

Programme de colles
Semaine 8 du 20/11 au 24/11/2023

Chapitre 6 : Nombres complexes

- Forme algébrique, partie réelle, partie imaginaire.
- Forme trigonométrique, module, arguments, argument principal.
Notation d'Euler (forme exponentielle).
- Conjugué, module, et leurs propriétés. Interprétations géométriques.
- Formules d'Euler et de Moivre.
- Liens entre forme algébrique et forme trigonométrique.
- Résolution dans \mathbf{C} d'équations du second degré à coefficients réels.
- Relations coefficients-racines. Résolution d'un système "somme-produit".
- Résolution dans \mathbf{C} d'une équation $z^n = a$ ($n \in \mathbf{N}^*$), où $a \in \mathbf{C}$ est donné sous forme exponentielle.
- Expression de $\cos(n\theta)$ ou $\sin(n\theta)$ en fonction de $\cos(\theta)$ et $\sin(\theta)$.
- Linéarisation de produits ou puissances de *cosinus* et *sinus*.
- Formule de Fresnel et application à la résolution d'(in)équations trigonométriques.
- Technique de l'angle moitié et application aux calculs de sommes trigonométriques.

Liste des questions de cours :

1. Conjugué d'une somme, d'un produit, d'un quotient, d'une puissance.
2. Module d'un produit, d'un quotient, d'une puissance, d'un conjugué. Inégalité triangulaire.
3. Produit et quotient de deux complexes sous forme exponentielle. Formule de Moivre.
4. Notation d'Euler et formules d'Euler.
5. **Exercice-type** : Résoudre dans \mathbf{C} l'équation $z^2 + 2z + 5 = 0$.
6. **Exercice-type** : Résoudre dans \mathbf{C} l'équation $z^3 = 1 + i$.
7. **Exercice-type** : Exprimer $\cos(3x)$ en fonction de $\cos(x)$ uniquement.
8. **Exercice-type** : Linéariser $\cos^2(x) \sin(2x)$.

Informatique (en langage *Python*) :

1. Déclaration d'une variable : affectation (=)
2. Importations à partir du module `math`.
3. Syntaxe de définition d'une fonction.
4. Boucle `for` ou `while`. Applications aux calculs de sommes ou de produits.
5. Booléens `True`, `False`, comparaisons (`==`, `!=`, `>`, `>=`, `<`, `<=`), tests.
6. Listes, chaînes de caractères et tuples. Indexation, extraction, concaténation.
7. Modules `matplotlib.pyplot` (`plt`) et `numpy` (`np`) : représentations graphiques.

Mots clés à connaître : `from import as def return for while if elif else`

Fonctions à connaître : `range len append np.linspace plt.plot plt.show`

Exemples de questions pouvant être posées par l'examinateur :

* Représenter graphiquement sur $[0, 2\pi]$ la fonction $x \mapsto \cos^2(2x) \sin(2x)$.

* Représenter graphiquement sur $[0, 1]$ et sur un même graphique les courbes représentatives des fonctions

f_n , pour $n \in \llbracket 1, 10 \rrbracket$, définies par $f_n : x \mapsto \sum_{k=0}^{n-1} \cos(1 + kx)$.

Bon courage à tous !