

Exercices sur la loi binomiale

Exercice I

Dans une région pétrolifère, la probabilité qu'un forage conduise à une nappe de pétrole est égale à 0,1.

- a) Quelle hypothèse doit-on formuler pour que la variable aléatoire correspondant au nombre de forages qui ont conduit à une nappe de pétrole suive une loi binomiale?
- b) on effectue 9 forages.
 - (a) Quelle hypothèse doit-on formuler pour que la variable aléatoire correspondant au nombre de forages qui ont conduit à une nappe de pétrole suive une loi binomiale?
 - (b) Sous cette hypothèse, calculer la probabilité qu'au moins un forage conduise à une nappe de pétrole. En donner la valeur à 10^{-3} près.

Exercice II

Un constructeur de composants produit des résistances. La probabilité qu'une résistance soit défectueuse est égale à 5×10^{-3} .

Dans un lot de 1 000 résistances, quelle est la probabilité d'avoir :

- a) Exactement deux résistances défectueuses?
- b) Au plus deux résistances défectueuses?
- c) Au moins deux résistances défectueuses?

Exercice III

Une classe compte 30 élèves dont 20 filles. À chaque cours de mathématiques, le professeur interroge au hasard un élève de la classe, sans se rappeler quels élèves il a déjà interrogés.

On considère un entier positif ou nul n et on note la variable aléatoire qui correspond au nombre de filles interrogées au cours de n jours consécutifs.

1. Quelle est la loi suivie par X ?
2. (a) Quelle est la probabilité que, sur 10 jours consécutifs, soient interrogées 4 filles exactement?
(b) au moins 4 filles?
3. Quel doit être le nombre minimal de cours consécutifs pour que la probabilité qu'aucune fille ne soit interrogée soit inférieure à 0,001?

Exercice IV

Alain et Benjamin pratiquent assidûment le tennis. On estime que la probabilité qu'Alain gagne une rencontre est 0,6.

Ils décident de jouer trois matchs dans l'année (les résultats des matchs sont indépendants les uns des autres) et de faire une cagnotte pour s'offrir un repas en fin d'année.

À la fin de chaque match, le perdant versera 20 €.

Benjamin s'interroge sur sa dépense éventuelle en fin d'année.

On note X la variable aléatoire correspondant au nombre de matchs gagnés par Benjamin et D la variable aléatoire correspondant à la dépense de Benjamin.

On note la variable aléatoire correspondant au nombre de matchs gagnés par Benjamin et 0 la variable aléatoire correspondant à la dépense de Benjamin.

1. Quelles sont les valeurs possibles de X ?
Exprimer D en fonction de X et en déduire les valeurs possibles de D .
2. Démontrer que la probabilité que Benjamin dépense 40 € est 0,432.
3. Calculer l'espérance de dépense en fin d'année de Benjamin.