

**Programme de colles n° 6**  
QUINZAINE DU 9 DÉCEMBRE AU 20 DÉCEMBRE 2024

### Chapitres concernés

- Chapitre 10 : ensembles :
  - manipuler des ensembles (union, intersection, etc.)
  - montrer une inclusion ou un égalité ensembliste (éventuellement à l'aide de diagrammes de Venn)
- Chapitre 11 : applications :
  - déterminer des images directes ou réciproques ;
  - déterminer si une application est injective, surjective ou bijective.
- Chapitre 12 : l'ensemble ordonné des réels
  - définition de maximum/minimum et quelques situations d'existence
  - bornes supérieure/inférieure : définition, existence, caractérisation avec des  $\varepsilon$  ;

### Démonstrations à savoir

- compatibilité des opérations ensemblistes avec les images directes ou réciproques ;
- si  $g \circ f$  est injective alors  $f$  est injective et si  $g \circ f$  est surjective alors  $g$  est surjective ;
- si  $g$  et  $f$  sont injectives alors  $g \circ f$  est injective et si  $g$  et  $f$  sont surjectives alors  $g \circ f$  est surjective ;
- $f$  est bijective ssi il existe une application  $g$  telle que  $f \circ g = id$  et  $g \circ f = id$ . Et alors  $g = f^{-1}$ .
- caractérisation par des  $\varepsilon$  de borne inférieure/supérieure.

### Remarques générales

- les exercices sur les ensembles/applications se traitent en général en appliquant les définitions : celles-ci doivent être connues parfaitement et restituées sans erreurs ; c'est notamment le cas des images réciproques qui ne doivent pas s'appuyer sur une prétendue bijectivité de l'application qui apparaît ;
- pour les bornes supérieure/inférieure, c'est aussi la définition qui permet souvent de conclure, et elle ne doit pas être perdue de vue dans un exercice.