

En dehors de l'exercice 2, toutes les questions doivent être correctement justifiées. Le résultat simple n'apportera que la moitié des points. Indiquez par exemple la formule entrée dans la calculatrice.

Données : Les calculatrices Casio et Ti récentes disposent de 2 formules pour calculer les probabilités des valeurs d'une variable aléatoire suivant une loi binomiale de paramètres n et p

| Formule | Ti | Casio |
|---------------|----------------------|-----------------------|
| $P(X = k)$ | binomFdp(n,p,k) | BinomialPD(k,n,p) |
| $P(X \leq k)$ | binomFRép(n,p,k) | BinomialCD(k,n,p) |

Exercice 1 : Ecrire les probabilités correspondant aux expressions suivantes, puis ce que vous allez faire calculer à la calculatrice. On considère X la variable aléatoire suivant une loi binomiale de paramètres $n=30$ et $p= 0,3$.

Le résultat n'est pas demandé

Exemple : la probabilité qu'il y en ait 3 : $P(X=3)$ et binomFdp(30,0.3,3) ou BinomialPD(3,30,0.3)

1- La probabilité qu'il n'y en ait aucun

1

2- La probabilité qu'il y en ait au moins un

1

3- La probabilité que ce soit compris entre 15 et 20 inclus.

1

4- La probabilité qu'il y en ait au plus 8 inclus

1

Exercice 2 : Remplir un tableau de valeurs à **0,001 près**.

1- X est une variable aléatoire suivant une loi binomiale de paramètres $n=20$ et $p=0.4$ Compléter le tableau suivant :

| k | 2 | 3 | 4 | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|---------------|---|---|---|---|----|----|----|----|
| $P(X = k)$ | | | | | | | | |
| $P(X \leq k)$ | | | | | | | | |

1

1

2- Intervalle de fluctuation de X à 95 %

a) Indiquer la plus petite valeur a telle que $P(X \leq a) > 0.025$

1

b) Indiquer la plus petite valeur b telle que $P(X \leq b) \geq 0.975$

1

c) Donner l'intervalle de fluctuation à 95 % de la variable X .

1

Exercice 3 : Un jeu d'un casino consiste en une série de 10 roulettes contenant chacune 13 cases vertes et 27 noires. Le joueur fait tourner simultanément ces 10 roulettes et son score correspond au nombre de roulettes s'arrêtant sur une case verte.

1- Quelle est la probabilité qu'une roulette s'arrête sur une case verte ?

1

Soit X la variable aléatoire représentant le score du joueur.

2- Justifier que X suit une loi binomiale et indiquer ses paramètres.

1

3- Calculer $E(X)$. Que représente cette valeur ?

1

4- Calculer la probabilité de faire un score supérieur ou égal à 5

1

5- (*N'essayez de répondre que si vous avez fini le contrôle*). Le jeu coûte 2€. Vous remportez 10€ si votre score est supérieur ou égal à 5 et ne gagnez rien sinon. Ce jeu vous est-il favorable ou non ?

1

Exercice 4 : Prise de décision sur un échantillon

On estime qu'une maladie touche 8 % de la population. On choisit au hasard un échantillon de 50 personnes. Soit M la variable aléatoire représentant le nombre de personnes ayant cette maladie dans l'échantillon.

1- Justifier que M suit une loi binomiale et donner ses paramètres.

1

2- Quelle est la probabilité qu'aucune personne soit malade dans cet échantillon ?

1

3- Quelle est la probabilité qu'au plus 3 personnes soient malades dans cet échantillon ?

1

Si l'hypothèse des 8 % de personnes atteintes est juste, alors l'intervalle de fluctuation à 95 % de la fréquence de cette maladie dans un échantillon de 50 personnes est $[0,02 ; 0,16]$.

4- Dans l'échantillon relevé par les médecins de Sète, il y avait 9 malades. Qu'en concluez-vous ?

1

Exercice 5: Recherche d'un intervalle de fluctuation

3

On aimerait connaître l'intervalle de fluctuation à 95 % de la fréquence d'une variable aléatoire X suivant une loi binomiale de paramètres $n = 40$ et $p = 0,45$. En vous aidant notamment de ce que vous avez fait à l'exercice 2, expliquez précisément ce que vous allez faire sur la calculatrice puis indiquez votre résultat.

