

Livret d'entraînement pour la Première

Sommaire

1	Calculs algébriques	2
2	Pourcentages et évolutions	4
3	Fonctions	5
4	Géométrie	8
5	Statistiques	11
6	Probabilités et échantillonnage	13

Ce livret est mis à votre disposition par l'équipe de Mathématiques du lycée des Pierres Vives. Il s'adresse :

- aux élèves qui s'appêtent à entrer en classe de première générale avec la spécialité Mathématiques (tous les exercices) ;
- aux élèves qui s'appêtent à entrer en classe de première générale avec les Mathématiques dans le tronc commun ou aux élèves qui s'appêtent à entrer en classe de première technologique STI2D (exercices repérés avec un losange \blacklozenge seulement).

Conseils et remarques :

- Il est important pour les élèves accédant à ce niveau de bien connaître les bases de seconde afin de ne pas prendre de retard dès la rentrée.
- Nous vous conseillons de revoir vos leçons avant de faire les exercices proposés.
- Ne pas traiter tous les exercices d'un coup mais étaler les révisions sur les 15 derniers jours d'août.
- Il est conseillé de ne pas faire le livret dans l'ordre pour travailler chaque thème plusieurs fois.
- Les exercices ne sont pas classés par ordre de difficulté.
- Ce livret ne constitue qu'un échantillon d'exercices, vous pouvez en faire d'autres pour approfondir les thèmes abordés.
- Il est possible que le livret contienne des coquilles. N'hésitez pas à le signaler.
- Un corrigé sera disponible fin août sur le site du lycée.

1 Calculs algébriques

Exercice 1.1 (◆) Développer puis simplifier les expressions suivantes :

$$1. A(x) = (x + 3)(5 - 3x)$$

$$2. B(x) = \left(\frac{1}{3} - 5x\right)^2$$

$$3. C(x) = (3 - 2x)(3 + 2x)$$

Exercice 1.2 (◆) Factoriser au maximum les expressions suivantes :

$$1. A(x) = \sqrt{2}x^2 + x$$

$$5. E(x) = x^2 - 9$$

$$2. B(x) = 3x^3 - 6x^2 + 9x$$

$$6. F(x) = x^2 - 4x + 4$$

$$3. C(x) = 5(x - 7)^2 + (2x + 3)(x - 7)$$

$$7. G(x) = (x - 5)^2 - (3x + 2)^2$$

$$4. D(x) = (x - 1)(2x - 1) - (x + 3)(1 - 2x)$$

$$8. H(x) = (x - 1)(x + 5)^2 + (x^2 - 1)(x + 5)$$

Exercice 1.3 (◆) Ecrire sous la forme d'un seul quotient puis simplifier au maximum les expressions :

$$1. A(x) = \frac{x - 3}{x} - \frac{4 - x}{x + 1}$$

$$2. B(x) = \frac{3x - 1}{x - 2} - \frac{x - 2}{x + 2}$$

$$3. C(x) = \frac{10 - 2x}{4x - 2} - \frac{4}{2x - 1}$$

Exercice 1.4 (◆) Simplifier au maximum les expressions suivantes :

$$1. A = \frac{10^4 \times 7^{-1}}{2^7 \times 7^{-3} \times 5^7}$$

$$2. B = \left(\frac{3^{-9} \times (10^{-3})^{-2}}{2^{-1} \times 10^5 \times 3^{-10}}\right)^2$$

$$3. C = \frac{2,5^5 \times 3^{-2} \times 4^5 \times 18^3}{5^8 \times 3^{-4} \times 9^3 \times 2^8}$$

Exercice 1.5 Ecrire sous la forme $a + b\sqrt{c}$, où a et b sont des entiers relatifs et c un entier naturel, le plus petit possible :

$$A = 3\sqrt{20} - 6\sqrt{45} - 5\sqrt{80} + 2\sqrt{5}$$

$$B = 3\sqrt{12} - 5\sqrt{48} + 2\sqrt{75}$$

$$C = (3 - \sqrt{3})^2 - (7 + 2\sqrt{3})^2$$

Exercice 1.6 Résoudre les équations suivantes après avoir donné leur domaine de définition :

$$1. (\blacklozenge) \frac{3}{4}x - \frac{5}{2} = 4$$

$$4. (\blacklozenge) x^2 + 5x = 0$$

$$7. (x + 2)(2x + 3) = 4x^2 - 9$$

$$2. (\blacklozenge) (3x + 2)(-1 - 2x) = 0$$

$$5. \frac{-3}{5}(x - 3)^2 = 0$$

$$8. \frac{5x - 2}{10x - 2} = 0$$

$$3. (4x - 2)(5x - 1)(x^2 + 1) = 0$$

$$6. (\blacklozenge) (2x - 3)^2 - (x + 5)^2 = 0$$

$$9. \frac{3x - 5}{x + 1} = 3$$

Exercice 1.7 Résoudre les inéquations suivantes après avoir donné leur domaine de définition :

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. (♦) $4(2x - 3) < 3(x + 4) - 5$ | 6. (♦) $\frac{x - 5}{2x + 1} \geq 0$ |
| 2. (♦) $(7x - 1)(-3 - x) \leq 0$ | 7. $\frac{3 + 2x}{x - 4} \leq 1$ |
| 3. $(4x - 5)^2 - 9 > 0$ | 8. $\frac{x - 2x^2}{x + 2} \leq 0$ |
| 4. $(x - 3)(4 - 3x)(-5 - 2x) \geq 0$ | 9. $\frac{(x + 1)^2}{x - 3} \geq 2$ |
| 5. $(x - 5)(2x + 1) < (3x + 1)(2x + 1)$ | |

