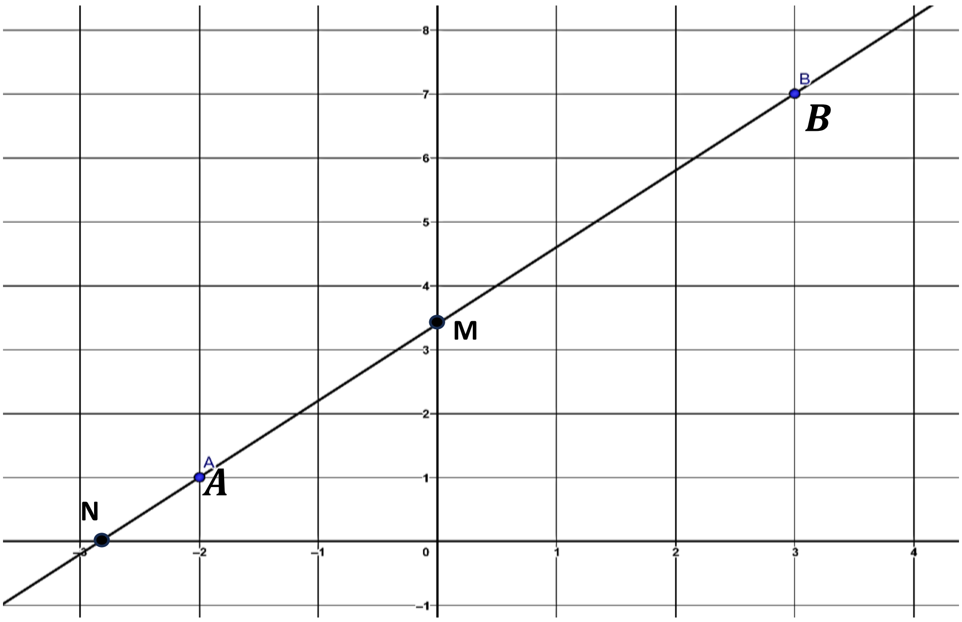
Exercice 1. :

Les points A et B ci-contre, ont des coordonnées entières.

La droite (AB) est la courbe représentative d'une fonction affine f qui donne l'évolution d'une température $f(x)$ en fonction du temps x en minutes.



1- Lire graphiquement les valeurs de $f(-2)$ et $f(3)$.

Les coordonnées des points A et B sont $A(-2\,;1)$ et $B(3\,;7)$. On peut donc dire que $f(-2)=1$ et $f(3)=7$

2- Déterminer l'expression $f(x)$ de cette fonction f. Justifier précisément.

La courbe étant une droite, on peut dire que la fonction f est une fonction affine. On a: $f(x)=m\,x+p$

- On ne peut pas lire précisément l'ordonnée à l'origine p. On calculera p plus tard.
- Pour trouver le coefficient directeur m on prend 2 points quelconques de la droite, par exemple les points A et B. On a :

$$m=\frac{différence\ des\ ordonnées}{différence\ des\ abscisses}$$

$$m=\frac{\Delta y}{\Delta x}=\frac{y_B-y_A}{x_B-x_A}=\frac{7-1}{3-(-2)}=\frac{6}{5}=1{,}2$$

Finalement, on a : $f(x)=1{,}2\,x+p$

Pour trouver la valeur de p on utilise le fait que $f(-2)=1$ ou que $f(3)=7$. Par exemple :

$f(3)=7$ donne : $1{,}2\times 3+p=7$

Soit : $3{,}6+p=7$

Soit : $p=7-3{,}6=3{,}4$

Finalement, on peut dire que $f(x)=1{,}2\,x+3{,}4$

3- En déduire la température qu'il fera dans 2 mn ($x=2$)

On a ainsi : $f(2)=1{,}2\times 2+3{,}4=2{,}4+3{,}4=5{,}8$

La température qu'il fera dans 2 mn est de 5,8°C

4- Déterminer les coordonnées précises du point M. Justifier.

Les coordonnées du point M sont $M(0\,;f(0))$. On a $f(0)=1{,}2\times 0+3{,}4=3{,}4$

Les coordonnées de M sont donc : $M(0\ ;\ 3{,}4)$

5- Calculer les coordonnées arrondies à 0,01 près, du point N. Justifier.

Le point N a comme coordonnées $N(\ x\ ;\ 0\ )$.

