

# Institut PrivateTeacher

---

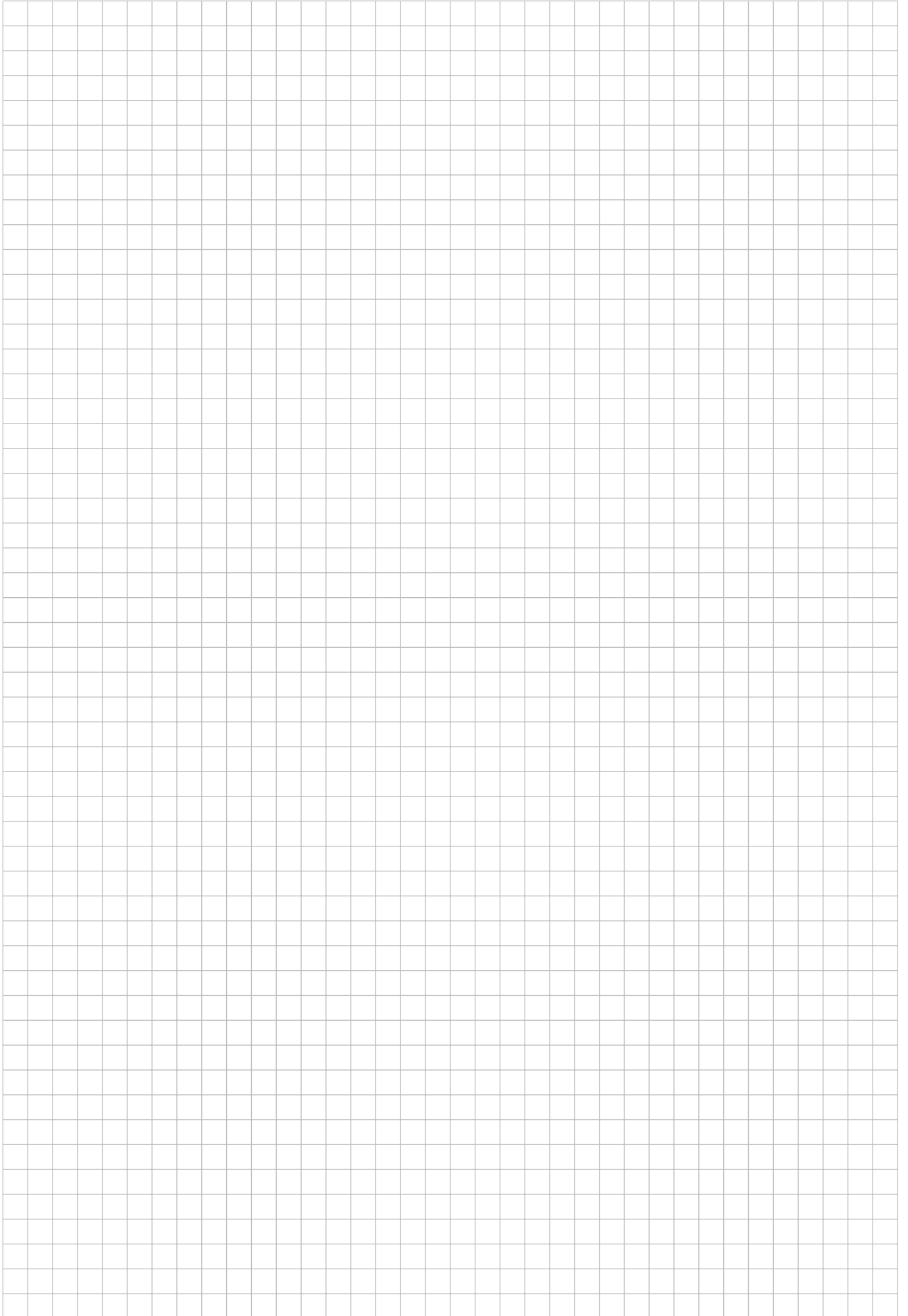
Statistique

Analyse

Combinatoire

---







L'analyse combinatoire est un ensemble de techniques utilisées pour compter le nombre de façon d'organiser des objets.

