

## Chapitre 7 : Complexes

- Nombres complexes, forme algébrique
- Inverse
- Exponentielle complexe, formules d'Euler
- Module et argument
- Conjugaison
- Interprétation géométrique : affixe.
- Lien produit hermitien :  $\bar{z}w = \vec{u} \cdot \vec{v} + i \det(\vec{u}, \vec{v})$  (avec notation à préciser).
- Rotation et transformations linéaires directes, conjugaison et symétries.
- Équations du 2nd degré sur  $\mathbb{C}$ .
- Racines  $n$ èmes de l'unité. Recherche de racines  $n$ èmes d'un nombre complexe.
- Linéariser.

## Chapitre 8 : Primitives et EDL

- Primitives usuelles, primitives de composées.

### EDL1

- Solutions homogènes
- Théorème de structure des solutions
- Principe de superposition
- Problème de Cauchy.

Note aux colleurs(euses) **Attention** : la variation de la constante doit être guidée.

### EDL2

- Solutions homogènes réelles et complexes
- Solutions particulières pour un second membre exponentiel
- Solutions particulières pour un second membre trigonométrique
- Superposition
- Problème de Cauchy

La recherche d'une solution particulière pour les équations dont les second membre ne sont pas des superpositions d'expressions trigo ou exponentielle doit être guidée.

## Questions de cours

### Dérivées et primitives usuelles à connaître

Dérivées usuelles ou dérivées de composées usuelles :  $\sin, \cos, \tan, \ln, \exp, \sqrt{\cdot}$ , puissances (entières), fonction inverse, puissances entières négatives. On donnera à chaque fois le domaine de dérivabilité de  $f$ , l'expression de  $f'$  et l'expression de  $f(u)'$  pour  $u$  une fonction à valeur dans le domaine de dérivabilité de  $f$ .

Primitives usuelles :  $\sin, \cos, \tan, \ln, \exp, \sqrt{\cdot}, x \mapsto x^\alpha, x \mapsto \pm \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}, x \mapsto \frac{1}{1+x^2}$ .

**En cas de méconnaissance** jusqu'à 4 points peuvent être retirés.

### Récitation

- Expliquer les étapes et les différents cas de la résolution à valeurs réelles ou <sup>1</sup> à valeurs complexes d'une EDL2 avec second membre exponentiel.

La réponse peut être illustrée par un exemple pertinent à construire soi-même.

- Tracer le graphe d'une fonction usuelle (avec tangentes, asymptotes, valeurs particulières, limites, ...). (*Chap. 6*)

Les fonctions usuelles sont : exponentielle et logarithme, les  $xx^\alpha$  ( $\alpha < 0$  et  $\alpha \in ]0, 1[$ ,  $\alpha > 1$ ) dont les cas particuliers (carré, inverse, racine...),  $x \mapsto a^x$  ( $a \in ]0, 1[$  ou  $a > 1$ ), les fonctions trigonométriques, les fonctions trigonométriques réciproques, la valeur absolue, la partie entière.

1. au choix du/de la colleur-euse

## Démonstrations et exercices de cours

•

*(Exercice 1 3 feuille 8.3)*

### Exercice 1

Résolution des problèmes de Cauchy

$$\begin{cases} y'' + y = 0 \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 0 \end{cases}$$

et




$$\begin{cases} y'' + y = 0 \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 1 \end{cases}$$

à partir des solutions complexes.

- Construction de l'équation caractéristique en cherchant une solution exponentielle à une EDH2. (*Chap. 8D 2.1*)
- Résoudre (*Chap. 8D 4.1.3*)

$$y''(t) + 3y(t) = \cos(\sqrt{3}t)$$

## Méthodes à connaître et exercices élémentaires

- EDL2 à coefficients constants. Tout.
-  : Linéariser des expressions trigonométriques à l'aide des complexes.
-  : Résolution d'équation du second degré sur  $\mathbb{C}$ .
-  : Résolution d'équation  $z^n = w$  sur  $\mathbb{C}$ .

### En exo supplémentaire

- **Révisions** : Géométrie dans le plan! Tout!
- EDL1 : On trouvera la solution particulière d'une des façons suivantes :
  - ▶ Solution particulières évidentes à trouver (constantes,  $t \mapsto t$ ).
  - ▶ Vérifier qu'une fonction est solution particulière.
  - ▶ Chercher une solution particulière sous une forme donnée par l'énoncé ( $t \mapsto (\alpha t + \beta)e^t$ , polynomiale du second degré,  $\alpha \cos + \beta \sin, \dots$ ).
  - ▶ Variation de la constante guidée