L'abscisse x du point N est telle que : $f(x) = 0$

Soit $1{,}2\ x + 3{,}4 = 0$

Soit : $1{,}2\ \ x = -3{,}4$

Soit : $x\ =\ \frac{-3{,}4}{1{,}2}\ =\ \frac{-34}{12}\ =\ \frac{-17}{6}\ =\ \frac{-12}{6} - \frac{5}{6}$

Ce qui fait : $x\ \approx\ -2{,}83$

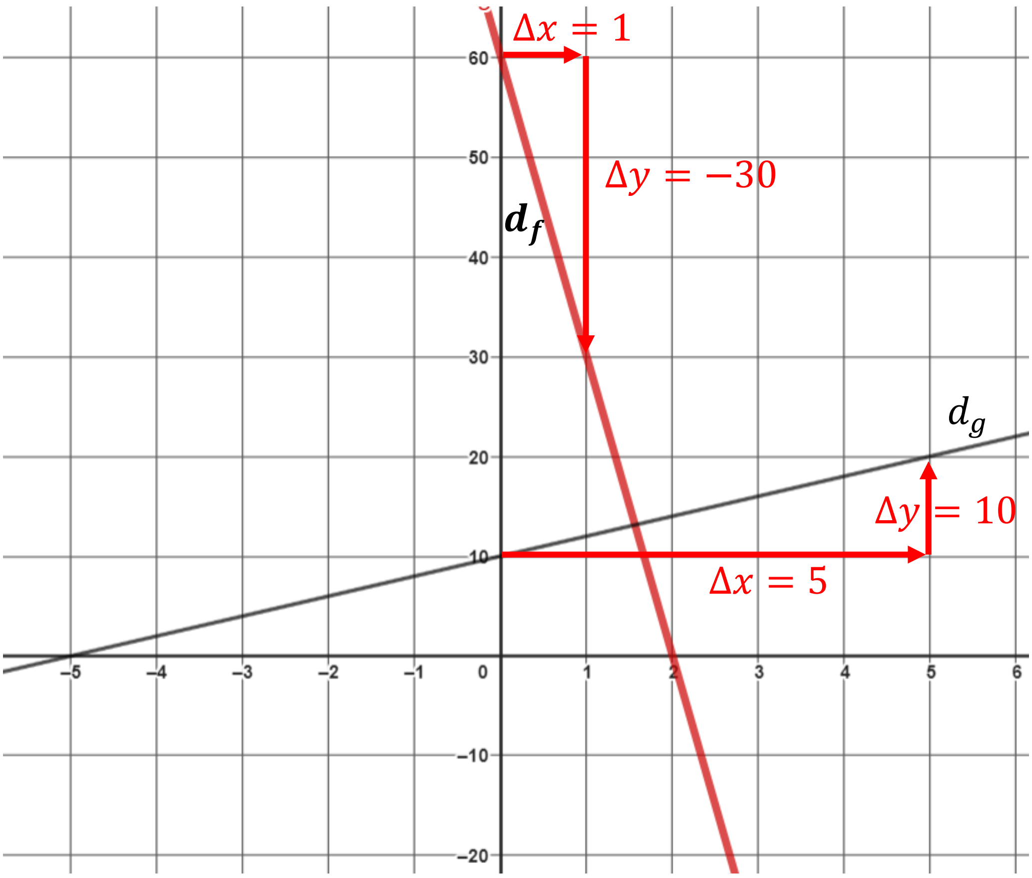
Les coordonnées de N sont donc : $N(\frac{-17}{6}\ \ ;\ \ 0\ )$

Exercice 2. :

On donne ci-contre les droites d_f et d_g qui sont les courbes représentatives des fonctions f et g .

Déterminer par lecture graphique, les expressions $f(x)$ et $g(x)$ de ces fonctions.

Pour justifier le calcul de m , tracer pour chaque droite, les flèches Δx et Δy en indiquant les valeurs à côté. ATTENTION à l'échelle de l'axe des ordonnées : 1 carreau vaut 10.



<u>Pour la fonction f</u> : $m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{-30}{1} = -30$ et $p = f(0) = 60$.

L'expression de f est donc : $f(x) = -30x + 60$

<u>Pour la fonction g</u> : $m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{10}{5}$ et $p = f(0) = 10$.

L'expression de f est donc : $f(x) = 2x + 10$

Exercice 3. :

Un centre commercial cherche un slogan publicitaire mettant en avant le faible temps d'attente aux caisses. Une agence de communication propose deux slogans :

Slogan 1 : « Le temps d'attente est en moyenne inférieur à 5 mn »

Slogan 2 : « Dans plus de 50 % des cas, vous attendrez moins de 5 mn »

Pour choisir le slogan le plus proche de la réalité, le centre commercial a commandé une enquête sur les temps d'attente. Voici les résultats obtenus :

Temps d'attente en mn	[0 ; 2[	[2 ; 5[	[5 ; 10[	[10 ; 20[	[20 ; 30[
Milieu des intervalles en mn	1 mn	3,5 mn	7,5 mn	15 mn	25 mn
Effectifs	20	45	8	17	11
Effectifs cumulés	20	65	73	90	101

1- Quel indicateur proposez-vous de calculer pour vérifier que les slogans 1 et 2 sont corrects ?

