

Collection NAMO

REPUBLIQUE DU NIGER  
Fraternité - Travail - Progrès

# Mathématiques

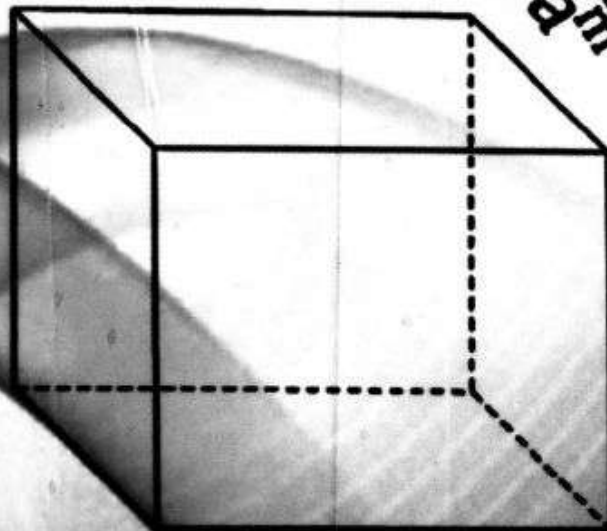
4<sup>ème</sup> Edition Janvier 2021

5<sup>ème</sup>

$$a^0 = 1$$

$$a^n \times a^m = a^{n+m}$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$



$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

$$\frac{1}{a} = a^{-1}$$

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n$$

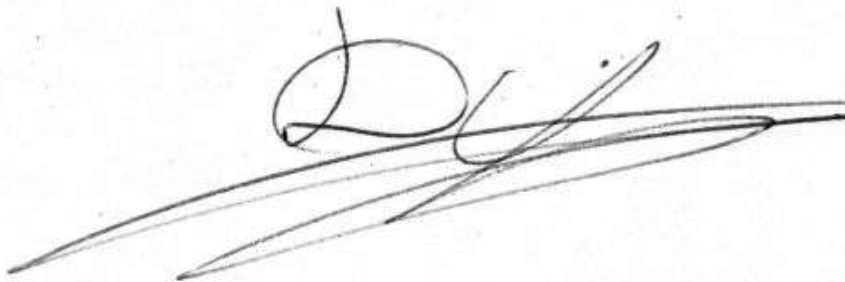
M. Yazi Alidou *Nasser*  
&  
M. Himadou *Moussa*

Nom : DJIBO ALZOUHA

Prénom : YAOU

Année Scolaire : .....

Etablissement : .....



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50

La collection NAMO est un ouvrage conforme au nouveau programme officiel au Niger. Cet ouvrage est traité avec une démarche très progressive d'apprentissage des mathématiques dans la continuité du cycle.

Nous espérons que cet ouvrage sera un outil qui servira à :

- ✓ L'enseignant de traiter des exercices d'applications du cours des différents chapitres.
- ✓ L'amélioration du niveau des élèves et l'obtention des meilleurs résultats de fin d'année.

Nous sommes disposés à recevoir toutes les bonnes volontés pour leurs remarques, critiques et suggestions qui permettront d'améliorer ce document.

Enfin nous remercions tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la rédaction de ce document.

Contact :

Cel : 96 69 52 81

Email : [yazinass@gmail.com](mailto:yazinass@gmail.com)

SOMMAIREAlgèbre

❖ Division euclidienne – Nombres premiers – Calcul du PPCM et PGCD.....	2
❖ Fractions.....	3
❖ Décimaux relatifs.....	15
❖ Puissances.....	25
❖ Initiation au calcul littéral.....	34
❖ Notion d'équation.....	38
❖ Notion d'inéquation.....	43
❖ Statistiques.....	46
❖ Proportionnalité.....	49

Géométrie

❖ Distances de deux points – Médiatrice d'un segment.....	64
❖ Angles.....	65
❖ Triangles.....	71
❖ Cercle.....	77
❖ Figures symétriques par rapport a un point ou une droite.....	85
❖ Polygones.....	89
❖ Prisme droit.....	101
❖ Repérage d'un point dans le plan.....	114
	119

Mathématiques 5<sup>ème</sup>

# Algèbre

Collection NAMO



4<sup>ème</sup> Edition : Janvier 2021

# DIVISION EUCLIDIENNE - NOMBRES PREMIERS - CALCUL DU PPCM ET PGCD

## Résumé du cours

### I) Division euclidienne

#### Définition

La division euclidienne d'un entier naturel  $a$  (dividende) par un entier naturel  $b$  (diviseur) est une opération qui permet de calculer le quotient ( $q$ ) et le reste ( $r$ ).

On note  $a = b \times q + r$  avec  $r < b$ .  $\begin{array}{r} a \\ r \mid b \\ q \end{array}$

Exemples :  $47 = 9 \times 5 + 2$  ;  $n 79 = 6 \times 13 + 1$

**N.B** : Si  $r = 0$  alors  $a = b \times q$

### II) Nombres premiers

#### 1) Rappels sur les caractères de divisibilité

- ❖ Un nombre est divisible par 2 s'il se termine par : 0 ; 2 ; 4 ; 6 ou 8.
- ❖ Un nombre est divisible par 3 si la somme de ses chiffres est un multiple de 3.
- ❖ Un nombre est divisible par 5 s'il se termine par 0 ou 5.
- ❖ Un nombre est divisible par 4 si les deux derniers chiffres du nombre sont divisibles par 4.
- ❖ Un nombre est divisible par 9 si la somme de ses chiffres est un multiple de 9.
- ❖ Un nombre est divisible par 25 si les deux derniers chiffres du nombre sont divisibles par 25.
- ❖ Un nombre est divisible par 10 s'il se termine par un zéro.
- ❖ Un nombre est divisible par 100 s'il se termine par deux zéros.
- ❖ Un nombre est divisible par 1000 s'il se termine par trois zéros.

#### 2) Définition

Un nombre premier est un nombre entier naturel qui admet seulement deux diviseurs : 1 et lui - même.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### 3) Reconnaissance d'un nombre premier

Pour reconnaître qu'un nombre est premier, on divise successivement ce nombre par les nombres premiers qui lui sont inférieurs dans l'ordre croissant. Lorsqu'on obtient :

- ❖ Un quotient inférieur ou égal au diviseur, alors ce nombre est premier.
- ❖ Un reste nul, alors ce nombre n'est pas premier.

**N.B :** On arrête toujours la division si on obtient un quotient inférieur ou égal au diviseur.

Exemple : Vérifions si 29 est un nombre premier.

$$\begin{array}{r} 29 \overline{) 2} \\ 1 \overline{) 14} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29 \overline{) 3} \\ 2 \overline{) 9} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29 \overline{) 5} \\ 4 \overline{) 5} \end{array}$$

$$29 = 2 \times 14 + 1 ;$$

$$29 = 3 \times 9 + 2 ;$$

$$29 = 5 \times 5 + 4.$$

Le quotient est égal au diviseur alors 29 est un nombre premier.

### 4) Méthode de détermination des nombres premiers inférieurs ou égaux 100

Méthode :

On barre 0 et 1.

On laisse 2 puis on barre tous les multiples de 2.

On laisse 3 puis on barre tous les multiples de 3.

On laisse 5 puis on barre tous les multiples de 5.

On laisse 7 puis on barre tous les multiples de 7.

Tous les nombres non barrés en fin sont premiers.

0									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Les nombres premiers inférieurs à 100 sont : 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 ; 17 ; 19 ; 23 ; 29 ; 31 ; 37 ; 41 ; 43 ; 47 ; 53 ; 59 ; 61 ; 67 ; 71 ; 73 ; 79 ; 83 ; 89 ; 91 et 97.

### III) Calcul du PPCM et du PGCD

#### 1) Multiples et diviseurs de deux nombres

Soient a, b et q des nombres. Si  $a = b \times q$  alors a est multiple de b et q ; b et q sont des diviseurs de a.

Exemple 1 :  $21 = 3 \times 7$

21 est multiple de 3 et 7.

3 et 7 sont des diviseurs de 21.

Exemple 2 :

0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8 .... sont des multiples de 2.

1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 9 et 18 sont les diviseurs de 18.

**N.B :**

- ❖ 0 est multiple de tout nombre entier naturel.
- ❖ Un entier naturel a une infinité de multiples.
- ❖ Un entier naturel a un nombre fini de diviseurs.
- ❖ Tout nombre entier naturel est à la fois multiple et diviseur de lui-même.

