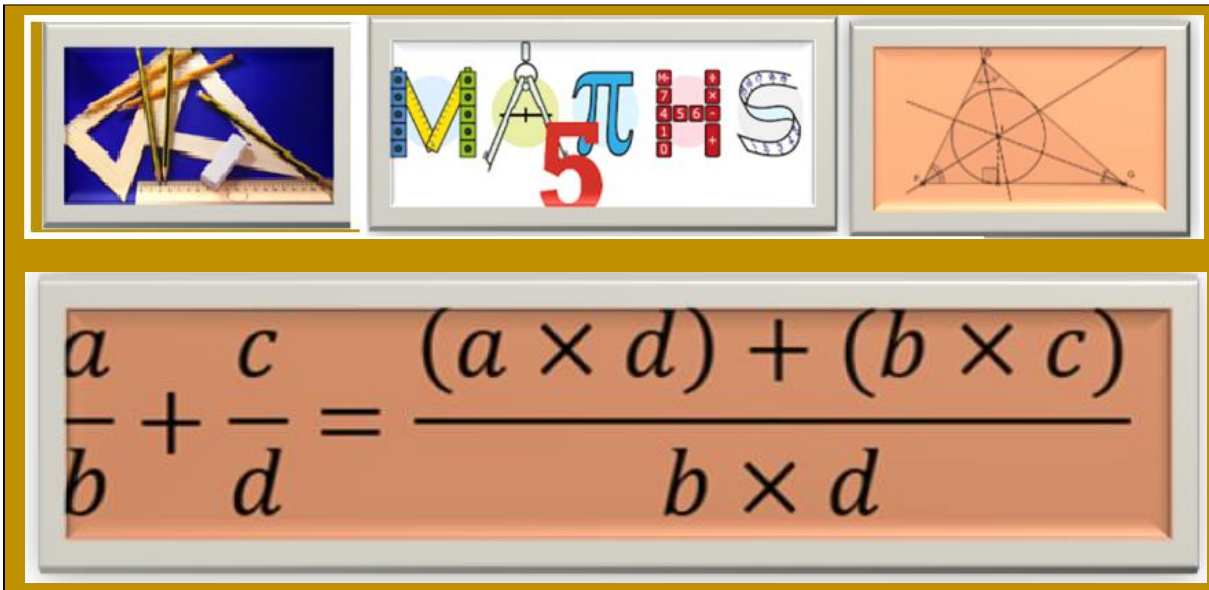
République Du Sénégal
Un Peuple – Un But – Une Foi

Ministère de
L'Éducation nationale



MON LIVRET DE MATHEMATIQUES

Classe de cinquième

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT MOYEN SECONDAIRE GENERAL (DEMSG)

MON LIVRET DE MATHEMATIQUES

Classe de Cinquième

AUTEURS

Issakha FAYE, Conseiller pédagogique national, DFC

Issa SARR, Inspecteur de l'Enseignement moyen secondaire, IA Saint Louis

Youga MBENGUE, Inspecteur de l'Enseignement moyen secondaire, IA Kaolack

Équipe de coordination et de supervision

Ce travail est réalisé sous la coordination de **Dr Oumar SAGNA**, Chef de la division Enseignements Apprentissages de la DEMSG et la supervision de

Papa KANDJI, Directeur de l'Enseignement moyen secondaire général

DIRECTION DE L'ENSEIGNEMENT MOYEN SECONDAIRE GENERAL (DEMSG)

Préface

Le Ministère de l'Éducation nationale (MEN), conformément aux orientations du Programme d'Amélioration de la Qualité, de l'Équité et de la Transparence dans le secteur de l'Éducation et de la Formation (PAQUET-EF 2018-2030), s'est inscrit dans une dynamique d'amélioration continue des rendements scolaires pour contribuer efficacement au développement du capital humain, axe majeur du Plan Sénégal émergent (PSE).

Dans cette optique, une politique cohérente de promotion de l'équité et l'égalité de chances au bénéfice de l'ensemble des apprenants est enclenchée. Elle se déploie dans une Ecole au service de la réussite de toutes et de tous, reposant sur un environnement apaisé et des conditions d'apprentissage améliorées.

Il s'agit, dans ce contexte, de consolider la mise en œuvre de la politique du manuel scolaire qui vise la dotation des élèves et des professeurs en manuels scolaires et matériels didactiques conformes aux curricula en vigueur, afin d'améliorer la qualité des enseignements apprentissages.

C'est dans ce cadre que la Direction de l'Enseignement moyen secondaire général (DEMSG), avec l'appui du Programme d'Amélioration de la Qualité et de l'équité dans l'Education de Base (PAQEEB) à travers la Cellule Genre et équité (CGE) du ministère, a élaboré, en collaboration avec les acteurs du niveau déconcentré, notamment les Inspections d'Académie, le présent livret destiné aux élèves.

Ce livret, nous l'espérons, contribuera à améliorer grandement la qualité des enseignements apprentissages et les performances des élèves.

C'est l'occasion pour moi, d'adresser mes félicitations au Directeur de l'Enseignement moyen secondaire général et à l'équipe de rédaction du livret pour le travail de qualité accompli au bénéfice du système éducatif sénégalais.

Le Ministre de l'Education nationale

Mamadou TALLA

Avant-propos

Ce livret conforme au programme sénégalais est conçu pour toi, élève de la classe de Cinquième. Son format obéit à l'esprit de la démarche qui sous-tend l'évaluation des enseignements apprentissages dans le cycle moyen.

Le livret traite de manière pratique et synthétique toutes les leçons du programme pour te permettre une meilleure assimilation du cours de ton professeur.

Ainsi le livret te propose pour chaque leçon :

- l'essentiel du cours qui fait la synthèse des notions clés, indispensables pour la résolution des exercices ;
- des exercices de contrôle de connaissances qui renseignent sur le niveau de connaissances des notions essentielles du cours ;
- des exercices d'application qui évaluent le degré de maîtrise des outils, des méthodes, des procédures ou des règles ;
- des problèmes complexes ou de vie pour t'entrainer à réinvestir tes acquis dans des situations nouvelles ou en rapport avec la vie.

Dans l'optique de te rendre autonome, le livret met à ta disposition, à la fin des leçons, quelques éléments de réponses pour les exercices en surbrillance jaune ; ce qui t'aidera à te situer dans l'acquisition des compétences exigibles du programme.

Ce livret ambitionne de t'accompagner dans l'apprentissage de ton cours, la préparation des devoirs surveillés et compositions.
S'il est bien utilisé, le livret permettra de renforcer tes compétences et d'améliorer tes performances.
Merci d'avance, à tes professeurs, pour d'éventuelles observations ou suggestions.

Les auteurs

Sommaire

Préface..... 3

Avant-propos 4
Sommaire 4
PARTIE I : ACTIVITES NUMERIQUES 6
Leçon 1 : Puissances dans D 7
Leçon 2 : Multiples et diviseurs 12
Leçon 3 : Fractions 20
Leçon 4 : Proportionnalité 29
Leçon 5 : Nombres décimaux relatifs 38
Leçon 6 : Représentation graphique d'un tableau de correspondance 51
PARTIE II : ACTIVITES GEOMETRIQUES 58
Leçon 1 : Symétrie centrale 59
Leçon 2 : Angles 70
Leçon 3 : Parallélogramme 77
Leçon 4 : Triangles 84
Leçon 5 : Autres quadrilatères 90
Leçon 6 : Géométrie dans l'espace 97
CORRECTION DES EXERCICES 98

PARTIE I : ACTIVITES NUMERIQUES

Leçon 1 : Puissances dans D

1.1. L'Essentiel du cours

1.1.1. Définition

Soit a un nombre décimal et n un nombre entier naturel tel que $n \geq 2$, on appelle **« a puissance *n* »** le produit de n facteurs, chaque facteur étant égal à a.

On note $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \ldots\ldots \times a}_{n\ facteurs}$

On admettra que $a^1 = a$ et que si $a \neq 0$, $a^0 = 1$

Exemple : $2^3 = 2 \times 2 \times 2$

1.1.2 Propriétés

❖ **Puissance d'un produit**

Si a et b sont des nombres décimaux et m un entier naturel alors $(a \times b)^m = a^m \times b^m$

Exemple : $(1{,}5 \times 3)^2 = 1{,}5^2 \times 3^2$

❖ **Produit de deux puissances d'un même nombre**

Si a est un nombre décimal, m et n des entiers naturels alors $a^m \times a^n = a^{m+n}$

Exemple **:** $2^2 \times 2^3 = 2^{2+3} = 2^5$

❖ **Puissance d'une puissance d'un nombre**

a étant un décimal arithmétique et m et n deux entiers naturels, on a $(a^m)^n = a^{m \times n}$

Exemple : $(1{,}2^2)^3 = 1{,}2^{2\times 3} = 1{,}2^6$

1.2. Restitution de connaissances

Exercice 1

Recopie puis complète les phrases suivantes :

1. Soit p un nombre décimal, le nombre p^3 se lit p ……3 et est égal au produit de …. facteurs, chaque facteur étant égal à ……. Autrement dit $p^3 = p \times \ldots . \times \ldots .$
2. Soient a et b sont des décimaux ; n et m des entiers naturels, a^n x $a^m = \cdots$
3. Le nombre $(1{,}6)^0$ est égal à ……

Exercice 2

Pour chacune des affirmations ci-dessous, choisis la réponse juste en entourant la lettre correspondant à votre choix :

1. $(3) \times (3) \times (3) \times (3)$ est égal à :
A : $(3) \times 4$
B : $(3) + 4$
C : $(3)^4$

2. $(1{,}5)^4$ est égal à :
A : $(1{,}5) \times (1{,}5) \times (1{,}5) \times (1{,}5)$
B : $(1{,}5) \times 4$
C : $(1{,}5) + 4$

3. 4^2 est égal à :
A : 8
B : 16
C : 6

Exercice 3

Recopie chacun des tableaux ci-dessous puis relie par une flèche les nombres égaux

2^3 : 5, 6, 8	5 ; $2{,}5^2$: 6,25 ; 625	9^3 : 3^6, 27, 3^5
1^3 : 3, 13, 1	$5^2 \times 2$: 10, 50, 10^2	$9^3 \times 27$: 3^9, 27, 3^7

Exercice 4

Soit a un nombre décimal

Recopie le tableau ci- dessous puis relie par une flèche chaque énoncé de la colonne de gauche à l'expression qui lui correspond dans la colonne de droite.

Enoncés	**Expressions**
1. le carré du double de a	$\boldsymbol{(2a)^2}$
2. le cube du triple de a	$\boldsymbol{2a^2}$
3. double du carré de a	$\boldsymbol{(3a)^3}$
4. le triple du cube de a	$\boldsymbol{3a^3}$

Exercice 5

Reproduis et complète le tableau ci-dessous en reliant par une flèche les expressions ayant la même valeur.

$1{,}2^2$		6
$1{,}3^2$		2,4
2^3		27
3^2		8
3^3		9
$(2^3)^2$		$3^4 \times 2^4$
$(3 \times 2)^4$		64
$(2^3)^3$		3×2^4
2^6		1,44

1.3. Application de règles ou de méthodes

Exercice 6

Recopie chacune des égalités ci-dessous et remplace les pointillés par l'entier convenable :

1. $14^2 = 7^{\cdots} \times 2^2$; $6^4 = 2^{\cdots} \times 3^{\cdots}$; $1{,}3^{\cdots} = 1{,}3^5 \times 1{,}3^2$; $a^n \times a^{\cdots} = a^{n+5}$.
2. Effectue de deux manières différentes les opérations suivantes

$(5)^2 \times (5)^2$; $7^3 \times 5^3$; $1^4 \times 2^4$; $(1{,}5^2)^3$

Exercice 7

Mettre sous la forme d'une seule puissance

A= $(2^2)^3 \times 2^2 \times 2^3$; B = $(0{,}5 \times 6)^2 \times 3$; C = 75×5^2 D =$(2{,}5^2)^3 \times 4^3$

Exercice 8

Recopie les expressions et remplace n par l'entier naturel qui convient :

$1{,}5^n \times 1{,}5^2 = 1{,}5^6$ $(1{,}5)^3 \times (4)^3 = (1{,}5 \times 4)^n$ $2^8 = (2^2)^n$ $7^2 \times 7^2 \times 7^2 = 7^n$

Exercice 9

Ton camarade de classe a effectué les calculs ci-dessous :

a. $4^2 = 2^4$ b. $2^5 = 32$ c. $(7 \times 5)^6 = 7^6 \times 5^6$

d. $2 \times 7^3 = (2 \times 7)^3$ e. $2 \times 3^2 = 36$ f. $(11^7)^5 = 11^{12}$

Recopie les égalités fausses et corrige-les.

Exercice 10

Remplace n par l'entier naturel qui convient

$2^3 \times 2^3 = (2^3)^n = 2^{3n}$; $3^2 \times 3^2 \times 3^2 = 3^{3n} = (3^3)^n$

$[(+2)^2 \times (+3)^3]^2 = (+2)^{2\times n} \times (+3)^{3\times n}$

Exercice 11

On donne les expressions X et Y suivantes

$X = a^2 \times b + b^4 + b^2 \times a$ $Y = a^3 + b^3 + a^2 \times b^3$

Calcule X et Y pour

- $a = 2$; $b = 3$
- $a = 4$; $b = 1{,}5$

1.4. Problèmes de vie ou situations complexes

Exercice 12

Le jardin de Moussa a la forme d'un carré d'aire $1764\ m^2$. Sachant que $1764 = 49 \times 36$ Trouve le périmètre du jardin.

Exercice 13

Suivant une estimation de l'ONU, la population mondiale s'élevait en 1885 à environ 5 milliards d'habitants. Cette population augmente d'environ 2% par an. Donc elle est multipliée chaque année par 1,02.

Calcule une estimation de la population en 1988.

Exercice 14

Un nénuphar géant qui double sa surface chaque jour couvre une surface de $2m^2$ le premier jour.

1. Trouve la surface qu'il couvre le deuxième, le troisième et le quatrième jour.
2. Sachant qu'il couvre la moitié du marigot en huit jours, détermine le nombre de jours nécessaire pour couvrir entièrement le marigot.
3. Ecris de deux façons différentes l'aire totale du marigot.

Exercice 15

Dans un milieu favorable, à 37°C, une population de bactéries peut doubler en 20 minutes.

1. Dans ces conditions optimales, combien de bactéries peut-on obtenir, en une journée, à partir d'une population initiale de 100 individus ?
2. Après combien de temps cette population dépassera-t-elle pour la première fois le million d'individus ?

Leçon 2 : Multiples et diviseurs

2.1. L'essentiel du cours

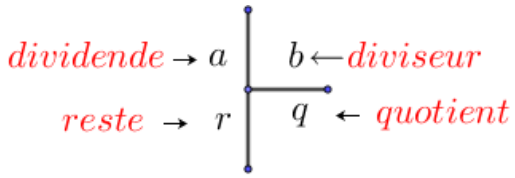
2.1.1. Division euclidienne

❖ **Vocabulaire**

Soit a un nombre entier naturel quelconque et b, un nombre entier naturel non nul.

Il existe un unique entier q et un unique entier r tel que $\boldsymbol{a = b \times q + r}$ avec $0 \leq r < b$;

q est le quotient et r est le reste de la division euclidienne de a par b



Si a est un multiple de b alors le reste est nul $a = b \times q$

Exemples

L'égalité $49 = 15 \times 3 + 4$ représente la division euclidienne de 49 par 15;

on a $q = 3\ et\ r = 4$

L'égalité $49 = 16 \times 3 + 1$ représente la division euclidienne de 49 par 3

on a $q = 16\ et\ r = 1$

❖ **Diviseur d'un nombre entier**

On a $28 = 4 \times 7$, le reste de la division de 28 par 7 est nul . On dit que 28 est un multiple de 7 ou bien que 7 est un diviseur de 28.

Si a et m sont deux entiers naturels et b, un entier naturel non nul tel que $a = b \times m$, alors b est un diviseur de a.

On dit également que a est un multiple de b

Remarques

- 0 est un multiple de tout nombre entier naturel
- 1 est un diviseur de tout nombre entier naturel

2.1.2. Multiples et diviseurs communs à deux ou trois nombres entiers naturels

Exemple 1

❖ Les diviseurs de 8 sont : 1 ; 2 ; 4 ; 8

❖ Les diviseurs de 12 sont : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 12

Les diviseurs communs à 8 et 12 sont donc les nombres : 1 ; 2 ; 4

Si un entier naturel b est à la fois diviseur d'un entier naturel a et d'un entier naturel c, alors b est un diviseur commun à a et à c.

Exemple 2

Les multiples de 2 inférieurs à 15 sont : 0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10 ;12 ;14

Les multiples de 3 inférieurs strictement à 15 sont : 0 ; 3 ; 6 ; 9 ; 12.

Le nombre 6 est à la fois un multiple de 2 et un multiple de 3, on dit que 6 est un multiple commun de 2 et 3.

On remarque ici que les multiples communs à 2 et 3 inférieurs à 15 sont les nombres 6 et 12

Si deux entiers naturels m et n non nuls divisent un entier naturel a, on dit que a est un multiple commun de m et n.

2.1.3. Nombres premiers

- **Définition**

Un nombre premier est un nombre entier naturel non nul qui admet exactement deux diviseurs : le nombre 1 et lui-même.
Les nombres $2, 3, 5, 7, 11$ sont des nombres premiers
Les nombres $4, 6, 8, 9, 10$ ne sont pas des nombres premiers

- **Reconnaitre un nombre premier**

Pour savoir si un nombre entier naturel n est premier on peut procéder de la façon suivante :
On divise n par les entiers naturels premiers successifs (2, 3, 5 …etc.) pris dans l'ordre croissant jusqu'à trouver dans l'une des divisions :

- ✓ Soit un reste nul ; dans ce cas le nombre étudié n'est pas premier
- ✓ Soit un quotient plus petit ou égal au diviseur ; dans ce cas le nombre étudié est premier.

Exemple :

Vérifions si 17 est un nombre premier

Etape 1	Etape 2	Etape 3
$17 \mid 2$ $1 \quad 8$	$17 \mid 3$ $2 \quad 5$	$17 \mid 5$ $2 \quad 3$
8 est plus grand que 2 et le reste est non nul, on passe à l'étape 2	5 est plus grand que 3 et le reste est non nul, on passe à l'étape 3	3 est plus petit que 5 et le reste est non nul on conclut que 17 est un nombre premier

2.1.4. Décomposition d'un nombre entier en un produit de facteurs premiers

Pour décomposer un entier naturel n en produit de facteurs premiers :

- ✓ On le divise par son plus petit diviseur premier ;
- ✓ On refait la même chose avec le quotient obtenu à chaque fois ;

✓ On arrête la division lorsqu'on obtient 1 comme quotient.

Exemple : Décomposons 20 en produit de facteurs premiers

Etape 1	Etape 2	Etape 3
le plus petit nombre premier diviseur de 20 est 2. On effectue la division de 20 par 2	le plus petit nombre premier diviseur de 10 est 2. On effectue la division de 10 par 2	le plus petit nombre premier diviseur de 5 est 5. On effectue la division de 5 par 5.
$\begin{array}{r\|l} 20 & 2 \\ \hline 0 & 10 \end{array}$	$\begin{array}{r\|l} 10 & 2 \\ \hline 0 & 5 \end{array}$	$\begin{array}{r\|l} 5 & 5 \\ \hline 0 & 1 \end{array}$ Le quotient est égal à 1. On arrête la division $20 = 2 \times 2 \times 5 = 2^2 \times 5$

2.1.5. PPMC et PGCD

- **PPMC**

Le plus petit multiple commun de deux entiers naturels a et b est noté $ppmc\ (a, b)$
Pour le trouver :

✓ On décompose a et b en produit de facteurs premiers ;
✓ On fait le produit de leurs facteurs, aucun facteur n'étant répété et chacun d'eux ayant son plus grand exposant.

Exemple

Déterminons le $(12; 15)$. On a :

$12 = 2^2 \times 3$ et $15 = 3 \times 5$ donc $ppcm\ (12\ ;15) = 2^2 \times 3 \times 5 = 60$

- **PGDC**

Le plus grand diviseur commun de deux entiers naturels a et b est noté $pgdc\ (a, b)$
Pour le trouver :

✓ On décompose a et b en produit de facteurs premiers,
✓ On fait le produit de leurs facteurs communs, aucun facteur n'étant répété et chacun d'eux étant affecté de son plus petit exposant.

Exemple

Déterminons le $pgdc\ (12\ ;\ 30)$. On a :

$12 = 2^2 \times 3$ et $30 = 3 \times 5 \times 2$ donc $pgdc\ (12\ ;30) = 2 \times 3 = 6$

2.2. Restitution de connaissances

Exercice 1

1. Recopie et complète les phrases suivantes par l'expression qui convient :
   - Soient p, q et t des entiers naturels avec $p \neq 0$
     Si p = q × t alors p est un ……de q et t ; q et t sont des …….. de p.
   - Tout nombre entier naturel est multiple de …….
   - 1 est …… de tout…….
   - 0 est ……de tout nombre entier naturel.
2. Donne la définition d'un nombre premier.
3. Donne les cinq premiers nombres premiers.

Exercice 2

U est le chiffre des unités d'un nombre entier naturel qui s'écrit 137U.

1. Par quels chiffres peut-on remplacer U pour qu'il soit divisible par 2 ?
2. Par quels chiffres peut-on remplacer U pour qu'il soit divisible par 5 ?
3. Par quels chiffres peut-on remplacer U pour qu'il soit divisible par 3?

Exercice 3

Reproduis puis complète par oui ou non

Le nombre ci-dessous est divisible par	2	3	5	9
54				
105				
106				
125				
360				
204				
1577				

Exercice 4

Recopies puis entoure la ou les égalités qui correspondent à une division euclidienne

280 = 13 x 18 + 46 ; 250 = 13 x 18 + 16 ; 240 = 13 x 18 + 6 ; 54 = 27 x 2 + 0.

Exercice 5

Réponds par **vrai** ou **faux.**

P_1 : Tout nombre qui a 3 pour chiffre des unités est divisible par 3

P_2 : Tout nombre divisible par 4 et 5 est divisible par 10

P_3 : Tout nombre divisible par 3 et 2 est divisible par 5

P_4 : Tout nombre divisible par 2 est divisible par 4

Exercice 6

On donne l'égalité suivante : $288 = 8 \times 36$. En utilisant cette égalité,

a. Écris 4 phrases avec le mot « multiple ».

b. Écris 4 phrases avec le mot « diviseur ».

2.3. Application de règles ou de méthodes

Exercice 7

1. Les nombres suivants: 39, 91, 213, 117 et 36 sont- ils divisibles par 13 ? Justifie.
2. Trouve les diviseurs communs aux nombres suivants : 12 et 16 ; 15 et 24 ; 12, 15 et 24 ; 30 et 45 ; 20, 30 et 50.

Exercice 8

1. Donne deux multiples communs à 2 ; 5 et 8.
2. Donne les deux premiers multiples communs à 2 ; 3 et 5.
3. Donne trois diviseurs communs à 24 ; 36 et 54.
4. 140 est- il multiple de 10 ? Justifie.
5. 123 est - il multiple de 3 ? Justifie.
6. Donne tous les multiples inferieurs à 101 de chacun des entiers suivants : 2 ; 3 ; 5 et 7.
7. Donne les diviseurs de chacun des entiers suivants : 18 ; 24 ; 60 et 63.
8. Donne les multiples de 7 compris entre 25 et 133.
9. Donne les multiples de 11 inferieurs à 112.
10. Donne les multiples communs à 5 et 7 inferieurs à 97.
11. Donne trois multiples consécutifs de 5 inferieurs à 65 et supérieurs à 25.

Exercice 9

1. Rappelle la règle pour justifier qu'un nombre est premier.
2. Les entiers naturels suivants sont-ils premiers ? Justifie ta réponse :

   91 ; 201 ; 203 ; 131 ; 301 ; 109.

Exercice 10

1. Décompose les nombres suivants en produits de facteurs premiers :

   6 ; 9 ; 12 ; 14 ; 17 ; 19 ; 42 ; 50 ; 60 ; 63 ; 70 ; 76 ; 84 ; 91.
2. Ecris chacun des produits suivants sous forme d'un produit de facteurs premiers.

   A = 14 x 18; B = 21 x 22 x 23; C = 10 x 11 x 12 x 13; D = 81 x 121 x 169.

Exercise 11

Dans chaque cas suivant, détermine le PGCD et le PPCM de A et B :

a. $A = 2^7 \times 3^2 \times 5 \times 7$ et $B = 2^5 \times 3 \times 5^2$.

b. $A = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7$ et $B = 2 \times 3^2 \times 5 \times 11$

c. A = 100 et B = 180.

2.4. Problèmes de vie ou situations complexes

Exercice 12

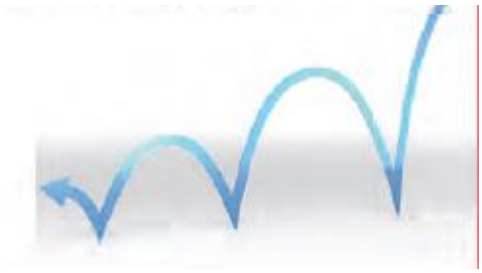


Emile dispose de 48 roses et 56 tulipes. Elle veut réaliser des bouquets, tous identiques et utiliser toutes ses fleurs.
a. Donne les différentes possibilités.
b. Elle souhaite faire le plus possible de bouquets.
Indique alors la composition et le nombre de bouquets à réaliser.

Exercice 13

Prouve que $10^{2014} + 10^{2015} + 10^{2016}$ est un multiple de 37

Exercice 14 : « Puce olympique »



Lorsque la puce utilise sa patte gauche seule, elle fait des bonds de 6cm
Lorsqu'elle utilise sa patte droite seule, elle fait des bonds de 4cm
Et lorsqu'elle saute « à pattes jointes » elle fait des bonds de 34cm
Quel nombre minimum de bonds doit- elle réaliser pour parcourir exactement 20m

Exercice 15

Ibrahima et Maimouna veulent planter des arbres dans leur jardin. Ils disposent de suffisamment de plants pour constituer soit des rangées de 6 uniquement, soit des rangées uniquement 7 ou des rangées de 14 arbres.
Détermine le nombre minimal de plants qu'ils possèdent.

Exercice 16

Dans la cadre de la politique **"Un métier pour tous''**, Viviane a bénéficié d'une formation de métier de carreleur.
Elle a réussi à un concours de pose de carreaux dont voici les données :

- Choisir parmi trois modèles de carreaux dont les dimensions en centimètres sont les suivantes :
  - **Modèle 1 : 30 x 25**
  - **Modèle 2 : 15 x 15**
  - **Modèle 3 : 25 x 20**
- Carreler avec uniquement avec des carreaux entiers une pièce de forme carrée de côté **5 mètres**.

Sachant que les jointures sont négligées, donne le modèle de carreaux qu'a choisi Viviane pour remporter le concours.

