

### **Fonctions usuelles (partie 1)**

- Généralités sur les fonctions : Ensemble de définition, image d'une fonction, courbe représentative, parité et périodicité d'une fonction, composée de deux fonctions.  
Définition d'une fonction croissante, strictement croissante, décroissante, strictement décroissante.  
Définition du maximum, du minimum, d'un extremum d'une fonction.
- Définition de la continuité en un point et sur un intervalle, continuité des fonctions usuelles.
- Dérivation : taux d'accroissement, tangente, dérivabilité en un point et interprétation graphique du nombre dérivé, équation d'une tangente, dérivabilité sur un intervalle,  $f$  dérivable sur  $I$  implique  $f$  continue sur  $I$ , opérations sur les fonctions dérivables, dérivée d'une fonction composée de deux fonctions dérivables, caractérisation des fonctions monotones, dérivées successives.
- Etude des branches infinies d'une courbe.
- Théorème de la bijection, définition et propriétés de la fonction réciproque (monotonie, dérivabilité, représentation graphique).
- Définition, propriétés, limites et sens de variation de la fonction logarithme népérien (*Cf cahier de vacances*), de la fonction logarithme décimal et de la fonction logarithme de base 2.
- Définition, propriétés, limites et sens de variation de la fonction exponentielle (*Cf cahier de vacances*).  
Définition, propriétés, limites et sens de variation des fonctions cosinus et sinus hyperboliques, liens entre ces trois fonctions.  
Croissances comparées entre les fonctions exponentielle, logarithme et puissance.

### **Calculs algébriques**

- Définition d'une somme sur un ensemble fini, linéarité, relation de Chasles, changements d'indice, sommes télescopiques, somme des premiers entiers, somme des carrés des premiers entiers, sommes des puissances d'un nombre réel, identité  $a^n - b^n$ , définition et calcul d'une somme double indexée sur un rectangle ou un triangle.
- Coefficients binomiaux : définition, propriété de symétrie et formule de Pascal, triangle de Pascal, formule du binôme de Newton pour les nombres réels ou complexes, formule du binôme de Newton pour les matrices.

### **Primitives et calculs d'intégrales**

- Définition d'une primitive, lien entre les primitives d'une même fonction, primitives des fonctions usuelles, propriété de linéarité, relation de Chasles, primitives des fonctions rationnelles (le dénominateur est une fonction polynomiale de degré au plus 2).
- Théorème fondamental de l'analyse, calcul d'une intégrale à l'aide d'une de ses primitives.  
Définition d'une fonction de classe  $\mathcal{C}^1$  sur un intervalle, calcul d'une intégrale ou d'une primitive par intégration par parties. Calcul d'une intégrale ou d'une primitive par changement de variable.

### **Fonctions usuelles (partie 2)**

- Définition de la fonction arcsinus, propriétés de calculs (lien avec le sinus), parité, continuité et dérivabilité, sens de variation, courbe représentative.  
De même pour les fonctions arccosinus et arctangente.

**Un énoncé au choix à demander :**

- Définition d'une fonction paire, d'une fonction impaire.
- Définition d'une fonction périodique.
- Définition d'une fonction croissante, d'une fonction décroissante.
- Théorème de la bijection.
- Dérivabilité de la fonction réciproque et dérivée.
- Définition de la fonction  $sh$ , parité, dérивabilité, sens de variation, limites et signe.
- Définition de la fonction  $ch$ , parité, dérивabilité, sens de variation, limites et signe.
- Somme des puissances d'un nombre réel ou complexe.
- Relation de Chasles pour les sommes.
- Factorisation de  $a^n - b^n$  pour tout  $n \in \mathbb{N}^*$ .
- Définition du coefficient binomial.
- Propriété de symétrie des coefficients binomiaux et formule de Pascal.
- Formule du binôme de Newton pour les matrices.
- Définition d'une primitive d'une fonction.
- Définition d'une fonction de classe  $\mathcal{C}^1$ .
- Formule d'intégration par parties.
- Théorème fondamental de l'analyse.
- Formule de changement de variable.
- Définition de la fonction Arcsin, parité, dérivabilité, sens de variation.
- Définition de la fonction Arctan, parité, dérivabilité, sens de variation.
- Formules d'addition avec cosinus, sinus et tangente.
- Formules de duplication avec cosinus, sinus et tangente.

**Démonstrations :**

- Etude de la fonction arccosinus (définition, parité, dérivabilité, sens de variation, courbe).
- Formule d'intégration par parties.
- Calcul de  $I = \int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx$  en posant  $t$  tel que  $x = \cos t$ .

**Exercices traités dans au moins l'une des deux classes :**

TD 5 : exercice 1, exercice 2 sauf question 3, exercice 3 questions 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, exercice 4 question 1, exercice 7, exercice 9 questions 1 à 3, exercice 11.

TD 6 : exercice 1, exercice 2, exercice 3 sauf question 6, exercice 4, exercice 5, exercice 6, exercice 7, exercice 8, exercice 9, exercice 10, exercice 11 questions 1 à 7, exercice 12 question 1, exercice 13, exercice 14, exercice 15.

TD 7 : exercice 1, exercice 3.

**Exercices traités en autonomie :**

Cahier de vacances en ligne sur le site.

TD 5 : Exercice 2 question 3, exercice 3 questions 4, 11, 14, 15, exercice 4 questions 2 et 3, exercice 5, exercice 6, exercice 8, exercice 10, exercice 12, exercice 13.

TD 6 : exercice 9 questions 8 à 11.