#### 2) Calcul du PPCM

##### a) Définition

Le **PPCM** signifie **Plus Petit Commun Multiple** non nul. Le PPCM des entiers naturels a et b est noté PPCM (a ; b).

**b) Méthode de multiples**

Lorsqu'un nombre entier naturel a est à la fois multiple de deux nombres entiers naturels non nuls b et c différents, alors a est un multiple commun à b et c.

Exemple :  $M_5 = \{0 ; 5 ; 10 ; 15 ; 20 ; 25 ; \dots\}$  et

$M_2 = \{0 ; 2 ; 4 ; 8 ; 10 ; 12 ; 14 ; 16 ; 18 ; 20 \dots\}$

Les multiples communs à 5 et 2 sont : 0 ; 10 ; 20 ; .....

Le Plus Petit Commun Multiple non nul de 5 et 2 est 10, on note

$PPCM(5 ; 2) = 10$ .

**c) Méthode de décomposition**

Pour calculer le PPCM de deux entiers naturels par la méthode de décomposition, on décompose ces nombres en produits de facteurs premiers puis on effectue le produit de tous les facteurs obtenus lors de la décomposition en prenant pour chaque facteur celui qui a le plus grand exposant.

Exemple : Calculer le PPCM (12 ; 18) et PPCM (36 ; 75)

$$12 = 2^2 \times 3 \text{ et } 18 = 2 \times 3^2$$

$$PPCM(12 ; 18) = 2^2 \times 3^2 = 4 \times 9 = 36$$

$$36 = 2^2 \times 3^2 \text{ et } 75 = 3 \times 5^2$$

$$PPCM(36 ; 75) = 2^2 \times 3^2 \times 5^2 = 4 \times 9 \times 25 = 900.$$

**3) Calcul du PGCD**

**a) Définition**

Le **PGCD** signifie **Plus Grand Commun Diviseur**. Le PGCD des entiers naturels a et b est noté  $PGCD(a ; b)$ .

**b) Méthode de diviseurs**

Lorsqu'un nombre entier naturel a est à la fois diviseur de deux nombres entiers naturels non nuls b et c différents, alors a est un diviseur commun à b et c.

Exemple :  $D_{12} = \{1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 12\}$  et  $D_{18} = \{1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 9 ; 18\}$

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

Les diviseurs communs à 12 et 18 sont : 1 ; 2 ; 3 et 6.

Le Plus Grand Commun Diviseur de 12 et 18 est 6, on note

$$\text{PGCD}(12 ; 18) = 6.$$

### e) Méthode de décomposition

Pour calculer le PGCD de deux entiers naturels par la méthode de décomposition, on décompose ces nombres en produits de facteurs premiers puis on effectue le produit de tous les facteurs communs obtenus lors de la décomposition en prenant pour chaque facteur celui qui a le plus petit exposant.

Exemple : Calculer le PGCD (12 ; 18) ; PGCD (36 ; 75) et PGCD (28 ; 45)

$$12 = 2^2 \times 3 \text{ et } 18 = 2 \times 3^2$$

$$\text{PGCD}(12 ; 18) = 2 \times 3 = 6$$

$$36 = 2^2 \times 3^2 \text{ et } 75 = 3 \times 5^2$$

$$\text{PGCD}(36 ; 75) = 3$$

$$28 = 2^2 \times 7 \text{ et } 45 = 3^2 \times 5$$

$$\text{PGCD}(28 ; 45) = 1$$

### Série d'exercices

#### Division euclidienne

##### Exercice 1

- 1) Parmi les nombres suivants dites ceux qui sont divisibles par 2 :  
15 ; 2 ; 7 ; 45 ; 18 ; 71 ; 99 ; 110 ; 3050 ; 36 ; 212 ; 19 ; 43 ; 24 ; 58 ; 73 ; 88 ;  
152 ; 266 ; 314 ; 3623 ; 781 ; 847 ; 32500.
- 2) Vérifier parmi les nombres suivants ceux qui sont divisibles par 3 :  
13 ; 1 ; 2 ; 16 ; 33 ; 19 ; 36 ; 48 ; 121 ; 92 ; 603 ; 99 ; 116 ; 2169 ; 49 ; 67 ; 54 ;  
128 ; 12 ; 17 ; 73 ; 145 ; 252.
- 3) Parmi les nombres suivants dites ceux qui sont divisibles par 5 :

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

4 ; 50 ; 17 ; 150 ; 92 ; 360 ; 245 ; 47 ; 90 ; 312 ; 165 ; 230 ; 750 ; 6885 ; 20 ; 5 ;  
18 ; 36 ; 108 ; 10 ; 1 ; 3 ; 100 ; 69 ; 84.

4) Le nombre 140 est-il divisible par 2 ? Par 3 ? Par 4 ? Par 5 ? Par 9 ?

### Exercice 2

Les nombres suivants sont-ils divisibles par 2 ? Par 3 ? Par 4 ? Par 5 ? Par 9 ?

a) 32 ; b) 4428 ; c) 3210 ; d) 815 ; e) 100 ; f) 113 ; g) 420 ; h) 360.

### Exercice 3

Dans chacun des cas suivants, compléter les pointillés par un chiffre pour que le nombre :

- 1) 23... soit divisible par 2.
- 2) ...45 soit divisible par 3.
- 3) 12... soit divisible par 4.
- 4) 36... Soit divisible par 5.
- 5) 7...2 soit divisible par 9.
- 6) 15...3 soit divisible par 3 et sans être divisible par 9.
- 7) 417... soit divisible par 25.
- 8) 120... soit divisible par 100.

### Exercice 4

- 1) Donner l'ensemble des diviseurs de 12 ? 36 ? 45 ?
- 2) Donner l'ensemble A des multiples de 6 plus petit que 90.
- 3) Donner l'ensemble B des multiples de 7 plus grand que 10 et plus petit que 100.
- 4) Montrer par une égalité que 121 est un multiple de 11.
- 5) 42 est – il un multiple de 7 ? De 12 ?

### Exercice 5

- 1) Donner les multiples de 7 compris entre 19 et 120.
- 2) Encadrer 99 par deux multiples consécutifs de 7.
- 3) Donner les multiples de 13 compris entre 45 et 215.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

4) Encadrer 200 par deux multiples consécutifs de 13.

### Exercice 6

Recopier et compléter les phrases suivantes :

- 1) 16 est un ..... de 2 et 4.
- 2) Les ..... de 12 sont 1, 2, 3, 4, 6 et 12.
- 3) Tout nombre est ..... par 1.
- 4) ..... est multiple de tout nombre.

### Exercice 7

Effectuer les divisions euclidiennes suivantes et écrire les égalités correspondantes :

- a)  $874 \div 9$  ;    b)  $702 \div 7$  ;    c)  $6502 \div 8$  ;    d)  $2028 \div 2$  ;    e)  $20408 \div 4$   
f)  $230 \div 8$  ;    g)  $576 \div 15$  ;    h)  $349 \div 19$  ;    i)  $45340 \div 6$  ;    j)  $42 \div 5$

### Exercice 8

Soit l'égalité  $a = b \times q + r$  avec  $a$  : dividende,  $b$  : le diviseur,  $q$  : le quotient et  $r$  : le reste. Dans chacun des cas suivants, calculer  $a$ .

- 1)  $b = 15$  ;  $q = 8$  ;  $r = 1$ .
- 2)  $b = 20$  ;  $q = 17$  ;  $r = 10$ .
- 3)  $b = 14$  ;  $q = 25$  ;  $r = 2$ .
- 4)  $b = 8$  ;  $q = 12$  ;  $r = 0$ .

### Exercice 9

Recopier et compléter le tableau suivant :

Dividende	Diviseur	Quotient	Reste
	24	13	2
365	12		
576	37		
	19	18	7

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### Exercice 10

- 1) La division euclidienne d'un nombre par 17 donne 21 comme quotient et 7 comme reste. Quel est ce nombre ?
- 2) Quels sont le quotient et le reste de la division euclidienne de 230 par 27 ?

### Exercice 11

On divise un nombre entier naturel  $a$  par 6.

- 1) Quels sont les restes possibles ?
- 2) Calculer le nombre  $a$  dans les cas suivants :

a)  $q = 12$  et  $r = 0$  ;    b)  $q = 15$  et  $r = 1$  ;    c)  $q = 10$  et  $r = 5$  ;    d)  $q = 7$  et  $r = 3$ .

