EXERCICES

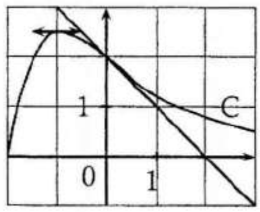
Partie A : Fonctions

Exercice 1 :

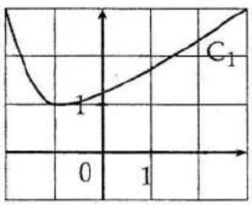
1. On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = e^{-3x+4}$.
   a) Déterminer une expression de la dérivée de f.
   b) Etudier le signe de $f'(x)$.
   c) Etudier les variations de f.
2. Etudier les variations de la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = -7e^{-x}$.
3. Etudier les variations de la fonction h définie sur $\mathbb{R}$ par $h(x) = e^{3x} - 3x$.

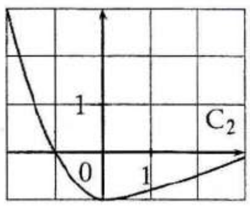
Exercice 2 :

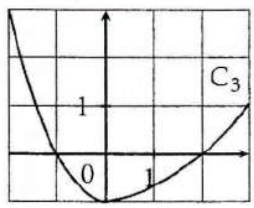
f est une fonction dérivable sur $[-2; 3]$. On a tracé dans un repère la courbe représentative C de f et les tangentes à C aux points d'abscisses -1 et 0.



Parmi les courbes ci-dessous, quelle est celle qui représente f' la fonction dérivée de f ? Justifier votre réponse.







Exercice 3 :

Une entreprise produit des pièces pour l'industrie automobile. Le coût total de fabrication journalier en euros est donné par la fonction C définie par :

$C(x) = 2x^2 - 60x + 800$, où x désigne le nombre de pièces produites quotidiennement.

L'entreprise ne peut fabriquer plus de 90 pièces par jour.

1. Sur quel intervalle I la fonction C est-elle définie ?
2. Déterminer la quantité de pièces à produire pour que le coût de fabrication soit de 478 euros.
3. On suppose que chaque pièce est vendue 40 euros.
   a) Justifier que le bénéfice réalisé est donné par l'expression :
   $$B(x) = -2x^2 + 100x - 800.$$
   b) Pour quelle quantité produite l'entreprise réalise-t-elle un profit ?
4. Le coût moyen est le coût de fabrication d'une pièce. On le note C_M.
   On a donc : $C_M(x) = \frac{C(x)}{x}$.
   a) Etudier les variations de C_M sur $[0; 90]$.
   b) Donner le coût moyen minimal et la quantité correspondante.

Exercice 4

Soit f la fonction définie sur $[-4; 4]$ par $f(x) = \frac{x}{x^2+4}$.

1. Etablir le tableau de variation de f sur $[-4; 4]$.
2. Donner, s'ils existent, le maximum et le minimum de f sur $[-4; 4]$.
3. Donner un encadrement de $f(x)$ pour x appartenant à l'intervalle $[0; 4]$.

Partie B : Suites – Probabilités

Exercice 5

La suite u est définie par $u_0 = 7$ et pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = 0{,}4u_n + 1{,}2$.

1. a) Calculer u_1 et u_2.
   b) La suite u est-elle arithmétique ? Géométrique ?
2. On considère la suite v telle que pour tout entier naturel n, $v_n = u_n - 2$.
   a) Montrer que la suite v est une suite géométrique. Préciser la raison et le premier terme.
   b) Exprimer v_n en fonction de n.
   c) En déduire l'expression de u_n en fonction de n.
3. On souhaite déterminer le plus petit entier naturel n tel que $u_n < 2{,}001$.
   a) Compléter les pointillés dans le script ci-contre afin de répondre au problème.
   b) Quelle valeur est alors affichée ?

```
u=7
n=0
while ...
    n=...
    u=...
print(n)
```

Exercice 6 :

Pour limiter la hausse des températures moyennes de la planète, une diminution des émissions de gaz à effet de serre s'avère nécessaire. Dans ce but, le gouvernement français s'est donné comme objectif de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre en France de 2006 à 2050.
En 2006, les émissions de gaz à effet de serre s'élevaient à 547 millions de tonnes d'équivalent CO_2.

