



E55XP3

Statistique pour la psychologie L3S5

Examen - 21 janvier 2012

Durée : 2 heures

Matériel autorisé : table de la loi normale, calculatrice et “anti-sèche” officielle non annotée.

- Les téléphones portables sont interdits.
- Calculatrice et documents ne doivent en aucun cas circuler ou être échangés entre les étudiants.
- On accordera un soin particulier à la rédaction des réponses.

NB : Les 4 parties sont indépendantes les unes des autres, même si elles restent dans la même thématique.

Partie 1

La société “Servadom” est une société de services d’aide à la personne. Elle propose divers types de service dont les tarifs varient selon leur nature. Le coût horaire moyen facturé est de 18 euros de l’heure avec un écart-type de 3 euros. On considère que ces coûts horaires sont distribués selon une loi normale.

1. Avec quelle probabilité le coût horaire dépasse-t-il 17 euros ?
2. Pour un type de service ayant un coût horaire supérieur à 19 euros, avec quelle probabilité le coût horaire dépasse-t-il 20 euros ?
3. Donner la valeur maximale des 4% des coûts les plus faibles. On la note v_1 .
4. Donner la valeur minimale des 4% des coûts les plus élevés. On la note v_2 .
5. Quelle est la probabilité associée aux coûts compris entre v_1 et v_2 ?

Partie 2

Soit X la variable aléatoire désignant le coût horaire de “Servadom” : $X \sim \mathcal{N}(18, \sigma = 3)$

Soit Y la variable aléatoire désignant le coût horaire d’une autre société : $Y \sim \mathcal{N}(20, \sigma = 4)$

6. Quelles sont l’espérance et la variance de la variable aléatoire $Z = \frac{X + Y}{2}$? Que désigne cette variable aléatoire ?
7. Quelles sont l’espérance et la variance de la variable aléatoire $T = X - Y$? Que désigne cette variable aléatoire ?

Partie 3

Dans cette société “Servadom”, le taux de satisfaction des clients est de 75%. On interroge des clients “par paquets” de 10 et on note X la variable aléatoire correspondant au nombre de clients satisfaits par paquet.

8. Quelle est la loi de X ? (vous justifierez précisément votre réponse)
9. Quelle est la valeur moyenne théorique du nombre de clients satisfaits ? et sa variance ?
10. Calculer $P(X = 3)$.
11. On voudrait comprendre un peu mieux les insatisfaits. On interroge donc des clients jusqu’à trouver le premier insatisfait. Combien faudra-t-il en interroger en moyenne pour le trouver ? (justifier en citant la loi de probabilité concernée)

Partie 4

On mène une étude auprès des clients de 3 autres sociétés pour comparer leur taux de satisfaction. Les “parts de marché” (en termes de répartition des clients) de ces 3 sociétés sont respectivement 55%, 15% et 30%. Et le taux de satisfaction pour chacune de ces sociétés est :

	Société 1	Société 2	Société 3
Taux de satisfaction	60%	80%	70%

12. Quel est le taux de satisfaction global de la clientèle de ces 3 sociétés ?
13. Quelle est la probabilité pour une personne insatisfaite d’avoir fait appel à la société 1 ?
14. À quelle société a fait appel le plus vraisemblablement une personne satisfaite ?
15. Dans l’analogie du diagnostic médical, on utilise la satisfaction comme un test diagnostic de l’utilisation des services de la société 2.
 - (a) Préciser cette analogie en identifiant par une phrase les 2 événements “être malade” et “le test est positif”.
 - (b) Quelle est alors la sensibilité correspondant à ce test ?
 - (c) Quelle est alors la valeur prédictive positive correspondant à ce test ?