### Exercice 12

Les égalités suivantes traduisent des divisions euclidiennes. Dire à chaque fois de quelle (s) division (s) il s'agit.

- a)  $349 = 18 \times 19 + 7$  ;    b)  $576 = 37 \times 15 + 21$  ;    c)  $230 = 8 \times 27 + 14$  ;  
d)  $79 = 10 \times 7 + 9$  ;    e)  $201 = 11 \times 17 + 14$  ;    f)  $63 = 5 \times 12 + 3$ .

### Exercice 13

Examine les égalités suivantes :

- a)  $312 = 15 \times 20 + 12$  ;    b)  $450 = 12 \times 35 + 30$  ;    c)  $155 = 18 \times 8 + 11$  ;  
d)  $122 = 7 \times 16 + 10$  ;    e)  $30 = 4 \times 7 + 2$  ;    f)  $751 = 82 \times 9 + 13$ .

Lorsqu'une de ces égalités correspond à une division, précise le dividende, le diviseur, le quotient et le reste de cette division ; puis le nombre de division.

### Exercice 14

Dans chacun des cas suivants, complète par le nombre entier naturel qui convient :

- a)  $192 = 16 \times \dots + \dots$  ;    b)  $1350 = 25 \times \dots$  ;    c)  $97 = 9 \times \dots + 7$  ;  
d)  $439 = 215 \times \dots + \dots$  ;    e)  $173 = \dots \times 15 + \dots$  ;    f)  $240 = \dots \times 13 + 6$   
g)  $33 = \dots \times 9 + \dots$  ;    h)  $\dots = 57 \times 8 + 29$  ;    i)  $324 = 75 \times \dots + \dots$

### Exercice 15

- 1) Lorsque tu divises un nombre entier naturel  $a$  par 29.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

- a) Quel est le plus petit reste possible ?
- b) Quel est le plus grand reste possible ?
- 2) Calcule alors ce nombre  $a$  dans chaque cas, sachant que le quotient est 12.

### Exercice 16

- 1) Lorsque tu divises un nombre entier naturel  $a$  par 47.
  - a) Quel est le plus petit reste possible ?
  - b) Quel est le plus grand reste possible ?
- 2) Calculer alors ce nombre  $a$  dans chaque cas, sachant que le quotient est 35.

### Exercice 17

On divise un entier naturel  $n$  par 13.

- 1) a) Quel est le plus petit reste possible ?  
b) Calculer  $n$  dans ce cas si le quotient est 10.
- 2) Calculer  $n$  avec le plus grand est possible sachant que le quotient est 7.

### Exercice 18

- 1) Quels sont les entiers naturels qui divisés par 6 donnent 11 comme quotient ?
- 2) Quels sont les entiers naturels qui divisés par 5 donnent 17 comme quotient ?

### Exercice 19

La division euclidienne par 5 d'un entier naturel  $a$  donne 6 pour quotient et 2 pour reste.

- 1) Déterminer le dividende  $a$ .
- 2) Recopier et compléter le tableau suivant :

Dividende ( $a$ )	Diviseur ( $b$ )	Quotient ( $q$ )	Reste ( $r$ )
$a + 2$			
$a + 6$			
$a - 1$			
$a + 10$			
$a - 5$			

Nombres premiers – Calcul du PPCM et du PGCD

Exercice 20

- 1) Qu'est – ce qu'un nombre premier ? Donner tous les nombres premiers compris entre 0 et 100.
- 2) Un nombre pair, peut-il être un nombre premier ? Si oui donner un exemple.
- 3) Existe – t – il un ou plusieurs nombres pairs qui sont des nombres premiers. Justifie ta réponse.

Exercice 21

Parmi les nombres suivants, dites ceux qui sont premiers :

117 ; 37 ; 703 ; 175 ; 160 ; 57 ; 137 ; 901 ; 161 ; 245 ; 61 ; 142 ; 223 ; 123 ; 178 ; 253 ; 15.

Exercice 22

Donner en justifiant le (s) nombre (s) premier (s) compris entre :

- a) 90 et 100 ;      b) 100 et 110 ;      c) 60 et 70 ;      d) 200 et 210.

Exercice 23

Décomposer en produit de facteurs premiers les nombres suivants :

156 ; 84 ; 60 ; 540 ; 420 ; 54 ; 36 ; 48 ; 75 ; 108 ; 12 ; 72 ; 45 ; 18 ; 25 ; 120 ; 63 ; 24 ; 50 ; 100 ; 32 ; 225 ; 612 ; 532 ; 940 ; 800.

Exercice 24

Calculer le PPCM dans chacun des cas :

- a) 32 et 24 ;    b) 48 et 36 ;    c) 15 et 75 ;    d) 121 et 66 ;    e) 312 et 258 ;  
f) 30 et 24    g) 24 et 18 ;    h) 30 et 35 ;    i) 15 et 25 ;    j) 42 et 36 ;  
k) 18 et 54 ;    l) 44 et 120 ;    m) 50 et 36 ;    n) 108 et 72 ;  
o) 225 et 800 ;    p) 105 et 176 ;    q) 940 et 612 ;    r) 150 et 200.

Exercice 25

Dans chacun des cas suivants calculer le PPCM (a ; b) :

- 1)  $a = 2^3 \times 3^2$  et  $b = 2^2 \times 5$  ;      2)  $a = 2 \times 3^2 \times 5$  et  $b = 5^2 \times 7$  ;

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

- 3)  $a = 23 \times 12 \times 2^2$  et  $b = 44 \times 46$  ; 4)  $a = 2^2 \times 5 \times 13$  et  $b = 33$  ;  
5)  $a = 121 \times 3 \times 11$  et  $b = 11 \times 4$  ; 6)  $a = 169 \times 32 \times 3$  et  $b = 13^2 \times 2^2 \times 3^2$  ;  
7)  $a = 13^2 \times 7^3 \times 5^4$  et  $b = 5 \times 7^2 \times 3$  ; 8)  $a = 3^3 \times 4^2 \times 6$  et  $b = 2^5 \times 3^2 \times 5$  ;  
9)  $a = 5^4 \times 2^6 \times 11^2 \times 13 \times 7$  et  $b = 7 \times 13^2 \times 2^2 \times 5$  ;  
10)  $a = 169^2 \times 14$  et  $b = 13 \times 2^5 \times 7$ .

### Exercice 26

Calculer le PGCD dans chacun des cas :

- a) 28 et 21 ; b) 24 et 36 ; c) 45 et 81 ; d) 30 et 77 ; e) 28 et 36 ;  
f) 25 et 115 ; g) 48 et 92 ; h) 105 et 75 ; i) 222 et 46 ; j) 23 et 91 ;  
k) 13 et 172 ; l) 49 et 63 ; m) 300 et 630 ; n) 512 et 718 ; o) 940 et 200 ;  
p) 2014 et 198 ; q) 700 et 585 ; r) 100 et 60 ; t) 70 et 121.

### Exercice 27

Dans chacun des cas suivants calculer le PGCD (a ; b) :

- 1)  $a = 2^5 \times 3 \times 7$  et  $b = 2 \times 3^2$  ; 2)  $a = 3^2 \times 5^2 \times 11^2$  et  $b = 5 \times 63$  ;  
3)  $a = 14 \times 2^2$  et  $b = 21 \times 44$  ; 4)  $a = 5^2 \times 19 \times 23$  et  $b = 99$  ;  
5)  $a = 3 \times 11^3$  et  $b = 2^2 \times 11$  ; 6)  $a = 13^2 \times 2^4 \times 3$  et  $b = 169 \times 4 \times 9$  ;  
7)  $a = 13^2 \times 7^2 \times 5^3$  et  $b = 5^2 \times 7 \times 3^2$  ; 8)  $a = 3^2 \times 16^2$  et  $b = 2^2 \times 3^3 \times 5$  ;  
9)  $a = 5^3 \times 2^4 \times 11 \times 7$  et  $b = 7^2 \times 13 \times 2$  ;  
10)  $a = 144^2 \times 21$  et  $b = 12 \times 2^5 \times 7$

### Exercice 28

- 1) Ecris l'ensemble A des multiples non nul de 8 et plus petit que 100 et l'ensemble B des multiples non nul de 12 et plus petit que 100. En déduire le PPCM de 8 et 12.  
2) Ecris l'ensemble C des diviseurs de 54 et l'ensemble D des diviseurs de 81. En déduire le PGCD de 54 et 81.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### Exercice 29

Trouver les PPCM et les PGCD de ces nombres suivants :

- a) 24 et 36 ;    b) 327 et 468 ;    c) 15 et 28 ;    d) 48 et 72 ;    e) 100 et 80

### Exercice 30

Calculer le PPCM et le PGCD des nombres entiers naturels suivants par la méthode des tableaux :

- a) 30 et 24 ;    b) 24 et 18 ;    c) 30 et 35 ;    d) 36 et 48 ;    e) 42 et 75

### Exercice 31

Calculer le PGCD des nombres entiers naturels suivants dans chacun des cas

- a) 84 et 56 ;    b) 254 et 127 ;    c) 2295 et 612 ;    d) 222 et 124 ;    e) 145 et 115

**FRACTIONS**

Résumé du cours

**I) Définition**

Une fraction est une division écrite sous la forme  $\frac{a}{b}$  ( $b \neq 0$ ) avec a le numérateur et b le dénominateur.