Exercice 1.8

1. Soit $\alpha = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$. Montrer que $\alpha^2 = \alpha + 1$, puis que $\frac{1}{\alpha} = \frac{\sqrt{5} - 1}{2}$
2. (♦) Montrer que, pour tout réel x : $-4x^2 + 12x - \frac{7}{2} = -4\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{11}{2}$.
3. Montrer que, pour tout réel t : $(t^2 - 3)^2 + 12t^2 = (t^2 + 3)^2$.
4. On pose $a = \frac{3 + \sqrt{3}}{2}$. Montrer que $a^2 = 3a - \frac{3}{2}$.

Exercice 1.9 Rappels sur la boucle TANT QUE (*while* en Python) et les conditions :

Définition 1.10 Une *boucle conditionnelle* ou boucle TANT QUE permet de répéter une séquence d'instruction tant qu'une condition est vérifiée. Sa syntaxe est la suivante :

Algorithme

```

tant que condition vraie
    séquence d'instructions
fin tant que
    
```

Programme Python

```

while condition vraie:
    séquence d'instructions
    
```

Définition 1.11 (Condition) Une *condition* est un énoncé qui peut être *vrai* ou *faux*.

Exemple 1.12 Le test $5 < 12$ est vrai. Si x et y sont deux variables numériques, la condition $x < y$ peut être vraie ou fausse selon les valeurs qu'elles contiennent.

Voici les principaux opérateurs de tests en Python et leur traduction pour construire des conditions :

$a==b$	a est-il égal à b ?	$a<b$	a est-il strictement inférieur à b ?	$a<=b$	a est-il inférieur ou égal à b ?
$a!=b$	a est-il différent de b ?	$a>b$	a est-il strictement supérieur à b	$a>=b$	a est-il supérieur ou égal à b ?

Attention à ne pas confondre == pour les tests d'égalité avec = pour les affectations

Pour ses 15 ans Léa a reçu 150 € de la part de sa grand-mère qu'elle met dans sa tirelire. De plus ses parents lui donne 15€ d'argent de poche tous les mois. Elle décide d'économiser la totalité de son argent de poche afin de s'offrir la guitare électrique de ses rêves valant 569 €.

1. Compléter la fonction Python suivante qui renvoie le nombre de mois que doit attendre Léa avant de pouvoir s'acheter la guitare.

```

def guitare():
    nbmois = 0
    tirelire = 150
    while .....:
        tirelire = .....
        n = .....
    return n
    
```

2. Combien restera-t-il dans la tirelire de Léa après son achat? Justifier la réponse (on pourra modifier la fonction précédente ou utiliser un raisonnement algébrique).

2 Pourcentages et évolutions

Exercice 2.1 (◆) Les questions suivantes sont indépendantes.

1. Un chef d'entreprise augmente de 100 euros le salaire de tous ses employés. Calculer le pourcentage d'augmentation de salaire correspondant à ces 100 euros pour chacun des salaires initiaux suivants : 1600 euros et 2500 euros.
2. Jules reçoit 40 euros d'argent de poche par mois. En 2021, il a dépensé 180 euros en jeux vidéo. Calculer, en pourcentage, la part de cette dépense dans son budget annuel.
3. Dans une ville de 20 050 habitants, 8% des habitants sont des séniors. Combien y-a-t-il de séniors ?
4. Dans un pot de yaourt, on a relevé 18 grammes de lipides. Il est écrit que le pot contient 3,6% de matière grasse. Quelle est la masse du yaourt dans le pot ?
5. Dans un train, 40% des passagers sont des hommes et 55% des hommes sont âgés de plus de 60 ans. Quel est le pourcentage des hommes de plus de 60 ans dans ce train ?
6. Quel est le prix d'un article quand 16% de celui-ci représente 175 euros ?
7. Un smartphone a une capacité de stockage de 64 GO. Le système d'exploitation occupe 6 GO et les applications installées occupent 40% de l'espace total. Quel est le pourcentage de la mémoire encore libre ?

Exercice 2.2 (◆) Pour chacun des coefficients ci-dessous, indiquer s'il correspond à une augmentation ou à une baisse et donner le pourcentage de variation correspondant.

1,5 0,5 1,001 0,875 1 0,1 2 1,25

Exercice 2.3 (◆) Donner le coefficient multiplicateur associé à :

1. Une augmentation de 0,3%.
2. Une augmentation de 23%.
3. Une diminution de 12%.
4. Une diminution de 0,25%

Exercice 2.4 (◆) Les questions suivantes sont indépendantes.

