

Relations et bijections

Révision du programme précédent.

Définition de la bijection réciproque, applications (fonctions involutives, réciproque de $g \circ f$), exemples ; équations, cas où l'application associée est bijective.

Image directe, image réciproque d'une partie par une application, exemples, propriétés par rapport à l'inclusion, à l'intersection et à la réunion. Image d'une application, une application injective réalise une bijection sur son image.

Fonctions usuelles

Branches infinies. Théorèmes de dérivation d'une combinaison linéaire, d'un produit, d'une composée et d'une réciproque provisoirement admis.

Fonction $\ln$: étude et propriétés ; définition du logarithme en base a pour $a \in \mathbb{R}_*^+ \setminus \{1\}$.

Fonction exponentielle : étude et propriétés ; fonctions puissances, croissances comparées.

Fonctions hyperboliques : définition, étude, formulaire.

Question de cours obligatoire à choisir parmi les suivantes :

Q1 : Soit $f : E \longrightarrow F$ et $g : F \longrightarrow G$. Si f et g sont injectives (*resp.* surjectives, bijectives), alors $g \circ f$ l'est aussi. Tentative de réciproque (la propriété suivante !).

Q2 : Énoncé et démonstration du théorème définissant la réciproque d'une bijection. Caractérisation de la réciproque. Fonction involutive.

Q3 : Définition de l'image directe et de l'image réciproque. Propriétés liées à l'inclusion et à la réunion. Image d'une application, lien avec la surjectivité.

Q4 : Définition, dérivée, variations et graphe des fonctions ch et sh. Formules donnant $\operatorname{ch}(x+y)$ et $\operatorname{sh}(x+y)$. Formules donnant $\operatorname{ch}(x) + 1$ et $\operatorname{ch}(x) - 1$.

Q5 : Théorème de croissances comparées. Définition, dérivée, variations et graphe de la fonction th. Formule donnant $\operatorname{th}(x+y)$.

Les réciproques des fonctions circulaires seront au programme de la semaine suivante.