NOMBRES COMPLEXES 1

Dans cette brève étude, on insistera sur l'intervention des nombres complexes en analyse (résolution d'équations différentielles) et sur leur utilisation en électricité et en électronique.

a) Sommes $a + bi$ telles que $i^2 = -1$: égalité, somme, produit, conjugué, inverse.
Représentation géométrique.
Lignes de niveau des fonctions $z \mapsto \mathscr{Re}(z)$ et $z \mapsto \mathscr{Im}(z)$.

La construction de $\mathbb{C}$ n'est pas au programme.
Les étudiants doivent connaître la notation $x + jy$, utilisée en électricité.
Aucune connaissance sur les applications des nombres complexes à la géométrie n'est exigible dans le cadre du programme de mathématiques.

b) Module d'un nombre complexe ; argument d'un nombre complexe non nul.
Notation $e^{i\theta}$; forme trigonométrique $z = re^{i\theta}$, où $r > 0$.
Lignes de niveau des fonctions $z \mapsto |z - a|$ et $z \mapsto \operatorname{Arg}(z - a)$.
Passage de la forme algébrique à la forme trigonométrique et inversement.
Relation $e^{i\theta}e^{i\theta'} = e^{i(\theta+\theta')}$; lien avec les formules d'addition.

Le repérage polaire $\rho e^{i\theta}$, où ρ est de signe quelconque, est hors programme.

c) Formule de Moivre. Formules d'Euler.

Travaux pratiques

1° Exemples de mise en œuvre des formules de Moivre et d'Euler : linéarisation de polynômes trigonométriques.

Cette activité est à mener en liaison avec l'enseignement des sciences physiques ; toute virtuosité en ce domaine est exclue ; aucune connaissance à ce sujet n'est exigible dans le cadre du programme de mathématiques et toutes les indications utiles doivent être fournies.

2° Résolution des équations du second degré à coefficients réels.

La résolution d'équations à coefficients complexes et l'étude des racines $n^{\text{ièmes}}$ d'un nombre complexe sont hors programme.