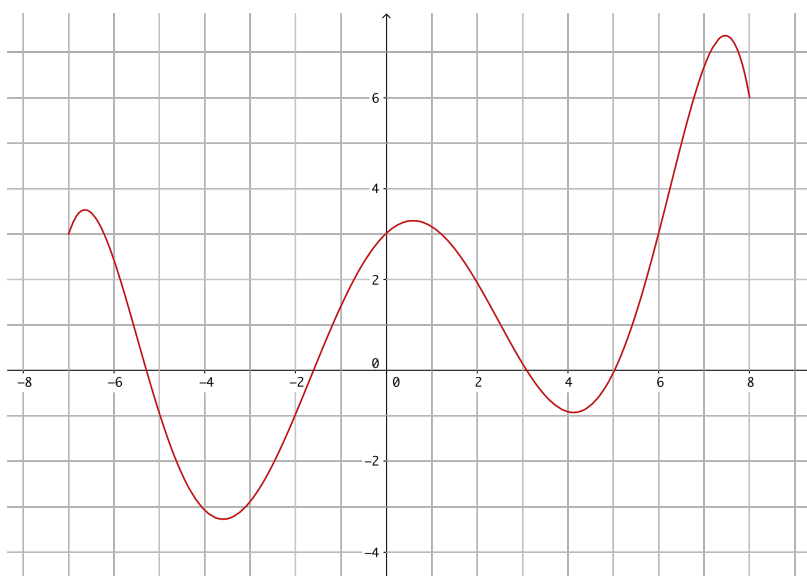
1. Un commerçant malhonnête augmente ses prix avant les soldes de 30% puis solde ses articles à 20%. Quel est le taux global d'évolution des prix ?
2. Quelle somme, arrondie au centime d'euros, dois-je placer aujourd'hui au taux annuel de 3% pour disposer d'un capital de 1 000 euros dans un an ?
3. Une société a augmenté son chiffre d'affaire de 13,2% au cours de l'année 2021 dont 7,5% au cours du premier semestre. Quel a été le taux d'augmentation (arrondi au millième) du chiffre d'affaire de la société au cours du second semestre.
4. Un ordinateur valait 1 100 euros au 1er janvier. Il coûte 1 298 euro le 1er avril et au 1er septembre, son prix augmente de 15 %.
 - (a) Quel est le pourcentage d'évolution du prix de cet ordinateur entre 1er janvier et le 1er avril ?
 - (b) Quel est le pourcentage d'augmentation du prix entre 1er janvier et le 1er septembre ?
 - (c) Quel pourcentage de diminution faut-il appliquer au prix du 1er septembre pour retrouver le prix du 1er janvier ?

Exercice 2.5 (◆) Un bijou précieux est estimé à une valeur de 2 000€ en 2022. Chaque année son prix augmente de 4%. Compléter le fonction Python suivante pour qu'elle renvoie le prix du bijou au bout de n années ($n \in \mathbb{N}$).

```
def prixBijou(n):
    prix = 2000
    for i in range(.....):
        prix = .....
    return prix
```

3 Fonctions

Exercice 3.1 (◆) On considère la fonction f dont la courbe représentative est donnée sur le graphique suivant :



1. Quel est le domaine de définition de f ?
2. Quelle est l'image de 2 par f ?
3. Que vaut $f(5)$?
4. Combien le nombre 3 admet-il d'antécédents par f ?
5. Donner les solutions de l'équation $f(x) = -1$.
6. Dresser le tableau des variations de f .
7. Dresser le tableau de signes de f .

Exercice 3.2 (◆) On considère la fonction f définie par $f(x) = \frac{3x - 1}{2x + 4}$.

1. Donner le domaine de définition de f . Justifiez.
2. Calculer l'image de 1 par f .
3. Calculer $f(-3)$. Que représente 5 pour -3 ?
4. Déterminer les éventuels antécédents de 2 par f .
5. Résoudre $f(x) = -5$. En déduire les éventuels antécédents de -5 par f .
6. Etudier le signe de f sur son domaine de définition. En déduire les solutions de $f(x) < 0$.

Exercice 3.3 (◆) On considère la fonction f définie par $f(x) = 3(x - 2)(x + 5)$.

1. Donner le domaine de définition de f .
2. Quelle est l'image de -5 par f ? de 0 ?
3. Développer $f(x)$.
4. Vérifier que $f(x) = 3\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 - \frac{147}{4}$.
5. (a) Résoudre dans \mathbb{R} l'équation $f(x) = 0$.
 (b) Résoudre dans \mathbb{R} l'équation $f(x) = -\frac{147}{4}$.
 (c) Donner les éventuels antécédents de -30 par f .
6. Déterminer le signe de f . On pourra résumer dans un tableau de signes.

