Exercices à travailler sur : LA LOI BINOMIALE

Exercice n° 1

LOI BINOMIALE : UTILISATION DE LA CALCULATRICE

La variable aléatoire X suit la loi binomiale $\mathscr{B}(20\ ;\ 0,6)$.
À la calculatrice, déterminer une valeur approchée à 10^{-3} près de :

a. $p(X = 10)$

b. $p(X \leqslant 8)$

c. $p(X < 12)$

d. $p(X > 13)$

Exercice n° 2

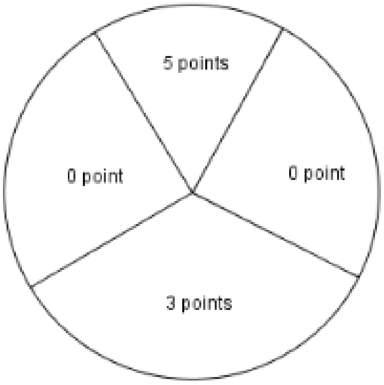
LOI BINOMIALE : ENQUÊTE DE SATISFACTION

[D'après bac]
Un fournisseur d'accès internet effectue une enquête de satisfaction sur un panel de 2000 clients.
L'enquête révèle que 75% des clients interrogés se déclarent satisfaits du service fourni.
On choisit au hasard trois clients parmi ceux du panel interrogé durant l'enquête. On admet que ce panel est suffisamment important pour assimiler ces choix à des tirages successifs indépendants avec remise.
Déterminer la probabilité qu'exactement un des clients choisis se déclare satisfait du service fourni (on donnera le résultat sous forme décimale arrondie au centième).

Exercice n° 3

Commun à tous les candidats

Un jeu consiste à lancer des fléchettes sur une cible. La cible est partagée en quatre secteurs, comme indiqué sur la figure ci-dessous.



On suppose que les lancers sont indépendants et que le joueur touche la cible à tous les coups.

1. Le joueur lance une fléchette.
   On note p_0 la probabilité d'obtenir 0 point.
   On note p_3 la probabilité d'obtenir 3 points.
   On note p_5 la probabilité d'obtenir 5 points.
   On a donc $p_0 + p_3 + p_5 = 1$. Sachant que $p_5 = \frac{1}{2}p_3$ et que $p_5 = \frac{1}{3}p_0$ déterminer les valeurs de p_0, p_3 et p_5.
2. Une partie de ce jeu consiste à lancer trois fléchettes au maximum. Le joueur gagne la partie s'il obtient un total (pour les 3 lancers) supérieur ou égal à 8 points. Si au bout de 2 lancers, il a un total supérieur ou égal à 8 points, il ne lance pas la troisième fléchette.
   On note G_2 l'évènement : « le joueur gagne la partie en 2 lancers ».
   On note G_3 l'évènement : « le joueur gagne la partie en 3 lancers ».
   On note P l'évènement : « le joueur perd la partie ».
   On note $p(A)$ la probabilité d'un évènement A.
   a. Montrer, en utilisant un arbre pondéré, que $p(G_2) = \frac{5}{36}$.
   On admettra dans la suite que $p(G_3) = \frac{7}{36}$
   b. En déduire $p(P)$.
3. Un joueur joue six parties avec les règles données à la question 2. Quelle est la probabilité qu'il gagne au moins une partie ?
4. Pour une partie, la mise est fixée à 2 €.
   Si le joueur gagne en deux lancers, il reçoit 5 €. S'il gagne en trois lancers, il reçoit 3 €. S'il perd, il ne reçoit rien.
   On note X la variable aléatoire correspondant au gain algébrique du joueur pour une partie. Les valeurs possibles pour X sont donc : $-2, 1$ et 3.
   a. Donner la loi de probabilité de X.
   b. Déterminer l'espérance mathématique de X. Le jeu est-il favorable au joueur ?

Exercice n° 4

ESPÉRANCE MATHÉMATIQUE – LOI BINOMIALE

Un constructeur fabrique des tablettes informatiques. Le coût de production est 250 euros par unité.

Les tablettes sont garanties contre un défaut de fonctionnement de l'écran ou du disque dur.

Cette garantie permet à l'acheteur, en cas de panne, d'effectuer les réparations suivantes aux frais du constructeur :

- réparation de l'écran (coût pour le constructeur : 50 euros) ;
- réparation du disque dur (coût pour le constructeur : 30 euros).

Une étude statistique a montré que :

- 3% des tablettes présentent un défaut de disque dur ;
- 4% des tablettes présentent un défaut d'écran ;
- 95% des tablettes ne présentent aucun des deux défauts.

PARTIE A

1. Recopier et compléter le tableau ci-après à l'aide des données de l'énoncé.

	Disque dur OK	Disque dur défectueux	Total
Écran OK	...	...	...
Écran défectueux	...	...	...
Total	...	3%	100 %

2. Le prix de revient d'une tablette est égal à son coût de production augmenté du coût de réparation éventuel. On note X la variable aléatoire correspondant au prix de revient d'une tablette.
   Établir la loi de probabilité de X.
3. Calculer l'espérance mathématique de X. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'énoncé.
4. L'entreprise vend chaque tablette 400 euros. Quel sera son bénéfice mensuel moyen si elle vend 750 tablettes par mois ?

PARTIE B

Un établissement scolaire achète 50 tablettes à ce constructeur.

On suppose que l'on peut assimiler cet achat à un tirage aléatoire de 50 tablettes avec remise, les tirages étant supposés indépendants.

On rappelle que 95% des tablettes ne présentent aucun défaut couvert par la garantie constructeur.

On note Y la variable aléatoire égale au nombre de tablettes achetées par l'établissement présentant un défaut couvert par la garantie constructeur.

1. Justifier que Y suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.
2. Quelle est la probabilité qu'aucune des tablettes achetées par l'établissement ne présente de défaut couvert par la garantie constructeur ?
3. Quelle est l'espérance mathématique de Y ? Interpréter ce résultat.