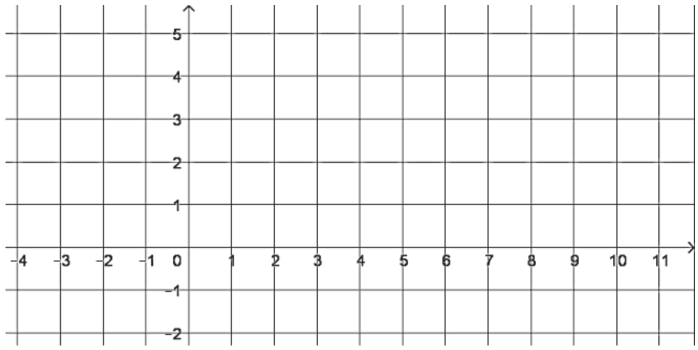
Exercice de l'ordonnée inconnue

1. Représentez la droite (d) passant par le point $A(1\,;3)$ et de coefficient directeur $-0{,}25$.
2. Soit B le point d'abscisse 9 de (d). Quelle est son ordonnée ?
3. (Question pour les rapides) Soit C le point d'ordonnée 9 de (d). Quelle est son abscisse ?



Exercice n° 2 de la formule de l'ordonnée

Soit $A(-2\,;2)$ et $B(0\,;3)$.
1. Démontrez que le coefficient directeur de la droite (AB) est 0,5.
2. Démontrez que si M est un point de la droite (AB), alors $y_M = 0{,}5x_M + 3$.
3. Parmi les points suivants, déterminez ceux qui sont sur la droite (AB) :

$C(4\,;6)$ $\quad$ $D(4\,;5)$ $\quad$ $E(5\,;5{,}5)$ $\quad$ $F(100\,;52)$ $\quad$ $G(100\,;53)$

Exercice des deux équations

1. Soit (d) la droite de coefficient directeur $\frac{1}{3}$ passant par l'origine du repère. M étant un point de (d), exprimez y_M en fonction de x_M.

2. Donnez une équation de la droite (d), c'est-à-dire une condition sur les nombres x et y pour qu'un point de coordonnées $(x\,;y)$ soit sur la droite (d) (on ne demande pas de justification).

3. Déterminez une équation de la droite passant par les points $A(1\,;1{,}5)$ et $B(3\,;1{,}5)$ (on ne demande pas de justification).

4. Quelles sont les coordonnées du point d'intersection des droites (d) et (AB) ?

5. (Question pour les rapides) Déterminez une équation de la droite perpendiculaire à (d) passant par l'origine.

---

1. et **2.** Mêmes méthodes que précédemment.

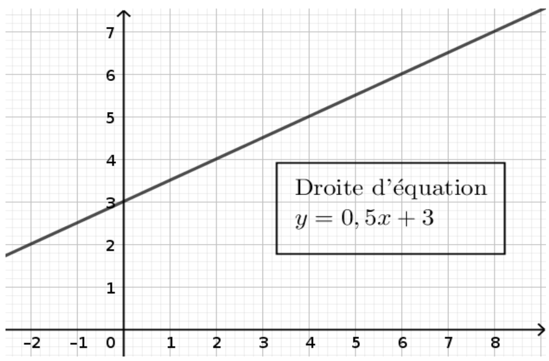
3. $0{,}5x_C + 3 = 5 \neq y_C$, donc $C \notin (AB)$. De même, $F \notin (AB)$. On admet que puisque les coordonnées de D, E et G vérifient la relation $y = 0{,}5x + 3$, ces points sont sur la droite (AB).

Équation de la droite $(\boldsymbol{d})$
Pour qu'un point de coordonnées $(x\,;y)$ soit sur la droite (AB), il faut et il suffit que $y = 0{,}5x + 3$.

On dit que $y = 0{,}5x + 3$ est <u>une équation de la droite (AB)</u>.

Cela signifie que, pour tout point M :

- si $y_M = 0{,}5x_M + 3$, alors $M \in (AB)$.
- si $y_M \neq 0{,}5x_M + 3$, alors$M \notin (AB)$.



