

Contrôle n° 1 de statistique

Ce contrôle est un questionnaire à choix multiples : certaines questions seulement comportent plus d'une réponse exacte.

A) Un service de pédiatrie s'est proposé d'étudier le rythme de croissance du poids chez un groupe de 1000 enfants. Deux mesures ont été prises à deux années d'intervalle, sur chaque enfant. La population a été répartie en classes d'amplitudes égales dans le tableau suivant :

Accroissement du poids (en kg)	[0-0,5[[0,5-1[[1-1,5[[1,5-2[[2-2,5[[2,5-3[
Nombre d'individus	110	200	270	220	120	80	
	0	110	380	580	800	980	1000

- 1) la moyenne vaut approximativement
 a) 1,39 b) 1,5 c) 0,99 d) 1,25 e) 1,62
- 2) la médiane vaut approximativement
 a) 1,39 b) 1,35 c) 1,23 d) 1,53 e) 2
- 3) la variance vaut approximativement
 a) 0,236 b) 0,4065 c) 0,4954 d) 0,5102 e) 0,999
- 4) la valeur Z qui cumule les premiers 20% de la population est
 a) 0,7995 b) 1 c) 0,5 d) 0,695 e) 0,725
- Il a été décidé par la suite que cinq pédiatres assureront, à charge égale, le suivi de ces enfants. Chacun d'eux aura donc le même nombre d'enfants. Pour cette raison, la population des 1000 enfants doit être répartie en cinq classes de même effectif
- 5) l'amplitude de la première classe de ces cinq classes est
 a) 0,7995 b) 0,750 c) 0,5 d) 0,695 e) 0,725
- 6) l'amplitude de la dernière classe de ces cinq classes est
 a) 0,7995 b) 0,750 c) 0,5 d) 1 e) 1,259

Sans faire de calculs, choisir les bonnes réponses de chacune des questions suivantes

- 7) la nouvelle valeur de la moyenne est approximativement
 a) la même que la précédente moyenne b) 1,5 c) 1,45 d) 2
 e) différente de la précédente moyenne
- 8) la nouvelle valeur de la médiane est approximativement
 a) 1,45 b) 2,5 c) la même que la précédente médiane d) différente de la précédente médiane
 e) toutes les réponses précédentes sont fausses
- 9) la valeur du premier quartile est
 a) 0,684 b) 1,235 c) 0,58 d) 0,85 e) toutes les réponses sont fausses

B) Soit une variable statistique discrète X possédant uniquement deux valeurs X_1 et X_2 et soient E l'étendue de X. Dans le cas où l'effectif total N de la population est pair et où les individus sont répartis à égalité sur les deux valeurs X_1 et X_2 .

- 10) L'écart-type est égal à
 a) 0,5.E b) 0,25.E c) E d) 0,5.E² e) toutes les réponses précédentes sont fausses

C) Soit X, Y 2 variables statistiques. X_1, X_2, \dots, X_N et Y_1, Y_2, \dots, Y_N les k modalités de X et Y respectivement. Lorsqu'on a considéré en cours la quantité

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [R(X_i - \bar{X}) - (Y_i - \bar{Y})]^2 \quad (M)$$

Nous avons remarqué que la quantité (M) n'est autre qu'un trinôme du second degré en R

- 11) si Δ est le déterminant du trinôme (M), indiquer les réponses exactes dans ce qui suit

a) $\Delta = 4\text{cov}(X, Y) - 4\sigma_X \cdot \sigma_Y$

b) $\Delta = 4(\text{cov}(X, Y))^2 - 4(\sigma_X)^2 \cdot (\sigma_Y)^2$

c) puisque Δ est toujours inférieur ou égal à 0, le trinôme (M) est toujours positif

d) $\Delta = 0$

e) toutes les réponses précédentes sont justes

12) dans le cas où $|\text{cov}(X, Y)| = \sigma_X \cdot \sigma_Y$, choisissez les propositions incorrectes

a) l'expression (M) est nulle ✓

b) l'expression (M) est strictement supérieure à zéro ✗

c) il existe une valeur de R pour laquelle (M) est nulle ✓

d) l'expression (M) est supérieure ou égale à zéro ✓

e) toutes les réponses précédentes sont justes

13) si l'expression (M) est nulle, indiquez les bonnes réponses dans ce qui suit

a) il existe un seul $i \in \{1, \dots, N\}$ tel que $R(X_i - \bar{X}) - (Y_i - \bar{Y}) = 0$

b) $\Delta > 0$

c) les points se trouvent sur une même droite

d) pour tout $i \in \{1, \dots, N\}$, $R(X_i - \bar{X}) - (Y_i - \bar{Y}) = 0$

e) toutes les réponses précédentes sont justes

D) Soit la série de n nombres $a, a+d, a+2d, \dots, a+(n-1)d$.

14) Indiquez parmi les propositions suivantes celles qui sont exactes :

a) $1+2+\dots+(n-1)=n(n-1)/2$

b) la moyenne de cette série est $a+(n-1)d/2$

c) $1+2+\dots+(n-1)=n(n-1)$

d) la moyenne de cette série est $[a+(n-1)d]/2$

e) la moyenne de cette série est (a+d)

15) la variance de la série des n nombres $a, a+d, a+2d, \dots, a+(n-1)d$ est

a) $(n^2-1)d^2$

b) $(n^2-1)d$

c) $(1/12) \cdot (n^2-1)d^2$

d) $(1/12) \cdot (n^2-1)d^2$

e) (n^2-1)

E) nous disposons de 161 mesures groupées en 8 classes de même amplitude. En supposant que l'étendue est égale à 2,4 et que le centre de la première classe est 2,35.

16) indiquez les réponses correctes dans ce qui suit

a) la plus grande valeur est 4,6

b) la plus petite valeur est 2

c) la plus grande valeur est 4,4

d) la plus petite valeur est 2,2

e) toutes les réponses sont fausses