

Règlement : Devoir à rendre le vendredi 10 décembre 2021.

Exercice n°1 [6 points] Dans un laboratoire médicale, un test de dépistage du virus COVID-19 est positif chez 95% des malades mais également chez 5% des bien-portants. On pratique le test chez une population nombreuse pour laquelle on sait qu'en moyenne 1 personne sur 100 est atteinte du virus.

On choisit au hasard une personne dans la population et on définit les événements :

- C : 'la personne choisie est atteinte par le virus COVID-19' ;
- B : 'la personne choisit un test positif' ;

1. Quelle est la probabilité que le test soit positif chez une personne prise au hasard dans cette population ?
2. Quelle est la probabilité qu'une personne ayant un test positif soit effectivement malade ? Commenter.

Exercice n°2 [6 points] Un joueur dispose de n paquets de 52 cartes. Il tire uniformément et indépendamment au hasard une carte dans chaque paquet et regarde s'il s'agit d'un trèfle ou non. Il a réalisé un grand nombre de fois cette série de n tirages et affirme qu'en moyenne il obtient 2 trèfles par série de n tirages.

1. À quelle loi peut-on associer cette expérience aléatoire ?
2. Déterminer la loi du nombre X de trèfles tirés en une série de n tirages et le nombre n de paquets de cartes dont il dispose.
3. Quelle est la probabilité pour qu'il obtienne au moins un trèfle lors d'une série de n tirages ?
4. Quelle est la probabilité pour qu'il n'obtienne que des trèfles lors d'une série de n tirages ?

Exercice n°3 [6 points] Une entreprise compte 700 clients. Chaque jour, chacun de ces clients à 1% de chance d'appeler le standard téléphonique de l'entreprise. On note N le nombre de clients appelant ce standard un jour donné.

1. À quelle loi de probabilité associée cette expérience aléatoire ?
2. Déterminer la loi de probabilité de N .
3. Par quelle loi peut-on approcher la loi de N ? (justifier) Donner son ou ses paramètres.
4. En utilisant le résultat de la question précédente, donner une valeur approchée de :
 - la probabilité pour qu'aucun client n'appelle le standard.
 - la probabilité pour qu'au moins cinq clients appellent le standard.

Hypothèse à prendre en considération : les clients décident d'appeler ou non le standard indépendamment les uns des autres.

Exercice n°4 [6 points] On a répertorié dans une usine le nombre d'accidents mineurs subis par le personnel dans une journée de travail sur une période de 200 jours. Ces accidents sont survenus indépendamment les uns des autres. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Nombre d'accidents	0	1	2	3	4	5
Nombre de jours	86	82	22	7	2	1

Par exemple, la colonne 3 indique que le nombre de journées où il s'est produit 1 accident est de 82.

1. Quel est le nombre moyen d'accidents par jour ? Interpréter concrètement le résultat trouvé.
2. On ajuste cette distribution par une loi de Poisson. Justifier cette décision et préciser cette loi. Comparer avec un ajustement par la loi binomiale.
3. Quel est le nombre théorique de jours où il se produit moins de 3 accidents ? Comparer avec la réalité.