Partie A : Un premier modèle

Dans cette partie, on suppose que les émissions de gaz à effet de serre en France baisseront chaque année de 9,3 millions de tonnes à partir de l'année 2006.
Soit n un entier naturel, on note u_n les émissions de gaz à effet de serre en France au cours de l'année $2006 + n$, en millions de tonnes d'équivalent CO_2. Ainsi $u_0 = 547$.

1. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n. Déduisez-en la nature de la suite (u_n) ainsi que ses éléments caractéristiques. En déduire une expression de u_n en fonction de n.
2. Déterminez, selon ce modèle, à partir de quelle année les émissions de gaz à effet de serre en France seront divisés par quatre par rapport à l'année 2006.
3. Déterminez, selon ce modèle, le cumul de toutes les émissions de gaz à effet de serre en France entre 2006 et 2050.

Partie B : Un second modèle

Dans cette partie, on suppose que le taux d'évolution annuel sera constant et que les émissions de gaz à effet de serre en France diminueront de 3,1% par an à partir de l'année 2006.
Soit n un entier naturel, on note v_n les émissions de gaz à effet de serre en France au cours de l'année $2006 + n$, en millions de tonnes d'équivalents CO_2. Ainsi, $v_0 = 547$.

1. Exprimez v_{n+1} en fonction de v_n. Déduisez-en la nature de la suite (v_n) ainsi que ses éléments caractéristiques. En déduire une expression de v_n en fonction de n.
2. Extraire de la calculatrice, selon ce modèle, à partir de quelle année les émissions de gaz à effet de serre en France seront divisés par quatre par rapport à l'année 2006.
3. Déterminez, selon ce modèle, le cumul de toutes les émissions de gaz à effet de serre en France entre 2006 et 2050. Quel modèle vous semble préférable ?

Exercice 7

Dans un lycée, 60% des élèves ont une calculatrice graphique dont 80% sont de marque A.
On emprunte la calculatrice d'un élève au hasard et on considère les évènements suivants :

- G : « Sa calculatrice est graphique. »
- A : « Sa calculatrice est de marque A »

Quelle est la probabilité que ce soit une calculatrice graphique de marque A ?

Exercice 8

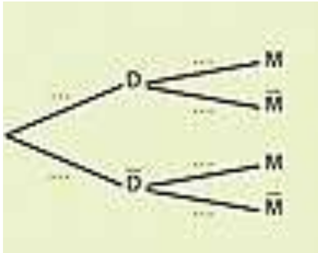
Lorsque le basketteur Stephen Curry tire en match, il y a 53% de chance que ce soit un tir à 2 points et 47% que ce soit un tir à 3 points.

De plus, quand il tire à 2 points, son pourcentage de réussite est 51,5% contre 43,5% à 3 points.

Lorsque Curry tire en match, on considère les évènements :

$$D: "Il\ tire \text{ à } 2\ points" \text{ et } M: "Il\ marque"$$

Recopier et compléter l'arbre pondéré ci-contre puis calculer $P(M)$.



Exercice 9

On lance successivement une pièce équilibrée 5 fois. On note X la variable aléatoire donnant le nombre de Pile obtenu sur les cinq lancers.

1. Décrire par une phrase les évènements : « $X = 4$ » et « $X \geq 3$ ».
2. Que signifie $P(X = 0) = 0{,}03125$?
3. Sachant que $P(X = 0) = 0{,}03125$ et $P(X = 1) = 0{,}15625$, calculer $P(X \leq 1)$.
4. Comment peut-on noter la probabilité de faire au moins quatre Pile sur les cinq lancers ?

Partie C : Produit scalaire et équations de droites

Exercice 10

On considère les points $A(-2; 1), B(-3; 2)$ et $C(0; 3)$ dans un repère orthonormé.

a) Montrer que les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$ sont orthogonaux.
b) Que peut-on en déduire pour les droites (AB) et (AC) ?

Exercice 11 : Dans un repère du plan, on donne $A(1; 2)$ et $B(3; -2)$.

Soit d la droite d'équation cartésienne : $3x + 2y - 9 = 0$.

