Statistique à deux variables

▶ Exercice n°1

Calculer les coordonnées du point moyen de la série suivante :

x_i	200	205	208	211	215
y_i	5200	5400	5600	5900	6400

▶ Exercice n°2

Déterminer x et y pour que le point moyen de la série soit de coordonnées (7,5 ; 12,6).

x_i	8,2	7,4	x	6,1	9
y_i	15	12,1	16,3	y	12

Rappel :

Détermination à la calculatrice de la droite des moindres carrés :

▶ pour CASIO :

`MENU` → `STAT`

• Entrée des données : rentrer les valeurs x_i dans la liste 1 et les valeurs y_i dans la liste 2.

• Affichage des résultats : `CALC` → `SET`

Pour `2Var XList`, choisir `List 1`

Pour `2Var YList`, choisir `List 2`

Pour `2VarFreq`, taper `1`

Choisir `REG`, puis `X`

On peut lire a et b dans la liste des résultats

▶ pour TI :

• Entrée des données : `stats` `EDIT` `1:Edite`; rentrer les valeurs x_i dans L1 et les valeurs y_i dans L2.

• Affichage des résultats : `stats` `CALC` `4:RegLin(ax+b)`

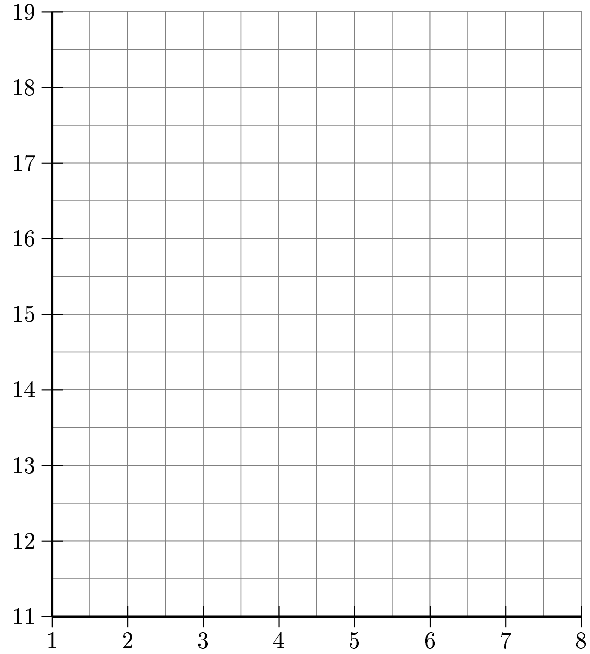
`Xlist : L1` et `Ylist : L2`, puis `Calculs`

▶ Exercice n°3

On considère la série statistique double ci-dessous.

x_i	1	3	4	6	7	8
y_i	11,1	13	14,5	16	16,9	19

1. Représenter le nuage de points $M_i(x_i,y_i)$ dans le repère ci-dessous :



2. Calculer les coordonnées du point moyen et placer ce point dans le repère.
3. Donner une équation de la droite de régression de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés et tracer cette droite dans le repère. *(a et b seront arrondis à 0,01 près)*

▶ Exercice n°4

Le tableau suivant donne la moyenne y des maxima de tension artérielle en fonction de l'âge x.

âge x_i	36	42	48	54	60	66	70
tension y_i	12	13	13,6	14,3	15,4	15,8	16

1. Donner une équation de la droite de régression de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. *(a et b seront arrondis à 0,01 près)*
2. Quelle serait la tension théorique d'une personne de 75 ans en utilisant le modèle de la droite des moindres carrés ? *(arrondir le résultat à 0,1 près)*

▶ Exercice n°5

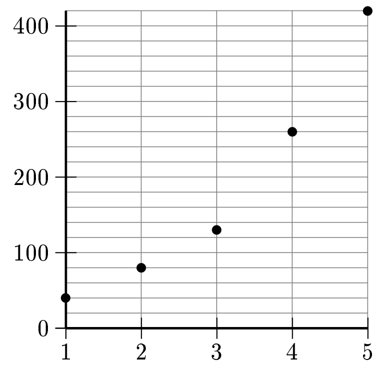
Un nuage de points $A_i(x_i,y_i)$ est tel que $\ln y_i = 2x_i + 5$. Écrire y_i en fonction de x_i. *(on écrira y_i sous la forme $A\,e^{Bx_i}$ en arrondissant A à 0,01 près)*

▶ Exercice n°6

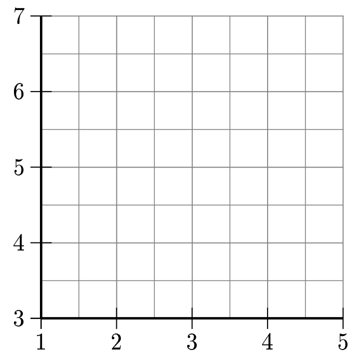
Le tableau suivant donne le nombre d'abonnés à un jeu en ligne.

