

Nom:

Prénom:.....

Groupe:.....

Promotion : Master 2 "biotechnologie microbienne"

Durée: 1h30

Examen de Bioinformatique 2024/2025

Exercice 1: - QCM - Entourer la bonne réponse. Un chercheur en biotechnologie microbienne souhaite évaluer l'effet du pH du milieu de culture (variable X) sur la production de biomasse microbienne (variable Y , exprimée en g/L) dans 12 fermenteurs indépendants. Les données observées sont :

$$\sum x_i = 84, \quad \sum x_i^2 = 600, \quad \sum y_i = 72, \quad \sum y_i^2 = 438, \quad \sum x_i y_i = 510$$

- La moyenne \bar{x} du pH est : a) 6.5 **b) 7** c) 7.5
- La moyenne \bar{y} de la biomasse microbienne est : a) 5.5 g/L **b) 6 g/L** c) 6.5 g/L
- La covariance entre le pH et la biomasse est : **a) 0.5** b) 3,5 c) 4,2
- Une augmentation du pH est associée à une augmentation de la biomasse microbienne : **a) Vrai** b) Faux
- Le coefficient de corrélation linéaire entre X et Y est estimé à : a) -1.5 b) 1.5 **c) 0.7**
- 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) $Y = 0.5X + 2,5$** b) $Y = 0.6X + 25$
- Quelle production de biomasse microbienne est attendue pour un pH de 7? a) 11g/L b) 8 g/L **c) 6 g/L**

Exercice 2: - QCM - Entourer la bonne réponse. Un laboratoire de biotechnologie souhaite vérifier si la concentration moyenne d'une enzyme produite par une bactérie est conforme à la norme fixée à 20 unités par millilitre (U/mL). Un échantillon aléatoire de 50 échantillons de culture bactérienne est prélevé. On observe la somme des concentrations d'enzyme $\sum x_i = 990$ U/mL et la somme des carrés des concentrations $\sum x_i^2 = 19800$.

- La concentration moyenne de l'enzyme dans l'échantillon est estimée à : **a) 19.8** b) 20 c) 18 U/mL
- La variance estimée de la concentration de l'enzyme est : a) 2 **b) 4.04** c) 5.0

Le laboratoire souhaite tester si la concentration moyenne de l'enzyme est conforme à la norme de 20 U/mL, avec un risque de 5%.

- Lors de la réalisation de ce test, la première étape correspond à :
a) Fixer le seuil de signification b) Calculer la statistique du test **c) Formuler les hypothèses.**
- Dans ce cas, on réalisera un test : a) unilatéral à droite **b) bilatéral** c) unilatéral à gauche.
- 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) [19.4; 20.50]** b) [18.1; 19.9] c) [22.8; 25.9]

5. Au risque de 5 % : a) on rejette H_0 **b) on accepte H_0** c) on rejette H_1
6. la concentration moyenne de l'enzyme est conforme à la norme de 20 U/mL. **a) Vrai** b) Faux

Exercice 3 - QCM - Entourer la bonne réponse Une équipe de recherche cherche à estimer la proportion de souches bactériennes résistantes à un antibiotique dans une culture. Un échantillon de 300 échantillons est prélevé : 45 échantillons montrent une résistance, tandis que les autres ne présentent aucune résistance.

1. La taille de l'échantillon étudié est: a) 45 **b) 300** c) 345
2. La fréquence des souches résistantes dans cet échantillon est égale à : a) 12 % **b) 15 %** c) 20 %
3. L'intervalle de confiance au niveau de confiance de 95 % pour la proportion de souches résistantes est :
a) [0,10; 0,19] b) [0,10; 0,13] c) [0,17; 0,21]
4. Si l'intervalle de confiance à 95 % pour la proportion de souches résistantes est de [0,11 ; 0,19], quelle est la marge d'erreur pour cette estimation ? a) 0,05 b) 0,06 **c) 0,04**

Bon Courage