

Examen - Juin 2012

- Téléphone portable interdit. Tous les documents sont interdits.
- Les réponses doivent être justifiées.
- Tout résultat final de type moyenne, écart type, quantile, doit être arrondi avec deux décimales.
- Tout résultat final de type proportion, fonction de répartition, doit être arrondi à trois décimales (ou une si le résultat est exprimé sous la forme d'un pourcentage).
- Tout résultat final de densité de proportion doit être arrondi à trois décimales.
- Durée : 2h00

Exercice 1. Le développement psychomoteur des 180 enfants de deux ans d'une commune a été mesuré par un score (score SDP). Les valeurs relevées ont été regroupées en quatre classes :

Score SDP]80,95]]95,103]]103,119]]119,127]
Effectif	24	60	57	39

- (1) Indiquer la population, l'effectif total de la population, la variable et le type de la variable.
- (2) Donner la distribution des proportions de la variable étudiée.
- (3) Représenter graphiquement la distribution des proportions de la variable étudiée en indiquant la classe modale.
- (4) Calculer à partir de l'histogramme la proportion d'enfants ayant un score SDP compris entre 95 et 110.
- (5) Calculer la moyenne de la variable étudiée.
- (6) Calculer l'écart-type de la variable étudiée.

Exercice 2. Dans une université, les 432 étudiants de la première année de la licence de psychologie ont passé le test suivant : on leur a demandé de lire deux séries de noms de couleurs le plus rapidement possible. Les noms de couleurs de la première série sont écrits dans une encre de la même couleur que celle désignée par le mot (par exemple le mot « jaune » est écrit en jaune) ; dans la deuxième série, les noms de couleurs sont écrits dans une encre différente de celle désignée par le mot (par exemple, le mot « jaune » est écrit en rouge). On a ensuite mesuré la différence en centisecondes (centièmes de seconde) entre le temps mis pour lire la deuxième série et celui mis pour lire la première série. On a regroupé en cinq classes les différences de temps relevées :

Différence de temps]4, 30]]30, 40]]40, 55]]55, 85]]85, 205]
Proportion	0,139	0,236	0,317	0,241	0,067

- (1) Préciser la population, l'effectif total de la population, la variable étudiée en précisant son type.
- (2) Déterminer la distribution des proportions cumulées de la variable étudiée.
- (3) Déterminer le quantile d'ordre 37,5% de la variable étudiée.
- (4) Quel quantile déduit-on de la phrase « Pour 75 % des étudiants, on observe une différence de temps supérieure à 34,7 centisecondes » ?
- (5) Déterminer la médiane de la variable étudiée.
- (6) Tracer la boîte à moustaches de la variable étudiée.

Exercice 3. Un site internet a reçu 108691 visiteurs durant un mois. Les responsables du site ont relevé pour chacun de ces visiteurs le navigateur utilisé et le système d'exploitation utilisé :

Navigateur \ Système	Windows	Mac	Linux
Chrome	14103	1186	427
Firefox	30853	4392	3234
Internet Explorer	47389	23	0
Safari	668	6416	0

- (1) Préciser la population, l'effectif total de la population ainsi que les variables étudiées en précisant leur type.
- (2) Quelle est la proportion de visiteurs sous Windows et utilisant Firefox ?
- (3) Représenter graphiquement la distribution des proportions de la variable « Navigateur » parmi les utilisateurs de Windows. Quel est le mode de la variable ?
- (4) Parmi les visiteurs sous Windows, quelle est la proportion de visiteurs utilisant Firefox ?
- (5) Parmi les visiteurs utilisant Internet Explorer, quelle est la proportion de visiteurs sous Linux ?
Parmi les visiteurs utilisant Firefox, quelle est la proportion de visiteurs sous Linux ?
- (6) Les variables étudiées sont-elles indépendantes ?

RAPPEL DE FORMULAIRE

- Variance (à partir de la distribution des effectifs) : $\sigma^2 = \left[\frac{\sum_{i=1}^k (x_i)^2 \times n_i}{N} \right] - \mu^2$
- Calcul de proportions cumulées : pour $x \in]a, b]$, $F(x) = F(a) + (F(b) - F(a)) \times \frac{x - a}{b - a}$
- Quantile d'ordre α : si $q_\alpha \in]a, b]$, alors $q_\alpha = a + (b - a) \times \frac{\alpha - F(a)}{F(b) - F(a)}$