

Algèbre et Logique

Premier Semestre

\mathcal{L}_1 : Calculs numériques et algébriques

Thèmes du programme officiel abordé

- Ensembles de nombres usuels \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} et \mathbb{R} .
- Propriétés des opérations arithmétiques
- Puissances de 10, puissances entières d'un réel
- Développement, factorisation d'expressions algébriques
- Racine carrée d'un réel positif. Propriétés.
- Identités remarquables
- Manipulation des inégalités
- Résolution d'équations et d'inéquations simples
- Racines et signe d'un polynôme du premier et du second degré. Discriminant

\mathcal{L}_2 : Ensembles, parties d'un ensemble

Thèmes du programme officiel abordé

- Ensemble, élément, appartenance
- Sous-ensemble (ou partie), inclusion. Ensemble $\mathcal{P}(E)$ des parties de E .
- Notion d'intervalle (de \mathbb{R}). Intervalles ouvert, fermé, semi-ouvert.
- Réunion. Intersection. Complémentaire. Complémentaire d'une union et d'une intersection. (liens avec les connecteurs logiques)
- Lois de Morgan. (liens avec les connecteurs logiques)
- Produit cartésien. Ensemble \mathbb{R}^2 et systèmes deux par deux. Ensemble \mathbb{R}^n .

\mathcal{L}_3 : Polynômes à coefficients réels

Thèmes du programme officiel abordé

- Fonctions polynômiales. Degré et racines.
- Somme, produit.
- Factorisation d'un polynôme par $(x - a)$ si a est une racine de ce polynôme. Division Euclidienne.
- Application à l'étude d'équations et d'inéquations.

\mathcal{L}_4 : Applications

Thèmes du programme officiel abordé

- Définition. Composition.
- Bijection, application réciproque.

Analyse

Premier Semestre

\mathcal{A}_1 : Suites réelles

Thèmes du programme officiel abordé

- Suites constantes, arithmétiques, géométriques. Application aux suites arithmético-géométriques.
- Exemples d'étude de suites définies par $u_{n+1} = f(u_n)$
- Somme des n premiers nombres entiers naturels et somme des n premiers termes de la suite (q^k)
- Récurrence (première approche)

\mathcal{A}_2 : Généralités sur les fonctions

Thèmes du programme officiel abordé

- Vocabulaire, représentation graphique d'une fonction.
- Fonctions paires, impaires.
- Fonctions monotones, strictement monotones.
- Fonctions majorées, minorées, bornée.
- Somme, produit, quotient de fonctions, composée de fonctions.
- Introduction de la notion de fonction bijective, fonction réciproque.

\mathcal{A}_3 : Récurrence et symbole Σ

Thèmes du programme officiel abordé

- Raisonnement par récurrence
- Notation Σ , propriétés.

\mathcal{A}_4 : Limites de fonctions

Thèmes du programme officiel abordé

- Limite d'une fonction en un point. Limite à gauche, limite à droite.
- Extension de la notion de limite en $+\infty$ ou en $-\infty$.
- Notion de limite infinie en un point, en $+\infty$ ou en $-\infty$.
- Opérations algébriques sur les limites. Limite d'une fonction composée.
- Limites des fonctions polynomiales et rationnelles en $+\infty$ et en $-\infty$.
- Interprétation graphique des limites, droites asymptotes.

\mathcal{A}_5 : Continuité et dérivabilité

Thèmes du programme officiel abordé

- Continuité d'une fonction en un point.
- Continuité de la somme, du produit, du quotient de deux fonctions continues.
- Composition de deux fonctions continues.
- Dérivabilité d'une fonction en un point, nombre dérivé, approximation affine au voisinage d'un point.

-
- Nombre dérivé à gauche et à droite. Exemple de la valeur absolue.
 - Dérivée d'une somme, d'un produit, d'un quotient, d'une fonction composée.

\mathcal{A}_6 : Dérivabilité

Thèmes du programme officiel abordé

- Caractérisation des fonctions constantes et monotone par le signe de la dérivée.
- Tableau complet de variations. Cas des fonctions de référence (dont valeur absolue)
- Extremum local d'une fonction dérivable.
- Dérivée seconde, notation f'' .

\mathcal{A}_7 : Convexité

Thèmes du programme officiel abordé

- Définition d'une fonction convexe.
- Position d'une courbe par rapport aux tangentes dans le cas où la fonction est convexe et dérivable.
- Caractérisation des fonctions convexes deux fois dérivables. Lien convexité et extrema locaux.
- Caractérisation d'un point d'inflexion si f est deux fois dérivable.

Probabilités et Statistiques

Premier Semestre

\mathcal{P}_1 : Espaces de probabilités finis

Thèmes du programme officiel abordé

- Expérience Aléatoire, univers des résultats observables.
- Evénements, Opérations sur les événements, Systèmes Complets d'Evénements finis.
- Probabilité : définition, premières propriétés.
- Formule de Poincaré ou du crible pour deux, trois, quatre événements.

\mathcal{P}_2 : Probabilités conditionnelles

Thèmes du programme officiel abordé

- Probabilité conditionnelle. Formule des probabilités composées, des probabilités totales.
- Formule de Bayes.
- Indépendance en probabilité. Indépendance mutuelle de n événements.
- Indépendance et complémentarité.

\mathcal{P}_3 : Variables Aléatoires Réelles

Cette section se déroulera sur deux semaines au lieu d'une

Thèmes du programme officiel abordé

- Variable aléatoire : définition comme application.
- Système complet associé à une variable aléatoire.
- Fonction de répartition d'une variable aléatoire, loi de probabilité d'une variable aléatoire.
- Espérance d'une variable aléatoire finie, formule $\mathbb{E}[aX + bY] = a\mathbb{E}[X] + b\mathbb{E}[Y]$.
- Théorème de transfert, variance, écart-type. Formule de Koenig-Huygens.
- Variables Aléatoires Centrées, Centrées-Réduites.