

VARIABLES ALÉATOIRES (LA SUITE) E04

EXERCICE N°1

En France, au 1^{er} janvier 2018, 0,025 % de la population était centenaire, dont 83 % de femmes. Les résultats seront arrondis à 10^{-5} .

1)

1.a) Quelle était la probabilité que dans un groupe de 500 personnes choisies au hasard il y ait eu au moins une personne centenaire ?

1.b) Et dans un groupe de 500 femmes ?

2) Au Japon, la proportion de centenaires était de 0,037 % en 2011. Quelle était la probabilité qu'il n'y ait pas eu de centenaire dans un groupe de 500 personnes choisies au hasard à cette époque ?

EXERCICE N°2

De 1987 à 1993, le Tapis vert était un jeu de la Française des jeux (à l'époque appelée France Loto). Le principe était le suivant :

pour jouer, il fallait miser entre 2 et 100 francs, puis, pour chaque couleur (cœur, carreau, trèfle, pique), choisir une carte entre le 7 et l'as.

Un tirage était ensuite effectué sous contrôle d'huissier et à la télévision.

Si le joueur avait choisi deux des cartes tirées, il gagnait deux fois sa mise, s'il avait choisi trois des cartes tirées, il gagnait trente fois sa mise, et s'il avait choisi les quatre cartes tirées, il gagnait mille fois sa mise.

Un joueur a choisi ses quatre cartes. On note X le nombre de ses cartes qui seront tirées.

Les résultats seront arrondis à 10^{-4} .

1) Justifier que X suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.

2) Quelle est la probabilité qu'il gagne de l'argent ?

3) Déterminer l'espérance de X et interpréter ce résultat.

4) Ce joueur a misé 10 francs pour un tirage. On note Y ses gains.

4.a) Quelles sont les valeurs prises par Y ?

4.b) Donner la loi de probabilité de Y .

4.c) Calculer $E(Y)$ et interpréter le résultat.

5) Le 29 mars 1988 eut lieu un tirage particulier : les quatre as ont été tirés. Beaucoup de gens ayant parié sur cette combinaison, les gains distribués ont été très supérieurs aux mises!

Quelle était la probabilité qu'un tel tirage se produise ?

EXERCICE N°3

Une crue centennale est une crue qui a une chance sur cent de se produire chaque année. La dernière crue centennale de la Seine à Paris a eu lieu en 1910. On note X le nombre de crues centennales qui auront lieu à Paris dans le siècle à venir.

1)

1.a) Quelle loi de probabilité suit X ?

1.b) Quelle est la probabilité (à 10^{-2} près) qu'au moins deux crues centennales aient lieu durant le prochain siècle ?

1.c) Quelle est l'espérance de X ? Interpréter le résultat.

2) Florian déclare « Ça fait plus de cent ans que la dernière crue centennale a eu lieu, il est de plus en plus probable que la prochaine arrive! ». A-t-il raison ?

VARIABLES ALÉATOIRES (LA SUITE) E04

EXERCICE N°1

En France, au 1^{er} janvier 2018, 0,025 % de la population était centenaire, dont 83 % de femmes. Les résultats seront arrondis à 10^{-5} .

1)

1.a) Quelle était la probabilité que dans un groupe de 500 personnes choisies au hasard il y ait eu au moins une personne centenaire ?

1.b) Et dans un groupe de 500 femmes ?

2) Au Japon, la proportion de centenaires était de 0,037 % en 2011. Quelle était la probabilité qu'il n'y ait pas eu de centenaire dans un groupe de 500 personnes choisies au hasard à cette époque ?

EXERCICE N°2

De 1987 à 1993, le Tapis vert était un jeu de la Française des jeux (à l'époque appelée France Loto). Le principe était le suivant :

pour jouer, il fallait miser entre 2 et 100 francs, puis, pour chaque couleur (cœur, carreau, trèfle, pique), choisir une carte entre le 7 et l'as.

Un tirage était ensuite effectué sous contrôle d'huissier et à la télévision.

Si le joueur avait choisi deux des cartes tirées, il gagnait deux fois sa mise, s'il avait choisi trois des cartes tirées, il gagnait trente fois sa mise, et s'il avait choisi les quatre cartes tirées, il gagnait mille fois sa mise.

Un joueur a choisi ses quatre cartes. On note X le nombre de ses cartes qui seront tirées.

Les résultats seront arrondis à 10^{-4} .

1) Justifier que X suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.

2) Quelle est la probabilité qu'il gagne de l'argent ?

3) Déterminer l'espérance de X et interpréter ce résultat.

4) Ce joueur a misé 10 francs pour un tirage. On note Y ses gains.

4.a) Quelles sont les valeurs prises par Y ?

4.b) Donner la loi de probabilité de Y .

4.c) Calculer $E(Y)$ et interpréter le résultat.

5) Le 29 mars 1988 eut lieu un tirage particulier : les quatre as ont été tirés. Beaucoup de gens ayant parié sur cette combinaison, les gains distribués ont été très supérieurs aux mises!

Quelle était la probabilité qu'un tel tirage se produise ?

EXERCICE N°3

Une crue centennale est une crue qui a une chance sur cent de se produire chaque année. La dernière crue centennale de la Seine à Paris a eu lieu en 1910. On note X le nombre de crues centennales qui auront lieu à Paris dans le siècle à venir.

1)

1.a) Quelle loi de probabilité suit X ?

1.b) Quelle est la probabilité (à 10^{-2} près) qu'au moins deux crues centennales aient lieu durant le prochain siècle ?

1.c) Quelle est l'espérance de X ? Interpréter le résultat.

2) Florian déclare « Ça fait plus de cent ans que la dernière crue centennale a eu lieu, il est de plus en plus probable que la prochaine arrive! ». A-t-il raison ?