

Exercice N°1 :

Pour faire connaître l'ouverture d'un nouveau magasin vendant des salons, le directeur fait distribuer des bons publicitaires permettant de recevoir un cadeau gratuit sans obligation d'achat. Une enquête statistique préalable a montré que, parmi les personnes qui entrent dans le magasin :

- 90% entrent dans le magasin avec ce bon publicitaire ; parmi elles, 10% achètent un salon.
- Parmi les personnes qui entrent sans bon publicitaire, 80% achètent un salon.

Une personne entre dans le magasin. On note :

- B l'évènement "la personne a un bon publicitaire",
- \overline{B} l'évènement "la personne n'a pas de bon publicitaire",
- S l'évènement "la personne achète un salon",
- \overline{S} l'évènement "la personne n'achète pas de salon".

1. Construire un arbre de probabilités en y portant les informations données par l'énoncé.
2. Décrire l'évènement $B \cap S$, puis déterminer sa probabilité.
3. Déterminer la probabilité que la personne achète un salon.
4. La personne a acheté un salon. Quelle est la probabilité qu'elle soit venue avec un bon ? (arrondir au centième)
5. Le bon publicitaire et le cadeau associé coûtent 15 € au magasin.
Un salon vendu rapporte 500 € au magasin s'il est vendu sans bon publicitaire.

Compléter le tableau ci dessous qui donne la loi de probabilité du bénéfice réalisé par le magasin selon la situation de la personne entrant.

Situation de la personne entrant :	Elle a un bon et achète un salon	Elle a un bon et n'achète pas de salon	Elle n'a pas de bon et achète un salon	Elle n'a pas de bon et n'achète pas de salon
Bénéfice réalisé par le magasin en €	485			
Probabilité				

- a) Calculer le bénéfice moyen du magasin réalisé par personne entrant.
- b) Le directeur pense changer la valeur du bon. Soit x le prix de revient en euros du nouveau bon. Exprimer en fonction de x l'espérance E de la loi de probabilité du bénéfice du magasin.
- c) Le directeur souhaite réaliser 76 € de bénéfice moyen par personne entrant. Quel doit être le prix de revient x du nouveau bon publicitaire ?

Exercice N°2 :

Une entreprise fabrique des appareils susceptibles de présenter deux types de pannes « a » ou « b ». On admettra que 5 % des appareils sont concernés par la panne « a », 3 % par la panne « b » et 1 % par les deux. On prélève au hasard un appareil dans la production. On note A l'évènement : l'appareil présente la panne « a » et B l'évènement : l'appareil présente la panne « b ».

I. Première partie

1. Montrer que la probabilité pour cet appareil de présenter la panne « a » ou la panne « b » est 0,07.
2. Quelle est la probabilité pour cet appareil de présenter la panne « a » et pas la panne « b » ?
3. Quelle est la probabilité pour cet appareil de ne présenter aucune des deux pannes ?

II. Deuxième partie

L'entreprise fabrique un grand nombre d'appareils par semaine. Chaque appareil a un coût de fabrication de 200 euros. La réparation d'une panne « a » coûte 60 euros à l'entreprise, la réparation d'une panne « b » coûte 40 euros et la réparation des deux pannes coûte 100 euros.

On considère la variable aléatoire X qui, à chaque appareil, associe son prix de revient total (coût de fabrication et coût de la réparation éventuelle).

1. Quelles sont les valeurs prises par la variable aléatoire X ?
2. Déterminer la loi de probabilité de la variable aléatoire X .
3. Calculer l'espérance mathématique $E(X)$ de la variable aléatoire X .
4. Que représente $E(X)$ pour l'entreprise ?

Exercice N°3 :

Un sac contient des boules indiscernables au toucher : 1 boule rouge, 3 boules jaunes et n boules noires. (n désigne un entier naturel strictement positif). Un club sportif organise un jeu consistant, pour chaque joueur, à prélever dans le sac une boule au hasard. Si la boule tirée est rouge, le joueur reçoit 5 euros, si la boule est jaune, il reçoit 2 euros et si la boule est noire, il reçoit 1 euro. Pour participer au jeu, le joueur doit acheter un billet d'entrée coûtant 1,70 euros. On note X_n la variable aléatoire qui, à chaque boule prélevée dans le sac, associe le gain algébrique du joueur c'est à dire la somme reçue diminuée du prix du billet.

1. Dans cette question seulement, on suppose $n = 6$.
 - (a) Quelles sont les valeurs prises par la variable aléatoire X_6 ?
 - (b) Déterminer la loi de probabilité de la variable aléatoire X_6 .
 - (c) Calculer l'espérance mathématique de la variable aléatoire X_6 .

Dans toute la suite de l'exercice, on suppose que l'entier naturel n est quelconque.

2. Étude de la variable aléatoire X_n .
 - (a) Déterminer la loi de probabilité de la variable aléatoire X_n .
 - (b) Déterminer en fonction de n l'espérance mathématique de la variable aléatoire X_n .
 - (c) Le club souhaite que l'espérance de X_n soit strictement négative. Quel doit être le nombre minimal de boules noires contenues dans le sac pour que cette condition soit remplie ?

Exercice N°4 :

Un club de natation propose à ses adhérents trois types d'activités : la compétition C, le loisir L et l'aquagym A. Chaque adhérent ne peut pratiquer qu'une seule de ces activités.

Voici la répartition des adhérents suivant l'activité choisie :

• L : 30 % • A : 20 % • C : 50 %

L'adhésion à la section L ou à la section A coûte 60 € tandis que l'adhésion à la section C revient à 100 € pour l'année. En outre, le club organise chaque année une journée de rencontre, notée R, pour laquelle une participation de x euros ($0 < x < 40$) par participant est demandée. Un tiers des adhérents de L, un quart de ceux de A et la moitié de ceux de C participent à cette journée.

- 1) Compléter le tableau suivant en inscrivant les pourcentages qui conviennent.

	L	A	C	Total
R				
\bar{R}				
Total				100

- 2) On interroge au hasard un membre du club. On appelle S la variable aléatoire qui à chaque adhérent associe le montant annuel à verser au club (cotisation plus participation éventuelle à la rencontre).
 - a) Quelles sont les valeurs prises par S ?
 - b) Indiquer la loi de probabilité de S en fonction de x .
 - c) Calculer $E(S)$ en fonction de x .
 - d) A quel prix le directeur du club doit-il fixer la participation à la journée de rencontre s'il veut que le coût moyen par adhérent ne dépasse pas 90 €.