

**Ex1.** On considère la série statistique à deux variables suivantes :

$x_i$	5	7	9	11	13
$y_i$	25	22	15	12	7

On a représenté la série à l'aide du nuage de points ci-contre :

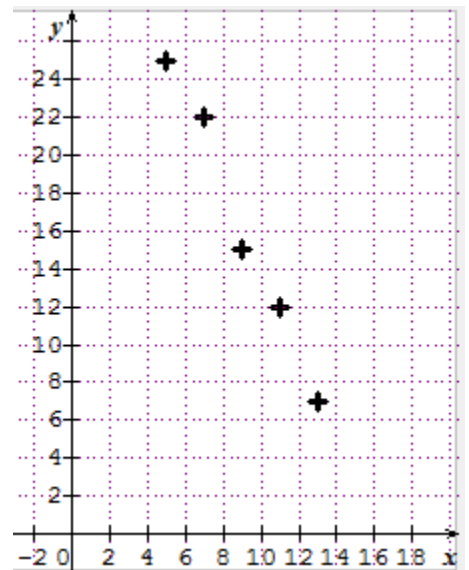
1) Déterminer les coordonnées du point moyen G.

$G(\bar{x} ; \bar{y})$  soit  $G(9 ; 16,2)$

2) Déterminer une équation de la droite d'ajustement affine par la méthode des moindres carrés ; arrondir les coefficients au dixième.

$y = -2,3x + 36,9$

```
RéarLinéaire(ax+b)
a = -2.3
b = 36.9
r = -0.9925232
r² = 0.98510242
MSe = 1.06666666
y = ax + b
```



Dans les questions suivantes, choisir la bonne réponse parmi les propositions. On ne demande pas de justifier.

3) La droite passe par le premier et le dernier point du nuage, ou droite des extrêmes a pour équation :

a)  $y = -2,25x + 36,25$

b)  $y = -0,44x + 36,25$

c)  $y = 2,25x - 36,25$

$a = \frac{7-25}{13-5} = \frac{-18}{8} = -2,25$

4. Le point moyen du nuage  $(\bar{x} ; \bar{y})$  est situé :

a) sur la droite des extrêmes dans tous les cas ;

b) sur un point du nuage ;

c) sur la droite d'ajustement de  $y$  en  $x$  par la méthode des moindres carrés dans tous les cas.

**Ex2.** 1. Un artisan décide de changer, d'ici quelques années, le véhicule utilitaire acheté en 2017. Souhaitant connaître le prix auquel il pourra le revendre, il consulte l'argus afin de connaître la cote de son véhicule et obtient le tableau suivant :

Année	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rang de l'année $x_i$	1	2	3	4	5	6
cote en €	16 000	13 500	11 200	9 000	7 400	5 900

On précise que la cote est la valeur de revente du véhicule en fonction de l'année choisie pour la revente ; par exemple, en 2020, la valeur de son véhicule est 11 200 €.

Pour estimer la cote du véhicule en 2024, il procède à un ajustement affine par la méthode des moindres carrés à l'aide de la calculatrice.

1) a) Déterminer une équation de la droite de régression de  $y$  en  $x$  par la méthode des moindres carrés ; on arrondira les coefficients à l'euro près.

$$y = -2029x + 17600$$

```
RégrLinéaire(ax+b)
a = -2028.5714
b = 17600
r = -0.9948623
r² = 0.98975104
MSe = 186428.571
y = ax + b
```

b) En utilisant ce modèle, déterminer une estimation du prix du véhicule en 2024.

$$\text{en 2024, } x = 7 ; y = -2029 \times 7 + 17600 = 3\,397 \text{ €}$$

2) a) Déterminer l'équation de la droite des extrêmes, c'est-à-dire, l'équation réduite de la droite  $(M_1M_6)$  avec  $M_1(1 ; 16000)$  et  $M_6(6 ; 5900)$ .

$$a = \frac{5900 - 16000}{6 - 1} = -2020$$

$$\text{L'équation s'écrit : } y = -2020x + b$$

$$\text{Pour } x = 1, y = -2020 \times 1 + b = 16000$$

$$\text{soit } b = 16000 + 2020 = 18020$$

$$y = -2020x + 18020$$

b) En admettant que l'équation réduite de cette droite des extrêmes est :

$y = -2020x + 18020$ , calculer le prix en 2024 du véhicule obtenue avec ce nouvel ajustement.

$$\text{en 2024, } x = 7 ; y = -2020 \times 7 + 18020 = 3\,880 \text{ €}$$

3) Déterminer le taux d'évolution en pourcentage arrondi à l'unité du prix du véhicule de l'année 2018 à 2020.

$$\text{On passe de } 16\,000 \text{ à } 11\,200 ; t = \frac{v_2 - v_1}{v_1} = \frac{11200 - 16000}{16000} = \frac{-4800}{16000} = -0,3 = -30 \%$$

4) Calculer sur la période 2018-2023, la moyenne par an de la baisse du prix du véhicule (arrondir à l'euro près).

On passe de 16000 à 5900 soit une baisse de 10100 pour 5 années

soit une moyenne par an de  $\frac{10100}{5} = 2020 \text{ €}$