Ch 7 : Statistiques à deux variables quantitatives exercices corrigés

2 G(3,5 ; 9)

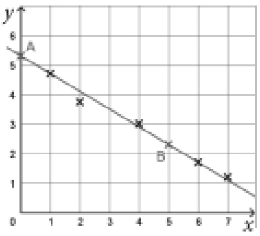
3 G(3,5 ; 10)

4 G(8 ; 12)

5 Non, la droite passant par A(4,5 ; 3) et de coefficient directeur 1,8 ne donne pas un bon ajustement affine du nuage de points car cette droite ne passe pas près des points du nuage.

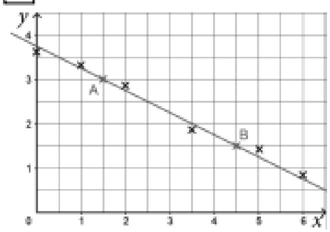
6 Oui, la droite passant par A(4 ; 2) et de coefficient directeur 0,25 donne un bon ajustement affine du nuage de points car cette droite passe près des points du nuage.
A(4 ; 2) appartient à cette droite ; ainsi : $2 = 0{,}25 \times 4 + b \Leftrightarrow b = 1$.
Donc la droite a pour équation réduite $y = 0{,}25x + 1$.

7



Oui, la droite (AB) donne un bon ajustement affine du nuage de points car cette droite passe près des points du nuage.
* $a = \dfrac{2{,}3 - 5{,}3}{5 - 0} = -0{,}6$. Donc l'équation réduite de (AB) s'écrit sous la forme $y = -0{,}6x + b$.
* $A(0 ; 5{,}3) \in (AB)$ donc $b = 5{,}3$.
Donc la droite (AB) a pour équation réduite $y = -0{,}6x + 5{,}3$.

8



Oui, la droite (AB) donne un bon ajustement affine du nuage de points car cette droite passe près des points du nuage.
* $a = \dfrac{1{,}5 - 3}{4{,}5 - 1{,}5} = -0{,}5$. Donc l'équation réduite de (AB) s'écrit sous la forme $y = -0{,}5x + b$.
* $A(1{,}5 ; 3) \in (AB)$: ainsi : $3 = -0{,}5 \times 1{,}5 + b \Leftrightarrow b = 3{,}75$.
Donc la droite (AB) a pour équation réduite $y = -0{,}5x + 3{,}75$.

9 $y = 2{,}5t^2 - 6{,}4$.

10 $y = \dfrac{1}{154{,}2t + 26{,}5}$.

11 $y = (4{,}2x + 1{,}3)^2$.

12 $x = 2 - \dfrac{2}{6{,}8t + 11{,}1}$.

13 $y = 10^{7{,}2x + 14{,}9}$.

14 $C = 10^{1{,}8t + 7{,}3} - 4$.

15 **1.** Lorsque $x = 4$, on a $y = 2 \times 4 - 4{,}8 = 3{,}2$.
2. Sur $\mathbb{R}^+$, $y > 10 \Leftrightarrow 2x - 4{,}8 > 10 \Leftrightarrow x > 7{,}4$.
Le plus petit entier x à partir duquel $y > 10$ est donc 8.

16 **1.** Lorsque $t = 2$, on a $y = \sqrt{2 \times 2 + 9} = \sqrt{13}$.

2. Sur $\mathbb{R}^+$, $y = 7 \Leftrightarrow \sqrt{2t+9} = 7 \Leftrightarrow 2t + 9 = 49 \Leftrightarrow t = 20$.

17 **1.** Lorsque $t = 3$, on a $y = 10 \times 3^2 + 8 = 98$.

2. Sur $\mathbb{R}^+$, $y > 178 \Leftrightarrow 10t^2 + 8 > 178 \Leftrightarrow t^2 > 17 \Leftrightarrow t > \sqrt{17}$.

Or $\sqrt{17} \approx 4{,}1$; le plus petit entier t à partir duquel $y > 178$ est donc 5.

