

1^{ère} épreuve de moyenne durée de Biostatistique

Durée de l'épreuve : une heure (1h)

Nombre de questions : 25 questions

Une seule réponse correcte par question, toute autre réponse annule la note de la question
Pas d'arrondissement des résultats (pour les exercices 3 et 4, vous prenez le résultat de calcul donné par la calculatrice, avec 4 chiffres après la virgule)

Exercice 1

Les données du tableau ci-dessous représente des mesures de cholestérol (mg/dL) et la pression artérielle (mm Hg) prélevés auprès de 15 employés d'un hôpital qui suivaient un régime américain standard et qui ont accepté d'adopter un régime végétarien pendant 1 mois.
Les mesures de la pression artérielle Systolique ont été prises uniquement après l'adoption du régime.

Tableau : Répartition des 15 employé d'un hôpital selon la pression artérielle systolique (après le régime) et le taux de cholestérol avant et après l'adoption d'un régime végétarien.

Le sujet	Taux de cholestérol avant le régime	Taux de cholestérol Après le régime	La différence de taux de cholestérol Avant - Après	Pression artérielle systolique après le régime
1	195	146	49	149
2	145	155	-10	125
3	205	178	27	145
4	159	146	13	151
5	244	208	36	150
6	166	147	19	145
7	250	202	48	157
8	236	215	21	140
9	197	184	13	135
10	224	208	16	130
11	238	206	32	145
12	197	169	28	136
13	169	182	-13	125
14	158	127	31	141
15	151	149	2	111
Total	2934	2622	312	2085

Pour tout le reste de l'exercice, nous notons les variables étudiées comme suit:

X : le taux de cholestérol après le régime.

Y : la pression artérielle systolique après le régime.

Z : la différence de cholestérol (taux avant - taux après le régime).

W : le taux de cholestérol avant le régime.

$$\sum_{i=1}^{15} xi^2 = 469\ 814$$

$$\sum_{i=1}^{15} yi^2 = 291\ 899$$

$$\sum_{i=1}^{15} zi^2 = 11\ 168$$

$$\sum_{i=1}^{15} wi^2 = 592\ 408$$

$$\sum_{i=1}^{15} xiyi = 365\ 244$$

1. La différence de cholestérol étudiée est une variable :
- A Quantitative discrète B Quantitative continue C Qualitative nominale D Qualitative ordinale
 E qualitative discrète.
2. La représentation graphique la plus adéquate pour représenter la différence de cholestérol est :
- A Diagramme en bâton B Histogramme C Nuage de point D Diagramme circulaire E Diagramme en escalier.
3. L'unité statistique est :
- A L'hôpital B Le taux de cholestérol C La différence de cholestérol D Le régime végétarien
 E Aucune n'est vraie.
4. D'après ces données, on peut conclure que la différence de cholestérol moyenne pour les 15 sujet est de :
- A 21 B 20,8 C 15,5 D 19,56 E 17,48
5. On peut également dire que 60% des sujets ont une différence de cholestérol de :
- A 13 B 27 C 16 D 27,5 E 28
6. Si l'on suppose que ce régime a été efficace si 80% de ces sujets ont une différence de cholestérol comprise entre deux valeurs $[z_1 \ z_2]$. Les valeurs de z_1 et z_2 seront :
- A [13 32] B [-13 48] C [-13 49] D [-10 49] E [-10 48]
7. La différence de cholestérol la plus réponde est de :
- A 49 B 2 C 3 D 13 E 145
8. Que peut-on dire de la liaison entre le taux de cholestérol après le régime et la pression artérielle systolique relevée après le régime. Elle est de :
- A 54,2 B 52,4 C 52 D 0 E 55
9. On peut dire que l'intensité de cette liaison est :
- A Faible B Élevée C Très faible D Très élevée E Nulle.
10. La représentation graphique la plus adéquate pour ce couple de variable est :
- A Histogramme B Diagramme en bâton C Diagramme en escalier D Courbe cumulative
 E nuage de points.
11. Considérons la variable définie par : $X = 2S - 5$.
 La moyenne de la variable S est de :
- A 344,2 B 98,9 C 89,9 D 169,8 E 189,9
12. Que peut-on dire sur la symétrie de la différence de cholestérol :
- A Positivement asymétrique B Négativement asymétrique C Parfaitement symétrique
 D Symétrique E Aucune de ces réponses
13. Concernant la variabilité des valeurs de ces séries statistiques, on peut dire que la série la plus homogène est :
- A La pression artérielle systolique après le régime B le cholestérol avant le régime C le cholestérol
 D la différence de cholestérol E les 15 sujets

Exercice 2

14. Une portion d'ADN est formée par les bases : A C C G T A G C. à partir de ces 6 bases combien de portion d'ADN différentes peut-on créer ?

A 40 320

B 1680

C 40 230

D 1860

E 1086

15. De combien de façon un interne de garde en urgences d'un centre hospitalier peut adresser 12 patients reçus pendant sa garde, à 4 services différents adaptés à leur pathologie.

A 12^4

B 4^{12}

C 11880

D 495

E 459

16. De combien de manière peut-on arranger sept personnes sur une ligne

A 4050

B 5040

C 5400

D 4500

E 1450

Exercice 3

Sur la base d'une enquête menée aux USA, 10 % des américains ont déclaré avoir fait un test de dépistage du VIH. Si nous sélectionnons un échantillon aléatoire simple de 24 adultes américains.

17. La variable aléatoire X déterminant le nombre d'individus qui ont fait un test de VIH, suit une loi de :

A Bernoulli

B Binomiale

C Poisson

D Normale

E Aucune de ces lois

18. La probabilité d'avoir exactement deux adultes est de :

A 0.2212

B 0.2515

C 0.3214

D 0.2717

E 0.7210

19. La probabilité d'avoir un nombre d'adultes entre 1 inclus et 4 non inclus ($1 \leq X < 4$).

A 0.5780

B 0.5078

C 0.7058

D 0.5870

E 0.5087

20. Le nombre moyen espéré d'adultes qui ont déjà fait un test de dépistage du VIH est de :

A 10

B 4.2

C 2.4

D 24

E 5

21. On peut approximer la distribution de X par une loi de :

A Bernoulli

B Binomiale

C Poisson

D Normale

E Aucune de ces lois

Exercice 4

Une suspension bactérienne contient en moyenne 2000 bactéries/litre. On ensemence à partir de cette suspension, 20 boîtes de Pétri, à raison d' 1 cm^3 par boîte. Si X représente le nombre de colonies par boîte.

22. La loi de probabilité de X est :

A Bernoulli

B Binomiale

C Poisson

D normale

E Aucune de ces lois

23. Le nombre moyen de colonie par boîte est de

A 20

B 2

C 10

D 100

E 2000

24. La probabilité qu'il n'y ait aucune colonie bactérienne qui se développe dans la boîte de Pétri est :

A 0.0045

B 0.1353

C 0.0295

D 0.1254

E 0.0012

25. La probabilité qu'il y ait au moins deux colonie bactérienne qui se développe dans la boîte de Pétri est :

A 0.4059

B 0.5941

C 0.2706

D 0.7294

E 0.5874