

● Exercice 1 *

Une machine est alimentée en résistances de 1 à 2 ohms. Elle doit souder successivement trois résistances en série : deux de 2 ohms, puis une de 1 ohm. Elle se dérègle et soude trois résistances au hasard.

Un résultat est donné sous la forme d'un triplet : par exemple (1, 1, 2). Tous les triplets sont équiprobables.

- 1) Quelle est la probabilité d'obtenir le montage prévu ?
- 2) On désigne par X la variable qui à chaque triplet associe la somme des trois résistances. Définir la loi de probabilité de X .
- 3) Calculer la probabilité d'obtenir un résultat inférieur ou égal à 4.
- 4) Calculer l'espérance mathématique de X , sa variance et son écart type.

● Exercice 2 **

Un entreprise fabrique des moteurs électriques en deux phases indépendantes. La première est susceptible de faire apparaître un défaut électrique A sur 2 % des moteurs et la seconde un défaut mécanique B sur 4 % des moteurs.

On prélève un moteur au hasard dans la production.

- 1) Calculer la probabilité des événements suivants.
 - a) Le moteur présente les 2 défauts.
 - b) Le moteur ne présente aucun des défauts.
 - c) Le moteur présente au moins un des deux défauts.
 - d) Le moteur présente un seul défaut.
- 2) Soit X la variable aléatoire désignant le nombre de types de défaut (électrique ou mécanique) présentés par le moteur.
 - a) Quelles sont les valeurs prises par X ?
 - b) Déterminer la loi de probabilité de X .
 - c) Calculer l'espérance mathématique $E(X)$.
 - d) Calculer la variance $V(X)$ et en déduire l'écart type de X . On donnera les résultats à 10^{-2} près.

● Exercice 3 **

Dans un jeu vidéo, on vise une cible circulaire avec un rayon laser. La cible est formée de trois cercles concentriques, de rayons $r_1 = 10$ cm, $r_2 = 20$ cm, $r_3 = 30$ cm. L'intérieur du cercle de rayon r_1 est colorié en bleu, la zone comprise entre les cercles de rayons r_1 et r_2 est coloriée en vert, la zone comprise entre les cercles de rayons r_2 et r_3 est coloriée en rouge. Chaque lancer de rayon laser touche une zone de la cible avec une probabilité proportionnelle à l'aire de cette zone.

- 1) Calculer, pour un lancer et pour chaque zone, la probabilité de toucher cette zone.
- 2) Une partie se déroule en deux lancers. À chaque lancer, si l'on touche la zone bleue, on marque 10 points, la zone verte 5 points, la zone rouge 1 point.

On appelle Y la variable aléatoire : « nombre de points obtenus en une partie ».

Les résultats des deux lancers sont supposés indépendants.

- a) Quelles sont les valeurs prises par Y ?
- b) Déterminer la loi de probabilité de la variable aléatoire Y .
- c) En déduire le score moyen obtenu pour une partie.

Loi binomiale

● Exercice 4

Une machine fabrique des pièces pour automobiles. Sur un grand nombre de pièces fabriquées par cette machine, la proportion de pièces de première qualité est de 90 %.

On considère des échantillons de 10 pièces, prises au hasard, dans un lot très important de pièces fabriquées. On appelle X la variable aléatoire qui, à tout échantillon de 10 pièces pris dans le lot, associe le nombre de pièces de première qualité contenues dans cet échantillon.

- 1) Définir la loi de probabilité de X .
- 2) Quelle est la probabilité d'avoir au moins 9 pièces de première qualité dans un échantillon de 10 pièces ?