

○○○ **Exercice 146.**

E et F désignent deux ensembles disjoints composés respectivement de 4 éléments et de 5 éléments.

Calculer le nombre d'éléments de :

1. $E \cup F$.
2. $E \times F$.
3. E^3 .
4. F^2 .

●○○ **Exercice 147.**

$E = \{0; 1\}$.

1. La liste ordonnée $(1; 0; 1)$ est un k -uplet de E . Combien vaut k ?
2. Déterminer avec soin le nombre de 3-uplets (ou triplets) de E .

●○○ **Exercice 148.**

$E = \{a; b; c; d\}$.

1. (a) Lister les 2-uplets de E . Combien y en a-t-il ?
(b) Quelle formule du cours permet de retrouver ce résultat sans lister tous les couples de E ?
2. (a) Lister tous les couples d'éléments distincts de E . Combien y en a-t-il ?
(b) Quelle formule du cours permet de retrouver ce résultat ?

●○○ **Exercice 149.**

Soit $E = \{e_1; e_2; e_3; e_4; e_5; e_6\}$.

1. Expliquer pourquoi le nombre de 3-uplets d'éléments distincts de E est égal à $6 \times 5 \times 4$.
2. Combien y a-t-il de 4-uplets d'éléments distincts de E ?

●○○ **Exercice 150.**

Soit $E = \{0; 1; 2\}$.

1. Quelle valeur doit-on donner à k pour qu'une permutation soit un k -uplet d'éléments distincts de E ?
2. Lister toutes les permutations de E ? Combien y en a-t-il ?
3. Quelle formule du cours permet d'obtenir le résultat précédent ?

●○○ **Exercice 151.**

Soit $E = \{p; q; r; s\}$.

1. Lister les combinaisons de 3 éléments de E . Combien y en a-t-il ?
2. Le nombre de combinaisons de 3 éléments de E est $\binom{4}{3}$.
Rappeler une formule permettant de calculer ce coefficient puis vérifier le résultat obtenu à la question précédente ?
3. (a) Sans les listes, déterminer le nombre de combinaisons de 2 éléments de E .
(b) Vérifier le résultat de la question précédente en listant toutes les combinaisons

de deux éléments de E .

●○○ **Exercice 152.**

Soit $E = \{e; f; g; h\}$.

1. Expliquer pourquoi $\{e; f; g\}$ n'est pas une permutation de E .
2. Expliquer pourquoi $\{e; f; e\}$ n'est pas une permutation de E .
3. Expliquer pour quoi le nombre de permutations de E est $4 \times 3 \times 2 \times 1$.
Comment note-t-on ce nombre ?

●○○ **Exercice 153.**

Soit $E = \{a; b; 1; 2\}$.

1. Combien y a-t-il de 5-uplets de E ?
2. Combien y a-t-il de 5-uplets de E commençant par la lettre b ?

●○○ **Exercice 154.**

Un code PIN de smartphone est un code confidentiel composé de 4 chiffres.

1. Combien y a-t-il de codes PIN différents ?
2. Combien y a-t-il de codes PIN différents commençant par le chiffre 3 ?

●○○ **Exercice 155.**

1. Soit E un ensemble à 9 éléments.
Combien y a-t-il de permutations de E ?
2. La première phase de la coupe du Monde de handball est organisée en poules de 6 équipes.
(a) Combien y a-t-il de classements possibles dans le groupe de la France ?
(b) Combien y a-t-il de classements possibles si la France termine première et l'Australie dernière ?

●○○ **Exercice 156.**

Le mot « THAMS » est un anagramme du mot MATHS.

Combien existe-t-il d'anagrammes du mot MATHS ? Reprendre cette question avec le mot ANANAS.

●○○ **Exercice 157.**

On donne le programme Python incomplet. Le compléter afin qu'il puisse retourner le nombre $n!$:

```
1 def factorielle(n):  
2     P=1  
3     for i in range (1,...):  
4         P=.....  
5     return (.....)
```

●●● Exercice 158.

1. Calculer $\frac{5!}{3!2!}$.
2. Donner un coefficient binomial qui est égal à ce nombre.

●●● Exercice 159.

1. Vérifier, par un calcul, que $\binom{7}{4} = 35$.
2. En déduire la valeur de $\binom{7}{3}$.

●●● Exercice 160.

1. En 1^{re} générale, un élève doit choisir 3 spécialités parmi les douze proposées.
Combien y a-t-il de triplettes possibles ?
2. En terminale, les élèves doivent garder deux des trois spécialités choisies en 1^{re}.
Combien de possibilités s'offrent à Corentin qui arrive en Terminale pour choisir ses spécialités ?
3. Un parcours est constitué d'une triplette en 1^{re} et d'une doublette de ces spécialités conservées en Terminale.
 - (a) Justifier qu'il y a 660 parcours différents.
 - (b) Coline a choisi les Maths en 1^{re} et Terminale.
Combien de parcours correspondent à ce choix ?

●●● Exercice 161.

1. Marylène possède 5 jeans et 7 tee-shirts. Elle part en vacances et décide d'emmener 2 jeans et 3 tee-shirts.
 - (a) Justifier que le nombre de possibilités qu'elle a pour choisir ses jeans et tee-shirts est $\binom{5}{2} \times \binom{7}{3}$.
 - (b) Calculer ce nombre.
2. Son mari Xan possède quant à lui 10 jeans, 13 tee-shirts et 7 paires de chaussures. Il décide de partir avec 6 jeans, 10 tee-shirts et 4 paires de chaussures.
Combien a-t-il de manières pour remplir sa valise ?

●●● Exercice 162.

Soit n un entier naturel non nul. Simplifier les expressions suivantes :

1. $\frac{(n-1)!}{(n+1)!}$
2. $\frac{n!}{n} - (n-1)!$
3. $\frac{(2n+1)!}{(2n-1)!}$
4. $\frac{(n-1)!}{n!} - \frac{n!}{(n+1)!}$

●●● Exercice 163.

Une course oppose 20 concurrents, dont Émile.

1. Combien y-a-t-il de podiums possibles ?
2. Combien y-a-t-il de podiums possibles où Émile est premier ?
3. Combien y-a-t-il de podiums possibles dont Émile fait partie ?
4. On souhaite récompenser les 3 premiers en leur offrant un prix identique à chacun.
Combien y-a-t-il de distributions de récompenses possibles ?

●●● Exercice 164.

Un cadenas possède un code à 3 chiffres, chacun des chiffres pouvant être un chiffre de 1 à 9.

1.
 - (a) Combien y-a-t-il de codes possibles ?
 - (b) Combien y-a-t-il de codes se terminant par un chiffre pair ?
 - (c) Combien y-a-t-il de codes contenant au moins un chiffre 4 ?
 - (d) Combien y-a-t-il de codes contenant exactement un chiffre 4 ?
2. Dans cette question on souhaite que le code comporte obligatoirement trois chiffres distincts.
 - (a) Combien y-a-t-il de codes possibles ?
 - (b) Combien y-a-t-il de codes se terminant par un chiffre impair ?
 - (c) Combien y-a-t-il de codes comprenant le chiffre 6 ?