

MATHÉMATIQUES

Programme de la classe de Seconde

Le programme de mathématiques ne fera pas exception aux profonds changements annoncés par la réforme des lycées. Seuls les élèves qui le désirent poursuivront les maths après la classe de seconde. Il est donc important de se questionner dès à présent, sur ses appétences et ses désirs puisque le lycée offre désormais une plus grande liberté d'apprentissage.

Mais cette liberté n'est pas sans conséquence, il sera demandé dès la seconde, aux adolescents d'apprendre à être autonomes, rigoureux, organisés et prévoyants. En effet, il s'agit de la dernière classe qui vise une consolidation de la culture générale. Le choix des spécialités effectuées durant cette année, déterminera la future orientation des écoliers pour la suite de leur cursus scolaire.

Les attendus de mathématiques en seconde

Dans le prolongement des cycles précédents, le nouveau programme cherche à développer les six compétences suivantes :

- **Chercher et expérimenter** en particulier par le biais d'outils logiciels
- **Modéliser, faire une simulation**, valider ou non un modèle
- **Représenter, choisir un cadre** numérique, algébrique, géométrique..., changer de registre
- **Raisonner, démontrer**, trouver des résultats partiels et les mettre en perspective
- **Communiquer un résultat** par oral ou par écrit, expliquer une démarche

- **Calculer, appliquer des techniques** et mettre en œuvre des algorithmes

Ces compétences seront travaillées tout au long de l'année à travers les domaines d'apprentissages suivants :

Nombre et Calculs :

- **Calcul Algébrique, calcul littéral** : additionner, soustraire, multiplier, diviser des nombres relatifs, des expressions, des produits de facteurs. Développer, factoriser, réduire une expression. Maîtriser la double distributivité, développer, factoriser, réduire les identités remarquables. Maîtriser les fractions même lorsqu'elles comportent des lettres (comme x , y ...) au niveau du dénominateur ou du numérateur. Être capable de mettre deux fractions sous le même dénominateur dans le but de les additionner, de les soustraire. Savoir multiplier, diviser deux fractions contenant des lettres (x , y ...)
- **Puissances et racines carrées** : calculer et maîtriser les propriétés des puissances. Définition et opérations sur les racines carrées : additionner, soustraire, multiplier, diviser des nombres entiers ou sous forme de fractions. Connaître les propriétés des racines carrées, carrés parfaits, extraire un carré parfait d'une racine, la différence entre $\sqrt{a} + \sqrt{b} \neq \sqrt{a+b}$. Simplifier une écriture contenant des racines carrées, effectuer des développements en simple ou double distributivité ou avec des identités remarquables de racines carrées

- **Notion de multiple, diviseur et nombre premier** : définition d'un nombre entier naturel, relatif et écriture de leur ensemble. Maîtriser les définitions et propriétés de multiples, diviseurs et être capable de les réutiliser à bon escient. Résoudre un problème avec des multiples et des diviseurs. Connaître la définition des nombres pairs et impairs et leurs propriétés, résoudre des problèmes incluant la notion de nombre pair et/ou impair. Définition et propriétés des nombres premiers (vu en 3^{ème}), démontrer qu'un nombre est premier, rendre une fraction irréductible

- **Manipuler les nombres réels** : définition et écriture de l'ensemble des nombres décimaux, rationnels, démonstration par l'absurde. *Exemple : démontrer qu'un nombre rationnel n'est pas un décimal.* Comprendre ce qu'est un nombre réel, sa définition et l'écriture de son ensemble. Classification des nombres. Définition d'un nombre irrationnel, démonstration par l'absurde. Déterminer un arrondi d'un nombre, encadrer un nombre réel. Comprendre la notion d'intervalle sur l'ensemble des nombres réels, sa notation, sa définition, le principe de $-$ ou $+$ l'infini. Représenter graphiquement un encadrement de solutions, donner les solutions d'une inéquation en notation, en représentation graphique. Comprendre la différence et la définition entre un intervalle ouvert et fermé, l'écriture d'appartient ou n'appartient pas. Déterminer une intersection ou une réunion d'intervalles, connaître leur définition, les représenter graphiquement, l'écriture mathématiques de « et » et « ou » pour définir les réunions d'intervalles de deux ensembles. Savoir noter mathématiquement « l'ensemble vide ». Comprendre la notion et la définition de valeur absolue, définir la valeur absolue d'un nombre réel, maîtriser les propriétés des valeurs absolues. Calculer une distance entre deux nombres réels en valeur absolue. Connaître les propriétés associant distance et valeur absolue

- **Équations et inéquations du premier degré** : Résoudre une équation posée sous forme de produits, connaître les définitions et propriétés des équations lorsqu'elles sont proposées sous forme de produits. Résoudre des équations avec une inconnue au carré, connaître les propriétés des équations au carré. Résoudre une équation posée avec une inconnue dans le dénominateur de la fraction et connaître les propriétés des équations lorsqu'elles contiennent un inconnu dans leur dénominateur. Maîtriser le tableau de signe dans le cadre d'une inéquation. Résoudre une inéquation grâce à son interprétation graphique. Savoir calculer le coefficient directeur a d'une fonction et le point d'ordonnée b . Reconnaître une fonction croissante et décroissante sur l'ensemble des nombres réels. Déterminer le signe d'une expression de type $ax + b$. Résoudre une inéquation du premier degré contenant ou non un produit. Résoudre une inéquation grâce au tableau de signe, étudier le signe d'un produit. Résoudre une inéquation présenter sous forme de fraction avec une inconnue dans le numérateur, et dans le dénominateur. Interpréter le résultat et déduire l'ensemble des solutions par la notation ou graphiquement