<u>Exercice 17</u> : D'après Olympiades de Maths 5ème -4ème

Pour gagner le cadeau mis en jeu, tu dois te déplacer de 1 à 180.
Pour cela, trace avec le crayon le chemin que tu vas emprunter, sachant qu'on peut monter vers une brique contenant un multiple du nombre où on était ou descendre vers une brique contenant un diviseur du nombre où on était. Cependant on ne peut pas se déplacer à l'horizontale.

180	405	270	108	168	252	945	
60	90	135	54	126	84	126	189
20	45	25	2	42	18	63	
10	56	15	300	300	14	42	9
2	28	3	60	120	7	6	
21	14	42	12	30	45	3	4
7	6	3	5	15	9	1	

Leçon 3 : Fractions

3.1. L'essentiel du cours

3.1.1. Simplification d'une fraction

Simplifier une fraction, c'est chercher une fraction qui lui est égale mais avec un dénominateur plus petit autrement dit c'est diviser son numérateur et son dénominateur par un même diviseur commun plus grand que 1.

Remarque

Lorsqu'on ne peut pas simplifier une fraction, on dit qu'elle est irréductible.

- ✓ Pour simplifier une fraction on peut utiliser les critères de divisibilité par 2,3, 5, 9, etc.
- ✓ Pour rendre une fraction irréductible, on peut diviser son numérateur et son dénominateur par leur pgdc.

Exemple

Soit la fraction $\frac{60}{24}$, en divisant son numérateur et son dénominateur par 2, on obtient $\frac{60}{24} = \frac{60\div 2}{24\div 2} = \frac{30}{12}$, $\frac{30}{12}$ est alors une écriture simplifiée de la fraction $\frac{60}{24}$

Pour la rendre irréductible on cherche le pgdc (24 ;60)

En décomposant on obtient le pgdc (24 ;60)= 12

Ce qui donne $\frac{60}{24} = \frac{60\div 12}{24\div 12} = \frac{5}{2}$

3.1.2. Comparaison d'une fraction à l'unité

Soit a et b deux entiers naturels avec $b \neq 0$:

- Si le numérateur d'une fraction est inférieur à son dénominateur, alors cette fraction est inférieure à l'unité ; si $a < b$ alors $\frac{a}{b} < 1$
- Si le numérateur d'une fraction est supérieur à son dénominateur, alors cette fraction est supérieure à l'unité ; si $a > b$ alors $\frac{a}{b} > 1$
- Si le numérateur d'une fraction est égal à son dénominateur, alors cette fraction est égale à l'unité ; si $a = b$ alors $\frac{a}{b} = 1$

Exemple

- La fraction $\frac{2}{3}$ est inférieure à 1 car son numérateur est inférieur à son dénominateur, on écrit $\frac{2}{3} < 1$
- $\frac{5}{4} > 1$ car $5 > 4$

3.1.3. Comparaison de deux fractions

- Lorsque deux fractions ont le même dénominateur, la plus grande est celle qui a le plus grand numérateur
- Pour deux fractions qui n'ont pas le même dénominateur, On peut les réduire au même dénominateur, ensuite on les compare en utilisant la règle précédente

- Lorsque deux fractions ont le même numérateur, la plus grande est celle qui a le plus petit dénominateur
- Soit a et b des nombres entiers naturels avec $b \neq 0$.

alors il existe des nombres entiers naturels , q et r tels que la fraction $\frac{a}{b}$ s'écrit sous la forme : $\frac{a}{b} = q + \frac{r}{b}$ avec $r < b$. q est le quotient et r est le reste de la division de a par b. q est alors la partie entière de $\frac{a}{b}$

Exemple

- $\frac{25}{3} > \frac{12}{3}$ car $25 > 12$
- $\frac{2}{5} > \frac{2}{15}$ car $5 < 15$
- Comparons les fractions $\frac{7}{3}$ et $\frac{8}{5}$

On les réduit d'abord au même dénominateur

$\frac{7}{3} = \frac{7\times5}{3\times5} = \frac{35}{15}$ et $\frac{8}{5} = \frac{8\times3}{5\times3} = \frac{24}{15}$ $\frac{35}{15} > \frac{24}{15}$ d'où $\frac{7}{3} > \frac{8}{5}$

3.1.4. Addition et soustraction de deux fractions ayant le même dénominateur

- Pour additionner deux fractions ayant le même dénominateur, on additionne les numérateurs et on conserve le dénominateur.
  a, b et c étant des entiers tels que $c \neq 0$, on a $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$
- Pour soustraire deux fractions ayant le même dénominateur, on soustrait les numérateurs et on conserve le dénominateur
  a, b et c étant des entiers tels que $c \neq 0$, on a $\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$ avec $a > b$

Exemples

- $\frac{3}{15} + \frac{5}{15} = \frac{3+5}{15} = \frac{8}{15}$
- $\frac{18}{5} - \frac{4}{5} = \frac{18-4}{5} = \frac{14}{5}$

3.1.5. Addition de deux fractions de dénominateurs différents

Pour additionner deux fractions de dénominateurs différents, on les réduit au même dénominateur puis on applique la règle précédente.

a, b, c et d étant des entiers tels que $b \neq 0$ et $d \neq 0$, on a $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad}{bd} + \frac{bc}{bd} = \frac{ad+bc}{bd}$

Exemple

$\frac{7}{4} + \frac{5}{3} = \frac{7\times3}{4\times3} + \frac{4\times5}{4\times3} = \frac{21+20}{12} = \frac{41}{12}$

Remarque

La démarche est la même pour la soustraction de deux fractions de dénominateurs différents

3.1.6. Multiplication

❖ Pour multiplier deux fractions, on multiplie les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.

$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$ où a, b, c et d étant des entiers avec $b \neq 0$ et $d \neq 0$

Exemple

$$\frac{3}{5} \times \frac{7}{4} = \frac{3 \times 7}{5 \times 4} = \frac{21}{20}$$

- Pour multiplier une fraction par un nombre entier naturel, on multiplie son numérateur par cet entier naturel et on conserve le dénominateur de la fraction ;

$\frac{a}{b} \times c = \frac{a \times c}{b}$ avec $b \neq 0$.

Exemple

$$\frac{2}{7} \times 5 = \frac{2 \times 5}{7} = \frac{10}{7}$$

3.1.7. Division d'une fraction par un nombre

Pour diviser une fraction par un entier naturel non nul, on multiplie cet entier naturel par le dénominateur puis on conserve son numérateur.

$\frac{\frac{a}{b}}{c} = \frac{a}{b \times c}$ avec $b \neq 0$ et $c \neq 0$.

Exemple

$\frac{\frac{2}{3}}{5} = \frac{2}{3 \times 5} = \frac{2}{15}$

3.2. Restitution de connaissances

Exercice 1

1. Une fraction est inférieure à 1 lorsque le numérateur est ……au ……
2. Une fraction est égale à 1 lorsque le numérateur est ……..au dénominateur
3. Lorsque deux fractions ont même …….., la plus petite est celle qui a le plus….. dénominateur
4. Lorsque deux fractions ont même ……., la plus grande est celle qui a le …… numérateur.

Exercice 2

Complète chaque phrase ci-dessous :

1. Le nombre qui, multiplié par 3 donne 5 est la fraction $\frac{\dots}{\dots}$
2. Le nombre qui, multiplié par ….., donne ….. est $\frac{8}{15}$
3. …….. donne….. est $\frac{37}{13}$

Exercice 3

Dans chaque cas, trouve la réponse juste parmi celles proposées :

a. Dans un panier il y'a 12 oranges et 17 mangues. La proportion de mangues est ….

R1	R2	R3
$\frac{17}{29}$	$\frac{17}{12}$	$\frac{12}{17}$

b. Dans une urne qui contient 27 boules blanches et noires, il y'a 5 boules noires. La proportion de boules blanches est ……

R1	R2	R3
$\frac{5}{27}$	$\frac{22}{27}$	$\frac{5}{22}$

c. $\frac{11}{16}$ des élèves d'une classe font espagnol, le nombre d'élèves de la classe est …..

R1	R2	R3
27	16	On ne sait pas

Exercice 4

Range les fractions suivantes dans le tableau.

$\frac{15}{18}$ $\frac{6}{9}$ $\frac{12}{18}$ $\frac{10}{12}$ $\frac{21}{28}$ $\frac{6}{8}$ $\frac{10}{15}$ $\frac{20}{24}$

Fractions égales à $\frac{2}{3}$	
Fractions égales à $\frac{3}{4}$	
Fractions égales à $\frac{5}{6}$	

Exercice 5

Réponds par vrai ou faux :

1. $\frac{1}{2} = \frac{11}{12}$
2. 3 555 est divisible par 3 et 5
3. $\frac{1}{2} < \frac{7}{18}$
4. $\frac{3}{4} = 45\%$

Exercice 6

Relie par une flèche chaque fraction de la première colonne à une expression de la deuxième colonne qui la caractérise.

Fractions
$\frac{9}{27}$
$\frac{10}{41}$
$\frac{80}{15}$
$\frac{14}{56}$

Expressions
est irréductible
est simplifiable par 3
est supérieure à 1
Est égale à $\frac{1}{4}$

Exercice 7

Recopie puis complète les pointillés.

1) $\frac{1}{5} = \frac{\ldots}{25}$: 2) $\frac{7}{8} = \frac{\ldots}{72}$; 3) $\frac{1}{10} = \frac{14}{\ldots}$; 4) $\frac{5}{6} = \frac{\ldots}{42}$; 5) $\frac{11}{9} = \frac{66}{\ldots}$

6) $\frac{3}{5} = \frac{15}{\ldots}$; 7) $\frac{2}{11} = \frac{\ldots}{121}$; 8) $1 = \frac{17}{\ldots}$; 9) $5 = \frac{\ldots}{4}$.

3.3. Application de règles ou de méthodes

Exercice 8

1) Ecris chacune des fractions suivantes sous la forme $q + \frac{r}{b}$ avec : ($r < b$, $b \neq o$ et q étant un entier naturel). $\frac{27}{4} = \ldots\ldots + \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$; $\frac{35}{7} = \ldots\ldots + \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

2) Effectue chacune des opérations suivantes. $\frac{3}{7} + \frac{15}{7} =$; $\frac{3}{5} - \frac{3}{4} =$; $6 + \frac{3}{4} =$;

$1 + \frac{3}{4} - \frac{1}{2} =$; $5 \times \frac{3}{4} =$; $\frac{9}{5} \times \frac{3}{4} =$; $\frac{5}{9} \times \frac{15}{4} =$; $\frac{\frac{3}{2}}{5} =$; $\frac{5}{9} + 3 =$

Exercice 9

1. Simplifie les fractions suivantes :
   $\frac{36}{54}$; $\frac{140}{160}$; $\frac{72}{81}$; $\frac{1029}{147}$; $\frac{81}{150}$.
2. Rends irréductibles les fractions suivantes : $\frac{256}{224}$; $\frac{450}{224}$; $\frac{450}{72}$; $\frac{360}{200}$. en utilisant :
   a. La décomposition en produit de facteurs premiers ;
   b. le PGDC

Exercice 10

1. Soient les expressions suivantes :
   $a = 224$ et $b = 360$
   a. Décompose ces nombres en produit de facteurs premiers puis mets les sous la forme de puissances simples.
   b. Calcule le ppcm (224 ; 360)
   c. Calcule le pgcd (224 ;360) et simplifie la fraction $\frac{224}{360}$ en utilisant le pgcd.
2. Calcule les expressions ci-dessous :

$A = \frac{5}{2} - \frac{5}{8}$ $B = \frac{3}{7} + 4$; $C = \frac{\frac{1}{2}}{7}$; $D = \frac{\frac{2}{5}}{2}$; $E = \frac{\frac{3}{4}}{4}$

Exercice 11

1. Recopie et complète les pointillés par $<$ ou $>$

$\frac{1}{3} \ldots 3$; $\frac{7}{13} \ldots \frac{13}{7}$; $4 \ldots \frac{9}{10}$; $\frac{2}{3} \ldots \frac{1}{9}$; $\frac{19}{10} \ldots \frac{10}{5}$; $\frac{7}{8} \ldots \frac{9}{15}$; $\frac{7}{4} \ldots 2$; $\frac{999}{1000} \ldots \frac{3}{2}$

2. Range les fractions dans l'ordre décroissant

$\frac{2}{3}$; $\frac{5}{6}$; $\frac{7}{12}$; $\frac{4}{3}$; $\frac{13}{6}$; 1 ; $\frac{5}{3}$

3. Range les fractions dans l'ordre croissant

$\frac{2}{3}$; $\frac{5}{30}$; $\frac{77}{30}$; $\frac{12}{15}$; $\frac{1}{2}$; 1 ; $\frac{5}{3}$

Exercice 12

Un collège veut acheter un photocopieur. L'association des parents d'élèves donne le $\frac{1}{4}$ du prix, la coopérative des élèves le $\frac{1}{3}$ et le maire de la commune les $\frac{3}{8}$

1. Classe ces contributions dans l'ordre de grandeur croissant.

2. Ces différentes contributions suffisent – elles pour payer la machine ?

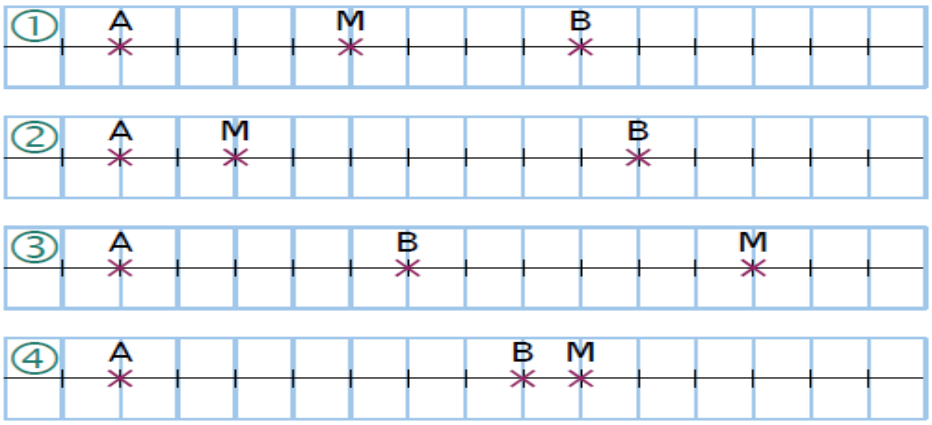
Exercice 14

Au départ, un réservoir d'essence est rempli aux $\frac{3}{4}$. A l'arrivée, il est rempli au $\frac{1}{3}$ de sa capacité.

Quelle fraction de la capacité du réservoir a été consommée ?

Exercice 15

On considère les figures suivantes



1. Dans chaque cas, exprime sous la forme d'une fraction les rapports : $\frac{\mathbf{AM}}{\mathbf{AB}}$; $\frac{\mathbf{MA}}{\mathbf{MB}}$ **et** $\frac{\mathbf{BA}}{\mathbf{BM}}$

2. Dans chaque cas, place les points A, B et M tels que M appartienne au segment $[AB]$ et

- $\frac{\mathrm{AM}}{\mathrm{AB}} = \frac{2}{7}$
- $\frac{\mathrm{MA}}{\mathrm{MB}} = \frac{4}{3}$
- $\frac{\mathrm{BA}}{\mathrm{BM}} = \frac{9}{8}$

3.4. Problèmes de vie ou situations complexes

Exercice16

Dans une classe de 5eme de 60 élèves, les $\frac{3}{5}$ des élèves sont admis en 4eme après le conseil de fin d'année ; 12 élèves redoublent et le reste est exclu.
Trouve le pourcentage des exclus.

Exercice 17

Dans un établissement, $\frac{5}{14}$ des élèves ont choisi l'allemand comme langue étrangère ; la moitié des élèves a choisi l'anglais, soit 280. Le reste des élèves a choisi l'arabe. Détermine :

1. Le nombre d'élèves qui étudient l'allemand.

2. Le nombre d'élèves qui étudient l'anglais.

3. La fraction représentant le nombre d'élèves qui étudient l'arabe.

4. Le nombre d'élèves qui étudient l'arabe.

Exercice 18

Voici les audiences réalisées par différentes chaines de télévision un lundi soir.

Chaine	A	B	C	D	E
Audience	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{25}$	$\frac{9}{100}$	$\frac{3}{50}$	$\frac{3}{20}$

Classe ces chaines dans l'ordre décroissant de leur audience.

Exercice 19

Le « cheval » est l'unité de mesure de la puissance d'un véhicule.
Plus le rapport $\frac{\text{Poids}}{\text{Puissance}}$ est faible, plus la voiture est performante.

- La voiture R pèse 1 456 kg et a une puissance de 1 008 chevaux.
- La voiture S pèse 1 271 kg et a une puissance de 558 chevaux.
- La voiture T pèse 996 kg et a une puissance de 684 chevaux.
- La voiture U pèse 984 kg et a une puissance de 738 chevaux.

Classe ces voitures de la plus performante à la moins performante.

Exercice 20

Djibril possède une rizière de 6,3 ha. Il repique les $\frac{2}{3}$ de cette rizière et irrigue les $\frac{5}{7}$ de la surface repiquée.
Quelle fraction de la rizière représente la surface irriguée ?

Exercice 21

Remise de 25% pour chaque article

Prix : 6500 F	Prix :.....	Prix : 8000 F	Prix :.....
			
Nouveau prix :	Nouveau prix : **5000 F**	Nouveau prix :	Nouveau prix : **10500 F**

Remplace les pointillés par le prix qui convient pour chaque article.

Leçon 4 : Proportionnalité

4.1. L'essentiel du cours

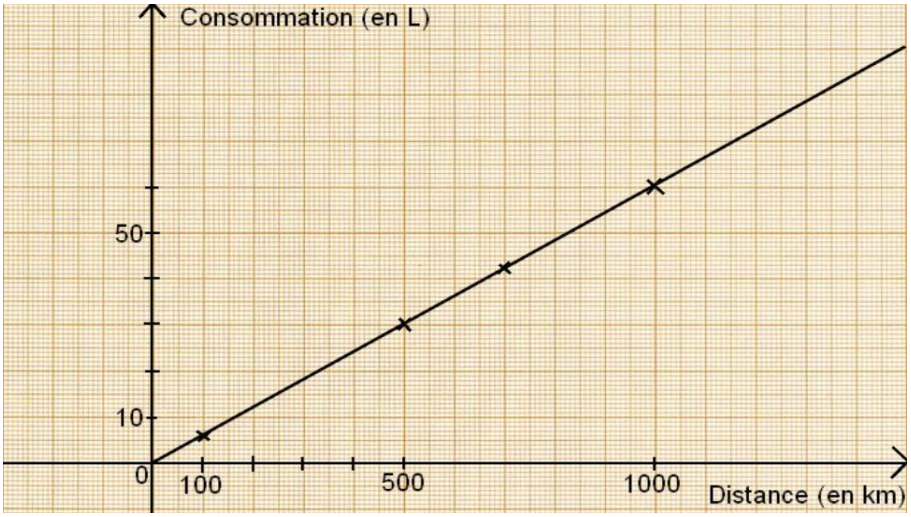
4.1.1. Représentations dans des repères d'axes perpendiculaires

❖ **Exemple**

Une voiture consomme 6 L de carburant pour parcourir 100 km. À partir de cette situation, on peut établir le tableau de valeurs suivant :

Distance parcourue (en km)	**100**	**500**	**700**	**1000**
Consommation (en L)	**6**	**30**	**42**	**60**

Pour représenter, , la consommation de carburant de cette voiture par rapport à la distance parcourue, on place dans un repère d'axes perpendiculaires les points de coordonnées (100 ; 6), (500 ; 30), (700 ; 42) et (1000 ; 60)



On constate que les points sont alignés et sont sur une droite qui passe par l'origine du repère. Ils représentent ainsi une situation de proportionnalité.

4.1.2. Pourcentage

❖ **Définition**

Un pourcentage $t\ \% = \frac{t}{100}$ traduit une situation de proportionnalité où la quantité totale est ramenée à 100.

Exemple

Dans une classe de 5e , 60% des élèves sont des filles : signifie que sur 100 élèves, les 60 sont des filles.

La classe compte 30 élèves, quel est le nombre de filles ?

Le nombre de filles est 60% de 30 qui est égal à $\frac{60}{100} \times 30 = 18$

❖ **Propriété**

Si un nombre a est égal à t% d'un nombre b alors $a = \frac{t}{100} \times b$.

4.1.3. Echelle

L'échelle d'une carte ou d'un plan est le coefficient de proportionnalité qui permet de passer des distances réelles aux distances correspondantes sur la carte ou le plan, exprimées dans la même unité.

$$\text{Echelle} = \frac{\text{distance sur le plan}}{\text{distance réelle correspondante}}$$

Une échelle est généralement exprimée par une fraction ayant pour numérateur 1

4.1.4. Vitesse moyenne

A vitesse constante, les distances parcourues sont proportionnelles aux durées.

$$\text{Vitesse moyenne} = \frac{\text{Distance parcourue}}{\text{Durée du parcours}}$$

Remarque

Il faut faire attention entre la correspondance des unités dans l'expression de la vitesse moyenne

4.2. Restitution de connaissances

Exercice 1

1. Complète les énoncés ci –dessous
   a. La représentation graphique d'une situation de proportionnalité est une ….. qui passe par …..
   b. Si le nombre a représente x% d'un nombre b alors $x = \cdots$
2. Donne la formule qui permet de calculer l'échelle d'une carte ou d'un plan.

Exercice 2

Recopie les tableaux ci-contre puis
Associe la proportion au pourcentage correspondant

$\frac{1}{2}$ •	• 25 %
50 sur 200 •	• 75 %
21 parmi 28 •	• 10 %
$\frac{1}{10}$ •	• 20 %
0,2 •	• 50 %

Exercice 3

Réponds par vrai ou faux

1. Le temps passé devant la télévision par un enfant est proportionnel à son âge
2. $20\%\ de\ 40 = 40\%\ de\ 20$
3. Si un prix augmente de 100% alors il est doublé
4. 28% est compris entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{3}{4}$
5. Une même distance sera représentée plus grande sur un plan à l'échelle $\frac{1}{500}$ que sur un plan à l'échelle $\frac{1}{1000}$

Exercice 4

Parmi les graphiques ci-dessous, indique ceux qui traduisent une situation de proportionnalité

Tableau 1

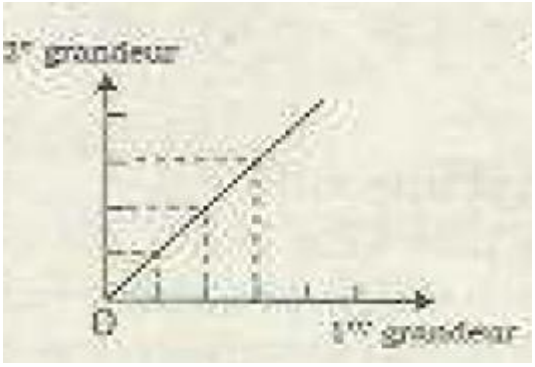


Tableau 2

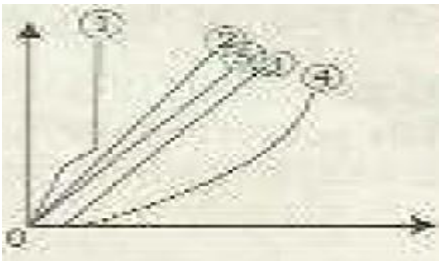
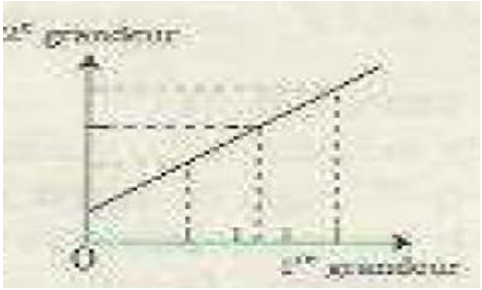




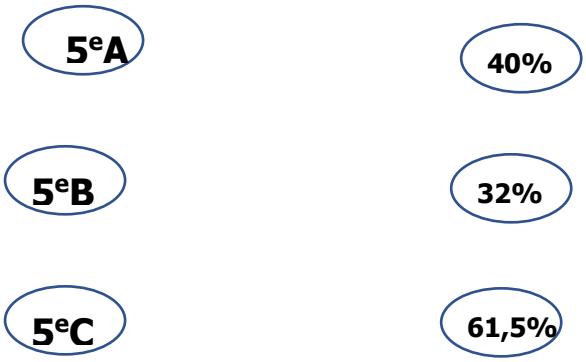
Tableau 3

Tableau 4



Exercice 5

On a relevé, parmi les 5e d'un collège, le nombre d'élèves faisant du sport dans un club.
En 5e A, 8 élèves sur 25 font du sport en club.
En 5e B, 13 élèves sur 26 font du sport en club.
En 5e C, 10 élèves sur 25 font du sport en club.
Relie chaque classe à son pourcentage d'élèves qui font du sport en club



4.3. Application de règles ou de méthodes

Exercice 6

Le tableau ci-dessous est un tableau de proportionnalité.

X	1	2	4	7
Y		2,6		

1. Quel est le coefficient de proportionnalité qui permet de déterminer Y à partir de X ?
2. Reproduis et complète ce tableau de proportionnalité.
3. Représente graphiquement ce tableau dans un repère orthogonal.

Exercice 7

En revenant de Pout, Aicha achète un panier contenant 20 fruits composés de mangues et d'oranges. Les mangues représentent 40% des fruits.

1. Calcule le nombre de mangues.
2. Elle donne 50% des oranges et 50% des mangues à ses amies Rocky et Binta. Combien d'oranges et de mangues ces dernières ont- elles reçues ?

Exercice 8

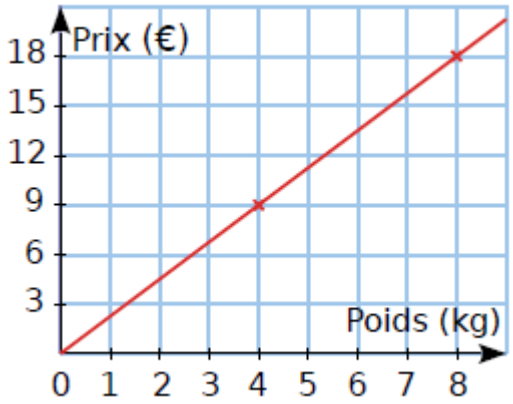
Le tableau ci-dessous représente la distance parcourue en fonction du temps par un automobiliste.

Temps en minutes	3	4	5	6
Distances en kilomètres (km)	15	20	25	30

1. Montre que la distance est proportionnelle au temps.
2. Quel est le coefficient de proportionnalité ? Donne sa signification.
3. Représente graphiquement ce tableau dans un repère d'axes perpendiculaires.
4. Détermine graphiquement la distance si le temps de parcours est de 4min 30 s.

Exercice 9

Le graphique suivant représente le prix des pommes en fonction du poids acheté.