**II) Simplification des fractions**

**1) Méthode de simplifications successives**

Simplifier une fraction par la méthode de simplifications successives revient à diviser successivement le numérateur et le dénominateur par un même diviseur commun jusqu'à l'obtention d'une fraction irréductible.

Exemple :  $\frac{36}{72} = \frac{36:2}{72:2} = \frac{18:2}{36:2} = \frac{9:3}{18:3} = \frac{3:3}{6:3} = \frac{1}{2}$

**2) Méthode de décomposition**

Simplifier une fraction par la méthode de décomposition revient à décomposer le numérateur et le dénominateur en produits de facteurs premiers puis simplifier le numérateur et le dénominateur par les diviseurs communs.

Exemple :  $\frac{36}{72} = \frac{\cancel{2} \times \cancel{2} \times \cancel{3} \times \cancel{3}}{\cancel{2} \times \cancel{2} \times 2 \times \cancel{3} \times \cancel{3}} = \frac{1}{2}$

**3) Méthode de PGCD**

Simplifier une fraction par la méthode de PGCD revient à simplifier cette fraction par le PGCD du numérateur et du dénominateur.

Exemple :

$36 = 2^2 \times 3^2$  et  $72 = 2^3 \times 3^2$

$PGCD(36 ; 72) = 2^2 \times 3^2 = 36$  alors  $\frac{36}{72} = \frac{36:36}{72:36} = \frac{1}{2}$

**III) Comparaison de deux fractions**

**1) Comparaison d'une fraction**

On considère la fraction  $\frac{a}{b}$  avec a et b sont deux entiers naturels et  $b \neq 0$ .

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

❖ Lorsque le numérateur  $a$  d'une fraction est égal à son dénominateur  $b$ , alors cette fraction est égale à l'unité (1).

Exemple :  $\frac{9}{9} = 1$

❖ Lorsque le numérateur  $a$  d'une fraction est inférieur à son dénominateur  $b$ , alors cette fraction est inférieure à l'unité (1).

Exemple :  $\frac{7}{11} < 1$

❖ Lorsque le numérateur  $a$  d'une fraction est supérieur à son dénominateur  $b$ , alors cette fraction est supérieure à l'unité (1).

Exemple :  $\frac{11}{7} > 1$

### 2) Comparaison de fractions ayant le même numérateur

Lorsque deux fractions ont le même numérateur, la plus grande est celle qui a le plus petit dénominateur.

Exemple :  $\frac{5}{17} < \frac{5}{13}$

### 3) Comparaison de fractions ayant le même dénominateur

Lorsque deux fractions ont le même dénominateur, la plus grande est celle qui a le plus grand numérateur.

Exemple :  $\frac{17}{5} > \frac{13}{5}$

### 4) Comparaison de fractions n'ayant ni le même numérateur ni le même dénominateur

Pour comparer deux fractions n'ayant ni le même numérateur ni le même dénominateur, on les réduit au même dénominateur puis on compare les numérateurs.

Exemple : Comparons  $\frac{2}{12}$  et  $\frac{7}{18}$

Méthode 1 :

$$\frac{2}{12} = \frac{5 \times 18}{12 \times 18} = \frac{90}{216} \text{ et } \frac{7}{18} = \frac{7 \times 12}{18 \times 12} = \frac{84}{216} ; \frac{90}{216} > \frac{84}{216} \text{ alors } \frac{2}{12} > \frac{7}{18}$$

Méthode 2 :

$12 = 2^2 \times 3$  et  $18 = 2 \times 3^2$  alors PPCM (12 ; 18) =  $2^2 \times 3^2 = 36$ .

$\frac{5}{12} = \frac{5 \times 3}{12 \times 3} = \frac{15}{36}$  et  $\frac{7}{18} = \frac{7 \times 2}{18 \times 2} = \frac{14}{36}$  ;  $\frac{15}{36} > \frac{14}{36}$  alors  $\frac{5}{12} > \frac{7}{18}$

**IV) Ecriture d'une fraction sous la forme :  $q + \frac{r}{b}$**

Toute fraction  $\frac{a}{b}$  peut s'écrire sous la forme  $\frac{a}{b} = q + \frac{r}{b}$  avec a, b, q et r des nombres entiers naturels ( $b \neq 0$  et  $r < b$ ).

Exemple :  $\frac{46}{5} = 9 + \frac{1}{5}$

**V) Encadrement d'une fraction par deux décimaux consécutifs de même ordre**

Pour encadrer une fraction par deux décimaux consécutifs de même ordre, on effectue d'abord la division puis l'encadrement.

Exemple : Encadrons  $\frac{17}{13}$  à l'unité ; par deux décimaux consécutifs d'ordre 1, 2 et 3.

$\frac{17}{13} = 1,307692307\dots$

$1 < \frac{17}{13} < 2$  (encadrement de  $\frac{17}{13}$  à l'unité)

$1,3 < \frac{17}{13} < 1,4$  (encadrement de  $\frac{17}{13}$  par deux décimaux consécutifs d'ordre 1)

$1,30 < \frac{17}{13} < 1,31$  (encadrement de  $\frac{17}{13}$  par deux décimaux consécutifs d'ordre 2)

$1,307 < \frac{17}{13} < 1,308$  (encadrement de  $\frac{17}{13}$  par deux décimaux consécutifs d'ordre 3)

**VI) Opérations sur les fractions**

**1) Addition et soustraction de deux fractions**

❖ Additionner deux fractions ayant le même dénominateur revient à

additionner les numérateurs tout en conservant le dénominateur.  $\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$   
( $b \neq 0$ ).

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

Exemple :  $\frac{8}{5} + \frac{9}{5} = \frac{8+9}{5} = \frac{17}{5}$

❖ Soustraire deux fractions ayant le même dénominateur revient à soustraire les numérateurs tout en conservant le dénominateur.  $\frac{a}{b} - \frac{c}{b} = \frac{a-c}{b}$  ( $b \neq 0$ )

Exemple :  $\frac{9}{5} - \frac{8}{5} = \frac{9-8}{5} = \frac{1}{5}$

❖ Additionner ou soustraire deux fractions n'ayant pas le même dénominateur revient à réduire au même dénominateur ces fractions puis à additionner ou soustraire les numérateurs tout en conservant le dénominateur.

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{b \times d} + \frac{c \times b}{d \times b} = \frac{ad+bc}{bd} \quad (b \neq 0 \text{ et } d \neq 0) ;$$

$$\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{a \times d}{b \times d} - \frac{c \times b}{d \times b} = \frac{ad-bc}{bd} \quad (b \neq 0 \text{ et } d \neq 0)$$

Exemples :  $\frac{5}{2} + \frac{7}{8} = \frac{5 \times 4}{2 \times 4} + \frac{7}{8} = \frac{20}{8} + \frac{7}{8} = \frac{20+7}{8} = \frac{27}{8}$  ;

$$\frac{5}{2} - \frac{7}{8} = \frac{5 \times 4}{2 \times 4} - \frac{7 \times 2}{8 \times 2} = \frac{20}{8} - \frac{14}{8} = \frac{20-14}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

### 2) Multiplication de deux fractions

Multiplier deux fractions revient à multiplier les numérateurs entre eux et les dénominateurs entre eux.  $a \times \frac{c}{b} = \frac{a \times c}{b}$  ( $b \neq 0$ ) ;  $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$  ( $b \neq 0$  et  $d \neq 0$ ).

