



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.

Exercice 1 :

Le temps mis pour se préparer le matin en semaine est très variable selon les individus. On s'intéresse à cette durée qui s'écoule entre le lever et le départ pour les activités de la journée. On la modélise par une variable aléatoire X de loi normale d'espérance 60 minutes et d'écart-type 15 minutes.

1. Quelle est la probabilité pour que le temps de préparation soit supérieur à 90 minutes ?
2. Quelle est la probabilité pour que le temps de préparation soit supérieur à 45 minutes ?
3. On cherche à construire le groupe des 10% d'individus les plus rapides. Quelle est la valeur seuil maximale de leur temps de préparation (on note cette valeur d_{min}) ? Faites un dessin.
4. Donnez la valeur seuil de la durée minimale de préparation des 10% d'individus les plus lents, en utilisant directement le résultat de la question précédente (on note cette valeur d_{max}) ? Faites un dessin.
5. Quelle est alors la probabilité associée à l'ensemble des valeurs comprises entre d_{min} et d_{max} (l'intervalle $[d_{min}; d_{max}]$) ?
6. On sépare la population en 2 groupes : les 50% les plus lents et les 50% les plus rapides. Quelle est la valeur seuil de la durée de préparation qui les sépare ? Comment nomme-t-on cette valeur ?
7. Pour un individu appartenant au groupe des plus lents, quelle est la probabilité que son temps de préparation soit supérieur à 90 minutes ?
8. Pour un individu appartenant au groupe des plus rapides, quelle est la probabilité que son temps de préparation soit supérieur à 45 minutes ?

Exercice 2 : Notre population est constituée de 45% d'hommes et 55% de femmes. Les utilisateurs de produits cosmétiques représentent :

- pour les femmes : 80% d'entre elles,
- pour les hommes : 60% d'entre eux.

Quand on est une femme et qu'on utilise des produits cosmétiques, la probabilité de faire partie du groupe des plus lents à se préparer le matin est de 0.7.

Quand on est un homme et qu'on utilise des produits cosmétiques, la probabilité de faire partie du groupe des plus lents à se préparer le matin est de 0.9.

9. Définir des événements et avec ceux-ci traduire les chiffres annoncés.
10. Représenter la situation par un "diagramme en patates".
11. Quelle est la probabilité pour un individu quelconque de cette population d'être utilisateur de produits cosmétiques ?
12. Avec quelle probabilité, un individu utilisant des produits cosmétiques est-il un homme ?
13. Avec quelle probabilité, un individu n'utilisant pas de produits cosmétiques est-il une femme ?

Exercice 3 : On suppose que la probabilité pour un individu quelconque d'utiliser des produits cosmétiques s'élève à 0.7.

14. Sur un groupe de 6 personnes interrogées, avec quelle probabilité observera-t-on 4 personnes utilisant des produits cosmétiques ?
15. Sur un groupe de 6 personnes, quelle est la loi de la variable aléatoire X qui compte le nombre de personnes utilisatrices de produits cosmétiques (justifier) ?
16. Quel devrait être la taille du groupe de personnes à interroger, si on souhaite en moyenne 35 personnes utilisant des produits cosmétiques ?
17. On souhaite interroger une personne utilisatrice de produits cosmétiques, et on note Y la variable associée au nombre de personnes à interpeler pour trouver cette première personne. De quelle nature est cette variable ? Nommer sa loi de probabilité. Quelles sont les probabilités associées à ses 3 premières valeurs ? Faire la représentation graphique de sa loi de probabilité.