

Epreuve de Mathématiques

EXERCICE/

8points

Dans le cadre d'un recensement sur le nombre de travailleurs dans les champs sorgho , un agent a visité huit (8) exploitations. Un exploitant voudrait estimer le nombre de travailleurs que prendrait une exploitation de 16 ha de sorgho. Pour cela, l'agent recenseur a recueilli les informations consignées dans le tableau ci-dessous.

Nombre de travailleur x_i	2	4	4	5	7	7	8	8
Superficie exploitée y_i en ha	3	5	6	7	10	11	8	12

1. Représente le nuage des points correspondant à la série statistique double $(x_i ; y_i)$ dans le plan muni d'un repère orthonormé. 1pt

On prendra sur l'axe des abscisses 1 cm pour un travailleur et sur l'axe des ordonnées 1cm pour 1ha .

Pour les questions 2) , 3), 4) et 5) les résultats seront arrondis à l'ordre 2.

2. Détermine les coordonnées du point moyen G 1pt
3. Calcule la variance de X, $V(X)$ et la covariance de X et Y $Cov(X, Y)$ 1pt
- 4.a) Calcule le coefficient de corrélation linéaire r de la série (X, Y) 1pt
- b) Interprète le résultat obtenu précédemment. 0,5pt
- 5.a) Justifie qu'une équation de la droite (D) d'ajustement de Y en X par la méthode des moindres carrés est : $y = 1,28x + 0,54$ 1,75pt
- b) Trace la droite (D) sur le graphique précédent. 0,25pt
6. Utilise l'ajustement précédent pour répondre à la préoccupation de l'exploitant. On donnera l'arrondi d'ordre zéro du résultat. 0,5pt
7. Détermine la droite d'ajustement par la méthode de Mayer. 2pts

PROBLEME/

12points

Les parties A, B et C sont indépendantes.

A/ Un porte-monnaie contient quatre pièces de 500 F CFA et six pièces de 200 F CFA. Un enfant tire au hasard et simultanément 3 pièces de ce porte-monnaie.

1. Calcule la probabilité de l'événement A : « tirer trois pièces de 500F ». 1,5pt
2. soit X la variable aléatoire égale au nombre de pièces de 500F figurant parmi les trois pièces tirées.

a) Détermine la loi de probabilité de X. 1,5pt

b) Calcule l'espérance mathématique et l'écart-type de X. 1pt

3. L'enfant répète cinq fois l'expérience en remettant chaque fois les trois pièces tirées dans le porte-monnaie. 0,5pt

quelle est la prob. que l'événement A se réalise 3 fois à l'issue des 5 tirages?

B/ La ville de BAMAKO compte environ X habitants dont 49% d'hommes. Des études statistiques montrent que : 5% des hommes et 7% des femmes sont atteints de paludisme. On choisit un individu au hasard parmi ces habitants.

Calcule la probabilité pour qu'il soit :

1. un homme et atteint de paludisme. 1pt
2. une femme et atteinte de paludisme. 1pt
3. Une personne atteinte de paludisme. 1pt
4. un homme non atteint de paludisme. 0,75pt
5. un homme sachant qu'il est atteint de paludisme. 0,75pt
6. une femme, sachant que cet individu est atteint de paludisme. 0,75pt

C/ Une population comprend n hommes et n femmes. On choisit au hasard un échantillon de n personnes. On appelle x la variable aléatoire égale au nombre de femmes obtenues

1. Détermine l'ensemble des valeurs prises par x. 0,25pt
2. Détermine la loi de probabilité de x. Déduis-en la relation : $\sum_{k=0}^n \binom{n}{k}^2 = \binom{2n}{n}$ 0,75pt
3. On suppose ici $n=5$, calcule l'espérance mathématique de x, sa variance et son écart type. 0,5pt