

Programme de révisions mathématiques

Entrée en Hypokhâgne BL

Voici une liste exhaustive des points du programme de maths du lycée qui vous seront utiles en hypokhâgne BL. Les points du programme de Terminale Spé qui ne sont pas au programme de l'option mathématiques Complémentaire sont indiqués **en gras**. Les élèves n'ayant pas suivi les cours de mathématiques Spécialité doivent prêter une attention particulière à ces points.

Certains points de cette liste sont travaillés très superficiellement au lycée (par exemple les fonctions trigonométriques). Pas de panique : ils seront retravaillés dès l'entrée en hypokhâgne afin d'assurer des bases communes à tout le monde.

Parmi les documents fournis, vous trouverez des exercices couvrant une grande partie de ce programme, ainsi que 3 chapitres de cours sur les notions suivantes : Dénombrément, Raisonnements par récurrence, Composition de fonctions. Ces cours sont surtout destinés aux élèves venant de l'option maths complémentaire mais ils peuvent intéresser tout le monde.

1 Logique

- Implication (\implies), réciproque d'une implication, équivalence (\iff)
- Quantificateurs : \forall, \exists
- **Démonstration par récurrence**

2 Calcul

- Maîtriser le calcul algébrique : les règles de développement, factoriation, priorités des opérations, identités remarquables
- Savoir manipuler une égalité ou une inégalité par équivalence (ajouter, soustraire, multiplier, diviser par un nombre, être très vigilant lorsqu'on multiplie ou divise par une expression algébrique).
- Savoir manipuler une égalité ou une inégalité par implication (élever au carré par exemple, $x = y \implies x^2 = y^2$ mais $x^2 = y^2 \not\implies x = y$)
- **Savoir utiliser le symbole somme \sum**

3 Étude de fonctions

On appelle fonction usuelles les fonctions polynômiales (en particulier affines et polynômes de degré 2), la fonction racine carrée, les fonctions exponentielles et logarithme, la fonction inverse, les fonctions trigonométriques cosinus, sinus, tangente.

- Savoir déterminer les racines d'une fonction polynôme de degré 2.
- Savoir factoriser une fonction polynôme de degré 2.
- Connaître par cœur les dérivées des fonctions usuelles
- Savoir dériver une somme, un produit un quotient, une composée de fonction usuelles
- Savoir étudier le signe d'une expression algébrique : mettre sous forme de produit et de quotient, utiliser un tableau de signe.
- Connaître le lien entre les variations d'une fonction et signe de sa dérivée, savoir étudier les variations d'une fonction composée de fonctions usuelles.
- Pour toutes les fonctions usuelles, connaître :
 - Leur ensemble de définition
 - Leur ensemble de dérivabilité
 - Leur dérivée si elle existe

- Leurs variations, leurs signes en fonction de x
- Leurs valeurs remarquables
- **Composition de deux fonctions u par v , notée $v \circ u$: savoir calculer la limite d'une fonction composée, savoir calculer la dérivée d'une fonction composée.**
- **Savoir déterminer la limite d'une fonction par opération usuelles, par composition ou comme la limite d'un taux d'accroissement (exemple avec $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$)**
- Savoir déterminer la limite d'une fonction par encadrement ou par comparaison
- Croissance comparée de x^n et de $\exp(x)$ (en $+\infty$ et en $-\infty$), croissance comparée de x^n et de $\ln(x)$ (en $+\infty$ et en 0)
- Notion de continuité : savoir utiliser le Théorème des valeurs intermédiaires, ainsi que son corollaire.

4 Suites numériques

- **Maîtriser le raisonnement par récurrence**
- Maîtriser le vocabulaire : faire la différence entre le rang n , le **terme** de rang n u_n , la **suite** (u_n) .
- Savoir étudier la nature d'une suite, son sens de variation
- Suites arithmétiques, suites géométriques : sens de variation, terme général, limite
- Savoir déterminer la limite d'une suite à l'aide des opérations usuelles ou à l'aide de composition de fonctions
- Savoir déterminer la limite d'une suite par encadrement, par comparaison

5 Probabilités

- Connaître les notions d'univers, d'issus, d'événement, savoir les distinguer
- Union et intersection d'événements
- Formule $\mathbb{P}(A \cup B) = \mathbb{P}(A) + \mathbb{P}(B) - \mathbb{P}(A \cap B)$
- Notion de variable aléatoire, loi d'une variable aléatoire
- Succession d'épreuves aléatoires indépendantes.
- Schéma de Bernoulli
- Loi de Bernoulli, loi binomiale, loi géométrique
- Espérance et variance d'une variable aléatoire
- Somme de variables aléatoires, $E(X + Y) = E(X) + E(Y)$

6 Dénombrement

- **Produit cartésien d'ensemble, principe multiplicatif** ($\text{card}(A \times B) = \text{card}(A) \times \text{card}(B)$)
- **Notion de k -uplet**
- **Notion de k -arrangement**
- **Notion de k -combinaison**
- **Formule pour le nombre de k -uplets, nombre de k -arrangement, nombre de k -combinaisons**
- **Applications au dénombrement.**

7 Géométrie dans l'espace

- Notion de vecteurs de l'espace, repère de l'espace
- Calcul avec des vecteurs

8 Intégration

- Notion de primitive d'une fonction
- Intégrale d'une fonction continue et positive entre deux réels a et b
- Intégrale d'une fonction continue de signe quelconque entre a et b
- Propriétés de l'intégrale : signe, linéarité, inégalités
- Interprétation de l'intégrale comme une moyenne
- Savoir déterminer une primitive d'une fonction de la forme de la dérivée d'une fonction usuelle, d'une somme/produit/quotient/composée de fonctions usuelles.
- Savoir faire une intégration par partie.
- Les équations différentielles ne sont pas utiles en BL