$\boxed{1}$ Un centre de loisirs, accueillant **120** personnes, offre la possibilité à ses adhérents de pratiquer le tennis, le canoë et la voile. Parmi ces **120** adhérents, on dénombre : **70** personnes pratiquant le tennis. **32** pratiquant le canoë. **60** pratiquant la voile. **23** pratiquant le tennis et la voile. **13** pratiquant le tennis et le canoë. **17** pratiquant la voile et le canoë. **5** pratiquant la voile, le tennis et le canoë.

1° a) A l'aide des symboles $\cup$ et $\cap$, des ensembles V, T et C et de leurs complémentaires $\overline{V}$, $\overline{T}$ et $\overline{C}$, exprimer les ensembles A, B, C et D suivants

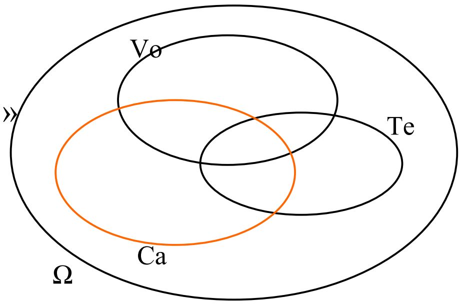
A « ensemble des personnes pratiquant les trois sports »
B « ensemble des personnes pratiquant exactement deux des trois sports »
C « ensemble des personnes pratiquant exactement un seul des trois sports »
D « ensemble des personnes ne pratiquant aucun des trois sports ».

b) Déterminer le nombre de leurs éléments.

2° Parmi les réunions ci-dessous, indiquer celles qui sont disjointes

a) $C \cup T$ b) $T \cup C$ c) $C \cup (T \cap \overline{C})$ d) $(C \cap V) \cup (\overline{C} \cap V)$.

Déterminer le nombre d'éléments de chacune de ces réunions.



$\boxed{2}$ L'accès à un immeuble d'habitation suppose la connaissance du code permettant l'ouverture de la porte d'entrée.

<u>1° Notion de liste.</u>

Ce code est constitué de 4 chiffres non nuls et non nécessairement distinct (5357, 1122, 5333, 4444 etc... sont des codes possibles).

Composer un code, c'est donc constituer une **liste ordonnée** de 4 chiffre choisis parmi 9, appelée **4-liste.**

1ière case	2ième case	3ième case	4ième case

a) Combien a-t-on de choix pour le premier chiffre du code ?
b) Le premier chiffre étant choisi, combien a-t-on de choix pour le second ?
c) Les deux premiers chiffres étant choisis, combien a-t-on de choix pour le troisième ?
d) Les trois premiers chiffres étant choisis, combien a-t-on de choix pour le quatrième ?
En déduire le nombre de codes possibles.

<u>2° Notion d'arrangement</u>

Une personne veut accéder à l'immeuble. Elle ignore le code exact mais sait que les chiffres qui le composent sont distincts. Avec ce renseignement, composer un code, c'est constituer une liste ordonnée de 4 chiffres **distincts** choisis parmi 9, appelée **arrangement** de 4 éléments choisis parmi 9.

Reprendre les questions a, b, c, d ci-dessus. En déduire le nombre de codes de ce type.

1ière case	2ième case	3ième case	4ième case

<u>3° Notion de permutation.</u>

Une autre personne veut également accéder à l'immeuble. Elle ignore le code exact mais sait qu'il est composé de 4 chiffres **distincts** qui sont 1, 2, 5, 9. Composer un code, avec cette donnée, c'est constituer un arrangement de 4 chiffres distincts choisis parmi 4, appelé **permutation.**

Dites pourquoi le nombre de codes de ce type est égal à $4 \times 3 \times 2 \times 1$. Ce nombre est noté 4 ! et se lit «factorielle 4 ». Il est égal à 24.

1ière case	2ième case	3ième case	4ième case

<u>4° Notion de combinaison.</u>

Arrivé devant l'immeuble, notre dernier visiteur se souvient que le bon code est formé de 4 chiffres distincts, classés en ordre croissant. Fort de ce renseignement, dès qu'il aura trouvé l'ensemble des 4 chiffres composant le code, il connaîtra ce code.

Un tel ensemble de 4 chiffres (par exemple : {1, 2, 6, 7}) constitue une **combinaison** de 4 éléments choisis parmi 9.

A partir de cette combinaison, nous avons vu que l'on pouvait fabriquer 4 ! soit 24 arrangements.

Quelle relation pouvez-vous en déduire entre le nombre d'arrangements et le nombre de combinaisons ?

En déduire le nombre de combinaisons possibles, noté $\binom{9}{4}$

1ière case	2ième case	3ième case	4ième case