

EXERCICE 1

Soit la série statistique double ci-contre :

x_i	5.3	7.2	5.6	7.1	5	3.3	5.2
y_i	13	18	9.4	15.4	7.8	9.3	10.1

- Détermine la moyenne, et la variance, des séries statistiques simples X et Y
- Calcule la covariance du couple (X;Y)
- Détermine et représente selon la méthode des moindres carrés, les droites de régression(D) de Y en X et(D') X en Y.
- Quel constat faites quand a la représentation les droites de régression (D) et(D')
- Calcule le coefficient corrélation de cette série statistique double (X,Y)

EXERCICE 2

On a procédé à l'ajustement affine d'un nuage de points($x_i; y_i$). Les équations obtenues sont les suivantes :
Droite d'ajustement de y en x, (D): $y = x + 30$,

Droite d'ajustement de x en y, (D'): $x = \frac{1}{4}y + 60$

- Calcule le coefficient de corrélation linéaire r
- Calcule les moyennes arithmétiques de x et de y.
- Calcule la covariance entre x et y et la variance de x, sachant que la variance de y est égale à 40.
- Trace ces deux droites dans un repère de votre convenance.

EXERCICE 3

Dans le cadre d'une lutte contre la pauvreté une ONG accorde des subventions annuelles à une coopérative de vivriers pour la culture de tomates. Le tableau ci-dessous donne pour dix années, les subventions annuelles x_i (en millions de francs CFA) les productions annuelles y_i (en tonnes) correspondantes.

1- Construis le nuage de points associe à cette série statistique dans un repère orthogonal

Echelle {Abscisse : 1cm ↔ 1 million de FCFA - Ordonnée : 1cm ↔ 10 tonnes

- Calcule les coordonnées du point moyen G de cette série statistique et place G dans ce nuage de points.
 - Calcule la variance $V(X)$ de X, la variance $V(Y)$ de Y et la covariance $cov(X, Y)$ de X et Y.
 - Détermine une équation de la droite de régression de par la méthode des moindres carrés
 - Trace la droite (D)
- 3-a) Selon l'ajustement précédent, à combien peut-on estimer la production annuelle pour une subvention de 15 millions de franc CFA ?
 - 3-b) L'estimation précédente est-elle bonne ? Justifie ta réponse.

x_i	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
y_i	30	33	50	40	50	70	60	75	90	80

EXERCICE 4

Aïcha vit en Europe. Elle est salariée de la même entreprise depuis maintenant quinze ans . Elle regarde l'évolution de son salaire qui dépend à la fois de la variation des cotisations, des changements d'échelons et des augmentations occasionnelles. Elle observe les résultats suivants sur les huit dernières années.

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Salaire mensuel moyen y_i	1650	1725	1740	1750	1825	1850	1950	1960

1. Trace le nuage de points associé à cette série statistique dans un repère d'unités graphiques :
1 cm pour une année sur l'axe des abscisses, 2 cm pour 400€ sur l'axe des ordonnées
(Graduer l'axe des ordonnées de 1600 €).
2. a. Détermine les coordonnées du point moyen G et place-le dans le repère précédent.
b. Avec la calculatrice, détermine une équation de la droite (Δ) d'ajustement de Y en X de ce nuage de points par la méthode des Moindres carrés : les coefficients de l'équation seront arrondis à l'unité.
c. Trace la droite (Δ) dans le repère de la question 1.
3. On considère que cette droite permet un ajustement de la série statistique valable jusqu'en 2015.
a. Estime, à l'aide du graphique, le salaire moyen mensuel d'Aïcha en 2010 en laissant apparents sur le graphique les traits de construction (arrondir à la dizaine d'euros).
b. son salaire atteindra-t-il 2400 € avant 2015 ? Justifie ta réponse.

EXERCICE 5

La société SLAMA a mis au point un logiciel de gestion destiné aux PME.

Elle réalise une enquête auprès de 500 entreprises

Le tableau suivant donne le prix de vente X en milliers de francs proposé et le nombre Y d'entreprises disposées à acheter le logiciel à ce prix.

Prix X proposé en milliers de francs	40	36	32	28	24	20	16	12	10	8
Nombres d'entreprise Y	60	70	130	210	240	340	390	420	440	500

- 1- a) Représente dans un repère orthonormé, le nuage de points associé à cette série statistique
Echelle : Abscisse 1 cm pour 4 000 F
Ordonnée 1 cm pour 50 entreprises.
b) Calcule les coordonnées du point moyen G.
- 2- a) Calcule le Coefficient de corrélation linéaire r entre X et Y (donner sa valeur à 10^{-2} près par défaut) un ajustement affine est-il justifié ?
b) Détermine une équation de la droite de régression de Y en X par la méthode des moindres carrés
- 2- Les frais de conceptions du logiciel se sont élevés à 500 000 F, les frais variables sont supposés négligeables. En admettant que pour un nombre Y d'entreprises disposées à acheter le logiciel au prix x, le bénéfice réalisé est $B(x) = -14,15x^2 + 599,79x - 500$
a) Détermine le prix permettant d'obtenir le bénéfice maximum.
b) Estime alors le nombre d'entreprises ayant acheté logiciel à ce prix.

SITUATION COMPLEXES

Des élèves en classe de terminale dans un lycée, après leur formation sur l'entrepreneuriat, ont reçu un financement d'une ONG pour mener des activités dont le bénéfice servira à réhabiliter leur école. Pour cela, ils ont mis en place une petite entreprise de distribution de cahiers dans la région. Après quelques années d'activités, ils cherchent à déterminer lequel des facteurs N (nombre de points de vente à installer) ou X (frais de la promotion) a influencé le plus leur chiffre d'affaires Y. Pour cela, ils ont fait le relevé statistique des cinq dernières années qui est consigné dans le tableau suivant :

<i>Années</i>	2020	2021	2022	2023	2024
<i>Nombre de points de vente n_i</i>	10	20	40	70	100
<i>Frais de publicité en millions x_i</i>	1	1,7	1,9	2	2,5
<i>Chiffres d'affaires en millions y_i</i>	37,5	61,5	97,5	180	270,4

Tu es sollicité. En te basant sur tes connaissances en mathématiques, propose une réponse aux élèves