermination de la limite supérieure de l'erreur commise sur une somme, une différence, un produit, un quotient, connaissant les limites supérieures des erreurs dont les données sont entachées.

Algèbre. — Nombres, positifs et négatifs. Opérations sur ces nombres.

Monômes, polynômes ; addition, soustraction, multiplication et division des monômes et des polynômes.

Principes relatifs à la résolution des équations. — Equations du premier degré.

Equation du second degré à une inconnue. (On ne développera pas la théorie des imaginaires.) Equations simples qui s'y ramènent.

Inégalités du premier et du second degré. — Problèmes du premier et du second degré.

Progressions arithmétiques et progressions géométriques. Somme des carrés et des cubes des n premiers nombres entiers.

Logarithmes vulgaires. Usage des tables à cinq décimales. — Intérêts composés et annuités.

Coordonnées d'un point. Représentation d'une droite par une équation du premier degré. Coefficient angulaire d'une droite. — Construction d'une droite par son équation.

Variations et représentations graphiques des fonctions :

$$y = ax + b\,;\; y = \frac{ax + b}{a'x + b'}\,;\; y = ax^2 + bx + c\,;$$
$$y = ax^4 + bx^2 + c.$$

Dérivée d'une somme, d'un produit, d'un quotient, de la racine carrée d'une fonction, de sin x, cos x, tg x, cotg x.

Application à l'étude de la variation, à la recherche des maxima ou des minima de quelques fonctions simples, en particulier des fonctions de la forme

$$\frac{ax^2 + bx + c}{a'x^2 + b'x + c}\,;\; x^3 + px + q,$$

où les coefficients ont des valeurs numériques.

Dérivée de l'aire d'une courbe regardée comme fonction de l'abscisse. (On admettra la notion d'aire.)

[Le professeur laissera de côté toutes les questions subtiles que soulève une exposition rigoureuse de la théorie des dérivées ; il aura surtout en vue les applications et ne craindra pas de faire appel à l'intuition.]

Trigonométrie. — Fonctions circulaires. Addition et soustraction des arcs. Multiplication et division par 2. — Résolution des triangles.

Applications de la trigonométrie aux diverses questions relatives au levé des plans.

[On ne parlera pas de la construction des tables trigonométriques.]

Géométrie. — Droite. Angles. Parallélisme. Polygones. Cercle.

Plan ; droites et plans. Angles dièdres ; angles polyèdres.

Translation. Rotation. Symétries.

Homothétie et similitude. Relations métriques. Polygones réguliers.

Prisme, pyramide, cylindre, cône, sphère.

Aires et volumes.

Puissance d'un point par rapport à un cercle et par rapport à une sphère. Axes radicaux. Plans radicaux.

Polaire d'un point par rapport à un cercle ; plan polaire d'un point par rapport à une sphère.

Inversion. Applications. Appareil de Peaucellier. Projection stéréographique.

Vecteurs. — Projection d'un vecteur sur un axe ; moment linéaire par rapport à un point ; moment par rapport à un axe.

Somme géométrique d'un système de vecteurs ; moment résultant par rapport à un point ; somme de moments par rapport à un axe.

Application à un couple de vecteurs.

Projections centrales. — Plan du tableau. Perspective d'un point, d'une droite, d'une ligne. Point de fuite d'une droite. Perspective de deux droites parallèles. Ligne de fuite d'un plan. Conception de la droite à l'infini d'un plan.

Coniques. — *Ellipse.* — Tracé ; tangente ; problèmes simples sur les tangentes. Equation de l'ellipse rapportée à ses axes. Ellipse considérée comme projection du cercle ; problèmes simples sur les tangentes ; intersection de l'ellipse et d'une droite.

Hyperbole. — Tracé ; tangente, asymptotes ; problèmes simples sur les tangentes. Equation de l'hyperbole rapportée à ses axes.

