

**Semaine 1 - Lundi 16 septembre au vendredi 20 septembre**

## Chapitre 1 - Logique, raisonnements et ensembles

### I/ Logique élémentaire

1. Assertions
  - Définitions : assertion, proposition
2. Connecteurs logiques
  - Négation, conjonction "et", disjonction "ou", disjonction exclusive "ou bien", implication  $\Rightarrow$ , équivalence  $\Leftrightarrow$
3. Propriétés des connecteurs logiques
  - Commutativité, associativité, distributivités, lois de Morgan

### II/ Raisonnements

1. Raisonnements liés aux implications
  - Pour démontrer que  $P \Rightarrow Q$  est vraie (raisonnement direct ou contraposé) ou fausse (contre-exemple)
2. Disjonction de cas
3. Raisonnement par l'absurde
4. Analyse-Synthèse
5. Récurrence
  - Principe de récurrence, de récurrence double, de récurrence forte (*toujours* avec aide de l'énoncé)

### III/ Ensembles

1. Définitions
  - Ensemble, élément, notation  $x \in E$ , ensemble vide  $\emptyset$
  - Quantificateurs :  $\forall$ ,  $\exists$ ,  $\exists!$
2. Inclusion
  - Définitions :  $A \subset B$ , sous-ensemble
  - Cas d'égalité

### 3. Opérations sur les ensembles

- Différence  $A \setminus B$ , complémentaire  $\bar{A}$ , intersection  $A \cap B$ , union  $A \cup B$
- Propriétés : commutativité, associativité, distributivités, lois de Morgan

### 4. Produit cartésien

- Définitions :  $E \times F$ ,  $E^2$ ,  $E_1 \times \dots \times E_p$ ,  $p$ -listes,  $E^p$

## Chapitre 2 - Suites réelles usuelles

### I/ Généralités

- Définitions : suite réelle, terme général
- Opérations : somme, produit par un réel, produit de deux suites, quotient

### II/ Suites arithmétiques

1. Définition et expression du terme général
  - Définition : suite arithmétique, raison
  - Terme général :  $u_n = u_0 + nr$  et  $u_n = u_p + (n - p)r$
2. Sommes
  - Somme des entiers consécutifs :  $m + \dots + n = (n - m + 1) \frac{m + n}{2}$
  - $1 + \dots + n = \frac{n(n + 1)}{2}$
  - Sommes arithmétiques :  $u_m + \dots + u_n = (n - m + 1) \frac{u_m + u_n}{2}$

### III/ Suites géométriques

1. Définition et expression du terme général
  - Définition : suite géométrique, raison
  - Terme général :  $u_n = u_0 \times q^n$  et, si  $q \neq 0$ ,  $u_n = u_p \times q^{n-p}$
2. Sommes
  - Somme des  $q^k$  :  $1 + q + \dots + q^n = \frac{1 - q^{n+1}}{1 - q}$
  - $q^m + \dots + q^n = q^m \frac{1 - q^{n-m+1}}{1 - q}$
  - Sommes géométriques :  $u_m + \dots + u_n = u_m \frac{1 - q^{n-m+1}}{1 - q}$

#### IV/ Suites arithmético-géométriques

- Définition
- Méthode pour exprimer le terme général : recherche du point fixe, suite auxiliaire, expression du terme général

#### V/ Suites récurrentes linéaires d'ordre 2 sans second membre

- Définition
- Méthode pour exprimer le terme général : équation caractéristique, puis expression selon le signe de  $\Delta$

### Informatique

Pas d'informatique cette semaine.

### Questions de cours

1. *Avec preuve*  
Enoncer les règles de distributivité des connecteurs logiques et démontrer l'une des deux règles.
2. *Avec preuve*  
Soit  $f$  une fonction de  $\mathbb{R}$  dans  $\mathbb{R}$ .  $f$  peut s'écrire de manière unique comme la somme d'une fonction paire et d'une fonction impaire toutes deux définies sur  $\mathbb{R}$ .
3. *Avec preuve*  
Pour une suite arithmétique : donner la définition, donner l'expression du terme général et démontrer l'expression du terme général.
4. *Avec preuve*  
Sommes des  $q^k$ .
5. *Sans preuve*  
Enoncer la proposition d'expression du terme général pour une suite récurrente linéaire d'ordre 2 sans second membre (cas  $\Delta > 0$  et  $\Delta = 0$ ).