Correction de 2^{de} - DROITES - Fiche 1

Navigation vers les corrections : ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧

①

- $10x - 2y + 23 = 0$ ← Je vais isoler y.
  $\Leftrightarrow -2y = -10x - 23$ ← J'élimine l'addition de $10x$ et de 23 avec des soustractions de chaque côté.
  $\Leftrightarrow y = \dfrac{-10x}{-2} - \dfrac{23}{-2}$ ← J'élimine la multiplication par -2 en divisant tout par -2 de chaque côté.
  $\Leftrightarrow y = 5x + 11{,}5$
  Donc $(d_1) : y = 5x + 11{,}5$.

  On aurait pu aussi éliminer la soustraction de $-2y$ et obtenir $10x + 23 = 2y$ avec une égalité à inverser mais avec moins de problème de signe.

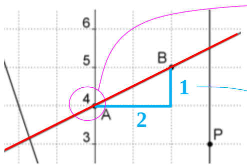
- $x = -y + 15$ ← Je vais isoler y.
  $\Leftrightarrow -y = x - 15$ ← J'ai juste inversé l'égalité pour avoir $-y$ à gauche.
  $\Leftrightarrow y = -x + 15$ ← J'élimine le signe $-$ avec une multiplication par -1 de chaque côté.
  Donc $(d_2) : y = -x + 15$.

- $x + 14 = \dfrac{y}{3}$ ← Je vais isoler y.
  $\Leftrightarrow y = 3x + 42$ ← Je multiplie tout par 3 de chaque côté (et j'ai inversé l'égalité).
  Donc, $(d_3) : y = 3x + 42$.

- $19 - 3x = 4$ ← Je vais isoler x car il n'y a pas de y.
  $\Leftrightarrow -3x = -15$ ← J'élimine l'addition de 19 avec une soustraction de chaque côté (on aurait pu aussi écrire $19 - 4 = 3x$).
  $\Leftrightarrow x = -5$ ← J'élimine la multiplication par -3 en divisant par -3 de chaque côté.
  Donc $(d_4) : x = -5$.

- $6y - x + 14 = 0$ ← Je vais isoler y.
  $\Leftrightarrow 6y = x - 14$
  $\Leftrightarrow y = \dfrac{x}{6} - \dfrac{14}{6}$ ← Je divise tout par 6 .
  $\Leftrightarrow y = \dfrac{1}{6}x - \dfrac{7}{3}$ ← Je dégage le coefficient $\dfrac{1}{6}$ devant x et je simplifie la fraction $\dfrac{14}{6}$.
  Donc $(d_5) : y = \dfrac{1}{6}x - \dfrac{7}{3}$.

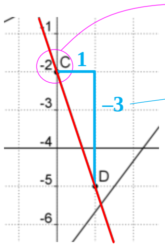
②



$(AB) : y = \dfrac{1}{2}x + 4$

La droite coupe l'axe des ordonnées en $b = 4$.

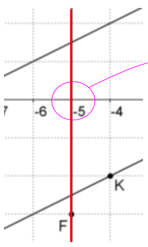
On triche en avançant de 2 et on monte de 1 .
Cela revient à avancer de 1 et monter de $\dfrac{1}{2}$, donc $a = \dfrac{1}{2}$.



$(CD) : y = -3x - 2$

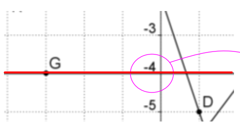
La droite coupe l'axe des ordonnées en $b = -2$.

On avance de 1 et on descend de 3 , donc $a = -3$.



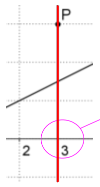
$(EF) : x = -5$ ← La droite est verticale.

La droite coupe l'axe des abscisses en $c = -5$.

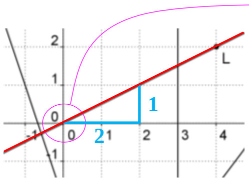


$(GH) : y = -4$ ← La droite est horizontale.

La droite coupe l'axe des ordonnées en $b = -4$.