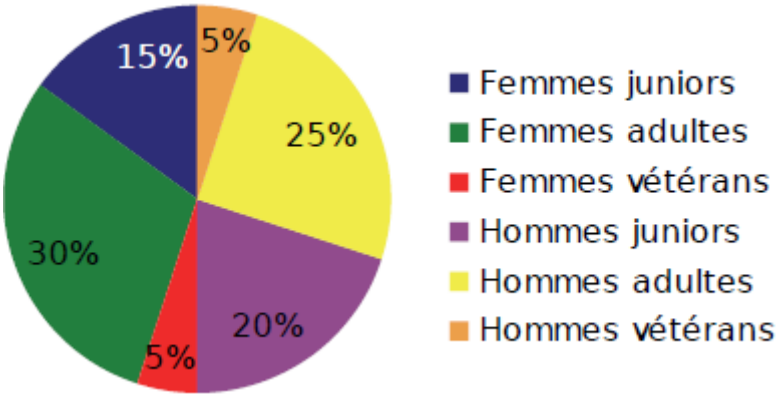
a. Le prix des pommes est-il proportionnel au poids ? Explique.

b. Combien coutent en FCFA 10 kg de ces pommes ? Explique ton raisonnement. On rappelle que 1 € = 655 FCFA

c. Une autre variété de pommes est proposée, au prix de 9170 la cagette de 6 kg.
Cette variété est- elle plus ou moins chère que la précédente ?
Justifie ta réponse.

Exercice 10

Le diagramme circulaire suivant donne la répartition des adhérents d'un club sportif selon leur sexe et leur tranche d'âge.



Le club comporte 240 adhérents. Calcule le nombre d'adhérents dans chaque catégorie.

Exercice 11

Binta veut réaliser le plan de sa chambre à l'échelle 1/50.

a. Reproduis et complète le tableau de proportionnalité suivant.

	Échelle	Longueur	Largeur
Dimensions sur le plan (en cm)	1		
Dimensions réelles (en cm)	50	450	380

b. La largeur d'une porte est de 1,8 cm sur le plan. Quelle est sa largeur en réalité ?

Exercice 12

La carte suivante schématise la région de Diourbel.



La distance entre Diourbel et Bambey est de 25Km

En vous appuyant sur cette carte, calcule la distance réelle entre Diourbel et Mbacké.

4.4. Problèmes de vie ou situations complexes

Exercice 13

Salimata qui poursuit ses études en intelligence artificielle est aussi membre du staff technique de l'équipe de basket de la cité. Elle relève sur son ordinateur les performances de l'équipe. À la mi-temps de leur dernière finale, elle a dit aux joueurs : « vous avez tenté 15 lancers à 3 points mais vous n'en avez réussi que 40% ».
Calcule le nombre total de points correspondant à ces lancers réussis.

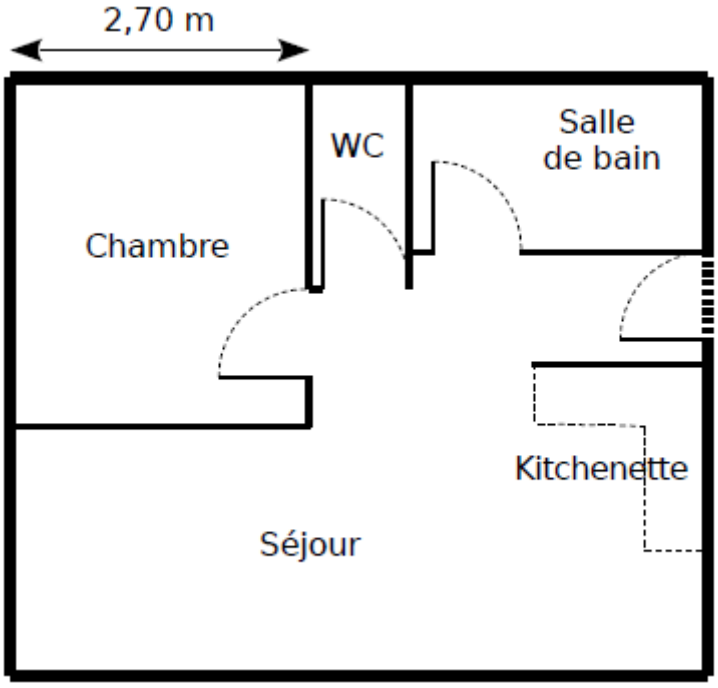
Exercice 14

Un hamburger pèse 140 g. Il contient 36,40 g de protides ; 36,12 g de lipides et 61,32 g de glucides.

1. Quelles sont les pourcentages de protides, de lipides et de glucides contenus dans ce hamburger ?
2. Le reste (tout ce qui n'est ni protide ni lipide, ni glucide) est de l'eau. Quel est le pourcentage d'eau contenu dans ce hamburger ?

Exercice 15

Voici le plan d'un appartement



Calcule la surface réelle de cet appartement ?

Exercice 16 Choisis ta remise !

Pour les soldes, le vendeur d'un magasin propose trois formules de réduction :
• **Formule 1 :** une réduction de 60 % ;
• **Formule 2 :** une réduction de 50 %, puis de 10 % sur ce qui reste à payer après la première réduction ;

• **Formule 3 :** une réduction de 10 %, puis de 50 % sur ce qui reste à payer après la première réduction.

Une proposition est-elle plus avantageuse que les autres ? Si oui, laquelle ? Justifie.

Exercice 17



La vitesse du son est de 340 mètres par seconde et celle de la lumière est de 299 792 458 mètres par seconde.

a. Exprime ces vitesses en kilomètres par heure.

b. La Terre est assimilée à une sphère de 6 400 kilomètres de rayon. Combien de temps mettrait-on pour en faire le tour à la vitesse du son ?

c. Une Année-Lumière (notée *A.L.*) est une unité de longueur utilisée par les astronomes pour mesurer les distances entre les planètes. Une Année-Lumière est la distance parcourue par la lumière en une année. Exprime cette distance en kilomètres.

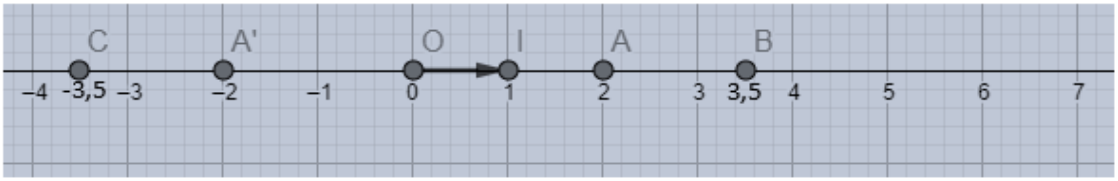
Leçon 5 : Nombres décimaux relatifs

5.1. L'essentiel du cours

5.1.1. Rangement de nombres décimaux relatifs

❖ **Valeur absolue d'un nombre décimal relatif**

On considère la droite graduée de repère $(O; I)$ ci-dessous :



Le point A a pour abscisse $+2$. La valeur absolue du nombre décimal +2 est égale à la distance $OA = 2$. On note $|+2| = 2$

le point A' a pour abscisse -2 on a donc $|-2| = OA' = 2$

De même on a $|+3{,}5| = 3{,}5$ et $|-1| = 1$

Remarques

- La valeur absolue d'un nombre décimal relatif est toujours positive
- Deux nombres opposés ont la même valeur absolue

$|-2| = |+2| = 2$, leurs images respectives A' et A sont symétriques par rapport à l'origine O du repère

❖ **Comparaison de nombres décimaux relatifs**

- $(\mathbf{P_1})$: Si deux nombres décimaux relatifs **sont positifs**, le plus grand est celui qui a la plus grande valeur absolue

Exemple : Les nombres +2 et +3,5 sont deux décimaux relatifs positifs.

On a $|+2| < |+3{,}5|$ d'où $+2 < +3{,}5$

- $(\mathbf{P_2})$:Si deux nombres décimaux relatifs sont **négatifs**, le plus grand est celui qui a la plus petite valeur absolue.

Exemple : Les nombres -2 et $-3{,}5$ sont deux décimaux relatifs négatifs.

$|-2| = 2\ et\ |-3{,}5| = 3{,}5$

On a $|-2| < |-3{,}5|$ ce qui entraine que $-2 > -3{,}5$

- $(\mathbf{P_3})$: Si deux nombres décimaux sont de signes **contraires**, le positif est le plus grand.

Exemple : -7 est un décimal relatif négatif et $+1$ est un décimal positif, d'où $-7 < +1$

❖ **Rangement de nombres décimaux relatifs**

Considérons les nombres relatifs $+2; +3{,}5; -3{,}5;\ 0; -2;; +1;;$ qui sont les abscisses respectives des points A, B, C, O, A' et I sur la droite graduée ci-dessus.

Ces points sont rangés dans l'ordre suivant : C, A', O, I, A, B

On a donc $-3{,}5 < -2 < 0 < +1 < +2 < +3$. On a rangé ces nombres dans l'ordre croissant

- Ranger des nombres décimaux relatifs dans l'ordre croissant consiste à les écrire du plus petit au plus grand
- Ranger des nombres décimaux relatifs dans l'ordre décroissant consiste à les écrire du plus grand au plus petit

5.1.2. Addition et soustraction de nombres décimaux relatifs

Pour calculer la somme de plusieurs nombres relatifs, on peut commencer par regrouper, d'un côté, les nombres positifs et calculer leur somme, et de l'autre, les nombres négatifs et calculer leur somme.

5.1.3. Règles de suppression des parenthèses dans ID

- Dans une suite d'additions et de soustractions de nombres relatifs, on commence par remplacer chaque soustraction par l'addition du nombre opposé
- Dans une suite d'additions de nombres relatifs, on peut supprimer les signes d'addition et les parenthèses autour de chaque nombre et le signe du nombre positif écrit en début de calcul

Exemples

$I = (-9) + (+3{,}1) + (-5)$

$I = -9 + 3{,}1 - 5$

$J = (+8{,}7) - (+5) - (-13)$

$J = (+8{,}7) + (-5) + (+13)$

$J = 8{,}7 - 5 + 13$

Pour calculer une somme algébrique simplifiée, on peut commencer par regrouper, d'un côté les nombres positifs et calculer leur somme, et de l'autre, les nombres négatifs et calculer leur somme

Exemple

$K = 8{,}5 - 5 + 13 - 9 + 3{,}1 - 16$

$K = 8{,}5 + 13 + 3{,}1 - 5 - 9 - 16$

$K = 24{,}6 - 30$

$K = -5{,}4$

5.1.4. Equation numérique de la forme $a + x = b$ où a et b sont des décimaux relatifs

- L'égalité $a + x = b$, où a et b sont des décimaux relatifs donnés, est appelée une équation d'inconnue x.

Les équations $-1 + x = 3$; $x + 5 = 2$; $x - 3 = 1$ sont des équations d'inconnue x

- Résoudre l'équation $a + x = b$ dans ID, c'est trouver si possible la valeur de l'inconnue x pour que l'égalité soit vérifiée

Exemples

1. Résoudre dans ID, l'équation $-1 + x = 3$

En ajoutant l'opposé de (-1) c'est-à-dire $+1$ aux deux membres de l'égalité

on obtient $+1 \ -1 + x = 3 + 1$

Ce qui donne $x = 3 + 1 = 4$

$x = 4$ est la solution

Règle

L'équation $a + x = b$ a pour solution $x = b - a$

Exemple

Soit l'équation $x + 5 = 2$ On a donc $x = 2 - (+5) = 2 - 5 = -3$

$x = -3$ est la solution.

5.1.5. Inéquation de la forme $a + x < b$; $a + x \leq b$; $a + x > b$ ou $a + x \geq b$ où a et b sont des décimaux relatifs

L'inégalité $a + x \leq b$, où a et b sont des décimaux donnés est appelée une inéquation d'inconnue *x*

Les inégalités $-2 + x \leq 3$; $4 + x \geq -2$; $x + 7 > -1$ et $-2 + x < -8$ sont des inéquations numériques d'inconnue x

Dans une inéquation les deux membres sont séparés par le signe de l'inégalité.

Exemple

Résoudre l'inéquation $2 + x \geq 3$

En ajoutant l'opposé de (2) c'est-à-dire -2 aux deux membres de l'inégalité

on obtient $-2 + 2 + x \geq 3 + (-2)$

Ce qui donne $x \geq 3 - 2$

D'où $x \geq 1$

L'ensemble des solutions est l'ensemble des nombres décimaux supérieurs ou égaux à 1

Règle

L'inéquation $a + x \geq b$ a pour ensemble de solutions l'ensemble des nombres décimaux supérieurs ou égaux à $b - a$

Exemple

Soit l'inéquation $x + 5 < 2$

On a donc $x < 2 - (+5)$

C'est-à-dire $x < -3$

L'ensemble des solutions est l'ensemble des nombres décimaux strictement inférieurs à -3

5.1.6. Multiplication de nombres décimaux relatifs

❖ **Propriété**

Le produit de deux nombres relatifs est un nombre relatif qui a pour valeur absolue le produit des valeurs absolues des deux nombres, et :

- un signe positif si les deux nombres relatifs sont de même signe ;
- un signe négatif si les deux nombres relatifs sont de signes contraires.

Exemples

$A = (-4) \times (-2{,}5)$ → On veut multiplier deux nombres relatifs de même signe

$A = 4 \times 2{,}5$ → Le résultat est positif car c'est le produit de deux nombres relatifs

de même signe (négatifs)

$A = 10$ → On calcule

$B = (-14) \times 0{,}2$ → On veut multiplier deux nombres relatifs de signes contraires

$B = -(0{,}2 \times 14)$ → Le résultat est négatif car c'est le produit de deux nombres relatifs De signes contraires (un nombre positif par un nombre négatif)

$A = -2{,}8$ → On calcule

❖ **Tableau récapitulatif de signes**

Signe de a	**Signe de b**	**Signe de $a \times b$**
+	+	+
-	-	+
+	-	-
-	+	-

❖ **Les propriétés de la multiplication vues dans D s'étendent à ID**

- Pour tous nombres relatifs $a\ et\ b$, on a ; $a \times b = b \times a$ (commutativité de la multiplication
- $a, b, et\ c$ étant trois nombres décimaux relatifs, on a : $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$; on dit que la multiplication est associative
- La multiplication dans ID est distributive par rapport à l'addition et à la soustraction. $a, b\ et\ c$ étant trois nombres relatifs, on a :
  $a(b + c) = ab + ac$ et $a \times (b - c) = ab - ac$
- a étant un nombre relatif, on a $a \times 1 = 1 \times a = a$
- a étant un nombre relatif, on a $a \times 0 = 0 \times a = 0$

❖ **Produit de plusieurs nombres relatifs**

Le produit de plusieurs nombres relatifs est :

- **positif** s'il comporte un nombre **pair** de facteurs **négatifs**
- **négatif** s'il comporte un nombre **impair** de facteurs **négatifs**

Exemples

$H = -6 \times 7 \times (-2) \times (-1)$;

Ce produit comporte trois facteurs négatifs, donc H est négatif

D'où $H = -(6 \times 7 \times 2 \times 1)$, on multiplie les valeurs absolues

Finalement $H = -84$

$J = 2 \times (-3) \times (-4) \times (-5) \times (-6)$

Ce produit comporte quatre facteurs négatifs, donc J est positif

D'où $J = 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6$

Finalement $J = 720$

5.1.7. Puissances

❖ **Définition**

Soit a un nombre décimal relatif et n, un entier naturel ≥ 2 , on appelle **« a puissance n »** le produit de n facteurs égaux à a.

On note $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \ldots \ldots \times a}_{\text{n facteurs égaux à a}}$

Remarque

$a^1 = a$ et $a^0 = 1$ avec $a \neq 0$

Exemple

$(-1{,}5)^3 = (-1{,}5) \times (-1{,}5) \times (-1{,}5)$

❖ **Règles de signes**

- La puissance d'un nombre relatif positif est toujours positive ;
- La puissance d'un nombre relatif négatif est positive si n est pair
- La puissance d'un nombre relatif négatif est négative si n est impair

Exemples

Les décimaux relatifs $(+2)^3$ et $(+2)^4$ sont positifs

$(-2)^2$ est positif car la puissance 2 est paire

$(-2)^3$ est négatif car -2 est négatif et la puissance 3 est impaire

❖ **Propriétés**

Soit a et b deux nombres décimaux relatifs, m et n deux entiers naturels

$a^m \times a^n = a^{m+n}$; $(a \times b)^m = a^m \times b^m$; $(a^m)^n = a^{m \times n}$

Exemples

$5^3 \times 5 = 5^{3+1} = 5^4$; $(1{,}2 \times 4)^2 = 1{,}2^2 \times 4^2$; $((-3)^2)^3 = (-3)^{2 \times 3} = (-3)^6$

5.1.8. Division dans ID

a et b étant deux décimaux relatifs non nuls

Signe de a	Signe de b	Signe de $\frac{a}{b}$
+	+	+
-	-	
+	-	-
-	+	

Remarques

- En divisant deux décimaux relatifs, on n'obtient pas toujours un décimal relatif
- Le quotient de 0 avec n'importe quel nombre décimal relatif non nul est égal à 0
  Autrement, pour tout nombre relatif $a \neq 0$, on a $\frac{0}{a} = 0$

5.1.9. Sommes algébriques

❖ **Propriété**

Dans une suite d'opérations avec des nombres décimaux relatifs, on effectue dans **l'ordre**

- les calculs entre parenthèses ;
- les multiplications et divisions ;
- Les additions et soustractions.

Exemple

$M = -4 - 5 \times (-6 - 2)$ → On repère le **calcul prioritaire.**

$M = -4 - 5 \times (-8)$ → On effectue d'abord le **calcul entre parenthèses**.

$M = -4 + 40$ → On effectue ensuite la **multiplication.**

$M = 36$ → On termine **l'addition**

5.1.10. Equation de la forme $ax = b$ avec $a \neq 0$ et $\frac{b}{a} \in$ ID

La solution de l'équation $ax = b$ d'inconnue x est : $x = \frac{b}{a}$ avec $a \neq 0$.

5.2. Restitution de connaissances

Exercice 1

Recopie et complète les phrases ci-dessous, par le mot ou le groupe de mots qui convient : **positif, impair, négatif, grande, valeur absolue, facteurs négatifs, pair**.

1. La somme de deux nombres décimaux relatifs négatifs est un nombre décimal relatif……et celle de deux nombres décimaux relatifs positifs est un nombre décimal relatif ……..
2. La somme de deux nombres décimaux relatifs de signes contraires est un nombre du signe du nombre qui a la plus …….
3. Le produit de deux nombres décimaux relatifs de même signe est un nombre décimal relatif……alors que le produit de deux nombres décimaux relatifs de signes contraires est un nombre décimal relatif …….
4. Si dans un produit le nombre de……est …….. alors ce produit est positif, par contre s'il est……..... alors ce produit est négatif.
5. Un produit dont tous les facteurs sont positifs est …….
6. Le quotient de deux nombres décimaux relatifs de même signe est……. alors que celui de deux nombres décimaux relatifs de signes contraires est……

Exercice 2

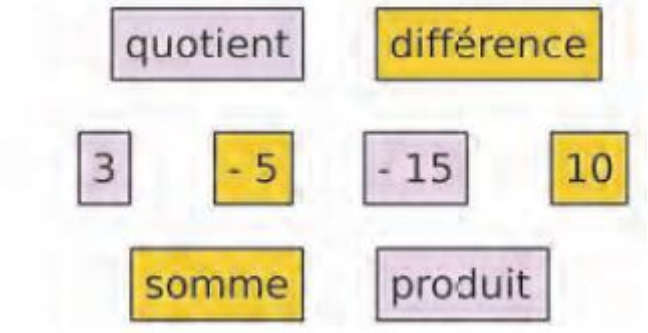
$\mathbb{N}$ représente l'ensemble des nombres entiers naturels, $\mathfrak{D}$ est l'ensemble des nombres décimaux arithmétiques, $\mathbb{D}$ est celui des nombres décimaux relatifs, $\mathbb{Z}$ représente l'ensemble des nombres entiers relatifs.

Recopie les énoncés ci-dessous et complète par le symbole qui convient : $\in$, $\notin$, $\subset$ ou $\not\subset$.

(-2,5)….. $\mathbb{N}$	(-3)….. $\mathbb{Z}$	(-12,5)…. $\mathbb{D}$.	$\mathbb{Z}$ ….. $\mathbb{D}$
(+50)….. $\mathfrak{D}$	(+15)…. $\mathbb{D}$	31….. $\mathbb{D}$	(+52)..... $\mathbb{Z}$
$\mathbb{N}$ ….. $\mathbb{D}$	$\mathfrak{D}$ ..... $\mathbb{Z}$	0..... $\mathfrak{D}$.	(-6,78)..... $\mathbb{Z}$
(-3)……. $\mathbb{N}$	(+4,5)…. $\mathbb{D}$	$\mathbb{Z}$ ….. $\mathbb{N}$	$\frac{15}{3}$….. $\mathbb{Z}$
(-0,92)…… $\mathbb{D}$	12,01…. $\mathbb{Z}$.	$\frac{35}{7}$ …… $\mathbb{D}$.	(+18)…… $\mathbb{Z}$
$\mathbb{Z}$ ….. $\mathbb{D}$	(+3,6)…. $\mathbb{N}$	$\mathbb{Z}$ ……. $\mathbb{D}$	(+10)…… $\mathbb{N}$
(+0,5)….. $\mathbb{Z}$	$\mathbb{D}$ …….. $\mathbb{Z}$	(-4)…… $\mathbb{D}$	

Exercice 3

Construis quatre phrases avec les mots et nombres ci-dessous



Exercice 4

Répond par Vrai ou Faux

P₁ : $(-4) \times (-9) = (-13)$

P₂ : Le produit de (-2) par 17 est égal au produit de 17 par (-2)

P₃ : L'opposé de (-2) est 0,5

P₄ : Le produit de 128 nombres négatifs est négatif

Exercice 5

Relie les expressions égales

(− 8) + (− 16)	•	•	(− 11) + (+ 33)
(+ 24) + (− 4)	•	•	(+ 30) + (− 47)
(− 14) + (− 3)	•	•	(+ 19) + (+ 1)
(− 7) + (+ 7)	•	•	(− 11) + (− 13)
(+ 14) + (+ 8)	•	•	(+ 63) + (− 63)

Exercice 6

Dans chaque cas donne la bonne réponse parmi les réponses proposées en écrivant le numéro de la réponse choisie

a. (− 9) + (− 3) =

R.1	R.2	R.3
(− 6)	6	(− 12)

b. (+ 3) + … = (− 3). Le nombre manquant est…

R.1	R.2	R.3
(− 6)	0	6

c. (− 4) est le résultat de…

R.1	R.2	R.3
(− 9) + (− 5)	(− 2) + (+ 2)	(− 3) + (− 1)

d. (− 1) + (+ 3) + (− 5) + (+ 8) + (− 2) =

R.1	R.2	R.3
(− 9) + (+ 10)	(− 8) + (+ 11)	(− 2) + (+ 1)

Exercice 7

Dans chaque cas donne la bonne réponse parmi les réponses proposées en écrivant le numéro de la réponse choisie.

a) $12 \times 144 \times 12 \times 12 =$

A	B	C
12×5	12^5	5^{12}

b) $5 \times 4^3 =$

A	B	C
20^3	4^{15}	20×16

c) $(-3)^7 =$

A	B	C
-3^7	3^7	3^{-7}

5.3. Application de règles ou de méthodes

Exercice 8

1. Compare les nombres relatifs -3^7 et $(-3)^7$
2. Compare les nombres relatifs suivants :

a) $+6{,}5$ et $-6{,}5$; b) $-1{,}1$ et $-1{,}7$; c) $-5{,}8$ et $-5{,}42$; d) $-15{,}3$ et $+15{,}2$;

e) $+7{,}25$ et $+7{,}2$; f) $-11{,}25$ et $-11{,}205$; g) $-8{,}12$ et $-12{,}7$; h) $0{,}01$ et $-0{,}01$

Exercice 9

On considère les nombres relatifs suivants :

(-8); $(+14)$; (-12) ; $(+10)$; (-13)

1. Range ces nombres dans l'ordre croissant
2. Range dans l'ordre croissant les opposés de ces nombres
3. Que remarques - tu ?

Exercice 10

1. Range les nombres suivants dans l'ordre décroissant

   $-40{,}7$; $+4{,}07$; $-4{,}07$; $+4{,}7$; $-4{,}7$
2. Donne la liste de tous les nombres entiers relatifs compris entre $-5{,}5$ et $+3{,}5$

Exercice 11

Calcule la distance sur une droite graduée entre les deux points donnés

a. A et B d'abscisses respectives 3 et 17
b. C et D d'abscisses respectives -9 et 12
c. $E(-12{,}5)$ et $F(-18{,}5)$

Exercice 12

Quel est l'écart :

a. entre les températures $12℃$ et $-25℃$?
b. entre les dates -1500 et -1700 ?
c. entre un point d'altitude 100m et un autre d'altitude -50m ?

