

DEVOIR SURVEILLÉ 2

Calculatrice autorisée

Mardi 4 novembre 2025

EXERCICE 1 (14 POINTS)

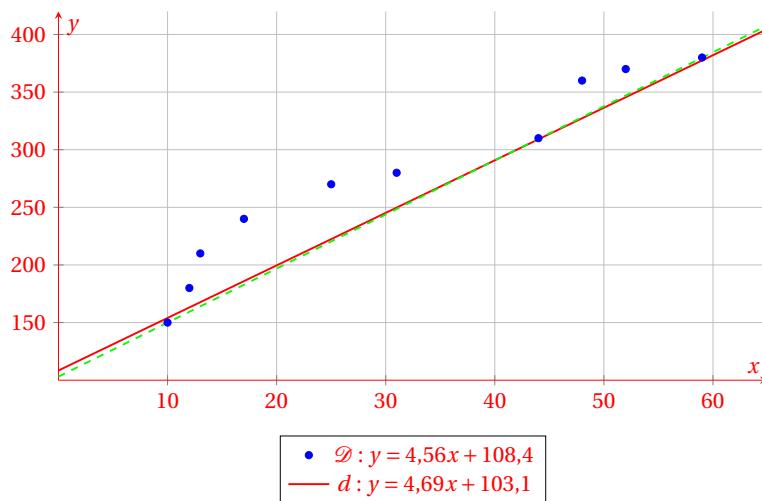
On considère la série statistique à deux variables x et y ci-dessous.

x_i	10	12	13	17	25	31	44	48	52	59
y_i	150	180	210	240	270	280	310	360	370	380

- Tracer sur une feuille le nuage de points correspondant à ce tableau de valeurs.
- Déterminer, au jugé, un ajustement affine de ce nuage de points qu'on notera d .
- Déterminer graphiquement l'équation de la droite de l'ajustement affine effectué à la question 2.
- Déterminer, à la calculatrice, une équation de la droite \mathcal{D} des moindres carrés de ce nuage de points.
Rappeler les formules du cours utilisées.
- Tracer sur le graphique la droite \mathcal{D} .
- Donner le coefficient de corrélation r pour la droite des moindres carrés \mathcal{D} . Est-ce satisfaisant?

CORRECTION

1.



2. Sur le nuage de points.

3. Ajustement à partir de deux points extrêmes :

$$a = \frac{380 - 150}{59 - 10} \approx 4,69, \quad b = 150 - 4,69 \times 10 \approx 103,1.$$

Équation approchée : $d : y = 4,69x + 103,1$.

4. Formules :

$$a = \frac{\text{Cov}(x; y)}{\text{Var}(x)} \quad \text{et} \quad b = \bar{y} - a\bar{x}.$$

Calculs :

$$\bar{x} = 31,1, \quad \bar{y} = 285, \quad \text{Cov}(x; y) =$$

$$a = \frac{10316 - 31,1 \times 285}{1284 - 31,1^2} \approx 4,56, \quad b = 285 - 4,56 \times 31,1 \approx 108,4.$$

$$y = 4,56x + 108,4.$$

5. Sur le nuage de points.

6.

$$r = \frac{\text{Cov}(x; y)}{\sigma(x)\sigma(y)} \approx 0,99.$$

La corrélation très forte car $r \approx 1$: l'ajustement affine est satisfaisant.

EXERCICE 2 (16 POINTS)

Le graphique ci-contre donne l'évolution des ventes annuelles de cravates en France en million d'unités de 2011 à 2019.



On note x le rang de l'année (l'année 2011 étant de rang 1) et y le nombre de ventes annuelles en million d'unités.

1. Un ajustement affine de y en x est-il envisageable ?

2. On admet que la droite d'équation $y = -0,2x + 3,3$ est une droite d'ajustement de y en x .

a. Estimer le nombre de ventes de cravates en 2020.

b. À partir de quelle année peut-on estimer que le nombre de ventes annuelles de cravates en France passera en dessous du million d'unités ?

CORRECTION

1. Le nuage montre une tendance linéaire décroissante : un ajustement affine est pertinent.

2. a. Pour 2020 (rang $x = 10$) :

$$y = -0,2 \times 10 + 3,3 = 1,3.$$

Environ 1,3 million de cravates vendues.

b. Pour $y = 1$:

$$\begin{aligned} 1 &= -0,2x + 3,3 \\ \Leftrightarrow 1 - 3,3 &= -0,2x \\ \Leftrightarrow -2,3 &= -0,2x \\ \Leftrightarrow x &= \frac{-2,3}{-0,2} \\ \Leftrightarrow x &= 11,5 \end{aligned}$$

Ainsi, le nombre de ventes passe en dessous du million d'unités à partir de 2022.