

Série 07: Lois des probabilités discrètes usuelles

Exercice 1: Une entreprise fabrique des hand spinners. Dans la production totale, 40% sont bicolores et 60% sont unicolores. Ces objets sont conditionnés par paquets de 8 avant d'être envoyés chez les revendeurs. On suppose que les paquets sont remplis aléatoirement et que l'on peut assimiler cette expérience à un tirage avec remise.

On note X la variable aléatoire égale au nombre d'objets bicolores parmi les objets d'un paquet.

a. Justifier que la variable aléatoire X suit une loi binomiale. Combien valent les paramètres n et p de cette loi?

b. Montrer que $P(X = 5) = 0.1239$

c. Compléter le tableau suivant. Il est inutile de donner le détail de vos calculs. On arrondira les résultats 10^{-4} près.

x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8
n_i	0,016 8	0,089 6				0,123 9			

d. Quelle est la probabilité d'obtenir au moins deux objets bicolores ?

e. Calculer l'espérance de X . Interpréter le résultat obtenu.

Exercice 2 : La variable aléatoire X donnant le nombre de clients se présentant au guichet

Affranchissements d'un bureau de poste par intervalle de temps de durée 10 minutes, entre 14 h 30 et 16 h 30, suit la loi de Poisson de paramètre 5.

- Calculer la probabilité que, sur une période de 10 minutes choisie au hasard entre 14 h 30 et 16 h 30 un jour d'ouverture du guichet, il y ait au moins 3 personnes à se présenter à ce guichet.

Exercice 3 : A student takes a 10-question multiple-choice exam with four choices for each question and guesses on each question.

- a. Define the probability distribution of the random variable X
- b. Calculate the probability of guessing at least 7 out of 10 correctly.

Un étudiant passe un examen à choix multiples comportant **10 questions**, avec **quatre choix de réponses** pour chaque question, et il répond **au hasard** à chaque question.

- a. Définir la loi de la variable aléatoire X

- b. **Calculer la probabilité** d'obtenir **au moins 7 bonnes réponses sur 10** en répondant au hasard.

Exercice 4

A truck driver has on average one flat tire every 2000 miles. Find the probability of each of the following:

- a. exactly 2 flat tires on a 2000 mile trip
- b. exactly 2 flat tires on a 4000 mile trip
- c. more than 2 flat tires on a 4000 mile trip
- d. at most 2 flat tires on a 2000 mile trip

Un chauffeur de camion a en moyenne **une crevaison tous les 2 000 miles**. Trouver la probabilité de chacun des cas suivants :

- a. **exactement 2 crevaisons** au cours d'un trajet de **2 000 miles**
- b. **exactement 2 crevaisons** au cours d'un trajet de **4 000 miles**
- c. **plus de 2 crevaisons** au cours d'un trajet de **4 000 miles**
- d. **au plus 2 crevaisons** au cours d'un trajet de **2 000 miles**

Exercice 05

If 3% of all cars fail the emissions inspection, find the probability that in a sample of 150 cars, 4 will fail.

Si **3 % de toutes les voitures** échouent au contrôle des émissions, trouver la probabilité que, dans un **échantillon de 150 voitures**, **4 voitures échouent** au contrôle.

Exercices supplémentaires

Exercice 1 : Dans un grand magasin, la variable aléatoire X dénombrant le nombre de magnétoscopes vendus au cours d'une journée quelconque, suit la loi de Poisson de paramètre 4.

Les ventes pendant deux journées sont supposées indépendantes.

1°) - On choisit une journée au hasard, calculer la probabilité de chacun des événements suivants :

- a) - "La vente de la journée est au plus égale à 5."
- b) - "La vente de la journée est au plus égale à 2 ou au moins égale à 6."

2°) - On choisit deux jours consécutifs au hasard.

- a) - Calculer la probabilité que les ventes de chacune des deux journées soit au moins égale à 5.
- b) - Calculer la probabilité que la somme des ventes de deux jours consécutifs soit égale à 2.

Exercice 02. There is a 0.9986 probability that a randomly selected 30-year-old male lives through the year. A life insurance company charges 161\$ for insuring that the male will live through the year. If the male does not survive the year, the policy pays out 100000\$ as a death benefit. Assume that the company sells 1300 such policies so it collects 209300\$ in policy payments. The company will make a profit if the number of deaths in this group is 2 or fewer.

- a. What is the mean number of deaths in such groups of 1300 males?
- b. Use the Poisson distribution to find the probability that the company makes a profit from the 1300 policies.

- c. Use the binomial distribution to find the probability that the company makes a profit from the 1300 policies, then compare the result to the result found in part (b).