1. Déterminer une équation cartésienne de la droite (AB).
2. Les droites d et (AB) sont-elles parallèles ? Justifier.
3. Déterminer par le calcul les coordonnées du point d'intersection des droites d et (AB).
4. Tracer ces deux droites et contrôler le résultat de la question précédente.

Exercice 12 :

Soit m un réel et soit d_m la droite d'équation :

$$(m + 1)x - my + 2 = 0$$

1. Pour quelle valeur de m la droite d_m passe-t-elle par le point $A(3; 4)$?
2. Pour quelle valeur de m le vecteur $\vec{u}(-2; 1)$ est-il un vecteur directeur de la droite d_m ?
3. Pour quelle valeur de m la droite d_m est-elle parallèle à la droite d' d'équation :

$$-2x + 3y + 1 = 0 \text{ ?}$$

Exercice 13 : Indiquer dans chaque cas si les affirmations sont vraies ou fausses. Justifier.

1. Le point $A(-4; 5)$ appartient à la droite d'équation : $-4x + 5y - 2 = 0$.
2. $\vec{w}(-1; -4)$ est un vecteur directeur de la droite d'équation $4x - y + 5 = 0$.
3. On donne $A(-2\ ; 3), B(4; 7)$ et $C(2; 3)$.

Une équation cartésienne de la droite parallèle à (BC) passant par A est : $2x - y + 7 = 0$.

Corrections des exercices

Exercice 1 : (correction livre MAGNARD)

1. a) $f(x)$ est de la forme $f(x) = e^{ax+b}$
donc $f'(x) = a \times e^{ax+b} = a \times e^{ax+b} = -3e^{-3x+4}$. 1

b) Pour tout réel x, $e^{-3x+4} > 0$
donc $f'(x) = -3e^{-3x+4} < 0$.

c) On déduit de la question précédente que f est strictement décroissante sur $\mathbb{R}$. 3

2. $g'(x) = -7 \times (-1) \times e^{-x} = 7e^{-x}$
$e^{-x} > 0$ pour $x \in \mathbb{R}$ donc $g'(x) > 0$ et g est strictement croissante sur $\mathbb{R}$. 3

3. $h'(x) = 3 \times e^{3x} - 3 \times 1 = 3e^{3x} - 3$

$h'(x) > 0 \Leftrightarrow 3e^{3x} - 3 > 0 \Leftrightarrow 3e^{3x} > 3 \Leftrightarrow e^{3x} > e^0$
$\Leftrightarrow 3x > 0 \Leftrightarrow x > 0$

$h'(x) = 0 \Leftrightarrow 3e^{3x} - 3 = 0 \Leftrightarrow 3e^{3x} = 3 \Leftrightarrow e^{3x} = e^0$
$\Leftrightarrow 3x = 0 \Leftrightarrow x = 0.$

On en déduit le tableau de signes suivant pour $h'(x)$ et les variations de h.
On complète le tableau avec $h(0) = e^{3\times0} - 3 \times 0 = e^0 = 1$.

1 On reconnaît une expression de la forme $f(x) = e^{u(x)}$ où u est une fonction affine, ce qui permet de déterminer une expression de la dérivée.

3 C'est le signe de la dérivée qui donne le sens de variation des fonctions.

x	$-\infty$		0		$+\infty$
Signe de $h'(x)$		$-$	0	$+$	
Variations de h	↘		1		↗

Exercice 2 :

D'après la courbe donnée, on sait que $f'(-1) = 0$ $(tangente\ horizontale)$. Or, pour la courbe C_1, la fonction vérifie $f'(-1) = 1$. On élimine ainsi C_1.
La fonction f est décroissante sur $[-1; 3]$, donc sa dérivée est négative sur $[-1; 3]$. Or la fonction représentée par C_3 est positive sur [2 ;3]. Donc on élimine C_3.
Conclusion : C_2 représente f'.

Exercice 3 :

1. La fonction C est définie sur $[0; 90]$.
2. Cela revient à résoudre l'équation $2x^2 - 60x + 800 = 478$, soit $2x^2 - 60x + 322 = 0$.

