Nom : ...

Devoir de mathématiques

A

Exercice 1 Soit X une variable aléatoire qui suit la loi binomiale de paramètres $n = 30$ et $p = 0,2$.

1. Donner l'expression : $P(X = 5) =$ ...
2. Donner les valeurs approchées à 10^{-2} près :

   a) $P(X = 6) \simeq$ ... b) $P(X \leqslant 6) \simeq$ ... c) $P(X > 10) \simeq$ ...

   d) $P(4 \leqslant X \leqslant 8) \simeq$ ... e) $E(X) =$ ... f) $\sigma(X) \simeq$ ...

   g) $P_{(X\geqslant 4)}(X \leqslant 8) =$ ...

Exercice 2 On donne ci-contre la loi de probabilité de d'une variable aléatoire X.

x_i	-2	1	2	3	5
$P(X = x_i)$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{12}$

a) Déterminer la probabilité $P(X \geqslant 0)$.

b) Calculer l'espérance de X.

c) Calculer l'écart type de X.

Exercice 3

Partie A En utilisant sa base de données, la sécurité sociale estime que la proportion de Français présentant, à la naissance, une malformation cardiaque de type anévrisme est de 10%. L'étude a également permis de prouver que 30% des Français présentant, à la naissance, une malformation cardiaque de type anévrisme, seront victimes d'un accident cardiaque au cours de leur vie alors que cette proportion n'atteint plus que 8% pour ceux qui ne souffrent pas de cette malformation congénitale.

On choisit au hasard une personne dans la population française et on considère les évènements :
M : « La personne présente, à la naissance, une malformation cardiaque de type anévrisme »
C : « La personne est victime d'un accident cardiaque au cours de sa vie ».

1. a Calculer $P(M \cap C)$.

   b Calculer $P(C)$.
2. On choisit au hasard une victime d'un accident cardiaque. Quelle est la probabilité qu'elle présente une malformation cardiaque de type anévrisme ?

Partie B La sécurité sociale décide de lancer une enquête de santé publique, sur ce problème de malformation cardiaque de type anévrisme, sur un échantillon de 400 personnes, prises au hasard dans la population française.
On note X la variable aléatoire comptabilisant le nombre de personnes de l'échantillon présentant une malformation cardiaque de type anévrisme.

1. Définir la loi de la variable aléatoire X.
2. Déterminer $P(X = 35)$.
3. Déterminer la probabilité que 30 personnes de ce groupe, au moins, présentent une malformation cardiaque de type anévrisme.

Exercice 4 Dans une librairie, 10% des livres sont primés, c'est à dire distingués par un prix littéraire.
Un client achète cinq livres complètement au hasard.
Le client a choisi d'acheter 5 livres en pensant qu'ainsi il aurait donc 50%, soit une chance sur deux, d'avoir au moins un livre primé dans ses achats.
A-t-il raison ?

Combien de livres doit-il acheter pour avoir plus d'une chance sur deux d'avoir au moins un livre primé ?

Nom : ...

Devoir de mathématiques

B

Exercice 1 Soit X une variable aléatoire qui suit la loi binomiale de paramètres $n = 40$ et $p = 0,15$.

1. Donner l'expression : $P(X = 5) =$ ...

2. Donner les valeurs approchées à 10^{-2} près :

a) $P(X = 6) \simeq$ ... b) $P(X \leqslant 6) \simeq$ ... c) $P(X > 10) \simeq$ ...

d) $P(4 \leqslant X \leqslant 8) \simeq$ ... e) $E(X) =$ ... f) $\sigma(X) \simeq$ ...

g) $P_{(X \geqslant 4)}(X \leqslant 8) =$ ...

Exercice 2 On donne ci-contre la loi de probabilité de d'une variable aléatoire X.

x_i	-2	1	2	3	5
$P(X = x_i)$	$\dfrac{1}{4}$	$\dfrac{1}{3}$	$\dfrac{1}{4}$	$\dfrac{1}{12}$	$\dfrac{1}{12}$

a) Déterminer la probabilité $P(X \geqslant 0)$.

b) Calculer l'espérance de X.

c) Calculer l'écart type de X.

Exercice 3

Partie A En utilisant sa base de données, la sécurité sociale estime que la proportion de Français présentant, à la naissance, une malformation cardiaque de type anévrisme est de 10%. L'étude a également permis de prouver que 30% des Français présentant, à la naissance, une malformation cardiaque de type anévrisme, seront victimes d'un accident cardiaque au cours de leur vie alors que cette proportion n'atteint plus que 8% pour ceux qui ne souffrent pas de cette malformation congénitale.

On choisit au hasard une personne dans la population française et on considère les évènements :
M : « La personne présente, à la naissance, une malformation cardiaque de type anévrisme »
C : « La personne est victime d'un accident cardiaque au cours de sa vie ».

1. a Calculer $P(M \cap C)$.
   b Calculer $P(C)$.
2. On choisit au hasard une victime d'un accident cardiaque. Quelle est la probabilité qu'elle présente une malformation cardiaque de type anévrisme ?

Partie B La sécurité sociale décide de lancer une enquête de santé publique, sur ce problème de malformation cardiaque de type anévrisme, sur un échantillon de 400 personnes, prises au hasard dans la population française.
On note X la variable aléatoire comptabilisant le nombre de personnes de l'échantillon présentant une malformation cardiaque de type anévrisme.

1. Définir la loi de la variable aléatoire X.
2. Déterminer $P(X = 35)$.
3. Déterminer la probabilité que 30 personnes de ce groupe, au moins, présentent une malformation cardiaque de type anévrisme.

Exercice 4 Dans une librairie, 5% des livres sont primés, c'est à dire distingués par un prix littéraire.
Un client achète dix livres complètement au hasard.
Le client a choisi d'acheter 10 livres en pensant qu'ainsi il aurait donc 50%, soit une chance sur deux, d'avoir au moins un livre primé dans ses achats.
A-t-il raison ?

Combien de livres doit-il acheter pour avoir plus d'une chance sur deux d'avoir au moins un livre primé ?