Correction 1

Une video est accessible

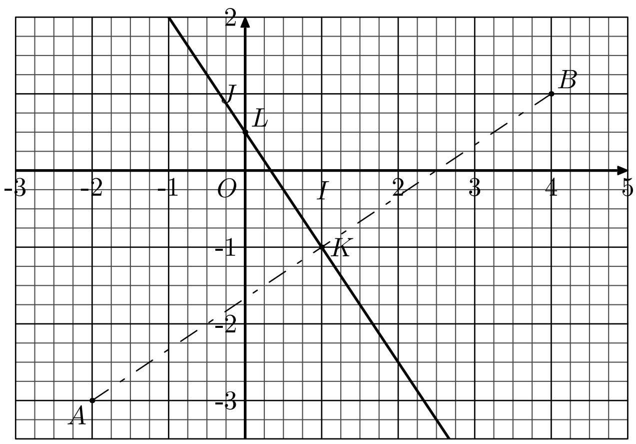
1. Le point K milieu du segment $[AB]$ a pour coordonnées :
$$K\Big(\frac{x_A+x_B}{2}\,;\frac{y_A+y_B}{2}\Big)=\Big(\frac{-2+4}{2}\,;\frac{-3+1}{2}\Big)$$
$$=\Big(\frac{2}{2}\,;\frac{-2}{2}\Big)=(1\,;\,-1)$$

2. La médiatrice du segment $[AB]$ étant une droite perpendiculaire à la droite (AB), on en déduit que le vecteur $\overrightarrow{AB}$ est un vecteur orthogonal à la droite (d).
$$\overrightarrow{AB}(x_B-x_A\,;y_B-y_A)=(4-(-2)\,;1-(-3))$$
$$=(4+2\,;1+3)=(6\,;4)$$

3. On en déduit que la droite (d) admet pour équation cartésienne, une équation de la forme suivante :
$6{\cdot}x+4{\cdot}y+c=0\quad$ où $c\in\mathbb{R}$.

Le point K appartenant à la droite (d), ses coordonnées vérifient cette équation :
$$6{\cdot}x_K+4{\cdot}y_K+c=0$$
$$6\times1+4\times(-1)+c=0$$
$$6-4+c=0$$
$$2+c=0$$
$$c=-2$$
La droite (d) admet pour équation cartésienne :
$6{\cdot}x+4{\cdot}y-2=0$

4. Le point K appartient à la droite (d). Déterminons les coordonnées du point L d'abscisse 0 appartenant à la droite (d). On a :
$$6{\cdot}x_L+4{\cdot}y_L-2=0$$
$$6\times0+4{\cdot}y_L-2=0$$
$$4{\cdot}y_L-2=0$$
$$4{\cdot}y_L=2$$
$$y_L=\frac{1}{2}$$
Voici la représentation de la droite (d) dans le repère :



Correction 2

1. La vecteur $\overrightarrow{n}(-2\,;1)$, la droite (d) admet une équation cartésienne de la forme :
$-2{\cdot}x+y+c=0\quad c\in\mathbb{R}$

Le point A appartenant à la droite (d), ses coordonnées vérifient l'équation cartésienne de cette droite :
$$-2{\cdot}x_A+y_A+c=0$$
$$-2\times4+1+c=0$$
$$-8+1+c=0$$
$$-7+c=0$$
$$c=7$$
La droite (d) admet l'équation cartésienne :
$-2{\cdot}x+y+7=0$

2. La droite (d) admettant l'équation cartésienne :
$x-4{\cdot}y+3=0$
   - On en déduit que le vecteur $\overrightarrow{n'}(1\,;-4)$ est un vecteur normal à la droite (d).
   - Le vecteur $\overrightarrow{u}(4\,;1)$ est un vecteur orthogonal au vecteur $\overrightarrow{n'}$:
   $\overrightarrow{n'}\cdot\overrightarrow{u}=1\times4+(-4)\times1=4-4=0$
   On en déduit que le vecteur $\overrightarrow{u}$ est un vecteur directeur de la droite (d).
   - Le point $B(-3\,;0)$ est un point de la droite (d') car :
   $x_B-4{\cdot}y_B+3=-3-4\times0+3=-3+0+3=0$

Correction 3

Une video est accessible

1. Les deux droites (d_1) et (d_2) admettent pour vecteurs normaux respectivement $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$ dont les coordonnées sont : $\overrightarrow{u}(1\,;2)\quad;\quad\overrightarrow{v}(4\,;8)$

Le déterminant du vecteur $\overrightarrow{u}$ par le vecteur $\overrightarrow{v}$ a pour valeur :
$x{\cdot}y'-x'{\cdot}y=1\times8-4\times2=8-8=0$

Le critère de colinéarité permet d'affirmer que les vecteurs $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$ sont colinéaires : les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles.

