Exercice n°1:

Le tableau suivant donne la distance de freinage d(mètre) d'une voiture, en fonction de sa vitesse v(kilomètre par heure)

v (km/h)	30	40	50	60	70	80
d (mètre)	42	60	80	90	95	110

- On note $\overline{v}$ et $\overline{d}$ les moyennes respectives de v et d.
- On note V(v) V(d) les variances respectives de v et d.
- On note cov(v,d) la covariance de v et d.

1. Calculer $\overline{v}$, $\overline{d}$, V(v), V(d) et cov(v,d).
2. a) Calculer le coefficient de corrélation entre v et d.
   b) Y-a-t-il forte corrélation entre v et d ? Justifier.
3. Soit Δ la droite de régression de d et v.

a) Donner une équation cartésienne de Δ.
b) Calculer la distance de freinage lorsque la voiture roule à 100km/h.

4. La vitesse de la voiture est 140km/h, lorsque le conducteur, roulant suivant une ligne droite, aperçoit un obstacle situé à une distance de 200 mètres.

Pourrait-il alors éviter cet obstacle sachant qu'il met une seconde pour appuyer sur les freins?

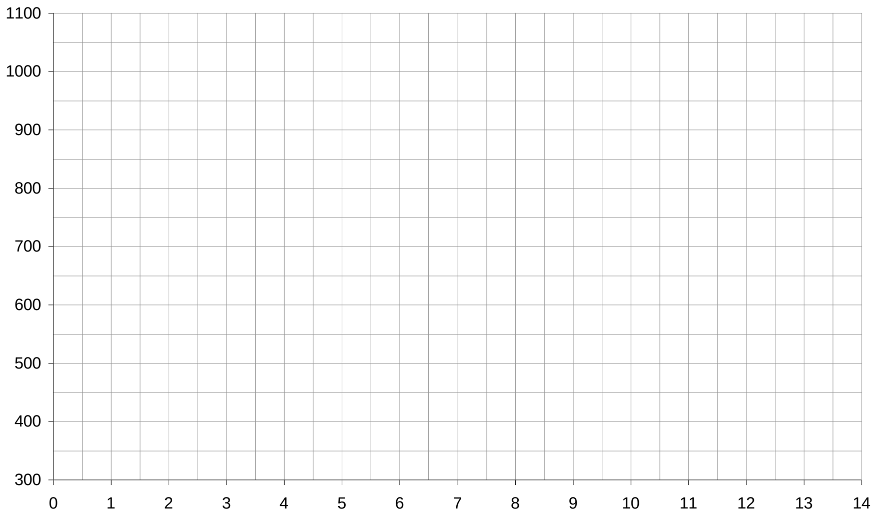
Exercice n°2:

Le tableau suivant donne la moyenne mensuelle du cours du blé à Chicago exprimé en cents/boisseau de janvier à décembre 2007.

Rang x_i du mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Moyenne mensuelle du cours y_i (cents/boisseau)	466,1	464,7	459,5	471,2	486	573,5	613,3	691,8	863	853,7	791,7	916,7

1. a) Représenter le nuage de points associé à la série $(x_i ; y_i)$ dans le repère orthogonal ci-dessous

(unités graphiques : 1 cm pour un mois en abscisse et 1 cm pour 100 cents en ordonnée).



b) Donner l'équation de la droite D d'ajustement de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés. Les résultats seront donnés à 10^{-3} près. Tracer la droite D dans le repère précédent.

2. La forme du nuage de points permet d'envisager un ajustement exponentiel. On pose $z_i = \ln y_i$.

a) Compléter le tableau suivant (les valeurs de z_i seront arrondies à 10^{-3}.)

x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
y_i	466,1	464,7	459,5	471,2	486	573,5	613,3	691,8	863	853,7	791,7	916,7
$z_i = \ln y_i$	6,144	6,141	6,13									

b) L'équation de la droite d'ajustement de z en x obtenue par la méthode des moindres carrés est $z = 0,0725x + 5,951$.

En déduire l'expression de y en fonction de x de la forme $y = ae^{bx}$ avec a arrondi au centième.

