

## Ensembles et applications

Introduction et motivation

### Éléments de logique

Opérations sur les assertions : négation, disjonction, conjonction, implication, équivalence ; propriétés usuelles.

### Ensembles

Ensembles, exemples, prédicats, quantificateurs, raisonnement par l'absurde, inclusion, ensemble des parties, complémentaire d'une partie, ensemble vide, réunion, intersection, différence, produit cartésien.

### Applications

Définition, notation usuelle, exemples dont fonction caractéristique d'une partie ; composition ; restriction et prolongement d'applications. Familles d'éléments.

Généralités sur les fonctions réelles, parité, imparité, périodicité. Plan général d'étude.

Fonctions circulaires cos, sin et tan : étude complète.

Suites géométriques, arithmétiques, arithmético-géométriques.

Question de cours obligatoire à choisir parmi les suivantes :

Q1 : Principe du raisonnement par l'absurde,  $\sqrt{2}$  est irrationnel. Caractérisation de l'inclusion et de  $\mathcal{P}(E)$ , transitivité de l'inclusion.

Q2 : Définition et propriétés du complémentaire d'une partie d'un ensemble. Énoncé des propriétés de l'intersection d'ensembles. Distributivité.

Q3 : Propriétés de la réunion d'ensembles : énoncé et démonstration.

Q4 : Lois de Morgan pour les ensembles. Définition et propriété de la composition d'applications. Définition d'une restriction et d'un prolongement.

Q5 : Étude de la fonction tan, propriétés.

**Le programme de colle est téléchargeable chaque semaine à la page :**

<https://cahier-de-prepa.fr/mpsi2-janson/docs?maths>