Parabole. — Tracé, tangente ; problèmes simples sur les tangentes. Equation de la parabole rapportée à son axe et à la tangente au sommet.

Définition commune de ces courbes au moyen d'un foyer et d'une directrice.

Sections planes d'un cône ou d'un cylindre de révolution.

Géométrie descriptive. — Rabattements. Changement d'un plan de projection ; rotation autour d'un axe perpendiculaire à un plan de projection.

Application aux distances et aux angles : distance de deux points, d'un point à une droite, d'un point à un plan ; plus courte distance de deux droites, dont l'une est verticale ou debout ou de deux droites parallèles à un même plan de projection ; perpendiculaire commune à ces droites. Angle de deux droites ; angle d'une droite et d'un plan ; angle de deux plans.

Projection du cercle. Sphère ; section plane, intersection avec une droite. Cône et cylindre à directrice circulaire ; plan tangent passant par un point ou parallèle à une droite ; ombres ; contours apparents ; sections planes. Cônes et cylindres circonscrits à la sphère. Ombres.

Représentation d'une surface par des courbes de niveau. Cote d'un point de la surface dont la projection horizontale est donnée. Pente d'une ligne tracée sur une surface. Lignes d'égale pente. Lignes de plus grande pente.

Application des considérations précédentes aux cartes topographiques.

Planimétrie et nivellement. Lignes et teintes conventionnelles. Lecture d'une carte et en particulier de la carte d'Etat-major. Usage de la carte sur le terrain.

Cinématique. — Unités de longueur et de temps. — Du mouvement. Sa relativité. Trajectoire d'un point. — Exemples de mouvement.

Mouvement rectiligne : Mouvement uniforme ; vitesse, sa représentation par un vecteur. Mouvement varié ; vitesse moyenne ; vitesse à un instant donné, sa représentation par un vecteur ; accélération moyenne ; accélération à un instant donné, sa représentation par un vecteur. Mouvement uniformément varié.

Mouvement curviligne. — Vitesse moyenne, vitesse à un instant donné définies comme vecteurs. Valeur algébrique de la vitesse. Hodographe. Accélération.

Mouvement circulaire uniforme, vitesse angulaire ; projection sur un diamètre, mouvement oscillatoire simple sur une droite.

Changement du système de comparaison. Composition des vitesses.

Exemples et applications (ne pas insister sur les applications purement géométriques).

Mouvement de translation d'un corps solide. Glissières rectilignes.

Mouvement de rotation d'un corps solide autour d'un axe. Arbres et coussinets. Pivots et crapaudines. Gonds et charnières.

Etude géométrique de l'*hélice*. Mouvement hélicoïdal d'un corps. Vis et écrou.

Transformations simples de mouvements étudiées au point de vue pratique : courroies de transmission, roues dentées, bielles et manivelles. (On n'étudiera pas le détail des mécanismes.)

Dynamique et Statique. — Point matériel. — Inertie. Force : sa représentation par un vecteur. Masse. Indépendance des effets des forces. Composition des forces.

Equilibre d'un point matériel libre. Equilibre d'un point matériel sur une courbe ou sur une surface. Equilibre d'un point matériel sur un plan quand on tient compte du frottement.

Mouvement d'un point pesant libre suivant une verticale.

Mouvement parabolique d'un point pesant.

Frottement de glissement. Mouvement d'un point pesant sur la ligne de plus grande pente d'un plan, avec ou sans frottement.

Travail d'une force appliquée à un point matériel. Unité de travail.

Travail d'une force constante, d'une force variable. Travail élémentaire.

Travail total. Evaluation graphique. Travail de la résultante de plusieurs forces. Théorème des forces vives pour un point matériel. Exemples simples.

Forces appliquées à un corps solide. — Forces parallèles Centre des forces parallèles. Centre de gravité. Sa recherche dans quelques cas simples : triangle, trapèze, quadrilatère, prisme, pyramide.

Couples, composition des couples.

