Chapitre 9 – Loi binomiale

Réactiver les savoirs, page 212

Utiliser une variable aléatoire

1. Réponses A et B. L'événement « $X \leq 2$ »est l'événement contraire de l'événement « X=3 » donc $P(X \leq 2)=1-P(X=3)$: la réponse A est vraie ainsi que la réponse B car 1-0,3=0,7.

2. Réponses B et D. $P(X\geq2)= P(X=2)+P(X=3)=0{,}65$ donc la réponse B est vraie. L'événement « $X \leq 1$ »est l'événement contraire de l'événement « $X\geq2$ » donc $P(X\geq2) =1-P(X \leq 1)$ donc la réponse D est vraie.

3. Réponse C. $E(X) = 0 \times 0{,}15 +1\times 0{,}2 + 2\times 0{,}35 + 3\times 0{,}3 = 1{,}8$ donc la réponse C est vraie.

Utiliser un arbre pondéré

4. Faux. L'issue A se réalise trois fois correspond à la liste de résultats AAA donc la probabilité que A se réalise trois fois est égale à $P(A)\times P(A)\times P(A)= P(A)^3$ et pas $3\times P(A)$.

5. Vrai .L'événement « A se réalise exactement une fois au cours des trois répétitions » est formé des trois listes de résultats : ABB, BAB et BBA.

6. Vrai. L'événement « A se réalise au moins une fois au cours des trois répétitions » est l'événement contraire de l'événement « A ne se réalise aucune fois lors des trois répétitions » donc sa probabilité est égale à $1-0{,}6^3 = 0{,}784$.

Utiliser sa calculatrice

7. La proportion de filles dans cette classe est égale à $\frac{18}{30}$, c'est-à-dire 0,6.

On fait afficher de façon aléatoire 1 à la calculatrice si l'individu est une fille et 0 sinon.

Pour une calculatrice Casio, on saisit Int(Ran# +0.6) et pour une calculatrice Texas, on saisit ent(NbrAléat+0.6) .

8. Puisque la fonction f est définie par $f(x) = 7x^3$, on entre dans l'éditeur d'équations l'expression $7\times X^3$; on règle ensuite les paramètres de la table (dans SET pour casio et dans Déf table pour Texas) ;on obtient la table de valeurs suivante:

X	Y1
0	0
1	7
2	56
3	189
4	448
5	875

Voir manuel pages 281 pour les Casio et 282 pour les Texas.

9. On saisit les valeurs dans une liste (List 1 pour Casio et L1 pour Texas) et les effectifs dans une autre liste(List 2 pour Casio et L2 pour Texas). On fait alors afficher la moyenne (voir manuel page 168) et on trouve que le gain moyen est égal à 3,28 euros.

Faire le point, page 232

Reconnaitre une loi binomiale

1. Réponse C. On répète cinq fois de suite la même épreuve de façon identique et indépendante puisqu'il chaque fois remise de la boule tirée dans l'urne. Cette épreuve est une épreuve de Bernoulli puisqu'on peut obtenir une boule rouge ou une boule noire. La variable aléatoire X, qui associe à chaque tirage de cinq boules le nombre de boules rouges tirées, suit une loi binomiale de paramètres $n=5$ et $p=\frac{18}{30}=0,6$.

2. Réponse B. Les tirages sont successifs sans remise, donc il n'y a pas indépendance entre les épreuves : X ne suit pas une loi binomiale.

Utiliser la calculatrice

3. Réponses C et D. D'après la calculatrice, $\binom{20}{5}$ est égal à 15 504 et on sait également que $\binom{20}{5}=\binom{20}{15}$.

4. Réponses A, C et D D'après la calculatrice, $P(X=5)\approx 0,103$ et $P(X\leq 7)\approx 0,998$.
$P(2\leq X\leq 7)=P(X\leq 7)-P(X\leq 1)\approx 0,849$.

Exploiter une loi binomiale

5. Réponse B. X suit la loi binomiale de paramètres $n=5$ et $p=0,8$.
D'après la calculatrice, $P(X=5)\approx 0,328$.

6. Réponse B. D'après la calculatrice, $P(X=2)\approx 0,051$.

7. Réponse C. Puisque X suit la loi binomiale de paramètres $n=5$ et $p=0,8$, on a $E(X)=n\times p=5\times 0,8=4$.

8. Réponse D. Puisque $n=5$, la représentation donnée en A ne peut pas convenir puisque les valeurs prises par X doivent être égales à 1,2,3,4 et 5. Les représentations données en B et C correspondent en B à une valeur de $p=0,5$ et en C à une valeur de p inférieure à 0,5. La seule représentation graphique correspondant à cette variable X suivant la loi binomiale de paramètres $n=5$ et $p=0,8$ est celle donnée en réponse D. On peut le vérifier en construisant, à l'aide du tableur ou de la calculatrice, la représentation graphique de la loi binomiale de paramètres $n=5$ et $p=0,8$.