

Examen de Probabilités

Exercice 1 : (5 pts)

- I. Une société fabrique des yaourts aux fruits avec dix parfums différents. Le directeur des ventes propose de constituer des lots de quatre pots de parfums tous différents.
1. Combien de lots distincts peut-on former ?
 2. Combien de lots distincts peut-on former sachant qu'ils ne doivent pas contenir simultanément un pot à la fraise et un à la framboise ?
- II. Le service commercial a abandonné cette idée. Désormais il souhaite des lots de quatre pots avec quatre parfums quelconques, c'est-à-dire non tous différents.
1. Combien de lots peut-on former ?
 2. Combien de lots contenant exactement deux pots de même parfum ?

Exercice 2 : (9 pts)

Un candidat participe à un jeu télévisé qui comporte deux épreuves.

I. La première consiste à répondre à une question tirée au hasard dans une urne contenant quatre questions (une question d'histoire, deux de littérature et une sur le sport). On admet que la probabilité que sa réponse soit correcte est 0,7 s'il s'agit d'une question d'histoire, 0,6 s'il s'agit d'une question de littérature et 0,5 pour une question sur le sport. On considère les événements suivants :

- H : « la question posée au candidat porte sur l'histoire »
L : « la question posée au candidat porte sur la littérature »
S : « la question posée au candidat porte sur le sport »
C : « le candidat répond correctement à la question posée »

1. Traduire la situation à l'aide d'un arbre en indiquant les probabilités sur chaque branche.
2. Calculer la probabilité que le candidat répond correctement à la question posée.
3. Sachant que le candidat a répondu correctement, calculer la probabilité pour que la question posée ait porté sur le sport.

II. Dans la seconde, il doit répondre à une série de 10 questions sur un thème qu'il choisit.

Le candidat a réussi cette première épreuve et choisit l'histoire comme thème pour la seconde épreuve. Les dix questions qu'on lui pose sont indépendantes et on suppose toujours que la probabilité qu'il réponde correctement à chaque question est égale à 0,7.

On désigne par X la variable aléatoire prenant pour valeur le nombre de bonnes réponses données par le candidat.

1. Quelle est la loi de probabilité de X ?
2. Calculer l'espérance mathématique et la variance de X .
3. Calculer la probabilité que le candidat donne au moins neuf bonnes réponses.

Exercice 3 : (06 pts)

Soit la fonction de densité de la variable aléatoire continue X

$$f(x) = \begin{cases} k & \text{si } 0 < x < 1 \\ 9k(x-2)^2 & \text{si } 2 \leq x < 3 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$$

1. Calculer la constante k .
2. Déterminer la fonction de répartition de X .
3. Calculer $P(X > 2)$, $P(1 < X \leq 3)$.
4. Calculer l'espérance de X .
5. On pose $Y = 3X + 2$. En déduire l'espérance de Y .