2. Les deux droites (Δ_1) et (Δ_2) admettent pour vecteurs normaux respectivement $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$ dont les coordonnées sont : $\overrightarrow{u}(4\,;3)\quad;\quad\overrightarrow{v}(-6\,;8)$

Le produit scalaire des vecteurs $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$ a pour valeur :
$x{\cdot}x'+y{\cdot}y'=4\times(-6)+3\times8=-24+24=0$

On en déduit que les vecteurs $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$ sont orthogonaux : les droites (Δ_1) et (Δ_2) sont perpendiculaires.

Correction 4

Une video est accessible

1. - Le vecteur $\overrightarrow{u}(3\,;-1)$ est un vecteur normal à la droite (d).
   La droite (d) admet pour équation cartésienne :
   $3{\cdot}x-y+c=0\quad$ où $c\in\mathbb{R}$
   Le point A appartenant à la droite (d), ses coordonnées vérifient l'équation cartésienne de la droite (d) :
   $$3{\cdot}x_A-y_A+c=0$$
   $$3\times(-2)-1+c=0$$
   $$-6-1+c=0$$
   $$-7+c=0$$
   $$c=7$$
   La droite (d) a pour équation cartésienne :
   $(d)\,:\ 3{\cdot}x-y+7=0$

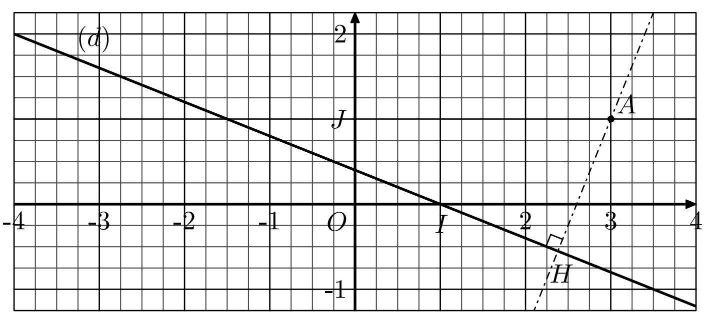
- Le vecteur $\overrightarrow{v}(1\,;1)$ est un vecteur normal à la droite (d').
  La droite (d') admet pour équation cartésienne :
  $x+y+c=0 \quad$ où $c\in\mathbb{R}$
  Le point B appartenant à la droite (d'), ses coordonnées vérifient l'équation cartésienne de la droite (d') :
  $$\begin{aligned} x_B+y_B+c&=0\\ 3+2+c&=0\\ 5+c&=0\\ c&=-5 \end{aligned}$$
  La droite (d') a pour équation cartésienne :
  (d') : $x+y-5=0$

2. a. Déterminons le déterminant du vecteur $\overrightarrow{u}$ par le vecteur $\overrightarrow{v}$:
$x\cdot y'-x'\cdot y=-2\times2-3\times1=-4-3=-7$
Le critère de colinéarité montre que les vecteurs $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$ ne sont pas colinéaires : les droites (d) et (d') ne sont pas parallèles.

b. Le point d'intersection des droites (d) et (d') a ses coordonnées qui sont solutions du système d'équations :
$$\left\{\begin{array}{l} 3\cdot x-y+7=0\\ x+y-5=0 \end{array}\right.$$
$$\Longrightarrow \left\{\begin{array}{l} 3\cdot x-y+7=0\\ 3\cdot x+3\cdot y-15=0 \end{array}\right.$$
Membre à membre, par soustraction des deux équations, on obtient :
$$\begin{aligned} -y-3\cdot y+7-(-15)&=0\\ -4\cdot y+22&=0\\ -4\cdot y&=-22\\ y&=\frac{22}{4}\\ y&=\frac{11}{2} \end{aligned}$$
Utilisons la seconde équation :
$$\begin{aligned} x+y-5&=0\\ x+\frac{11}{2}-5&=0\\ x+\frac{11}{2}-\frac{10}{2}&=0\\ x+\frac{1}{2}&=0\\ x&=-\frac{1}{2} \end{aligned}$$
Ainsi, le point d'intersection a pour coordonnées :
$M\left(-\frac{1}{2}\,;\frac{11}{2}\right)$