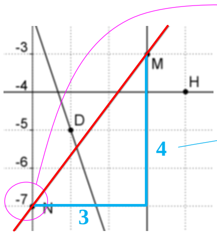


$(PM) : x = 3$ ← *La droite est verticale.*



$(KL) : y = \frac{1}{2}x$ ... ← *La droite passe par l'origine, il y a un* $+\,0$ *invisible.*

Comme pour (AB) *, on triche en avançant de* 2 *et on monte de* 1 .



$(NM) : y = \frac{4}{3}x - 7$

On triche en avançant de 3 *et on monte de* 4 .

Cela revient à avancer de 1 *et monter de* $\frac{4}{3}$.

---

③ • <u>Droite (AB)</u>

<u>*Méthode 1*</u>

$x_A \neq x_B$ donc (AB) a une équation cartésienne de la forme $y = ax + b$. ← *Je justifie que l'équation est de la forme* $y = ax + b$.

$a = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{2-3}{3-8} = \frac{1}{5}$ ← *Je calcule le coefficient directeur.*

$A \in (AB)$ donc $3 = \frac{1}{5} \times 8 + b$ ← *Pour calculer* b*, je remplace* x *et* y *par les coordonnées de* A *, je peux car je sais que* A *est sur la droite.*

$\Leftrightarrow b = \frac{7}{5}$ ← *Vous pouvez ne pas détailler cette équation élémentaire.*

Et donc $(AB) : y = \frac{1}{5}x + \frac{7}{5}$. ← *Ou* $y = 0{,}2\,x + 1{,}4$.

> *On aurait aussi bien pu calculer* b *avec les coordonnées de* B *:*
>
> $B \in (AB)$ donc $2 = \frac{1}{5} \times 3 + b$
>
> $\Leftrightarrow b = \frac{7}{5}$

<u>*Méthode 2*</u>

Posons $M(x\,;y)$.

$\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix} 3-8 \\ 2-3 \end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix} -5 \\ -1 \end{pmatrix}$ ← *J'aurais pu utiliser* $\overrightarrow{BA}$ *et avoir des coordonnées* $\begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix}$ *positives.*

$\overrightarrow{AM}\begin{pmatrix} x-8 \\ y-3 \end{pmatrix}$

$M(x\,;y) \in (AB) \Leftrightarrow \overrightarrow{AM}$ et $\overrightarrow{AB}$ sont colinéaires

$\Leftrightarrow$ les coordonnées $\begin{pmatrix} x-8 \\ y-3 \end{pmatrix}$ et $\begin{pmatrix} -5 \\ -1 \end{pmatrix}$ sont proportionnelles

$\Leftrightarrow (x-8) \times (-1) - (y-3) \times (-5) = 0$

$\Leftrightarrow -x + 8 + 5y - 15 = 0$ ← *Attention aux erreurs de signes en développant.*

$\Leftrightarrow -x + 5y - 7 = 0$

On ne demande pas l'équation réduite, je peux donc conclure avec celle-ci :

Donc $(AB) : -x + 5y - 7 = 0$.

> *En utilisant* $\overrightarrow{BA}$ *et ses coordonnées positives, on aurait obtenu l'équation cartésienne* $x - 5y + 7 = 0$.

> *Les deux équations cartésiennes trouvées sont équivalentes :*
>
> $-x + 5y - 7 = 0$
>
> $\Leftrightarrow 5y = x + 7$
>
> $\Leftrightarrow y = \frac{1}{5}x + \frac{7}{5}$

• <u>Droite (CD)</u>

$x_C = x_D$ donc (CD) a une équation cartésienne de la forme $x = c$.

$C \in (CD)$ donc $(CD) : x = -3$.

Rappelons que la méthode 1 ne fonctionne pas dans ce cas car il n'y a pas de coefficient directeur.
Mais remarquons que la méthode 2 fonctionne aussi pour ce cas :

Posons $M(x\,;y)$.