$\Delta = 1024$ $x_1 = 7$ et $x_2 = 23$ (formules du cours). Il faut donc produire 7 ou 23 pièces.

3. On suppose que chaque pièce est vendue 40 euros.
   a) La recette est donnée par $R(x) = 40x$. Le bénéfice est : $B(x) = R(x) - C(x)$

$$B(x) = 40x - (2x^2 - 60x + 800) = -2x^2 + 100x - 800$$

   b) Cela revient à résoudre l'inéquation $B(x) > 0$. $\Delta = 3600$ $x_1 = 10$ $x_2 = 40$

x	0		10		40		90
B(x)		−	0	+	0	−	

L'entreprise réalise un profit lorsqu'elle vend entre 10 et 40 pièces.

4. a) Pour tout réel x appartenant à $]0; 90]$, $C_M(x) = \frac{2x^2-60x+800}{x} = 2x - 60 + \frac{800}{x}$

C_M est dérivable sur $]0; 90]$ et $C'_M(x) = 2 - \frac{800}{x^2} = \frac{2x^2-800}{x^2} = \frac{2(x^2-400)}{x^2} = \frac{2(x-20)(x+20)}{x^2}$

$C'_M(x)$ a le même signe que son numérateur car pour tout $x \,\epsilon]0; 90],\ x^2 > 0$.

Les racines du numérateur sont -20 (ne convient pas) et 20 et le signe du numérateur est celui de 2 à l'extérieur des racines :

x	0		20		90
$C'_M(x)$	‖	$-$	0	+	

La fonction C_M est décroissante sur $]0; 20]$ et croissante sur $[20; 90]$.

$b)$ $C_M(20) = 20$. Le coût moyen minimal est de 20 euros pour 20 pièces fabriquées.

<u>Exercice 4 :</u>

1. f est dérivable sur $[-4; 4]$ car fonction rationnelle définie sur $[-4; 4]$. Pour tout réel x appartenant à $[-4; 4]$, $f'(x) = \frac{1(x^2+4)-x(2x)}{(x^2+4)^2} = \frac{-x^2+4}{(x^2+4)^2} = \frac{(2-x)(2+x)}{(x^2+4)^2}$.

Le dénominateur est un carré donc positif alors la dérivée est du signe de $(2-x)(2+x)$ sur $[-4; 4]$.

x	-4		-2		2		4
$f'(x)$		-	0	+	0	−	
f	$\frac{-1}{5}$	↘	$-\frac{1}{4}$	↗	$\frac{1}{4}$	↘	$\frac{1}{5}$

2. Le maximum de f sur $[-4; 4]$ est $\frac{1}{4}$; Le minimum de f sur $[-4; 4]$ est $-\frac{1}{4}$.
3. $f(0) = 0$. Sur $[0; 4]$, le maximum est $\frac{1}{4}$ et le minimum est 0.

   Donc, pour $x \in [0; 4], f(x) \in [0; \frac{1}{4}]$.

<u>Exercice 5 :</u>

1. a) $u_1 = 0{,}4 \times 7 + 1{,}2 = 4$ et $u_2 = 0{,}4\,u_1 + 1{,}2 = 2{,}8$

   b) $u_1 - u_0 = -3$ et $u_2 - u_1 = -1{,}2$. Donc $u_2 - u_1 \neq u_1 - u_0$ et la suite n'est pas arithmétique.

   $\frac{u_1}{u_0} = \frac{4}{7}$ et $\frac{u_2}{u_1} = 0{,}7$. La suite u n'est donc pas géométrique.
2. a) Pour tout n entier naturel, $v_{n+1} = u_{n+1} - 2 = 0{,}4u_n + 1{,}2 - 2 = 0{,}4u_n - 0{,}8$.

Finalement, pour tout entier naturel n, $v_{n+1} = 0{,}4(u_n - 2) = 0{,}4v_n$.

La suite v est géométrique de raison 0,4 et de premier terme $v_0 = 7 - 2 = 5$.

b) Pour tout entier naturel n, $v_n = 5 \times 0{,}4^n$.

c) Pour tout entier naturel n, $u_n = v_n + 2 = 5 \times 0{,}4^n + 2$.