Exercice 13

Transforme les soustractions en additions puis calcule :

a. $(+4)-(-2)+(-8)-(+7)$

b. $(-3)-(-5)-(-4)+(+9)$

c. $(-27)-(-35)-(-20)+(+17)$

d. $(+3{,}1)+(-3{,}5)-(+7{,}8)-(+1{,}6)$

e. $(-16{,}1)-(+4{,}2)+(+7{,}5)-(+2{,}6)$

Exercice 14

Résous dans $\mathbb{D}$ chacune des équations ci-dessous :

a) $(-2{,}5)+x=(-10)$ ***b)*** $x+(+5)=+7$ ***c)*** $x-(+5{,}16)=(+7{,}18)$

d) $7=4+y$ ***e)*** $z+12{,}3=-18$ ***f)*** $-11{,}4=-12{,}64+t$ ***g)*** $0{,}437-u=1$

Exercice 15

Résous dans $\mathbb{D}$ chacune des inéquations ci-dessous :

a) $x+1{,}2<0{,}2$ *b)* $y+(-4)>(+3)$ *d)* $t-0{,}5<0$ *e)* $-7\leq 5+x$

f) $z-10\geq -2$ *g)* $3\geq 1{,}5-t$ *h)* $-4+x>5$ *i)* $11{,}2\leq 4+u$

Exercice 16

1. Donne le signe de chaque produit

$A=5{,}4\times(-3{,}2)\times(+4)\times(-5{,}1)$

$B=(-0{,}5)\times(-9)\times 0\times 7\times(-1{,}4)\times(-1)$

$C=-6\times(-10)\times 4\times(-9)\times(-3)\times(-4{,}1)$

2. Effectue les calculs suivants

$A=(-3{,}2)\times(-10)\times(+2)\times(-0{,}5)$

$B=(-75)\times(-0{,}25)\times(+4)\times(+2)$

$C=(-3)\times(-0{,}1)\times(+5)\times(+4)$

$D=(-1{,}5)\times(+4)\times(-1)\times(+0{,}8)\times(-3)$

$E=(+2)\times(-10)\times(+3)\times(-1)\times(-1)$

Exercice 17

Calcule les expressions suivantes

$A=\dfrac{11}{2-5}$ $\quad B=\dfrac{-6-3}{2+7}$ $\quad C=\dfrac{-2-(-4)}{6-7}$ $\quad D=\dfrac{2-11}{-3}$ $\quad E=\dfrac{-36-3}{9+4}$ $\quad F=\dfrac{7-(-11)}{-1-1}$

Exercice 18

Effectue les opérations suivantes

$A=-22+(13-5)\times(-5)$

$B=(-2)\times(-8)+2\times(-20)\div 4$

$C=-28+(5-2)\times(-4)$

$D=7\times(-7)+3\times(-25)\div(-5)$

$E=-3{,}2\times(-6)+(-2{,}3-7{,}7)$

$F=150\div(-1{,}2-9\times 3{,}2)$

Exercice 19

Calcule chaque expression pour $a = 3$; $b = -4$; $c = -5$; $d = 7$

1. $A = -a + b - c$, $B = -3ac + bd$, $C = 4(a - c) + d$
2. $C = 2a + b - 3c$, $D = -3a(c + b) + d$, $E = 4(a - c) + d$

Exercice 20

1. Ecris sous la forme d'un produit puis donne l'écriture décimale de chaque nombre
   -2^3 ; $(-2)^3$; $(-4)^2$; $(1{,}3)^2$; $-1{,}2^3$.
2. Calcule
   -2^0 ; $(-8)^0$; $(-2)^0$; $(-4)^2$; $(1{,}3)^0$; $-1{,}2^1$.
3. Calcule en détaillant les étapes

$A = 5^3 + 3^2 \times 2^3$	$D = 5 \times 2^4$
$B = (5^3 - 3^2) \times 2^3$	$E = (5 \times 2)^4$
$C = -3^3 + 3^2 \times (-2)^3$	$F = 1^2 \times 2^3 \times 4^5$

Exercice 21

1. Résous dans $\mathbb{D}$ les équations suivantes

$10x = 20$; $-3{,}5x = -14$; $11x = 0$; -13x=13 ; $12x = 3$; $2{,}5x = -100$

2. Le double d'un nombre augmenté de 8 est égal à 36
   a. Traduis cette phrase par une égalité
   b. Calcule ce nombre.

5.4. Problèmes de vie ou situations complexes

Exercice 22

Ahmadou dispose d'un champ rectangulaire dont la longueur a 4m de plus que sa largeur. Sachant que le périmètre est égale à 40m, aide Ahmadou à trouver les dimensions de son champ

Exercice 23

L'amicale du personnel d'une école, composée de 3O membres, souhaite organiser une sortie de fin d'année scolaire. Pour une durée de deux journées et une nuitée, une auberge leur propose la somme de 1500 F par personne pour une journée et 15 000 F la nuitée pour tous les membres. Une autre auberge réclame 900 F la nuitée par membre et un prix P pour tout le groupe pour les deux jours.

Quelle condition doit satisfaire le prix P pour que le coût de l'hébergement de la deuxième auberge soit le moins cher ?

Exercice 24

Le receveur d'un bus TATA souhaite faire le bilan d'un trajet allant d'un terminus à un autre. Pour y arriver, il fait le contrôle des montées et des descentes à chaque arrêt. Au départ, il décompte 10 voyageurs dans le bus. Au cours du trajet, il note : 5 montées au 1er arrêt, 6 au 2ème, 3 au 3ème, 2 au 4ème, 3 montées et 2 descentes au 5ème, 5 montées et 6 descentes au 6ème, 3 montées et 7 descentes au 7ème, 10 descentes au 8ème, 4 au 10ème. Le reste des voyageurs arrivent au terminus.

1. Quel est le nombre de clients qui arrivent au terminus ?

2. Sachant qu'il a vendu au total 24 billets de 150 F et 11 billets de 100 F, aide le receveur à déterminer la somme totale encaissée et à vérifier si tous les passagers ont payé le billet ou non ?

Exercice 25

Plus l'altitude augmente, plus la température diminue. On estime que la température baisse de 3,3°C à chaque fois que l'altitude augmente de 500 mètres.

On considère une température moyenne au niveau de la mer de 15°C.

Trouve la température à 8500m d'altitude.

Leçon 6 : Représentation graphique d'un tableau de correspondance

6.1. L'essentiel du cours

6.1.1. Repères d'axes perpendiculaires dans le plan

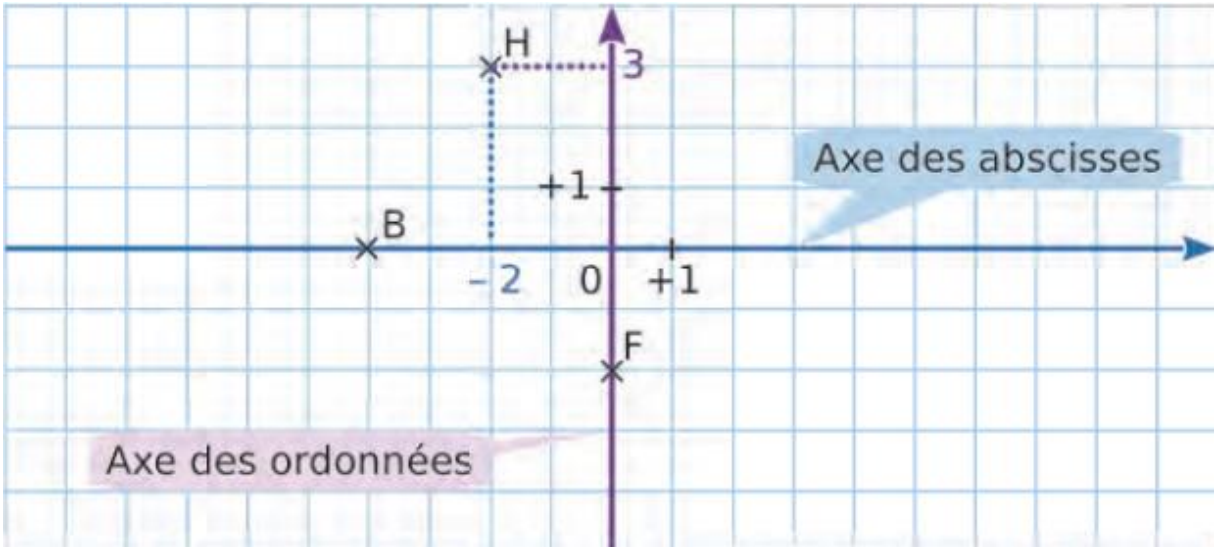
❖ **Définition**

Un **repère orthogonal** du plan est constitué de deux axes gradués perpendiculaires de même origine O. L'axe horizontal est appelé **axe des abscisses** et l'axe vertical est appelé **axe des ordonnées.**

❖ **Propriété 1**

Dans un repère orthogonal du plan, tout point peut être repéré par un couple de deux nombres qui forment les coordonnées du point. Le premier nombre s'appelle **abscisse** et le second s'appelle **l'ordonnée** du point.

Exemple



Le point H est repéré grâce aux nombres relatifs -2 et 3

-2 est sur l'axe des abscisses et 3 est sur l'axe des ordonnées

On dit que H a pour abscisse -2 et pour ordonnée 3.

Le point H a pour coordonnées -2 et 3, on note $H(-2;3)$.

Remarques

- ✓ L'origine du repère O a pour coordonnées $(0;0)$
- ✓ Tout point placé sur l'axe des abscisses a une ordonnée nulle, comme le point $B(-4;0)$
- ✓ Tout point placé sur l'axe des ordonnées a une abscisse nulle, comme le point $F(0;-2)$

❖ **Propriété 2**

Pour placer un point M $(x_M;\ y_M)$ dans le plan muni d'un repère orthogonal on procède comme suit :

- On place le nombre x_M sur l'axe des abscisses et le nombre y_M sur l'axe des ordonnées
- On trace la parallèle à l'axe des abscisses passant par y_M
- On trace la parallèle à l'axe des ordonnées passant par x_M

Les deux droites se coupent au point M cherché.

6.1.2. Représentation graphique d'un tableau de correspondance

Pour représenter graphiquement et point par point un tableau de correspondance dans le plan muni d'un repère orthogonal :

- ✓ On choisit convenablement l'échelle de graduations
- ✓ On porte sur l'axes des abscisses les valeurs de la grandeur x et sur l'axe des ordonnées les valeurs de la grandeur y
- ✓ On construit les points de coordonnées (x ;y)où y est la valeur correspondante de x.

6.2. Restitution de connaissances

Exercice 1

Les coordonnées d'un point A(3 ;4) étant données dans un repère orthonormal, donne la procédure permettant de placer ce point.

Exercice 2

Sur la figure ci-contre complète avec O, A , B, C, D ou E.

a) Mon abscisse est égale à mon ordonnée, je suis le point ...

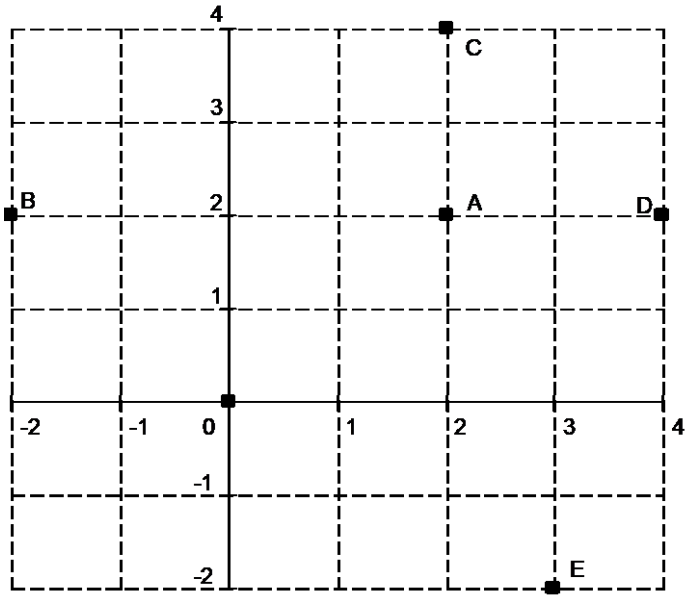
b) Mon abscisse est le double de mon ordonnée, je suis le point ... .

c) Mon abscisse est la moitié de mon ordonnée, je suis le point ... .

d) Mon abscisse est l'opposée de mon ordonnée, je suis le point ... .

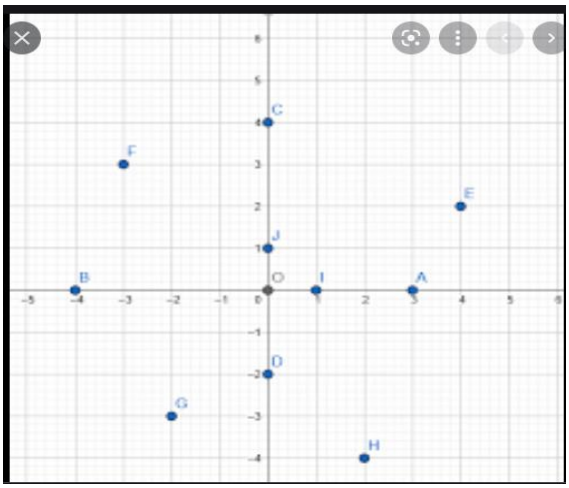
e) Mon ordonnée est négative, je suis le point ...

f) Mon ordonnée est égale à l'opposée à mon abscisse, je suis le point ... .



Exercice 3

Le plan est muni d'un repère orthonormal (O, I, J). Les points O, I, J, A, B, C, D, E, F, G et H sont placés comme indiqué dans le repère. Associe chaque point de la colonne de gauche à ses coordonnées dans la colonne de droite



O	$(1;0)$
I	$(-3;3)$
J	$(-4;0)$
A	$(-2;-3)$
B	$(3;0)$
C	$(0;1)$
D	$(4;2)$
E	$(0;-2)$
F	$(0;0)$
G	$(0;4)$
H	$(2;-4)$

Exercice 5

Voici une liste de mots : **nulle, droite, ordonnées, positive.**

Le plan est muni d'un repère orthogonal

Remplace les pointillés par un mot convenablement choisi dans la liste ci-dessus

1. Tout point situé sur l'axe des …… a une abscisse nulle

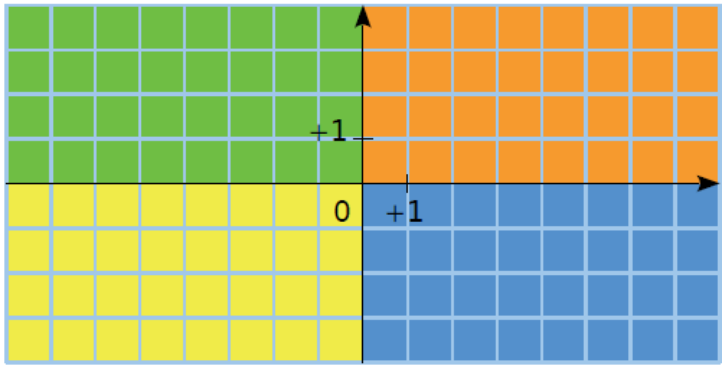
2. Tout point situé au-dessus de l'axe des abscisses a une ordonnée…….

3. Tout point situé à …… de l'axe des ordonnées a une abscisse positive

4. Tout point situé sur l'axe des abscisses a une ordonnée ……

Exercice 6

Les axes d'un repère partagent le plan en quatre zones



Répond par vrai ou faux

1. Le point $A(5;2)$) si situe dans la zone bleue

2. Le point $B(-2;4)$) si situe dans la zone verte

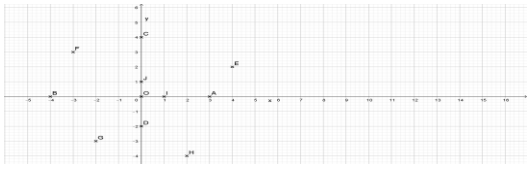
3. Le point $C(-4;-4)$) si situe dans la zone jaune

4. Le point $D(-7;3)$) si situe dans la zone verte

6.4. Application de règles ou de méthodes

Exercice 7

Le plan est muni d'un repère orthonormal (O, I, J).
Donne les coordonnées de chacun des points O, I, J, A, B, C, D, E, F, G et H.



Exercice 8

1. Trace un repère orthonormal (O, I, J) du plan tel que OI = 1 cm.
2. Place dans ce repère les points A, B, C, D, E et F de coordonnées respectives
   $(1, 1), (2,\ 3), (-3, 2), (-3, -2), (-4, 0)$ et $(0, 3)$.

Exercice 9

1. Trace un repère orthonormal (O, I, J) du plan tel que OI = 2 cm.
2. Place dans ce repère les points M, N, P, Q, R de coordonnées respectives
   $(1,5\ ;\ 0{,}5), (2{,}5\ ;\ 0), (-3{,}5\ ;\ 2), (-1\ ;\ 2), (0\ ;\ -2)$.

Exercice 10

1. Trace un repère orthogonal (O, I, J) du plan tel que OI = 1 cm, OJ = 2 cm.
2. Place dans ce repère les points E, F, G, H, T de coordonnées respectives
   $(1\ ;\ 0{,}5), (2\ ;\ \ 1), (-3\ ;\ -1{,}5), (2{,}5\ ;\ 1{,}25)\ et\ (-4\ ;\ -2)$.
3. Que constates-tu pour ces points ? Vérifie ta réponse avec la règle.

Exercice 11

Représente graphiquement dans un repère orthonormal, le tableau de correspondance ci- dessous entre l'âge et le poids de bébés garçons dans un centre de santé.

Ages (en mois)	1	2	3	4	5	6
Poids (en kg)	2,5	4,2	5,3	5	7	6,3

6.4. Problèmes de vie ou situations complexes

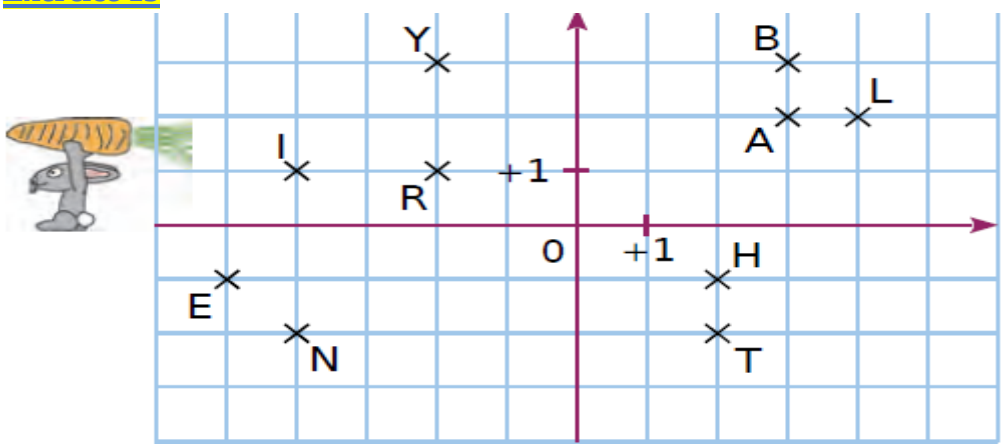
Exercice 12

Un thermomètre indique 32 degrés. On le plonge dans un seau de glace et on lit la température toutes les deux minutes. On obtient les résultats suivants :

Temps en minutes	0	2	4	6	8	10	12	14
Températures en degrés	32	25	19	15	12	10	9,5	9,25

En vous appuyant sur la représentation graphique de ce tableau dans un repère d'axes perpendiculaire dire en justifiant si la diminution de température est la même ou non toutes les 2 minutes.

Exercice 13



Sur la grille ci-dessus, Monsieur Lapin aimerait dessiner l'itinéraire le conduisant à la carotte. Pour ce faire il doit :

- partir du point L
- passer par tous les points de la figure une seule fois, de telle sorte que des points consécutifs aient une des coordonnées communes (abscisse ou ordonnée)

En écrivant dans l'ordre de passage chacune des lettres rencontrées donne le mot que tu trouves

Exercice14

Trace un repère d'axes perpendiculaires puis place dans ce repère six points d'ordonnée -3.
Trace en bleu l'ensemble des points d'ordonnée -3.
Recopie puis complète : l'ensemble des points d'ordonnée -3 est, une ……. parallèle à l'axe des ……..

Exercice 15

Le plan muni d'un repère orthonormé (O, I, J) d'unité 1cm.
Construis le rectangle EFGH dans ce repère tel que :

1. $E(-5;-2)$ et $G(3;4)$
2. Le point H a même abscisse que G et même ordonnée que E.

Exercice 16

On donne un repère orthonormé (O ; I ; J) du plan.

Place les points $A(5\,;1)$ et $B(-7\,;-5)$.

Place les points A' et B' symétriques respectifs des points A et B par rapport à l'axe des abscisses.

Donne leurs coordonnées.

Trace la droite (AB).

Détermine graphiquement l'abscisse du point E de la droite (AB) qui a pour ordonnée 0.

Détermine graphiquement l'ordonnée du point F de la droite (AB) qui a pour abscisse 1.

Détermine graphiquement l'ordonnée du point H de la droite (AB) qui a pour abscisse 0.

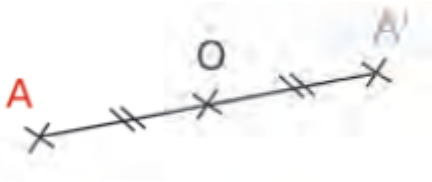
PARTIE II : ACTIVITES GEOMETRIQUES

Leçon 1 : Symétrie centrale

1.1. L'essentiel du cours

1.1.1. Symétrique d'un point - Points symétriques

Soient O et A deux points distincts. Le point A' est le symétrique du point A par rapport à O si O est milieu du segment $[AA']$.



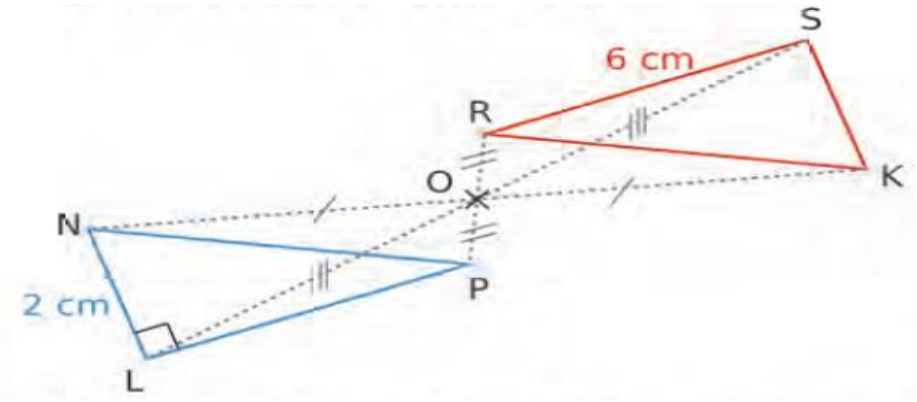
Remarque : Si le point A' est le symétrique du point A par rapport à O, alors A est aussi le symétrique du point A' par rapport à O. On dit que A et A' sont symétriques par rapport à O.

1.1.2. Symétrique d'une figure simple - Figures symétriques

❖ **Définition**

Une figure F_2 est le symétrique d'une figure F_1 par rapport à un point, si tout point de F_1 a son symétrique par rapport à ce point sur F_2 ; et tout point de F_2 est le symétrique d'un point de F_1. On dit alors que F_1 et F_2 sont symétriques par rapport à O.

Exemple **:**

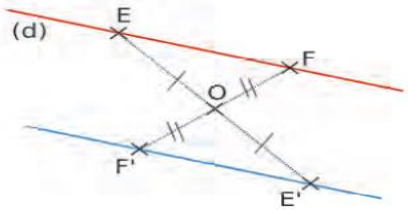


Les triangles LNP et SKR sont symétriques par rapport à O.

❖ **Cas particuliers**

- **Symétrique d'une droite**

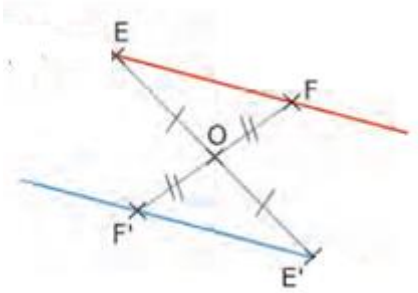
Le symétrique d'une droite par rapport à un point est une droite.



Le symétrique de la droite (EF) par rapport à O est la droite (E'F') où E', F' sont les symétriques respectifs des points E et F par rapport à O.

- **Symétrique d'une demi-droite**

Le symétrique d'une demi-droite par rapport à un point est une demi-droite.



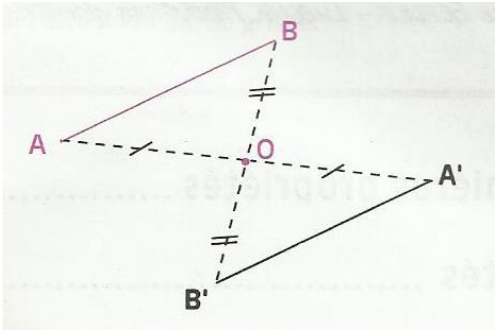
Le symétrique de la demi-droite [EF) par rapport à O est la demi-droite [E'F') où E', F' sont les symétriques respectifs des points E et F par rapport à O.

Remarque

Le symétrique d'une demi-droite par rapport à un point est une demi-droite de sens opposé

- **Symétrique d'un segment**

Le symétrique d'un segment par rapport à un point est un segment.

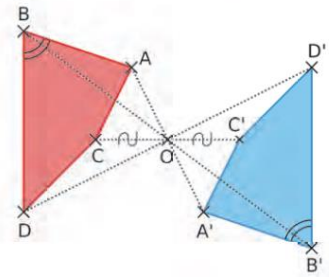


Le symétrique du segment [AB] par rapport à O est le segment [A'B'] où A', B' sont les symétriques respectifs des points A et B par rapport à O .

.

- **Symétrique d'un polygone**

Le symétrique d'un polygone par rapport à un point est un polygone de même nature.

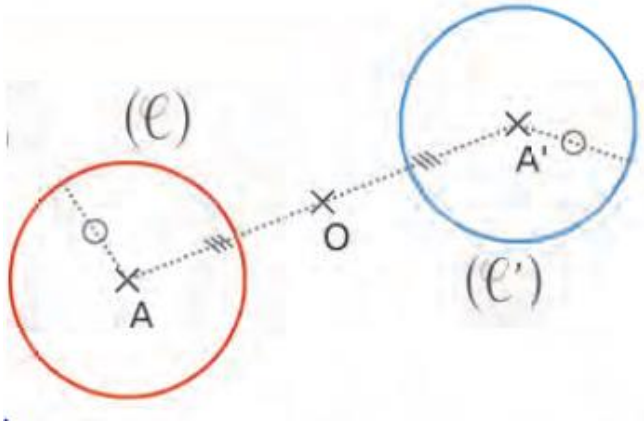


Le symétrique du polygone ABDC par rapport à O est le polygone A'B'D'C', où A', B', D', C' sont les symétriques respectifs de A, B, C, D par rapport à O.

Donc ces deux polygones ont la même nature.

- **Symétrique d'un cercle**

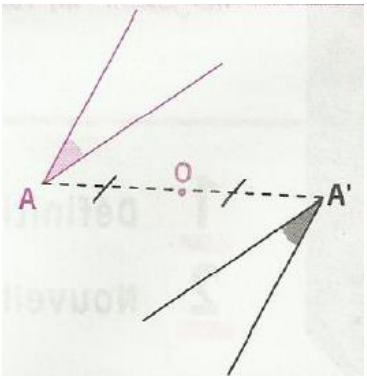
Le symétrique d'un cercle par rapport à un point est un cercle.



Le symétrique du cercle $(\mathscr{C})$ par rapport à O est le cercle $(\mathscr{C}')$.

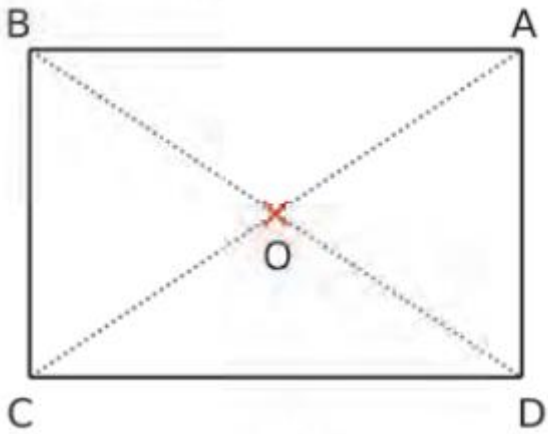
- **Symétrique d'un angle**

Le symétrique d'un angle par rapport à un point est un angle.



1.1.3. Centre de symétrie d'une figure

Un point est le centre de symétrie d'une figure si le symétrique de la figure par rapport à ce point est la figure elle-même.

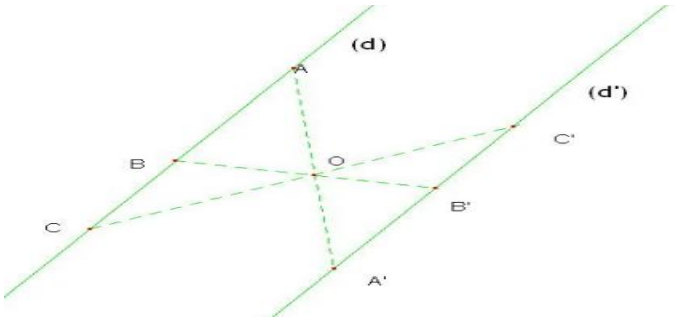


ABCD est un rectangle de centre O (point de rencontre des diagonales). O est le centre de symétrie du rectangle.