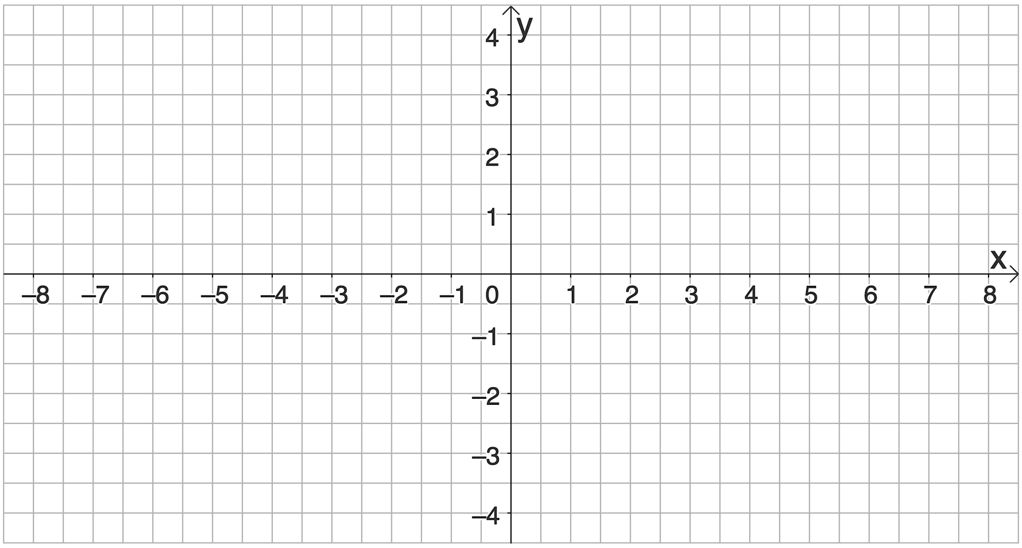
Exercice des trois représentations graphiques

1. Représentez, sur la figure ci-dessous, l'ensemble des points dont les coordonnées x et y vérifient $y = x - 3$.

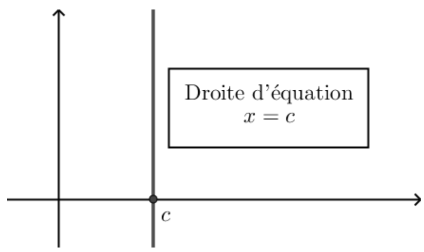
2. Même question avec l'ensemble des points dont l'ordonnée est le double de l'abscisse.

3. Même question avec l'ensemble des points dont les coordonnées x et y vérifient $y = -0{,}5x - 1{,}5$.

4. (Question pour les rapides) Même question avec l'ensemble des points dont les coordonnées vérifient $|x| + |y| = 1$.



Théorème 1 et définition : Soit (d) une droite.
1er cas : (d) n'est pas verticale
Il existe deux nombres p et q tels que $y = px + q$ soit une équation de (d).
Cette équation est appelée <u>équation réduite de la droite</u>.
2e cas : (d) est verticale
Il existe un nombre c tel que $x = c$ soit une équation de (d).



Théorème 2 : Soit deux nombres p et q.
L'ensemble des points $M(x;\ y)$ tels que $y = px + q$ est une droite non verticale de coefficient directeur p.

Exercice du point d'intersection

Soit (d) la droite d'équation réduite $y = 2x + 0{,}5$.

1. Donnez deux exemples de points par lesquels passe la droite (d).

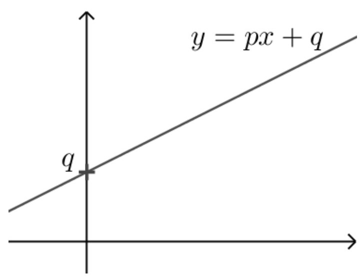
2. Quelle est l'ordonnée du point d'abscisse 0 de (d) ?

3. Quelles sont les coordonnées du point d'intersection de (d) et de l'axe des ordonnées ?

4. (Question pour les rapides) Quel est l'ensemble des points de coordonnées $(x;\ y)$ tels que $y^2 = 4x^2$?

---

1. $A(1\ ;\ 2{,}5)$ et $B(2\ ;\ 4{,}5)$
2. 0,5 car $2 \times 0 + 0{,}5 = 0{,}5$
3. (0 ; 0,5) car les points de l'axe des ordonnées sont ceux d'abscisse nulle.

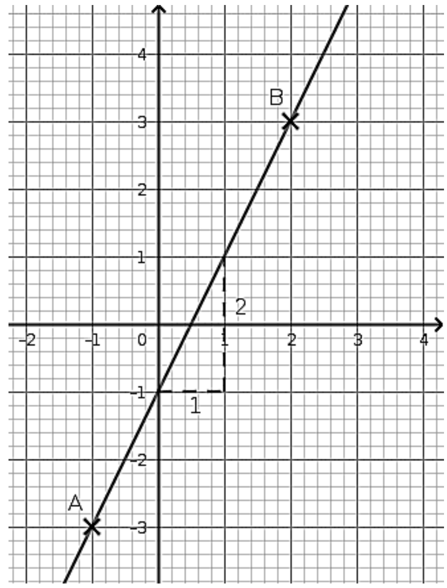


Théorème Soit une droite non verticale d'équation $y = px + q$.
Son point d'intersection avec l'axe des ordonnées a pour coordonnées $(0;\ q)$.

Définition On dit que q est l'<u>ordonnée à l'origine de la droite</u> (d).

Représenter une droite à partir d'une équation réduite

On prend l'exemple de la droite (*d*) d'équation $y = 2x - 1$.



<u>Méthode 1 : utiliser l'ordonnée à l'origine et le coefficient directeur</u>

L'ordonnée à l'origine de (d) est -1 et son coefficient directeur est 2.

<u>Méthode 2 : déterminer deux points de la droite</u>

On choisit deux abscisses, par exemple -1 et 2.