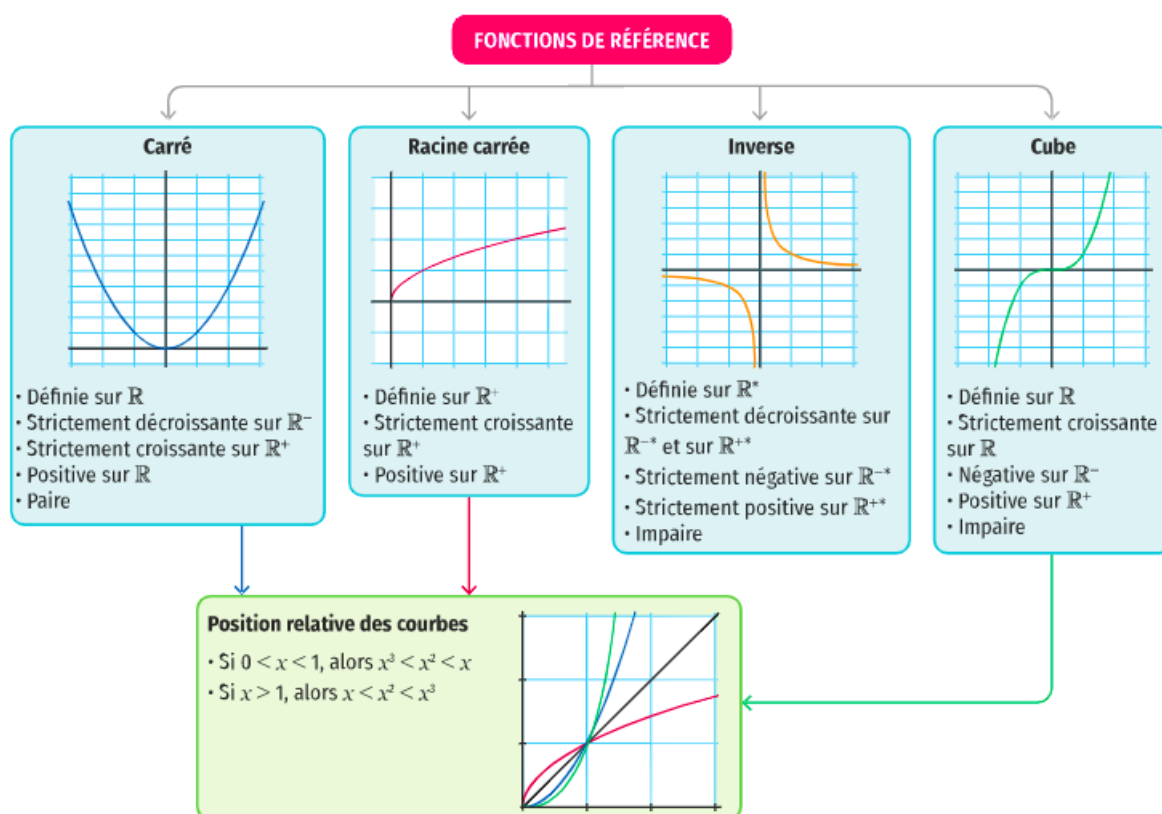
Exercice 3.4 (♦) On considère le tableau de variations de la fonction f :

x	-12	-5	0	2	20
$f(x)$	0	2	-4	-5	8

1. Quel est le domaine de définition de f ?
2. Décrire les variations de f .
3. Quelle est l'image de 2 par f ? de 0 ?
4. Quel est le maximum de f sur son domaine de définition ? Pour quelle valeur est-il atteint ?
5. Quel est le minimum de f sur son domaine de définition ? Pour quelle valeur est-il atteint ?
6. Comparer $f(3)$ et $f(10)$. Justifier votre réponse.

Exercice 3.5 (Fonctions de référence)

(♦) CONNAITRE PAR COEUR LE COURS SUIVANT (extrait du manuel Livre scolaire)



1. (♦) En vous appuyant sur les fonctions de références et en justifiant, répondre aux questions suivantes :

- | | | |
|----------------------------|---|----------------------------------|
| (a) Résoudre $x^2 = 25$. | (c) Résoudre $\frac{1}{x} = -\frac{2}{7}$. | (e) Résoudre $\frac{1}{x} > 0$. |
| (b) Résoudre $x^3 = -27$. | (d) Résoudre $x^2 \leq 12$. | |

2. VRAI ou FAUX :

(a) $-4^3 = (-4)^3$

(b) Si $x > 15$ alors $\frac{1}{x} > \frac{1}{15}$

(c) Si f est la fonction carrée, alors pour tout $a > 0$ $f(x) = a$ admet une unique solution dans \mathbb{R} .

3. Comparer les nombres suivants sans utiliser la calculatrice ni calculer leur valeur :

(a) $(-7)^2$ et $(-5)^2$.

(c) $\sqrt{\frac{17}{5}}$ et $\sqrt{\frac{4}{5}}$.

(d) $14,324^3$ et $(-14,324)^3$.

(b) $\frac{1}{9}$ et $\frac{1}{13}$.

(e) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ et $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

Exercice 3.6 On rappelle qu'une fonction affine est une fonction f définie sur \mathbb{R} qui peut s'écrire sous la forme $f(x) = ax + b$ avec a et b réels.

1. Compléter la fonction Python suivante indiquant si une fonction affine f est linéaire ou constante.

```
def natureFonctionAffine(a,b):
    if .....:
        return "La fonction est constante"
    elif b == 0:
        return .....
    .....:
        return "La fonction n'est ni linéaire, ni constante".
```

2. Dans chacun des cas suivants, déterminer les valeurs de a et b à partir des informations données.

(a) f_1 est linéaire et l'image de 5 par f_1 est 2.

(c) f_3 est affine avec $f_3(-1) = 5$ et $f_3(6) = -3$.

(b) f_2 est constante et -2 est un antécédent de 7 par f_2 .

(d) f_4 est affine avec $f_4(5) = 12$ et $f_4(9) = 14$.

