

1 Arrangements

- 1 Nombre de listes ordonnées de 3 élèves parmi 8.
Il s'agit d'arrangements : $A_8^3 = 8 \times 7 \times 6 = 336$.

336 listes.

- 2 Désignation d'un président, d'un secrétaire et d'un trésorier.
Ce sont 3 rôles différents : $A_8^3 = 8 \times 7 \times 6 = 336$.

336 possibilités.

- 3 Codes à 4 chiffres, tous différents, avec les chiffres 0 à 9.
Il s'agit d'arrangements : $A_{10}^4 = 10 \times 9 \times 8 \times 7$
= 5 040 codes.

- 4 Une course de 6 coureurs. Classements possibles pour les trois premières places.
Il s'agit d'arrangements : $A_6^3 = 6 \times 5 \times 4 = 120$.
120 classements.

Rappel :

$$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$$

Nombre d'arrangements de p éléments parmi n .



2 Permutations

- 1 Nombre de permutations des 7 lettres du mot BONJOUR.
Les 7 lettres sont toutes différentes :
 $P_7 = 7! = 5\,040$. **5 040 permutations.**

Rappel :

$$P_n = n!$$

Nombre de permutations de n éléments.

- 2 Un mot de 5 lettres toutes différentes.
Nombre d'anagrammes : $P_5 = 5! = 120$. **120 anagrammes.**

- 3 On dispose des 8 chiffres de 1 à 8.
Nombre de nombres à 8 chiffres, tous différents :
 $P_8 = 8! = 40\,320$. **40 320 nombres.**

- 4 Anagrammes du mot BALCON commençant par B.
On fixe la lettre B en première position, puis on permute les 5 autres lettres (toutes différentes) :
 $P_5 = 5! = 120$. **120 anagrammes.**



3 Combinaisons

- 1 Une équipe de 4 élèves parmi 15.
On utilise les combinaisons : $\binom{15}{4} = \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 1\,365$.
1 365 équipes.

Rappel :

$$\binom{n}{p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

Nombre de combinaisons de p éléments parmi n .
(l'ordre ne compte pas).

- 2 Choisir 3 membres parmi 10 pour un comité.
 $\binom{10}{3} = \frac{10 \times 9 \times 8}{3 \times 2 \times 1} = 120$. **120 choix.**

- 3 Parmi 12 livres différents, on en choisit 5.
 $\binom{12}{5} = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 792$. **792 sélections.**

- 4 Une main au poker : 5 cartes parmi 52.
 $\binom{52}{5} = \frac{52 \times 51 \times 50 \times 49 \times 48}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} = 2\,598\,960$.
2 598 960 mains.



4 k-uplets avec répétition

- 1 Codes à 4 chiffres (0 à 9) avec répétition possible.
Il y a 10 choix pour chaque chiffre : $10^4 = 10\,000$.
10 000 codes.

Rappel :

$$n^k$$

Nombre de k -uplets avec répétition parmi n éléments.

- 2 Mots de 3 lettres (A, B, C, D, E) avec répétition possible.
Il y a 5 choix pour chaque lettre :
 $5^3 = 125$.

- 3 Choix de 5 boules parmi 6 parfums de glace (avec répétition).
C'est un 5-uplet : $6^5 = 7\,776$.
7 776 choix.

- 4 Suites de longueur 6 avec les chiffres 0, 1 et 2.
Il y a 3 choix pour chaque terme : $3^6 = 729$.
729 suites.



5 Problèmes d'application

- 1 Plaques d'immatriculation (2 lettres suivies de 3 chiffres, avec répétition).
a) Nombre de plaques : $26^2 \times 10^3 = 676\,000$. **676 000 plaques.**
b) Plaques commençant par A : $1 \times 26 \times 10^3 = 260\,000$. **260 000 plaques.**

- 2 Mot de passe de 6 caractères (26 lettres et 10 chiffres, avec répétition).
Il y a 36 choix pour chaque caractère : $36^6 = 2\,176\,782\,336$.
2 176 782 336 mots de passe.

- 3 Président et vice-président parmi 20 candidats.
Deux rôles différents : $A_{20}^2 = 20 \times 19 = 380$. **380 choix.**

- 4 Suites de 5 résultats au dé tétraédrique (1 à 4).
À chaque lancer, 4 possibilités : $4^5 = 1\,024$. **1 024 suites.**

- 5 Classements de 7 personnes sur 4 places.
Il s'agit d'arrangements : $A_7^4 = 7 \times 6 \times 5 \times 4 = 840$.
840 classements.

- 6 Tirages de 3 boules successives sans remise (5 rouges, 4 vertes, 3 bleues).
a) En tenant compte de l'ordre : $12 \times 11 \times 10 = 1\,320$. **1 320 tirages.**
b) Sans tenir compte de l'ordre : $\binom{12}{3} = \frac{12 \times 11 \times 10}{3 \times 2 \times 1} = 220$. **220 tirages.**



*La combinatoire,
un outil pour la vie !*

- ☒ Observer
- ☒ Modéliser
- ☒ Calculer
- ☒ Vérifier
- ☒ Conclure

IDÉES
MÉTHODES
RÉSULTATS
PROGRÈS