

EXERCICE N°1

Soient deux ensembles $E = \{1,2,3\}$ et $F = \{a, b, c, d\}$.

- 1) Donner tous les sous-ensembles de E.
- 2) Donner tous les sous-ensembles de F.

EXERCICE N°2

Soient les ensembles $A =]-\infty; 5]$, $B =]-1; 8[$, $C =]-4; +\infty[$, $D = \left[-\frac{4}{3}; 7,5\right]$ et $E = [7; +\infty[$ cinq parties de R.

+ Déterminer les ensembles suivants :

$A \cap B$; $A \cap E$; $A \cup B$; $C \cap D$; A^c ; $C \cup B$; $A^c \cap B^c$; $(A \cup B)^c$; $(B \cup E)^c$; $C \setminus A$; $B \setminus D$;
 $(C \setminus E) \setminus B$; $A \cup C$; $C \cap (E \cap B)$; $(A \cap B) \cup (B \cap C)$; $A \cap (B \cup C)$; $(A \cap E) \cup B$;
 $(A \cup C)^c \cap D^c$; $(A \cap D) \setminus B$; $((A \cap B) \cup C)^c \setminus A$

EXERCICE N°3

Soient trois ensembles A, B et C de E. Répondre par Vrai ou Faux pour les égalités suivantes.

- 1) $(B \cup C) \cap A = A \cap ((A \cap B) \cup C)$
- 2) $(A \cap B) \cup C = A \cap (B \cup C)$
- 3) $(A \cup C)^c \cap (A \cap B \cap C) = \emptyset$
- 4) $(A \cap C) \cup (A \cap B) \cup (B \cap C) = (A \cap (B \cup C)) \cup (B \cap C)$
 $= (B \cap (A \cup C)) \cup (A \cap C) = (C \cap (A \cup B)) \cup (A \cap B)$
- 5) $(A \cup B) \setminus C = C^c$

EXERCICE N°4

Soient quatre ensembles A, B, C et D de E.

- 1) Démontrer l'égalité suivante à partir des propriétés liées à l'intersection et à l'union :

$$(A \cup B) \cap (C \cup D) = (A \cap C) \cup (B \cap C) \cup (A \cap D) \cup (B \cap D)$$

- 2) Simplifier l'égalité si $A \subset C$.

EXERCICE N°5

Soient $E = \mathbb{R}$, $A = \{x \in E \mid x^2 - 3x + 1 > 0\}$ et $B = \{x \in E \mid x > 0\}$

+ Montrer que les ensembles A^c , B^c , $A \cap B$, $A \cup B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \Delta B$, sont des intervalles ou des réunions d'intervalles et préciser lesquels.

EXERCICE N°6

- 1) Soit $f: \begin{cases} N \rightarrow N \\ n \rightarrow f(n) = 2n \end{cases}$

L'application est-elle injective ? surjective ? ou bijective ?

- 2) Soit $g: \begin{cases} N \rightarrow N \\ n \rightarrow g(n) = \begin{cases} \frac{n}{2} & \text{si } n \text{ paire} \\ n & \text{si } n \text{ impaire} \end{cases} \end{cases}$

L'application est-elle injective ? surjective ? ou bijective ?

- 3) Déterminer $(f \circ g)$ et $(g \circ f)$.

EXERCICE N°7

Soit $h: \begin{cases} \mathbb{R} \setminus \{2\} \rightarrow \mathbb{R} \setminus \{1\} \\ x \rightarrow h(x) = \frac{x+1}{x-2} \end{cases}$

+ Démontrer que h est une bijection et déterminer h^{-1} l'application réciproque.