$\overrightarrow{CD}\begin{pmatrix}-3-(-3)\\-1-7\end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{CD}\begin{pmatrix}0\\-8\end{pmatrix}$

$\overrightarrow{CM}\begin{pmatrix}x-(-3)\\y-7\end{pmatrix}$

$M(x\,;y)\in(CD)$ $\Leftrightarrow$ $\overrightarrow{CM}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont colinéaires

$\Leftrightarrow$ les coordonnées $\begin{pmatrix}x+3\\y-7\end{pmatrix}$ et $\begin{pmatrix}0\\-8\end{pmatrix}$ sont proportionnelles

$\Leftrightarrow (x+3)\times(-8)-(y-7)\times 0=0$

$\Leftrightarrow -8x-24=0$

On pourrait s'arrêter là mais continuons pour retrouver l'équation réduite trouvée.

$\Leftrightarrow -8x=24$

$\Leftrightarrow x=\dfrac{24}{-8}$

$\Leftrightarrow x=-3$

- Droite (EF)

Méthode 1

$x_E\neq x_F$ donc (EF) a une équation cartésienne de la forme $y=ax+b$.

$a=\dfrac{y_F-y_E}{x_F-x_E}=\dfrac{64-22}{7-35}=-\dfrac{3}{2}$

$E\in(EF)$ donc $22=-\dfrac{3}{2}\times 35+b$

$\Leftrightarrow b=\dfrac{149}{2}$

Et donc $(AB): y=-\dfrac{3}{2}x+\dfrac{149}{2}$. ← Ou $y=-1{,}5\,x+74{,}5$.

Méthode 2

Posons $M(x\,;y)$.

$\overrightarrow{EF}\begin{pmatrix}7-35\\64-22\end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{EF}\begin{pmatrix}-28\\42\end{pmatrix}$

$\overrightarrow{EM}\begin{pmatrix}x-35\\y-22\end{pmatrix}$

$M(x\,;y)\in(AB)$ $\Leftrightarrow$ $\overrightarrow{EM}$ et $\overrightarrow{EF}$ sont colinéaires

$\Leftrightarrow$ les coordonnées $\begin{pmatrix}x-35\\y-22\end{pmatrix}$ et $\begin{pmatrix}-28\\42\end{pmatrix}$ sont proportionnelles

$\Leftrightarrow (x-35)\times 42-(y-22)\times(-28)=0$

$\Leftrightarrow 42x-1\,470+28y-616=0$

$\Leftrightarrow 42x+28y-2\,086=0$

Donc $(EF): 42x+28y-2\,086=0$.

Les deux équations cartésiennes trouvées sont équivalentes :

$42x+28y-2\,086=0$

$\Leftrightarrow 28y=-42x+2\,086$

$\Leftrightarrow y=-\dfrac{42}{28}x+\dfrac{2\,086}{28}$

$\Leftrightarrow y=-1{,}5\,x+74{,}5$

- Droite (GH)

$y_G=y_H$ donc (GH) a une équation cartésienne de la forme $y=b$.

$G\in(GH)$ donc $(GH): y=-5$.

Remarquons que la méthode 1 fonctionne aussi :

$x_G\neq x_H$ donc (GH) a une équation cartésienne de la forme $y=ax+b$.

$a=\dfrac{y_H-y_G}{x_H-x_G}=\dfrac{-5-(-5)}{11-12}=0$

$G\in(GH)$ donc $-5=0\times(-5)+b$

$\Leftrightarrow b=-5$

Et donc $(GH): y=-5$.

Et que la méthode 2 fonctionne aussi :

Posons $M(x\,;y)$.

$\overrightarrow{GH}\begin{pmatrix}11-12\\-5-(-5)\end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{GH}\begin{pmatrix}-1\\0\end{pmatrix}$

$\overrightarrow{GM}\begin{pmatrix}x-12\\y-(-5)\end{pmatrix}$

$M(x\,;y)\in(CD)$ $\Leftrightarrow$ $\overrightarrow{GM}$ et $\overrightarrow{GH}$ sont colinéaires

$\Leftrightarrow$ les coordonnées $\begin{pmatrix}x-12\\y+5\end{pmatrix}$ et $\begin{pmatrix}-1\\0\end{pmatrix}$ sont proportionnelles

$\Leftrightarrow (x-12)\times 0-(y+5)\times(-1)=0$

$\Leftrightarrow y+5=0$

$\Leftrightarrow y=-5$

- Droite (KL)

Méthode 1

$x_K \neq x_L$ donc (KL) a une équation cartésienne de la forme $y = ax + b$.