3. Pour chacune des fonctions précédentes, dresser son tableau de signes et son tableau de variations sur \mathbb{R} .

4. Compléter la fonction Python suivante indiquant si la fonction affine non constante définie par la valeur de deux images est croissante ou non en renvoyant True (vrai) si elle croissante et False (faux) sinon. Les paramètres sont $x1$, $y1$, $x2$, $y2$ où $y1$ (respectivement $y2$) est l'image de $x1$ (respectivement $x2$) par la fonction affine f .

```
def estAffineCroissante(x1,y1,x2,y2):
    if x1 < x2:
        if .....:
            return True
        .....:
            return False
    else:
        if y1 < y2:
            return .....
        .....:
            return .....
```

4 Géométrie

Exercice 4.1 Dans le plan rapporté à un repère orthonormal $(O; I; J)$, on considère les points $A(1; 1)$, $B(2; 5)$ et $C(3; 1)$.

1. Calculer les coordonnées du point K milieu de $[AC]$.
2. Calculer les coordonnées du point D tel que K soit le milieu de $[BD]$.
3. Montrer que $ABCD$ est un parallélogramme.
4. Calculer les longueurs AB et BC .
5. En déduire la nature précise de $ABCD$.

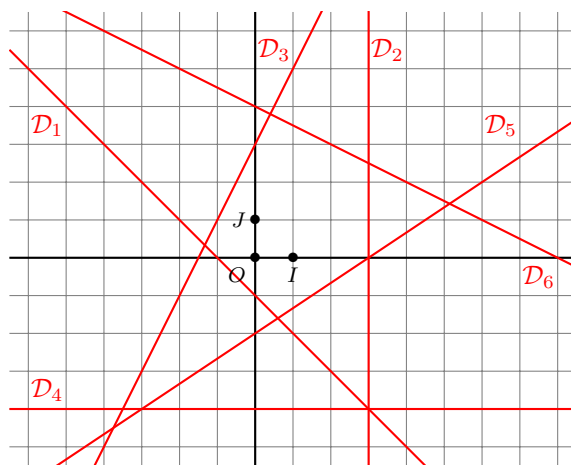
Exercice 4.2 Soit le triangle ABC tel que $AB = 4\text{cm}$; $BC = 6\text{cm}$ et $\widehat{CAB} = 60^\circ$.
Soit K le projeté orthogonal de B sur $[AC]$

1. Calculer BK . On donnera la valeur exacte.
2. En déduire \widehat{KBC} . On donnera la valeur arrondie au degré près.
3. Le triangle ABC est-il rectangle ?

Exercice 4.3 Dans un repère $(O; I; J)$, on considère la droite \mathcal{D} d'équation $2x - y + 6 = 0$ et la droite \mathcal{D}' d'équation $-6x + 4y = -1$.

1. Déterminer les équations réduites des droites \mathcal{D} et \mathcal{D}' .
2. Quels sont les coefficients directeurs et les ordonnées à l'origine des droites \mathcal{D} et \mathcal{D}' ?

Exercice 4.4 (♦) Déterminer par lecture graphique les équations réduites des six droites suivantes :



Exercice 4.5 Dans un repère orthonormal $(O; I; J)$, on considère les points $A(-1; 2)$, $B(3; 0)$, $C(1; 3)$ et $D(2; 2)$.

1. Déterminer l'équation réduite de la droite (AB)
2. Déterminer l'équation réduite de la droite \mathcal{D} passant par C et parallèle à (AB) .
3. Le point D est-il sur \mathcal{D} ?
4. Déterminer l'équation réduite de la droite \mathcal{D}' passant par D et orthogonal à (AB) .

Exercice 4.6 Résoudre les systèmes linéaires suivants :

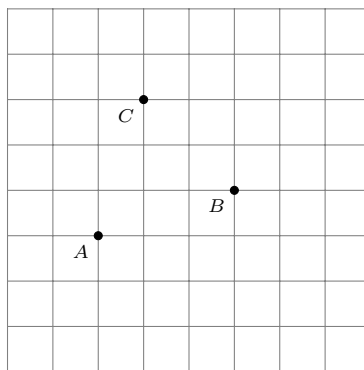
$$1. \begin{cases} 3x + 4y = 9 \\ 5x + 6y = 14 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} x + 2y = 6 \\ x - 2y = -2 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 4x + 3y = 6 \\ 12x + 9y = 15 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} 2x - 4y = -2 \\ 3x + 5y = 8 \end{cases}$$

Exercice 4.7 On considère la figure suivante :



1. Construire le point D tel que $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}$.
2. Que dire du quadrilatère $ABDC$?
3. Construire les points E, F et G tel que :

$$\overrightarrow{BF} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{DA} \qquad \overrightarrow{EA} = 2\overrightarrow{DC} \qquad \overrightarrow{CG} = \frac{1}{3}\overrightarrow{AB} - 2\overrightarrow{AC}$$

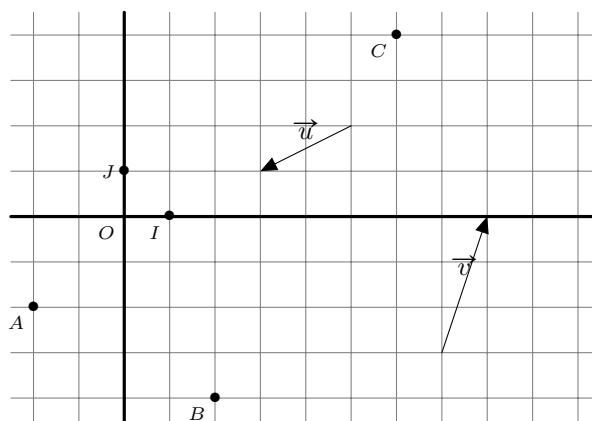
Exercice 4.8 Soit ABC un triangle et \vec{u} et \vec{v} deux vecteurs définis par :

$$\vec{u} = 4\overrightarrow{BA} - 6\overrightarrow{AC} \qquad \vec{v} = -5\overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{CB}$$

