

NOMBRES COMPLEXES

Les premiers éléments de l'étude des nombres complexes ont été mis en place dans les classes de lycée. Les objectifs sont de mettre en œuvre et de compléter ces acquis, d'une part pour fournir des outils qui sont utilisés en électricité, en mécanique et en automatique, d'autre part pour mettre en évidence les interprétations géométriques et les interventions des nombres complexes en analyse : représentations géométriques associées, résolutions d'équations différentielles.

Il est attendu qu'un étudiant sache effectuer un calcul simple à la main et à la calculatrice dans tous les cas.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
<p>Forme algébrique et représentation géométrique</p> <p>Nombres $a + ib$ avec $i^2 = -1$. Égalité, conjugué, somme, produit, quotient.</p> <p>Équations du second degré à coefficients réels.</p> <p>Représentation géométrique.</p> <p>Ensemble de points dont l'affixe a une partie réelle ou imaginaire donnée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Effectuer des calculs algébriques avec des nombres complexes, notamment à l'aide d'une calculatrice. • Résoudre une équation du second degré à coefficients réels. • Représenter un nombre complexe par un point ou un vecteur. • Déterminer et construire un ensemble de points dont l'affixe a une partie réelle ou imaginaire donnée. 	<p>Il s'agit de réactiver les connaissances déjà traitées au lycée.</p> <p>Dans les situations issues des enseignements technologiques, on emploie la notation $a + jb$.</p>
<p>Forme trigonométrique, forme exponentielle</p> <p>Module d'un nombre complexe, arguments d'un nombre complexe non nul.</p> <p>Forme exponentielle et forme trigonométrique d'un nombre complexe.</p> <p>Ensemble de points dont l'affixe z vérifie $z - a = k$ ou $\arg(z - a) = k$, où a désigne un nombre complexe et k un nombre réel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Passer de la forme trigonométrique à la forme algébrique et inversement. • Utiliser la forme la plus adaptée à la résolution d'un problème. • Déterminer et construire un ensemble de points dont l'affixe z vérifie $z - a = k$ ou $\arg(z - a) = k$. 	<p>Il est attendu qu'un étudiant sache effectuer un calcul simple à la main et à la calculatrice dans tous les cas.</p> <p>On favorise l'utilisation de logiciels de géométrie dynamique.</p>

Transformations		
<p>Exemples de transformations géométriques d'écritures complexes suivantes :</p> <p>$z \mapsto z + b$, $z \mapsto az$,</p> <p>$z \mapsto \bar{z}$ et $z \mapsto \frac{1}{z}$, où a et b sont des nombres réels.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Représenter, à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique, l'image d'un point ou d'une partie de droite par une transformation géométrique d'écriture complexe $z \mapsto az + b$ ou à $z \mapsto \frac{az + b}{cz + d}$. 	<p>L'intention n'est pas de développer une dextérité sur ce sujet mais, à l'aide de la notion mathématique introduite, de donner du sens aux résultats obtenus par le logiciel.</p> <p>⇔ Diagrammes de Nyquist ou Bode en électronique.</p>