Exemples :  $2 \times \frac{5}{3} = \frac{2 \times 5}{3} = \frac{10}{3}$  ;  $\frac{1}{7} \times \frac{14}{5} = \frac{1 \times 14}{7 \times 5} = \frac{14:7}{35:7} = \frac{2}{5}$

### Série d'exercice

#### Exercice 1

1) Qu'est-ce qu'une fraction irréductible ?

2) Parmi les fractions suivantes dites celles qui sont irréductibles :

$$\frac{15}{35}, \frac{13}{91}, \frac{121}{95}, \frac{30}{105}, \frac{5}{14}, \frac{19}{12}, \frac{39}{13}, \frac{121}{22}, \frac{3}{10}, \frac{57}{14}, \frac{72}{16}, \frac{1}{9}, \frac{21}{6}, \frac{35}{25}, \frac{15}{17}$$

#### Exercice 2

Rendre irréductible ces fractions suivantes par la méthode de décomposition :

$$\frac{24}{30}, \frac{30}{105}, \frac{210}{396}, \frac{220}{480}, \frac{242}{231}, \frac{21}{18}, \frac{48}{72}, \frac{36}{24}, \frac{30}{35}, \frac{75}{42}, \frac{56}{84}, \frac{2295}{612}, \frac{32}{124}, \frac{145}{87}, \frac{254}{56}, \frac{49}{63}, \frac{81}{54}$$

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### Exercice 3

Rendre irréductible ces fractions suivantes en utilisant le PGCD :

$$\frac{42}{66}, \frac{24}{60}, \frac{30}{105}, \frac{210}{396}, \frac{220}{480}, \frac{145}{30}, \frac{242}{231}, \frac{28}{36}, \frac{18}{24}, \frac{132}{126}, \frac{36}{16}, \frac{120}{48}, \frac{72}{225}, \frac{30}{18}, \frac{26}{65}, \frac{12}{45};$$

$$\frac{600}{945}, \frac{62}{60}, \frac{17640}{66}, \frac{2695}{2275}, \frac{160}{120}, \frac{30}{2}, \frac{12}{144}, \frac{56}{49}, \frac{14}{21}.$$

### Exercice 4

Rendre irréductible ces fractions suivantes par la méthode de simplifications successives :

$$\frac{105}{120}, \frac{108}{72}, \frac{18}{42}, \frac{420}{792}, \frac{198}{99}, \frac{900}{390}, \frac{3060}{3825}, \frac{896}{210}, \frac{1365}{4095}, \frac{2550}{9405}, \frac{180}{150}, \frac{705}{2115}, \frac{1305}{870}, \frac{132}{144}.$$

### Exercice 5

Réduire au même dénominateur les fractions suivantes :

$$\frac{1}{2} \text{ et } \frac{2}{3}; \frac{3}{8} \text{ et } \frac{1}{2}; \frac{5}{4} \text{ et } \frac{7}{3}; \frac{4}{5} \text{ et } \frac{9}{10}; \frac{12}{7} \text{ et } \frac{8}{3}; \frac{7}{2} \text{ et } \frac{1}{8}; \frac{14}{5} \text{ et } \frac{1}{6}; \frac{15}{7} \text{ et } \frac{1}{8};$$

$$\frac{9}{21} \text{ et } \frac{9}{14}; \frac{22}{75} \text{ et } \frac{13}{25}; 2 \text{ et } \frac{1}{5}; \frac{14}{5} \text{ et } 3; \frac{5}{7} \text{ et } 9; 1 \text{ et } \frac{23}{2}; \frac{5}{13} \text{ et } 1.$$

### Exercice 6

Réduire au même dénominateur les fractions suivantes en utilisant le PPCM :

$$\frac{15}{2} \text{ et } \frac{7}{12}; \frac{4}{5} \text{ et } \frac{3}{50}; \frac{17}{18} \text{ et } \frac{19}{42}; \frac{4}{75} \text{ et } \frac{3}{10}; \frac{52}{7} \text{ et } \frac{9}{56}; \frac{7}{15} \text{ et } \frac{1}{105}; \frac{27}{82} \text{ et } \frac{1}{68};$$

$$\frac{3}{144} \text{ et } \frac{7}{48}; \frac{1}{150} \text{ et } \frac{23}{16}; \frac{11}{13} \text{ et } \frac{4}{39}; \frac{162}{5} \text{ et } \frac{25}{16}; \frac{5}{21} \text{ et } \frac{9}{8}; 7 \text{ et } \frac{5}{36}; \frac{37}{6} \text{ et } 1.$$

### Exercice 7

Effectue les opérations suivantes puis simplifier le résultat obtenu si possible :

$$A = \frac{9}{11} + \frac{20}{11}; \quad B = \frac{14}{25} + \frac{36}{25}; \quad C = \frac{43}{8} - \frac{7}{8}; \quad D = \frac{450}{15} - \frac{200}{15}; \quad E = \frac{16}{9} + \frac{11}{9};$$

$$F = \frac{12}{4} + \frac{10}{4}; \quad G = \frac{51}{13} + \frac{12}{13}; \quad H = \frac{23}{17} + \frac{6}{17}; \quad I = \frac{57}{21} - \frac{42}{21}; \quad J = \frac{19}{14} - \frac{7}{14};$$

$$K = \frac{35}{2} - \frac{12}{2}; \quad L = \frac{15}{18} - \frac{11}{18}; \quad M = \frac{42}{24} + \frac{9}{24}; \quad N = \frac{85}{10} - \frac{17}{10}; \quad O = \frac{19}{12} - \frac{13}{12}.$$

### Exercice 8

Effectue les opérations suivantes puis simplifier le résultat obtenu si possible :

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

$$A = \left[ \frac{17}{8} + \frac{7}{8} \right] + \left[ \frac{5}{8} + \frac{11}{8} \right]; B = \left[ \frac{11}{21} + \frac{1}{21} \right] + \left[ \frac{5}{21} + \frac{28}{21} \right]; C = \left[ \frac{7}{12} + \frac{1}{12} \right] + \left[ \frac{23}{12} + \frac{2}{12} \right];$$

$$D = \left[ \frac{29}{35} - \frac{4}{35} \right] + \left[ \frac{7}{35} - \frac{2}{35} \right]; E = \left[ \frac{6}{11} - \frac{4}{11} \right] + \left[ \frac{10}{11} + \frac{21}{11} \right]; F = \left[ \frac{5}{9} + \frac{37}{9} \right] + \left[ \frac{19}{9} - \frac{1}{9} \right]$$

### Exercice 9

Choisir la bonne réponse.

N°	Questions	Réponses		
		a	b	c
1	$\frac{12}{5} + \frac{8}{5} =$	4	2	$\frac{4}{5}$
2	$\frac{7}{18} + \frac{5}{9} =$	$\frac{17}{9}$	$\frac{17}{18}$	$\frac{4}{9}$
3	$\frac{26}{15} - \frac{7}{15} =$	$\frac{19}{30}$	$\frac{33}{15}$	$\frac{19}{15}$
4	$\frac{5}{7} - \frac{17}{14} =$	$\frac{1}{2}$	$\frac{12}{7}$	$-\frac{1}{2}$
5	$-\frac{25}{3} \times \frac{9}{5} =$	15	$-\frac{625}{27}$	-15
6	$2 \times \left( \frac{7}{6} - \frac{3}{6} \right)$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$
7	$\frac{1}{2} \times \left( \frac{15}{2} - \frac{5}{2} \right) =$	$\frac{5}{2}$	$\frac{2}{5}$	5
8	La fraction $\frac{24}{15} =$	$\frac{5}{8}$	$\frac{8}{5}$	$\frac{4}{5}$

### Exercice 10

Effectue les opérations suivantes en utilisant le PPCM, puis simplifier le résultat obtenu si possible :

$$A = \frac{5}{21} + \frac{13}{7}; \quad B = \frac{3}{12} + \frac{1}{4}; \quad C = \frac{3}{15} + \frac{5}{18}; \quad D = \frac{3}{10} - \frac{7}{24}; \quad E = \frac{4}{15} + \frac{7}{6};$$

$$F = \frac{7}{10} + \frac{26}{30}; \quad G = \frac{5}{34} + \frac{7}{68}; \quad H = \frac{13}{36} - \frac{19}{48}; \quad I = \frac{11}{75} - \frac{4}{25}; \quad J = \frac{41}{72} - \frac{3}{18};$$

$$K = \frac{13}{12} + \frac{5}{18}; \quad L = \frac{21}{50} - \frac{11}{36}; \quad M = \frac{1}{42} + \frac{1}{16}; \quad N = 1 - \frac{3}{4}; \quad O = 3 + \frac{4}{5}$$

