

## Semaine 12 : 18 au 22 décembre 2023

**A. Étude de fonctions – calcul de limites : voir semaines précédentes**

À rajouter cette semaine : étude de fonctions trigonométriques avec réduction d'intervalle.

**B. Ensembles**

\* Appartenance, inclusion; partie ou sous-ensemble d'un ensemble  $E$ .

\* **Opérations sur  $\mathcal{P}(E)$** : union, intersection d'un nombre FINI de parties, complémentaire, différence.

Règles de calcul: distributivité de  $\cap$  sur  $\cup$  et de  $\cup$  sur  $\cap$ ; **lois de Morgan**:  $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$  et  $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$  (généralisation à un nombre FINI d'ensembles).

\* **Partition, système complet**: définition.

\* **Produit cartésien**: définition; couple,  $n$ -uplet; un élément de  $E^p$  sera appelé une  $p$ -liste d'éléments de  $E$ .

**parties de  $\mathbb{R}$ :**

\* Intervalles de  $\mathbb{R}$ ; fonctions numériques : images directe et réciproque.

\* **Majorant, minorant**: définition; partie **bornée** de  $\mathbb{R}$ .

→ **application aux fonctions numériques: fonction majorée, minorée, bornée: définitions.**

\* **Maximum, minimum**: définition et preuve de l'unicité.

→ **application aux fonctions numériques: majorant / minorant atteint; point de maximum / minimum d'une fonction.**

\* **Bornes supérieure et inférieure**: définition; condition d'existence ADMISE.

**C. Langage Python**

**fonctions récursives** : suites récurrentes d'ordre un, d'ordre deux et sommes/produits, **exponentiation rapide**

**Déroulement de la colle :**

**La colle commence par une question d'informatique (langage python) parmi :**

1. (difficile) Après l'avoir soigneusement expliquée, écrire une fonction récursive **exporapide** prenant en argument un réel  $x$  et un entier naturel  $n$  et renvoyant  $x^n$  en utilisant l'exponentiation rapide.
2. Écrire une fonction récursive qui renvoie la valeur de la somme :  $S_n = \sum_{k=0}^n 2^k$ .
3. Écrire une fonction récursive qui renvoie la valeur de  $n!$
4. Écrire une fonction récursive renvoyant la valeur de  $u_n$  où :  $u_0 = 4$ ,  $u_1 = 4$  et  $\forall n \geq 2$ ,  $u_n = n + u_{n-1}^2 + u_{n-2}^3$ .

**Puis passage aux exercices.**