

Colle n°4 : étude de fonctions

Semaine du 10/10/2022

Ce que le programme contient :

- Vocabulaire sur les fonctions à variables et valeurs réelles : domaine de définition, image, antécédent, graphe, bijection réciproque, parité, périodicité, majoration, sens de variations.
- Caractérisation graphique des différentes propriétés d'une fonction (parité, périodicité, majoration...)
- Lien entre dérivée et tangente au graphe
- Lien entre signe de la dérivée et sens de variations
- Domaines de définition et dérivées des fonctions usuelles (fonction affine, valeur absolue, monôme, inverse, racine et puissances, exp et ln, sin et cos)
- Règles de calcul pour la dérivée : somme, produit, quotient, composition.
- Théorème des valeurs intermédiaires. Notion d'intervalle.
- "Théorème de la bijection" pour une fonction continue strictement monotone sur un intervalle.
- Définition de l'exponentielle via son équation différentielle et du logarithme comme bijection réciproque.
- Résolution d'équations et inéquations à partir d'études de fonctions.
- Raisonnement sur le nombre de solutions, pas nécessairement explicites, à des équations.

Ce que le programme ne contient pas :

- des applications entre ensembles autres que des intervalles,
- les notions d'injectivité ou surjectivité,
- la définition rigoureuse de dérivée et de limites,
- des considérations théoriques sur la dérivation ou la continuité,
- des fonctions trigonométriques autres que sin et cos.

Questions de cours possibles :

- Définition de l'exponentielle comme unique fonction dérivable vérifiant $f' = f$ et valant 1 en 0, et propriétés en découlant (valeurs de $\exp(-x)$ et $\exp(x + y)$, signe, monotonie).
- Règles de calcul pour exp et ln.
- Définition de x^a pour a réel et $x > 0$, et démonstration de "pour tout $x > 0$, $x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$ ".
- Étude d'une fonction donnée par une expression mathématique : domaine de définition et de dérivabilité (pour la dérivabilité, pas encore de démonstration), propriétés évidentes, calcul de la dérivée, limites au bord du domaine, tableau de variations et tracé du graphe.
- Énoncer (sans démonstration) le théorème des valeurs intermédiaires et le théorème de la bijection pour une fonction continue strictement monotone sur un intervalle.