### Exercice 11

Effectuer les opérations suivantes puis simplifier le résultat si possible :

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

$$A = 9 \times \frac{5}{21}; B = \frac{15}{3} \times 4; C = 5 \times \frac{12}{60}; D = \frac{3}{2} \times \frac{4}{9}; E = \frac{5}{6} \times \frac{3}{5}; F = \frac{15}{33} \times \frac{11}{75};$$

$$G = \frac{18}{81} \times \frac{9}{27}; H = \frac{48}{7} \times \frac{21}{16}; I = \frac{52}{3} \times \frac{9}{78}; J = \frac{105}{3} \times \frac{14}{49}; K = \frac{96}{106} \times \frac{48}{72}; L = \frac{12}{20} \times \frac{15}{18}$$

### Exercice 12

Effectuer les opérations suivantes puis écrire le résultat sous forme de fraction irréductible :

$$A = \left(\frac{3}{-2}\right) \times \frac{5}{3} \times \left(\frac{-4}{5}\right); \quad B = \left(\frac{-8}{38}\right) \times \frac{3}{4} \times \frac{1}{2}; \quad C = \left(-\frac{5}{7}\right) \times \left(\frac{-14}{9}\right) \times \left(\frac{18}{-5}\right);$$

$$D = \frac{30}{14} \times \frac{7}{5} \times \frac{2}{3}; \quad E = \left(\frac{-1}{2}\right) \times \frac{6}{5} \times \left(\frac{-25}{2}\right); \quad F = \left(-\frac{3}{7}\right) + \frac{6}{7} \times \frac{1}{3};$$

$$G = \left(-\frac{2}{5}\right) - \left(-\frac{4}{5}\right) \times \frac{1}{8}; \quad H = \frac{8}{3} \times \left(-\frac{1}{4}\right) - \left(-\frac{7}{4}\right); \quad I = \left(-\frac{5}{3}\right) \times \left(\frac{-1}{2}\right) - \left(-\frac{7}{2}\right);$$

$$J = \left(-\frac{5}{3} + \frac{3}{4}\right) \times \left(-\frac{1}{4}\right); \quad K = \left(+\frac{5}{2}\right) \times \left(\frac{3}{8} - \frac{1}{4}\right); \quad L = \left(\frac{9}{5} - \frac{9}{25}\right) \times \frac{9}{5};$$

$$M = \frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{4}{7}\right); \quad N = \frac{5}{6} + \frac{1}{2} \times \left(1 + \frac{5}{12}\right); \quad O = \frac{3}{4} + \frac{5}{4} \times \left(\frac{1}{2} - 2\right).$$

### Exercice 13

Simplifier les expressions suivantes :

$$A = \frac{12 \times 8}{68};$$

$$B = \frac{25 \times 22}{11 \times 50};$$

$$C = \frac{48 \times 6}{36 \times 24};$$

$$D = \frac{9 \times 6}{81 \times 2}$$

$$E = \frac{7^2 \times 13^2}{14 \times 26};$$

$$F = \frac{169 \times 4}{2^4 \times 13^2};$$

$$G = \frac{5 \times 63}{3^2 \times 5^2 \times 11};$$

$$H = \frac{3 \times 11^3 \times 6}{11 \times 2^2 \times 3^2}$$

### Exercice 14

Recopier et compléter les phrases suivantes :

- 1) De deux fractions de même dénominateur, la plus grande est celle qui a le plus ..... numérateur.
- 2) De deux fractions de même numérateur, la plus grande est celle qui a le plus ..... dénominateur.
- 3) Lorsque le numérateur d'une fraction est supérieur au dénominateur alors la fraction est ..... à 1.
- 4) Lorsque le numérateur d'une fraction est inférieur au dénominateur alors la fraction est ..... à 1.

# Mathématiques 5<sup>ème</sup>

## Exercice 15

Comparer les fractions suivantes à l'unité :

$$\frac{42}{13}, \frac{4}{3}, \frac{3}{10}, \frac{21}{17}, \frac{20}{47}, \frac{45}{31}, \frac{212}{23}, \frac{27}{16}, \frac{1}{4}, \frac{12}{5}, \frac{36}{113}, \frac{129}{481}, \frac{772}{225}$$

## Exercice 16

Comparer les fractions suivantes :

a)  $\frac{14}{5}$  et  $\frac{23}{5}$  ;  $\frac{41}{9}$  et  $\frac{17}{9}$  ;  $\frac{78}{13}$  et  $\frac{20}{13}$  ;  $\frac{15}{10}$  et  $\frac{7}{10}$  ;  $\frac{27}{16}$  et  $\frac{65}{16}$  ;  $\frac{22}{29}$  et  $\frac{41}{29}$  ;  $\frac{12}{7}$  et  $\frac{5}{7}$  ;  $\frac{34}{11}$  et  $\frac{28}{11}$

b)  $\frac{7}{12}$  et  $\frac{7}{11}$  ;  $\frac{13}{6}$  et  $\frac{13}{9}$  ;  $\frac{25}{13}$  et  $\frac{25}{17}$  ;  $\frac{2}{5}$  et  $\frac{2}{3}$  ;  $\frac{5}{6}$  et  $\frac{5}{19}$  ;  $\frac{36}{7}$  et  $\frac{36}{21}$  ;  $\frac{97}{68}$  et  $\frac{97}{34}$  ;  $\frac{34}{15}$  et  $\frac{34}{11}$

c)  $\frac{4}{3}$  et  $\frac{5}{2}$  ;  $\frac{3}{5}$  et  $\frac{7}{6}$  ;  $\frac{13}{12}$  et  $\frac{5}{18}$  ;  $\frac{7}{14}$  et  $\frac{8}{16}$  ;  $\frac{1}{6}$  et  $\frac{4}{7}$  ;  $\frac{11}{2}$  et  $\frac{9}{15}$  ;  $\frac{19}{17}$  et  $\frac{29}{34}$  ;  $\frac{35}{5}$  et  $\frac{28}{4}$

## Exercice 17

Ranger dans l'ordre croissant les fractions suivantes :

1)  $\frac{1}{9}, \frac{1}{20}, \frac{1}{52}, \frac{1}{37}, \frac{1}{28}, \frac{1}{14}, \frac{1}{5}, \frac{1}{2}, \frac{1}{17}$

2)  $\frac{7}{3}, \frac{7}{186}, \frac{7}{43}, \frac{7}{13}, \frac{7}{2}, \frac{7}{116}, \frac{7}{66}, \frac{7}{27}, \frac{7}{12}$

3)  $\frac{1}{23}, \frac{29}{23}, \frac{67}{23}, \frac{80}{23}, \frac{6}{23}, \frac{2}{23}, \frac{100}{23}, \frac{18}{23}, \frac{5}{23}$

4)  $\frac{3}{10}, \frac{71}{10}, \frac{13}{10}, \frac{57}{10}, \frac{11}{10}, \frac{323}{10}, \frac{1}{10}, \frac{7}{10}, \frac{23}{10}$

5)  $\frac{3}{2}, \frac{1}{4}, \frac{5}{3}, \frac{7}{4}, \frac{11}{2}, \frac{8}{3}, \frac{7}{2}, \frac{3}{4}, \frac{9}{2}$

## Exercice 18

Ranger dans l'ordre décroissant les fractions suivantes :

1)  $\frac{11}{5}, \frac{11}{8}, \frac{11}{7}, \frac{11}{47}, \frac{11}{35}, \frac{11}{16}, \frac{11}{17}, \frac{11}{2}, \frac{11}{41}$

2)  $\frac{5}{3}, \frac{5}{17}, \frac{5}{43}, \frac{5}{13}, \frac{5}{23}, \frac{5}{11}, \frac{5}{67}, \frac{5}{27}, \frac{5}{7}$

3)  $\frac{1}{8}, \frac{9}{8}, \frac{67}{8}, \frac{13}{8}, \frac{6}{8}, \frac{2}{8}, \frac{113}{8}, \frac{18}{8}, \frac{57}{8}$