1.1.4. Propriétés

❖ **Conservation de L'alignement**

Les symétriques de trois points alignés par rapport à un point sont trois points alignés.

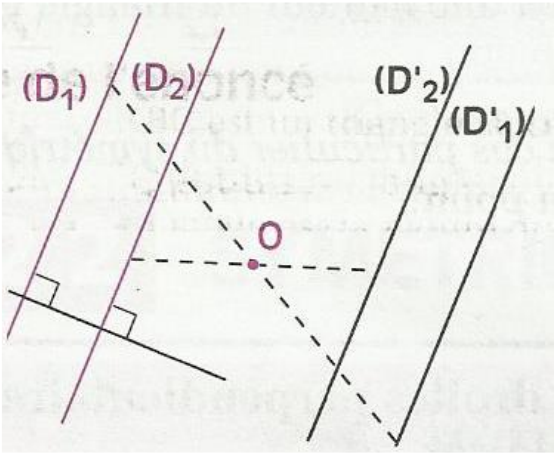


A, B et C sont trois points alignés ; A', B' et C' sont les points symétriques de A, B et C par rapport à la droite O ; donc A', B' et C' sont alignés.

Conséquence : Le symétrique d'une droite par rapport à un point est une droite qui lui est parallèle.

❖ **Conservation du parallélisme**

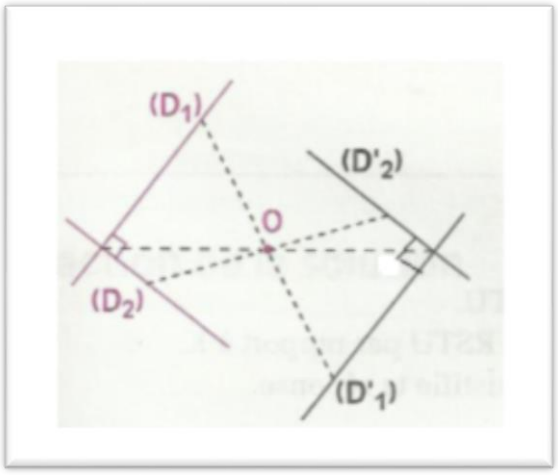
Les symétriques de deux droites parallèles par rapport à un point sont deux droites parallèles.



Les droites (D_1) et (D_2) sont parallèles et ont pour symétriques respectifs par rapport à O les droites (D'_1) et (D'_2), donc (D'_1) et (D'_2) sont parallèles.

❖ **Conservation de l'orthogonalité**

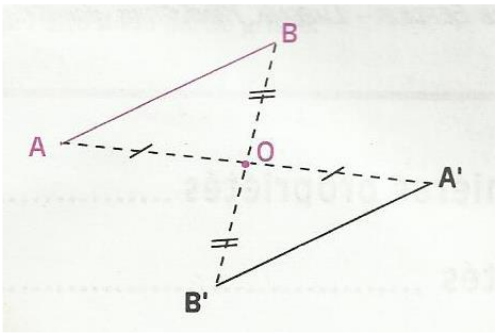
Les symétriques de deux droites perpendiculaires par rapport à un point sont deux droites perpendiculaires.



Les droites (D_1) et (D_2) sont perpendiculaires et ont pour symétriques respectifs par rapport à O les droites (D'_1) et (D'_2), donc (D'_1) et (D'_2) sont perpendiculaires.

❖ **Conservation de la distance**

Le symétrique d'un segment par rapport à un point est un segment de même longueur.

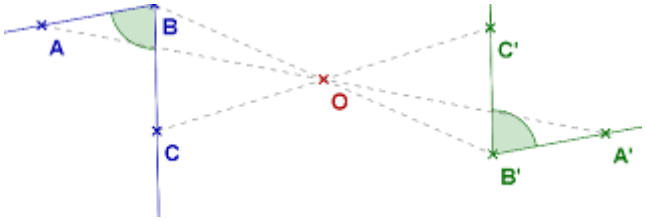


Le symétrique du segment [AB] par rapport à O est le segment [A'B'], donc AB=A'B'.

Conséquence : Le symétrique d'un cercle par rapport à un point est un cercle de même rayon.

❖ **Conservation des mesures des angles**

Le symétrique d'un angle par rapport à un point est un angle de même mesure

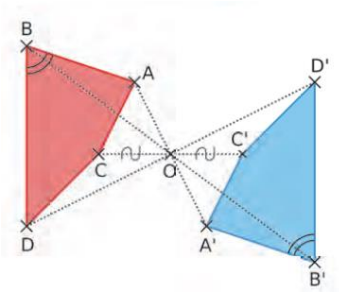


L'angle $\widehat{A'B'C'}$ est le symétrique de l'angle $\widehat{ABC}$ par rapport à O,

donc mes$\widehat{A'B'C'}$ = mes$\widehat{ABC}$.

❖ **Conservation des aires**

Le symétrique d'une figure par rapport à un point est une figure de même aire.

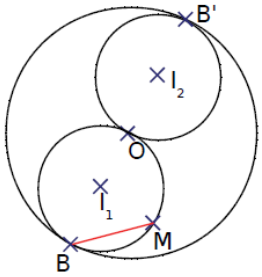


Le symétrique du polygone ABDC par rapport à O est le polygone A'B'D'C',
Donc ces deux polygones ont la même aire.

1.1.5. Symétrique d'un point commun à deux figures

Le symétrique d'un point commun à deux figures par rapport à un point est un point commun aux symétriques des deux figures.

Ou encore : Si deux figures se coupent en un point A, leurs symétriques par rapport à un point se coupent au symétrique du point A.



B est un point commun au grand cercle et au cercle de centre I_1; B', le grand cercle lui-même et le cercle de centre I_2 sont les symétriques respectifs de B, du grand cercle et du cercle de centre I_1 par rapport à O ; donc B' appartient au grand cercle et au cercle de centre I_2.

1.2. Restitution de connaissances

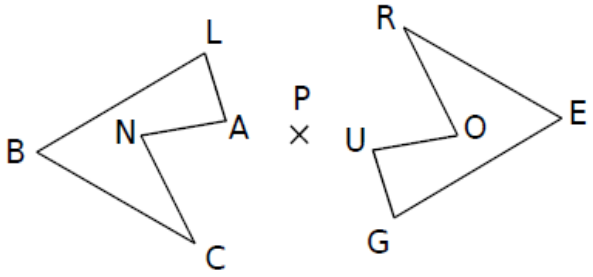
Exercice 1

Regarde attentivement la figure ci-contre et indique ensuite les symétriques respectifs des points H, K et J par rapport à J.



Exercice 2

Le pentagone ROUGE est le symétrique du pentagone BLANC, par la symétrie de centre P.
Complète le tableau ci-dessous.



Point	B	L	A	N	C
Symétrique					

Exercice 3

Réponds par vrai ou faux :

Le point A est le symétrique du point B par rapport à un point O lorsque O est le milieu du segment $[AB]$

1. Les Points E et F sont symétriques par rapport à un point I lorsque la droite (D) est la médiatrice du segment $[AB]$
2. Le symétrique d'une droite est une droite qui lui est parallèle
3. Le symétrique d'une demi-droite est une demi-droite de même sens.
4. Un triangle équilatéral admet un centre de symétrie.
5. La symétrie centrale conserve les aires.
6. Un cercle admet une infinité de centres de symétrie.

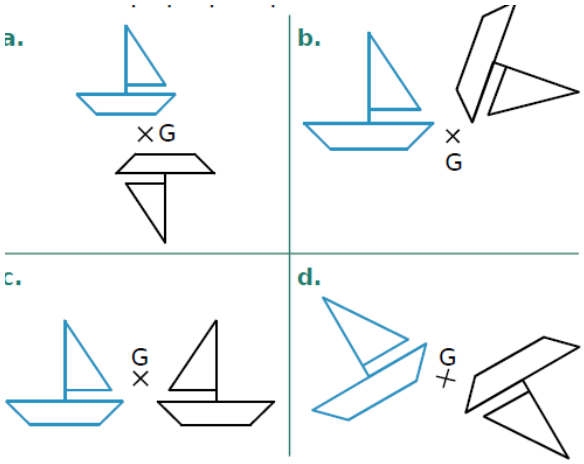
Exercice 4

Recopie et complète convenablement les phrases suivantes :

1. Si E et F sont deux points …… par rapport à un point O, alors O est le milieu de ……
2. Si K est le milieu de [RS] alors les points ……. sont …… par rapport à ……
3. Si A est symétrique de B par rapport à I alors …… est le milieu de ….
4. Le symétrique d'un segment par rapport à un point est un …… de même…….
5. La symétrie centrale …… l'alignement

Exercice 5

Dans chaque cas ci-dessous, des élèves ont voulu tracer la figure symétrique du bateau bleu par rapport au point G. Indique les tracés exacts.



1.3. Application de règles ou de méthodes

Exercice 6

Construis un rectangle ABCD de centre O tel que AB = 5 cm et AD = 3 cm.
Par la symétrie centrale de centre C, construis (en laissant apparents les traits de construction):

- le symétrique du segment [AB] ;
- le symétrique de la droite (BD) ;
- le symétrique de la demi-droite [AO) ;
- le symétrique du triangle CBD ;
- le symétrique du cercle de centre O et passant par B.

Exercice 7

Mélinda a réalisé une superbe figure et son symétrique. Malheureusement, elle a perdu sa feuille mais elle avait pris la précaution de faire le tableau suivant sur son cahier.

Point	E	T	R	S	A	C
Symétrique	V	J	I	S	Z	D

Frédérique lui fait remarquer qu'avec un tel tableau, on n'a pas besoin de la figure pour obtenir des indications.

1. Quel est le centre de la symétrie ?
2. On sait que ET = 3,4 cm et ZD = 5,1 cm.
Donne les longueurs AC et VJ. Justifie.
3. RSA est un triangle équilatéral de 3 cm de côté. Quel autre triangle équilatéral est-on certain d'avoir sur la figure ? Justifie.
4. On sait que VJ = JI. Quelle est la nature du triangle ETR ? Pourquoi ?

Exercice 8

1. Construis un rectangle ABCD tel que AB = 4 cm et AD = 3 cm.
2. Place le point E tel que les points B, C et E soient alignés dans cet ordre et que CE = 3 cm.
3. Place le point F tel que les points D, C et F soient alignés dans cet ordre et que CF = 4 cm.
4. Démontre que les triangles BCD et ECF sont symétriques par rapport à C.
5. Déduis-en que DB = FE.
6. Que peux-tu dire des droites (DB) et (FE)? Justifie ta réponse.

Exercice 9

ABCD est un carré de centre O et de longueur 5cm. E, F, G et H sont les milieux respectifs des cotes [AB], [BC[CD] et], [DA] ;I,J,K et L les milieux respectifs des côtés [HE], [EF], [FG] et [GH].

1. Fais une figure.
2. Justifie que les paires de triangles suivants ont même aire :
    - Les triangles EBJ et GDL ;
    - Les triangles AEH et CGF.

Exercice 10

Soit ABC un triangle isocèle en A tel que
BC = 3 cm et BA = 4 cm.

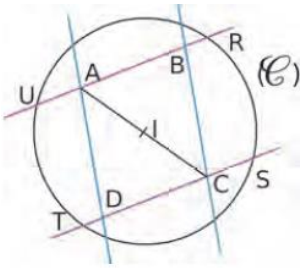
1. Construis le triangle ABC.

2. Construis le symétrique de ABC par rapport à A (D est le symétrique de B et E celui de C).

3. Construis le milieu I de [BC] et J celui de [DE].

4. Démontre que les trois points J, A et I sont alignés.

Exercice 11



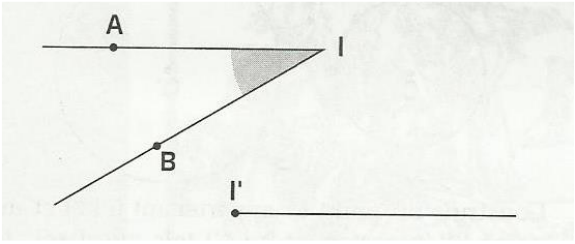
ABCD est un parallélogramme de centre I. Le cercle (C) a pour centre I
On considère la symétrie centrale de centre I.

1. Quels sont les symétriques de la droite (AB) et du cercle (C) ?
Explique pourquoi le symétrique du point U est nécessairement le point S.

2. Démontre que RSTU est un rectangle

1.4. Problèmes de vie ou situations complexes

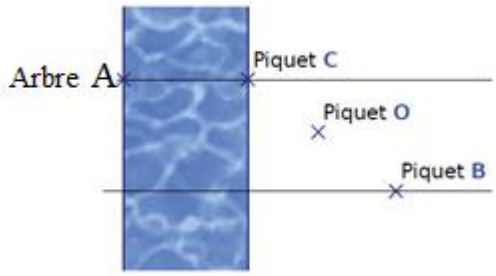
Exercice 12



Le champ de Moussa a la forme du triangle AIB ci-dessus. Son fils Ibou a un champ de forme triangulaire A'I'B' symétrique à AIB par rapport à un point O inconnu.
Aide Ibou à construire le deuxième côté de l'angle A'I'B' de son champ.

Exercice 13

Jeanne veut mesurer la largeur de la rivière.



• Elle utilise pour cela un arbre A, placé sur l'autre rive, et plante un piquet C sur la rive où elle se trouve, de telle sorte que la droite (AC) soit perpendiculaire à la rivière ;
• Ensuite elle plante un piquet O.
•Puis elle plante un piquet B tel que O soit le milieu de [BC].
• Elle se déplace sur la perpendiculaire à la rivière passant par le piquet B et s'arrête quand elle est alignée avec O et A. Fais une figure en plaçant le point J (pour Jeanne). Elle en déduit alors la largeur de la rivière.
Comment a-t-elle procédé et quelle propriété a -t-elle utilisée ?

Exercice 14

La figure ci-dessous représente les maisons de Bineta et de Aïcha. La société Sen Eau, ne pouvant pas satisfaire leurs demandes de branchement en eau, décide de mettre une fontaine au point O centre de symétrie de la figure.



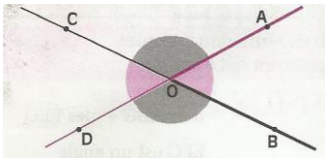
Aide l'ouvrier chargé de faire le branchement à trouver le point O en utilisant uniquement la règle non graduée

Leçon 2 : Angles

2.1. L'essentiel du cours

2.1.1. Angles opposés par le sommet

Deux angles sont opposés par le sommet quand ils ont le même sommet et que les côtés de l'un sont les demi-droites opposées aux côtés de l'autre.



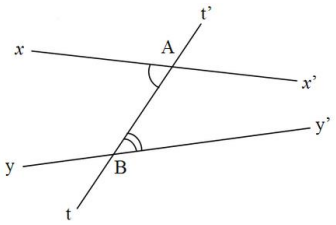
Les angles $\widehat{AOB}$ et $\widehat{COD}$ sont opposés par le sommet, de même que les angles $\widehat{DOB}$ et $\widehat{COA}$

2.1.2. Angles formés par deux droites parallèles et une sécante

❖ **Angles alternes-internes**

Deux angles formés par deux droites coupées par une sécante sont dits alternes-internes si :

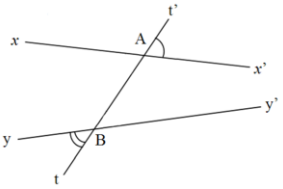
1. ils sont situés de part et d'autre de la sécante ;
2. ils sont situés entre les deux droites ;
3. ils ne sont pas adjacents.



❖ **Angles alternes-externes**

Deux angles formés par deux droites coupées par une sécante sont dits alternes-externes si :

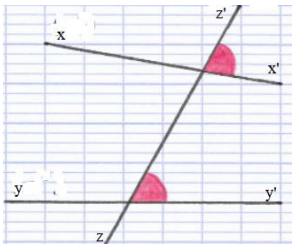
1. ils sont situés de part et d'autre de la sécante ;
2. ils sont situés à l'extérieur des deux droites ;
3. ils ne sont pas adjacents.



❖ **Angles correspondants**

Deux angles formés par deux droites coupées par une sécante sont dits correspondants si :

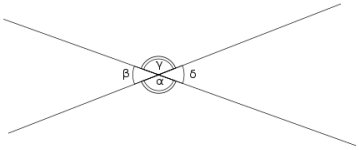
1. ils sont situés du même côté de la sécante ;
2. l'un est situé entre les deux droites et l'autre à l'extérieur ;



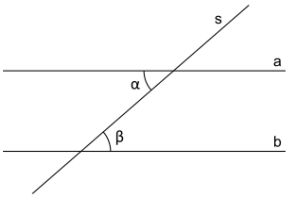
2.1.3. Propriétés

1. **Angles opposés par le sommet :**

✓ **P1 :** Deux angles opposés par le sommet ont la même mesure.

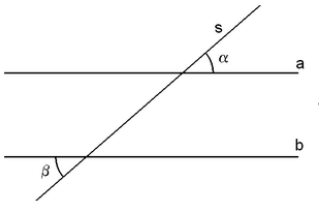


2. Angles alternes-internes :



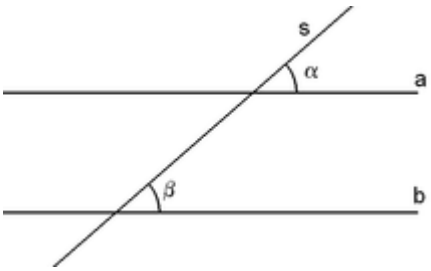
- ✓ **P2 :** Deux droites parallèles coupées par une sécante déterminent des angles alternes-internes de même mesure
- ✓ **P'2 :** Deux droites coupées par une sécante qui déterminent des angles alternes-internes de même mesure sont parallèles**.**

3. Angles alternes-externes :



- ✓ **P3 :** Deux droites parallèles coupées par une sécante déterminent des angles alternes-externes de même mesure**.**
- ✓ **P'3 :** Deux droites coupées par une sécante qui déterminent des angles alternes-externes de même mesure sont parallèles**.**

4. Angles correspondants :



- ✓ **P4 :** Deux droites parallèles coupées par une sécante déterminent des angles correspondants de même mesure.
- ✓ **P'4 :** Deux droites coupées par une sécante qui déterminent des angles correspondants de même mesure sont parallèles.

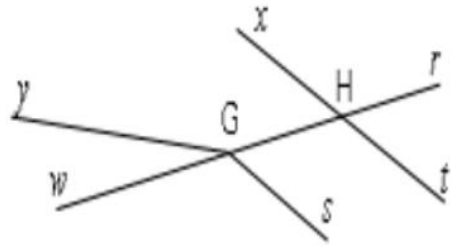
2.2. Restitution de connaissances

Exercice 1

Réponds par vrai ou faux :

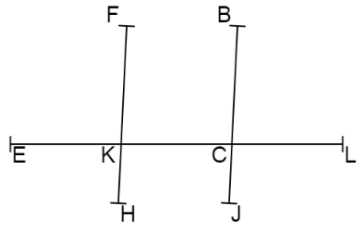
1. Deux angles qui ont un sommet commun et qui n'ont pas la même mesure ne sont pas opposées par le sommet.
2. Deux droites sécantes déterminent deux paires d'anglas opposés par le sommet.
3. Deux angles alternes internes ont la même mesure
4. Deux droites coupées par une sécante qui déterminent des angles alternes-externes de même mesure sont parallèles.
5. Deux droites coupées par une sécante qui déterminent des angles correspondants sont parallèles**.**
6. Si deux angles alternes-internes formés par deux droites coupées par une sécante ont la même mesure, alors les angles correspondants formés par ces mêmes droites et cette sécante ont également la même mesure.

Exercice 2



Sur la figure ci-dessus, cite les paires d'angles opposés par le sommet.

Exercice 3



Reproduis le tableau ci-dessous puis complète-le à partir de la figure ci-dessus :

Angles opposés par le sommet	Angles alternes-internes	Angles alternes-externes	Angles correspondants
…	…	…	…

Exercice 4

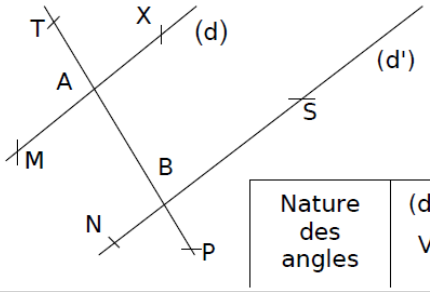
Q1. Lorsqu'une sécante coupe deux droites, cite tous les types d'angles que l'on peut voir.

Q2. Lorsqu'une sécante coupe deux droites non parallèles, quelle sont les types d'angles qui ont la même mesure ?

Q3. Lorsqu'une sécante coupe deux droites parallèles, quelle sont les types d'angles qui ont la même mesure ?

Exercice 5

Observe bien la figure et complète le tableau ci-dessus

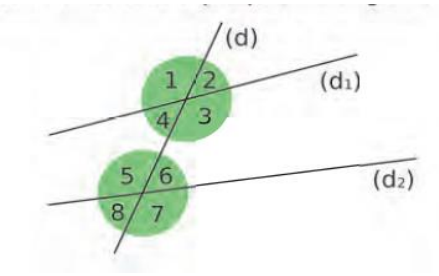


		Nature des angles	(d) // (d') Vrai ou faux
$\widehat{TAM} = 102°$	$\widehat{ABN} = 102°$		
$\widehat{XAB} = 99°$	$\widehat{NBA} = 99°$		
$\widehat{TBS} = 81°$	$\widehat{BAM} = 80°$		
$\widehat{XAT} = 65°$	$\widehat{SBA} = 66°$		
$\widehat{SBP} = 76°$	$\widehat{XAB} = 76°$		
$\widehat{PBS} = 78°$	$\widehat{TAX} = 78°$		
$\widehat{MAB} = 49°$	$\widehat{TBS} = 51°$		
$\widehat{TAM} = 56°$	$\widehat{PBS} = 56°$		

Exercice 6 :

Observe la figure et complète le tableau ci-dessous :

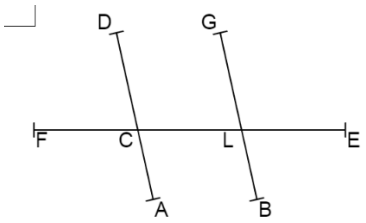
Les angles	sont des angles
1 et 7	
2 et 4	
4 et 6	
3 et 7	
4 et 8	
3 et 5	



2.3. Application de règles ou de méthodes

Exercice 7

Sur la figure ci-contre, l'angle $\widehat{ACF}$ mesure 102° et les droites (AD) et (BG) sont parallèles.
Détermine la mesure des angles $\widehat{BCL}$, $\widehat{GLE}$, $\widehat{DCL}$, $\widehat{FCD}$, $\widehat{ACL}$.



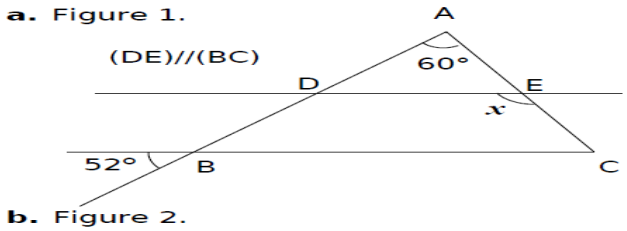
Exercice 8

1. Trace un angle $x\widehat{O}y$ de mesure 120°, puis sa bissectrice$[Oz]$.
2. Place sur $[Oz)$ un point A et sur $[Oy)$ un point B tel que OA = OB.
3. Calcule les angles du triangle OAB.
4. Justifie que la droite (AB) et la demi-droite $[Ox)$ sont parallèles.

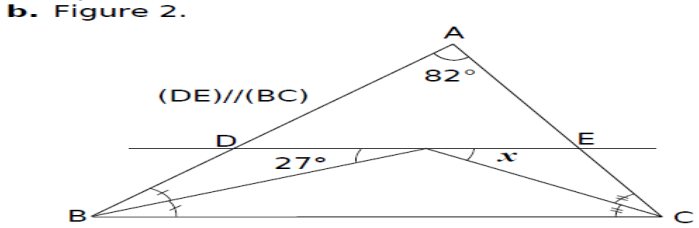
Exercice 9

Pour chacune des figures 1 et 2, calcule la valeur de x.

a. Figure 1.



b. Figure 2.

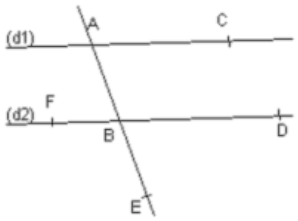


Exercice 10

1- Construis un triangle *ABC* isocèle en *A* tel que : $\widehat{BAC}$=100 ° et *BC* = 8 cm.
Placer un point *D* à 4 cm de *B* tel que l'angle $\widehat{CBD}$ soit adjacent à l'angle *CBA* et mesure 40°.
2- Démontre que les droites (*BD*) et (*AC*) sont parallèles.

Exercice 11

On suppose que, sur la figure ci-contre, les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles
et que $\widehat{BAC} = 70^\circ$.



1. Déterminer $\widehat{ABF}$. Justifie ta réponse.

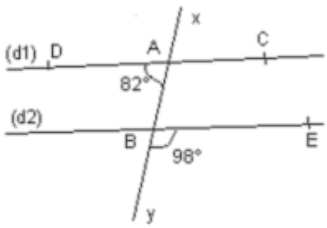
2. Déterminer $\widehat{EBD}$. Justifie ta réponse.

3. Déterminer $\widehat{EBF}$. Justifie ta réponse.

Exrecice.12

Les droites (d_1) et (d_2) sont coupées par la droite (xy).

On sait que $\widehat{BAD}=82^\circ$ et $\widehat{EBy}=98^\circ$.

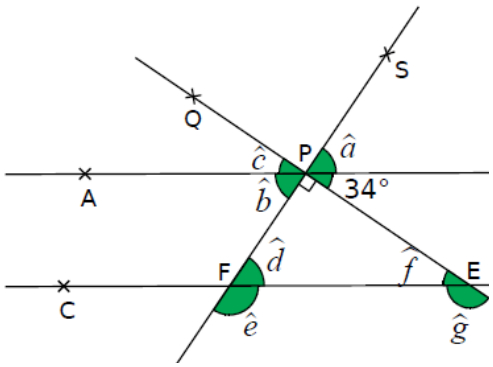


1. Calculer l'angle $\widehat{ABE}$.

2. En déduire que les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles.

Ecxercice13

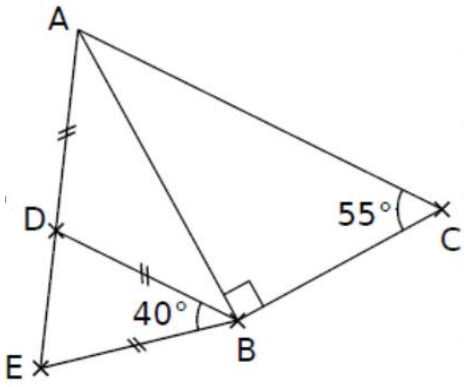
Les droites (AB) et(CD) sont parallèles.
Donne la mesure de chaque angle, sans mesurer.



