

L3-S5 - Economie & Gestion
Contrôle Continu n° 1 - Statistique & Probabilités
Durée 1h30 - Année universitaire 2024 - 2025

Recommandations : On accordera un soin tout particulier à la présentation et à la rédaction. La note prendra largement en compte la qualité des explications. La copie-brouillon et la copie qui ne comporte que des résultats sont mal perçues par le correcteur. Les exercices sont indépendants, des extraits de tables statistiques sont donnés en annexe. **Aucun document n'est permis. Les machines à calculer non programmables sont autorisées. Les dictionnaires pour les étudiants étrangers sont autorisés.**
Donner tous les résultats du calcul des probabilités en pourcentage et arrondis à 2 décimales.

Exercice 1 : (Barème de notation : chaque question est notée sur 0.5 pt = 3 pts)

A la sortie d'une chaîne de montage d'automobiles, chaque véhicule subit deux types de contrôle de défauts notés C : Carrosserie et M : Moteur. Le premier est visuel sur toute la Carrosserie du véhicule et le second est plus technique relatif au Moteur du véhicule. Une étude sur un grand nombre de véhicules sortis de cette chaîne de montage a montré que la probabilité qu'un véhicule présente, un défaut de Carrosserie est de l'ordre de 10% et un défaut Moteur est de 15%. La probabilité qu'un véhicule soit validé pour la commercialisation, sans aucun des deux défauts, est de l'ordre de 80%. On prélève au hasard un véhicule dans la production.

Quelle est la probabilité que ce véhicule présente un défaut,

- 1) pour au moins un des deux contrôles Carrosserie ou Moteur ?
- 2) pour les deux contrôles Carrosserie et Moteur ?
- 3) pour un seul des deux contrôles ?
- 4) de Carrosserie sachant qu'il présente un défaut Moteur ?
- 5) Moteur sachant qu'il ne présente pas de défaut pour le contrôle Carrosserie ?
- 6) Les évènements défaut de Carrosserie et défaut Moteur sont-ils incompatibles ? Indépendants en probabilité ?

***** °° *****

Exercice 2 : (Barème de notation : chaque question est notée sue 1 pt = 5 pts)

On considère un patient qui peut suivre au choix que deux traitements, notés A et B. La probabilité qu'il suive le traitement A est égale à 75%. On note G l'événement : le patient est guéri.

On sait par ailleurs que la probabilité de Guérison du traitement A est égale à 80%, tandis que celle du traitement B est égale à 90%.

- 1) Quelle est la probabilité qu'un patient ait suivi le traitement A et soit guéri ?
- 2) Quelle est la probabilité qu'un patient soit guéri ?
- 3) Quelle est la probabilité qu'un patient ait suivi le traitement A ou le traitement B et ne soit pas guéri ?
- 4) Quelle est la probabilité que le patient ait suivi le traitement A sachant qu'il est guéri ?
- 5) Quelle est la probabilité que le patient ait suivi le traitement B sachant qu'il n'est pas guéri ?

Exercice 3 : (Barème de notation : 1) 2.5 pts 2) 1.5 pt 3) 3 pts 4) 3 pts 5) 2 pts = 12 pts)

On note X la variable aléatoire réelle associée à la consommation hebdomadaire de fioul de chauffage d'une usine, exprimée en 10⁴ litres, dont la fonction de répartition F est définie par :

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x \leq 0 \\ 1 - (1 - x)^4 & \text{si } 0 < x < 1 \\ 1 & \text{si } x \geq 1. \end{cases}$$

- 1) Calculer les probabilités suivantes : $P(X > 0.2)$; $P(X < 0.5)$
 $P(0.2 < X < 0.5)$; $P_{(X > 0.2)}(X < 0.5) = P[(X < 0.5)/(X > 0.2)]$ et $P(X = 0.2)$.
- 2) Calculer la valeur médiane de X.
- 3) Déterminer la fonction densité de probabilité f de X.
- 4) Déterminer l'espérance mathématique et la variance de X.
- 5) Quelle doit être la capacité minimale de la cuve de fioul de cette usine pour que la probabilité d'épuiser la livraison hebdomadaire soit inférieure ou égale à 5% ?
