

Programme de colles-semaine 11 - 09/12 au 13/12

I. Ensembles et applications

- Rappel sur les ensembles.
- Application: généralités et vocabulaire, fonction indicatrice d'une partie, restrictions et prolongement, image directe et réciproque, composition.
- Application injective : def, caractérisations, exemple, toute fonction strictement monotone sur une partie I de \mathbb{R} est injective, la composée de deux injections est une injection, si la composée $g \circ f$ est injective alors f est injective.
- Application surjective : def, caractérisations, exemple, la composée de deux surjection est une surjection, si la composée $g \circ f$ est surjective alors g est injective.
- Application bijective : def, caractérisations, exemple, théorème de la bijection (rappel).
- Bijection réciproque : def, exemples, si il existe g telle que $f \circ g = \text{Id}$ et $g \circ f = \text{Id}$ alors f est bijective et $g = f^{-1}$, cas particulier des involutions, la composée de deux bijections est une bijection et $(g \circ f)^{-1} = f^{-1} \circ g^{-1}$

II. Fonctions usuelles 2

- arccos, arcsin, arctan
- Applications : équations trigonométriques, calcul d'intégrales et de primitives

$$\int^x \frac{dt}{a^2 + t^2} \text{ et } \int^x \frac{dt}{\sqrt{a^2 - t^2}} \text{ en posant } u = at$$

$$\int^x \frac{dt}{at^2 + bt + c} \text{ en fonction des racines du dénominateur}$$

Déroulement de la colle:

- ① Etude rapide de arcsin, arccos ou arctan (5 min maximum)
 - ② Une ou deux questions de cours parmi
 - Preuve de $g \circ f \text{ est injective} \Rightarrow f \text{ est injective}$
 - Preuve de $g \circ f \text{ est surjective} \Rightarrow g \text{ est surjective.}$
 - Preuve de $\forall A, B \in \mathcal{P}(E), f(A \cap B) = f(A) \cap f(B) \Leftrightarrow f \text{ est injective}$
 - Calcul de $\int \frac{dx}{ax^2 + bx + c}$ sur un exemple
 - ③ Exercice au choix du colleur.
-

Evaluation: Connaître son cours est une condition nécessaire pour obtenir une note > 10