$a = \dfrac{y_L - y_K}{x_L - x_K} = \dfrac{-102 - 104}{-123 - 186} = \dfrac{2}{3}$

$K \in (KL)$ donc $104 = \dfrac{2}{3} \times 186 + b$

$\Leftrightarrow b = -20$

Et donc $(KL) : y = \dfrac{2}{3}x - 20$. ← Attention, pas question d'arrondir $\dfrac{2}{3}$ ...

Méthode 2

Posons $M(x ; y)$.

$\overrightarrow{KL}\begin{pmatrix} -123 - 186 \\ -102 - 104 \end{pmatrix}$ donc $\overrightarrow{KL}\begin{pmatrix} -309 \\ -206 \end{pmatrix}$ ← J'aurais pu utiliser $\overrightarrow{LK}$ et avoir des coordonnées positives.

$\overrightarrow{KM}\begin{pmatrix} x - 186 \\ y - 104 \end{pmatrix}$

$M(x ; y) \in (AB) \Leftrightarrow \overrightarrow{EM}$ et $\overrightarrow{KL}$ sont colinéaires

$\Leftrightarrow$ les coordonnées $\begin{pmatrix} x - 186 \\ y - 104 \end{pmatrix}$ et $\begin{pmatrix} -309 \\ -206 \end{pmatrix}$ sont proportionnelles

$\Leftrightarrow (x - 186) \times (-206) - (y - 104) \times (-309) = 0$

$\Leftrightarrow -206x + 38\,316 + 309y - 32\,136 = 0$

$\Leftrightarrow -206x + 309y + 6\,180 = 0$

Donc $(EF) : -206x + 309y + 6\,180 = 0$.

Les deux équations cartésiennes trouvées sont équivalentes :

$-206x + 309y + 6\,180 = 0$

$\Leftrightarrow 309y = 206x - 6\,180$

$\Leftrightarrow y = \dfrac{206}{309}x - \dfrac{6\,180}{309}$

$\Leftrightarrow y = \dfrac{2}{3}x - 20$

---

④ **1.** (d) a pour coefficient directeur -2 ,

donc (d) a une équation cartésienne de la forme $y = -2x + b$.

$M \in (d)$ donc $52 = -2 \times 125 + b$

$\Leftrightarrow b = 302$

Et donc $(d) : y = -2x + 302$.

---

2. Dans cette question, nous allons chercher le coefficient directeur d'une 1ère droite pour le donner à une 2ème droite qui lui est parallèle.

a. (Δ_1) a pour équation réduite $y = -3x + 1{,}7$ ← On me donne l'équation réduite de la 1ère droite...

donc (Δ_1) a pour coefficient directeur -3 . ← ... où je trouve directement le coefficient directeur.

(d_1) parallèle à (Δ_1)

donc (d_1) a le même coefficient directeur -3 que (Δ_1)

donc (d_1) a une équation cartésienne de la forme $y = -3x + b$. ← Je donne le coefficient directeur à la 2ème droite.

$R \in (d_1)$ donc $-5 = -3 \times 12 + b$

$\Leftrightarrow b = 31$

Et donc $(d) : y = -3x + 31$.

b. $14x - 6y + 1 = 0$

$\Leftrightarrow 6y = 14x + 1$ ← Je dois trouver l'équation réduite...

$\Leftrightarrow y = \dfrac{14}{6}x + \dfrac{1}{6}$

$\Leftrightarrow y = \dfrac{7}{3}x + \dfrac{1}{6}$

donc (Δ_2) a pour coefficient directeur $\dfrac{7}{3}$. ← ... pour y trouver le coefficient directeur.

$(d_2) \parallel (\Delta_2)$

donc (d_2) a le même coefficient directeur $\dfrac{7}{3}$ que (Δ_2)

donc (d_2) a une équation cartésienne de la forme $y = \dfrac{7}{3}x + b$.