$\hat{a}$ = ...
$\hat{b}$ = ...
$\hat{c}$ = ...
$\hat{d}$ = ...
$\hat{e}$ = ...
$\hat{f}$ = ...
$\hat{g}$ = ...

Exercice 14

On considère la figure ci-contre.
Démontre que les droites (AC) et (DB) sont parallèles.



2.4. Problèmes de vie ou situations complexes

Exercice 15 :

Un topographe veut dessiner sur une carte une rue dont les droites qui la délimitent sont parallèles.

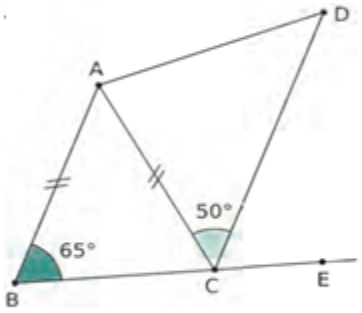
Pour cela il dispose seulement comme informations :

-Le triangle ABC est isocèle en A.

-L'angle ABC mesure 65.(Voir la figure ci-contre).

Le topographe affirme que s'il place le point D tel que l'angle ACD mesure 50, alors les droites (AB) et (CD) qui délimitent la rue seront parallèles

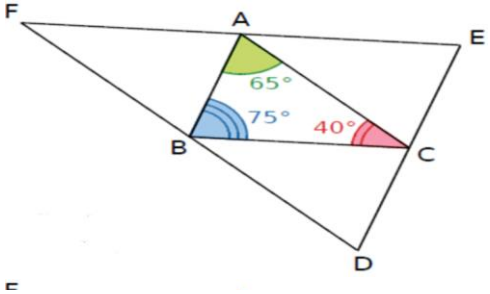
Aide le à justifier son affirmation



Exercice 16

Vous venez de terminer le deuxième chapitre de géométrie « Angles »en cinquième et votre professeur de mathématiques demande à votre groupe de travail de calculer la mesure de tous les autres angles de la figure ci-dessous. Tu es désigné rapporteur du groupe.

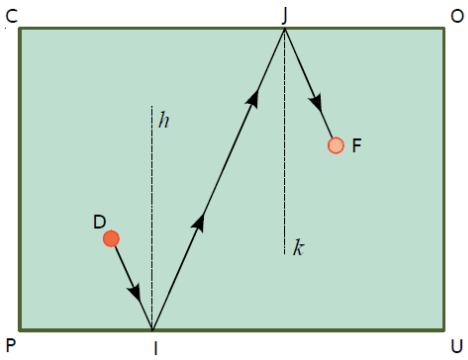
Sachant que (FE)//(BC), (FD)//(AC) et (DE)//(BA), propose une résolution.



Exercice 17

COUP représente le plateau rectangulaire d'un billard. La ligne brisée DIJF représente la trajectoire d'une boule de billard lors d'un coup. D est la position de la boule au départ du coup et F représente sa position finale. I est le premier impact de la balle sur l'une des bandes.

[Ih) est la bissectrice de $\widehat{DIJ}$ et [Jk) la bissectrice de $\widehat{IJF}$.



Salif observe la figure et dit à son camarade Moussa que les droites(DI) et (JF) sont parallèles. Alors Moussa lui dit qu'il n'est pas d'accord avec lui. Départage les deux camarades en justifiant.

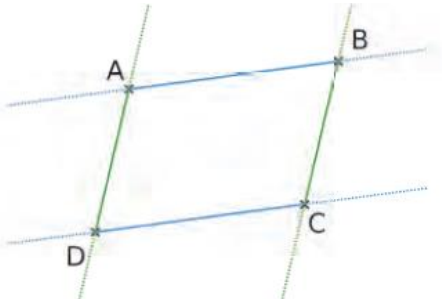
Leçon 3 : Parallélogramme

3.1. L'essentiel du cours

3.1.1. Rappel

Un parallélogramme est un quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles.

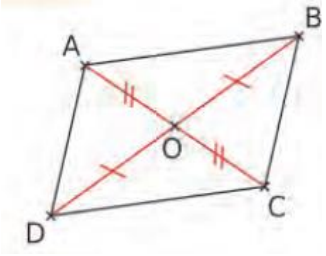
(AB)∥(DC) et (AD)∥(BC)



3.1.2. Propriétés

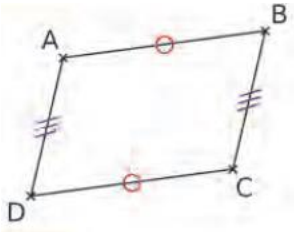
- Dans un parallélogramme, les diagonales se coupent en leur milieu.

ABCD est un parallélogramme donc les diagonales [AC] et [BD] se coupent en leur milieu O



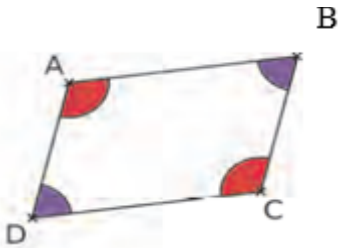
- Dans un parallélogramme, deux côtés opposés ont même longueur.

$ABCD$ est un parallélogramme donc $AB = DC$ et $AD = BC$



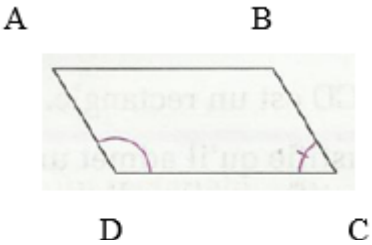
- Dans un parallélogramme, deux angles opposés ont même mesure.

ABCD est un parallélogramme donc $\widehat{ABC} = \widehat{ADC}$ et $\widehat{BAD} = \widehat{BCD}$



- Dans un parallélogramme, deux angles consécutifs sont supplémentaires.

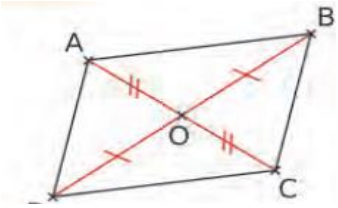
ABCD est un parallélogramme,
Donc les angles $\widehat{ADC}$ et $\widehat{DCB}$ sont supplémentaires.
$\widehat{ADC} + \widehat{DCB} = 180°$



3.1.3. Reconnaissances d'un parallélogramme

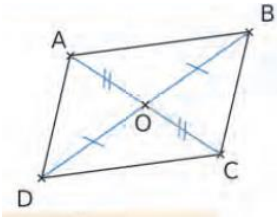
- Si un quadrilatère a ses côtés parallèles deux à deux alors c'est un parallélogramme.

$ABCD$ est un quadrilatère tel (AB) // (DC) et $(AD)//(BC)$, donc $ABCD$ est un parallélogramme



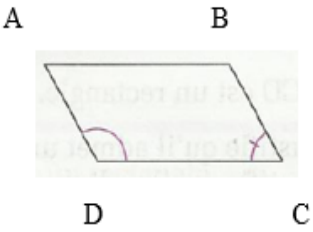
- Si un quadrilatère a ses diagonales de même milieu, alors c'est un parallélogramme.

ABCD est un quadrilatère dont les diagonales [AC] et [BD] se coupent en leur milieu, donc ABCD est un parallélogramme



- Si un quadrilatère a ses angles opposés de même mesure, alors c'est un parallélogramme.

ABCD est un quadrilatère dont les angles opposés ont même mesure, donc ABCD est un parallélogramme



- Si un quadrilatère a ses angles consécutifs supplémentaires, alors c'est un parallélogramme.

3.2. Restitution de connaissances

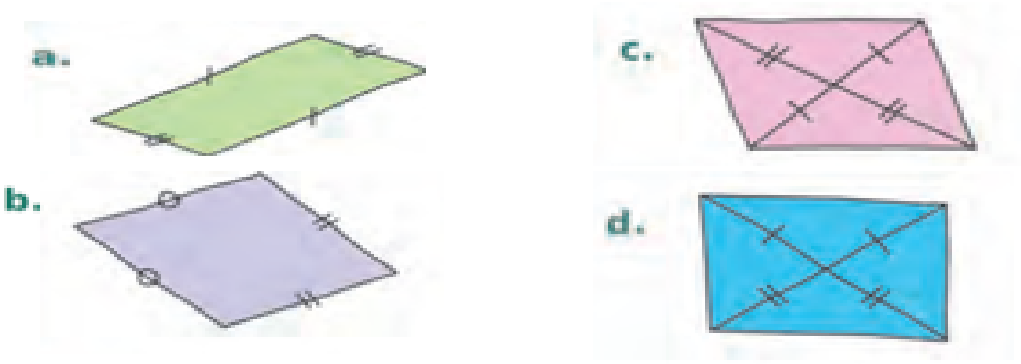
Exercice 1

Réponds par vrai ou faux :

1. Si K et L sont les symétriques respectifs de I et J par rapport à O, alors IJKL est un parallélogramme.
2. Dans un parallélogramme, deux côtés opposés ont la même longueur.
3. Un parallélogramme a quatre angles égaux.
4. Dans un parallélogramme, deux côtés consécutifs ont la même longueur.
5. Si un quadrilatère a ses angles consécutifs supplémentaires, alors c'est un parallélogramme.
6. Dans un parallélogramme, les côtés ont la même longueur.

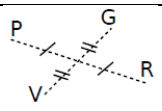
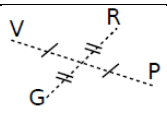
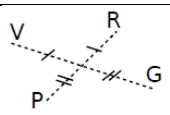
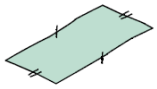
Exercice 2

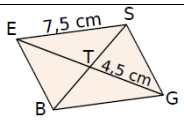
Dans la configuration ci-dessous, liste les cas où le codage permet de prouver que le quadrilatère est un parallèlogramme



Exercice 3

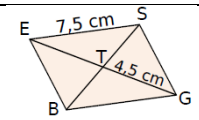
Pour chaque affirmation ou question, donne la bonne réponse

Affirmation/question	R1	R2	R3
I est le milieu des segments [EP] et [BR]. Quel quadrilatère est un parallélogramme ?	EPBR	EIPR	ERPB
Dans quel cas le quadrilatère VRGP est-il un parallélogramme ?			
 ce quadrilatère est un parallélogramme car...	ses diagonales se coupent en leur milieu	ses côtés opposés sont égaux	ses côtés opposés sont parallèles
PURE est un parallélogramme tel que	PE = 3 cm	RE = 3 cm	RP = 5 cm

PU = 5 cm et UR = 3 cm, alors...			
 ESGB est un parallélogramme de centre T, alors...	BS = 7,5 cm	TS = 4,5 cm	GE = 9 cm

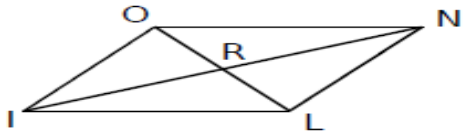
Exercice 4

Pour chaque énoncé indique la bonne ou les bonnes affirmations.

Enoncés	A1	A2	A3
1. PURE est un parallélogramme tel que PU = 5 cm et UR = 3 cm, alors...	PE = 3 cm	RE = 3 cm	RP = 5 cm
2.  ESGB est un parallélogramme de centre T, alors...	BS = 7,5 cm	TS = 4,5 cm	GE = 9 cm

Exercice 5

On considère le parallélogramme LION ci-dessous :



Recopie puis complète les énoncés ci-dessous

a. N est le….. par rapport à……..
b. Le…….. du segment $[IL]$ par rapport à…… est le segment…….
c. $OI = \cdots$; $mes\ \widehat{ILN} = \cdots$; $RL = \cdots$

3.3. Application de règles ou de méthodes

Exercice 6

Soit ABC un triangle, I et J sont les milieux respectifs des segments [BC] et [AC].

1. Construis le point A' symétrique de A par rapport au point I.
2. Construis le point B' symétrique de B par rapport au point J.
3. Montre que les quadrilatères ABA'C et ABCB' sont des parallélogrammes.
4. Déduis-en que C est le milieu du segment [A'B'].

Exercice 7

Soit ABC un triangle, M est le milieu de [BC].

1. Construis le point D symétrique de B par rapport au point A.
2. Construis le point N symétrique de M par rapport au point A.
3. Montre que le quadrilatère BMDN est un parallélogramme.
4. a. Montre que : ND = MC puis (ND) // (MC).
   b. Déduis-en que le quadrilatère CDNM est un parallélogramme.

Exercice 8

Pour chaque énoncé ci-dessous, trace une figure à main levée, puis répond à la consigne en justifiant.

1. Le quadrilatère NOIR est un parallélogramme tel que RN = 4 cm. Donne la longueur OI.

2. Le quadrilatère BLEU est un parallélogramme de centre S tel que sa diagonale [BE] a pour longueur 8 cm. Donne la longueur BS.

3. Le quadrilatère VERT est un parallélogramme tel que l'angle $\widehat{VER}$ a pour mesure 53°. Donne la mesure de l'angle $\widehat{VTR}$?

Exercice 10

1. Marque trois points ABC non alignés.
2. Construis le point D tel que ABCD soit un parallélogramme.
3. Construit le point E tel que ACEB soit un parallélogramme.
4. Construis le point K tel que ACBK soit un parallélogramme.

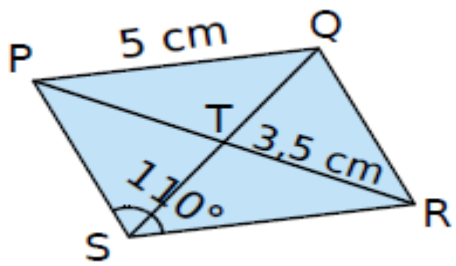
Exercice 11

PQRS est un parallélogramme de centre T

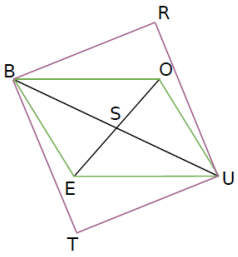
a. Donne la longueur du segment$[PT]$. Justifie ta réponse

b. Donne les autres mesures de longueurs ou d'angles qu''il est possible de déterminer. Justifie ta réponse

c. Est-il possible de donner longueur de $[SP]$.



Exercice 12



Les quadrilatères BOUE et BRUT sont des parallélogrammes.

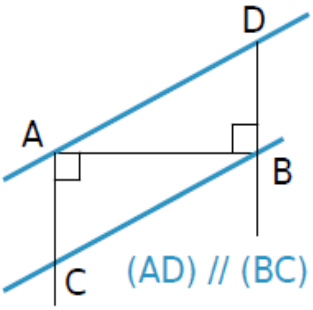
a. Que représente le point S pour le quadrilatère BRUT ?
Justifie ta réponse.

b. Démontre que TE = RO.

Exercice 13

1. Construis le triangle ABC tel que : AB= 5 cm ; $\widehat{A}$ = 30° et $\widehat{B}$ = 50°.
2. a. Place le point I milieu du segment [BC].
   b. Place le point K symétrique de A par rapport au point I.
3. Quelle est la nature du quadrilatère ABKC ? Justifie ta réponse.
4. Calcule les mesures de $\widehat{BKC}$, $\widehat{ABK}$ et $\widehat{CBK}$.

Exercice 14



1. En utilisant les informations de la figure ci-contre, démontre que ACBD est un parallélogramme.
2. Trace le cercle de diamètre [AB] et appelle O son centre. Place un point M en dehors du cercle et de la droite (AB). Place le point N, symétrique du point M par rapport au point O.
Démontre que AMBN est un parallélogramme.

Exercice 15

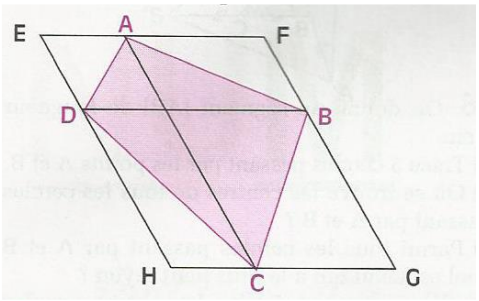
1. Construis un parallélogramme ABCD tel que ADC= 110°, DA = 5 cm et DC = 9 cm.
2. Construis la bissectrice de l'angle $\widehat{ADC}$, qui coupe le segment [AB] en K, la bissectrice de l'angle $\widehat{ABC}$ et qui coupe le segment [DC] en L.
3. Démontre que $\widehat{KDC}$ = $\widehat{ABL}$.
4. Démontre que $\widehat{AKD}$ = $\widehat{KDC}$.
5. Démontre que le quadrilatère LBKD est un parallélogramme.

3.4. Problèmes de vie ou situations complexes

Exercice 16

Modou a un champ qui a la forme du quadrilatère ABCD. Ayant gagné le grand prix du meilleur producteur agricole de l'année, la mairie décide de lui octroyer une surface plus large. Alors il propose qu'on lui donne la nouvelle surface représentée par le quadrilatère EFGH obtenu en traçant les droites parallèles aux diagonales [AC] et [BD] du quadrilatère ABCD (voir figure ci-contre). Le topographe qui est venu faire le bornage du terrain dit à Modou que l'aire de son nouveau champ est le double de celle de l'ancien.

En utilisant les outils mathématiques de la classe de cinquième, aide le topographe à convaincre Modou.



Exercice 17

Un professeur de Mathématique demande à ses élèves de donner une propriété de reconnaissance du parallélogramme. Moussa répond en disant : ≪Un parallélogramme est un quadrilatère qui a ses côtés parallèles deux à deux. ≫. Non, intervient Diatou : ≪Si un quadrilatère a ses diagonales de même milieu alors c'est un parallélogramme. ».

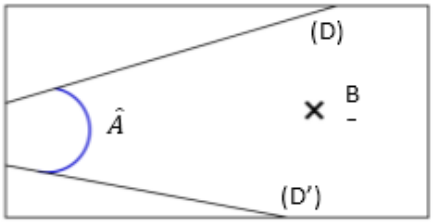
Qui a raison ? Justifie.

Exercice 18

Deux droites (D) et (D') étaient tracées sur une feuille qui a été déchirée. Reproduis la figure

Sans chercher le point d'intersection de (D) et (D')

Construis un angle de sommet B qui a même mesure que l'angle $\hat{A}$. Explique ta construction



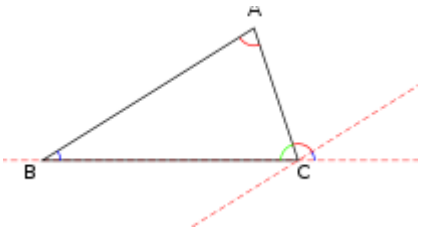
Leçon 4 : Triangles

4.1. L'essentiel du cours

4.1.1. Somme des angles d'un triangle

❖ **Propriété**

Dans un triangle, la somme des mesures des angles est égale à 180°.



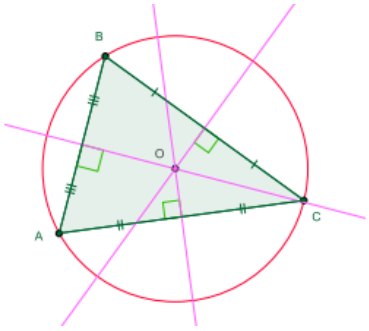
4.1.2. Droites remarquables

❖ **Médiatrices**

Dans un triangle, les trois médiatrices sont concourantes en un point appelé centre du cercle circonscrit au triangle.

Les trois médiatrices du triangle ABC sont concourantes en O.

OA = OB = OC. O est le centre du cercle circonscrit au triangle ABC.

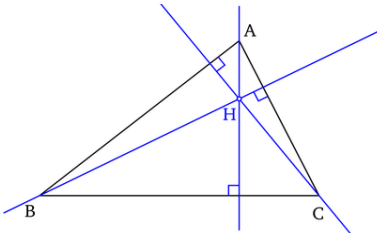


❖ **Hauteurs**

Dans un triangle, les trois hauteurs sont concourantes en un point appelé orthocentre du triangle.

Les trois hauteurs du triangle ABC sont concourantes en H.

H est **l'orthocentre** triangle ABC.

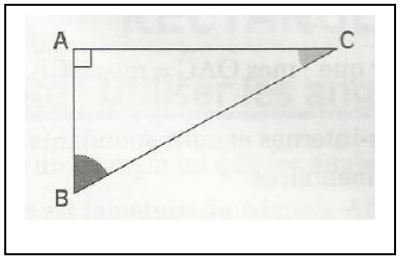


4.1.3. Triangle rectangle

❖ **Propriétés**

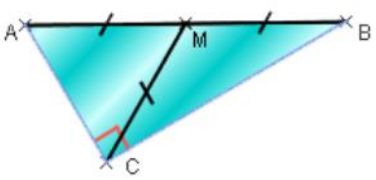
- Dans un triangle rectangle, les angles aigus sont complémentaires.

ABC est rectangle en A, donc mes $\widehat{ABC}$ + mes $\widehat{BCA}$ = 90°.



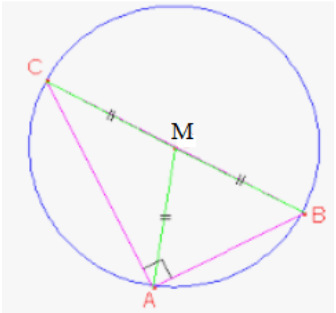
- Dans un triangle rectangle, le milieu de l'hypoténuse est à égale distance des trois sommets du triangle.

ABC triangle rectangle en C et M milieu de l'hypoténuse, donc MA = MB = MC.



- Le cercle circonscrit à un triangle rectangle a pour centre le milieu de l'hypoténuse.

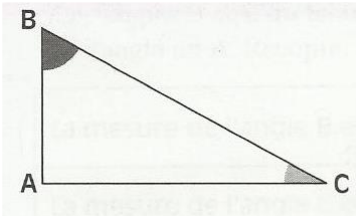
ABC triangle rectangle en A et M milieu de l'hypoténuse, donc M est le centre du cercle circonscrit à ABC



❖ **Reconnaissances**

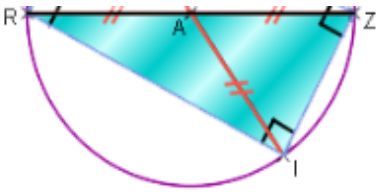
- Si un triangle a deux angles complémentaires, alors c'est un triangle rectangle.

ABC est un rectangle et mes $\widehat{ABC}$+ mes $\widehat{BCA} = 90^{\circ}$, donc ABC est rectangle en A.



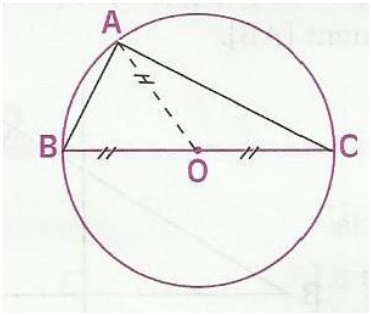
- Si on joint un point d'un cercle aux extrémités d'un de ses diamètres ne contenant pas ce point, alors on obtient un triangle rectangle.

I un point du cercle et [RZ] un diamètre du cercle, donc IRZ est rectangle en I.



- Si dans un triangle, le milieu d'un côté est à égale distance des trois sommets alors ce triangle est rectangle.

ABC est un triangle, O est le milieu de [BC] tel que $OA = OB = OC$, donc ABC est rectangle en A.



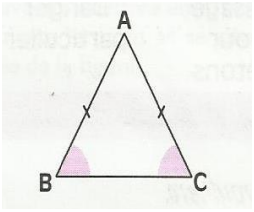
4.1.4. Triangle isocèle

❖ **Propriétés**

- Un triangle isocèle a un axe de symétrie.
  Dans un triangle isocèle, la hauteur et la médiane issues du sommet principal, ainsi que la bissectrice de l'angle principal, sont confondues (c'est l'axe de symétrie du triangle).



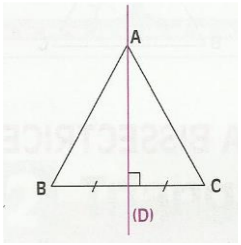
- Un triangle isocèle a deux angles à la base de même mesure.



ABC est un triangle isocèle en A, donc $\widehat{ABC}$=$\widehat{BCA}$.

❖ **Reconnaissances**

- Un triangle qui a un axe de symétrie est un triangle isocèle.



(D) est un axe de symétrie du triangle ABC et A appartient à (D), donc ABC est un triangle isocèle en A.

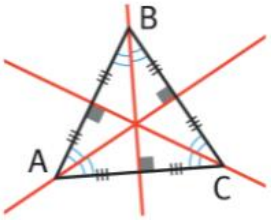
- Un triangle qui a deux angles de même mesure est un triangle isocèle.

ABC est un triangle tel que, $\widehat{ABC}$=$\widehat{BCA}$, donc ABC est isocèle en A.

4.1.5. Triangle équilatéral

❖ **Propriétés**

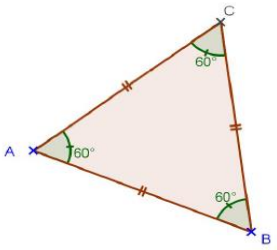
- Un triangle équilatéral a trois axes de symétrie.



ABC est un triangle équilatéral, donc les médiatrices de ses trois côtés sont des axes de symétrie.

- Un triangle équilatéral a trois angles de même mesure.

ABC est un triangle équilatéral, donc



$\widehat{ABC} = \widehat{BCA} = \widehat{CAB} = 60^o$

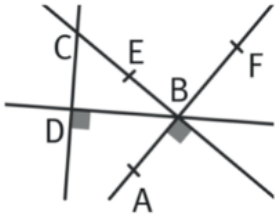
❖ **Reconnaissances**

- Un triangle qui a trois angles de même mesure est un triangle équilatéral.

ABC est un triangle tel que , $\widehat{ABC} = \widehat{BCA} = \widehat{CAB} = 60^o$, donc c'est un triangle équilatéral.

- Un triangle qui a deux axes de symétrie est un triangle équilatéral.

4.2. Restitution de connaissances

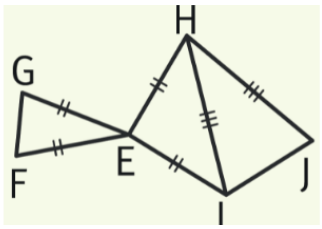


Exercice 1

Liste sur cette figure les triangles rectangles.

Exercice 2

Liste sur cette figure les triangles isocèles.



