

Loi binomiale : Exercices de révision pour le DS

39 Dans un lycée, 71 % des élèves de Première ont choisi la spécialité mathématiques.

On tire au sort un élève de Première dans ce lycée et on regarde s'il a opté pour la spécialité mathématiques ou non. Expliquer en quoi cette expérience aléatoire est une épreuve de Bernoulli, préciser à quoi peut correspondre un succès puis donner la probabilité p d'un succès.

Exercice 39 : Cette expérience aléatoire n'a que deux issues « choisir la spé math » ou « ne pas la choisir ». Si on appelle Succès l'issue « choisir la spé math », alors $p(S) = 0.71$.

55 À l'arrivée d'un train Paris-Toulon dont le départ a eu lieu à 7 h 07 du matin, on demande à 10 passagers tirés au hasard s'ils ont dormi ou non durant le voyage et on considère la variable aléatoire X donnant le nombre de personnes ayant dormi parmi eux.

Pour un train partant à cette heure, on considère que la probabilité qu'un passager s'endorme est 0,68.

On considère par ailleurs que les endormissements des uns et des autres sont indépendants.

1. Justifier que X suit une loi binomiale et en donner les paramètres.

2. Calculer $p(X = 8)$, $p(X = 9)$ et $p(X = 10)$.

3. Quelle est la probabilité que 8 personnes ou plus se soient endormies parmi les 10 ?

Exercice 55 1) L'endormissement d'un passager est une épreuve de Bernoulli de paramètre 0,68. Les endormissements des passagers sont indépendants les uns des autres et suivent la même loi de probabilité donc X suit une loi binomiale $\mathcal{B}(10; 0,68)$.

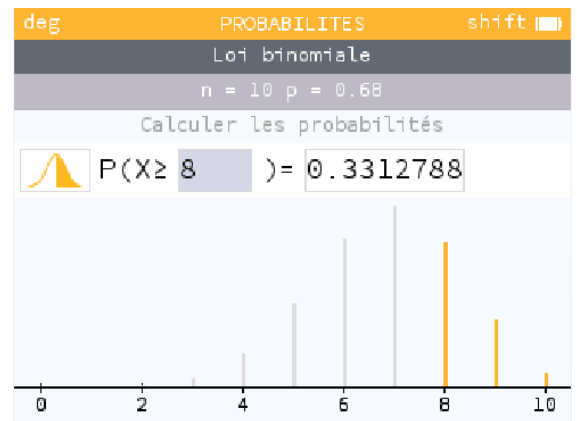
2) $p(X = 8)$

$$= \binom{10}{8} 0.68^8 \times 0.32^2 = \frac{9 \times 10}{2} \times 0.68^8 \times 0.32^2 \approx 0.21$$

$$p(X = 9) = \binom{10}{9} 0.68^9 \times 0.32^1 = 10 \times 0.68^9 \times 0.32^1 \approx 0.10$$

$$\text{et } p(X = 10) = 0.68^{10} \approx 0.02$$

$$3) p(X \geq 8) = p(X = 8) + p(X = 9) + p(X = 10) \approx 0.33$$



59 On considère une variable aléatoire Z qui suit la loi binomiale de paramètres $n = 45$ et $p = 0,44$. Calculer :

- a) $p(Z > 16)$. b) $p(10 < Z \leq 18)$.
c) $p(13 \leq Z \leq 20)$. d) $p(13 < Z < 20)$.

Exercice 59 : a) $p(Z > 16) = p(Z \geq 17) \approx 0.839$

b) $p(0 < Z \leq 18) = p(1 \leq Z \leq 18) \approx 0.350$

c) $p(13 \leq Z \leq 20) \approx 0.572$

d) $p(13 < Z < 20) = p(14 \leq Z \leq 19) \approx 0.439$

82 Lors d'une communication électronique, tout échange d'information se fait par l'envoi d'une suite de 0 ou de 1, appelés bits. Une suite de 8 bits est appelée octet. Par exemple, 10010110 est un octet.

NSI

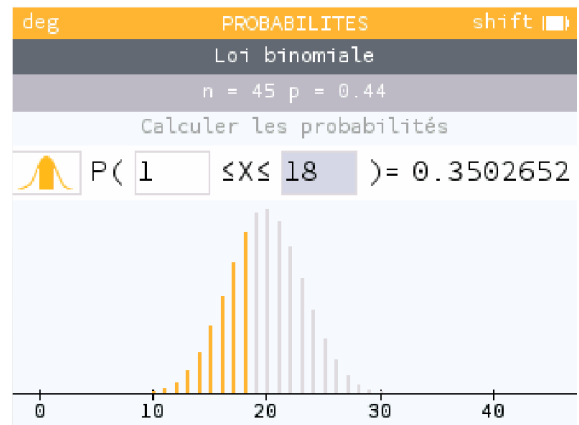
On se place dans le cas où l'on envoie successivement 8 bits qui forment un octet, on suppose la transmission de chaque bit indépendante de la transmission des autres bits et on admet que la probabilité qu'un bit soit mal transmis est égale à 0,01.

On note X la variable aléatoire égale au nombre de bits mal transmis dans l'octet lors de cette communication.

1. Quelle est la loi de probabilité suivie par la variable X ? Justifier.

2. Déterminer la probabilité qu'exactement deux bits de l'octet soient mal transmis.

3. Que peut-on penser de l'affirmation suivante : « La probabilité que le nombre de bits mal transmis de l'octet soit au moins égal à trois est négligeable » ?



1)

Exercice 82 : L'expérience aléatoire consiste à répéter 8 fois à l'identique une épreuve de Bernoulli de paramètre 0,01 et chaque épreuve est indépendante des autres.

X suit donc une loi binomiale de paramètres $n = 8$ et $p = 0.01$.

$$2) p(X = 2) = \binom{8}{2} 0.01^2 \times 0.99^6 \approx 0,0026.$$

$$3) p(X \geq 3) \approx 0,000054 \text{ d'après la calculatrice.}$$

La probabilité que le nombre de bits mal transmis soit au moins égal à trois est de l'ordre de 0,005%, cela peut être considérée comme négligeable.