1. Exprimer \vec{u} et \vec{v} en fonction de \overrightarrow{AB} et \overrightarrow{AC}
2. Montrer que \vec{u} et \vec{v} sont colinéaires

Exercice 4.9 On se place dans un repère orthonormal $(O; I; J)$

1. Donner les coordonnées des vecteurs \vec{u} et \vec{v}
2. Donner les coordonnées du vecteur \overrightarrow{AB}
3. Placer le point E tel que $\overrightarrow{BE} = \vec{u} + \vec{v}$
4. Calculer les coordonnées du vecteur $\vec{u} + \vec{v}$.
5. En déduire les coordonnées de E
6. Placer F tel que $\overrightarrow{CF}(-1; -4)$



Exercice 4.10 Dans un repère orthonormal $(O; I; J)$, on considère les points $A(-1; 3)$, $B(1; 1)$, $C(4; 3)$ et $D(3; 4)$.

1. Calculer les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{AC} et \overrightarrow{AD}
2. Calculer les coordonnées de points E, F et G tels que :

$$\overrightarrow{AE} = 3\overrightarrow{AD} \qquad C \text{ est le milieu de } [BF] \qquad \overrightarrow{AG} = \frac{3}{2}\overrightarrow{AD}$$
3. Calculer les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{EF} et \overrightarrow{FG}
4. En déduire que les points E, F et G sont alignés.

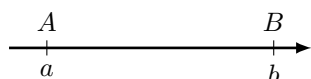
Exercice 4.11

1. On considère la fonction suivante :

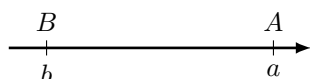
```

fonction moyenne (a, b)
    renvoyer (a + b) / 2
fin fonction
    
```

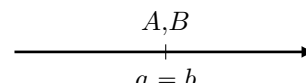
- (a) Quel est le nom de cette fonction ? Combien a-t-elle de paramètres ?
- (b) Que renvoient les instructions `moyenne (3, 2)` et `moyenne (-1, 1)` ?
- (c) Soient A le point d'abscisse a et B le point d'abscisse b . Placer sur les droites des réels ci-dessous, le point M d'abscisse la valeur renvoyée par la fonction moyenne, et donner une interprétation géométrique du point M .



Cas $a < b$



Cas $b < a$



Cas $a = b$

2. Soit $(O; I; J)$ un repère du plan.

- (a) Soient $A(3; -1)$ et $B(2; 1)$.
 - i. Déterminer les coordonnées du milieu M du segment $[AB]$.
 - ii. Que représente les coordonnées de M vis-à-vis de la fonction moyenne de la question 1 ?
- (b) On considère la fonction milieu ci-dessous où les paramètres x_A et y_A (resp. x_B et y_B) correspondent à l'abscisse et à l'ordonnée d'un point A (resp. d'un point B). Compléter cette fonction de telle sorte qu'elle renvoie les coordonnées du milieu M du segment $[AB]$.

```

fonction milieu (xA, yA, xB, yB)
    xM = moyenne (xA, ...)
    yM = moyenne (... , ...)
    renvoyer ... , ...
fin fonction
    
```

3. Soit $(O; I; J)$ un repère du plan.

- (a) Rappeler une caractérisation d'un parallélogramme à l'aide de ses diagonales.
- (b) Soient $A(x_A, y_A)$, $B(x_B, y_B)$, $C(x_C, y_C)$ et $D(x_D, y_D)$ quatre points du plan. Compléter la fonction `estParallélogramme` ci-dessous pour qu'elle renvoie `Vrai` si le quadrilatère $ABCD$ est un parallélogramme et `Faux` sinon.

```

fonction estParallélogramme (xA, yA, xB, yB, xC, yC, xD, yD)
    milieuAC = milieu(xA, yA, ... , ...)
    milieuBD = ...
    si milieuAC = ... alors
        renvoyer ...
    sinon
        renvoyer ...
    fin si
fin fonction
    
```

- (c) Donner une implémentation Python de la fonction `estParallélogramme` ci-dessus.

5 Statistiques

Exercice 5.1 (◆) Avant de rendre les copies à ses 24 élèves, un professeur a fait quelques calculs statistiques à partir de la série de leurs notes :

- Moyenne : 11
- Médiane : 12
- Premier quartile : 9
- Troisième quartile : 13
- Note minimale : 4
- Note maximale : 15

Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes en justifiant vos réponses.