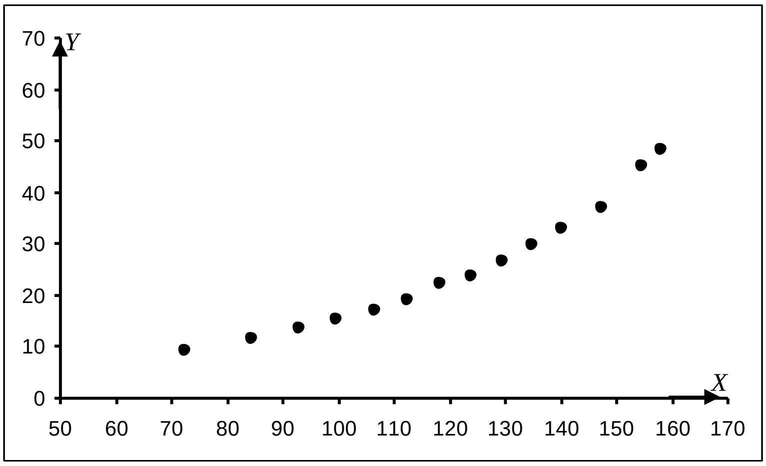
3. La moyenne du cours du blé pour le mois de février 2008 était de 1059 cents/boisseau.
Lequel de ces deux ajustements semble le plus proche de la réalité ?

Exercice n°3:

Le tableau ci-dessous donne pour des filles entre 1 et 14 ans , la taille moyenne X (en centimètres) et le poids moyen Y (en kilogrammes) :

Age	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
X	72.5	84.5	92.8	99.7	106.4	112.4	118.2	123.9	129.4	134.8	140.1	147.4	154.4	157.9
Y	9.2	11.6	13.6	15.3	17.2	19	22.3	23.8	26.7	29.7	33	37	45	48.3

1) On a représenté le nuage de points de la série (X , Y)dans la figure ci-dessous
Indiquer si le nuage de points justifie la recherche d'un ajustement affine entre les variables X et Y



2) a) Calculer la moyenne $\overline{X}$ et l'écart type σ_x de la variable X

b) Calculer la moyenne $\overline{Y}$ et l'écart type σ_y de la variable Y

c) Calculer le coefficient de corrélation linéaire de la série double (X , Y)

1) On admet qu'il existe un ajustement de la série (X , Y) donné par la fonction f définie sur $[0,+\infty[$ par $f(x) = 2,1463\ e^{0,0197x}$ et on suppose que cet ajustement reste valable pour les filles jusqu'à l'âge de 17 ans .

Estimer le poids moyen des filles de 17 ans ayant une taille moyenne égale à 165 centimètres

Exercice n°4:

Le plan est muni d'un repère orthonormé$(o,\vec{u},\vec{v})$. Soit f l'application du plan dans lui-même qui à tout point M d'affixe z associe le point M' d'affixe z'=$\frac{1}{2}iz + \frac{1-3i}{2}$.

1- Montrer que f est une similitude directe dont-on précisera le centreΩ, le rapport k et l'angle θ

2- Soit M_0 le point d'affixe $1+4\sqrt{3}+3i$. Pour tout entier naturel n, le point $M_{n+1}=f(M_n)$

a) Calculer ΩM_n en fonction de n

b) Placer M_0 et construire M_1, M_2, M_3 et M_4.

c) A partir de quel rang n_0 a-t-on « pour tout $n \geq n_0$, M_n appartient au disque de centre Ω et de rayon r=0,05 »

3- a) Calculer M_0M_1

b) Pour tout entier naturel n, on note $d_n=M_nM_{n+1}$. Montrer que la suite d_n est une suite géométrique dont-on précisera le premier terme et sa raison.

c) Soit $S_n= d_0+d_1+d_2+\ldots+d_n$. Calculer S_n en fonction de n puis sa limite en $+\infty$

4- Pour tout n $\in$IN, on désigne par G_n l'isobarycentre des points M0, M1,M2,..,Mn

a) Montrer pour tout n>0 on a: $\Omega Gn \leq \frac{16}{n+1}$

b) En déduire la position limite du point G_n lorsque tend vers$+\infty$