

## NOUVEAUX PROJETS DE PROGRAMMES

### Classe de Quatrième.

#### *Algèbre*

I. Définition des nombres relatifs (positifs, négatifs, nuls). Abscisse d'un point sur un axe. Vecteur. Relation de Chasles.

II. Opérations sur les nombres relatifs. Nombres inégaux. Extension aux nombres relatifs des propriétés des sommes, différences, produits, puissances, quotients, établies en Cinquième pour les nombres arithmétiques.

III. Expressions algébriques (calcul de la valeur numérique d'une expression algébrique).

IV. Monômes. Produit et quotient de deux monômes ; monômes semblables ; somme des monômes semblables.

V. Polynômes à une variable. Addition, soustraction. Produit d'un polynôme par un monôme. Mise en facteur. Produit de deux polynômes. Exemples simples de polynômes à deux variables.

VI. Identités remarquables. Décomposition d'un polynôme en produit de facteurs.

VII. Applications aux fractions rationnelles.

VIII. Equations simples du premier degré à une inconnue, à coefficients numériques. Résolution de problèmes simples à l'aide de ces équations.

### *Géométrie*

I. Révision du programme de Cinquième.

II. Droites parallèles. Angles avec une sécante. Angles à côtés parallèles. Angles à côtés perpendiculaires.

III. Somme des angles d'un triangle et d'un polygone convexe.

IV. Parallélogramme. Propriétés caractéristiques : rectangle, losange, carré.

V. Inégalités dans le triangle. Perpendiculaires et obliques.

VI. Intersection de droites et de cercles. Tangente. Positions relatives de deux cercles.

VII. Droites concourantes dans le triangle.

VIII. Construction de triangles. Cercle circonscrit. Cercles inscrit et exinscrits.

IX. Angle inscrit et angle au centre interceptant le même arc.

### **Classe de Troisième.**

#### *Compléments d'arithmétique*

I. Rapport de deux nombres entiers, décimaux ou fractionnaires. Opérations sur ces rapports. Proportions. Nombres proportionnels.

II. Rapport de deux grandeurs de même espèce. Grandeurs proportionnelles.

III. Carré et racine carrée. Racine carrée approchée. Règle pratique d'extraction de la racine carrée d'un nombre entier ou décimal avec une approximation donnée. Usage d'une table de carrés. Calculs simples sur les radicaux.

IV. Extension aux nombres relatifs de la notion de racine carrée. Formule  $\sqrt{x^2} = |x|$ .

### *Algèbre*

I. Révision du calcul algébrique.

II. Equations et inéquations numériques du premier degré à une inconnue.

III. Equations simples se ramenant au premier degré.

IV. Systèmes de deux équations du premier degré à deux inconnues à coefficients numériques.

V. Problèmes conduisant à de telles équations.

VI. Exemples concrets conduisant à la notion de fonction. Représentation de ces fonctions à l'aide de graphiques. Variations et représentation graphique de la fonction linéaire à l'aide de papier quadrillé. Usage des graphiques pour la résolution des problèmes.

### *Géométrie*

I. Exemples de théorèmes réciproques et de propriétés caractéristiques empruntés au programme de Quatrième.

II. Rapport de deux segments. Points divisant un segment dans un rapport donné.

III. Théorème de Thalès. Application à des constructions géométriques.

IV. Triangles semblables. Cas de similitude.

V. Relations numériques dans les triangles rectangles. Applications à des calculs de segments et à des constructions.

#### VI. Projections orthogonales.

Définition des lignes trigonométriques d'un angle aigu à l'aide du triangle rectangle, usage des tables de valeurs naturelles, calculs d'angles et de segments.

Construction par points de courbes représentant la variation du  $\sin.$ , du  $\cos.$  et de la tang. d'un angle aigu.

VII. Polygones réguliers les plus simples inscrits dans un cercle. Construction avec règle et compas. Calcul des côtés.

VIII. Rappel des formules donnant l'aire du rectangle, du parallélogramme, du triangle.

Rappel de la formule donnant la longueur de la circonférence et l'aire du cercle. Aire d'un secteur circulaire.

IX. Notions sommaires de géométrie dans l'espace : notion de plan. Positions relatives de deux droites dans l'espace et de deux plans. Notion de plans parallèles. Intersection de deux plans parallèles avec un troisième.

Notion de droite perpendiculaire au plan et de plans perpendiculaires (les théorèmes d'existence ne seront pas établis, mais on en fera sentir la nécessité).

Application des relations métriques dans les triangles rectangles et des triangles semblables au calcul de certains éléments de polyèdres simples (diagonales de parallélépipèdes, hauteur de pyramides...). Aire latérale de ces polyèdres.

\*  
\*\*

La notion de lieu géométrique peut être introduite par le professeur, mais les problèmes comportant la recherche d'un lieu géométrique sont au programme de Seconde.

