

Nom : .....

Prénom : .....

Groupe : .....

Promotion : Master 1 "Infectiologie"

Durée : 1h30

### Examen de Bioinformatique 2024/2025

**Exercice 1 : - QCM - Entourer la bonne réponse.** Un chercheur souhaite évaluer la relation entre la charge virale initiale (variable  $X$ ) et la durée de la fièvre (variable  $Y$ ) chez 12 patients atteints d'une infection respiratoire. Les résultats obtenus après l'analyse des 12 patients sont :

$$\sum x_i = 596, \quad \sum x_i^2 = 32435, \quad \sum y_i = 85, \quad \sum y_i^2 = 765, \quad \sum x_i y_i = 5043.$$

- La moyenne  $\bar{x}$  de la charge virale est : **a) 49.67**    b) 50.75    c) 55.00
- La moyenne  $\bar{y}$  de la durée de la fièvre est :    a) 6.5    **b) 7.08**    c) 7.50
- La covariance entre la charge virale et la durée de la fièvre est :    a) 50    **b) 67.78**    c) 82
- Une augmentation de la charge virale est associée à une augmentation de la fièvre : **a) Vrai**    b) Faux
- Le coefficient de corrélation linéaire entre  $X$  et  $Y$  est estimé à :    a) 0.85    **b) 0.90**    c) 0.52
- Il n'existe aucune relation entre les deux variables.    a) Vrai    **b) Faux**
- L'équation de la droite de régression de  $Y$  en  $X$  est : **a)  $Y = 0.08X + 4.5$**     b)  $Y = 0.1X + 5$
- Quelle est la durée de fièvre attendue pour une charge virale de 50?    a) 7.2    b) 6.8    **c) 7.0**

**Exercice 2 - QCM - Entourer la bonne réponse** Une étude épidémiologique examine l'efficacité d'un vaccin contre une infection bactérienne dans une population. Un échantillon de 200 sujets est constitué. Parmi les 100 sujets vaccinés, 10 ont développé l'infection, tandis que parmi les 100 sujets non vaccinés, 25 ont développé l'infection.

- La proportion d'infectés chez les sujets vaccinés est estimée à :    a) 0.05    **b) 0.10**    c) 0.15
- La proportion d'infectés chez les sujets non vaccinés est estimée à :    a) 0.10    b) 0.15    **c) 0.25**

On souhaite tester si le vaccin réduit significativement le taux d'infection par rapport au groupe témoin, avec un risque de 5 %.

- La première étape de la réalisation de ce test consiste à :  
**a) Formuler les hypothèses**    b) Calculer la statistique du test    c) Fixer le seuil de signification.
- Dans ce cas, on réalisera un test :    a) unilatéral à droite    **b) unilatéral à gauche**    c) bilatéral.
- La statistique du test suit approximativement une loi de :    a) Student    **b)  $\mathcal{N}(0, 1)$**     c) khi-deux
- La zone d'acceptation est :    a)  $[0.04; 0.15]$     b)  $]-\infty; 0.15]$     **c)  $[0.04; +\infty[$**
- Au risque de 5 % :    a) on rejette  $H_0$     **b) on accepte  $H_0$**     c) on accepte  $H_1$
- Le vaccin réduit significativement le taux d'infection par rapport au groupe témoin.    a) Vrai    **b) Faux**

**Exercice 3 - QCM - Entourer la bonne réponse** Une étude est réalisée pour estimer la durée moyenne de guérison des patients infectés par un virus spécifique. Un échantillon de 50 patients est suivi et la durée de guérison en jours est mesurée. Les résultats montrent une somme des durées de guérison de  $\sum x_i = 850$  jours et une somme des carrés des durées de guérison de  $\sum x_i^2 = 15675$  jours<sup>2</sup>.

- 1) La taille de l'échantillon étudié est :    **a)** 850    **b) 50**    **c)** 900
- 2) La moyenne de la durée de guérison des patients est estimée à :  
**a) 17 jours**    **b)** 17,5 jours    **c)** 18,2 jours
- 2) L'estimation de l'écart-type de la durée de guérison dans la population est :  
**a)** 4,0 jours    **b) 5,0 jours**    **c)** 5,5 jours
- 4) L'intervalle de confiance au niveau de confiance de 95 % est :  
**a)** [14,5 ; 17,0]    **b)** [16,0 ; 18,0]    **c) [15,6 ; 18,4]**

---

**Bon Courage**