$R \in (d_2)$ donc $-5 = \dfrac{7}{3} \times 12 + b$

$\Leftrightarrow b = -33$

Et donc $(d_2) : y = \dfrac{7}{3}x - 33$.

---

3. **a.** (δ_1) parallèle à l'axe des abscisses

donc (δ_1) a une équation cartésienne de la forme $y = b$.

$E \in (\delta_1)$ donc $(\delta_1) : y = 7$.

b. (δ_2) parallèle à l'axe des ordonnées

donc (δ_2) a une équation cartésienne de la forme $x = c$.

$E \in (\delta_2)$ donc $(\delta_2) : x = -3$.

c. (δ_3) passe par l'origine
donc (δ_3) a une équation cartésienne de la forme $y = ax$

Nous n'avons qu'une inconnue a .

1ère méthode : on trouve le coefficient directeur avec la formule du taux de variation

$$a = \frac{y_E - y_O}{x_E - x_O} = \frac{7-0}{-3-0} = -\frac{7}{3}$$

Et donc $(\delta_3) : y = -\frac{7}{3}x$.

2ème méthode : on utilise l'appartenance du point E

$E \in (\delta_3)$ donc $7 = -3 \times a$

$\Leftrightarrow a = -\frac{7}{3}$

Et donc $(\delta_3) : y = -\frac{7}{3}x$.

---

4. Comme dans la question **2.**, nous allons chercher le coefficient directeur d'une 1ère droite pour le donner à une 2ème droite qui lui est parallèle.

a. $x_M \neq x_N$

donc (MN) a pour coefficient directeur $a = \frac{y_N - y_M}{x_N - x_M} = \frac{7-1}{13-10} = 2$

(D_1) // (MN)
donc (D_1) a le même coefficient directeur 2 que (MN)
donc (D_1) a une équation cartésienne de la forme $y = 2x + b$.

$T \in (D_1)$ donc $211 = 2 \times 68 + b$
$\Leftrightarrow b = 75$

Et donc $(D_1) : y = 2x + 75$.

b. $x_M \neq x_T$

donc (MT) a pour coefficient directeur $a = \frac{y_T - y_M}{x_T - x_M} = \frac{211-10}{68-1} = 3$

(D_2) // (MT)
donc (D_2) a le même coefficient directeur 3 que (MT)
donc (D_2) a une équation cartésienne de la forme $y = 3x + b$.

$N \in (D_2)$ donc $7 = 3 \times 13 + b$
$\Leftrightarrow b = -32$

Et donc $(D_2) : y = 3x - 32$.

c. $x_N \neq x_T$

donc (NT) a pour coefficient directeur $a = \frac{y_T - y_N}{x_T - x_N} = \frac{211-7}{68-13} = \frac{204}{55}$

(D_3) // (NT)

donc (D_3) a le même coefficient directeur $\frac{204}{55}$ que (NT)

donc (D_3) a une équation cartésienne de la forme $y = \frac{204}{55}x + b$.

$M \in (D_3)$ donc $1 = \frac{204}{55} \times 10 + b$

$\Leftrightarrow b = -\frac{397}{11}$

Et donc $(D_3) : y = \frac{204}{55}x - \frac{397}{11}$.

---

5. Chaque question sera traitée avec deux méthodes.

a. Méthode 1

(d) a pour vecteur directeur $\vec{u}\begin{pmatrix}-5\\3\end{pmatrix}$

donc (d) a pour coefficient directeur $\frac{3}{-5} = -\frac{3}{5}$ ← Attention à l'ordre des nombres !

donc (d) a une équation cartésienne de la forme $y = -\frac{3}{5}x + b$.

$A \in (d)$ donc $-8 = -\frac{3}{5} \times (-3) + b$

$\Leftrightarrow b = -\frac{49}{5}$

Et donc $(d) : y = -\frac{3}{5}x - \frac{49}{5}$.