Soit A le point d'abscisse -1 de (d). Alors $y_A = 2 \times (-1) - 1 = -3$.

Soit B le point d'abscisse 2 de (d). Alors $y_B = 2 \times 2 - 1 = 3$.

Exercice de la droite non verticale

Soit $A(-2\,;0)$ et $B(2\,;3)$.

1. Montrez que la droite (AB) n'est pas verticale.

2. Il existe donc deux nombres p et q tels que $y = px + q$ soit une équation de la droite (AB).
Déterminez les nombres p et q.

Exercices sur les équations de droites

Exercice 1

Soit $A(1\,;2)$, $B(1\,;4)$ et (d) la droite d'équation réduite $y = -5x + 2$.

Quel est le point d'intersection des droites (d) et (AB) ?

Exercice 2

Soit $P(0\,;2)$, $Q(4\,;3)$ et $R(-4\,;1)$.

1. Déterminez une équation de la droite (PQ).

2. Les points P, Q et R sont-ils alignés ?

Exercice 3

Soit $A(-0{,}5\,;2)$, $B(1\,;-3)$ et $C(2\,;3)$.

Déterminez une équation de la droite parallèle à (AB) passant par C.

Exercice 4

Déterminez une équation de la droite passant par le point de coordonnées $(-2\,;0{,}5)$ et d'ordonnée à l'origine 1,5.

Exercice 5

Soit $M\left(1\,;\frac{2}{3}\right)$ et $N\left(\frac{4}{3}\,;-2\right)$.

1. Quelles sont les coordonnées du point d'intersection de la droite (MN) avec l'axe des ordonnées ?

2. Quelles sont les coordonnées du point d'intersection de la droite (MN) avec l'axe des abscisses ?

Solutions possibles des exercices sur les équations de droites

Ex. 1

(AB) est la droite verticale des points d'abscisse 1. On cherche donc le point d'abscisse 1 de la droite (d), d'équation $y = -5x + 2$. Comme $-5 \times 1 + 2 = -3$, le point d'abscisse 1 de (d) est le point de coordonnées $(1\,;-3)$. C'est le point cherché.

Ex. 2

a) Le calcul du coefficient directeur de (PQ) donne 0,25. L'équation réduite de (PQ) est donc de la forme $y = 0{,}25x + q$ avec q à déterminer. Or $P(0\,;2)$ appartient à la droite (PQ) donc $2 = 0{,}25 \times 0 + q$, soit $2 = q$. Ainsi, l'équation réduite de (PQ) est : $y = 0{,}25x + 2$.

b) $0{,}25 \times (-4) + 2 = 1 = y_R$ donc R appartient à (PQ).

Ex. 3

Par le calcul, on obtient que le coefficient directeur de la droite (AB) est : $\frac{-5}{1{,}5} = \frac{-10}{3}$

L'équation réduite de la droite cherchée est donc de la forme $y = \frac{-10}{3}x + q$ avec q à déterminer.

$C(2\,;3)$ appartient à cette droite donc $3 = \frac{-10}{3} \times 2 + q = \frac{-20}{3} + q$ donc $q = 3 + \frac{20}{3} = \frac{29}{3}$.

L'équation réduite de la droite cherchée est : $y = \frac{-10}{3}x + \frac{29}{3}$.

Ex. 4

L'équation d'une telle droite est de la forme $y = px + 1{,}5$ où p est à déterminer.

Le point de coordonnées $(1\,;-3)$ appartient à cette droite, donc :

$-3 = p \times 1 + 1{,}5$ soit $-3 = p + 1{,}5$ donc $p = -4{,}5$.

L'équation réduite de la droite est donc $y = -4{,}5x + 1{,}5$.

Ex. 5

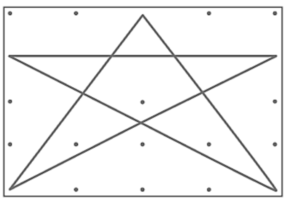
On détermine l'équation réduite de la droite (MN) et on obtient : $y = -8x + \frac{26}{3}$.

a) L'ordonnée à l'origine est $\frac{26}{3}$, donc le point cherché est le point de coordonnées $\left(0\,;\frac{26}{3}\right)$.

b) Si $y = 0$ alors, $-8x + \frac{26}{3} = 0$ soit $8x = \frac{26}{3}$ soit $x = \frac{26}{24}$. Le point cherché est le point de coordonnées $\left(\frac{26}{24};0\right)$.

Exercice de l'étoile

1. Affichez sur l'écran de votre calculatrice une étoile similaire à celle de la capture d'écran ci-dessous.



2. (Question pour les rapides) Affichez un cercle sur l'écran de votre calculatrice.

Exercice du point d'intersection avec la calculatrice

1. En utilisant la calculatrice, déterminez des valeurs approchées des coordonnées du point d'intersection des droites d'équations $y = -x$ et $y = 0{,}1x + 3$.

2. Déterminez les valeurs exactes de ces coordonnées.