3. On souhaite déterminer le plus petit entier naturel n tel que $u_n < 2{,}001$
   a) Voici deux solutions possibles :
   b) La valeur affichée à l'exécution du programme est 10.

```
u=7
n=0
while u>=2.001:
    n=n+1
    u=0.4*u+1.2
print(n)
```

```
u=7
n=0
while u>=2.001:
    n=n+1
    u=5*0.4**n+2
print(n)
```

<u>Exercice 6 :</u>

<u>Partie A :</u>

1. Pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = u_n - 9{,}3$. La suite est donc arithmétique de premier terme $u_0 = 547$ et de raison -9,3. Ainsi, pour tout entier naturel n, $u_n = 547 - 9{,}3n$.
2. Cela revient à résoudre : $u_n \leq \frac{547}{4}$, soit : $547 - 9{,}3n \leq 136{,}75 \Leftrightarrow n \geq \frac{136{,}75-547}{-9{,}3}$

Or $\frac{136{,}75-547}{-9{,}3} \approx 44{,}11$.
Les émissions de gaz à effet de serre en France seront divisées par 4 à partir de 2006+45=2051.

3. <u>Rappel</u> : $1 + 2 + \cdots + n = \frac{n(n+1)}{2}$

Le cumul de toutes les émissions de gaz à effet de serre en France entre 2006 et 2050 correspond à :

$$\begin{aligned} u_0 + u_1 + \cdots + u_{44} &= u_0 + (u_0 - 9{,}3 \times 1) + (u_0 - 9{,}3 \times 2) + \cdots + (u_0 - 9{,}3 \times 44) \\ &= 45u_0 - 9{,}3 \times (1 + 2 + \cdots + 44) = 45 \times 547 - 9{,}3 \times \frac{44 \times 45}{2} \\ &= 15408 \end{aligned}$$

Entre 2006 et 2050, le cumul est égal à 15 408 millions de tonnes d'émissions de gaz à effet de serre.

<u>Partie B :</u>

1. Pour tout entier naturel n, $v_{n+1} = v_n\left(1 - \frac{3{,}1}{100}\right) = 0{,}969\ v_n$. La suite est géométrique de premier terme $v_0 = 547$ et de raison 0,969.
   Ainsi pour tout entier naturel n, $v_n = 547 \times 0{,}969^n$.
2. Cela revient à résoudre : $v_n \leq \frac{547}{4} \Leftrightarrow 0{,}969^n \leq \frac{1}{4}$.

A l'aide de la calculatrice, on trouve : $0{,}969^{45} < \frac{1}{4} < 0{,}969^{44}$
Or la suite $(0{,}969^n)_n$ est strictement décroissante car $0 < 0{,}969 < 1$.
Les émissions de gaz à effet de serre en France seront donc divisées par 4 à partir de 2006+45=2051.

3. Le cumul de toutes les émissions de gaz à effet de serre en France entre 2006 et 2050 correspond à : $v_0 + v_1 + \cdots + v_{44}$

$$\begin{aligned} v_0 + v_1 + \cdots + v_{44} &= 547 + 547 \times 0{,}969^1 + 547 \times 0{,}969^2 + \cdots + 547 \times 0{,}969^{44} \\ &= 547 \times (1 + 0{,}969 + 0{,}969^2 + \cdots 0{,}969^{44}) \\ &= 547 \times \frac{1 - 0{,}969^{45}}{1 - 0{,}969} \approx 13\ 367{,}6 \end{aligned}$$

Entre 2006 et 2050, le cumul est environ égal à 13 367,6 millions de tonnes d'émissions de gaz à effet de serre. Ce modèle est préférable car il permet de limiter les émissions de gaz à effet de serre cumulées entre 2006 et 2050.

<u>Exercice 7 :</u> (correction livre MAGNARD)

$p(G) = 0{,}6$ et $p_G(A) = 0{,}8$ et on cherche $p(G \cap A)$: 1
$p(G \cap A) = p(G) \times p_G(A) = 0{,}6 \times 0{,}8 = 0{,}48$. 2

1 On traduit l'énoncé en termes de probabilités. Certains mots peuvent indiquer une probabilité conditionnelle : « parmi », « sachant », « dont », etc.