Correction 5

1. Voici le point H représenté :



2. Plusieurs méthodes sont présentées ici pour déterminer les coordonnées du point H projeté orthogonal sur la droite (d) :

- **1^{re} méhotde :** le point H est le point d'intersection de la droite (d) et de la droite passant par le point A et perpendiculaire à (d) :
  De l'équation cartésienne de la droite (d), on en déduit qu'elle admet le vecteur $\overrightarrow{n}(2\,;5)$ pour vecteur normal et le vecteur $\overrightarrow{u}(-5\,;2)$ pour vecteur directeur.
  Ainsi, le vecteur $\overrightarrow{u}$ est un vecteur normal à la droite (AH).
  La droite (AH) admet une équation cartésienne de la forme :
  $-5\cdot x+2\cdot y+c=0 \quad$ où $c\in\mathbb{R}$
  Les coordonnées du point A vérifient cette équation :
  $$\begin{aligned} -5\cdot x_A+2\cdot y_A+c&=0\\ -5\times3+2\times1+c&=0\\ -15+2+c&=0\\ c&=13 \end{aligned}$$
  L'équation cartésienne de la droite (d) est :
  $-5\cdot x+2\cdot y+13=0$
  Le point H intersection de la droite (d) et de la droite passant par A et perpendiculaire à la droite (d) :
  $$\left\{\begin{array}{l} 2\cdot x+5\cdot y-2=0\\ -5\cdot x+2\cdot y+13=0 \end{array}\right. \Longrightarrow \left\{\begin{array}{l} 10\cdot x+25\cdot y-10=0\\ -10\cdot x+4\cdot y+26=0 \end{array}\right.$$
  En additionnant membres à membres ces deux équations, on obtient :
  $$\begin{aligned} 0\cdot x+29\cdot y+16&=0\\ 29\cdot y&=-16\\ y&=-\frac{16}{29} \end{aligned}$$
  On utilise l'équation cartésienne de la droite (d) pour déterminer l'abscisse du point H :
  $$\begin{aligned} 2\cdot x_H+5\cdot y_H-2&=0\\ 2\cdot x_H+5\cdot\left(-\frac{16}{29}\right)-2&=0\\ 2\cdot x_H-\frac{80}{29})-2&=0\\ 2\cdot x_H-\frac{138}{29}&=0\\ 2\cdot x_H&=\frac{138}{29}\\ x_H&=\frac{69}{29} \end{aligned}$$
  Le point H a pour coordonnées : $H\left(\frac{69}{29}\,;-\frac{16}{29}\right)$

- **2^{nd} méhotde :** Le point H est l'unique point de (d) tel que les vecteurs $\overrightarrow{AH}$ et $\overrightarrow{n}$, normal à (d), soit colinéaire.
  D'après son équation cartésienne, le vecteur $\overrightarrow{n}(2\,;5)$ est un vecteur normal à la droite (d).
  En notant x l'abscisse du point H et appartenant à la droite (d), ses coordonnées vérifient l'équation cartésienne :
  $$\begin{aligned} 2\cdot x+5\cdot y-2&=0\\ 5\cdot y&=-2\cdot x+2\\ y&=-\frac{2}{5}\cdot x+\frac{2}{5} \end{aligned}$$
  Le point H a pour coordonnées : $H\left(x\,;-\frac{2}{5}\cdot x+\frac{2}{5}\right)$
  Le vecteur $\overrightarrow{AH}$ a pour coordonnées :
  $$\overrightarrow{AH}(x_H-x_A\,;y_H-y_A)=\left(x-3\,;\,-\frac{2}{5}\cdot x+\frac{2}{5}-1\right)$$
  $$=\left(x-3\,;\,-\frac{2}{5}\cdot x-\frac{3}{5}\right)$$