Exercice 3

Répondre par vrai ou faux :

1. Dans un triangle ABC isocèle en A, la hauteur issue de A est aussi une médiatrice du triangle.
2. Un triangle isocèle qui a un angle de mesure 60° est un triangle équilatéral.
3. Les deux hauteurs d'un triangle rectangle sont les cotés de l'angle droit.
4. Une des hauteurs d'un triangle isocèle est un axe de symétrie de ce triangle.
5. L'orthocentre d'un triangle rectangle est l'un des sommets de ce triangle.
6. Le centre du cercle circonscrit à un triangle se trouve sur l'un de ses cotés.
7. Si un triangle est inscrit dans un cercle et l'un de ses cotés est diamètre du cercle, alors ce triangle est rectangle.
8. Un triangle rectangle dont l'un des angles mesure 60° est rectangle et isocèle.
9. Un triangle ayant deux angles complémentaires est rectangle.
10. Un triangle qui a deux axes de symétrie est un triangle équilatéral.
11. La somme des angles d'un triangle est égale à 180°.

Exercice 4

Relie par une flèche chaque type de triangle à l'affirmation qui le caractérise le plus.

Triangle		**Affirmation**
Triangle isocèle		Le milieu d'un des cotés est le centre du cercle circonscrit
Triangle équilatéral		a un axe de symétrie
Triangle rectangle		a trois angles de même mesure

Exercice 5

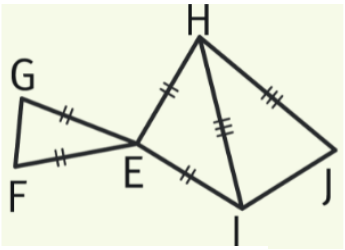
Reproduis et complète le tableau ci- dessous.

Angles d'un triangle	Triangle 1 isocèle	Triangle 2 rectangle	Triangle 3 équilatéral	Triangle 4	Triangle 5	Triangle 6
$\hat{a}$	36°	90°				45°
$\hat{b}$		36°	60°	72°	63°	
$\hat{c}$	36°			36°	27	45°

4.3. Application de règles ou de méthodes

Exercice 6

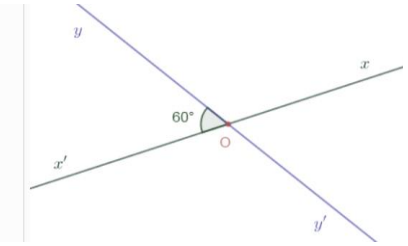
Démontre que $\widehat{EHI}=\widehat{HIE}$.



Exercice 7

On considère la figure ci-dessous tel que $mes\widehat{x'Oy} = 60°$.

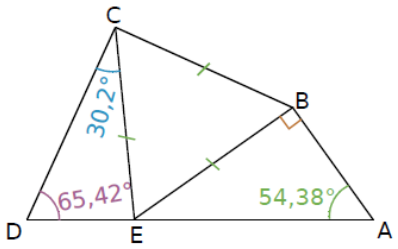
Après avoir reproduire la figure, déterminer : $mes\widehat{xOy}$, $mes\widehat{xOy'}$.



Exercice 8

En observant la figure ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, Daba affirme que les points D, E et A sont alignés.

Qu'en penses-tu ?



Exercice 9

Dans chacun des cas suivants, donne la nature du triangle ABC en justifiant.

a. $\widehat{BAC}$ = 28° et $\widehat{ABC}$ = 124°.

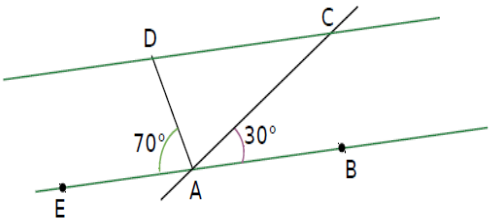
b. $\widehat{BAC}$ = 37° et $\widehat{ABC}$ = 53°.

c. $\widehat{ACB}$ = 60° et BA = BC.

Exercice 10

Les droites en vert sont parallèles.

Calcule la mesure des angles du triangle ACD.



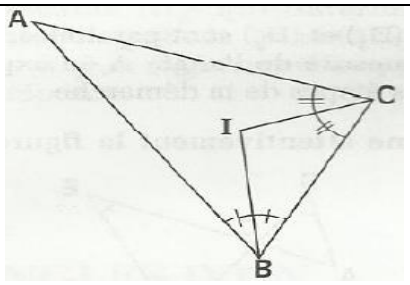
Exercice11

Un triangle ABC isocèle en A a deux angles de 36°.

1. Donne la mesure de l'angle $\hat{A}$.
2. La médiatrice de $[AC]$ coupe (BC) en I ; fais une figure en prenant BC=6(unité : le cm)
   a. Donne la nature du triangle AIC. Justifie ta réponse
   b. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{AIC}$. Justifie que le triangle AIB est isocèle en B.

4.4. Problèmes de vie ou situations complexes

Exercice 12

L'élève Mamadou a tracé un triangle ABC qui représente le champ de son père qui veut construire un puits en un point du champ qui forme un angle droit avec les points B et C. Il a construit la bissectrice(BI) de l'angle $\hat{B}$ et la bissectrice (CI) de l'angle $\hat{C}$. Il observe la figure et affirme que l'angle $\widehat{BIC}$ est droit Justifie que son affirmation est fausse	

Exercice 13

Un entrepreneur a trois chantiers dans un quartier en extension d'une ville. N'ayant pas les moyens de demander un branchement en eau pour chaque chantier, il pense faire une seule demande et veut que Sen Eau place le robinet à égale distance des trois sites.
En supposant que sur la carte les trois chantiers sont représentés par les points A, B et C tels que $AB = 3cm, BC = 5cm$ et $CA = 7cm$, aide l'agent envoyé par Sen Eau à trouver le bon emplacement du robinet

Exercice 14

Votre école organise une kermesse durant laquelle un des jeux consiste à ramasser un mouchoir posé à terre. Le premier à ramasser le mouchoir remporte le gain.

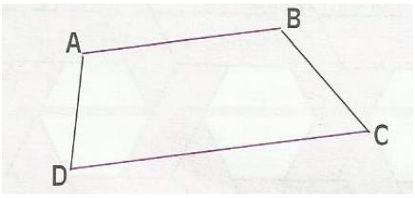
1. Deux filles Astou et Fama prennent position sur la même ligne. On les désignera respectivement par les lettres A et F. Ou doit-on placer le mouchoir M pour que le jeu soit équitable ? Fais un schéma.
2. Bineta veut participer au jeu sans être sur la même ligne de départ que les 2 autres filles. Elle est désignée par la lettre B.
   a. Ou doit-on placer le mouchoir M pour que le jeu soit équitable ? Fais un schéma.
   b. Si d'autres candidats veulent participer au jeu, donne les positions possibles qu'ils peuvent occuper pour que le jeu soit équitable.

Leçon 5 : Autres quadrilatères

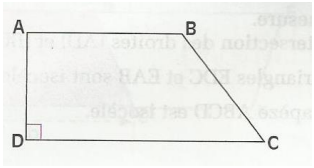
5.1. L'essentiel du cours

5.1.1. Trapèze

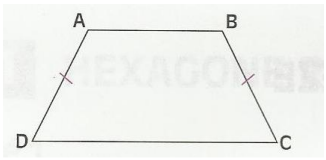
❖ **Rappels**



- Un trapèze est un quadrilatère non croisé qui a deux côtés de supports parallèles ;
  (AB)//(DC) donc ABCD est un trapèze.
  Les côtés [AB] et [CD] sont ses bases.

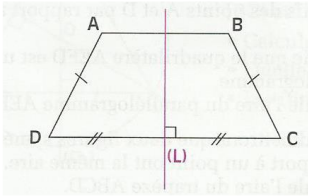


- Un trapèze rectangle est un trapèze qui a un angle droit.
  ABCD est un trapèze rectangle car la droite (AD) est perpendiculaire aux supports des bases [AB] et [CD].



- Un trapèze isocèle est un trapèze qui a ses côtés de supports sécants de même longueur.
  ABCD est un trapèze isocèle car (AB) et (DC) sont parallèles, (AD) et (BC) sécantes, et $AD = BC$.

❖ **Propriétés**



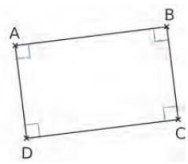
Un trapèze isocèle a un axe de symétrie qui est la médiatrice de ses bases.
(L) est la médiatrice de [AB] et de [CD].
mes$\widehat{ADC}$ = mes$\widehat{BCD}$ et mes$\widehat{DAB}$ = mes$\widehat{ABC}$

❖ **Reconnaissance**

Si un trapèze a deux angles à la base de même mesure, alors c'est un trapèze isocèle.
ABCD est un trapèze et mes$\widehat{ADC}$=mes$\widehat{BCD}$,
Donc ABCD est un trapèze isocèle.

5.1.2. Rectangle

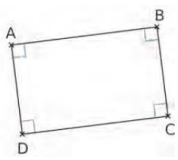
❖ **Rappel**



Un rectangle est un quadrilatère qui a ses quatre angles droits.

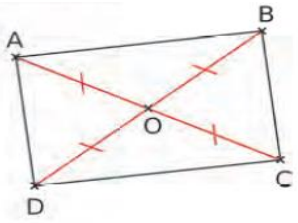
❖ **Propriétés**

- Un rectangle est un parallélogramme.



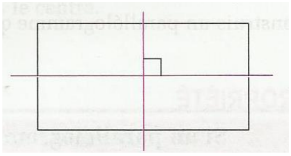
ABCD est un rectangle : (AB) // (DC) et(AD) // (BC)
donc ABCD est un parallélogramme.

- Dans un rectangle, les diagonales se coupent en leur milieu et ont la même longueur.



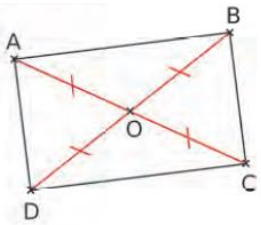
ABCD est un rectangle, donc les diagonales [AC] et [BD] se coupent en leur milieu et AC = BD.

- Dans un rectangle, les médiatrices des côtés opposés sont des axes de symétrie.



❖ **Reconnaissances**

- Si un parallélogramme a ses diagonales de même longueur, alors c'est un rectangle.



ABCD est un parallélogramme et AC=BD,
donc ABCD est un rectangle.

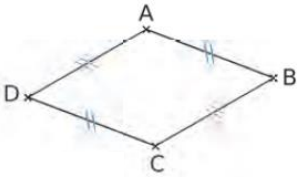
- Si un quadrilatère a trois angles droits, alors c'est un rectangle.
- Si un parallélogramme a un angle droit alors c'est un rectangle.



ABCD est un parallélogramme et $\widehat{DAB}$=90°, donc ABCD est un rectangle.

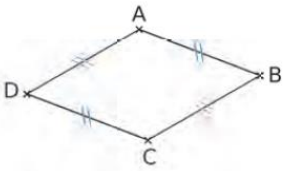
5.1.3. Losange

❖ **Rappel**



Un losange est un quadrilatère qui a ses quatre côtés de même longueur.

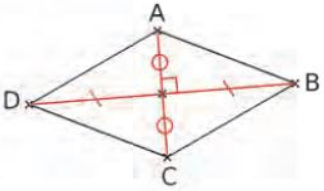
❖ **Propriétés**



- Un losange est un parallélogramme.

ABCD est un losange, donc c'est un parallélogramme.

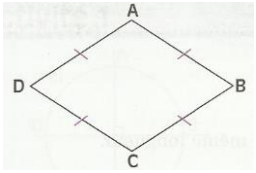
- Dans un losange, les diagonales se coupent en leur milieu et sont perpendiculaires.



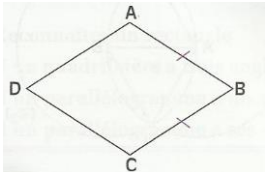
ABCD est un losange, donc ses diagonales se coupent en leur milieu et (AC) ⊥ (BD).

❖ **Reconnaissances**

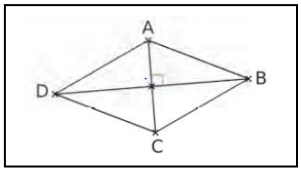
- Si un quadrilatère a ses quatre côtés égaux alors c'est un losange.



- Si un parallélogramme a deux côtés consécutifs de même longueur alors c'est un losange.

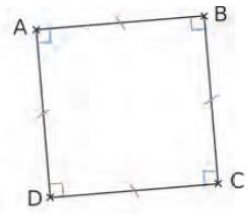


- Si un parallélogramme a ses diagonales perpendiculaires alors c'est un losange.



- Si un parallélogramme a une diagonale qui est en même temps bissectrice alors c'est un losange.

5.1.4. Carré



❖ **Rappel**

Un carré est un quadrilatère qui a quatre côtés de même longueur et quatre angles droits.

❖ **Propriété**

- Dans un carré, les diagonales se coupent en leur milieu, sont perpendiculaires et ont la même longueur.

Remarque **:** Un carré est à la fois un rectangle et un losange. Donc un carré a les propriétés d'un parallélogramme, d'un rectangle et d'un losange.

❖ **Reconnaissances**

- Si un losange a un angle droit alors c'est un carré.
- Si un losange a ses diagonales de même longueur alors c'est un carré.
- Si un rectangle a deux côtés consécutifs de même longueur alors c'est un carré.
- Si un rectangle a ses diagonales perpendiculaires alors c'est un carré

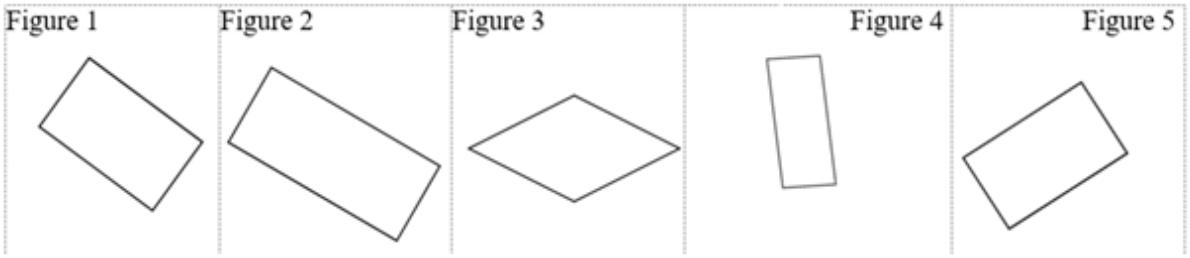
5.2. Restitution de connaissances

Exercice 1

1. Qu'est-ce qu'un trapèze ?
2. Quelles sont les caractéristiques d'un trapèze isocèle ?
3. Quelles sont les caractéristiques d'un trapèze rectangle ?

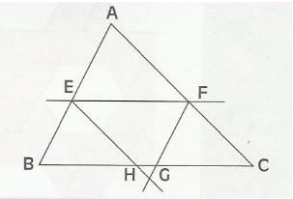
Exercice 2

Parmi ces figures, une seule n'est pas un rectangle. Laquelle ?



Exercice 3

Nomme les trapèzes de la figure.



Exercice 4

1. Recopie et complète chacune des phrases ci-dessous par l'un des groupes de mots suivants : un angle droit ; trois angles droits.

a. Si un quadrilatère a … alors c'est un rectangle.

b. Si un parallélogramme a … alors c'est un rectangle.

2. Recopie et complète chacune des phrases ci-dessous par l'un des mots suivants : parallélogramme, quadrilatère.

a. Si un … a ses diagonales de même longueur alors c'est un rectangle.

b. Si un … a ses diagonales de même milieu et même longueur alors c'est un rectangle.

c. Si un … a ses diagonales perpendiculaires et de même milieu alors c'est un losange.

d. Si un … a ses diagonales perpendiculaires alors c'est un losange.

e. Si un … a une diagonale qui est en même temps bissectrice alors c'est un losange.

Exercice 5

Réponds par vrai ou faux :

1. Le centre de tout parallélogramme est le centre d'un cercle passant par les quatre sommets du parallélogramme.
2. Il existe des quadrilatères non croisés qui ont un centre de symétrie et qui ne sont pas des parallélogrammes
3. Si ABCD et ABEG sont deux carrés distincts, alors CDGE est un rectangle
4. Si un quadrilatère a ses diagonales perpendiculaires, alors c'est un losange.
5. Si un quadrilatère a ses diagonales de même longueur, alors c'est un rectangle.

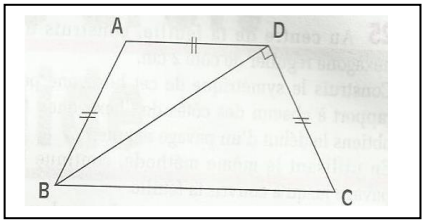
Exercice 6

Relie par une flèche chaque quadrilatère à l'affirmation qui le caractérise le plus.

Quadrilatère		**Affirmation**
Trapèze isocèle **x**		**x** ses diagonales se coupent en leur milieu, sont perpendiculaires et ont la même longueur
Losange **x**		**x** a un axe de symétrie qui est la médiatrice de ses bases
Carré **x**		**x** les diagonales se coupent en leur milieu.
		x les diagonales se coupent en leur milieu et sont perpendiculaires

5.3. Application de règles ou de méthodes

Exercice 7



1. Donne la nature de ce trapèze.
2. Détermine la mesure de chacun des angles de ce trapèze.

Exercice 8

ABCD est un trapèze des bases $[AB]$ et $[CD]$

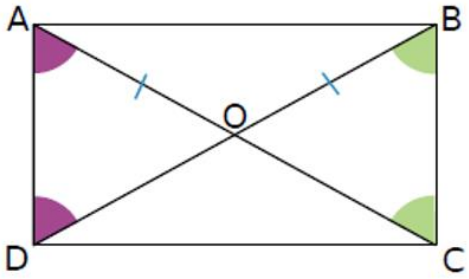
La perpendiculaire à (AC) passant par D coupe(AB) en I, et la perpendiculaire à (AC) passant par B coupe (DC) en J.

1. Construis la figure
2. Démontre que le quadrilatère IBJD est un parallélogramme

Exercice 9

Sur la figure ci- dessous

$\widehat{OAD} = \widehat{ODA},\ OA = OB\ et\ \widehat{OBC} = \widehat{BCO}$



1. Quelle est la nature des triangles AOD, BOA et COB ? Justifie.
2. Que peux-tu en déduire pour les longueurs OA, OB, OC et OD ?
3. Démontre alors que le quadrilatère ABCD est un rectangle.
4. Les angles $\widehat{OAD}\ et\ OBC$ ont-ils la même mesure ? Explique pourquoi.

Exercice 10

[AB] est un segment de centre I, (d_1) est la droite perpendiculaire à (AB) passant par A et (d_2) est la droite perpendiculaire à (AB) passant par B. On considère la symétrie de centre I.

1) Construis la figure.

2) Explique pourquoi le symétrique de la droite (d_1) est une droite passant par B et parallèle à (d_1). Quel est le symétrique de la droite (d_1) ?

3) Place un point M sur (d_1) et appelle N le point d'intersection de (d_1) et (MI). Que peut-on dire des points M et N ?

4) Quelle est la nature du quadrilatère ANBM. Justifie.

5) ANBM peut-il être un rectangle ? un losange ? Pourquoi ?

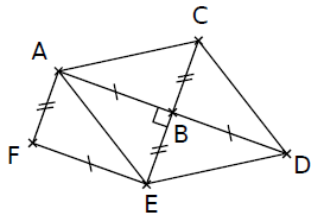
5.4. Problèmes de vie ou situations complexes

Exercice 11

Le propriétaire d'un hôtel dispose dans son domaine d'un espace de forme rectangulaire ABCD. Il veut y construire une piscine de la forme d'un losange. Pour cela son technicien lui conseille de choisir comme sommets de cette piscine les milieux I, J, K et L des côtés [AB], [BC] , [CD] et [DA] de l'espace ABCD. Aide le technicien à justifier son choix.

Exercice 12

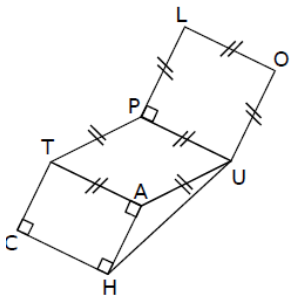
Ton frère en classe de 6ième achète une enveloppe à la boutique. Il reproduit sur une feuille blanche l'enveloppe ouverte en mesurant les grandeurs. Il obtient la figure ci-contre :



En utilisant ton cours de 5ième sur les quadrilatères, donne lui, en expliquant, la nature des quadrilatères ABEF et ACDE.

Exercice 13

Ta sœur en classe de CM1 vient de faire la leçon sur le carré en classe. Rentrée à la maison, elle regarde la chaise pliante de votre grand-père et prend sa règle graduée et son équerre. Elle mesure et trouve des longueurs égales et des angles droits comme codés sur la figure ci-contre qui représente la chaise pliante Elle affirme alors que les quadrilatères TAHC, PUAT et LOUP sont des carrés. En lui donnant des explications claires tirées de ton cours de 5ième sur les quadrilatères, confirme ou infirme son propos.



Leçon 6 : Géométrie dans l'espace

6.1. L'essentiel du cours

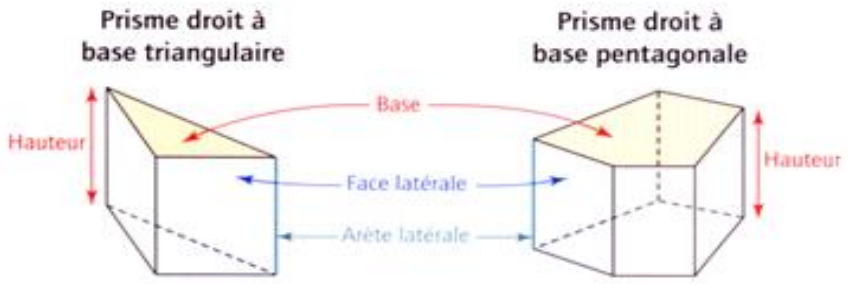
6.1.1. Description et représentation du prisme droit.

❖ **Description**

Un prisme droit est un solide dans lequel :

- Les deux bases sont des polygones superposables,
- Les faces latérales sont des rectangles.

❖ **Représentation**



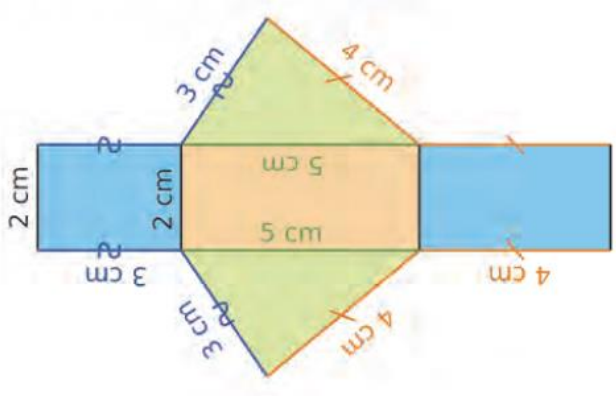
- Les bases de ce prisme sont des triangles.
- Il a 5 faces dont 3 faces latérales, 9 arêtes et 6 sommets.

- Les bases de ce prisme sont des pentagones.
- Il a 7 faces dont 5 faces latérales, 15 arêtes et 10 sommets.

Remarques :

- Toutes les **faces latérales** ont une dimension commune : la **hauteur** du prisme.
- Le nombre de **faces latérales** est égal au nombre de côtés du polygone de base.

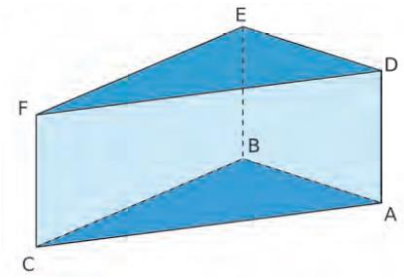
6.1.2. Patron



Voici le patron d'un prisme droit. Sa base est un triangle dont les côtés ont pour longueurs 5cm, 4cm et 3cm ; et dont la hauteur est égale à 2cm.

6.1.3. Observation des propriétés du parallélisme et de l'orthogonalité dans l'espace

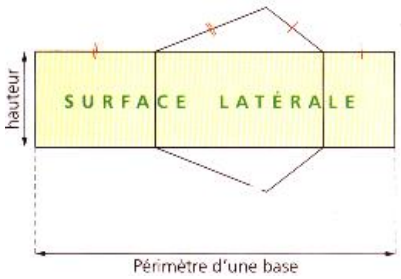
Considérons le prisme droit ci-contre qui a pour base un triangle rectangle en E.
Les faces EFD et ABC sont parallèles.
Les faces ABD et ABC sont perpendiculaires.
Les droites (ED) et (BA) sont parallèles.
Les droites (EB) et (BA) sont perpendiculaires.
Les droites (EB) et (AC) sont orthogonales.



6.1.4. Longueurs, aires et volumes

❖ **Aires d'un prisme droit**

- L'aire latérale d'un prisme droit est l'aire de sa surface latérale c'est-à-dire la somme des aires de ses faces latérales.
- C'est le produit du périmètre d'une base par sa hauteur *h*



$$\mathcal{A} = \mathcal{P}_{base} \times h$$

- L'aire totale d'un prisme droit est la somme de son aire latérale et des aires de bases.

❖ **Volume d'un prisme droit**

Le volume d'un prisme droit est le produit de son aire de base par sa hauteur.

$$\mathcal{V} = \mathcal{A}_{base} \times h$$

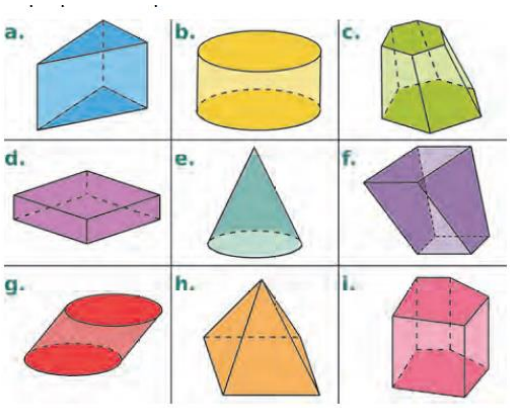
6.2. Restitution de connaissances

Exercice 1 : Réponds par vrai ou faux

1. Un prisme droit a toujours un nombre pair de faces.
2. Un prisme droit, dont la base a 17 cotés, ² a 34 sommets.
3. Un cube n'est pas un prisme droit.
4. Les bases d'un prisme droit ont toujours la même aire.

Exercice 2

Parmi les solides suivants, lesquels sont des prismes droits ? Donne alors la nature des bases.



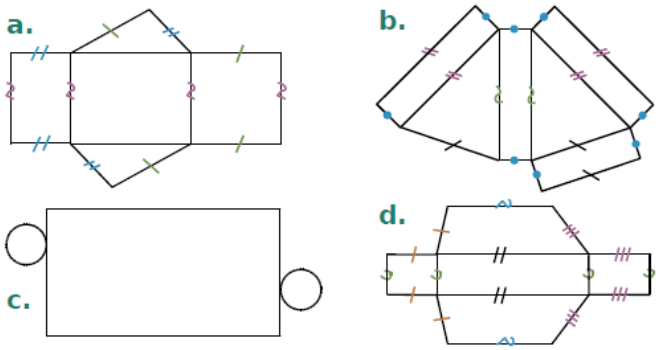
Exercice 3

Indique la bonne réponse dans chacun des cas ci- dessous :

Question	Réponse 1	Réponse 2	Réponse 3
Si un prisme droit a 8 faces, alors sa base est un …	hexagone	pentagone	octogone
Un prisme droit de base triangulaire possède …	6 sommets	6 arêtes	6 faces
La base d'un prisme droit est …	un polygone	un cercle	Un rectangle

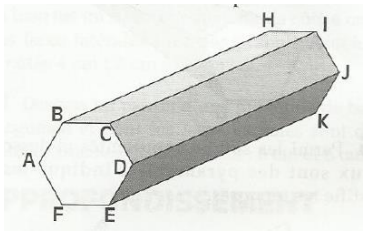
Exercice 4

Parmi les patrons suivants, lesquels sont des patrons de prisme droit ?