### **Classe de Sciences Expérimentales.**

#### *Commentaire*

L'ordre des questions inscrites au programme n'est pas impératif.

Ces questions, surtout en ce qui concerne les paragraphes III et IV, seront établies en vue des applications, ainsi qu'il est explicitement dit au paragraphe V.

Leur étude ne devra donc pas comporter les développements théoriques qui, malgré leur beauté et leur rigueur, pourraient rebuter des élèves dont certains peuvent venir des sections non scientifiques. Il est conseillé alors, plutôt que de donner des « démonstrations approximatives » de préciser clairement les résultats admis sans démonstration.

Les Mathématiques enseignées dans cette classe doivent être considérées comme outil (une réserve étant faite cependant pour l'arithmétique).

Le libellé du paragraphe V. est volontairement imprécis : le professeur, tenant compte du niveau de la classe, décidera de l'ampleur et du nombre des exercices qu'il peut faire étudier.

#### *Arithmétique*

I. Notion du nombre naturel (ou entier) liée au dénombrement des collections. Numération décimale. Autres systèmes de numération, changement de base. Définition et propriété des somme, différence, produit, puissance, quotient entier des nombres naturels. Théorie des opérations permettant de les trouver. Divisibilité. Recherche des caractères de divisibilité usuels : 2, 4, 5, 25, 3, 9, 11.

Preuve des opérations.

Diviseurs communs de deux ou plusieurs nombres : P.G.C.D. Nombres premiers entre eux. Nouveaux caractères de divisibilité. Multiples communs à deux ou plusieurs nombres, P.P.M.C.

Nombres premiers. Décomposition d'un nombre en facteurs premiers. Application aux diviseurs et multiples.

II. Notion de fraction, liée à la notion de fraction de grandeur. Egalité et inégalité des fractions. Simplification. Fractions irréductibles. Réduction au même dénominateur.

Définition et propriétés des somme, différence, produit, puissance et quotient exact des fractions.

Fractions décimales et fractions convertibles en fractions décimales. Notion de nombre décimal. Opérations sur ces nombres.

Valeurs approchées d'un nombre à moins de  $1/10^6$  près par défaut et par excès.

Application à la détermination d'un quotient à une approximation donnée. Erreur absolue. Erreur relative.

III. Notion de rapport (ou quotient exact) de deux nombres naturels, fractionnaires ou décimaux. Extension aux rapports des propriétés des fractions.

IV. Définition des arrangements, permutations, combinaisons, en vue des exercices de dénombrement. Probabilités simples. Notions très élémentaires de calcul statistique.

Binôme de Newton.

### *Trigonométrie*

Rappel, contrôle et mise en ordre des questions fondamentales des programmes de Seconde et Première C.M.

Variation et représentation graphique des fonctions du type

$$x = a \cos (wt + \varphi) + x_0.$$

Formules de transformation en produit de la somme et de la différence de deux cosinus ou de deux sin., ou de deux tg.

Dérivés de  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ .

Usage des tables de valeurs naturelles, des tables de logarithmes à cinq décimales et des règles à calculs.

Variation de fonctions trigonométriques.

### *Calcul vectoriel*

Révision du cours de Seconde : vecteur libre, somme vectorielle ; produit d'un vecteur par un scalaire, rapport de deux vecteurs de même direction. Définition du produit scalaire et du produit vectoriel.

Composantes d'un vecteur.

Barycentre.

Fonctions vectorielles d'une variable. Dérivation vectorielle.

### *Algèbre*

Fonction d'une variable, fonction monotone, fonction inverse.

Fonction dérivée (révision du cours de Première). Dérivée seconde.

Dérivées d'une somme, d'un produit, d'une puissance, d'un quotient, d'une racine carrée. Dérivée logarithmique.

Dérivée d'une fonction de fonction, de la fonction inverse.

Variation et représentation graphique de fonctions polynômes, rationnelles et irrationnelles simples.

Notion de différentielle, interprétation graphique, différentielle logarithmique.

Application aux calculs d'erreurs.

Primitives. Interprétation graphique.

Fonction  $y = \operatorname{Log} x$  ; formule  $\operatorname{Log} ab = \operatorname{Log} a + \operatorname{Log} b$ .

Logarithme décimal.

Suites arithmétique et géométrique. Questions de limites relatives à ces suites.

Fonction exponentielle  $y = \exp x$ . Formule  $\exp(a + b) = \exp a \times \exp b$ .

Notation  $y = e^x$ . Dérivée.

Fonction  $y = a^x$ . Dérivée.

Usage d'exposants fractionnaires et négatifs. Dérivée de  $y = x^n = e^{n \text{Log} x}$

Usage du papier millimétrique et des graphiques.

*Notion de géométrie analytique*

Définition des coordonnées d'un point dans le plan et dans l'espace.

Application à l'étude de quelques courbes dont la connaissance sera utile dans des questions d'astronomie, de physique, de chimie et de sciences naturelles.

---