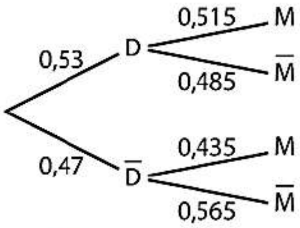
2 On applique $p(A \cap B) = p(A) \times p_A(B)$ ou $p_A(B) = \frac{p(A \cap B)}{p(A)}$.

Exercice 8 : (correction livre MAGNARD)

D'après l'énoncé, $p(\text{D}) = 0{,}53$, $p(\overline{\text{D}}) = 0{,}47$

$p_{\text{D}}(\text{M}) = 0{,}515$ et $p_{\overline{\text{D}}}(\text{M}) = 0{,}435$.

Les autres probabilités se déduisent par différence avec 1.



1

Par la formule des probabilités totales :

$p(\text{M}) = p(\text{D}) \times p_{\text{D}}(\text{M}) + p(\overline{\text{D}}) \times p_{\overline{\text{D}}}(\text{M})$

$= 0{,}53 \times 0{,}515 + \times 0{,}47 \times 0{,}435 = 0{,}4\,774.$ **2**

Conseils & Méthodes

1 On associe les probabilités données dans l'énoncé à leur branche de l'arbre puis on déduit celles manquantes.

2 On applique la formule des probabilités totales.

Exercice 9 : (correction livre MAGNARD)

1. $\{X = 4\}$ peut être traduit par la phrase « Il y a eu (exactement) quatre Pile sur les cinq lancers » et $\{X \geqslant 3\}$ par la phrase « Il y a eu au moins trois Pile sur les cinq lancers ». **1**

2. $p(X = 0) = 0{,}03125$ signifie que la probabilité d'obtenir 0 Pile sur les cinq lancers est égale à 0,03125.

3. $p(X \leqslant 1)$ est la probabilité de faire au plus un Pile.

On a : $p(X \leqslant 1) = p(X = 0) + p(X = 1) = 0{,}03125 + 0{,}15625$

$= 0{,}1875.$ **2**

4. La probabilité de faire au moins quatre Pile sur les cinq lancers peut être notée $p(X \geqslant 4)$.

Conseils & Méthodes

1 On met en lien l'énoncé, les valeurs que peut prendre la variable aléatoire et les symboles utilisés (=, <, >, …) pour traduire par une phrase.

2 On additionne les probabilités de faire 0 ou 1 Pile pour obtenir le résultat.

Exercice 10 : (correction livre MAGNARD)

On calcule $\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix}-1\\1\end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix}2\\2\end{pmatrix}$ **1**

Puis $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC} = (-1) \times 2 + 1 \times 2 = 0$ **2**

Le produit scalaire est nul **3** Donc les vecteurs sont orthogonaux et les droites (AB) et (AC) sont perpendiculaires. **4**

1 Calculer les coordonnées des vecteurs.

2 Calculer leur produit scalaire.

3 Conclure selon si le résultat est nul ou non.

4 En déduire la perpendicularité de droites.

Exercice 11 :

1. On cherche l'équation cartésienne de la droite (AB) de la forme $ax + by + c = 0$ dont un vecteur directeur a pour coordonnées $(-b; a)$. Or $\overrightarrow{AB}\ (2; -4)$ est un vecteur directeur de (AB).

On peut prendre alors $-b = 2$ et $a = -4$, soit $a = -4$ et $b = -2$.

Une équation de (AB) est de la forme $-4x - 2y + c = 0$.

Or le point A appartient à (AB). D'où : $-4 \times 1 - 2 \times 2 + c = 0$, c'est-à-dire $c = 8$.

Une équation cartésienne de (AB) est $-4x - 2y + 8 = 0$.

2. $\overrightarrow{AB}(2; -4)$ est un vecteur directeur de (AB) et $\vec{u}(-2; 3)$ est un vecteur directeur de (d).