<u>Méthode 2</u>

$M\,(\,x\,;\,y\,) \in (d) \iff \overrightarrow{AM}$ et $\vec{u}$ sont colinéaires

$\iff$ les coordonnées $\begin{pmatrix} x+3 \\ y+8 \end{pmatrix}$ et $\begin{pmatrix} -5 \\ 3 \end{pmatrix}$ sont proportionnelles

$\iff (\,x+3\,)\times 3 - (\,y+8\,)\times(-5) \;=\; 0$

$\iff 3x + 9 + 5y + 40 \;=\; 0$

$\iff 3x + 5y + 49 = 0$

Et donc $(d) : 3x + 5y + 49 = 0$.

Les deux équations cartésiennes trouvées sont équivalentes :

$3x + 5y + 49 = 0$

$\iff 5y \;=\; -3x - 49$

$\iff y \;=\; -\dfrac{3}{5}x - \dfrac{49}{5}$

b. <u>Méthode 1</u>

(d') a pour vecteur directeur $\vec{v}\begin{pmatrix} 1 \\ 10 \end{pmatrix}$

donc (d') a pour coefficient directeur $\dfrac{10}{1} = 10$

donc (d') a une équation cartésienne de la forme $y = 10\,x + b$.

$B \in (d')$ donc $6 = 10\times 0 + b$

$\iff b = 6$

Et donc $(d') : y = 10\,x + 6$.

<u>Méthode 2</u>

$M\,(\,x\,;\,y\,) \in (d') \iff \overrightarrow{BM}$ et $\vec{v}$ sont colinéaires

$\iff$ les coordonnées $\begin{pmatrix} x-0 \\ y-6 \end{pmatrix}$ et $\begin{pmatrix} 1 \\ 10 \end{pmatrix}$ sont proportionnelles

$\iff x\times 10 - (\,y-6\,)\times 1 \;=\; 0$

$\iff 10x - y + 6 \;=\; 0$

Et donc $(d') : 10x - y + 6 = 0$. ← On voit clairement que les deux équations cartésiennes sont équivalentes.

c. <u>Méthode 1</u>

(d'') a pour vecteur directeur $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix} 0+3 \\ 6+8 \end{pmatrix}$

donc (d'') a pour coefficient directeur $\dfrac{14}{3}$

donc (d'') a une équation cartésienne de la forme $y = \dfrac{14}{3}x + b$.

$C \in (d'')$ donc $\dfrac{2}{3} = \dfrac{14}{3}\times\dfrac{1}{3} + b$

$\iff b = -\dfrac{8}{9}$

Et donc $(d'') : y = \dfrac{14}{3}x - \dfrac{8}{9}$.

<u>Méthode 2</u>

$M\,(\,x\,;\,y\,) \in (d'') \iff \overrightarrow{CM}$ et $\overrightarrow{AB}$ sont colinéaires

$\iff$ les coordonnées $\begin{pmatrix} x-1/3 \\ y-2/3 \end{pmatrix}$ et $\begin{pmatrix} 0+3 \\ 6+8 \end{pmatrix}$ sont proportionnelles

$\iff (\,x-\dfrac{1}{3}\,)\times 14 = (\,y-\dfrac{2}{3}\,)\times 3$

$\iff 14x - \dfrac{14}{3} = 3y - 2$

$\iff 14x - 3y - \dfrac{8}{3} = 0$

Et donc $(d'') : 14x - 3y - \dfrac{8}{3} = 0$. ← Il faut tout diviser par 3 pour voir que les deux équations cartésiennes sont équivalentes.

---

⑤ Vous devez vous rappeler ce qu'est une médiane de triangle...

- La médiane issue de C est la droite qui passe par C et par le milieu de $[AB]$.

  K milieu de $[AB]$ donc $K\,(\dfrac{x_A + x_B}{2}\,;\,\dfrac{y_A + y_B}{2})$, donc $K\,(\dfrac{-5+3}{2}\,;\,\dfrac{-2+4}{2})$ et donc $K\,(\,-1\,;\,1\,)$.

On se retrouve dans la situation de l'exercice ③ où on doit trouver une équation cartésienne connaissant deux points.

