

Exercices sur les statistiques à deux variables

Exercice 1

Le tableau suivant donne l'évolution du nombre d'adhérents d'une mutuelle d'assurance au cours des huit années consécutives.

Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Nombre de millier d'adhérents y_i	27	42	54	65	75	81	89	95

- 1) Représenter le nuage de points associé à cette série :
 - en abscisse, 2 cm représente une année ;
 - en ordonnée, 1 mm représente 1000 adhérents.
- 2) Calculer les coordonnées du point moyen G et placer G sur le même graphique.
- 3) Calculer le coefficient de corrélation r et interpréter
- 4) a- Trouver l'équation de la droite de régression de y en x par la méthode du moindre carré
 - b- En utilisant l'ajustement précédent, quel nombre d'adhérents peut-t-on estimer pour l'année de rang 10 ?

Exercice 2

Le tableau ci-dessous donne en millions de francs d'Ariary les importations d'une société pendant six années consécutives ;

Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6
Importation y_i	5	6,5	7	6,5	10	12

- 1- Représenter le nuage de points associé à cette série statistique (x_i, y_i) dans un repère orthogonal. L'unité graphique sera prise égale à 1cm sur l'axe des abscisses x, et 1cm pour 1 milliards sur l'axe des ordonnées y.
- 2- Calculer le coefficient de corrélation linéaire.
- 3- Par la méthode des moindres carrés, déterminer une équation de la droite de régression de y en x et représenter cette droite dans le même repère défini ci-dessus.
- 4- A l'aide de cette droite de régression de y en x, quelle estimation peut-on faire du montant des importations au douzième années?

On exprimera les résultats à 10^{-2} près.

Exercice 3

Étant donnée une série statistique à deux variables $(X; Y)$ dont la droite de régression de y en x est :

$$y = 0,12x + 7,88$$

Sachant que la moyenne $\bar{x} = 51$ et le coefficient de corrélation $r = 0,93$

- 1) Déterminer la moyenne arithmétique \bar{y}
- 2) Peut-on avoir un ajustement linéaire par la méthode des moindres carrés ?
- 3) Déterminer une équation de la droite de régression de x en y.

Exercice 4

Le tableau suivant indique, pour une même distance, les variations des quantités y_i d'essences consommés de certaines voitures suivants leurs puissances x_i (x_i est en chevaux et y_i en litres)

	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	3	4	5	6	7	8	9	10
y_i	10	12	20	23	26	30	32	35

Représenter graphiquement le nuage de points $M_i(x_i ; y_i)$ associé à cette série statistique dans un repère orthogonal 1 cm sur l'axe des abscisses représente 1 cheval. 1 cm sur l'axe des ordonnées représente 5 litres.

2. Calculer les coordonnées du point moyen G et placer ce point.
3. a- Calculer le coefficient de corrélation linéaire r associé à cette série statistique.
b- Interpréter ce résultat.
4. Par la méthode des moindres carrés, donner l'équation de la droite de régression (D) de y en x. Tracer cette droite.
5. a- Donner une estimation de la quantité d'essence consommée par une voiture de puissance 12 chevaux.
b- Donner une estimation de la puissance d'une voiture qui a consommée 50 litres d'essence pour cette distance

Exercice 5

Les montants, en millions d'ariary, des ventes totales (x_i) et les dépenses en pub (y_i) consacrés par un supermarché sont donnés par le tableau suivant :

	50	60	65	70	80	90	95	100
x_i	50	60	65	70	80	90	95	100
y_i	5	5	7	7,5	8,5	10	10,5	11

1. Dans un repère orthogonal, représenter graphiquement le nuage des points $M_i(x_i ; y_i)$ associé à cette distribution statistique .
- 1 cm représente 10 millions d'ariary pour l'axe des abscisses
- 1 cm représente 1 million d'ariary pour l'axe des ordonnées
2. Déterminer les coordonnées du point moyen G et le placer sur la figure précédente
3. Calculer le coefficient de corrélation linéaire r. Interpréter le.

4. Par la méthode de moindres carrés, déterminer l'équation de la droite de régression de y en x
5. En utilisant la droite de régression de y en x , estimer la dépense en pub pour un montant de vente total de 120 millions d'Ariary ?

Exercice 6

(Bacc OSE 2021)

Le tableau suivant indique les variations de dépenses mensuelles y_i de la famille Rabe lors des sept premiers mois de l'année 2021 {-u r]ésigne le rang du mois et y_r est exprimé en milliers de francs malagasy).

Mois	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
x_i	1	2	3	4	5	6	7
y_i	375	387	385	393	400	410	415

1) a- Représenter le nuage de points $M_i (x_i ; y_i)$ associé à cette série statistique dans un repère - orthogonal.

Échelle : - Sur l'axe des abscisses, choisir 1 cm pour unité graphique.

- Sur l'axe des ordonnées, placer 370 à l'origine puis choisir 1 cm pour représenter 10 000 francs malagasy.

b- Calculer les coordonnées du point moyen G

2) a- Calculer le coefficient de corrélation linéaire r

b- Interpréter ce résultat. (0'25pt) 3) Par la méthode des moindres carrés, former l'équation de la droite de régression (D) de y en x

4) En utilisant la droite (D), donner une estimation des dépenses de la famille Rabe pour le mois d'octobre 2021 .

Exercice 7

(Bacc OSE 2022)

Le tableau ci-dessous donne en milliards d'ariary des coûts d'exportation d'une société de 2013 à 2020.

Année	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Coûts des exportations : y_i	5	7	a	8	10	11	12	12

1 - Montrer que $a = 7$ sachant que l'ordonnée du point moyen G soit égale à 9. ? "

2 - Construire le nuage de points de cette série statistique dans un repère orthonormé d,unité 1 cm.

3 - a) Calculer le coefficient de corrélation linéaire r .

b) interpréter le résultat

4 - a) Donner l'équation de ta droite de régression de y en x .

b) Donner une estimation du coût d'exportation de cette société en 2022