

Partie reconduite du programme précédent

PLAN DU COURS

Fonctions usuelles

- Fonction \ln : définition ; propriétés ; limites aux bornes, limite classique ; variations, bijectivité, graphe.
- Exponentielle népérienne : définition, dérivée, variations, limites aux bornes, limite classique, graphe ; exponentielle d'une somme.
- Fonctions puissances réelles ($x > 0 \mapsto x^a$) : définition, étude et variations, étude du prolongement par continuité en 0, graphes.
- Rappel des résultats de croissances comparée.
- Etude de sh et ch.

Remarques aux colleurs et colleuses : La fonctions th et les fonctions hyperboliques réciproques ne sont pas au programme de PCSI.

Les fonctions circulaires réciproques seront au prochain programme de colle.

 QUESTIONS DE COURS

Présentation de la fonction \ln : Définition (comme primitive), formulaire (+démon pour $\ln(xy)$), limites, graphe.

Présentation de la fonction \exp : définition, dérivée (calcul à justifier et à faire), variations, limites aux bornes, limite classique (à expliquer), graphe, propriété sur l'exponentielle d'une somme (à démontrer).

Prolongement des fonctions puissance en 0 : Énoncé sur l'existence d'un prolongement par continuité et dérivabilité du prolongement pour la fonction $x \mapsto x^a$. Démonstration.

Fonctions hyperboliques : Définition de sh et ch, propriétés, étude conjointe des variations et courbes, formule sur $\operatorname{ch}^2(x) - \operatorname{sh}^2(x)$ à démontrer.

Nouvelle partie

PLAN DU COURS

Fonctions usuelles (suite)

- Arcsin, Arccos, Arctan : déf, dérivabilité, étude, graphe.

Equations différentielles

- Présentation des équations différentielles
 - Equations différentielles linéaires, équation homogène associée, forme résolue (pour l'ordre 1).
 - Stabilité par combinaison linéaire des solutions d'une EDL homogène.
 - Théorème de "structure" des solutions de (E) à partir des solutions de (E_0) et d'une solution particulière. Méthode de résolution.
- EDL d'ordre 1
 - Résolution de $y' = \alpha(x)y$.
 - Méthode de variation de la constante.
 - Théorème de Cauchy pour les EDL d'ordre 1.
 - Principe de superposition.
- EDL d'ordre 2
 - Théorème de résolution d'une EDL d'ordre 2 homogène à coefficients constants.
 - Forme d'une solution particulière pour un second membre du type : $Ae^{\lambda x}$, $A\cos(\omega x) + B\sin(\omega x)$.
 - Problème de Cauchy à l'ordre 2.

Remarque aux colleuses et colleurs : Les résultats du cours sont énoncés pour des EDL sur un intervalle. Le problème de raccord n'est pas un objectif.

Pour les EDL d'ordre 2, le programme se limite aux seconds membres précisés ci-dessus. Pour d'autres situations des indications devront être données.

Une grande précision est attendue pour la rédaction : équivalences, quantificateurs notamment.

 QUESTIONS DE COURS

Présentation d'une fonction circulaire réciproque : Définition, étude (avec preuve de la dérivabilité et calcul de la dérivée) et graphe d'une des fonctions Arcsin, Arccos ou Arctan (**au choix de l'examineur/trice**).

EDL d'ordre 1 : Résolution de l'équation $y' = \alpha(x)y$ (énoncé précis et démonstration).

Variation de la constante : Explication de la méthode de variation de la constante. Application à $y' + 2y = e^{-2t}$ sur \mathbb{R} .

EDL d'ordre 2 à coefficients constants : Théorème de résolution de l'équation homogène dans le cas $\mathbb{K} = \mathbb{R}$ (énoncé seulement).

EDL d'ordre 2 à coefficients constants : Forme d'une solution particulière pour un second membre type $Ae^{\lambda x}$ puis type $A\cos(\omega x) + B\sin(\omega x)$.

Application à $y'' - 3y' + 2y = e^t$.
