

EXEMPLES DE QUESTIONS POUR L'EXAMEN DE CONNAISSANCES POUR LES STATISTICIENS- MATHÉMATIENS (MA)

Ci-dessous, se trouvent des exemples de questions semblables à celles de l'examen. Les réponses se trouvent après les questions.

Veillez noter que les examens des années antérieures ne sont pas disponibles.

PROBABILITÉ ET STATISTIQUE

1. Dans un lot de 10 pièces, on veut prélever un échantillon sans remise de taille 3. Combien d'échantillons différents peut-on prélever ?
2. La différence entre le paramètre que l'on désire estimer et l'espérance de son estimateur est _____.
3. Soit X et Y , deux variables aléatoires indépendantes. Supposons que les espérances de X et Y sont $E(X) = 8$ et $E(Y) = 3$ et les variances respectives $V(X) = 9$ et $V(Y) = 6$. Soit Z défini comme suit : $Z = 2X - 3Y + 5$. Alors la valeur de $E(Z)$ est _____ et la valeur de $V(Z)$ est _____.
4. Lequel des énoncés suivants relatifs à la loi du χ^2 (Khi-deux) est toujours FAUX?
 - A. La distribution du χ^2 est asymétrique.
 - B. La variance d'une variable aléatoire distribuée selon la loi du χ^2 est le double de sa moyenne.
 - C. Si X_1 et X_2 sont deux variables aléatoires indépendantes de distribution χ^2 avec n_1 et n_2 degrés de liberté respectivement, alors la variable $Y = X_1 + X_2$ a une distribution F (Fisher) avec n_1 et n_2 degrés de liberté.
 - D. Si X_1, \dots, X_n sont des variables aléatoires indépendantes distribuées selon la loi normale $N(0,1)$, alors $X_1^2 + \dots + X_n^2$ est distribué selon une loi du χ^2 avec n degrés de liberté.
 - E. La loi du χ^2 ne dépend que d'un seul paramètre.

ÉCHANTILLONNAGE

5. L'échantillonnage par grappes à un degré est plus précis que l'échantillonnage aléatoire simple lorsque _____ est négative.
6. Pour l'estimation d'un total d'une variable d'intérêt, un échantillon de taille $N/4$, obtenu d'un plan d'échantillonnage à tirage simple sans remise, est considéré, où N est la taille de la population. On réévalue ensuite les besoins et on opte pour tirer un échantillon de taille $N/2$. De quel facteur se trouve-t-on à réduire la variance de cette estimation en augmentant la taille de l'échantillon de la sorte?

MÉTHODOLOGIE D'ENQUÊTE

7. Nommez deux façons de réduire la non-réponse dans une enquête. _____ et _____.

ANALYSE DE DONNÉES

8. L'analyse en composantes principales a pour but principal de :
- A. Diviser un ensemble d'observations multivariées en plusieurs classes.
 - B. Assigner une observation particulière d'un ensemble d'observations multivariées à une classe.
 - C. Caractériser la structure de corrélation entre deux ensembles de variables en remplaçant ceux-ci par deux ensembles plus petits mais fortement corrélés.
 - D. Trouver les variables constituant les meilleurs prédicteurs pour l'ensemble des variables d'intérêts, parmi un ensemble de variables prédicteurs.
 - E. Expliquer la variabilité totale d'un grand ensemble de variables par un plus petit ensemble de variables transformées expliquant une grande part de la variabilité totale.

QUESTION À DÉVELOPPEMENT

La taille de l'échantillon est l'une des questions de base en planification d'enquêtes. À votre avis, quels éléments doivent être pris en compte pour fixer la taille de l'échantillon, et de quelle façon chacun de ces éléments affecte-t-il la taille de l'échantillon?

Réponses

1. $10! / (7! \cdot 3!) = 10 \cdot 9 \cdot 8 / (3 \cdot 2 \cdot 1) = 120$
2. le biais
3. 12 et 90
4. C)
5. la corrélation intragroupe
6. 3
7. Réponses possibles :
 - Rappel de non-répondants
 - Meilleurs questionnaires
 - Meilleure formation des interviewers
 - Meilleur contrôle des opérations de collecte
 - Incitatifs, primes à la réponse
8. E)