Les vecteurs $\overrightarrow{n}$ et $\overrightarrow{AH}$ étant colinéaires, d'après le critère de colinéarité, on a :

$$x{\cdot}y' - x'{\cdot}y = 0$$
$$2{\cdot}\Big(-\frac{2}{5}{\cdot}x - \frac{3}{5}\Big) - (x-3){\cdot}5 = 0$$
$$-\frac{4}{5}{\cdot}x - \frac{6}{5} - 5{\cdot}x + 15 = 0$$
$$\Big(-\frac{4}{5}{\cdot} - \frac{25}{5}{\cdot}x\Big) + \Big(-\frac{6}{5} + \frac{75}{5}\Big) = 0$$
$$-\frac{29}{5}{\cdot}x + \frac{69}{5}\Big) = 0$$
$$-\frac{29}{5}{\cdot}x = -\frac{69}{5}$$
$$x = -\frac{69}{5}\times\Big(-\frac{5}{29}\Big)$$
$$x = \frac{69}{29}$$

L'ordonnée du point H a pour valeur :

$$y_H = -\frac{2}{5}{\cdot}x + \frac{2}{5} = -\frac{2}{5}\times\frac{69}{29} + \frac{2}{5} = -\frac{2}{5}\times\Big(\frac{69}{29} - 1\Big)$$
$$= -\frac{2}{5}\times\frac{40}{29} = -\frac{16}{29}$$

Le point H a pour coordonnées : $H\Big(\frac{69}{29}\,;-\frac{16}{29}\Big)$

Correction 6

1. - Le vecteur $\overrightarrow{AB}$ a pour coordonnées :
   $\overrightarrow{AB}(x_B - x_A\,;y_B - y_A) = (3{,}5-(-1)\,;\,-2-1)$
   $= (3{,}5+1\,;\,-3) = (4{,}5\,;\,-3)$
   - On en déduit que le vecteur $\overrightarrow{u}(3\,;4{,}5)$ est un vecteur normal à la droite (AB) :
   $\overrightarrow{u}\cdot\overrightarrow{AB} = 4{,}5\times3 + (-3)\times4{,}5 = 13{,}5 - 13{,}5 = 0$
   - La droite (AB) admet pour équation cartésienne :
   $3{\cdot}x + 4{,}5{\cdot}y + c = 0 \quad c\in\mathbb{R}$
   Le point A appartenant à la droite (AB), ses coordonnées vérifient cette équation cartésienne :
   $$3{\cdot}x_A + 4{,}5{\cdot}y_A + c = 0$$
   $$3\times(-1) + 4{,}5\times1 + c = 0$$
   $$-3 + 4{,}5 + c = 0$$
   $$1{,}5 + c = 0$$
   $$c = -1{,}5$$
   La droite (AB) admet pour équation cartésienne :
   $3{\cdot}x + 4{,}5{\cdot}y - 1{,}5 = 0$

2. - Montrons que le point H appartient à la droite (AB) :
   $3{\cdot}x_H + 4{,}5{\cdot}y_H - 1{,}5 = 3\times2 + 4{,}5\times(-1) - 1{,}5$
   $= 6 - 4{,}5 - 1{,}5 = 0$
   - Déterminons les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{MH}$:
   $\overrightarrow{MH}(x_H - x_M\,;y_H - y_M) = (2-4\,;\,-1-2)$
   $= (-2\,;\,-3)$
   - Montrons que la droite (MH) est perpendiculaire à la droite (AB). Pour cela, montrons que les deux vecteurs $\overrightarrow{MH}$ et $\overrightarrow{AB}$ sont orthogonaux :
   $\overrightarrow{MH}\cdot\overrightarrow{AB} = 4{,}5\times(-2) + (-3)\times(-3)$
   $= -9 + 9 = 0$

   Le point H est le projeté orthogonal du point M sur la droite (AB).

