

NOM :

GROUPE :



R1.06 - Mathématiques discrètes
Contrôle Terminal 2



Nom du responsable :	A. Ridard
Date du contrôle :	Vendredi 21 janvier 2021
Durée du contrôle :	1h30
Nombre total de pages :	8 pages
Impression :	A4 recto-verso agrafé (1 point)
Documents autorisés :	A4 recto-verso manuscrit
Calculatrice autorisée :	Non
Réponses :	Directement sur le sujet

Exercice 1.

Un cadenas possède un code à 3 chiffres (de 0 à 9).

1. Combien de codes se terminent par un chiffre pair?

2. Combien de codes contiennent exactement un chiffre pair?

3. Combien de codes contiennent exactement une fois le chiffre 1 et une fois le chiffre 0?

4. Combien de codes contiennent au moins une fois le chiffre 6?

5. Combien de codes possédant trois chiffres distincts se terminent par un chiffre impair?

NOM :

GROUPE :

Exercice 2.

On considère la relation binaire sur \mathbb{N} définie par :

$$\forall x, y \in \mathbb{N}, x \mathcal{R} y \iff \exists k \in \mathbb{N}, x + y = 2k$$

1. Montrer que \mathcal{R} est une relation d'équivalence.

2. Décrire la classe d'équivalence de 0 et celle de 1.

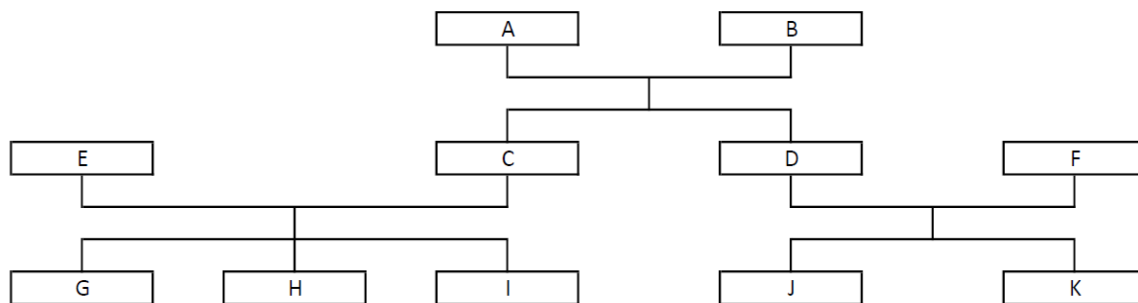
3. Existe-t-il une autre classe d'équivalence? *N'oubliez pas de justifier votre réponse.*

NOM :

GROUPE :

Exercice 3.

Considérons l'arbre généalogique suivant :



Ainsi, A et B ont eu les deux enfants C et D. Avec E, C a eu les trois enfants G, H et I...

Notons $Z = \{A, B, \dots, K\}$ l'ensemble des individus sur cet arbre, et \mathcal{R} la relation binaire sur Z définie par :

$$\forall x, y \in Z, x \mathcal{R} y \iff x \text{ est le frère ou la sœur de } y$$

1. Représenter, à l'aide d'un graphe, la relation binaire \mathcal{R} .

2. Cette relation est-elle symétrique? *N'oubliez pas de justifier votre réponse.*

3. Cette relation est-elle transitive? *N'oubliez pas de justifier votre réponse.*

NOM :

GROUPE :

Exercice 4.

On considère la relation d'ordre sur \mathbb{R}^2 définie par :

$$\forall (x, y), (x', y') \in \mathbb{R}^2, (x, y) \leq (x', y') \iff x \leq x' \text{ et } y \leq y'$$

On note $A = \{(0, 0), (0, 1), (0, 2), (1, 1)\}$ et $B = A \cup \{(0, 3), (1, 2)\}$.

1. Représenter le diagramme de Hasse de cette relation sur B.

2. Cet ordre est-il partiel ou total?

3. Déterminer, s'il existe, le minimum de A .

4. Déterminer, s'il existe, le maximum de A .

5. Déterminer les éléments maximaux de A .

6. Déterminer, si elle existe, la borne supérieure de A dans B .