Partie reconduite du programme précédent

PLAN DU COURS

Généralités sur les fonctions

- Ensemble de définition, courbe représentative, transformations graphiques, opérations, composition, parité, périodicité.
- Dérivabilité, interprétation graphique, monotonie/stricte monotonie, dérivées successives.
- Bijectivité : déf, traduction fonctionnelle, th de bijection, dérivabilité de la réciproque
- Rappels d'intégration, intégration par parties, changement de variables.

Remarques aux colleurs et colleuses. *Comme le stipule le programme, ce chapitre de début d'année est plutôt « utilitaire ». Pas de démonstration, pas encore d'accroissements finis ni de formule de Leibniz. Pas de théorie de l'intégration.*

Merci d'en tenir compte dans le choix des exercices.

Fonctions usuelles

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

QUESTIONS DE COURS

Bijectivité : Définition (en "français" et avec des quantificateurs), caractérisation par l'existence d'une réciproque. Théorème de bijection à énoncer.

Dérivabilité d'une réciproque. Énoncer le th de dérivabilité d'une réciproque. Cas de $f'(a) = 0$. Application à $f : x \mapsto xe^x$ (on admet la bijectivité)

Changement de variable : Calculer $\displaystyle\int_0^1 \sqrt{1-x^2}\,\mathrm{d}x$ et $\displaystyle\int_0^1 \sin(2t)\cos(\sin(t))\,\mathrm{d}t$ par changement de variable.

Présentation de la fonction ln : Définition (comme primitive), formulaire (+démo 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 : Enoncé sur l'existence d'un prolongement par continuité et dérivabilité du prolongement pour la fonction $x \mapsto x^\alpha$. Démonstration.

Nouvelle partie

PLAN DU COURS

Fonctions usuelles

- Etude de sh et ch.
- Arcsin, Arccos, Arctan : déf, dérivabilité, étude, graphe.

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

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.

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.

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

QUESTIONS DE COURS

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

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'examinateur/trice**).

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

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