

Situation 1 Lancers de dés

Objectif
Voir les notions
de principe
additif et principe
multiplicatif.

On considère trois dés octaédriques (à huit faces) parfaitement équilibrés.



- Le premier dé possède quatre faces jaunes, deux faces rouges et deux faces bleues.
 - Le deuxième dé possède cinq faces jaunes, deux faces rouges et une face bleue.
 - Le troisième dé possède une face jaune, trois faces rouges et quatre faces bleues.
- On lance ces trois dés et on note pour chacun d'eux la couleur de la face sur laquelle il s'est posé.

- 1 Combien y a-t-il de résultats différents possibles ?
On pourra s'aider d'un arbre.
- 2 Dans chacun des cas suivants, dénombrer les lancers permettant de réaliser la condition donnée.
 - a. Les trois faces sont rouges.
 - b. Les trois faces sont de la même couleur.
 - c. Il y a exactement deux faces jaunes.
 - d. Les trois faces sont de couleurs différentes.

Situation 2 Activités en centre aéré

Objectif
Introduire la notion
de k -uplets.

Marie est animatrice dans un centre aéré et doit s'occuper de huit enfants en extérieur. Elle organise pour cela des jeux et des activités. Chaque enfant se voit attribuer au hasard une couleur distincte parmi les couleurs suivantes : jaune, rose, vert, bleu, orange, fuchsia, turquoise et marron.



- 1 De combien de façons peut-on attribuer ces huit couleurs aux huit enfants ? On pourra s'aider d'un arbre de dénombrement.
- 2 Les enfants font une partie d'une variante des chaises musicales. Sept chaises sont alignées et, quand la musique commence, les enfants dansent. Ils doivent courir s'asseoir dès que la musique s'arrête. Le dernier ne trouvant pas de place est le perdant.
 - a. À l'aide des lettres J, R, V, B, O, F, T et M (qui sont les initiales des couleurs attribuées à chaque enfant), écrire trois dispositions possibles.
 - b. De combien de façons les enfants pourront-ils être positionnés sur les chaises à l'arrêt de la musique ?
- 3 Une course en sac est organisée dans le jardin. Les trois premiers gagnent un lot : le lot « or », le lot « argent » et le lot « bronze ». Combien de trios d'élèves gagnants peut-on dénombrer ?
- 4 Le beau temps perdurant, trois parties de cache-cache sont organisées. Le « loup » est tiré au sort à chaque partie, parmi les huit enfants. Un même enfant pourra donc être plusieurs fois le loup. Combien de triplets de loups pourra-t-il y avoir eu à l'issue des trois parties ?

Situation 3 Pierre, feuille, ciseau, puits

Objectif
Dénombrer des parties.

Un jeu comporte quatre cartes où sont dessinées quatre images : un puits, une feuille, une pierre et un ciseau.
Une main est un ensemble de cartes choisies parmi les quatre disponibles. L'ensemble vide constitue une main ne comportant aucune carte.

- 1 Combien de mains comportent :
 - a. une carte ?
 - b. deux cartes ?
- 2
 - a. Une main de trois cartes est-elle un triplet ?
 - b. Enumérer toutes les mains de trois cartes.
- 3 On considère les ensembles suivants :
 - A : « ensemble des mains contenant l'image d'un puits » ;
 - B : « ensemble des mains contenant l'image d'une feuille » ;
 - C : « ensemble des mains contenant l'image d'une pierre » ;
 - D : « ensemble des mains contenant l'image d'un ciseau ».
 - a. À l'aide d'un arbre dont les nœuds sont les ensembles A, B, C, D et leurs complémentaires, représenter toutes les mains possibles.
 - b. En déduire le nombre total de mains.
- 4 Un jeu comporte 52 cartes.
 - a. Combien y a-t-il de couples dans un ensemble de 52 éléments ?
 - b. Combien de couples peut-on générer avec une main de deux cartes ?
 - c. En déduire le nombre de mains de deux cartes.

Situation 4 Calcul de combinaisons ALGO PYTHON

Objectif
Générer le triangle de Pascal à l'aide d'un algorithme.

Soit n un entier naturel. On considère l'ensemble $E = \{1; 2; \dots; n\}$.

- 1 Que représentent les nombres $\binom{n}{1}$ et $\binom{n}{n}$ pour E ? En déduire leurs valeurs.
- 2 CALCULATRICE On suppose que $n = 4$. À l'aide de la calculatrice, déterminer $\binom{4}{2}$ et $\binom{4}{3}$.
- 3 On suppose que $n = 5$.
 - a. Combien de parties de E à trois éléments contiennent le nombre 1 ?
 - b. Combien de parties de E à trois éléments ne contiennent pas le nombre 1 ?
 - c. En déduire la valeur de $\binom{5}{3}$.
- 4 Quelle relation peut-on écrire entre $\binom{5}{3}$, $\binom{4}{2}$ et $\binom{4}{3}$?
- 5 Jennifer a écrit la fonction Python ci-dessous. La fonction `L.append(n)` ajoute le caractère n comme dernier élément de la liste L .

```

1 def combinaisons(n):
2     L=[[1,1]]
3     for i in range(1,n):
4         C=[1]
5         for k in range(1,k+1):
6             C.append(L[i-1][k-1]+L[i-1][k])
7         C.append(1)
8         L.append(C)
9     return L
    
```

- a. Que renvoie cette fonction lorsqu'on écrit dans la console l'instruction `combinaisons(1)` ? l'instruction `combinaisons(3)` ?
- b. Quel est le rôle de cette fonction ?