Exercice 01

on considère les points suivants : $A(1;3)$; $B(-1;2)$ et $C(-2;-1)$.

1) Déterminer les coordonnées des vecteurs suivants : $\overrightarrow{AB}$; $\overrightarrow{AC}$ et $\overrightarrow{BC}$
2) Calculer les distances suivantes : AB, AC et BC.
3) Déterminer les coordonnées des vecteurs suivantes : $2\overrightarrow{AB}$ et $-3\overrightarrow{BC}$.
4) Déterminer les coordonnées des vecteurs suivantes $2\overrightarrow{AB}+(-3)\overrightarrow{BC}$ et $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$.
5) Déterminer les coordonnées du point I le milieu du segment $[AB]$.
6) Soient $\vec{u}(3x+1;2)$ et $\vec{v}(4;y-3)$ deux vecteurs. Déterminer x et y pour que $\vec{u}=\vec{v}$.

Exercice 02

1) soient $\vec{u}(-1;2)$; $\vec{v}(-4;1)$ et $\vec{w}(2m-3;2)$ / $(m\in\mathbb{R})$ trois vecteurs du plan.
   a) Etudier la colinéarité de $\vec{u}$ et $\vec{v}$
   b) Déterminer la valeur du nombre m pour que $\vec{u}$ et $\vec{w}$ soient colinéaires.
   c) Déterminer la valeur du nombre m pour que $\vec{v}$ et $\vec{w}$ soient colinéaires.
2) On considère les points suivants: $A(1;-8)$; $B(11;7)$ $C(5;-1)$ et $D(7;2)$.

Montrer que $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{CD}$ sont colinéaires

3) Etudier l'alignement des points E, F et G dans les cas suivants :
   i) $E(-4;2)$; $F(5;1)$ et $G(11;3)$
   ii) $E(-2;3)$, $F(0;-1)$ et $G(-1;1)$.

Exercice 03

On considère les points suivants: $A(-1;2)$; $B(2;-1)$; $C(1;3)$; $D(-2;-3)$ et $E(0;1)$

1) Montrer que $(AC)//(BD)$.
2) Soient I et J les milieux des segments $[AC]$ et $[BD]$ respectivement.

Montrer que les $E;I$ et J sont alignés.

Exercice 04

1) Déterminer une équation cartésienne et une représentation paramétrique de la droite (D) passant par le point A et dirigée par le vecteur $\vec{u}$ dans les cas suivants :

a) $A(-2;0)$; $\vec{u}(-1;2)$; b) $A(1;4)$; $\vec{u}(2;3)$

2) Déterminer une équation cartésienne et une représentation paramétrique de la droite (AB) dans les cas suivants

a) $A(-1;3)$; $B(1;-2)$; b) $A(2;-1)$; $B(-2;0)$

Exercice 05

Soient $A(3;-2)$ et $B(5;4)$ deux points du plan.

1) Déterminer une représentation paramétrique de (AB)
2) Le point $C(4;-1)$ appartient-il à la droite (AB).
3) Donner une équation cartésienne de la droite

$$(D):\begin{cases} x=-2+4t \\ y=-1+2t \end{cases} \quad / t\in\mathbb{R}$$

Exercice 06

On considère les points $A(3;2)$ et $B(2;-1)$ et la droite (D) d'équation cartésienne $(D): 3x-y+6=0$

1) Montrer que $(AB)//(D)$.
2) Donner une équation cartésienne de la droite (D') passant par A et dirigées par le vecteur $\vec{u}(4;-1)$.
3) Montrer que (D) et (D') sont sécantes en $E(-1;3)$
4) Soit $F(a;0)$ un point du plan

Déterminer le nombre a pour que le quadrilatère $ABFE$ soit un parallélogramme.

Exercice 07

Etudier la position relative de (D) et (D') dans les cas suivants :

- $(D): 6x-2y+3=0$;; $(D'): 2x-\frac{1}{3}y-1=0$
- $(D): x+2y-3=0$;; $(D'): -x-2y+4=0$
- $(D): 5x-3y+2=0$;; $(D'): 2x-3y-5=0$
- $(D): -2x-y+2=0$;; $(D'): \frac{1}{2}x-y-7=0$

La droite dans le plan

- **Coordonnées d'un point**

$M(x,y)$ est un point du plan tel que x son abscisse et y son ordonné.