18 **1.** Lorsque $x = 7$, on a $N = \dfrac{2}{3 \times 7 + 4} = \dfrac{2}{25}$.

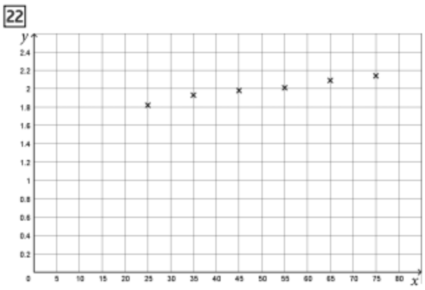
2. Sur $\mathbb{R}^+$, $N = 0{,}2 \Leftrightarrow \dfrac{2}{3x + 4} = 0{,}2 \Leftrightarrow 3x + 4 = 10 \Leftrightarrow x = 2$.

19 **1** Lorsque $x = 2$, on a $C = 10^{-3\times2+5} = 10^{-1} = 0{,}1$.

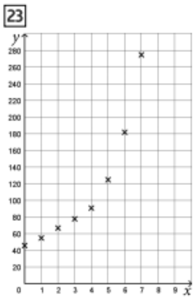
2. Sur $\mathbb{R}^+$, $C < 0{,}001 \Leftrightarrow 10^{-3x+5} < 10^{-3} \Leftrightarrow -3x + 5 < -3 \Leftrightarrow x > \dfrac{8}{3}$.

Or $\dfrac{8}{3} \approx 2{,}7$; le plus petit entier x à partir duquel $C < 0{,}001$ est donc 3.

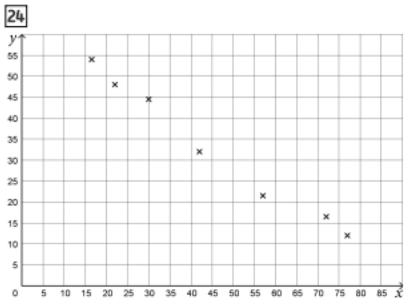
22



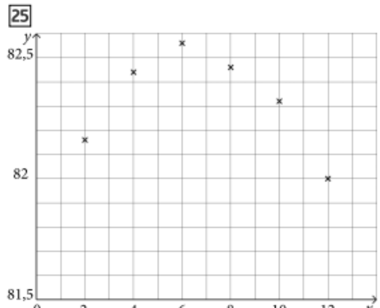
23



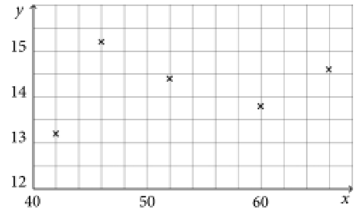
24



25

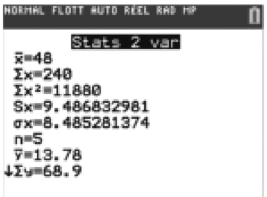


26



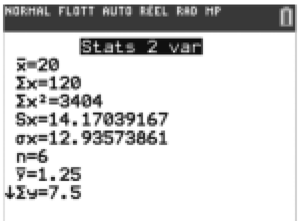
31 G(3 ; 2 206,4).

32



On lit G(48 ; 13,78).

33



On lit G(20 ; 1,25).

34 Fabiola s'est trompée sur l'ordonnée de G. En effet, la variable y prend des valeurs comprises entre 13,3 et 22,5 donc $\overline{y}$ ne peut donc pas être égale à 13,1.

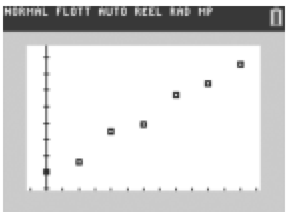
44 **1.** Lorsque $x = 2\,025$, on a $N = 112 \times 2\,025 - 216\,540 = 10\,260$.

Donc en 2025, le nombre de licences sportives délivrées dans cette ville est estimé à 10 260.

2. $N > 10\,000 \iff 112x - 216\,540 > 10\,000 \iff x > \dfrac{226\,540}{112}$.