4)  $\frac{3}{17}, \frac{71}{17}, \frac{13}{17}, \frac{57}{17}, \frac{11}{17}, \frac{323}{17}, \frac{12}{17}, \frac{1}{17}, \frac{123}{17}$

5)  $\frac{3}{5}, \frac{1}{6}, \frac{5}{3}, \frac{7}{3}, \frac{11}{6}, \frac{8}{5}, \frac{7}{6}, \frac{3}{5}, \frac{9}{5}$

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### Exercice 19

Soient les fractions suivantes :  $\frac{31}{6}$  ;  $\frac{22}{7}$  ;  $\frac{11}{3}$  ;  $\frac{8}{13}$  ;  $\frac{52}{23}$  ;  $\frac{45}{11}$  ;  $\frac{17}{49}$  ;  $\frac{23}{3}$  ;  $\frac{7}{19}$  ;  $\frac{38}{7}$  et

$\frac{22}{9}$ . Pour chacune de ces fractions, donner un encadrement :

- 1) par deux nombres entiers naturels consécutifs ;
- 2) par deux nombres décimaux consécutifs ayant un chiffre après la virgule ;
- 3) par deux nombres décimaux consécutifs ayant 2 chiffres après la virgule.

### Exercice 20

Ecrire sous la forme  $q + \frac{r}{b}$  (avec  $r < b$ ) chacune des fractions suivantes :

$\frac{13}{5}$  ;  $\frac{19}{3}$  ;  $\frac{113}{12}$  ;  $\frac{29}{3}$  ;  $\frac{53}{5}$  ;  $\frac{13}{4}$  ;  $\frac{21}{5}$  ;  $\frac{78}{5}$  ;  $\frac{132}{13}$  ;  $\frac{122}{9}$  ;  $\frac{87}{6}$  ;  $\frac{52}{19}$  ;  $\frac{45}{11}$  ;  $\frac{17}{3}$

### Exercice 21

Compléter le tableau suivant en mettant une croix (x) dans la case convenable.

N°	Questions	Vrai	Faux
1	$\frac{36}{72} = \frac{1}{2}$		
2	$\frac{5}{17} < \frac{7}{17}$		
3	$\frac{19}{4} > \frac{19}{3}$		
4	$\frac{9}{25} > 1$		
5	$\frac{8}{7} > 1$		
6	L'inverse de $\frac{a}{5}$ est $-\frac{a}{5}$		

### Exercice 22

- 1) Décomposer les nombres suivants : 48 ; 75 ; 36 ; 225.
- 2) Déterminer le PPCM et le PGCD de (48 ; 36) et (75 ; 225).
- 3) En utilisant le PGCD, simplifier les fractions suivantes :  $\frac{48}{36}$  ;  $\frac{75}{225}$ .
- 4) Effectuer les opérations suivantes en utilisant le PPCM :

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

$$A = \frac{1}{36} + \frac{5}{48};$$

$$B = \frac{23}{75} - \frac{1}{225};$$

$$C = \frac{7}{36} - \frac{11}{48};$$

$$D = \frac{13}{225} + \frac{8}{75}$$

### Exercice 23

1) Décomposer les nombres suivants : 144 ; 150 ; 108 ; 360.

2) Déterminer le PPCM et le PGCD de (144 ; 108) et (150 ; 360).

3) En utilisant le PGCD, simplifier les fractions suivantes :  $\frac{108}{144}$  ;  $\frac{360}{150}$

4) Effectuer les opérations suivantes en utilisant le PPCM :

$$A = \frac{11}{144} + \frac{7}{108};$$

$$B = \frac{13}{150} - \frac{1}{360};$$

$$C = \frac{17}{108} - \frac{19}{144};$$

$$D = \frac{29}{360} + \frac{23}{150}$$

### Exercice 24

Compléter le tableau suivant :

a	b	c	a + b	b × c	a - c	a × c	a - b	a + c	b - c
$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{5}$							
$\frac{4}{5}$	2	$\frac{1}{3}$							
$\frac{5}{6}$	1	$\frac{2}{3}$							

**DECIMAUX RELATIFS**Résumé du cours**I) Rappel****1) Définition**

Un nombre décimal relatif est un décimal précédé d'un signe plus (+) ou d'un signe moins (-).

Exemple : +1,2 ; -2,5 ; -7 ; +9 ; 0 sont des décimaux relatifs.

L'ensemble des nombres décimaux est noté ID.

Les nombres décimaux précédés d'un signe plus (+) sont des décimaux relatifs positifs.

Les nombres décimaux précédés d'un signe moins (-) sont des décimaux relatifs négatifs.

**Cas particulier :**

Zéro (0) est le seul nombre décimal qui soit positif et négatif. On n'écrit ni +0 ni -0 mais toujours 0.

**II) Opérations dans ID****1) Addition et soustraction****a) Addition des décimaux relatifs de même signe**

Pour additionner deux décimaux relatifs de même signe, on conserve le signe et on additionne les deux valeurs numériques.

Exemples :  $(+3,15) + (+7,8) = (+10,95)$

$$(-4) + (-5,6) = (-9,6)$$

**b) Addition des décimaux relatifs de signe contraire**

Pour additionner deux décimaux relatifs de signe contraire, on conserve le signe de la plus grande valeur numérique et on retranche la plus petite valeur numérique de la plus grande.

Exemples :  $(+7,8) + (-9) = (-1,2)$

$$(-6,52) + (+15,2) = (+8,68)$$

**c) Soustraction des décimaux relatifs**

Pour soustraire deux décimaux relatifs, on additionne le premier à l'opposé second.

Exemples :

$$(+3,5) - (+7,8) = (+3,5) + \text{opposé}(+7,8) = (+3,5) + (-7,8) = (-4,3)$$

$$(-4) - (-5,6) = (-4) + \text{opp}(-5,6) = (-4) + (+5,6) = (+1,6)$$

**2) Multiplication de deux nombres décimaux relatifs**

Règle de multiplication :

$$(+)\times(+)=(+)$$

$$(-)\times(-)=(+)$$

$$(-)\times(+)=(-)$$

$$(+)\times(-)=(-)$$

Pour multiplier deux décimaux relatifs, on multiplie les signes entre eux et les valeurs numériques entre elles.

Exemples :  $(-3) \times (-2,5) = (+7,5)$

$$(+5,8) \times (-1,2) = (-6,96)$$

**III) Comparaison**

**1) Comparaison de deux décimaux relatifs positifs**

De deux décimaux relatifs positifs, le plus grand est celui qui a la plus grande valeur numérique.

Exemple :  $(+9,5) > (+9,42)$

**2) Comparaison de deux décimaux relatifs négatifs**

De deux décimaux relatifs négatifs, le plus grand est celui qui a la plus petite valeur numérique.

Exemple :  $(-4,9) < (-3,2)$

**3) Comparaison de deux décimaux relatifs de signe contraire**

de deux décimaux relatifs de signe contraire, le plus grand est celui qui a le signe positif (+).  
 Exemple :  $(+9) > (-10,8)$

**Ordre des décimaux relatifs**

Ranger des décimaux relatifs revient à les écrire soit du plus petit au plus grand (ordre croissant) soit du plus grand au plus petit (ordre décroissant).

Exemple : Ranger dans l'ordre décroissant les décimaux relatifs :  $(+1,2)$  ;  $(-3,58)$  ;  $(-4)$  ;  $0$  ;  $(+5,16)$ .

Les décimaux relatifs  $(+5,16)$  ;  $(+1,2)$  ;  $0$  ;  $(-3,58)$  ;  $(-4)$  sont rangés dans l'ordre décroissant.

**Série d'exercices**

**Exercice 1**

On donne les nombres décimaux relatifs suivants :

$(+1,3)$  ;  $(+2,5)$  ;  $(-1,7)$  ;  $(-2,2)$  ;  $(-3,4)$  ;  $(+5,1)$  ;  $(+4,3)$  ;  $(-6,7)$  ;  $0$  ;  $(+3)$  ;  $(-9,6)$  ;  $(-1,2)$  ;  $(-4,2)$  ;  $(+6,3)$  ;  $(+1,8)$  ;  $(-5)$  ;  $(+6)$  ;  $(-3)$  ;  $(-4,6)$  et  $(+5)$ .

