

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.
- Bijektivité : 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 notable, pas encore d'accroissements finis ni de formule de Leibniz. Pas de théorie de l'intégration.

La bijectivité n'est vue que dans le cadre des fonctions réelles. Injectivité et surjectivité n'ont pas été vues. Merci d'en tenir compte dans le choix des exercices.

QUESTIONS DE COURS

Dérivabilité et monotonie : Énoncer le théorème de monotonie (large, cas constant, stricte monotonie). Exemple de $x \mapsto x + \sin(x)$.

Bijektivité : 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 particulier $f'(a) = 0$. Application à $f : x \mapsto \cos(x)$ (on admet la bijectivité) sans la simplification de la dérivée.

Remarque aux colleurs/colleuses. \cos ne sert ici que d'illustration. L'étude systématique des fonctions circulaires réciproques sera faite plus tard. Aucun exercice sur ce thème n'est à poser.

Intégration par parties : Théorème d'intégration par parties à énoncer.

Exemples : $\int_0^1 x e^x dx$ et primitive de \ln .

Changement de variable : Th de changement de variable à énoncer et démontrer.

Exemple de $\int_0^1 \sqrt{1-x^2} dx$.

Nouvelle partie

PLAN DU COURS

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, formules usuelles.
- 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.
- Étude 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 (+démonstration 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 $\text{ch}^2(x) - \text{sh}^2(x)$ à démontrer.