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
$z_i = \ln y_i$					

1. Le nuage de points $A_i(x_i, y_i)$ est représenté ci-dessous. Un ajustement affine vous semble-t-il adapté ?



2. Compléter dans le tableau la ligne indiquant $z_i = \ln y_i$. *(arrondir à 0,01 près)*
3. Représenter le nuage de points $B_i(x_i, z_i)$ dans le repère ci-dessous :



4. Donner une équation de la droite de régression de z en x obtenue par la méthode des moindres carrés et tracer cette droite dans le repère. *(a et b seront arrondis à 0,001 près)*
5. En déduire l'expression de y en fonction de x en suivant ce modèle. *(on écrira y sous la forme $A\,e^{Bx}$ en arrondissant A à 0,001 près)*
6. Selon ce modèle, quel serait le nombre d'abonnés en 2022 ? *(donner le résultat au millier près)*

▶ Exercice n°7

Le tableau suivant indique la teneur en CO_2 depuis 1850.

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
$z_i = \ln(y_i - 250)$				

1. Compléter dans le tableau la ligne indiquant $z_i = \ln(y_i - 250)$.
2. Donner une équation de la droite de régression de z en x obtenue par la méthode des moindres carrés. *(a et b seront arrondis à 0,01 près)*
3. Selon ce modèle, quel serait le taux de CO_2 en 2050 ? *(donner le résultat à une unité près)*

▶ Exercice n°8

Un étude sur la solubilité d'un médicament en fonction de la température de l'eau a donné les résultats suivants :

Température x_i	20	30	40	50	60	70
Solubilité s_i	10,30	10,59	10,81	11	11,15	11,28
$y_i = e^{s_i}$						

1. Compléter dans le tableau la ligne indiquant $y_i = e^{s_i}$. *(arrondir à l'unité près)*
2. Donner une équation de la droite de régression de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. *(a et b seront arrondis à l'unité près)*
3. En déduire l'expression de la solubilité S en fonction de x en suivant ce modèle.

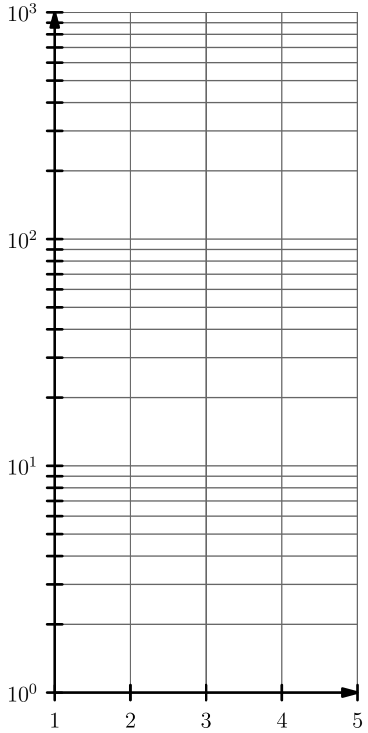
▶ Exercice n°9

On considère la série suivante :

x_i	1	2	3	4	5
y_i	5	20	70	300	800

1. Ces données qui progressent rapidement en ordonnée peuvent difficilement être représentées dans un repère orthogonal classique. Dans ce cas là, on peut utiliser un repère dit semi-logarithmique où un point d'ordonnée y est placé à une « hauteur » $Y = \log y$ (dans l'unité choisie) où log représente le logarithme

décimal.
Placer dans le repère semi-logarithmique ci-dessous le nuage de points A_i.



2. Placer dans ce repère, G, le point moyen de ce nuage de points.
3. Déterminer à la calculatrice le coefficient de corrélation pour les données $(x_i; y_i)$ et comparer le à celui des données $(x_i; \log(y_i))$