Or, $\dfrac{226\,540}{112} \approx 2\,022,7$; c'est donc à partir de 2023 qu'on peut estimer que le nombre de licences sportives délivrées dans cette ville dépassera 10 000.

47

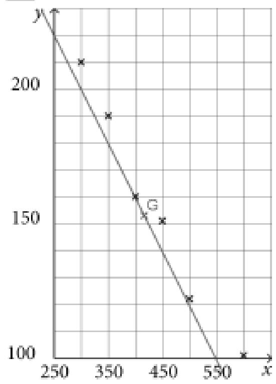


50 **1.** Réponse **d.**

2. Réponse **b.**

3. Réponse **b.**

52 **1.**



2. G(433 ; 156).

3. Voir graphique.

4. $430 \approx x_G$ donc le nombre de ventes de ce nouveau modèle est estimé à environ 156.

55 **1.**

x_i	441	1 849	3 844	5 929	9 604	13 225
d_i	8	20	33	55	102	137

2. a. L'équation réduite de (AB) s'écrit sous la forme $d = ax + b$.

- $a = \dfrac{8{,}9 + 1}{1000 - 10} = 0{,}01$. Donc l'équation réduite de (AB) s'écrit sous la forme $d = 0{,}01x + b$.
- $A(10 ; -1) \in (AB)$: ainsi : $-1 = 0{,}01 \times 10 + b \Leftrightarrow b = -1{,}1$.

Donc la droite (AB) a pour équation réduite $d = 0{,}01x - 1{,}1$.

b. $d = 0{,}01x - 1{,}1$ et $x = v^2$ donc $d = 0{,}01v^2 - 1{,}1$.

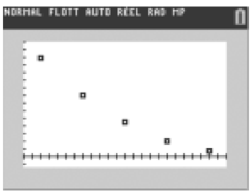
c. Lorsque $v = 150$, on a $d = 0{,}01 \times 150^2 - 1{,}1 = 223{,}9$.

Pour une vitesse de 150 km.h^{-1}, la distance d'arrêt est estimée à 223,9 m.

d. Sur $\mathbb{R}^+$, $d = 180 \Leftrightarrow 0{,}01v^2 - 1{,}1 = 180 \Leftrightarrow v^2 = \dfrac{181{,}1}{0{,}01} \Leftrightarrow v = \sqrt{\dfrac{181{,}1}{0{,}01}}$.

Or, $\sqrt{\dfrac{181{,}1}{0{,}01}} \approx 135$; pour une distance d'arrêt de 180 m, la vitesse est estimée à environ 135 km.h^{-1}.

56 **1.**

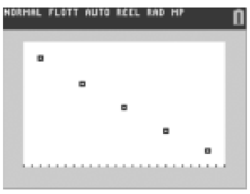


Non un ajustement affine n'est pas envisageable car les points du nuage ne sont pas proches de l'alignement.

2. a.

x_i	50	100	150	200	250
z_i	25,42	20,02	14,97	10,05	5,83

b.



Oui un ajustement affine est envisageable car les points du nuage sont proches de l'alignement.

c. La droite d'ajustement de z en x par la méthode des moindres carrés a pour équation $z = -0{,}1x + 30$.

d. • $z = \sqrt{y}$ et $z = -0{,}1x + 30$ donc $\sqrt{y} = -0{,}1x + 30$; d'où $y = (-0{,}1x + 30)^2$.

• Lorsque $x = 100$, on a $y = (-0{,}1 \times 100 + 30)^2 = 400$; ce qui est cohérent avec le 401 écrit dans le tableau.

e. Lorsque $x = 280$, on a $y = (-0{,}1 \times 280 + 30)^2 = 4$. On estime donc à 4 le nombre de clients prêts à acheter ce produit jusqu'à 280 €.

58 **1.**

Année	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Rang de l'année : x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
P_i	12,1	14,9	15,9	17,1	21,2	21,4	24,7	27,8
y_i	1,08	1,17	1,20	1,23	1,33	1,33	1,39	1,44

2.