

## Chapitre 5 : Fonctions de la variable réelle

### (partie A) : Limites

- Limites usuelles.
- Règles sur les limites.
- Composition de limites.
- Théorème d'encadrement.
- Croissances comparées.
- Taux d'accroissements.
- multiplication par l'expression conjuguée

### (partie B) : Dérivées

- dérivées usuelles.
- dérivations de fonctions composées.
- limites de taux d'accroissements et nombre dérivé.
- liens dérivée-fonction

### (partie C) : Symétries

### (partie D) : Étude de fonction

### (partie E) : Théorème de la bijection

- Théorème de la bijection (Aux colleur : version tableau de variation, fonction dérivable de dérivée qui ne s'annule pas sur l'ouvert).
- Construction de arctan, arcsin et arccos.

## Chapitre 6 : Entiers, sommes et récurrence

- Notations  $\sum$ ,  $\prod$ .
- Linéarité de la somme.
- Somme des entiers.
- Somme géométrique.
- **Récurrence.**
- Factorielle ;
- Coefficients binomiaux.
- Triangle de Pascal.
- Formule de Binôme de Newton.

**Aux colleurs** : pas encore de changement d'indices, ni de télescopage.

## 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.

## Chapitre 8 : Primitives et EDL

- Primitives usuelles, primitives de composées.
- Équations différentielles linéaires d'ordre 1 :
  - ▶ Solutions homogènes
  - ▶ Théorème de structure des solutions
  - ▶ Principe de superposition
  - ▶ Problème de Cauchy.

Note aux colleurs(euses) **Attention** : pas de méthode de variation de la constante.

## 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

- Définition de *problème de Cauchy* et énoncé du *théorème de Cauchy*. (Chap. 8C def 3. Thm 1.)
- Énoncé du théorème fondamental de l'analyse version 1 (calcul d'intégrale) ou <sup>1</sup> version 2 (fabrication de primitive). (Chap. 8B Thm 3 & 4)
- Énoncé sur l'ensemble des solutions homogènes d'une équation différentielle linéaire d'ordre 1 et théorème de structure sur l'ensemble des solutions (Chap. 8C prop. 2 & thm. 2)

### Démonstrations et exercices de cours

- Démonstration du théorème sur l'ensemble des solutions homogènes. (Chap. 8C prop 2.)
- Chercher une solution particulière de l'équation  $y' - y = \sin$  sous la forme  $\alpha \cos + \beta \sin$  avec  $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ . (Chap. 8C 5.2)
- Résoudre le problème de Cauchy sur  $\mathbb{R}^{+*}$  (Chap. 8C 6.)

$$\begin{cases} y' - \frac{1}{t^2}y = e^{t-\frac{1}{t}} \\ y(1) = 0 \end{cases}$$

On vérifiera que  $t \mapsto e^{t-\frac{1}{t}}$  est solution particulière de l'équation.

## Méthodes à connaître et exercices élémentaires

- **New** : EDH1
- **New** : EDL1 sans variation de la constante : 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,  $\alpha \cos + \beta \sin, \dots$ ).
- Complexes : manipulations algébriques usuelles et interprétation géométrique.

### En exo supplémentaire

- Formule du binôme et coefficients binomiaux.
- Étude de fonction.
- Récurrence simple.