Correction 7

Une video est accessible

1. - Le vecteur $\overrightarrow{AB}$ a pour coordonnées :
   $\overrightarrow{AB}(x_B - x_A\,;y_B - y_A) = \Big(-2-1\,;1-\Big(-\frac{1}{5}\Big)\Big)$
   $= \Big(-3\,;1+\frac{1}{5}\Big) = \Big(-3\,;\frac{6}{5}\Big)$
   - On en déduit que le vecteur $\overrightarrow{u}(6\,;15)$ est un vecteur normal à la droite (AB) :
   $\overrightarrow{u}\cdot\overrightarrow{AB} = 6\times(-3) + 15\times\frac{6}{5} = -18 + 18 = 0$
   - La droite (AB) admet pour équation cartésienne :
   $6{\cdot}x + 15{\cdot}y + c = 0 \quad c\in\mathbb{R}$
   Le point A appartenant à la droite (AB), ses coordonnées vérifient cette équation cartésienne :
   $$6{\cdot}x_A + 15{\cdot}y_A + c = 0$$
   $$6\times1 + 15\times\Big(-\frac{1}{5}\Big) + c = 0$$
   $$6 - 3 + c = 0$$
   $$3 + c = 0$$
   $$c = -3$$
   La droite (AB) admet pour équation cartésienne :
   $6{\cdot}x + 15{\cdot}y - 3 = 0$

2. a. La droite (d) étant perpendiculaire à la droite (AB), elle admet le vecteur $\overrightarrow{AB}$ pour vecteur normal. La droite (d) admet pour équation cartésienne :
   $-3{\cdot}x + \frac{6}{5}{\cdot}y + c = 0$
   Le point M appartenant à la droite (d), ses coordonnées vérifient l'équation cartésienne de cette droite :
   $$-3{\cdot}x_M + \frac{6}{5}{\cdot}y_M + c = 0$$
   $$-3\times2 + \frac{6}{5}\times\Big(-\frac{7}{2}\Big) + c = 0$$
   $$-6 - \frac{42}{10} + c = 0$$
   $$-\frac{30}{5} - \frac{21}{5} + c = 0$$
   $$-\frac{51}{5} + c = 0$$
   $$c = \frac{51}{5}$$
   La droite (d) admet pour équation réduite :
   $$-3{\cdot}x + \frac{6}{5}{\cdot}y + \frac{51}{5} = 0$$
   $$-15{\cdot}x + 6{\cdot}y + 51 = 0$$

   b. Les coordonnées du point H intersection des droites (d) et (AB) a ses coordonnées qui sont solutions du système d'équations :
   $$\begin{cases} 6{\cdot}x + 15{\cdot}y - 3 = 0 \\ -15{\cdot}x + 6{\cdot}y + 51 = 0 \end{cases}$$
   $$\Longrightarrow \begin{cases} 30{\cdot}x + 75{\cdot}y - 15 = 0 \\ -30{\cdot}x + 12{\cdot}y + 102 = 0 \end{cases}$$
   Par addition, membre à membre, des deux équations, on obtient :
   $$75{\cdot}y + 12{\cdot}y - 15 + 102 = 0$$
   $$87{\cdot}y + 87 = 0$$
   $$87{\cdot}y = -87$$
   $$y = \frac{-87}{87}$$
   $$y = -1$$
   En utilisant la première équation cartésienne, on a :

$$6{\cdot}x+15{\cdot}y-3=0$$
$$6{\cdot}x+15{\times}(-1)-3=0$$
$$6{\cdot}x-15-3=0$$
$$6{\cdot}x-18=0$$
$$6{\cdot}x=18$$
$$x=\frac{18}{6}$$
$$x=3$$

Ainsi, le point H projeté orthogonal du point M sur la droite (AB) a pour coordonnées : $H(3\,;-1)$