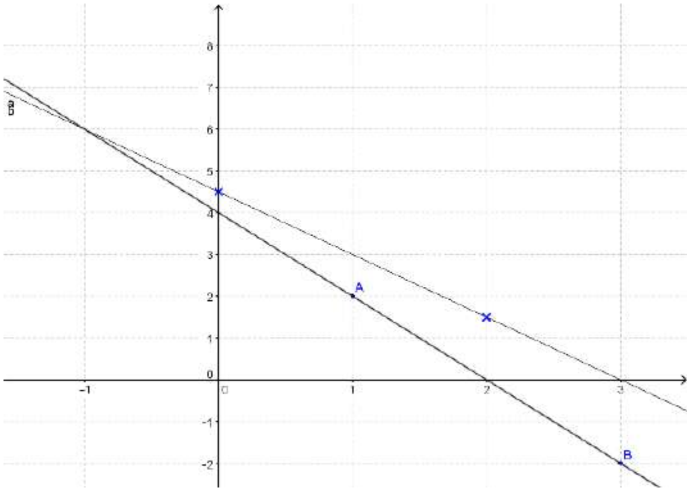
$2 \times 3 - (-2) \times (-4) = -2 \neq 0$. Les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\vec{u}$ ne sont pas colinéaires donc les droites (AB) et (d) ne sont pas parallèles.

3. Cela revient à résoudre le système $\begin{cases}-4x - 2y + 8 = 0\\ 3x + 2y - 9 = 0\end{cases}$, c'est-à-dire $\begin{cases}-4x - 2y = -8\\ 3x + 2y = 9\end{cases}$

On ajoute membre à membre : $-x = 1$ soit : $x = -1$.

On trouve alors : $y = \frac{9-3\times(-1)}{2} = 6$. Les coordonnées du point d'intersection sont $(-1; 6)$.

4. Pour tracer (d), on calcule les coordonnées de deux points de la droite : $(0; 4{,}5)$ et $(2; 1{,}5)$.



Les deux droites se coupent effectivement en un point de coordonnées $(-1; 6)$.

Exercice 12 :

1. On cherche m tel que $3(m+1) - 4m + 2 = 0$. On résout et trouve $m = 5$.
2. $\vec{v}(m; m+1)$ est un vecteur directeur de d_m. On cherche m tel que $\vec{u}$ et $\vec{v}$ soient colinéaires.

$$m + 2(m+1) = 0 \Leftrightarrow 3m + 2 = 0 \Leftrightarrow m = -\frac{2}{3}$$

3. $\vec{w}$(-3 ;-2) est un vecteur directeur de (d'). On cherche m tel que $\vec{v}$ et $\vec{w}$ soient colinéaires.

$$-2m + 3(m+1) = 0 \Leftrightarrow -2m + 3m + 3 = 0 \Leftrightarrow m = -3$$

Exercice 13 :

1. $-4x_A + 5y_A - 2 = 16 + 25 - 2 \neq 0$, donc A n'appartient pas à cette droite. **FAUX**.
2. $\vec{u}\begin{pmatrix}1\\4\end{pmatrix}$ est un vecteur directeur de cette droite. Or $\vec{w} = -\vec{u}$, donc $\vec{w}$ est un vecteur directeur de cette droite. **VRAI**.
3. $\overrightarrow{BC}(-2; -4)$ est un vecteur directeur de cette droite. Donc : $-b = -2 \; et \; a = -4$. Une équation de cette droite est donc de la forme : $-4x + 2y + c = 0$. Or A est un point de la droite : $-4 \times (-2) + 2 \times 3 + c = 0$, soit $c = -14$. Une équation de cette droite est : $-4x + 2y - 14 = 0$ ou encore en divisant par -2, $2x - y + 7 = 0$. **VRAI**.

Remarque : Pour déterminer une équation cartésienne d'une droite, on peut utiliser la colinéarité.

Exemple : M appartient à la droite de vecteur directeur $\overrightarrow{BC}\begin{pmatrix}-2\\4\end{pmatrix}$passant par $A(-2; 3)$

$\Leftrightarrow \overrightarrow{AM}\begin{pmatrix}x+2\\y-3\end{pmatrix} et\ \overrightarrow{BC}\begin{pmatrix}-2\\-4\end{pmatrix} sont\ colinéaires$

$\Leftrightarrow -4(x+2) - (-2)(y-3) = 0$

$\Leftrightarrow -4x + 2y - 14 = 0$