Contrôle 5

En dehors de l'exercice 2, toutes les questions doivent être correctement justifiées. Le résultat simple n'apportera que la moitié des points. Indiquez par exemple la formule entrée dans la calculatrice.

Données : Les calculatrices Casio et Ti récentes disposent de 2 formules pour calculer les probabilités des valeurs d'une variable aléatoire suivant une loi binomiale de paramètres n et p

| Formule | Ti | Casio |
|---------------|----------------------|-----------------------|
| $P(X = k)$ | binomFdp(n,p,k) | BinomialPD(k,n,p) |
| $P(X \leq k)$ | binomFRép(n,p,k) | BinomialCD(k,n,p) |

Exercice 1 : Ecrire les probabilités correspondant aux expressions suivantes, puis ce que vous allez faire calculer à la calculatrice. On considère X la variable aléatoire suivant une loi binomiale de paramètres $n=40$ et $p= 0,4$.

Le résultat n'est pas demandé

Exemple : la probabilité qu'il y en ait 3 : $P(X=3)$ et binomFdp($40,0.4,3$) ou BinomialPD($3,40,0.4$)

1- La probabilité qu'il n'y en ait aucun

1

2- La probabilité qu'il y en ait au moins un

1

3- La probabilité que ce soit compris entre 15 et 20 inclus.

1

4- La probabilité qu'il y en ait au plus 8 inclus

1

Exercice 2 : Remplir un tableau de valeurs à **0,001 près**.

1- X est une variable aléatoire suivant une loi binomiale de paramètres $n=30$ et $p=0.4$ Compléter le tableau suivant :

| k | 5 | 6 | 7 | 8 | 12 | 16 | 17 | 18 |
|---------------|---|---|---|---|----|----|----|----|
| $P(X = k)$ | | | | | | | | |
| $P(X \leq k)$ | | | | | | | | |

1

1

2- Intervalle de fluctuation de X à 95 %

a) Indiquer la plus petite valeur a telle que $P(X \leq a) > 0.025$

1

b) Indiquer la plus petite valeur b telle que $P(X \leq b) \geq 0.975$

1

c) Donner l'intervalle de fluctuation à 95 % de la variable X .

1

Exercice 3 : Un jeu d'un casino consiste en une série de 10 roulettes contenant chacune 24 cases vertes et 46 noires. Le joueur fait tourner simultanément ces 10 roulettes et son score correspond au nombre de roulettes s'arrêtant sur une case verte.

1- Quelle est la probabilité qu'une roulette s'arrête sur une case verte ?

1

Soit X la variable aléatoire représentant le score du joueur.

2- Justifier que X suit une loi binomiale et indiquer ses paramètres.

1

3- Calculer $E(X)$. Que représente cette valeur ?

1

4- Calculer la probabilité de faire un score supérieur ou égal à 5

1

5- (*N'essayez de répondre que si vous avez fini le contrôle*). Le jeu coûte 2€. Vous remportez 10€ si votre score est supérieur ou égal à 5 et ne gagnez rien sinon. Ce jeu vous est-il favorable ou non ?

1

Exercice 4 : Prise de décision sur un échantillon

On estime qu'une maladie touche 12 % de la population. On choisit au hasard un échantillon de 50 personnes. Soit M la variable aléatoire représentant le nombre de personnes ayant cette maladie dans l'échantillon.

1- Justifier que M suit une loi binomiale et donner ses paramètres.

1

2- Quelle est la probabilité qu'aucune personne soit malade dans cet échantillon ?

1

3- Quelle est la probabilité qu'au plus 3 personnes soient malades dans cet échantillon ?

1

Si l'hypothèse des 8 % de personnes atteintes est juste, alors l'intervalle de fluctuation à 95 % de la fréquence de cette maladie dans un échantillon de 50 personnes est $[0,04 ; 0,22]$.

4- Dans l'échantillon relevé par les médecins de Sète, il n'y avait qu'un seul malade. Qu'en concluez-vous ?

1

Exercice 5: Recherche d'un intervalle de fluctuation

On aimerait connaître l'intervalle de fluctuation à 95 % de la fréquence d'une variable aléatoire X suivant une loi binomiale de paramètres $n = 40$ et $p = 0,55$. En vous aidant notamment de ce que vous avez fait à l'exercice 2, expliquez précisément ce que vous allez faire sur la calculatrice puis indiquez votre résultat.

3