

Partie reconduite du programme précédent

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.
- Etude de $\sinh$ et $\cosh$.

Remarques aux colleurs et colleuses : La fonctions $\sinh$ 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 $\sinh$ et $\cosh$, propriétés, étude conjointe des variations et courbes, formule sur $\cosh^2(x) - \sinh^2(x)$ à démontrer.

Nouvelle partie

PLAN DU COURS

Fonctions usuelles

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

Nombres complexes (deuxième partie)

- Trigonométrie : applications diverses, calcul de $\sum_{k=0}^n \cos(kt)$ et de $\sum_{k=0}^n \sin(kt)$, linéarisation et développement.
- Traduction complexe de propriétés géométriques : symétries par rapport à (Ox) , à (Oy) , à O ; orthogonalité et parallélisme de deux droites.
- Traduction complexe de transformations géométriques : symétrie d'axe (Ox) , translation, rotation de centre O , homothétie de centre O .
- Racines n -èmes de l'unité, d'un complexe non nul. Somme et représentation géométrique des racines n -èmes de l'unité.
- Fonctions à valeurs complexes : dérivabilité, intégrales et primitives.

Remarque aux colleurs et colleuses. Les exercices portant sur la géométrie avec les nombres complexes ne sont pas une priorité et doivent rester modestes. Les similitudes sont hors programme.

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**).

Linéarisation, délinéarisation. Linéariser $\sin^6(x)$ puis « délinéariser » $\cos(5x)$ (l'exprimer en fonction de $\cos(x)$ et $\sin(x)$).

Racines n -èmes de l'unité : Définition des racines n -èmes de l'unité. Expression des racines n -èmes de l'unité (à démontrer). Exemple des racines cubiques et quatrièmes de l'unité.

Racines n -èmes quelconques : Définition des racines n -èmes de $a \in \mathbb{C}^*$. Expression des racines n -èmes de $a \in \mathbb{C}^*$ (à démontrer). Exemple des racines cinquièmes de $1 + i$.

Intégration des fonctions à valeurs complexes : Définition de l'intégrale d'une fonction continue à valeurs complexes.

Application : primitive de $x \mapsto e^{2x} \cos(3x) \, dx$.