Statistique à deux variables

▶ Exercice n°1

$\overline{x} = 207{,}8 \quad ; \ \overline{y} = 700$

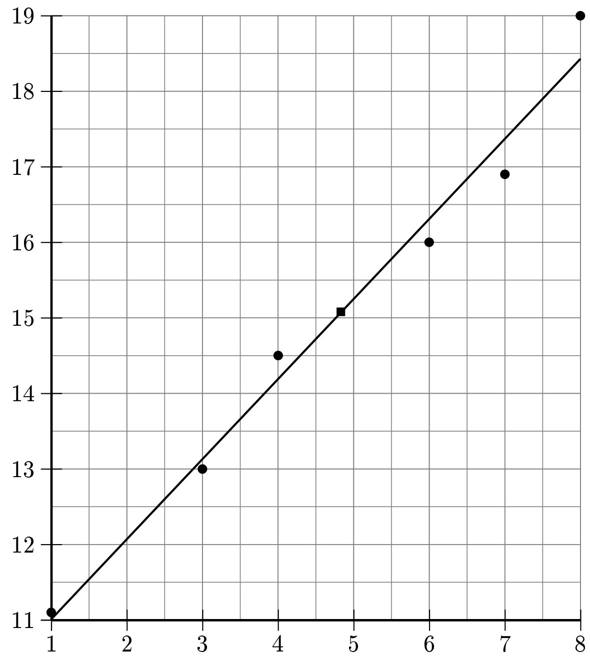
▶ Exercice n°2

On doit avoir $\begin{cases} \dfrac{8{,}2+7{,}4+x+6{,}1+9}{5} = 7{,}5 \\ \dfrac{15+12{,}1+16{,}3+y+12}{5} = 12{,}6 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} \dfrac{30{,}7+x}{5} = 7{,}5 \\ \dfrac{55{,}4+y}{5} = 12{,}6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 30{,}7+x = 37{,}5 \\ 55{,}4+y = 63 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 6{,}8 \\ y = 7{,}6 \end{cases}$

▶ Exercice n°3

1.



2. $\overline{x} = 4{,}83 \quad ; \ \overline{y} = 15{,}8$

3. $y = 1{,}06x + 9{,}95$

▶ Exercice n°4

1. $y = 0{,}12x + 7{,}84$
2. Si $x = 75$, $y \approx 16{,}8$

▶ Exercice n°5

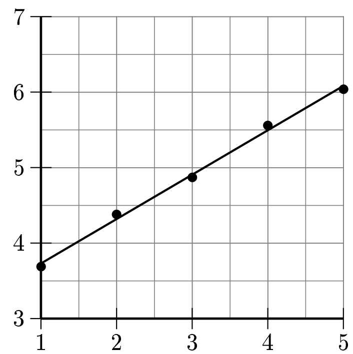
$\ln y_i = 2x_i + 5 \Leftrightarrow y_i = \mathrm{e}^{2x_i+5} = \mathrm{e}^{2x_i} \times \mathrm{e}^5 \approx 148{,}41\,\mathrm{e}^{2x_i}$.

▶ Exercice n°6

1. Non.
2.

Année	2014	2015	2016	2017	2018
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5
Nombre d'abonnés y_i (en milliers)	40	80	130	260	420
$z_i = \ln y_i$	3,69	4,38	4,87	5,56	6,04

3.



4. $z = 0{,}588x + 3{,}144$
5. $\ln y = 0{,}588x + 3{,}144 \Leftrightarrow y = \mathrm{e}^{0{,}588x+3{,}144} = \mathrm{e}^{0{,}588x} \times \mathrm{e}^{3{,}144} \approx 23{,}196\,\mathrm{e}^{0{,}588x}$
6. 2022 correspond à $x = 9$.
   On a alors $y \approx 23{,}196\,\mathrm{e}^{0{,}588\times 9} \approx 4610$ milliers d'abonnés.

▶ Exercice n°7

1.

Année	1850	1900	1950	1990
Rang de l'année : x_i	0	50	100	140
Teneur en CO_2 : y_i	275	290	315	360
$z_i = \ln(y_i - 250)$	3,22	3,69	4,17	4,70

2. $z = 0{,}01x + 3{,}19$
3. 2050 correspond à $x = 200$.
   On a alors $z \approx 0{,}01 \times 200 + 3{,}19 \Leftrightarrow \ln(y - 250) \approx 5{,}19 \Leftrightarrow y - 250 \approx \mathrm{e}^{5{,}19}$
   $\Leftrightarrow y \approx 250 + \mathrm{e}^{5{,}19} \approx 429$

▶ Exercice n°8

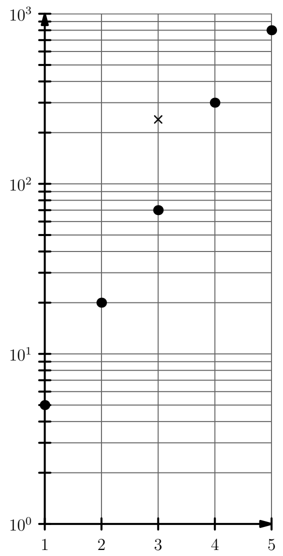
1.

Température x_i	20	30	40	50	60	70
Solubilité s_i	10,30	10,59	10,81	11	11,15	11,28
$y_i = \mathrm{e}^{s_i}$	29733	39735	49513	59874	69564	79221

2. $y = 992x + 9955$
3. $y = 992x + 9955 \Leftrightarrow \mathrm{e}^s = 992x + 9955 \Leftrightarrow s = \ln(992x + 9955)$

▶ Exercice n°9

1.



2. $\overline{x} = 3$; $\overline{y} = 239$
3. Coefficient de corrélation pour $(x_i ; y_i)$: $r \approx 0{,}882$
   Coefficient de corrélation pour $(x_i ; \log(y_i))$: $r \approx 0{,}998$
   Les points sont beaucoup plus proches d'une droite avec la série $(x_i ; \log(y_i))$.