Géométrie :

- **Droites du plan** : Vecteur directeur d'une droite : définition, applications. Équation cartésienne d'une droite : définition, théorème et réciproque, démonstrations. Équation réduite d'une droite : définition, propriétés, applications méthodologiques. Démontrer qu'un point appartient à une droite. Passer d'une équation cartésienne à une équation réduite et inversement. Position relative de deux droites : définition, propriétés, tableau récapitulatif, applications, démonstrations. Projeté orthogonal d'un point sur une droite : définition, propriétés, démonstrations

- **Vecteurs et repérage** : définition d'un repère du plan, repère orthogonal, orthonormé, quelconque. Identifier les coordonnées d'un vecteur grâce à la lecture graphique ou par le calcul, propriétés, définition, applications. Calculer les coordonnées d'un point défini par une égalité vectorielle. Propriétés de colinéarité de deux vecteurs, démontrer que deux vecteurs sont ou ne sont pas colinéaires. Calculer le déterminant de deux vecteurs, connaître sa définition et ses propriétés, applications. Définir les coordonnées du milieu d'un segment à l'aide de ses propriétés. Calculer une distance dans un repère orthonormé

- **Les vecteurs** : translation (définition, propriétés, applications), vecteur (définition, propriétés, applications, égalité de vecteurs, propriétés du parallélogramme), démonstrations géométriques organisées respectant les règles d'usage. Construire un point à partir d'un vecteur, propriétés du milieu, applications. Vecteurs nuls, vecteurs opposés, définition, propriétés, applications. Somme de vecteurs : définition, propriétés, applications, construction d'un point défini à partir de la somme de vecteurs. Maîtriser la relation de Chasles, son application, ses conséquences sur les vecteurs. Connaître et savoir appliquer la différence entre deux vecteurs. Définition du produit d'un vecteur par un réel, représentation d'un vecteur défini comme un produit et une somme de vecteurs. Construire un point qui vérifie une égalité vectorielle. Exprimer un vecteur par lecture graphique en fonction d'autres vecteurs. Comprendre la colinéarité, sa définition, ses propriétés, son application, sa démonstration, sa transformation

- **Systemes d'équations et droites** : méthodes de résolutions d'équations : méthodes de substitution, méthodes des combinaisons linéaires. Interprétation graphique : résoudre l'équation de deux fonctions respectives sur un ensemble défini, écrire les solutions, déterminer lorsque celles-ci sont infinies. Identifier les équations qui n'ont pas de solutions grâce à l'interprétation graphique

Fonctions :

- **Notion de fonction comme exprimant la dépendance d'une variable par rapport à une autre** : maîtriser le vocabulaire associé et la notation d'une fonction. Définition, représentation graphique. Résoudre une équation ou inéquation grâce à l'interprétation graphique de fonctions

- **Représenter algébriquement et graphiquement les fonctions**

- **Variations et les extremums d'une fonction** : croissance, décroissance, monotonie d'une fonction : définition, caractéristique, interprétation graphique ou dans un tableau la variation d'une fonction. Notion de maximum et minimum, extremums. Identifier une fonction affine et linéaire : définition, propriétés, caractéristiques graphiques, calcul du coefficient directeur a et de l'ordonnée à l'origine b grâce aux propriétés maîtrisées. Fonction de référence : variation de la fonction carrée, inverse, racine carrée, cube : propriétés, interprétation graphique, résolution d'inéquation par le calcul, démonstrations, prouver qu'une fonction est croissante ou décroissante

- **Les fonctions de référence** : la fonction carrée définition, interprétation graphique, comparer des images. La fonction inverse, définition interprétation graphique. Fonction carrée, fonction cube. Démonstration en lien avec les fonctions. Etudier les fonctions paires, les fonctions impaires, leurs caractéristiques

Statistiques et probabilités :

- **Informations chiffrées, proportion, pourcentage d'une sous population dans une population** : proportion échelonnée, définition, calcul. Evolution exprimée en pourcentage : définition, propriétés, application, résolution de problèmes, taux d'évolution, évolution successive, évolution réciproque

- **Statistiques descriptives** : caractéristiques, définition, calcul, interprétation. Cas de pondération : variance, écart-type, moyenne pondérée linéarité, définition, calcul, interprétation

- **Modéliser le hasard et calculer des probabilités** : identifier une expérience aléatoire, le vocabulaire afférent (fréquence, issue...). Définir les probabilités d'un événement, son arbre des possibles, élaborer un tableau récapitulatif sous tableur, connaître la définition, calculer et interpréter. Identifier une situation d'équiprobabilité : définition, caractéristiques, vocabulaire associé, propriétés. Réunion et intersection de deux événements : vocabulaire, ses propriétés, son théorème, son calcul et son interprétation. Définir un événement incompatible, sa définition, ses propriétés, son calcul et son interprétation

- **Échantillonnage** : notion d'échantillon, définition, simulation d'une expérience aléatoire. Loi des grands nombres : définition. Estimation d'une probabilité : calcul et principe.

Algorithmes et programmation :

- **Algorithme au lycée (Python)**
- **Ecriture de programme informatique simples**