Corrigé type de l'examen de biostatistique
Promotion : $2^{ème}$ année sciences agronomiques et sciences alimentaires
Année universitaire: 2023/2024

Exercice 1 (10 pts)

On a le tableau statistique suivant:

x_i	0	1	3	4	6	7	8	9	10	11	12
n_i	1	1	1	2	2	2	2	2	4	1	2

1 **Fausse.** La variable nombre de dents est une variable quantitative. **2pts**

2 **Vraie.** Le mode du nombre de dents de lait apparentes dans l'échantillon est 10. (plus grand effectif) **2pts**

3 **Fausse.** La valeur minimal du nombre de dents de lait apparentes dans l'échantillon est 0. **2pts**

4 **Vraie.** En effet, **2pts**

$$\bar{X} = \frac{1}{20}\sum_{i=1}^{4} n_i x_i = \frac{1}{20}(1\times 0 + 1\times 1 + \cdots + 1\times 11 + 2\times 12) = 7{,}35$$

5 **Fausse.** On a $N = 20 = 2\times 10$. Alors $M_e = \dfrac{x_{10}+x_{11}}{2} = \dfrac{8+8}{2} = 8$. **2pts**

Exercice 2 (10 pts)

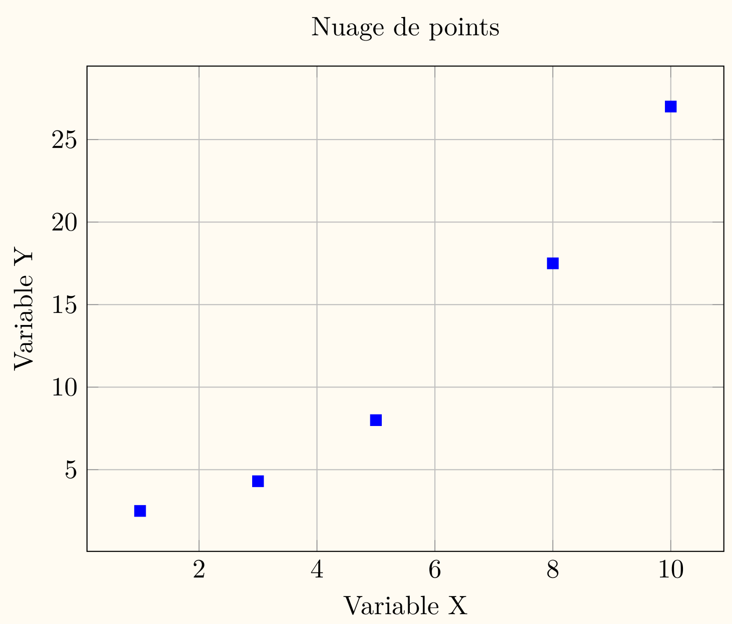
On a la série statistique à deux variables suivante:

x_i	1	3	5	8	10
y_i	$2,25$	$4,3$	8	$17,5$	27

et

$$\sum_i x_i = 27 \;\;;\;\; \sum_i y_i = 59{,}05 \;\;;\;\; \sum_i x_i^2 = 199 \;\;;\;\; \sum_i y_i^2 = 1122{,}8 \;\;;\;\; \sum_i x_i y_i = 465{,}15.$$

1 La représentation graphique de cette série est un nuage de points (évident). **2,5pts**



2 Calculons le coefficient de corrélation linéaire:

$$\bar{x} = \frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5} x_i = \frac{1}{5} \times 27 = 5,4$$ **0,5pt**

$$\bar{y} = \frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5} y_i = \frac{1}{5} \times 59,05 = 11,81$$ **0,5pt**

$$cov(x,y) = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{5} x_i y_i - \bar{x}\bar{y} = \frac{1}{5} \times 465,15 - 5,4 \times 11,81 = 29,26$$ **0,5pt**

$$V(x) = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{5} x_i^2 - \bar{x}^2 = \frac{1}{5} \times 199 - (5,4)^2 = 10,64 \Rightarrow \sigma_x = \sqrt{V(x)} = \sqrt{10,64} = 3,26$$ **0,5pt+0,5pt**

$$V(y) = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{5} y_i^2 - \bar{y}^2 = \frac{1}{5} \times 1122,8 - (11,81)^2 = 85,32 \Rightarrow \sigma_y = \sqrt{V(y)} = \sqrt{85,32} = 9,23$$ **0,5pt+0,5pt**

D'ou, $r = \dfrac{cov(x,y)}{\sigma_x \times \sigma_y} = \dfrac{29,26}{3,26 \times 9,23} = 0,97 \Rightarrow$ corrélation forte positive. **0,5pt+0,5pt**

3 L'équation de la droite de régression $y = ax + b$:

$a = \dfrac{cov(x,y)}{V(x)} = \dfrac{29,26}{10,64} = 2,75$ **1pt**

$b = \bar{y} - a\bar{x} = 11,81 - 2,75 \times 5,4 = -3,04$ **1pt**

Alors, l'équation de la droite de régression linéaire est donnée sous la forme: $y = 2,75x - 3,04$

4 Estimation du volume d'eau utilisé le 12^e jour de sécheresse:

On remplace $x = 12$ dans l'équation de la droite de régression, on obtient: $y = 2,75 \times 12 - 3,04 = 29,96 m^3$ **1pt**

Une séance de consultation des copies d'examen est programmée le 27/05/2024, Salle 1 Pavillon C à 13:00".