

Programme de colle - semaine 04 du 05/10/2026 au 11/10/2026

Sous réserve que les colles aient lieu !

Les démonstrations bien adaptées sont marquées par un (*).

1 Les complexes

- Notions de base sur les complexes (opérations, forme trigonométrique, angle moitié)
- Transformations trigonométriques (linéarisation, antilinéarisation, transformation de somme en produit).
Calcul de $\sum_{k=0}^n \cos(kx)$ et $\sum_{k=0}^n \sin(kx)$ (transformation de ces sommes en une expression réelle explicite).
Pour toutes ces transformations, il n'y a pas de formule à connaître, mais la méthode doit être connue.
- Racines carrées d'un complexe : définition et calcul (sous forme algébrique) (*). Tout complexe non nul a deux racines carrées opposées.
Équation du second degré à coefficients complexes (*).
- Racines n^{es} d'un complexe, de l'unité ($n \in \mathbb{N}^*$) : définition. Notation $\mathbb{U}_n$. Recherche et expression des racines n^{es} de l'unité (*).
Tout complexe non nul admet exactement n racines n^{es} .
- **Pas vu** : Utilisation des complexes en géométrie. Interprétation du module et de l'argument de $\frac{c-a}{b-a}$.
Caractérisation de l'alignement et de l'orthogonalité.
Transformation $z \mapsto az + b$ ($a \in \mathbb{C}^*$), interprétation géométrique.

2 Primitives et intégrales

- Exercices sur le programme précédent, notamment IPP, lien entre primitive et intégrale, etc.
- Changement de variable.
- Primitive de $f : t \mapsto \frac{at+b}{ct+d}$, avec $(a, b, d, c) \in \mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}^*$.
- Primitive et intégrale de $f : t \mapsto \frac{at+b}{t^2+ct+d}$ avec $a, b, c, d \in \mathbb{R}$.

La fonction arctan a été définie spécialement pour l'occasion en tant que primitive de $x \mapsto \frac{1}{x^2+1}$ qui s'annule en 0 (connaître son expression sous forme intégrale).

La relation $\forall x \in \left]-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right[, \arctan(\tan x) = x$ a été vue (*), uniquement pour calculer des valeurs particulières d'arctan. **L'étude de la fonction arctan n'est pas un objectif de cette colle.**