

DEVOIR MAISON N° 10

EXERCICE 1

Les mêmes types de réacteurs équipent deux types d'avions : biréacteurs ou quadriréacteurs. La probabilité qu'une panne survienne à l'un de ces réacteurs est p (p est un réel strictement compris entre 0 et 1).

On suppose que les avaries pouvant survenir sur les réacteurs sont indépendantes les unes des autres.

X est la variable aléatoire égale au nombre de réacteurs ayant une panne sur un biréacteur.

Y est la variable aléatoire égale au nombre de réacteurs ayant une panne sur un quadriréacteur.

1. Déterminer la loi de X et la loi de Y .
2. Un avion peut poursuivre son vol sans escale si au moins la moitié de ses réacteurs fonctionnent.
 - a) Calculer les probabilités p_B et p_Q pour qu'un biréacteur ou un quadriréacteur achève son vol après une avarie.
 - b) Déterminer $p_B - p_Q$ en fonction de p .
 - c) Indiquer suivant les valeurs de p quel type d'avion présente la meilleure fiabilité.

EXERCICE 2

Une association organise une loterie pour laquelle le prix de participation est m euros. Un joueur doit tirer simultanément et au hasard deux boules dans une urne contenant 4 boules vertes et 6 boules jaunes. Si les deux boules sont de couleurs différentes, le joueur perd sa mise; si les deux boules sont jaunes, il est remboursé de sa participation; si les deux boules sont vertes, le joueur continue le jeu qui consiste à faire tourner une roue où sont inscrits des gains répartis comme suit: Sur $1/8$ de la roue, le gain est de 100 euros; sur $1/4$ de la roue, le gain est de 20 euros; sur le reste, le joueur est remboursé de sa participation.

On appelle V l'évènement : « le joueur a obtenu deux boules vertes »; J l'évènement : « le joueur a obtenu deux boules jaunes »; R l'évènement : « le joueur est remboursé de sa participation ».

1. Calculer les probabilités des événements V , J et R .
2. On appelle X la variable aléatoire égale au gain algébrique du joueur.
 - a) Déterminer la loi de probabilité de X .
 - b) Calculer $E(X)$.
3. L'organisateur veut fixer la participation m à une valeur entière en euros. Quelle est la valeur minimale de m pour que l'organisateur puisse espérer ne pas perdre d'argent ?