Exercice 5

ABCDEFGHIJKL est un prisme droit.



4. Nomme les faces et les bases de ce prisme droit.
5. Cite un sommet appartenant à la face BCIH.
6. Cite un sommet appartenant à la face CDJI.
7. Cite un sommet appartenant à la fois aux faces
8. CBHI, ABHG et à la base GHIJKL.
9. Cite un sommet appartenant à l'arête [GH].
10. Cite un sommet appartenant aux arêtes [FL] et [GL].
11. Cite une arête contenue dans la face FEKL.
12. Cite une arête contenue dans la base GHIJKL.
13. Cite une arête contenue dans les faces AFLG et FEKL.

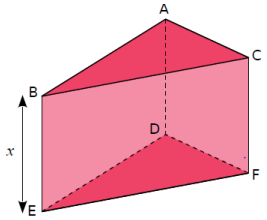
6.3. Application de règles ou de méthodes

Exercice 6

Dessine un patron d'un prisme droit tel que :

- la hauteur est 6cm,
- les bases sont des rectangles de longueur 4cm et de largeur 3cm.

Exercice 7



ABCDEF est un prisme droit dont la base est un triangle rectangle en A, tel que AB = 4 cm, AC = 3 cm et BC = 5 cm.
La hauteur de ce prisme est variable : on note donc x la mesure de cette hauteur, en cm.

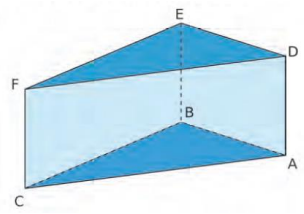
a) Calcule le volume de ce prisme droit lorsque sa hauteur est de 7 cm.

b) Détermine une expression littérale du volume du prisme en fonction de sa hauteur x.

Calcule ce volume pour $x = 4$ et $x = 8$. Que remarques-tu ?

Est-il possible d'obtenir un prisme de volume 60 cm3 ? Si oui, pour quelle hauteur ?

Exercice 8



Le prisme ci-dessous a pour base un triangle rectangle en E tel que : $FD = 10cm, FE = 8cm, ED = 6cm$ et $AD = 4cm$

a) Calcule l'aire de la face ACFD.
b) Calcule l'aire totale du prisme.
c) Calcule le volume du prisme.

Exercice 9

Un prisme droit a pour base un parallélogramme ABCD. Les côtés [AB] et [BC] de ce parallélogramme ont pour longueurs respectives 12cm et 5cm. La hauteur [AH] relative à la base [CD] de ce parallélogramme est 4,6cm et la hauteur du prisme est 8cm.
Calcule l'aire latérale, puis l'aire totale et le volume du prisme.

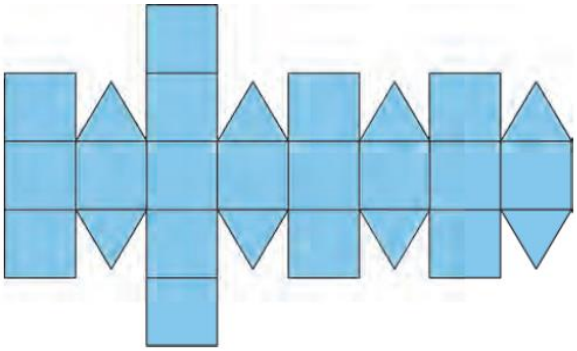
Exercice 10

On donne un prisme droit RECASONT de hauteur 10 cm, dont les bases, SONT et RECA sont des losanges de côté 5cm.
Les diagonales [SN] et [OT] de la base SONT mesurent respectivement 8 cm et 6 cm.
1. Représente ce prisme droit.
2. Dessine le patron de ce prisme.
3. Calcule son aire latérale.
4. Calcule son volume.

6.4. Problèmes de vie ou situations problèmes

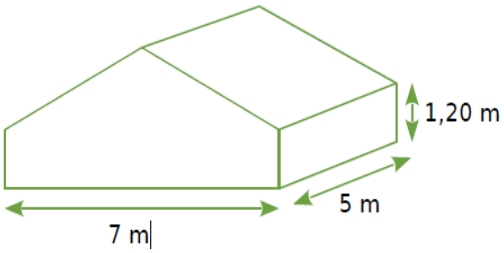
Ta maman veut reproduire le motif suivant sur un tissu blanc. Pour cela elle te demande de lui faire le dessin sur du papier qu'elle va calquer après. Ton professeur de mathématiques te dit que c'est le patron du rhombicuboctaèdre.

Construis-le (2,5 cm pour le côté du carré) et cherche sur Internet l'étymologie du mot « rhombicuboctaèdre ».



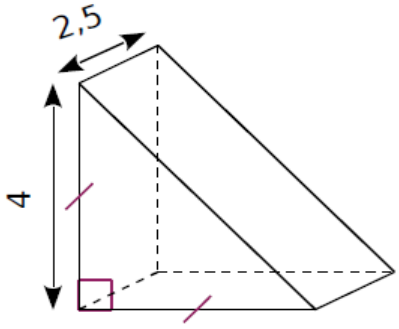
Exercice11

Un ouvrier veut confectionner un magasin de forme du solide ci-dessus.. Sachant que le volume de ce magasin doit être de 59,5m^3, aide le à trouver la « hauteur »du magasin (c'est-à-dire la distance du point le plus haut du grenier au sol)



Exercice 12

Le schéma ci-dessus représente un coffret à bijoux de ta maman. Elle achète chez le bijoutier 50cm^3 d'or. Elle se demande si tout l'or acheté pourra se contenir dans le coffret. Aide la à trouver une réponse à sa question.

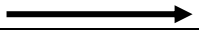


CORRECTION DES EXERCICES

ACTIVITÉS NUMERIQUES

Leçon 1

Exercice 4

Enoncés		Expressions
1. le carré du double de a		$(2a)^2$
2. le cube du triple de a		$2a^2$
3. le double du carré de a		$(3a)^3$
4. le triple du cube de a		$3a^3$

Exercice 10

Remplace n par l'entier naturel qui convient

On a $2^3 \times 2^3 = 2^{3+3} = 2^6 = 2^{3\times2}$ d'après la propriété du produit de puissances d'un même nombre

De plus $2^6 = (2^3)^2$(puissance d'une puissance d'un même nombre)

D'où $2^3 \times 2^3 = (2^3)^2 = 2^{3\times2}$. Donc n=2

Exercice 12

Le jardin de Moussa a la forme d'un carré d'aire $1764\ m^2$. Sachant que $1764 = 49 \times 36$

Trouve le périmètre du jardin.

Soit C le côté du carré , $\mathcal{A}$ l'aire et P le périmétre

On a $\mathcal{A} = C^2 = 49 \times 36 = 7^2 \times 6^2 = (7 \times 6)^2$, d'où $C = 7 \times 6 = 42$

Le périmètre $P = C \times 4 = 42 \times 4 = 168$

Exercice 15 :

1. En 20 mn la population double et on obtient $2 \times 100 = 200 = 2 \times 100$ individus

Au bout 40mn c'est-à-dire 2x 20mn la population double encore et on obtient

$2 \times 200 = 2^2 \times 100$ individus.

Soit n un entier naturel, au bout de Au bout $n \times 20\ mn$ la population est de $2^n \times 100$ individus

$$1j = 24h = 24 \times 60 = 72 \times 20mn$$

La population en une journée est alors de $2^{72} \times 100\ individus$.

2.

La population dépasse le million d'individus si $2^n \times 100 > 1\ 000\ 000$ on prendra alors le plus petit entier n tel que l'inégalité est vérifiée

En utilisant la calculatrice on obtient $n = 14$

Donc c'est au bout $14 \times 20 = 280mn$ que la population dépasse le million d'individus.

Leçon 2

Exercice 5

Réponds par **vrai** ou **faux.**

P_1 : faux.

P_2 : vrai

P_3 : faux

P_4 : faux

Exercise 11

Dans chaque cas suivant, détermine le PGCD et le PPCM de A et B :

a.

- Pour le PGDC : Les facteurs communs de A et B sont 2,3 et 5.On les multiplie en leur affectant de leur petite puissance dans les deux décompositions
  D'où PGDC (A, B)= $2^5 \times 3 \times 5 = 480$
- Pour le PPMC : Les facteurs présents dans A ou B sont 2,3, 5 et 7. On les multiplie en les affectant de leur plus grande puissance PPMC (A, B)= $2^7 \times 3^2 \times 5^2 \times 7 = 201\,600$

b. En appliquant la même méthode qu'au a) on a
PGDC (A, B)= $2 \times 3 \times 5 = 30$ et PPMC (A, B)= $2^3 \times 3^2 \times 5^2 \times 7 \times 11 = 69\,300$

c. On décompose d'abord A et B
$100 = 2^2 \times 5^2$ et $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$
On applique la même que précédemment
On obtient PGDC (A, B)= $2^2 \times 5 = 20$ et PPMC (A, B)= $2^2 \times 3^2 \times 5^2 = 900$

Exercice 14 : « Puce olympique »

Pour faire un minimum de bonds, la puce doit effectuer le maximum de bonds de 34 cm possibles
$20m = 2000cm$, En faisant la division euclidienne de 2000 par 34 on a $2000 = 34 \times 58 + 28$
Avec les 28 cm restant pour couvrir les 2000cm on cherche le nombre maximum de bonds de 6cm possible
$28 = 6 \times 4 + 4$
Avec les 4cm restant la puce fera 1 bond de 4cm
Le nombre minimal de bonds est 58+4+1= 63 bonds

Exercice 15

Soit N le nombre minimal de plants
N est un multiple commun de 6, 7 et 14
La décomposition donne $6 = 3 \times 2$; $7 = 7 \times 1$ et $14 = 7 \times 2$
D'où $N = PPMC(6; 7; 14) = 3 \times 2 \times 7 = 42$. Le nombre minimal de plan est égal à 42 plants

Leçon 3

Exercice 2

Complète chaque phrase ci-dessous :

1. Le nombre qui, multiplié par 3 donne 5 est $\frac{5}{3}$
2. Le nombre qui, multiplié par 15 donne 8 est $\frac{8}{15}$
3. Le nombre qui, multiplié par 13 donne 37 est $\frac{37}{13}$

Exercice 3

Dans chaque cas, recopie puis encadre la réponse juste parmi celles proposées :

a. Dans un panier il y'a 12 oranges et 17 mangues. La proportion de mangues est ….

R1	R2	R3
$\frac{17}{29}$	$\frac{17}{12}$	$\frac{12}{17}$

b. Dans une urne qui contient 27 boules blanches et noires, il y'a 5 boules noires. La proportion de boules blanches est ……

R1	R2	R3
$\frac{5}{27}$	$\frac{22}{27}$	$\frac{5}{22}$

c. $\frac{11}{16}$ des élèves d'une classe font espagnol, le nombre d'élèves de la classe est …..

R1	R2	R3
27	16	On ne sait pas

Exercice 12

1) 24 est un multiple commun de 3, 4 et 8 c'est le PPMC

$\frac{1}{4} = \frac{6}{24}$; $\frac{1}{3} = \frac{8}{24}$ et $\frac{3}{8} = \frac{9}{24}$ on a $\frac{6}{24} < \frac{8}{24} < \frac{9}{24}$ d'où $\frac{1}{4} < \frac{1}{3} < \frac{3}{8}$

2) La somme des différentes contributions donne $\frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \frac{3}{8} = \frac{23}{24}$

Or $\frac{23}{24} < 1$ donc les différentes contributions ne suffisent pas à payer la machine.

Exercice 20

La surface irriguée représente les $\frac{5}{7} \times \frac{2}{3} = \frac{10}{21}$ de la rizière

Leçon 4

Exercice 3

Réponds par vrai ou faux

1. faux
2. vrai
3. vrai
4. faux
5. vrai

Exercice 9

a. Le prix des pommes est proportionnel au poids parce que la représentation graphique est une droite qui passe par l'origine du repère

b. A partir du graphique, on constate que 4kg coûte 9€, le coefficient de proportionnalité (prix unitaire) qui permet de calculer le prix à partir du poids est égal à $\frac{9}{4}$. Le prix de 10kg est donc égal à $10 \times \frac{9}{4}€ = 22{,}5€$

c. La nouvelle variété a un coefficient de proportionnalité égal à $\frac{14}{6}$ qui est supérieur à $\frac{9}{4}$
Elle donc plus chère que la précédente.

Exercice 12

La carte suivante schématise la région de Diourbel.



La distance entre Diourbel et Bambey est de 25Km
En vous appuyant sur cette carte, calcule la distance réelle entre Diourbel et Mbacké

On calcule d'abord l'échelle
Sur la carte la longueur entre Diourbel et Bambey est de 2,5cm
L'échelle$= \frac{2{,}5}{250000} = \frac{1}{1\,000\,000}$
La distance sur la carte entre Diourbel et Mbacké est 4cm
La distance rélle entre Diourbel et Mbacké est $4 \times 1000000 = 4\,000000cm = 40km$

Exercice 13

Le nombre de points correspondants aux lancers réussis est $15 \times 3 \times \frac{40}{100} = 18\,points$

Leçon 5

Exercice 3

1. La somme de (-15) et (+10) est égale à -5
2. Le produit de 3 par (-5)= -15
3. Le quotient de -15 par 3 est égal à -5
4. La différence entre (-5) et (-15) est égale à 10

Exercice 11

a. $AB = |3 - 17| = |-14| = 14$
b. $CD = |-9 - 12| = |-21| = 21$
c. $EF = |-12{,}5 - (-18{,}5)| = |-12{,}5 + 18{,}5| = |6| = 6$

Exercice 23

Le coût de la première auberge est de $15000 \times 30 + 15000 = 465\,000$
Le coût de la deuxième auberge en fonction de P est égale à
$900 \times 30 + P = P + 27\,000$
Pour qu'il soit moins chère il faut que $P + 27\,000 < 465000$ ce qui signifie
$P < 438\,000$

Exercice 25

On a $8500 = 17 \times 500$
Donc la température à 8500m d'altitude est égale à $15 - 17 \times 3{,}3 = -41{,}1°C$

Leçon 6

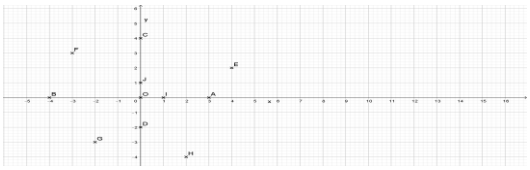
Exercice 5

Voici une liste de mots : **nulle, droite, ordonnées, positive.**
Le plan est muni d'un repère orthogonal
Remplace les pointillés par un mot convenablement choisi dans la liste ci-dessus

1. Tout point situé sur l'axe des **ordonnées** a une abscisse nulle
2. Tout point situé au-dessus de l'axe des abscisses a une ordonnée **positive**
3. Tout point situé à **droite** de l'axe des ordonnées a une abscisse positive
4. Tout point situé sur l'axe des abscisses a une ordonnée **nulle**

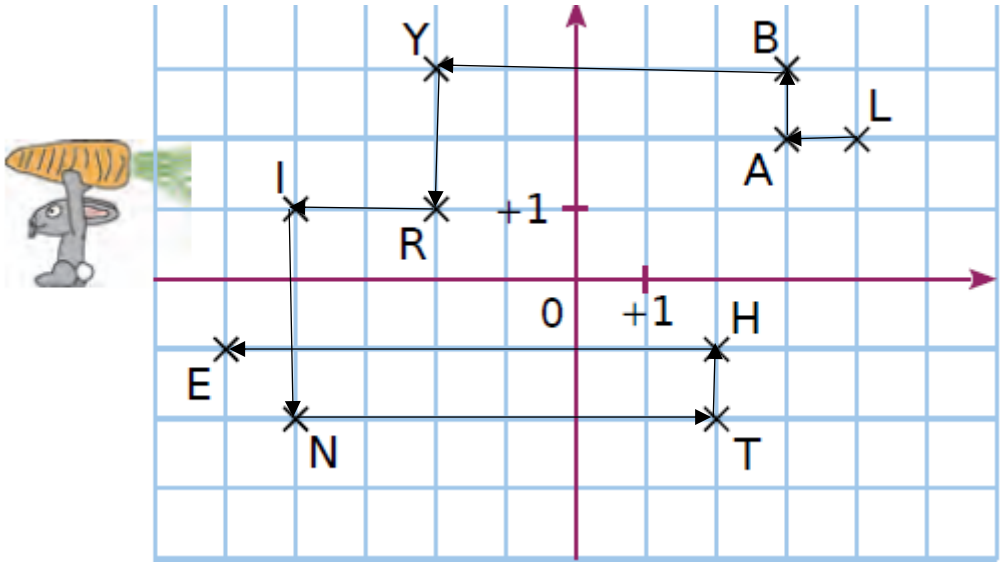
Exercice 7

Le plan est muni d'un repère orthonormal (O, I, J).
Je donne les coordonnées de chacun des points O, I, J, A, B, C, D, E, F, G et H.



$O(0;0)$, $I(1;0)$, $J(0;1)$, $A(3;0)$, $B(-4;0)$, $C(0;4)$, $D(0;-3)$, $E(4;2)$, $F(-3;3)$, $G(-2;-3)$, $H(2;-4)$

Exercice 13



On trouve le mot : **LABYRINTHE**

ACTIVITÉS GEOMETRIQUES

Leçon 1

Exercice 1

Le symétrique de H par rapport à J est L
le symétrique de K par rapport à J est I.
le symétrique de J par rapport à J est J.

Exercice 3

a) V
b) F
c) V
d) F
e) F
f) V
g) F

Exercice 7

a) Le centre de symétrie est S.
b) Le symétrique de Z est A et le symétrique de D est C, donc le symétrique du segment [ZD] est le segment [AC]
Or, le symétrique d'un segment est un segment de même longueur, d'où AC=ZD=5,1cm.
De même manière, on montre que VJ=ET=3,4cm.
c) Le symétrique du triangle RSA est le triangle ISZ (car I, S et Z sont les symétriques respectifs de R, S et A par rapport à S). Or, le symétrique d'un triangle est un triangle de même nature, donc le triangle ISZ est aussi équilatéral.
d) VJ = JI, donc le triangle VJI est isocèle en J. Or, le triangle ETR est le symétrique du triangle VJI par rapport à S, donc ETR est aussi un triangle isocèle.

Exercice 13

Considérons la symétrie centrale de centre O. Le symétrique de C est B et le symétrique de la droite (AC) est la droite (d) passant par B et parallèle à (AC). Le symétrique de A est donc le point d'intersection de de (d) et de (AO), c'est à dire L
Donc le symétrique du segment [AC] est le segment [BL], d'où BL=AC.
Ainsi la longueur de la rivière est AC=BL.

Leçon 2

Exercice 3

Angles opposés par le sommet	Angles alternes-internes	Angles alternes-externes	Angles correspondants
$\widehat{EKH}$ et $\widehat{FKC}$	$\widehat{FKC}$ et $\widehat{KCJ}$	$\widehat{EKF}$ et $\widehat{JCL}$	$\widehat{FKC}$ et $\widehat{BCL}$

Exercice 14

$\widehat{BCA}$ et $\widehat{CAB}$ sont complémentaires donc mes $\widehat{CAB}$ =35°.

EDB isocèle en B, donc mes$\widehat{EDB} = mes\widehat{BED}$=140/2=70°

Donc mes$\widehat{BDA}$=180°-70°=110° et mes$\widehat{ABD} = \frac{70°}{2} = 35°$.

(AC) et (BD) forment deux angles alternes internes de même mesure, donc elles sont parallèles.

Exercice 15 :

Si le point D est ainsi placé, $mes\widehat{BAC} = 180° - 2x65° = 50°$.

Alors les angles $\widehat{BAC}$ *et* $\widehat{ACD}$ sont deux angles alternes internes de même mesure, dont les deux droites (AB) et (CD) qui la forment sont parallèles.

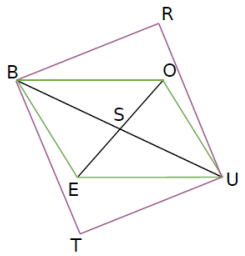
Leçon 3

Exercice 1

a) V
b) V
c) F
d) F
e) V
f) F

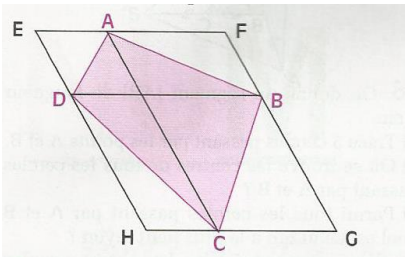
Exercice 12

a. [BU] est une diagonale commune aux deux parallélogrammes, donc son milieu S est le centre commun des deux parallélogrammes. S est don le centre du parallélogramme BRUT.
b. Le symétrique de O par rapport à S est E et le symétrique de R par rapport à S est T, donc RO=TE car la symétrie centrale conserve la distance.



Exercice 16

Aire (EFGH)
= Aire (EAID) + Aire (AFBI) + Aire (DICH) + Aire (IBGC)
=2xAire(AID) + 2xAire(AIB) + 2xAire(CID) + 2xAire(BCI)
=2x[Aire(AID) + Aire(AIB) + Aire(CID) + Aire(BCI)]
=2xAire(ABCD)
Donc le topographe a bien raison.



Leçon 4

Exercice 5

Reproduis et complète le tableau ci- dessous.

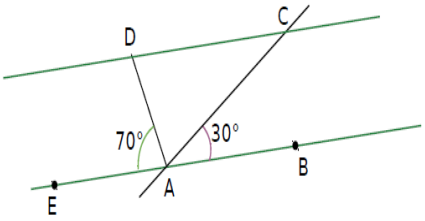
Angles d'un triangle	Triangle 1 isocèle	Triangle 2 rectangle	Triangle 3 équilatéral	Triangle 4	Triangle 5	Triangle 6
â	36°	90°	60°	72°	90°	45°
b̂	108°	36°	60°	72°	63°	90°
ĉ	36°	54°	60°	36°	27	45°

Exercice 8

$mes\widehat{DEC} = 180° - (65{,}42 + 30{,}2°) = 84{,}38°$

$mes\widehat{CEB} = 60°$ car CEB est un triangle équilatéral

$mes\widehat{DEA} = 84{,}38° + 60° + (90° - 54{,}38°) = 180°$ donc les points D, E et A sont bien alignés.



Exercice 12

SI l'angle $\widehat{BIC}$ est droit, alors $\widehat{IBC}$ et $\widehat{ICB}$ sont complémentaires.

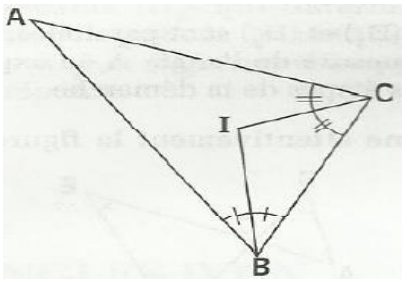
$mes\widehat{IBC} + mes\widehat{ICB} = 90°$

$2x\ mes\widehat{IBC} + 2x mes\widehat{ICB} = 180°$

$mes\widehat{ABC} + mes\widehat{BCA} = 180°$

ce qui est impossible car c'est la somme des mesures des trois angles d'un triangle qui est égale à 180°.

Donc l'angle $\widehat{BIC}$ n'est pas droit.



Leçon 5

Exercice 4

1. Je recopie et je complète chacune des phrases ci-dessous par l'un des groupes de mots suivants : **un angle droit** ; **trois angles droits**.
   a. Si un quadrilatère a **trois angles droits** alors c'est un rectangle.
   b. Si un parallélogramme a **un angle droit** alors c'est un rectangle.
2. Je recopie et je complète chacune des phrases ci-dessous par l'un des mots suivants : **parallélogramme**, **quadrilatère**.

a. Si un **parallélogramme** a ses diagonales de même longueur alors c'est un rectangle.
b. Si un **quadrilatère** a ses diagonales de même milieu et même longueur alors c'est un rectangle.
c. Si un **quadrilatère** a ses diagonales perpendiculaires et de même milieu alors c'est un losange.
d. Si un **parallélogramme** a ses diagonales perpendiculaires alors c'est un losange.
e. Si un **parallélogramme** a une diagonale qui est en même temps bissectrice alors c'est un losange.

Exercice 9

a. AOD, BOA et COB sont isocèles car ayant deux angles de même mesure (AOD et BOC) ou deux côtés de même longueur(AOB).
b. OA=OD et OB=OC or OA=OB, donc OA=OB=OC=OD.
c. D'après b., AC=BD. Donc ABCD est un quadrilatère dont les diagonales se coupent en leur milieu et ont la même longueur, donc c'est un rectangle.
d. $\widehat{ADO}$ et $\widehat{OBC}$ sont deux angles alternes internes formés par deux droites parallèles, donc mes$\widehat{ADO}$=mes$\widehat{OBC}$ (1)
mes$\widehat{ADO}$=mes$\widehat{OAD}$ car OAD est isocèle O (2)
(1) et (2) montrent que mes$\widehat{OAD}$=mes$\widehat{OBC}$

Exercice 11

Les diagonales du quadrilatère IJKL sont les médianes du rectangle ABCD, donc elles se coupent en leur milieu et sont perpendiculaires ; donc IJKL est bien un losange.

Leçon 6

Exercice 2

Les prismes droits sont :
Solide a. dont les bases sont des triangles.
Solide d. dont les bases sont des rectangles(ou carrés).
Solide i. dont les bases sont des pentagones.

Exercice 7

a) Surface de base du prisme : $S = \frac{4\times3}{2} = 6$ cm^2
Le volume de ce prisme est alors $V = 6 \times 7 = 42$cm^3
b) expression littérale du volume du prisme en fonction de sa hauteur *x*.
$Vx = 6 \times x = 6x$.
$V_4 = 2^3$
$V_8 = 48$
On remarque que V_8 est le double de V_4.
V_x= 60cm^3 si $6x = 60$
$x = 10cm$
oui il est bien possible d'avoir un volume de 60cm^3, c'est lorsque la hauteur du prisme est de 10cm.

Exercice11

Le grenier est un parallélépipède rectangle surmonté d'un prisme droit.
Volume du parallélépipède rectangle : $7m \times 5m \times 1{,}2m = 42$m^3
Volume du prisme : $59{,}5 - 42 = 17{,}5$m^3
Aire de la surface de base du prisme :$17{,}5 : 5 = 3{,}5$m^2
Hauteur de la surface de base du prisme : $3{,}5 \times \frac{2}{7} = 1$m
Hauteur du grenier : $1{,}20m + 1m = 2{,}2m$