

## Chapitre 8 : Ensembles et applications

### ► Ensembles

- Définition, exemples.
- Appartenance, inclusion, égalité.
- Parties d'un ensemble, notation  $\mathcal{P}(E)$ , exemples.
- Union, intersection, propriétés : distributivité, associativité, commutativité.
- Complémentaire, différence, propriétés : complémentaire d'une union, d'une intersection.
- Union et intersection quelconque.
- Produit cartésien de deux ensembles, sous-ensembles d'un produit cartésien.

### ► Applications

- Définition, vocabulaire.
- Graphe et image d'une fonction.
- Composée, restriction et prolongement, exemples.

### ► Bijections, injections et surjections

- Injections : définition, exemples, composée de deux injections.
- Surjection : définition, exemples, composée de deux surjections.
- Bijection : définition, exemples.
- Notion de bijection réciproque, bijection réciproque d'une composée de bijections.

### ► Image directe et image réciproque

- Image directe : définition, exemples.
- Image directe d'une union et d'une intersection.
- Image réciproque d'une partie : définition, exemples.
- Image réciproque d'une union, d'une intersection, du complémentaire.

## Chapitre 9 : Nombres réels (début)

- Borne supérieure, borne inférieure, caractérisation. Exemples. Propriété de la borne supérieure.
- $\mathbb{R}$  est archimédien. Densité de  $\mathbb{Q}$  dans  $\mathbb{R}$  et de  $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$  dans  $\mathbb{R}$ .
- Approximation d'un réel par des rationnels.
- Partie entière.

**Remarque.** Ce chapitre n'est pas tout à fait fini, il manque la notion d'intervalle et l'équivalence avec les parties convexes.

### Questions de cours :

- Soient  $f : E \rightarrow F$  et  $g : F \rightarrow E$ , si  $f \circ g = Id_F$  et  $g \circ f = Id_E$  alors  $f$  est une bijection et  $f^{-1} = g$ .
- $f(A \cup A') = f(A) \cup f(A')$ .
- $f^{-1}(B \cup B') = f^{-1}(B) \cup f^{-1}(B')$  et  $f^{-1}(C_F B) = C_E f^{-1}(B)$ .
- Soit  $A$  une partie de  $\mathbb{R}$  ayant une borne supérieure, il existe une suite d'éléments de  $A$  qui tend vers  $\sup(A)$ .
- $\mathbb{R}$  est archimédien (en utilisant la propriété de la borne supérieure).
- $\mathbb{Q}$  et  $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$  sont denses dans  $\mathbb{R}$ .