

Règlement : Documents écrits, électroniques et téléphones portables interdits. Soignez votre rédaction. Numérotez les exercices, les questions traitées et vos copies en fin d'épreuve. Toute réponse doit être justifiée. Le barème est donné à titre indicatif. Ce sujet est constitué de 4 exercices. Bon courage !

Exercice n°1 [3 points]

- Combien peut-on former de nombres à 4 chiffres ne terminant pas par le chiffre 1 ?
- Combien peut-on former de nombres à 4 chiffres ne terminant pas par le chiffre 1 et composés de chiffres deux à deux distincts ?

Exercice n°2 [4 points] Pour se rendre à l'IUT de Tarbes, un étudiant a le choix entre trois itinéraires A , B et C .

La probabilité qu'il emprunte l'itinéraire A est égale à $\frac{1}{8}$ et celle qu'il emprunte l'itinéraire B est $\frac{1}{2}$.

La probabilité qu'il arrive en retard en empruntant l'itinéraire A vaut $\frac{1}{15}$, elle qu'il arrive en retard en empruntant l'itinéraire B vaut $\frac{1}{10}$ et, en empruntant l'itinéraire C , il n'est jamais en retard.

- Déterminer la probabilité qu'il emprunte l'itinéraire C .
- Déterminer la probabilité de l'événement "l'étudiant arrive en retard".
- Déterminer la probabilité qu'il ait emprunté l'itinéraire B sachant qu'il est en retard.

Exercice n°3 [6 points] Un livreur Uber Eats doit rendre visite à 12 clients. Il sait que la probabilité d'obtenir une commande est la même pour tous ses clients et que sa valeur est de 0.5. On admet que la décision de chaque client est indépendante des autres. Soit X la variable aléatoire représentant le nombre de clients qui ont passé une commande.

- Justifier que X suit une loi binomiale. Préciser ses paramètres.
- Déterminer la probabilité pour que le livreur obtient exactement trois commandes.
- Déterminer la probabilité pour que le livreur n'obtient aucune commande.
- Le livreur a-t-il plus d'une chance sur deux d'obtenir au moins deux commandes ?
- Calculer $E(X)$ et $V(X)$.

Exercice n°4 [7 points] Un agent immobilier a estimé que la probabilité de vendre un appartement suite à une visite était à 5%. Elle effectue en général 20 visites par semaine. On considère que les visites de l'appartement sont des variables aléatoires indépendantes les unes des autres. On note A la variable aléatoire égale au nombre d'appartements vendus en une semaine après une visite.

- justifier que la variable A suit une loi binomiale.
- Calculer à 10^{-4} près la probabilité que 25% des visites hebdomadaires se traduisent par une vente.
- Calculer à 10^{-4} près la probabilité que l'agent vende au moins un appartement par semaine.
- Combien l'agent vend-t-il d'appartements en moyenne par semaine ?
- Calculer l'écart-type de A .
- Combien de visites l'agent doit-il effectuer au minimum (par semaine) pour que la probabilité de vendre au moins un appartement (par semaine) soit supérieure à 95% ?