Lycée Auguste Renoir
Terminale STD2A 2

$P(X=k) = \binom{n}{k} p^k \times (1-p)^{n-k}$

Mathématiques
13 avril 2024

loi binomiale : exercices

Exercice 1
X suit une loi binomiale de paramètres n = 4 et p = 0,28.
Calculer, en arrondissant à 10^{-2}.

$1-p = 0,72$

1. P(X=0) : $P(X=0) = 0,72^4$

$P(X=0) = \binom{4}{0} 0,28^0 \times 0,72^4$

$= 1 \times 1 \times 0,72^4 = 0,26$

2. P(X=1) :

$P(X=1) = \binom{4}{1} 0,28^1 \times 0,72^3$

$= 4 \times 0,28 \times 0,72 = 0,44$

3. P(X=2) :

$P(X=2) = \binom{4}{2} 0,28^2 \times 0,72^2$

$= 6 \times 0,28^2 \times 0,72^2 = 0,24$

4. P(X⩽ 2) :

$P(X \leq 2) = 0,26 + 0,44 + 0,24$

$= 0,94$

Exercice 2
X suit une loi binomiale de paramètres n = 7 et p = 0,58.
Calculer, en arrondissant à 10^{-2}.

1. P(X=0) :

2. P(X=1) :

3. P(X=2) :

4. P(X⩾ 2) :

Exercice 3

Nino, qui joue au ping-pong, gagne 60 % de ses parties. Il joue huit matchs par semaine lors de ses entraînements.

1. On admet que X suit une loi binomiale. Donner ses paramètres.

2. Calculer $P(X = 6)$. Arrondir au millième. Interpréter le résultat dans le contexte.

Exercice 4

Une urne contient 2 boules gagnantes et 8 boules perdantes. Julien tire au hasard 3 fois de suite une boule en la remettant à chaque fois dans l'urne. On note X la variable aléatoire égale au nombre de boules gagnantes.

1. Quelle est la loi suivie par X? Justifier.

2. Calculer la probabilité $P(X = 2)$ et interpréter ce résultat dans le contexte.

3. Calculer la probabilité $P(X \geqslant 2)$ et interpréter ce résultat dans le contexte.

Exercice 5

Dans une grande ville, 8 % des élèves ont eu une mention très bien au baccalauréat.
Un journaliste interviewe au hasard 4 élèves. On suppose que le nombre d'élèves est suffisamment grand pour assimiler ce choix à un tirage avec remise. On note X la variable aléatoire égale au nombre d'élèves interrogés par le journaliste ayant eu une mention très bien au baccalauréat.

1. Quelles sont les valeurs prises par X?

2. On admet que X suit une loi binomiale. Préciser ses paramètres.

3. Calculer $P(X = 0)$. Arrondir au centième. Interpréter le résultat dans le contexte.

4. Quelle est la probabilité que le journaliste interviewe exactement un élève ayant eu une mention très bien ?

5. Quelle est la probabilité que le journaliste interviewe au moins un élève ayant eu une mention très bien ?

Exercice 6

Après fabrication, la probabilité qu'une résistance soit défectueuse est égale à $5 \times 10–3$. Dans un lot de 100 résistances, quelle est la probabilité d'avoir exactement deux résistances défectueuses ? Arrondir au millième.

Exercice 7

Lucie a observé que son chat, lorsqu'il chasse un mulot, parvient à l'attraper dans 90% des cas. Il chasse 5 fois chaque semaine. On admet que les résultats sont indépendants les uns des autres.

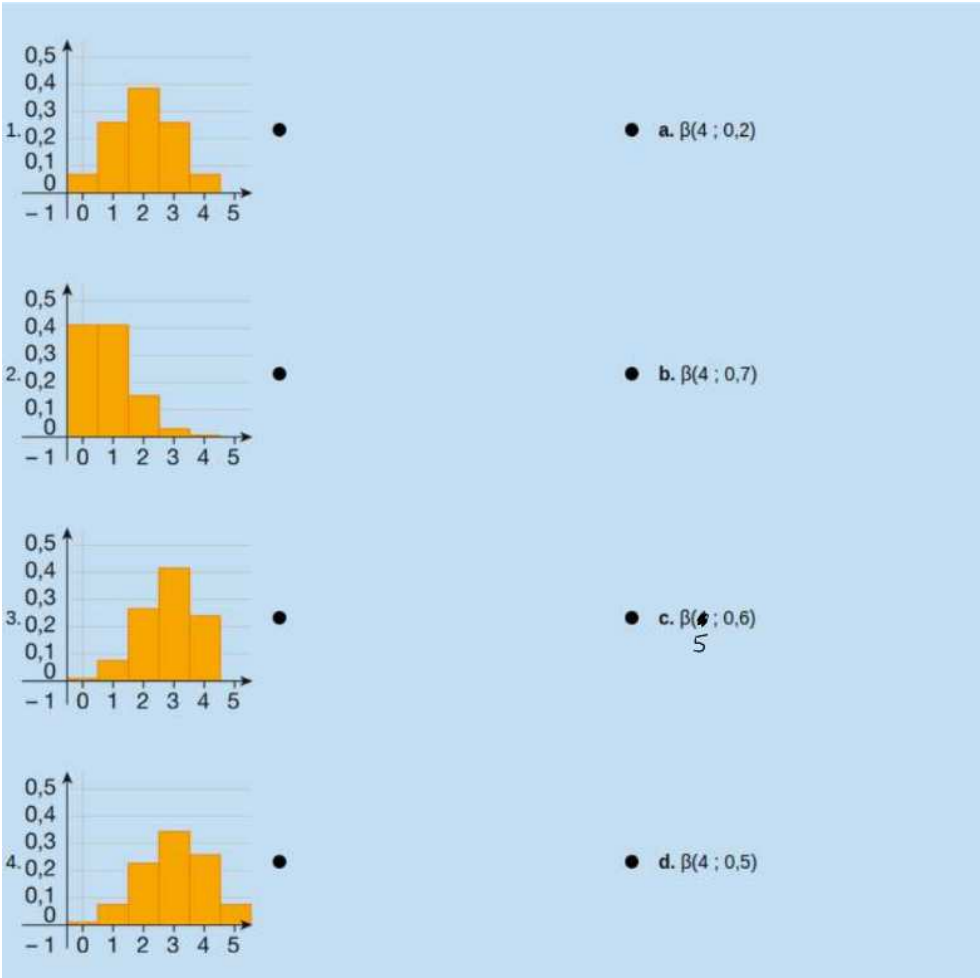
1. Définir une variable aléatoire X suivant une loi binomiale, et préciser ses paramètres.

2. Quelle est la probabilité que le chat attrape les 5 mulots qu'il aura chassé ? Arrondir à 10^{-3}.

3. Si le chat reproduit cette expérience un grand nombre de fois, combien de mulots peut-il espérer attraper chaque semaine ?

Exercice 8

Associer chacun des graphiques à sa loi binomiale.



hors programme

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!\,k!}$$

	0	1	2	3		
0	1					
1	1	1				
2	1	2	1			
3	1	3	3	1		
4	1	4	6	4	1	
5	1	5	10	10	5	1

$$\binom{5}{2} = \frac{5!}{2!\,3!} = \frac{1\times2\times3\times4\times5}{1\times2\times1\times2\times3} = 10$$

$$\binom{4}{2} = \frac{4!}{2!\,2!} = \frac{1\times2\times3\times4}{1\times2\times1\times2} = 6$$