

## IV. Documents officiels

### 6. Horaires et Programmes de l'Enseignement secondaire

*Arrêté du 3 décembre 1923. — Extraits*

*(Journal officiel du 13 décembre 1923)*

CLASSE DE SIXIÈME. — MATHÉMATIQUES : 2 heures

Revision des opérations sur les nombres entiers.

Exercices de calcul mental. Conditions de divisibilité par 2, 5, 9, 3.

Problèmes sur les grandeurs représentées par des nombres entiers.

Fractions de grandeurs, notion de fraction, fractions égales, réduction de plusieurs fractions au même dénominateur.

Problèmes sur les fractions de grandeurs, opérations sur les fractions, fractions décimales, nombres décimaux.

CLASSE DE CINQUIÈME. — MATHÉMATIQUES : 2 heures

Système métrique (1). — Longueurs, aires, volumes, poids, densités, monnaies. Temps, vitesse.

Exercices simples de changements d'unités. Règles de trois par la méthode de réduction à l'unité. Intérêt simple. — Exemples relatifs à l'escompte et aux rentes.

Emploi des lettres pour représenter des nombres.

Problèmes simples conduisant à une équation du premier degré.

CLASSE DE QUATRIÈME. — MATHÉMATIQUES : 2 heures

*Arithmétique*

Partie aliquote commune à deux grandeurs. Définition du P. G. C. D. et du P. P. C. M. de deux nombres.

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

Exercices sur le système métrique, les fractions ordinaires ou décimales, les grandeurs directement ou inversement proportionnelles.

Définition de la racine carrée. 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*

Ligne droite et plan. Segment de droite. Cercle. Angles. Usage de la règle, du compas, du rapporteur.

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

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

Droites parallèles. Usage de l'équerre.

Somme des angles d'un triangle, d'un polygone convexe.

Parallélogramme. Rectangle. Losange. Carré. Trapèze.

Intersection d'un cercle et d'une droite. Tangente.

Cordes et arcs.

Comparaison de l'angle inscrit et de l'angle au centre correspondant à un même arc.

Positions relatives de deux cercles.

Constructions élémentaires sur la droite et le cercle.

CLASSE DE TROISIÈME. — MATHÉMATIQUES : 3 heures

*Arithmétique et algèbre*

Propriétés des sommes, différences, produits et puissances des nombres entiers ou fractionnaires.

Rapport de deux grandeurs. Grandeurs proportionnelles.

Notions concrètes sur les nombres positifs et négatifs; opération (*sic*); applications.

(1) On se bornera à des applications aux aires et aux volumes les plus simples.

Monômes, polynômes, termes semblables; addition, soustraction, multiplication des monômes et des polynômes; division des monômes.  
Equations numériques du premier degré à une ou deux inconnues.

### *Géométrie*

Points qui partagent un segment de droite dans un rapport donné.  
Droites parallèles et lignes proportionnelles.  
Triangles semblables.  
Relations métriques dans un triangle rectangle.  
Propriétés des sécantes dans le cercle.  
Construction de la quatrième proportionnelle et de la moyenne proportionnelle.  
Polygones réguliers : carré, hexagone et triangle équilatéral.  
Mesure de la circonférence du cercle (énoncé).  
Mesure des aires du rectangle, du parallélogramme, du triangle, du trapèze, des polygones, du cercle.  
Rapport des aires de deux triangles semblables.

CLASSE DE SECONDE. — MATHÉMATIQUES : 3 ou 4 heures (1)

### *Algèbre*

Problèmes et interrogations sur le programme de la classe précédente.

Résolution et discussion d'une équation du premier degré à une inconnue. Inégalité du premier degré.

Coordonnées. — Etude et représentation graphique de la fonction  $y = ax + b$ .

Résolution et discussion d'un système de deux équations du premier degré à deux inconnues.

Utilisation des représentations graphiques pour la résolution du problème précédent et la résolution d'inégalités du premier degré à une ou deux inconnues.

Problèmes : mise en équations : discussion des résultats.

### *Géométrie (figures planes)*

*Ligne droite.* — Segment de droite, demi-droite.

Angles, angle droit, droites perpendiculaires. Mesure des angles.

