







**Question 3** On considère l'ensemble  $E$  composé des 8 Pokémon suivants, donnés avec leur type de combat :

- Tortank, type Eau,
- Dracaufeu, type Feu & Vol,
- Lippoutou, type Glace & Psy,
- Tartard, type Eau & Combat,
- Magmar, type Feu
- Lokhlass, type Eau & Glace,
- Dracolosse, type Dragon & Vol,
- Artikodin, type Glace & Vol.

On définit une relation binaire  $\mathcal{R}$  sur  $E$  par  $x \mathcal{R} y$  si  $x$  et  $y$  partagent au moins un type en commun. Dessiner un schéma du graphe de la relation  $\mathcal{R}$  (on demande des sommets et des arcs comme sur un schéma d'un énoncé précédent).

**Question 4** Soit  $P = \{2n + 1 : n \in \mathbb{N}\}$ . Démontrer que l'ensemble des entiers  $\mathbb{N}$  n'est pas sous-ensemble de l'ensemble  $P$ .





**Question 7** Les planètes du système solaire ont une masse que nous donnons ici avec l'unité "masse de la Terre".

Mercur	Jupiter	Vénus	Uranus	Neptune	Terre	Saturne	Mars
0,05	317	0,8	14	17	1	95	0,1

Nous posons  $R$  la relation : "est plus lourde que" entre deux planètes. Par exemple :  
Jupiter  $R$  Mercure  $\iff$  Jupiter est plus lourde que Mercure.

- 1)  $R$  est-elle une relation d'ordre ? Démontrez-le.
- 2) Si vous avez répondu oui à la question 1),  $R$  est-elle une relation d'ordre total ? Démontrez-le.
- 3) Si vous avez répondu oui à la question 2), donner le plus petit élément selon  $R$ . Si au contraire vous avez répondu non à la question 2) alors donner deux éléments non comparables avec  $R$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Question 8** Au poker on utilise un jeu de 52 cartes (Treize valeurs : 2,3,4,...,10,V,D,R,A pour chacune des 4 enseignes : trèfle, carreau, cœur, pique). On s'intéresse à l'ensemble  $E$  de toutes les mains de 2 cartes que l'on puisse obtenir au poker. On définit une relation binaire  $\mathcal{R}$  sur  $E$  par :

$x \mathcal{R} y$  si  $x$  et  $y$  ont au moins une carte en commun de la même valeur.

1. Cette relation est-elle réflexive ? Justifier.
2. Cette relation est-elle symétrique ? Justifier.
3. Cette relation est-elle transitive ? Justifier.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Question 9** Énumérer les éléments de l'ensemble A suivant

$$A := \{x : (x \in \mathbb{Z}) \wedge (1 \leq x + 3) \wedge \neg(7 > x) \wedge (x < 10)\}$$

Exemple de réponse (pas forcément correcte) :  $A = \{1, 7, 4\}$

**Rappel :**  $\wedge$  : ET    $\vee$  : OU    $\neg$  : NON

.....
.....
.....
.....

**Question 10** On pose  $B := \{(6, 3), (4, 3), (8, 5)\}$ . Énumérer les éléments de l'ensemble C suivant

$$C := \{x : (x \in \mathbb{Z}) \wedge (\forall y, (x = y + 3) \Rightarrow (x, y) \in B) \wedge (x < 9) \wedge (3 < x)\}.$$

Exemple de réponse (pas forcément correcte) :  $C = \{1, 7, 4\}$

**Rappel :**  $\wedge$  : ET    $\vee$  : OU    $\neg$  : NON

.....
.....
.....
.....