

Chapitre 3 : Inégalités

- Valeur absolue : définitions équivalentes, propriétés.
- Inégalité triangulaires dans \mathbb{R} et dans le plan.
- Intervalles, convexité des intervalles.
- Opérations sur les inégalités.
- Fonctions croissante, décroissante, strictement croissante, strictement décroissante, monotones...
- Majorant, minorant, maximum, minimum (pas de borne supérieure pour l'instant).
- Partie entière : caractérisation par les inégalités d'encadrement.
- Valeur absolue.

Remarque : revoir le chapitre 0, la partie signe d'un trinôme qui est utile pour les inéquations.

Chapitre 4 : Ensemble et applications

- Appartenance / inclusion.
- Ensembles définis par une proposition.
- Ensembles définis par un paramétrage.
- Union, intersection, différence.
- Produit cartésien.
- Ensemble des parties.
- Applications.
- Domaines de définition.
- Compositions.
- Injectivité (pas encore de Td fait dessus)
- Surjectivité (pas encore de Td fait dessus)
- Bijektivité (pas encore de Td fait dessus)

Remarque aux colleurs : À partir de maintenant je noterai l'ensemble vide : $\{\}$. Ça évite beaucoup de confusions chez les élèves.

Questions de cours

Récitation

- Énoncer la définition d'une fonction injective. *(Chap. 4B 4.)*
- Énoncer la définition d'une fonction surjective. *(Chap. 4B 5.)*
- Définition du produit cartésien d'ensembles. *(Chap. 4A 5.)*

Démonstrations et exercices de cours.

- Exercice © 7 feuille 4 : composition de $x \mapsto x^2$ et $x \mapsto \sqrt{x}$.
- Déterminer le domaine de définition de $x \mapsto \ln(x^2 + 4x + 1)$ *(AP 7)*
- Exercice presque-© 5 feuille 4 : quelles sont les écritures autorisées et pourquoi ? On travaillera avec cette version :

Exercice 5 (*Typage*)

Soit $X = \{1, 2, 3\}$ un ensemble.

1. Est-il légitime d'écrire...

- | | | |
|------------------|----------------------|-------------------------|
| ▶ $1 \in X,$ | ▶ $\{1\} \subset X,$ | ▶ $\{\} \subset X,$ |
| ▶ $1 \subset X,$ | ▶ $\{\} \in X,$ | ▶ $\{\{\}\} \subset X?$ |

(justifier)

2. ▶ Écrire en extension l'ensemble $\mathcal{P}(X)$.
▶ Est-ce que $1 \in \mathcal{P}(X)$?

Méthodes à connaître et exercices élémentaires

📦 **Domaine de définition d'une fonction.**

Encore plus si ça mène à un exercice de résolution d'inéquations.

Écrire des ensembles sous forme paramétré ou *défini par une équation*.

📦 **montrer une inclusion.**

Encadrement de $a + b, a - b, ab, a/b$ en connaissant des encadrements de a et b (ou juste minoration/majoration selon les cas).

📦 **Résolution d'inéquations par analyse-synthèse.**

Rappel :

(1) **Analyse** : Soit x une solution ... on sait l'inéquation vérifiée et on simplifie pour trouver des conditions sur x

(2) **Synthèse** Soit x vérifiant les conditions trouvées, on "remonte" l'analyse pour vérifier que x est solution (ou éliminer ceux qui ne le sont pas).

📦 **Résolution d'inéquation par factorisation.**

Rappel :

(1) On fait tout passer du même coté et on factorise. On est ramené à étudier le signe d'un produit.

(2) On étudie le signe de chaque terme du produit et on fait un tableau de signe. Au passage on détermine le domaine.

Remarque : Il n'y a pas de vérification/synthèse car on a raisonné par équivalence.

Démontrer une inégalité.

Rappel :

(1) **Recherche au brouillon (analyse)** On part de l'inégalité à montrer et on cherche à arriver à une inégalité connue

(2) **Remontée avec justification** On part de l'inégalité connue obtenue et on "remonte" jusqu'à l'inégalité recherchée en justifiant bien toutes les étapes (qui ne sont pas toujours les mêmes que dans la descente).

Enexo supplémentaire

- Résolution de système 2x2.
- Intersections de droites.
- Projeté orthogonal et distance d'un point à une droite.