La projection du point M dans la base $(\vec{i},\vec{j})$ est $\overrightarrow{OM}=x\vec{i}+y\vec{j}$

- **Multiplication d'un vecteur par un nombre réel**

Soit $\vec{u}(x,y)$ un vecteur du plan et soit k un nombre réel.

La multiplication du vecteur $\vec{u}$ par k est le vecteur $k\vec{u}$ qui a pour coordonnées $k\vec{u}(kx,ky)$

- **Somme de deux vecteurs** $\vec{u}(x,y)$ et $\vec{v}(x',y')$ est le vecteur $\vec{u}+\vec{v}$ tel que $\vec{u}+\vec{v}(x+x';y+y')$

Soient $A(x_A;y_A)$ et $B(x_B;y_B)$ deux points dans un repère

* Le vecteur $\overrightarrow{AB}$ a pour coordonnées $\overrightarrow{AB}(x_B-x_A;y_B-y_A)$

* Le milieu du segment $[AB]$ a pour coordonnées $\left(\dfrac{x_A+x_B}{2};\dfrac{y_A+y_B}{2}\right)$

* La distance AB est

$$AB=\sqrt{(x_B-x_A)^2+(y_B-y_A)^2}$$

- **Egalité de deux vecteurs**

Soient $\vec{u}(x,y)$ et $\vec{v}(x',y')$ deux vecteurs

$\vec{u}=\vec{v}$ équivaut à $x=x'$ et $y=y'$

- **Déterminant de deux vecteurs**

Le déterminant de $\vec{u}(x,y)$ et $\vec{v}(x',y')$ est le nombre réel : $\det(\vec{u},\vec{v})=\begin{vmatrix} x & x' \\ y & y' \end{vmatrix}=xy'-x'y$

- $\det(\vec{v},\vec{u})=-\det(\vec{u},\vec{v})$
- $\det(k\vec{u},\vec{v})=\det(\vec{u},k\vec{v})=k\times\det(\vec{u},\vec{v})$

- **Colinéarité de deux vecteurs**

$\vec{u}$ et $\vec{v}$ sont *colinéaires* si et seulement si $\det(\vec{u},\vec{v})=0$

- ***Vecteur directeur d'une droite***

Un vecteur directeur d'une droite est un vecteur dont son support est parallèle ou confondue avec cette droite.

- ***Equation cartésienne d'une droite***

Soient a,b et c des nombres réels où $(a,b)\neq(0,0)$

Toute droite du plan admet une équation de forme $ax+by+c=0$.

L'équation $ax+by+c=0$ s'appelle *une équation cartésienne* d'une droite.

Propriété :

L'ensemble de point $M(x,y)$ du plan qui vérifient $ax+by+c=0$ est une droite dirigée par le vecteur $\vec{u}(-b,a)$.

- ***Déterminer une équation cartésienne de*** (AB) .

Soit $M(x,y)$ un point du plan.

$M(x,y)\in(AB)\Leftrightarrow\det\left(\overrightarrow{AM},\overrightarrow{AB}\right)=0$

- ***Déterminer une équation cartésienne d'une droite*** (D) ***passant par*** $A(x_A;y_A)$ ***et dirigée par*** $\vec{u}(-b,a)$

Soit $M(x,y)$ un point du plan.

$M\in D(A,\vec{u})\Leftrightarrow\det\left(\overrightarrow{AM},\vec{u}\right)=0$

- **Représentation paramétrique**

Le système $\begin{cases} x=x_A+t\alpha \\ y=y_A+t\beta \end{cases}\ /t\in\mathbb{R}$ s'appelle *représentation paramétrique* d'une droite passe par le point $A(x_A;y_A)$ et dirigée par un vecteur $\vec{u}(\alpha,\beta)$

Positions relatives de deux droites définies par ses équations cartésiennes.

Soient (D) et (D') deux droites du plan définies par ses équations cartésienne telles que $(D):ax+by+c=0$ et $(D'):a'x+b'y+c'=0$.

On dit que (D) et (D') sont :

* *Parallèles* $((D)//(D'))$ si et seulement si $ab'-a'b=0$

* *Sécantes* si et seulement si $ab'-a'b\neq0$

* (D) et (D') sont Orthogonales $((D)\perp(D'))$ si et seulement si $aa'+bb'=0$