

**TS 12 Devoir Surveillé n° 7**

- Durée 1 h 15

- Calculatrices autorisées

Lisez l'énoncé en entier avant de commencer et répondez bien aux questions qui vous sont demandées. Vous pouvez faire les exercices dans l'ordre que vous souhaitez. La rédaction est importante. Soyez propre et clair. Bon courage ...

**Ex 1 : Métropole sept 2014**

Dans cet exercice, on s'intéresse au mode de fonctionnement de deux restaurants : sans réservation ou avec réservation préalable.

1. Le premier restaurant fonctionne sans réservation mais le temps d'attente pour obtenir une table est souvent un problème pour les clients.

On modélise ce temps d'attente en minutes par une variable aléatoire  $X$  qui suit une loi exponentielle de paramètre  $\lambda$  où  $\lambda$  est un réel strictement positif. On rappelle que l'espérance mathématique de  $X$  est égale à  $\frac{1}{\lambda}$ .

Une étude statistique a permis d'observer que le temps moyen d'attente pour obtenir une table est de 10 minutes.

- a. Déterminer la valeur de  $\lambda$ .
- b. Quelle est la probabilité qu'un client attende entre 10 et 20 minutes pour obtenir une table? On arrondira à  $10^{-4}$ .
- c. Un client attend depuis 10 minutes. Quelle est la probabilité qu'il doive attendre au moins 5 minutes de plus pour obtenir une table? On arrondira à  $10^{-4}$ .

2. Le deuxième restaurant a une capacité d'accueil de 70 places et ne sert que des personnes ayant réservé au préalable. La probabilité qu'une personne ayant réservé se présente au restaurant est estimée à 0,8.

On note  $n$  le nombre de réservations prises par le restaurant et  $Y$  la variable aléatoire correspondant au nombre de personnes ayant réservé qui se présentent au restaurant.

On admet que les comportements des personnes ayant réservé sont indépendants les uns des autres. La variable aléatoire  $Y$  suit alors une loi binomiale.

- a. Préciser, en fonction de  $n$ , les paramètres de la loi de la variable aléatoire  $Y$ , son espérance mathématique  $E(Y)$  et son écart-type  $\sigma(Y)$ .
- b. Dans cette question, on désigne par  $Z$  une variable aléatoire suivant la loi normale  $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$  de moyenne  $\mu = 64,8$  et d'écart-type  $\sigma = 3,6$ .  
Calculer la probabilité  $p_1$  de l'événement  $\{Z \leq 71\}$  à l'aide de la calculatrice.
- c. On admet que lorsque  $n = 81$ ,  $p_1$  est une valeur approchée à  $10^{-2}$  près de la probabilité  $p(Y \leq 70)$  de l'événement  $\{Z \leq 70\}$ .  
Le restaurant a reçu 81 réservations.  
Quelle est la probabilité qu'il ne puisse pas accueillir certains des clients qui ont réservé et se présentent?

Sofia souhaite se rendre au cinéma. Elle peut y aller à vélo ou en bus.

**Ex 2 : Nlle Calédonie nov 2017****Partie A : En utilisant le bus**

On suppose dans cette partie que Sofia utilise le bus pour se rendre au cinéma. La durée du trajet entre son domicile et le cinéma (exprimée en minutes) est modélisée par la variable aléatoire  $T_B$  qui suit la loi uniforme sur  $[12 ; 15]$ .

1. Démontrer que la probabilité que Sofia mette entre 12 et 14 minutes est de
2. Donner la durée moyenne du trajet.

**Partie B : En utilisant son vélo**

On suppose à présent que Sofia choisit d'utiliser son vélo.

La durée du parcours (exprimée en minutes) est modélisée par la variable aléatoire  $T_V$  qui suit la loi normale d'espérance  $\mu = 14$  et d'écart-type  $\sigma = 1,5$ .

1. Quelle est la probabilité que Sofia mette moins de 14 minutes pour se rendre au cinéma? Quelle est la probabilité que Sofia mette entre 12 et 14 minutes pour se rendre au cinéma? On arrondira le résultat à  $10^{-3}$ .

**Partie C : En jouant aux dés**

Sofia hésite entre le bus et le vélo. Elle décide de lancer un dé équilibré à 6 faces.

Si elle obtient 1 ou 2, elle prend le bus, sinon elle prend son vélo. On note :

- $B$  l'événement « Sofia prend le bus »;
- $V$  l'événement « Sofia prend son vélo »;
- $C$  l'événement « Sofia met entre 12 et 14 minutes pour se rendre au cinéma ».

*Quelle maladresse ... mon stylo a coulé. Désolé !*

1. Démontrer que la probabilité, arrondie à  $10^{-2}$ , que Sofia mette entre 12 et 14 minutes est de 
2. Sachant que Sofia a mis entre 12 et 14 minutes pour se rendre au cinéma, quelle est la probabilité, arrondie à  $10^{-2}$ , qu'elle ait emprunté le bus?