

## Nombres complexes

### 1. Définitions, conjugué, module

- Définition de  $\mathbb{C}$ , parties réelle et imaginaire d'un nombre complexe, opérations usuelles : addition, multiplication, division. Interprétation géométrique des nombres complexes.
- Conjugué et module d'un nombre complexe, propriétés, interprétation du module en termes de distances. Inégalité triangulaire pour le module.

### 2. Ecriture trigonométrique

- Ecriture trigonométrique d'un nombre complexe. Arguments d'un nombre complexe non nul. Définition et propriétés de  $e^{i\theta}$  pour  $\theta \in \mathbb{R}$ , application aux calculs sur les arguments (produits, quotients).
- Formules de factorisation par l'angle moitié pour  $e^{ix} \pm e^{iy}$ . Application en trigonométrie : formules de transformation de sommes en produits.
- Formules d'Euler et de Moivre. Applications : linéarisation d'une puissance de  $\cos$  ou  $\sin$ , expression de  $\cos(nx)$  ou  $\sin(nx)$  en fonction de puissances de  $\cos(x)$  ou  $\sin(x)$ .

### 3. 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.

### 4. 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  $a \in \mathbb{C}^*$ .

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

## Questions de cours envisageables

1. Inégalité triangulaire dans  $\mathbb{C}$ .
2. Formules de factorisation par l'angle moitié.
3. Une linéarisation de  $\cos^n x$  ou  $\sin^n x$ , ou une transformation de  $\cos(nx)$  ou  $\sin(nx)$  en fonction de puissances de  $\cos(x)$  ou  $\sin(x)$ .