Réduction des forces appliquées à un solide à deux forces ou à une force et à un couple.

Conditions d'équilibre d'un corps solide. Cas de trois forces, de forces parallèles, de forces situées dans un même plan.

Equilibre d'un corps mobile autour d'un axe fixe, d'un point fixe ou bien assujetti à reposer sur un plan fixe.

Machines simples à l'état de repos et à l'état de mouvement. — Levier. Charge du point d'appui. Treuil. Poulie fixe et poulie mobile.

Moufles, cric, plan incliné.

On vérifiera que si une machine simple est en mouvement, les conditions d'équilibre étant remplies à chaque instant, le travail élémentaire de la puissance est égal et de signe contraire à celui de la résistance.

Enoncé du théorème général des forces vives. Application aux machines.

Travail moteur et travail résistant.

Résistances passives. Frottement.

Travail des résistances passives. Rendement d'une machine.

Indications sur l'emploi des volants et des freins.

Cosmographie. — Sphère céleste. Distance angulaire. Hauteur et distance zénithale. Théodolite. — Lois du mouvement diurne. Méridien. Pôle. Jour sidéral. — Ascension droite et déclinaison. Lunette méridienne.

Terre. Coordonnées géographiques. — Dimensions et relief de la Terre. — Mappemonde. Cartes.

Soleil. Mouvement propre apparent sur la sphère céleste. Ecliptique. Inégalité des jours et des nuits aux diverses latitudes. Saisons. Année tropique et année sidérale.

Heure sidérale ; heure moyenne ; heure légale. — Calendriers julien et grégorien.

Lune. Mouvement propre apparent sur la sphère céleste. Phases. — Rotation. Variation du diamètre apparent. — Eclipses de Lune et de Soleil.

Planètes. Système de Copernic. — Lois de Képler.

Loi de Newton et ses conséquences. — Notions sommaires sur les distances, les dimensions, la constitution physique du soleil, des planètes et de leurs satellites. Comètes ; étoiles filantes ; bolides. — Etoiles ; constellations. Nébuleuses. Voie lactée.

Quatrième A — (2 heures normales).

Arithmétique. — Produit d'une somme ou d'une différence par un nombre. Produit de facteurs. Puissance.

Caractères de divisibilité par 2, 5, 9, 3.

Nombres premiers. Règles pratiques pour la décomposition d'un nombre en produit, de facteurs premiers, pour la recherche du P. G. C. D., du P. P. C. M.

Proportions. Exercices sur le système métrique, les fractions et les grandeurs directement et inversement proportionnelles. Règle pratique pour l'extraction de la racine carrée d'un nombre entier ou décimal à moins d'une unité décimale d'un ordre donné.

Géométrie (Voir les Instructions). Usage de la règle, de l'équerre, du compas et du rapporteur.

Ligne droite et plan. Angles.

Triangles. Triangle isocèle. Cas d'égalité des triangles.

Perpendiculaire et obliques. Cas d'égalité des triangles rectangles.

Droites parallèles. Somme des angles d'un triangle, d'un polygone convexe. — Parallélogramme. Rectangle. Losange. Carré.

Cercle. Cordes et arcs. Tangente. — Positions relatives de deux cercles.

Mesure des angles.

Constructions élémentaires sur la droite et le cercle

Troisième A (3 heures normales).

Arithmétique. — Exercices sur le système métrique et les grandeurs directement et inversement proportionnelles.

Algèbre. — Nombres positifs et négatifs. Opérations. Applications concrètes. — Monômes ; polynômes. — Addition, soustraction, multiplication des monômes et des polynômes. Identité :

$$x^3 - a^3 = (x - a)\ (x^2 + ax + a^2)$$

Division des monômes. — Equations numériques du premier degré à une ou à deux inconnues ; inégalité du premier degré à une inconnue.

Géométrie. — Problèmes et interrogations sur le programme de la classe précédente.