

Objectifs généraux

L'enseignement des mathématiques permet à l'élève d'acquérir un outil intellectuel sans lequel, malgré des dons d'intuition ou d'invention, il ne progresserait pas dans la connaissance scientifique au-delà de certains seuils. La mathématique, comme science de la quantité, du modèle et de la structure déductive doit d'une part être présentée comme entité à part entière et doit d'autre part permettre de traiter les concepts abstraits de toutes sortes que l'on trouve dans les sciences exactes ou expérimentales et dans certaines sciences humaines et sociales.

L'enseignement doit montrer que les mathématiques ne sont pas qu'un langage à l'aide duquel une question scientifique peut être posée et résolue, mais sont un vaste corps de méthodes, de raisonnements et de structures dont le langage est précis et rigoureux.

Le monde des mathématiques, riche, abstrait et structuré, est un champ de connaissances que l'homme, depuis l'Antiquité, cherche à élargir et compléter par une recherche et une remise en cause continues. L'enseignement doit faciliter l'approche des mathématiques et donner à l'élève l'envie et le goût de s'y intéresser.

Connaissances

L'élève connaît les principaux objets et méthodes mathématiques :

- en géométrie: la géométrie analytique et la trigonométrie;
- en analyse: les fonctions, le calcul différentiel et intégral;
- en stochastique: la statistique et le calcul des probabilités;
- certains aspects de l'histoire des mathématiques.

Aptitudes

L'élève est capable :

- d'appliquer des méthodes mathématiques connues à des problèmes posés dans divers domaines;
- d'utiliser des méthodes de travail et d'investigation;
- de porter un jugement critique sur les résultats obtenus dans le cadre d'une modélisation;
- d'organiser ses connaissances mathématiques de manière à faciliter la recherche d'analogies;
- d'exposer et de discuter la démarche de travail adoptée;
- de faire preuve de rigueur, de manifester un esprit d'analyse et de synthèse.

PROGRAMME

Années 4 et 5

Analyse combinatoire : permutations, arrangements, combinaisons.

Limite et continuité d'une fonction : définitions et propriétés, limites infinies, limites à l'infini, asymptotes.

Dérivée d'une fonction : définition et propriétés, règles de dérivation, interprétation géométrique.

Applications des dérivées : étude d'une fonction (croissance, concavité), problèmes d'optimisation.

Géométrie vectorielle de l'espace : vecteurs, opérations sur les vecteurs, combinaisons linéaires, bases.

Espace affine : repère de l'espace et coordonnées d'un point.

Espace euclidien : repère orthonormé, vecteurs orthogonaux, produit scalaire, produit vectoriel.

Géométrie analytique de l'espace : équations d'une droite, équations d'un plan, positions relatives de deux droites, de deux plans, d'une droite et d'un plan. Orthogonalité, distances, angles. Equations de la sphère.

Intégrales : primitives, intégrale définie, méthodes d'intégration, intégrales impropres.

Applications de l'intégrale : aire d'une surface plane, volume d'un solide de révolution ...

Fonctions remarquables : fonctions trigonométriques et leur réciproque, fonction logarithme, fonction exponentielle.

Espace vectoriel réel : définitions et propriétés, sous-espaces vectoriels, base et dimension, systèmes linéaires.

Application linéaire : définitions et propriétés, matrice associée à une application linéaire, déterminant d'une matrice carrée, changement de bases, diagonalisation d'une matrice carrée.

Probabilités : expérience aléatoire, calculs de probabilités, variables aléatoires.

En fonction du temps à disposition, le professeur pourra encore choisir parmi les thèmes suivants :

tests statistiques, binôme de Newton, fonctions hyperboliques, courbes paramétriques, nombres complexes, séries numériques, développement limité d'une fonction, équations différentielles simples.