On a  $k$  cases

Chaque case peut prendre  $n$  valeurs

L'Ordre est important



Suite Ordonnée (Séquence) d'objets

$n \neq k$   $\Rightarrow$  Arrangement

Avec Répétition

$$A_k^n = n^k$$

Sans Répétition

$$A_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$$

(noté  $nPr_k$  sur la calculatrice)

$n = k$   $\Rightarrow$  Permutation

Avec Répétition

$$P_n = \frac{n!}{\prod k_i!}$$

Sans Répétition

$$P_n = A_n^n = n!$$





L'ordre n'est pas important



Suite non ordonnée (Ensemble) d'objets

$n \neq k$  Combinaison

Sans répétition

$$C_k^n = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

(noté  $nCr$  sur la calculatrice)

Arrangement avec répétition

$$A_k^n = n^k$$

Exple: Combien de nombres différents  
puis-je former avec deux  
chiffres ?

→ Deux cases  $\Rightarrow k = 2$

→ Dix valeurs possible dans  
chaque case  $\Rightarrow n = 10$

Je peux donc former  $10^2 = 100$   
nombres différents !





Exple :

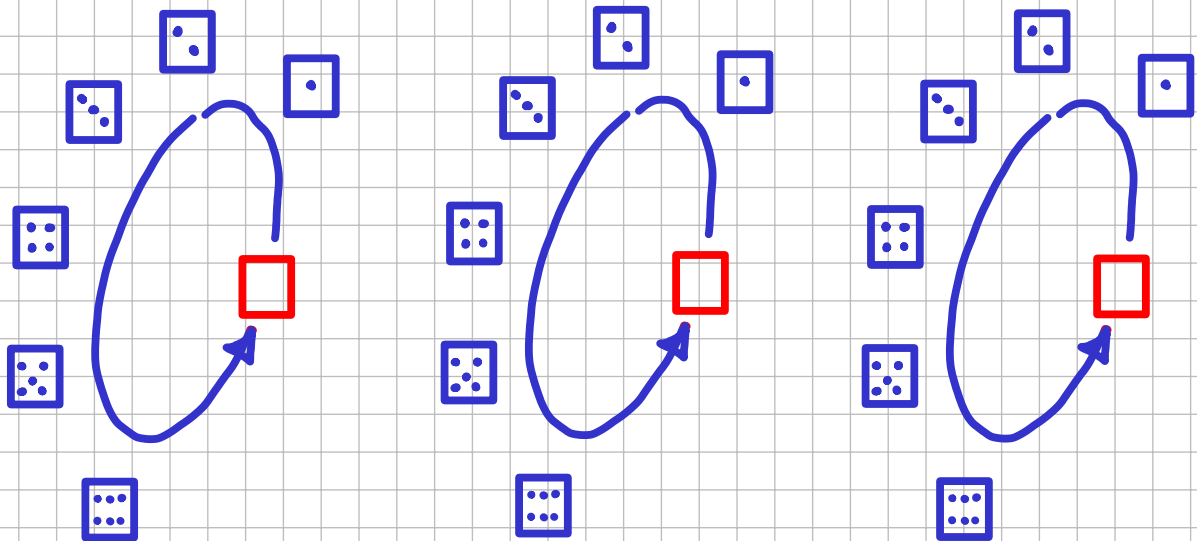
Je tire un dé 3 fois

Combien d'arrangement différents  
de 3 valeurs sont-il possible ?

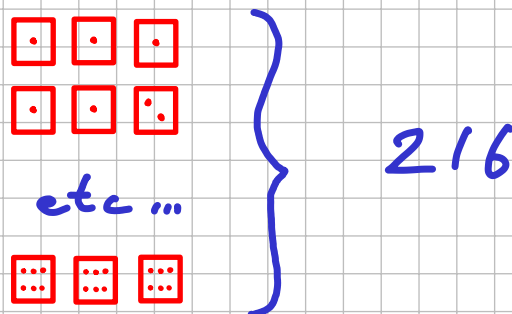
→ 3 cases  $\Rightarrow k = 3$

→ 6 valeurs possible  $\Rightarrow n = 6$

J'ai donc  $6^3 = 216$  arrangements  
possibles !



3 cases, 6 possibilités  
à chaque fois





# Arrangement sans répétition

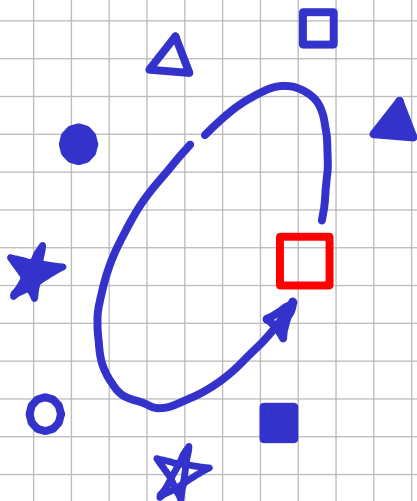
$$A_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Tirage sans remise.