Correction 8

1. - Le vecteur $\overrightarrow{AB}$ a pour coordonnées :
     $\overrightarrow{AB}(x_B-x_A\,;y_B-y_A)=(3-(-3)\,;5-2)$
     $=(3+3\,;3)=(6\,;3)$
   - La hauteur (d) du triangle ABC issue du sommet C admet le vecteur $\overrightarrow{AB}$ pour vecteur normal.
     On en déduit qu'elle admet pour équation cartésienne :
     $6{\cdot}x+3{\cdot}y+c=0 \quad c\in\mathbb{R}$.
     Le point C appartenant à la hauteur (d), ses coordonnées vérifient l'équation cartésienne de (d) :
     $$6{\cdot}x_C+3{\cdot}y_C+c=0$$
     $$6{\times}2+3{\times}2+c=0$$
     $$12+6+c=0$$
     $$18+c=0$$
     $$c=-18$$
     La droite (d) admet pour équation cartésienne :
     $6{\cdot}x+3{\cdot}y-18=0$
   - Le vecteur $\overrightarrow{u}(-3\,;6)$ est orthogonal au vecteur $\overrightarrow{AB}$ car :
     $\overrightarrow{u}\cdot\overrightarrow{AB}=-3{\times}6+6{\times}3=-18+18=0$
   - Le vecteur $\overrightarrow{u}$ étant normal à la droite (AB), on en déduit qu'elle admet l'équation cartésienne :
     $-3{\cdot}x+6{\cdot}y+c=0 \quad$ où $c\in\mathbb{R}$.
     Le point A appartenant à la droite (AB), ses coordonnées vérifient l'équation cartésienne de cette droite :
     $$-3{\cdot}x_A+6{\cdot}x_B+c=0$$
     $$-3{\times}(-3)+6{\times}2+c=0$$
     $$9+12+c=0$$
     $$21+c=0$$
     $$c=-21$$
     La droite (AB) admet pour équation cartésienne :
     $-3{\cdot}x+6{\cdot}y-21=0$
   - Le pied H de la hauteur (d) est le point d'intersection des droites (d) et (AB). Ses coordonnées sont les solutions du système d'équations :
     $$\left\{\begin{array}{rcl}6{\cdot}x+3{\cdot}y-18&=&0\\-3{\cdot}x+6{\cdot}y-21&=&0\end{array}\right.$$
     $$\Longrightarrow\left\{\begin{array}{rcl}6{\cdot}x+3{\cdot}y-18&=&0\\-6{\cdot}x+12{\cdot}y-42&=&0\end{array}\right.$$
     Par addition membre à membre de ces deux équations :
     $$3{\cdot}y+12{\cdot}y-18-42=0$$
     $$15{\cdot}y-60=0$$
     $$15{\cdot}y=60$$
     $$y=\frac{60}{15}$$
     $$y=4$$
     En utilisant la première équation :
     $$6{\cdot}x+3{\cdot}y-18=0$$
     $$6{\cdot}x+3{\times}4-18=0$$
     $$6{\cdot}x+12-18=0$$
     $$6{\cdot}x-6=0$$
     $$6{\cdot}x=6$$
     $$x=\frac{6}{6}$$
     $$x=1$$
     Le point H a pour coordonnées : $H(1\,;4)$

2. On a les longueurs :
   - $AB=\sqrt{(x_B-x_A)^2+(y_B-y_A)^2}$
     $=\sqrt{[3-(-3)]^2+(5-2)^2}=\sqrt{(3+3)^2+3^2}$
     $=\sqrt{6^2+9}=\sqrt{36+9}=\sqrt{45}$
   - $CH=\sqrt{(x_H-x_C)^2+(y_H-y_C)^2}$
     $=\sqrt{(1-2)^2+(4-2)^2}=\sqrt{(-1)^2+2^2}$
     $=\sqrt{1+4}=\sqrt{5}$

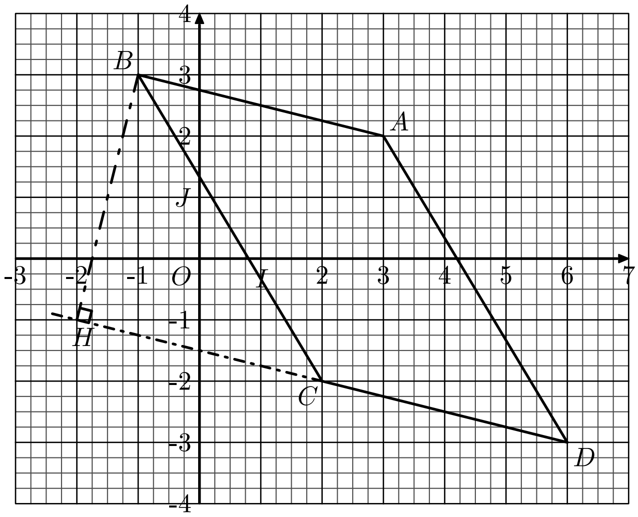
   On en déduit que l'aire $\mathcal{A}$ du triangle ABC :
   $$\mathcal{A}=\frac{AB{\times}CH}{2}=\frac{\sqrt{45}{\times}\sqrt{5}}{2}=\frac{\sqrt{45{\times}5}}{2}=\frac{\sqrt{225}}{2}$$
   $$=\frac{\sqrt{15^2}}{2}=\frac{15}{2}$$