Pour vérifier le slogan 1 on calcule bien sûr la moyenne. Pour le slogan 2, on calcule la médiane.

2- Compléter le tableau ci-dessus directement sur cette feuille d'énoncé.

3- Calculer la moyenne des temps d'attente et l'arrondir au dixième.

L'effectif total est $N = 101$

$$\bar{x} = \frac{20 \times 1 + 45 \times 3{,}5 + 8 \times 7{,}5 + 17 \times 15 + 11 \times 25}{101} = \frac{767{,}5}{101} = 7{,}599 \approx 7{,}6\ mn$$

4- Calculer la variance. En déduire l'écart-type avec une précision au centième.

On prend comme moyenne $\bar{x} = 7{,}6$

$$V = \frac{20 \times (1-7{,}6)^2 + 45 \times (3{,}5-7{,}6)^2 + 8 \times (7{,}5-7{,}6)^2 + 17 \times (15-7{,}6)^2 + 11 \times (25-7{,}6)^2}{101}$$

$$V = \frac{20 \times (-6{,}6)^2 + 45 \times (-4{,}1)^2 + 8 \times (-0{,}1)^2 + 17 \times 7{,}4^2 + 11 \times 17{,}4^2}{101}$$

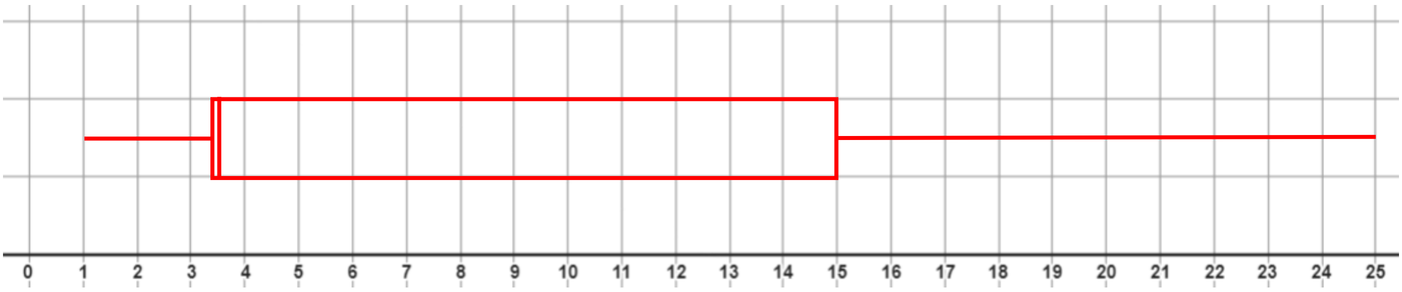
$$V = \frac{5889{,}01}{101} = 58{,}3070$$

L'écart-type est ainsi : $\sigma = \sqrt{V} = \sqrt{58{,}3070} \approx 7{,}64\ mn$

5- Déterminer la médiane et quartiles. Construire un diagramme moustache sur le quadrillage ci-dessous :

On a $N = 101$ valeurs. Ce nombre est impair.

- Médiane : $\frac{N}{2} = 50{,}5$ donc comme N est impair : $Me = 51^{ième} = 3{,}5\ mn$
- 1er quartile : $\frac{N}{4} = \frac{101}{4} = 25{,}25$ donc : $Q_1 = 26^{ième}$ valeur et $Q_1 = 3{,}5\ mn$
- 3ième quartile : : $\frac{3\,N}{4} = \frac{3 \times 101}{4} = 75{,}75$ donc : $Q_3 = 76^{ième}$ valeur et $Q_3 = 15\ mn$



6- Quel slogan est le plus approprié ?

Le slogan 1 n'est pas vérifié car la moyenne est de 7,6 mn et est donc supérieure aux 5 mn annoncées. Le slogan 2 est par contre vérifié car la médiane étant égale à 3,5 mn, on a au-moins 50 % des temps d'attente qui sont inférieurs à 3,5 mn et donc forcément aux 5 mn annoncées.

7- La série précédente contient 101 temps d'attente. On ajoute à cette série un temps x exprimé en minutes. On constate que la moyenne de la série change et devient égale à 8 mn. Quelle est la valeur de ce temps ?

La moyenne calculée précédemment était :

$$\bar{x} = \frac{20 \times 1 \ + \ 45 \times 3{,}5 \ + \ 8 \times 7{,}5 \ + \ 17 \times 15 \ + \ 11 \times 25}{101} = \frac{767{,}5}{101} \approx 7{,}599\ mn$$

A présent, $\bar{x} = 8$. On a donc :

$$\frac{767{,}5 + x}{102} = 8$$

$$767{,}5 + x = 816$$

$$x = 48{,}5$$

Le temps recherché est donc de 48,5 mn .