

## Nombres complexes

### 1. Equations du second degré

- Résolution de  $z^2 = a$  pour  $a \in \mathbb{C}^*$  : méthode algébrique ou trigonométrique.
- Résolution de  $az^2 + bz + c = 0$ , avec  $a, b, c$  complexes (et  $a \neq 0$ ). Relations entre coefficients et racines.

### 2. Racines $n$ -ièmes

- Résolution de  $x^n = a$  dans  $\mathbb{R}$ , pour  $a \in \mathbb{R}$ , notation  $\sqrt[n]{a}$  (en supposant  $a \geq 0$  lorsque  $n$  est pair).
- Racines  $n$ -ièmes (complexes) de l'unité.
- Résolution de  $z^n = a$  pour  $a \in \mathbb{C}^*$ .

### 3. Exponentielle complexe : définition, propriétés.

### 4. Nombres complexes et géométrie plane

- Traduction de l'alignement et de l'orthogonalité au moyen d'affixes.
- Transformations géométriques planes : définition et expression complexe des translations, rotations, homothéties (de centre  $O$ -l'origine du repère), composées d'une rotation et d'une homothétie (de centre  $O$ ).

## Fonctions

### 1. Généralités sur les fonctions

- Ensemble de définition, représentation graphique.
- Parité, imparité, périodicité ; interprétation géométrique de ces propriétés, exemples.
- Somme, produit, composée de deux fonctions.
- Fonctions croissantes, décroissantes, monotones. Fonctions majorées, minorées, bornées. Equivalence entre  $f$  bornée et  $|f|$  majorée.

### 2. Dérivation

- Dérivée en un point, interprétation géométrique et équation de la tangente. Lien entre le signe de la dérivée et le sens de variation sur un intervalle (admis).
- Dérivée d'une somme, d'un produit, d'un quotient, d'une composée (formules admises).
- Fonctions de classe  $\mathcal{C}^1$ , dérivées d'ordre supérieur.

### 3. Fonctions usuelles

- Fonctions exponentielle et logarithme népérien : dérivée, variations, graphe, propriétés algébriques. Inégalité  $\forall x \in \mathbb{R}, e^x \geq 1 + x$ , et en conséquence  $\forall x > -1, \ln(1 + x) \leq x$ .
- Fonctions cosinus et sinus hyperbolique, notées  $\operatorname{ch}$  et  $\operatorname{sh}$  : propriétés ( $\operatorname{ch} + \operatorname{sh} = \exp, \operatorname{ch}^2 - \operatorname{sh}^2 = 1$ ), dérivées, variations, graphes.
- Fonctions puissances : puissances d'exposant entier, puis d'exposant quelconque. Dérivée, sens de variation, graphe, règles de calcul.

## Questions de cours envisageables

1. Etude des fonctions  $\operatorname{sh}$  et  $\operatorname{ch}$  (dérivée, variations, graphes).
2. Etude de la fonction puissance  $x \mapsto x^\alpha$  pour  $\alpha$  réel quelconque (dérivée, variations, graphe).
3.  $\forall x \in \mathbb{R}, e^x \geq 1 + x$