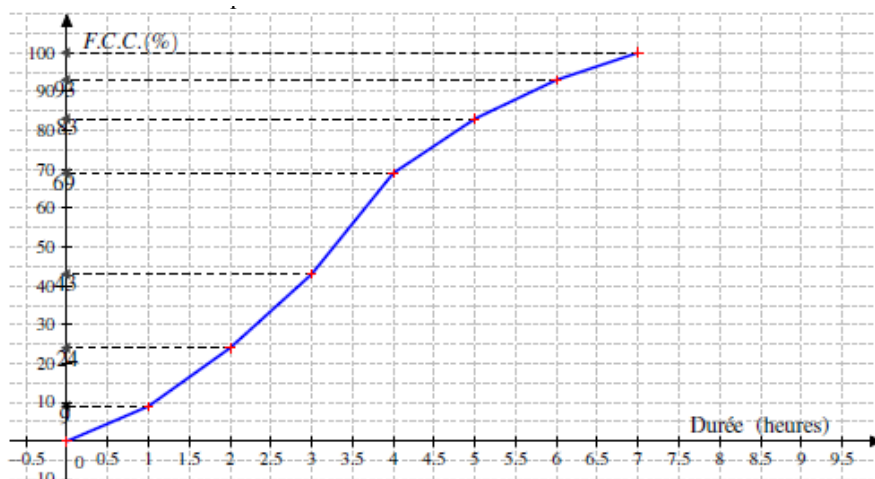
1. La moitié des élèves ont une note en dessous de 11.
2. Il y a au moins un élève qui a eu 13.
3. La moitié des notes de la classe se situent entre 9 et 13.
4. L'étendue de cette série est : 15.

Exercice 5.2 (◆) On considère la série suivante qui correspond à la répartition des salaires mensuels en euros dans une entreprise.

Salaires mensuels en euros	1 000	1 200	1 300	2 500	5 000
Effectifs	11	10	14	4	1
Fréquence en %					
F. C. C. en %					

1. Quelle est la population ainsi que le caractère étudiés ?
2. Compléter ce tableau.
3. Calculer le salaire moyen et le salaire médian au sein de cette entreprise. Comparer et interpréter ces résultats.
4. Déterminer les quartiles Q_1 et Q_3 en expliquant la démarche puis calculer l'écart inter-quartiles. Interpréter la valeur trouvée pour Q_3 .
5. Quel est le pourcentage des salaires strictement inférieurs à 2500 euros ?
6. Quel est le pourcentage des salaires compris entre 1200 et 2500 euros ?
7. Pour vous recruter, le directeur de l'entreprise vous présente la valeur du salaire moyen. Est-ce un indicateur pertinent ici ? Expliquer.

Exercice 5.3 (◆) On a demandé à des familles la durée en heures passées quotidiennement sur les réseaux sociaux. Voici la courbe des fréquences cumulées croissantes.



1. Quel est le pourcentage des familles qui passent entre 4 et 5 heures par jour sur les réseaux sociaux ?
2. Déterminer graphiquement les valeurs M_e , Q_1 et Q_3 .
3. A partir du graphique, compléter le tableau suivant :

Temps passé sur les réseaux sociaux	$[0; 1[$	$[1; 2[$						
F. C. C. (en %)								
Fréquence en %								

4. Est-il vrai que 83% de la population passe au moins 5 heures sur les réseaux sociaux ? Justifier votre réponse.
5. Quel est le pourcentage des familles passant moins de 2 heures par jour sur les réseaux sociaux ?

6 Probabilités et échantillonnage

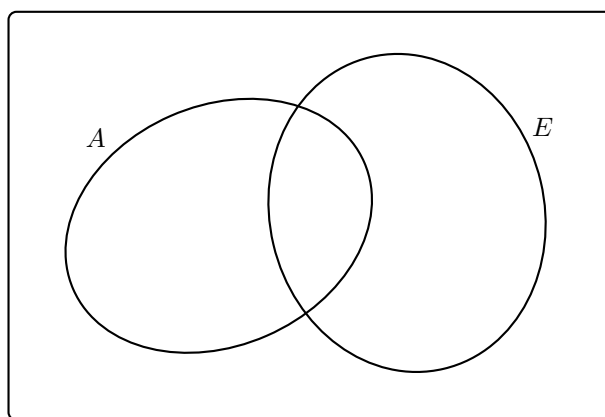
Exercice 6.1 (♦) Répondre par vrai ou faux :

1. La probabilité d'un événement peut-être un nombre rationnel.
2. On a toujours $p(A) + p(\bar{A}) = 1$.
3. Si deux événements A et B vérifient $p(A) + p(B) = 1$, alors ils sont incompatibles.
4. Si on lance 1000 fois un dé équilibré, la fréquence d'apparition de la face portant le numéro 6 est $\frac{1}{6}$.
5. Est-il possible d'avoir $p(A) = \sqrt{2}$?
6. On a toujours $p(A \cap B) = p(A) + p(B) - p(A \cup B)$.

Exercice 6.2 (♦) Dans une classe de 30 élèves, 20 étudient l'anglais et 15 l'espagnol. 8 étudient les deux langues. Pour un élève donné, on note

- A l'événement : « l'élève étudie l'anglais »
- E l'événement : « l'élève étudie l'espagnol ».

1. Compléter le diagramme de Venn ci-dessous avec des nombres pour représenter la situation.



2. Que représente l'événement $A \cap E$? Déterminer $p(A \cap E)$.
3. Que représente l'événement $A \cup E$? Déterminer $p(A \cup E)$.
4. On considère l'événement B : « l'élève n'apprend ni l'anglais ni l'espagnol ». Décrire B à l'aide de A et de E . Déterminer $p(B)$.
5. Décrire par une phrase l'événement \bar{A} . Déterminer $p(\bar{A})$.

