

Série N°04 : Lois discrètes usuelles

Exercice 1

On s'intéresse à l'infection des arbres d'une forêt par un parasite. Soit p la proportion d'arbres infectés. On étudie 4 arbres. Si un arbre est infecté, on dit qu'on a un succès, sinon un échec.

- Déterminer la loi de probabilité de X .
- Donner le diagramme en bâton pour $p = \frac{1}{5}$.

Exercice 2

On lance 100 fois un dé régulier. Quelle est la probabilité d'obtenir 30 fois un 6 ? Combien de 6 peut-on espérer obtenir en moyenne ? Avec quel écart-type ?

Exercice 3

Un examen se présente sous la forme de 20 questions. Pour chacune de ces questions, 5 réponses sont proposées, parmi lesquelles une seule est correcte. Supposons qu'un étudiant réponde au hasard à ces 20 questions. Quelle est la probabilité qu'il ait 10 réponses correctes ?

Exercice 4

Une urne contient 5 boules rouges et 10 boules noires. On fait des tirages successifs d'une boule avec remise. Quelle est la probabilité que la première boule rouge sorte :

- 1) au 3^{ème} tirage ;
- 2) au 4^{ème} tirage ;
- 3) au k ^{ème} tirage ?

Exercice 5

Entre 14 h et 16 h le nombre moyen d'appels arrivant par minute au standard d'une compagnie est 2 appels. Trouver la probabilité que pendant une minute choisie au hasard pendant cette période il y ait :

- 1) aucun appel ;
- 2) 1 appel ;
- 3) moins de 4 appels ;
- 4) 4 appels au moins ;
- 5) plus de 6 appels.

Exercice 6

Si 3 % des ampoules fabriquées par une usine sont défectueuses, trouver la probabilité d'avoir dans un échantillon de 100 ampoules :

- 1) aucune ampoule défectueuse ;
- 2) 2 ampoules défectueuses ;
- 3) plus que 3 ampoules défectueuses.

Exercice 7

On suppose que le temps d'attente (en minutes) d'un métro suit une loi géométrique. Durant les heures de pointes du matin, le temps d'attente moyen d'un métro pour la ligne 8 est de 3 minutes tandis qu'il est de 2 min pour la ligne 9.

- a) Quels sont les paramètres des lois géométriques pour les lignes n° 8 et n° 9 ?
- b) Quelle est la probabilité d'attendre entre 2 et 4 minutes un métro de la ligne 8 ?
De la ligne 9 ?
- c) Même question pour un temps d'attente de plus de 5 minutes.

Exercice 8

Il a été constaté que le nombre de bateaux qui mouillent dans un port est de 90 bateaux par mois. Calculer la probabilité que :

- a) Aucun bateau ne mouille pendant 1 jour.
- b) Le nombre de bateaux qui mouillent est au moins égal à 3 pendant un jour.

Exercice 9

30 étudiants dont aucun n'a étudié les sujets du cours passent un examen en deux questions. La question 1 a 4 réponses indiquées dont une seule est juste. La question 2 en a 5, dont une seule est juste. Soit la variable aléatoire X qui désigne le nombre d'étudiants qui ont au moins une réponse correcte.

- a) Quelle est l'espérance du nombre d'étudiant qui ont au moins une réponse correcte ?
- b) Calculer la probabilité pour que 15 étudiants de la classe aient au moins une réponse correcte.

Exercice 10

Un étudiant doit passer un examen, il a dix sujets à apprendre, il n'en apprend que trois. Sachant qu'on lui posera deux questions :

- a) Calculer la probabilité pour que les questions posées soient parmi les trois sujets appris.
- b) Combien aurait-il dû au minimum apprendre de sujets pour que cette probabilité soit supérieure ou égale à 0,5 ?