Triangles. Triangle isocèle. Lieu géométrique des points équidistants de deux points. Cas d'égalité des triangles.

Perpendiculaire et obliques. Triangles rectangles. Cas d'égalité. Lieu géométrique des points équidistants de deux droites.

Droites parallèles.

Somme des angles d'un triangle, d'un polygone convexe.

(1) 4 heures pour les classes au-dessus de trente élèves (Voir l'Annexe I faisant suite à l'Arrêté).

Parallélogramme. Trapèze.

Figures symétriques par rapport à un point ou à une droite. Deux figures planes symétriques sont égales.

*Cercles.* — Intersection d'un cercle et d'une droite. Tangente.

Cordes et arcs.

Positions relatives de deux cercles.

Proportionnalité des angles au centre et des arcs interceptés. Radian. Angles inscrits. Angles intérieurs. Angles extérieurs. Segment capable d'un angle donné.

Constructions sur la droite et le cercle.

*Longueurs proportionnelles.* — Points partageant un segment dans un rapport donné. Définition de la division harmonique.

Droites parallèles et lignes proportionnelles.

Triangles semblables. Polygones semblables.

Propriété de la bissectrice d'un triangle. Lieu géométrique des points dont le rapport des distances à deux points fixes est constant.

Relations métriques dans un triangle rectangle et dans un triangle quelconque.

Sinus, cosinus, tangente et cotangente des angles compris entre 0 et 2 droits. Tables des valeurs naturelles.

Lignes proportionnelles dans le cercle. Quatrième proportionnelle. Moyenne proportionnelle.

Polygones réguliers convexes. Inscription dans le cercle du carré, de l'hexagone et du triangle équilatéral, du décagone et du pentagone. Deux polygones réguliers d'un même nombre de côtés sont semblables. Rapport de leurs périmètres.

Longueur d'un arc de cercle. Rapport de la circonférence au diamètre. Calcul de  $\pi$  (on se bornera à la méthode des périmètres).

*Aires.* — Mesure des aires du rectangle, du parallélogramme, du triangle, du trapèze, d'un polygone quelconque.

Rapport des aires de deux polygones semblables.

Aire d'un polygone régulier convexe. Aire d'un cercle, d'un secteur, d'un segment de cercle. Rapport des aires de deux cercles.

CLASSE DE PREMIÈRE. — MATHÉMATIQUES : 4 heures

*Algèbre*

Equation du second degré à une inconnue. Existence des racines (on ne parlera pas des imaginaires).

Relations entre les coefficients et les racines. Signe des racines.

Etude du trinôme du second degré. Inégalité du second degré.

Problèmes du second degré.

Variation du trinôme du second degré; représentation graphique.

Variation de la fonction  $\frac{ax + b}{a'x + b'}$ ; représentation graphique.

Progressions arithmétiques et progressions géométriques.

Intérêts composés.

Usage des tables de logarithmes à quatre ou cinq décimales.

*Géométrie (figures dans l'espace)*

*Plan et ligne droite.* — Détermination d'un plan. Intersection d'un plan et d'une droite. Intersection de deux plans.

Parallélisme des droites et des plans.

Droite et plan perpendiculaires.

Propriétés de la perpendiculaire et des obliques menées d'un même point à un plan.

*Angles dièdres.* — Angle plan correspondant à un angle dièdre.

Plans perpendiculaires entre eux.

Projection d'une aire plane.

Symétrie par rapport à une droite, à un point, à un plan.

*Angles polyèdres.* — Chaque face d'un trièdre est moindre que la somme des deux autres. Limite de la somme des faces d'un trièdre ou d'un angle polyèdre convexe.

Trièdres supplémentaires.

Trièdres symétriques.

Cas d'égalité ou de symétrie des trièdres.

Sections d'angles polyèdres par des plans parallèles. Aires de ces sections.

*Polyèdres.* — Prisme, pyramide.

Volumes des parallélépipèdes et des prismes.

Volume de la pyramide.

Volume du tronc de pyramide à bases parallèles.

Volume du tronc de prisme triangulaire.

Définition de deux prismes ou de deux pyramides semblables. Rapport de leurs volumes.

*Corps ronds.* — Surface cylindrique ou conique à directrice circulaire. Plan tangent. Sections parallèles au plan de la directrice.