Exercice 6.3 (♦) On joue avec un dé truqué à 6 faces. On lance une fois ce dé. On sait que :

- la probabilité d'obtenir 1 ; 2 ; 3 ; 4 ou 5 est la même.
- la probabilité d'obtenir un 6 est égale à $\frac{1}{2}$.

1. Soit A l'événement : « obtenir un 6 ». Calculer $p(\bar{A})$. Interpréter ce résultat.
2. Soit B l'événement : « obtenir 1 ». Déterminer $p(B)$. En déduire la loi de probabilité de cette expérience.
3. Soit C l'événement : « obtenir un nombre pair ». Déterminer $p(C)$. En déduire la probabilité d'obtenir un nombre impair, vous justifierez votre réponse.

Exercice 6.4 (♦) En fin de journée, la caissière d'un magasin relève tous les tickets de caisse qui permettent de savoir :

- le moyen de paiement utilisé par les acheteurs : carte bleue, chèque ou espèce.
- le montant des achats qu'elle classe en 2 groupes : montants de moins de 10 euros et montants supérieurs ou égaux à 10 euros.

Pour la journée dont elle fait le bilan, il y a eu 200 achats :

- Il y a eu 50 paiements par chèque ;
- il y a eu autant de paiements par carte bancaire que de paiements en espèces ;

- parmi les paiements en espèces, 15 sont d'un montant supérieur ou égal à 10 euros ;
- le tiers des achats payés par carte bancaire correspondent à un montant inférieur à 10 euros. ;
- Le magasin n'accepte pas les chèques lorsque l'achat est d'un montant inférieur à 10 euros.

	Paiement par carte bancaire	Paiement par chèque	Paiement en espèces	TOTAL
Montants inférieurs à 10 euros		0		
Montants supérieurs ou égaux à 10 euros				
TOTAL		50		200

1. Compléter, sans justification, le tableau ci-dessus.
2. La caissière prend au hasard un ticket parmi les 200, on suppose que tous les tickets de caisse ont la même probabilité d'être choisis. On considère les événements suivants :
 - A : « le montant de l'achat est inférieur à 10 euros » ;
 - B : « le paiement a été fait par carte bancaire » ;
 - C : « le paiement a été fait en espèces ».
 - (a) Calculer la probabilité de l'événement A , puis celle de l'événement B .
 - (b) Décrire en une phrase chacun des événements $A \cap B$ et $A \cup B$ puis calculer leur probabilité.
 - (c) Décrire par une phrase l'événement \overline{C} , puis calculer sa probabilité.
3. La caissière a pris un ticket de caisse correspondant à un paiement par carte bancaire. Quelle est la probabilité que le montant de l'achat soit supérieur ou égal à 10 euros ?

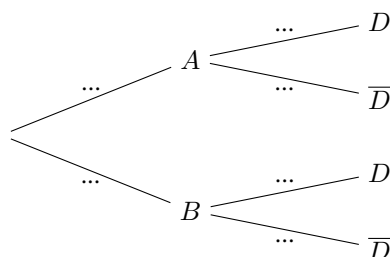
Exercice 6.5 (♦) Une usine de composants électriques dispose de deux unités de production A et B . La production journalière de l'usine A est de 600 pièces, celle de l'unité B est de 900 pièces. On prélève au hasard un composant de la production d'une journée.

- 2% des composants produits par l'unité A présentent un défaut de soudure ;
- 3% des composants produits par l'unité B présentent un défaut de soudure.

On note :

- D l'événement : « le composant présente un défaut de soudure »
- A l'événement : « le composant est produit par l'unité A »
- B l'événement : « le composant est produit par l'unité B »

1. Calculer $p(A)$ et $p(B)$.
2. Compléter l'arbre de probabilités ci-dessous :



3. Décrire les événements $A \cap D$ et $B \cap D$.

4. En utilisant l'arbre des probabilités :
- Calculer $p(A \cap D)$ et $p(B \cap D)$.
 - En déduire $p(D)$.
 - Calculer $p(\overline{D})$.

Exercice 6.6

1. En Python, la fonction `random` renvoie un nombre réel aléatoire dans l'intervalle $[0; 1[$.
On considère la fonction suivante où le paramètre p désigne un nombre réel dans $[0; 1[$ choisi par l'utilisateur au moment de l'appel.

```
def Bernoulli(p):
    choixAléatoire = random()
    if choixAléatoire < p:
        return 1
    else:
        return 0
```

On exécute plusieurs fois l'instruction `Bernoulli(0.5)`. Compléter le tableau suivant :

Valeur de choixAléatoire	0.35	0.5	0.128	0.677	0.813
Valeur renvoyée par la fonction					
Valeur de choixAléatoire	0.03	0.12	0.501	0.49999	0.051
Valeur renvoyée par la fonction					

- Quelle expérience aléatoire peut être modélisée par `Bernoulli(0.5)` ?
2. Une urne contient 8 boules rouges et 12 boules vertes indiscernables au toucher.
- Quelle est la probabilité de tirer une boule rouge ?
 - Compléter l'instruction qui permet de simuler cette expérience : `Bernoulli(.....)`.
3. On souhaite répéter 100 fois l'expérience aléatoire de la question 2 et compter le nombre de boules rouges obtenues. Compléter la fonction suivante :

```
def nombreBoulesRouges(n, p):
    nbRouge = 0
    for i in range(...):
        if Bernoulli(p) == ...:
            nbRouge = nbRouge + ...
    return ...
```