

---

**Programme des colles du 09/10 au 13/10**

---

1. Trigonométrie :
  - Cercle trigonométrique, fonctions cosinus et sinus
  - Formules  $\cos(a + b)$ ,  $\cos(a - b)$ ,  $\sin(a + b)$ ,  $\sin(a - b)$
  - Trois formules pour  $\cos(2a)$ , une formule pour  $\sin(2a)$
  - Trois formules de linéarisation de  $\cos(a) \cos(b)$ ,  $\sin(a) \sin(b)$ ,  $\sin(a) \cos(b)$ .
  - Fonction tangente : définition, imparité,  $\pi$ -périodicité, représentation graphique, valeurs remarquables et dérivée.
2. Fonctions usuelles
  - Bijections : définition d'une bijection, et de la bijection réciproque.
  - Dérivabilité de la bijection réciproque dans le cas où  $f : I \rightarrow J$  est une bijection dérivable.  $f^{-1}$  est dérivable en  $a \in J$  si et seulement si  $f'(f^{-1}(a)) \neq 0$ . Si c'est le cas, on a alors :

$$(f^{-1})'(a) = \frac{1}{f'(f^{-1}(a))}.$$

- Fonctions trigonométriques réciproques
    - Définition de la fonction arcsin, représentation graphique et étude de la dérivabilité.
    - Définition de la fonction arccos, représentation graphique et étude de la dérivabilité.
    - **Définition de la fonction arctan, représentation graphique et étude de la dérivabilité.**
  - Logarithme.
  - **Propriétés du logarithme : logarithme d'un produit, d'une puissance entière, de l'inverse, d'un quotient.**
  - Exponentielle.
  - Fonctions du type  $f_a : x \mapsto x^a$  définies sur  $\mathbb{R}_+^*$  :
    - Si  $a > 0$ , fonctions qui se prolongent par continuité en 0 par  $f_a(0) = 0$ , croissantes. Elles sont dérivables sur  $\mathbb{R}_+^*$ ,  $f'_a = a f_{a-1}$ .
    - Si  $a < 0$ , elles sont décroissantes et dérivables sur  $\mathbb{R}_+^*$ , avec une limite infinie en 0.
  - Règles de calcul avec les puissances. Si les expressions ont un sens, on a pour  $x, y, a$  et  $b$  réels :
    - (a)  $x^a \times x^b = x^{a+b}$
    - (b)  $x^a \times y^a = (xy)^a$
    - (c)  $(x^a)^b = x^{ab}$
    - (d)  $x^{-a} = \frac{1}{x^a}$
    - (e)  $\ln(x^a) = a \ln(x)$
3. Complexes
    - Définition, addition et multiplication.
    - Plan complexe, affixe d'un point.
    - Conjugaison et propriétés, interprétation géométrique.
    - Module d'un complexe, interprétation en termes de distance.
    - **Inégalité triangulaire : savoir prouver que pour tous  $z, w \in \mathbb{C}$ ,  $|z + w| \leq |z| + |w|$ . Le cas d'égalité est à connaître, mais sa preuve n'est pas exigible**
    - Inverse d'un complexe non nul.