Sphère, sections planes. Pôles, plan tangent, cône et cylindre circonscrit.

Aire latérale du cylindre et du cône de révolution.

Volume du cylindre et du cône à base circulaire.

Aire de la zone. Aire de la sphère. Volume de la sphère.

CLASSE DE PHILOSOPHIE. — MATHÉMATIQUES : 2 heures (1)

Exercices sur les programmes de seconde et de première.

*Compléments d'algèbre.* — Dérivée. Signification géométrique. Le signe de la dérivée indique le sens de la variation. Application à l'étude de quelques fonctions très simples.

Fonction primitive. — Utilisation pour le calcul de certaines aires (on admettra la notion d'aire).

*Cosmographie*

Système de Copernic.

Le soleil : dimensions, distance à la terre. Notions sommaires sur sa constitution physique. La rotation, les taches du soleil.

(1) Cosmographie : 1/2 heure ; Mathématiques facultatives : 1 h. 1/2 (Errata insérés au Journal officiel du 31 décembre 1923).

Notions sommaires sur les planètes.

La terre. Forme et dimensions. Rotation. Pôles. Equateur. Méridiens, parallèles. Longitude et latitude.

La lune. Mouvement. Constitution physique.

Comètes. Etoiles filantes. Bolides.

Etoiles. Nébuleuses. Voie lactée.

#### CLASSE DE MATHÉMATIQUES

MATHÉMATIQUES ET DESSIN GÉOMÉTRIQUE : 9 heures 1/2

##### *Arithmétique*

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

Restes de la division d'une somme, d'une différence, d'un produit par un nombre. Application à la division par 2, 5, 4, 25, 8, 125, 9, 3, 11. Caractères de divisibilité par chacun de ces nombres.

P. G. C. D. de deux ou de plusieurs nombres. Nombres premiers entre eux. Propriétés du P. G. C. D. Conséquences relatives à la divisibilité.

P. P. C. M. de deux ou de plusieurs nombres.

Définition et propriétés élémentaires des nombres premiers. Décomposition d'un nombre entier en un produit de facteurs premiers. Application aux diviseurs et aux multiples.

II. — Rapport de deux grandeurs de même espèce. — Mesure des grandeurs et notions de fraction.

Propriétés des fractions. Opérations. Cas des fractions décimales. Nombres décimaux.

Le rapport de deux grandeurs de même espèce est égal au quotient des nombres qui les mesurent.

Grandeurs directement et inversement proportionnelles.

Système métrique.

III. — Calcul d'un quotient à une approximation décimale donnée. — Réduction d'une fraction ordinaire en fraction décimale. Condition de possibilité. Fractions décimales périodiques.

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.

Définitions de l'erreur absolue et de l'erreur relative. Exercices.

##### *Algèbre*

Nombres positifs et nombres négatifs. Opérations sur ces nombres.

Monômes, polynômes. Addition, soustraction, multiplication, division des monômes et des polynômes.

Principes relatifs à la résolution des équations.

Equations du premier degré.

Equations du second degré à une inconnue (on ne parlera pas des imaginaires). Equations simples qui s'y ramènent.

Inégalités du premier et du second degré.

Progressions arithmétiques et progressions géométriques.

Logarithmes vulgaires. Usage des tables à quatre ou 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 donnée par son équation.

Variations et représentations graphiques des fonctions

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

Dérivée. Signification géométrique. — Dérivée d'une somme, d'un produit, d'un quotient, de la racine carrée d'une fonction, de  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{cotg} x$ .

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

$$\frac{ax^2 + bx + c}{a'x^2 + b'x + c'}, \quad ax^3 + bx^2 + cx + d$$

où les coefficients ont des valeurs numériques.

Exemples numériques de fonctions simples tirées des fonctions précédemment étudiées où la variable est une fonction trigonométrique.

Fonction primitive. Utilisation pour le calcul de certaines aires (on admettra la notion d'aire).

### Trigonométrie

Orientation relative de deux vecteurs portés par des droites parallèles, de deux angles d'un même plan. — Rapport de ces grandeurs.