- $x_C \neq x_K$

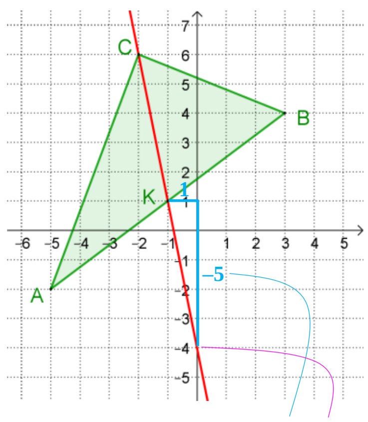
  donc (CK) a une équation cartésienne de la forme $y = ax + b$.

  $a \;=\; \dfrac{y_K - y_C}{x_K - x_C} \;=\; \dfrac{1-6}{-1-(-2)} \;=\; -5$

  $K \in (CK)$ donc $1 = -5\times(-1) + b$

  $\iff b = -4$

  Donc, la médiane issue de C a pour équation cartésienne $y = -5x - 4$.

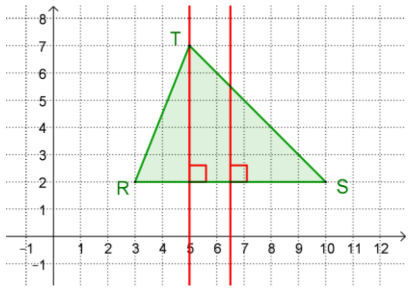


On peut le confirmer sur un graphique : $y = -5x - 4$

⑥ **a.** $y_R = y_S$ donc (RS) a une équation cartésienne de la forme $y = b$.
$R \in (RS)$ donc $(RS) :\ y = 2$.

b. La hauteur (h) issue de T est perpendiculaire à (RS) .
Or, (RS) est parallèle à l'axe des abscisses
donc, (h) est parallèle à l'axe des ordonnées
donc, (h) a une équation cartésienne de la forme $x = c$.

De plus, (h) passe par T
donc, $(h) : x = 5$.



c. La médiatrice (m) associée au côté $[RS]$ est perpendiculaire à (RS) .
Or, (RS) est parallèle à l'axe des abscisses
donc, (m) est parallèle à l'axe des ordonnées
donc, (m) a une équation cartésienne de la forme $x = c$.

De plus, (m) passe par le milieu de $[RS]$.
Or, ce milieu a pour coordonnées $\left(\frac{x_R + x_S}{2} ; \frac{y_R + y_S}{2} \right)$, donc $\left(\frac{3 + 10}{2} ; \frac{2 + 2}{2} \right)$ et donc $(6{,}5 ; 2)$.

Donc, $(m) : x = 6{,}5$.

---

⑦ L'origine O est sur (β) de manière évidente.

Le repère (O , I , J) est orthonormé,
donc : $\widehat{IOJ} = 90°$,
donc, la bissectrice fait un angle de 45° avec l'axe des abscisses.

Posons le point $A (1 ; 1)$.

$OIAJ$ est un carré,
donc : $\widehat{IOA} = 45°$,
donc A est sur (β)
donc (OA) est la bissectrice de $\widehat{IOJ}$.

(OA) passe par l'origine donc elle a une équation cartésienne de la forme $y = ax$.

$A \in (OA)$ donc $1 = a \times 1$
$\Leftrightarrow a = 1$.

Donc, la bissectrice (β) de $\widehat{IOJ}$ a pour équation cartésienne $y = x$.

---

⑧ **a.** $\Omega M = \sqrt{(x - 3)^2 + (y + 2)^2}$
$\Omega M^2 = \left(\sqrt{(x - 3)^2 + (y + 2)^2} \right)^2 = (x - 3)^2 + (y + 2)^2$ ← Le carré extérieur élimine la racine carrée.

b. $M (x ; y) \in (C) \Leftrightarrow \Omega M^2 = 5^2$ ← Il faut que ΩM et le rayon 5 soient égaux, donc que leurs carrés soient égaux.
$\Leftrightarrow (x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 25$

On a trouvé une égalité liant x et y équivalente à l'appartenance de M à (C) .
C'est donc une équation cartésienne de (C) .
On peut l'écrire sous forme développée $x^2 - 6x + 9 + y^2 + 4y + 4 = 25$ ou encore mieux $x^2 - 6x + y^2 + 4y - 12 = 0$.