

PROGRAMME DE KHÔLLE  
SEMAINE n°10

• **Cours :**

CHAPITRE IV : ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES LINÉAIRES DU SECOND ORDRE

Technique de résolutions d'EDL<sub>2</sub> à paramètre

Techniques de résolutions d'EDL<sub>2</sub> à coefficients non-constants (changement de variables ou de fonctions inconnues)

COMPLÉMENTS : VOCABULAIRES DES ENSEMBLES

- Exercices simples de raisonnement sur les ensembles (voir feuille d'exercices)

*L'objectif est de vérifier la connaissance et la compréhension des symboles (Confusions fréquentes :  $\in$  et  $\subset$ ,  $\cap$  et  $\cup$ ,  $\emptyset$ ,  $\{0\}$  et  $\{\emptyset\}$ ,...)*

*Il s'agit aussi de mettre en place des techniques de démonstrations (preuve d'une implication, raisonnement par équivalence, preuve d'une double inclusion par 2 implications, par 1 équivalence,...)*

COMPLÉMENTS : VOCABULAIRES DES APPLICATIONS

- Application entre deux ensembles quelconques. Image et antécédent d'un élément. Image d'une application.

- Définition des notions d'injectivité, surjectivité, bijectivité d'une application, de réciproque lorsqu'elle existe

*L'objectif est de vérifier la compréhension des définitions (Étude de cas simples) et de travailler la technique de démonstration sur des démonstrations simples autour de ces définitions*

CHAPITRE V : DE NOUVELLES FONCTIONS DE RÉFÉRENCE

**I) Le théorème des bijections réciproques**

Énoncé complet avec de larges éléments de preuve.

Exemples : ln et exp sont des bijections réciproques, la racine carrée et restriction de la fonction carrée à  $\mathbb{R}_+$

**II) Les fonctions exponentielles et logarithmes de base quelconque    III) Les fonctions puissances**

Résolution d'équations et de systèmes d'équations avec des exponentielles et logarithmes de base quelconque

Démonstration d'égalités ou d'inégalités utilisant des exponentielles et logarithmes de base quelconque

**IV) Les fonctions trigonométriques réciproques** Étude complète de arcsin, arccos et arctan

Application aux calculs de primitives. Exemples d'étude de fonctions construites avec ses applications.

Simplification d'expressions et résolutions d'équations avec ces applications.

Lemme :  $\forall (a, b) \in \mathbb{R}^2, \quad a^2 + b^2 = 1 \Rightarrow \exists \theta \in \mathbb{R}, \begin{cases} a = \cos \theta \\ b = \sin \theta \end{cases}$

La preuve a été faite dans le cas général. Les élèves doivent pouvoir trouver l'angle  $\theta$  dans des cas particuliers.

**V) Les fonctions hyperboliques**

Les seules relations de trigonométrie hyperbolique que les élèves ont à connaître sont :

$$\forall x \in \mathbb{R}, \quad \text{ch}^2(x) - \text{sh}^2(x) = 1 \quad \text{et} \quad \forall x \in \mathbb{R}, \quad 1 - \text{th}^2(x) = \frac{1}{\text{ch}^2(x)}$$

**Pas de fonctions hyperboliques réciproques cette semaine**

- **Exercices :** (Liste des exercices qui ont été traités en classe)

COMPLÉMENTS : Tous les exercices

CHAPITRE V : Exercice d'application A-1 à A-8 (y compris 13/4, 14/4 et 15/4)

Exercice de référence R-1, R-2 et R-3 a)

- **Démos :** Démos exigibles des élèves :

- Une des questions 1) ou 2) de l'exercice n° 3 des compléments

- Définition et étude (continuité, dérivabilité, calcul de la dérivée par le théorème des bijections réciproques) d'une des fonctions : arcsin, arccos, arctan

- Démonstration de l'une des propriétés utiles (voir page 5 du cours)

La question de cours peut porter sur une définition ou un résultat dont l'élève doit pouvoir donner un énoncé précis qu'il doit pouvoir illustrer d'exemples, de contre-exemples, de schémas, etc...

Il pourra aussi répondre à des questions permettant à l'enseignant de s'assurer de la compréhension de la notion.

La question de cours peut aussi être un exercice simple, proche des exercices d'application du cours.

La question de cours ne doit pas dépasser 20 mn et pourra ne pas être terminée si l'élève ne connaît pas son cours.

**Un cours non su entraînera systématiquement une note inférieure à 10 ! (voire une exclusion de khôlle)**

**N'oubliez pas de rendre votre compte-rendu de khôlle avant la fin de la semaine 11.**