

Loi binomiale ou non

Niveau

Première

Prérequis

Loi binomiale

Objectifs

Sensibiliser les élèves aux conditions requises pour utiliser la loi binomiale ainsi qu'au sens de ses paramètres.

Organisation pratique

Travail en classe, éventuellement en groupes ; un temps suffisant étant laissé aux échanges entre élèves afin de leur permettre d'argumenter pourquoi telle ou telle situation relève selon eux de la loi binomiale.

Fiche élève

Loi binomiale ou non

Exercice 1. (G. Frugier - Les probabilités sans les boules)

Une chenille processionnaire descend le long d'un grillage. À chaque épissure, elle prend la maille de droite une fois sur trois, celle de gauche deux fois sur trois. Elle descend ainsi quatre niveaux.

- 1) Quelle est la probabilité que la chenille ait pris trois fois la maille de droite sur les quatre niveaux ?
- 2) Quelle est la probabilité que la chenille ait pris trois fois la maille de gauche sur les quatre niveaux ?

Exercice 2.

- 1) On lance trois fois un dé à jouer non pipé :
 - a) Quelle est la probabilité d'obtenir trois 5 ?
 - b) Quelle est la probabilité d'obtenir une somme de 15 ?
 - c) Quelle est la probabilité d'obtenir le premier 5 au troisième lancer ?
- 2) On lance trois fois trois dés à jouer non pipés ; quelle est la probabilité d'obtenir trois fois une somme de 15 ?

Exercice 3.

Une entreprise dispose d'un parc de 60 ordinateurs neufs ; la probabilité que l'un d'entre eux tombe en panne sur une période d'une année est de 0,1 (période de garantie) ; la panne de l'un des ordinateurs n'affecte pas les autres machines du parc.

Quelle est la probabilité que moins de 4 appareils tombent en panne durant l'année ?

Exercice 4.

Une branche présente 10 fleurs blanches ou roses réparties au hasard. On compte 2 fleurs blanches et 8 fleurs roses. On cueille successivement et au hasard 3 fleurs ; quelle est la probabilité d'avoir 2 fleurs blanches ?

Exercice 5.

Sous l'hypothèse que 2 % des êtres humains sont gauchers, calculer la probabilité que parmi 100 personnes, 3 au plus soient gauchères.

Exercice 6. (G. Frugier - Exercices ordinaires de probabilités)

L'arracheur de dents arrache les dents de ses patients au hasard. Les patients ont une dent malade parmi les trente-deux qu'ils possèdent avant l'intervention des tenailles du praticien.

- 1) On considère les dix premiers clients : calculer la probabilité pour qu'aucun de ces dix patients n'y laisse la dent malade.
- 2) On considère les dix premiers clients : calculer la probabilité pour qu'au moins un de ces dix patients y laisse la dent malade.
- 3) Combien doit-il traiter de personnes pour extraire au moins une dent malade avec une probabilité supérieure à 0,6 ?

Exercice 7.

Un élève se rend à vélo à son lycée distant de 3 km ; il roule à une vitesse supposée constante de 15 km.h^{-1} . Sur le parcours, il rencontre 5 feux tricolores non synchronisés. Pour chaque feu, la probabilité qu'il soit au vert est de 0,7 et celle qu'il soit au rouge est de 0,3. Un feu vert ne ralentit pas le cycliste, un feu rouge lui fait perdre une minute.

S'il part 13 minutes avant la sonnerie de début des cours, quelle est la probabilité qu'il arrive en retard ?

Exercice 8.

Un concours consiste à passer 3 épreuves indépendantes :

Épreuve 1 : on a 80% de chances de réussir au vu des dernières années ;

Épreuve 2 : on a 60% de chances ;

Épreuve 3 : on a 25% de chances ;

On est reçu au concours si on réussit au moins deux épreuves sur trois (n'importe lesquelles). Quelle est la probabilité de réussir le concours ?

Fiche professeur

Exercice 1 : loi binomiale $B(4;1/3)$

Exercice 2 :

-1 a : loi binomiale $B(3;1/6)$ et probabilité de $1/216$

-1 b : il faut un arbre et on trouve une probabilité de $10/216$

-1 c : loi géométrique tronquée et probabilité de $25/216$

-2 : loi binomiale $B(3;10/216)$

Exercice 3 : loi binomiale $B(60;0,1)$

Exercice 4 : ce n'est pas une loi binomiale car les différentes cueillettes ne sont pas indépendantes (le nombre de fleurs roses ou blanches change après chacune des cueillettes)

Exercice 5 : c'est une loi binomiale $B(100; 0,02)$ si l'on considère que la population est suffisamment grande pour pouvoir faire l'hypothèse que les personnes sont choisies avec remise

Exercice 6 : on peut envisager l'épreuve qui est d'arracher une dent au hasard à un patient avec un succès (arracher la dent malade) de probabilité $1/32$; on considère que l'on répète cette épreuve de manière indépendante 10 fois et que X compte le nombre de dents malades arrachées à bon escient ; X suit la loi binomiale $B(10; 1/32)$ pour les questions 1 et 2 et $B(n; 1/32)$ pour la question 3.

Exercice 7 : on peut envisager l'épreuve qui est de franchir un feu tricolore avec un succès (le feu est rouge) de probabilité $0,3$; on la répète de manière indépendante (les feux ne sont pas synchronisés) 5 fois et X compte le nombre de feux rouges en suivant la loi binomiale $B(5;0,3)$: on cherche donc $P(X>1)$.

Exercice 8 : On répète 3 épreuves indépendantes, mais non identiques. Ce n'est donc pas une loi binomiale, mais le calcul usuel des probabilités avec un arbre pondéré permet de répondre à la question.