Extension de la notion d'arc et d'angle. — Fonctions circulaires (sinus, cosinus, tangente et cotangente). — Relations entre les fonctions circulaires d'un même arc. Calcul des fonctions circulaires de

quelques arcs  $\frac{\pi}{4}$ ,  $\frac{\pi}{3}$ , etc...

Théorie des projections. Somme géométrique de vecteurs.

Formules d'addition pour le sinus, le cosinus et la tangente.

Expressions de  $\sin 2a$ ,  $\cos 2a$ ,  $\operatorname{tg} 2a$ .

Toutes les fonctions circulaires de l'arc  $a$  s'expriment rationnellement en fonction de  $\operatorname{tg} \frac{a}{2}$ .

Transformer en produit la somme ou la différence de deux fonctions circulaires, sinus, cosinus, tangente. — Problème inverse.

Usage des tables de logarithmes à quatre ou cinq décimales.

Exercices sur la résolution et la discussion de quelques équations trigonométriques simples.

Relations entre les côtés et les angles d'un triangle. Résolution des triangles.

*Géométrie*

I. — *Transformation des figures.* — Déplacements. — Translation.  
— Rotation.

Symétries.

Homothétie et similitude.

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

Polaire d'un point par rapport à deux droites.

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

Inversion. — Projection stéréographique.

II. — *Coniques.* — Ellipse. Cercles directeurs. Intersection d'une ellipse et d'une droite. Tangentes. Equation de l'ellipse rapportée à ses axes. Ellipse et cercle considérés comme projections l'un de l'autre. Applications.

Hyperbole. Cercles directeurs. Intersection d'une hyperbole et d'une droite. Tangentes. Asymptotes. Equation de l'hyperbole rapportée à ses axes.

Parabole. — Intersection d'une parabole et d'une droite. Tangentes. Equation de la parabole rapportée à l'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 et géométrie cotée (1)*

Représentation du point, de la droite, du plan. Droites concourantes. Droites parallèles. Plans parallèles.

Intersection de droites et de plans. Application à la représentation des prismes et des pyramides.

Droites et plans perpendiculaires

Changement de plan, rotation, rabattement.

Application aux distances et aux angles. Distance de deux points, d'un point à une droite, d'un point à un plan. Angle de deux droites, d'une droite et d'un plan, de deux plans.

*Mécanique (1)*

*Cinématique.* — Relativité du déplacement. Trajectoire.

*Mouvement rectiligne.* — Mouvement uniforme, vitesse numérique. Mouvement varié, vitesse numérique moyenne, vitesse numérique à un instant donné. Accélération numérique. Mouvement uniformément varié.

*Mouvement curviligne.* — Equation horaire, vitesse et accélération numériques.

*Vecteur vitesse.* — Vitesse moyenne, vitesse à un instant donné définies comme vecteurs.

(1) Ces titres ne figurent pas au *Journal Officiel*.

*Mouvement circulaire.* — Vitesse angulaire, relation avec la vitesse numérique. Vecteur-vitesse. Vecteur-accélération. Mouvement circulaire uniforme. Mouvement sinusoïdal.

*Composition des vitesses.*

*Statique.*

*Point matériel.* — Inertie. Force, sa représentation par un vecteur. Masse. Indépendance des effets des forces. Composition des forces.

Équilibre d'un point matériel libre. Équilibre d'un point matériel sur une droite ou sur un cercle, sur un plan ou sur une sphère. Cas du frottement.

Moment d'une force par rapport à un point ou par rapport à une droite. Théorème de Varignon.

*Forces appliquées à un corps solide.* — Forces parallèles. Centre des forces parallèles. Centre de gravité, exemples simples : triangle, trapèze, prisme, pyramide.

Réduction des forces appliquées à un corps solide à deux forces. Application à l'équilibre d'un corps solide soumis à trois forces, à des forces parallèles, à des forces situées dans le même plan.

Notion de couple.

Équilibre d'un corps solide assujéti à reposer sur un plan fixe. Équilibre d'un corps solide mobile autour d'un axe ou d'un point fixe (fixité réalisée par une articulation cylindrique ou sphérique).

*Machines simples à l'état de repos.* — Levier, treuil, poulie fixe et poulie mobile. Plan incliné.

### *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. Écliptique. — 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. — Variations 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.

Étoiles. — Constellations. — Nébuleuses. — Voie lactée.