

## Devoir Maison 13

À rendre vendredi 13 juin 2025

### Exercice 1.

Soit  $X$  une variable aléatoire qui suit une loi binomiale de paramètres  $n, p$  ( $n \in \mathbb{N}^*$  et  $p \in ]0, 1[$ ).  
Calculer l'espérance de la variable aléatoire  $Y$ , où  $Y = X + \sqrt{3}^{2X+1}$ .

### Exercice 2.

Soit  $p \in ]0, 1[$  et  $X$  une variable aléatoire dont la loi est donnée par :

$$P(X = -1) = \frac{p}{2} \quad P(X = 0) = 1 - p \quad P(X = 1) = \frac{p}{2}$$

1. Vérifier qu'il s'agit bien d'une loi de probabilité.
2. Calculer l'espérance de  $X$ .
3. Soit la variable aléatoire  $Y = X^2$ . Calculer  $E(Y)$ .

### Exercice 3.

Une urne contient 26 jetons sur lesquels figurent les 26 lettres de l'alphabet. On choisit 5 jetons et on note  $X$  le nombre de voyelles obtenues. Déterminer la loi de  $X$  dans les cas suivants :

1. on choisit les jetons simultanément
2. on choisit les jetons un par un avec remise.

### Exercice 4.

Une urne contient  $n - 2$  boules blanches et 2 boules noires. ( $n \geq 2$ )

On les tire une à une sans remise et on désigne par  $X$  le rang d'apparition de la première boule noire.  
Déterminer la loi de  $X$ .