Correction 9

1. On a les coordonnées des vecteurs :
   - $\overrightarrow{AB}(x_B-x_A\,;y_B-y_A)=(-1-3\,;3-2)=(-4\,;1)$
   - $\overrightarrow{DC}(x_C-x_D\,;y_C-y_D)=(2-6\,;-2-(-3))$
     $=(-4\,;-2+3)=(-4\,;1)$

   On en déduit que : $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{DC}$
   Le quadrilatère $ABCD$ est un parallélogramme.

2. Notons H le projeté orthogonal du point B sur la droite (CD).



   - Le vecteur $\overrightarrow{AB}$ est un vecteur normal à la droite (BH).
     Ainsi, la droite (BH) admet pour équation cartésienne :
     $-4{\cdot}x+y+c=0 \quad c\in\mathbb{R}$
     Le point B appartenant à la droite (BH), ses coordonnées vérifient cette équation cartésienne :

$$\begin{aligned}-4\cdot x_B+y_B+c&=0\\ -4\times(-1)+3+c&=0\\ 4+3+c&=0\\ 7+c&=0\\ c&=-7\end{aligned}$$

La droite (BH) a pour équation cartésienne :
$-4\cdot x+y-7=0$

- Le vecteur $\overrightarrow{u}(1\,;4)$ est un vecteur normal à la droite (CD) car :
$\overrightarrow{u}\cdot\overrightarrow{DC}=1\times(-4)+4\times 1=-4+4=0$
Ainsi, la droite (CD) admet pour équation cartésienne :
$x+4\cdot y+c=0 \quad c\in\mathbb{R}$
Le point C appartenant à la droite (CD), ses coordonnées vérifient l'équation cartésienne :
$$\begin{aligned}x_C+4\cdot y_C+c&=0\\ 2+4\times(-2)+c&=0\\ 2-8+c&=0\\ -6+c&=0\\ c&=6\end{aligned}$$
La droite (CD) admet pour équation cartésienne :
$x+4\cdot y+6=0$

- Le point H est le point d'intersection des droites (CD) et (BH). On en déduit que le point H a ses coordonnées qui sont solution du système d'équations :
$$\begin{cases}-4\cdot x+y-7=0\\ x+4\cdot y+6=0\end{cases}$$
$$\Longrightarrow\begin{cases}-4\cdot x+y-7=0\\ -4\cdot x-16\cdot y-24=0\end{cases}$$
Par soustraction membre à membre des deux équations, on a :
$$\begin{aligned}y-(-16\cdot y)-7-(-24)&=0\\ y+16\cdot y-7+24&=0\\ 17\cdot y+17&=0\\ 17\cdot y&=-17\\ y&=\frac{-17}{17}\\ y&=-1\end{aligned}$$
En utilisant la seconde équation, on a :
$$\begin{aligned}x+4\cdot y+6&=0\\ x+4\times(-1)+6&=0\\ x-4+6&=0\\ x+2&=0\\ x&=-2\end{aligned}$$
Le point H a pour coordonnées : $\quad H(-2\,;-1)$

- On a les longueurs :
  - $AB=\|\overrightarrow{AB}\|=\sqrt{(-4)^2+1^2}=\sqrt{16+1}=\sqrt{17}$
  - $BH=\sqrt{(x_H-x_B)^2+(y_H-y_B)^2}$
  $=\sqrt{[-2-(-1)]^2+(-1-3)^2}$
  $=\sqrt{(-2+1)^2+(-4)^2}=\sqrt{(-1)^2+16}$
  $=\sqrt{1+16}=\sqrt{17}$

Le parallélogramme $ABCD$ a pour aire :
$\mathcal{A}_{ABCD}=AB\times BH=\sqrt{17}\times\sqrt{17}=17$

