

## SÉRIE DE TRAVAUX DIRIGÉS N° 01

### NOTIONS DE PROBABILITÉS

#### EXERCICE 01 :

1. De combien de manière différente peut-on numéroter  $N$  particules ?
2. Un voyageur de commerce doit passer par  $N$  villes avant de revenir à son point de départ. Combien y a-t-il de trajets possibles ?
3. On veut assoir 11 personnes, 6 hommes et 5 femmes, sur un banc, en respectant une alternance homme/femme. De combien de manière différentes cela est-il possibles ?
4. Au cours d'une soirée où se rencontrent cinq personnes combien de poignée de main seront échangé ?
5. Parmi 200 spins, combien y a-t-il de configuration où la moitié des spins sont Up ?
6. De combien de manière différentes peut-on remplir une grille de Loto ? il s'agit de faire 6 croix dans une grille de 49 nombres.
7. Pour une course de 20 chevaux, combien de grille de tiercé peut-on remplir ? il s'agit de donner dans l'ordre les trois premiers chevaux.
8. On doit choisir deux enseignants parmi 20, pour faire passer un oral. Combien y a-t-il de choix possibles ?
9. En raisonnant sur le nombre de manière de choisir un nombre non spécifié d'objets parmi  $N$ , montrer que :  $2^N = \sum_{P=0}^N C_N^P$ .
10. Montrer que  $(a + b)^N = \sum_{P=0}^N C_N^P \cdot a^P \cdot b^{N-P}$  de deux manières différentes. **(à faire)**

#### EXERCICE 02 :

1. On lance deux dés, quelle est la probabilité que la somme vaille 6 ?
2. Quelle est la probabilité que les deux dés soient des 6 ?
3. Quelle est la probabilité pour qu'au moins l'un des deux dés soit un 6 ?
4. Démontrer les propriétés suivantes :
  - $\overline{\lambda} = \lambda$
  - $\overline{\lambda \cdot X} = \lambda \cdot \overline{X}$
  - $\overline{X + Y} = \overline{X} + \overline{Y}$
  - $\overline{X \cdot Y} = \overline{X} \cdot \overline{Y}$  seulement dans le cas de deux variables indépendantes.
  - $Var(\lambda + X) = Var(X)$
  - $Var(\lambda \cdot X) = \lambda^2 \cdot Var(X)$
  - $Var(X + Y) = Var(X) + Var(Y)$  seulement dans le cas de deux variables indépendantes.
5. Quelle est la valeur moyenne du résultat d'un dé ?
6. Quelle est l'écart quadratique moyen du résultat d'un dé ?
7. Quelle est la valeur moyenne et l'écart type de la somme de  $N$  dés ?
8. Vérifier la condition de normalisation et calculer la valeur moyenne et l'écart type d'une variable gaussienne. **(à faire)**