Tale maths comp — TD n°1 – Statistiques à 2 variables — Janv 2021

Ex 1 : Le directeur de la communication d'une entreprise se demande si ses campagnes de publicité sont efficaces. Il récupère quelques données comptables sur 12 mois. L'étude commence au mois de janvier 2016.

Les dépenses publicitaires et le chiffre d'affaire mensuel de son entreprise sont résumés dans le tableau ci-dessous.

mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
budget publicité x_i	1,2	2,7	4,5	1,9	6,2	7,9	4	5,1	3,5	6,6	7,2	8,5
C.A. y_i	1,9	1,8	3,4	4,8	2,9	6	7,3	4,6	5,3	3,7	6,6	6,3

Pour i allant de 1 à 12, x_i est le montant en milliers d'euros du budget publicité pour le mois de rang i, et y_i est le montant en millions d'euros du chiffre d'affaires pour le mois de rang i.

1) a) Construire le nuage de points de la série $(x_i ; y_i)$
   b) La forme du nuage suggère-t-elle qu'un ajustement est possible?
   c) Le budget publicité sur un mois a-t-il une influence sur le chiffre d'affaire du même mois?

2) Le directeur de la communication pose: $z_i = y_{i+1}$ pour i allant de 1 à 11. Il décide d'étudier la série des $(x_i ; z_i)$.

mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N
budget publicité x_i	1,2	2,7	4,5	1,9	6,2	7,9	4	5,1	3,5	6,6	7,2
C.A. z_i		3,4	4,8	2,9	6	7,3	4,6	5,3	3,7	6,6	

   a) Compléter le tableau ci-dessus
   b) Représenter le nuage de points de la série des $(x_i ; z_i)$.
   c) Déterminer les coordonnées du point moyen G (arrondies au centième), puis le placer sur le graphique.
   d) Un ajustement affine de z en x est-il envisageable ?

3) a) Déterminer à l'aide de votre calculatrice une équation de la droite de régression de z en x (les coefficients seront arrondis à 0,01 près).
   b) Tracer la droite sur le graphique.

4) Déterminer à l'aide de votre calculatrice le coefficient de corrélation linéaire r de la série double. L'ajustement est-il satisfaisant. Pourquoi?

5) Estimer par un calcul le chiffre d'affaire de l'entreprise (arrondi à 0,1 million près) pour le mois de janvier 2017.

Ex 2 : Un chercheur veut modéliser la courbe de croissance d'une souris dont il a modifié l'un des gènes. Ses mesures sont résumées dans le tableau ci-dessous.

rang x_i	1	4	9	10	15	20	21	24	27	30
masse y_i	1	6	11	12	15	17	17.5	18.7	19.5	19,6

Pour i allant de 1 à 10, x_i donne le rang du jour, et y_i est la masse (en grammes) de la souris pour le jour de rang x_i.

1) a) Construire le nuage de points de la série $(x_i ; y_i)$
   b) La forme du nuage suggère-t-elle qu'un ajustement est possible? Pour quelle raison ?
   c) Comment évolue la masse de cette souris en fonction du temps ?

2) Le chercheur pose: $z_i = e^{\frac{y_i}{8}}$ pour i allant de 1 à 10.

rang x_i	1	4	9	10	15	20	21	24	27	30
z_i		2,1	4,0	4,5	6,5	8,4	8,9	10,4	11,4	

   a) Compléter le tableau ci-dessus
   b) Représenter le nuage de points de la série des $(x_i ; z_i)$.
   c) Déterminer les coordonnées du point moyen G (arrondies au centième), puis le placer sur le graphique.
   d) Un ajustement affine de z en x est-il envisageable ?

3) Déterminer à l'aide de votre calculatrice une équation de la droite de régression de z en x (les coefficients seront arrondis à 0,01 près)

4) a) Déterminer à l'aide de votre calculatrice le coefficient de corrélation linéaire r de la série double (arrondi à 0,001 près).
   b) L'ajustement est-il satisfaisant. Pourquoi ?

5) Le chercheur en déduit alors une formule permettant d'estimer la masse y de la souris en fonction du rang x du jour.
   Déterminer cette formule.

6) a) Estimer par un calcul la masse y de la souris (arrondi à 0,1 gramme près) pour le jour de rang 35.
   b) Effectuer un commentaire sur l'évolution possible de la masse de cette souris ; comparer ces résultats avec des sites
   https://fr.wikipedia.org/wiki/Mus_musculus
   https://www.svtice-hatier.fr/document/evolution-de-la-masse-dune-souris-en-fonction-de-son-age