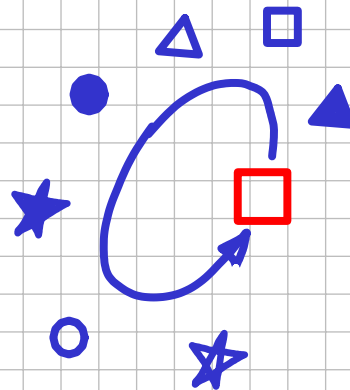
Parmi l'ensemble d'objet à disposition, chacun n'est tiré qu'une seule fois.

Exple : J'ai un sac contenant 8 objets j'en choisit 3 sans les remettre dans le sac !

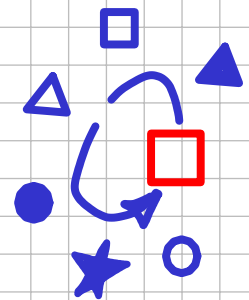
Combien d'arrangement différents puis-je faire ?



8  
Possibilités

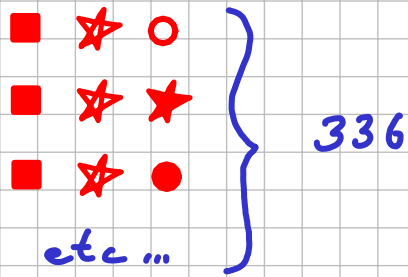


7  
Possibilités



6  
Possibilités





$$\begin{aligned} \text{Nombre d'arrangements} &= 8 \cdot 7 \cdot 6 \\ &= \frac{8!}{5!} \end{aligned}$$

Si  $k$  cases et  $n$  objets  $A_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$

### Permutation sans répétition

$$A_n^n = P_n = n!$$

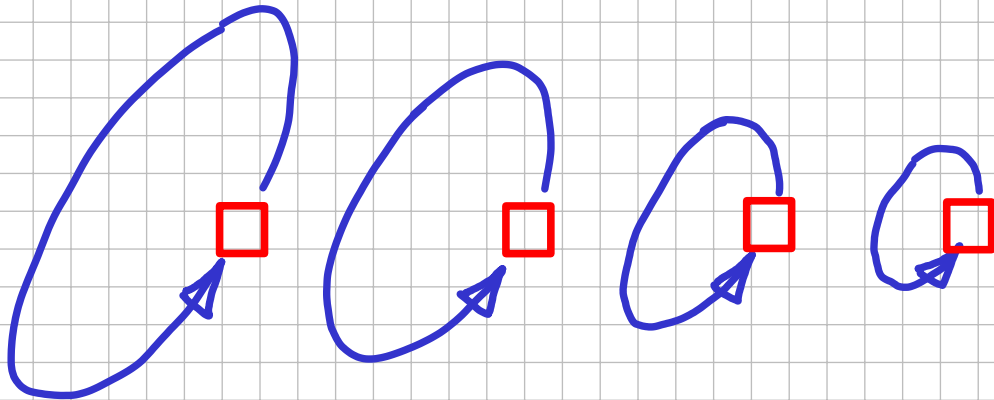
Cas particulier d'arrangement lorsque l'on a autant de cases que d'objets ( $n = k$ )

$$\text{On a } A_n^n = \frac{n!}{(n-n)!} = \frac{n!}{0!} = \frac{n!}{1} = n!$$





Exple : J'ai 4 objets que je place dans 4 cases. Combien de façons différentes ais-je de les organiser ?



$$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 4!$$







## Permutation avec répétition

$$P_n = \frac{n!}{\prod k_i!}$$

Exple: le mot CELLULE

7 cases

7 lettres

parmi lesquelles "L" répété 3 fois  
"E" répété 2 fois

Combien de mots différents de 7 lettres  
puis-je former avec ces lettres ?

$$P_n = \frac{7!}{2! \cdot 3! \cdot 1! \cdot 1!} = \frac{7!}{2! \cdot 3!} = 420$$

E   L   U   C



