PROGRAMME DE MATHÉMATIQUES

Enseignement obligatoire au choix de la classe de première de la série littéraire

Applicable à compter de la rentrée 2003

Ce programme est en cours de publication au BO

À titre indicatif, les répartitions horaires respectives pour les différents chapitres du programme sont approximativement :
géométrie 45% (environ 14 semaines), combinatoire : 10% (environ 3 semaines), analyse : 45% (environ 14 semaines).

Contenus	Modalités	Commentaires
Géométrie plane Constructions et tracés (“*à la règle et au compas*”) Constructions de polygones réguliers (à n côtés pour n = 3, 4, 6, 8, 12).	On s'appuiera sur les transformations étudiées jusqu'en seconde, y compris les agrandissements et réductions ; on rappellera avec précision les propriétés utilisées.	Dans tout ce paragraphe, on articulera avec soin tracés effectifs et justifications. On utilisera en particulier les logiciels de géométrie : ceux-ci dispensent des problèmes de tracés et leur utilisation nécessite l'explicitation a priori des propriétés traduisant l'énoncé. Cette utilisation s'intègre donc tout à fait dans la démarche de démonstration souhaitée ici.
Problèmes de construction	On utilisera les propriétés des angles géométriques (y compris le théorème de l'angle inscrit). On traitera des exemples tels que : cercle de rayon donné passant par un point donné et tangent à une droite donnée (ou tangent à deux droites) ; cercle tangent à trois droites données ; triangle équilatéral inscrit (resp. circonscrit) dans un triangle donné ; construction de figures semblables à une figure donnée ; carré "inscrit" dans un demi-disque, dans un triangle ; tangente commune à deux cercles.	On pourra expliciter la méthode qui consiste à abandonner dans un premier temps une des contraintes du problème.
Nombres constructibles.	On construira la somme et le produit de deux nombres constructibles; l'inverse et la racine carrée d'un nombre constructible. On en déduira que tout rationnel est constructible.	On pourra évoquer le problème de la quadrature du cercle.
Commensurabilité et algorithme d’Euclide.	On posera le problème du pavage d'un rectangle avec des dalles carrées identiques les plus grandes possible. On fera le lien avec le calcul d’un PGCD.	On débouche ainsi de façon très naturelle sur des nombres n'ayant pas de "commune mesure" et donc sur les nombres irrationnels.

Contenus	Modalités	Commentaires
Géométrie dans l'espace Perspective cavalière	On énoncera les propriétés usuelles : conservation des milieux, des rapports, du parallélisme, du contact ; mais non des longueurs et des angles. On représentera des solides usuels ainsi que des sections planes de ces solides. On abordera la représentation d'un cercle inscrit dans la face d'un cube puis d'une sphère.	On illustrera en particulier ces propriétés en représentant l'image d'une fenêtre éclairée par le soleil sur les murs d'une pièce (projection parallèle sur les murs de la pièce).
Combinatoire Introduction des combinaisons par le triangle de Pascal. Notation $\binom{n}{p}$. Formule du binôme.	Les calculs de $\binom{n}{p}$ pour des valeurs de n inférieures à 10 seront faits à partir du triangle de Pascal. On introduira la formule $\binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$. On proposera des dénombrements utilisant les combinaisons et des arbres.	On pourra utiliser le triangle de Pascal pour : - le décompte des parties de p éléments d'un ensemble à n éléments, - le calcul des coefficients de la décomposition de $(a + b)^n$. Le symbole $\binom{n}{p}$ sera désigné par la locution "p parmi n".
Analyse Exemples de problèmes mettant en jeu des fonctions simples.	On manipulera à cette occasion des fonctions simples : polynômes de degré au plus 3, fractions rationnelles du type $\frac{ax+b}{cx+d}$, fonction du type $\sqrt{u}$ où u est un polynôme de degré au plus 2 ; on représentera ces fonctions à l'aide de la calculatrice graphique ou d'un logiciel adapté.	Les problèmes abordés seront issus de situations cinématiques simples (mouvement d'un point sur un axe gradué, remplissage d'un récipient, etc.), de situations géométriques simples (aire d'un rectangle de périmètre donné en fonction d'une dimension,…), ou de questions de coûts en fonction du nombre d'unités, etc.
Nombre dérivé d'une fonction en un point.	Approche de la notion de vitesse instantanée d'un mouvement rectiligne.	On ne donnera pas de définition formelle de la notion de limite. Le vocabulaire et la notation relatifs aux limites seront introduits à l'occasion de ce travail sur la notion de dérivée ; on s'en tiendra à une approche sur des exemples et à une utilisation intuitive.
Fonction dérivée.	Dérivée des fonctions usuelles (polynômes de degré au plus 3 ; fonctions homographiques ; fonction du type $\sqrt{u}$ où u est un polynôme de degré au plus 2).	Les formules de dérivation d'une somme de fonctions et d'un produit d'une fonction par un nombre sont admises. Les formules de dérivation d'un produit ou d'un quotient de fonctions sont hors programme.
Tangente en un point à la courbe représentative d'une fonction dérivable.		On fera le lien avec le nombre dérivé ; on ne calculera pas systématiquement l'équation de la tangente.
Lien entre signe de la dérivée et sens de variation d'une fonction sur un intervalle. Cas du trinôme du second degré.	Construction du tableau de variations d'une fonction trinôme du second degré ; condition d'existence de zéros (et recherche de ces zéros en remplaçant x par $a+x$ où $f(a)$ est l'extremum).	On fera le lien entre coefficient directeur de la tangente et sens de variation de la fonction, puis entre signe de la dérivée et sens de variation de la fonction. Pour le second degré, on travaillera avant tout sur des exemples numériques.
Application à l'approximation de pourcentages	En liaison avec le programme obligatoire de première, on expliquera que pour un taux x faible et un entier n petit, n hausses successives de x % donnent presque le même résultat qu'une seule hausse de nx%.	On pourra faire le lien avec la formule du binôme.
Modélisation de quelques situations faisant intervenir des extrema de fonctions simples.		