

Semaine 5 – du 13 au 17 octobre

I Vocabulaire des applications

Définitions liées aux applications, images directes, composition.

Applications injectives, surjectives, bijectives.

Application réciproque.

Vocabulaire des applications de $\mathbb{R}$ dans $\mathbb{R}$: parité, périodicité, majorants et compagnie, monotonie, graphe.

Une fonction strictement monotone est injective.

II Études de fonctions

Méthodes pour **l'étude d'une fonction** :

- Domaine de définition
- Restriction du domaine d'étude à l'aide des symétries et périodicités
- Dérivée et tableau de variations
- Limites
- Équations de tangentes
- Tracé complet du graphe

III Fonctions usuelles

À chaque fois, on doit connaître le domaine de définition et de dérivabilité, la dérivée et les limites aux bornes du domaine, ainsi que les symétries et périodicités éventuelles.

Les **graphes** doivent être maîtrisés !

- Puissances entières et fonctions polynomiales
- Racines
- Exponentielle et logarithme népérien
- **Notion de puissance généralisée** $a^b = e^{b \ln(a)}$
- Fonctions puissances (x^α), exponentielles en base a (a^x), logarithmes en base a
- Fonctions trigonométriques

IV Python

Opérations sur les nombres. Variables.

Module math et module random (il faut savoir importer un module entier ou une fonction spécifique).

Fonctions Python.

Instructions conditionnelles (**if**, **elif**, **else**).

Boucles conditionnelles (**while**).

Boucles bornées (**for**), en itérant sur une liste ou sur un **range**.

Les essentiels

1. Donner la définition complète d'une fonction injective, surjective, bijective.
2. Écrire une fonction Python **factorielle(n)** qui prend en paramètre un entier $n \in \mathbb{N}$ et renvoie la valeur de $n!$ (corrigé du TP4 sur le site).
3. Écrire un programme Python qui détermine le plus petit entier $n \in \mathbb{N}^*$ tel que $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} > 10$ (corrigé du TP3 sur le site).
4. Tracer le graphe et donner les propriétés principales de 2 fonctions usuelles du cours, au choix de l'examinateur.
5. Donner le domaine de dérivabilité et l'expression de la dérivée de :
$$f(x) = \frac{\sin(x)}{\sqrt{x^2 + 1}}$$
6. Étudier les limites aux bornes du domaine de la fonction :
$$f(x) = \frac{1 - x^2}{x^2 + x - 2}$$