Recopier et compléter le tableau suivant avec les nombres précédents :

Nombres décimaux relatifs négatifs	Nombres décimaux relatifs positifs

**Exercice 2**

Recopie puis compléter par  $\in$  ou  $\notin$

$2,7 \dots \text{IN}$  ;  $2,7 \dots \text{Z}$  ;  $2,7 \dots \text{ID}$  ;  $+7,2 \dots \text{IN}$  ;  $-5 \dots \text{ID}$  ;  
 $-3,70 \dots \text{IN}$  ;  $0,3 \dots \text{ID}$  ;  $-7,2 \dots \text{Z}$  ;  $-3,85 \dots \text{IN}$  ;  $+8 \dots \text{Z}$  ;  
 $0 \dots \text{Z}$  ;  $+3 \dots \text{Z}$  ;  $-2 \dots \text{IN}$  ;  $-2 \dots \text{Z}$  ;  $-2 \dots \text{ID}$  ;  
 $\frac{3}{2} \dots \text{IN}$  ;  $\frac{3}{2} \dots \text{Z}$  ;  $\frac{3}{2} \dots \text{ID}$  ;  $-\frac{1}{4} \dots \text{Z}$  ;  $-\frac{1}{4} \dots \text{ID}$ .

**Exercice 3**

Parmi les nombres suivants :

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

$(+1,3)$  ;  $(+2,5)$  ;  $(-1,7)$  ;  $(-2,2)$  ;  $(-3,4)$  ;  $(+5,1)$  ;  $(+4,3)$  ;  $0$  ;  $(+3)$  ;  $(+9,6)$  ;  
 $(-1,2)$  ;  $(-4,2)$  ;  $(+6,3)$  ;  $(+1,8)$  ;  $(-5)$  ;  $(+6)$  ;  $(-3)$  ;  $(-4,6)$  et  $(+5)$  ; dites  
ceux :

- 1) qui sont des nombres entiers naturels ;
- 2) qui sont des nombres entiers relatifs ;
- 3) qui sont des entiers relatifs négatifs ;
- 4) qui sont des décimaux relatifs positifs.

### Exercice 4

Ecrire l'opposé de chacun de ces nombres :

$(-5)$  ;  $(+1)$  ;  $(-2)$  ;  $(-3,9)$  ;  $(-1,8)$  ;  $(-5,2)$  ;  $(+4,7)$  ;  $(+3,6)$  ;  $(-0,5)$  ;  $(-15)$  ;  
 $(+1,3)$  ;  $(-7,1)$  ;  $(-6,4)$  ;  $(+2,4)$  ;  $(+8,1)$  ;  $(-4)$  ;  $(+12)$  ;  $(-17)$  ;  $(-9,5)$  et  
 $(+13,4)$ .

### Exercice 5

Effectuer les opérations suivantes :

$$\begin{array}{lll} A = (+6,9) + (+3,2) ; & B = (+5,7) + (+13,8) ; & C = (+19) + (+34) ; \\ D = (+23,5) + (+18) ; & E = (+5,34) + (+31,6) ; & F = (+41,8) + (+9,75) ; \\ G = (+62,3) + (+15) ; & H = (+52,1) + (+8,74) ; & I = (+91,3) + (+3,02) ; \\ J = (+4,15) + (+6,8) ; & K = (+7,5) + (+34) ; & L = (+2,6) + (+81,03) ; \end{array}$$

### Exercice 6

Effectuer les opérations suivantes :

$$\begin{array}{lll} A = (-3,1) + (-2,6) ; & B = (-26,9) + (-9,15) ; & C = (-5,2) + (-7,83) ; \\ D = (-4,03) + (-30,4) ; & E = (-8,4) + (-1,25) ; & F = (-1,2) + (-1,20) ; \\ G = (-13,7) + (-2,5) ; & H = (-10,3) + (-45,1) ; & I = (-39,45) + (-74,3) ; \\ J = (-0,1) + (-1,01) ; & K = (-4,02) + (-4,2) ; & L = (-65,8) + (-6,39) ; \end{array}$$

### Exercice 7

Effectuer les opérations suivantes :

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

$(+1,3)$  ;  $(+2,5)$  ;  $(-1,7)$  ;  $(-2,2)$  ;  $(-3,4)$  ;  $(+5,1)$  ;  $(+4,3)$  ;  $0$  ;  $(+3)$  ;  $(-9,8)$  ;  
 $(-1,2)$  ;  $(-4,2)$  ;  $(+6,3)$  ;  $(+1,8)$  ;  $(-5)$  ;  $(+6)$  ;  $(-3)$  ;  $(-4,6)$  et  $(+5)$  ; dits

ceux :

- 1) qui sont des nombres entiers naturels ;
- 2) qui sont des nombres entiers relatifs ;
- 3) qui sont des entiers relatifs négatifs ;
- 4) qui sont des décimaux relatifs positifs.

### Exercice 4

Ecrire l'opposé de chacun de ces nombres :

$(-5)$  ;  $(+1)$  ;  $(-2)$  ;  $(-3,9)$  ;  $(-1,8)$  ;  $(-5,2)$  ;  $(+4,7)$  ;  $(+3,6)$  ;  $(-0,5)$  ;  $(-15)$  ;  
 $(+1,3)$  ;  $(-7,1)$  ;  $(-6,4)$  ;  $(+2,4)$  ;  $(+8,1)$  ;  $(-4)$  ;  $(+12)$  ;  $(-17)$  ;  $(-9,5)$  et  
 $(+13,4)$ .

### Exercice 5

Effectuer les opérations suivantes :

$$\begin{array}{lll} A = (+6,9) + (+3,2) ; & B = (+5,7) + (+13,8) ; & C = (+19) + (+34) ; \\ D = (+23,5) + (+18) ; & E = (+5,34) + (+31,6) ; & F = (+41,8) + (+9,75) ; \\ G = (+62,3) + (+15) ; & H = (+52,1) + (+8,74) ; & I = (+91,3) + (+3,02) ; \\ J = (+4,15) + (+6,8) ; & K = (+7,5) + (+34) ; & L = (+2,6) + (+81,03) ; \end{array}$$

### Exercice 6

Effectuer les opérations suivantes :

$$\begin{array}{lll} A = (-3,1) + (-2,6) ; & B = (-26,9) + (-9,15) ; & C = (-5,2) + (-7,83) ; \\ D = (-4,03) + (-30,4) ; & E = (-8,4) + (-1,25) ; & F = (-1,2) + (-1,20) ; \\ G = (-13,7) + (-2,5) ; & H = (-10,3) + (-45,1) ; & I = (-39,45) + (-74,3) ; \\ J = (-0,1) + (-1,01) ; & K = (-4,02) + (-4,2) ; & L = (-65,8) + (-6,39) ; \end{array}$$

### Exercice 7

Effectuer les opérations suivantes :

$$A = (+5,3) + (-6);$$

$$D = (-8,2) + (+4,9);$$

$$G = (+43,1) + (-26,8);$$

$$J = (+33,2) + (-33,2);$$

$$B = (+17,4) + (-3,8);$$

$$E = (-81,3) + (+52,5);$$

$$H = (+3,4) + (-15,7);$$

$$K = (+6,3) + (-3,6);$$

$$C = (+41) + (-18);$$

$$F = (+9,54) + (-7,85);$$

$$I = (-42,31) + (+42,31);$$

$$L = (-25,7) + (+9,9).$$

### Exercice 8

Effectuer les opérations suivantes :

$$A = (+7,3) - (+9,8);$$

$$D = (+6,7) - (+6,7);$$

$$G = (-12) - (-3,04);$$

$$J = (+13,2) - (-13,2);$$

$$M = (-2,5) - (+4,8);$$

$$P = (-5,3) - (+6,1);$$

$$B = (+51,2) - (+36,4);$$

$$E = (-5,6) - (-8,2);$$

$$H = (-4,3) - (-9,2);$$

$$K = (+3,1) - (-2,04);$$

$$N = (+7,13) - (-5,29);$$

$$Q = (-2,13) - (-5,6);$$

$$C = (+79) - (+42);$$

$$F = (-87,4) - (-54,7);$$

$$I = (-10,12) - (+1,2);$$

$$L = (-14,1) - (+31,2);$$

$$O = (+34,7) - (-21,4);$$

$$R = (+3,4) - (-3,4).$$

### Exercice 9

Recopier et compléter :

$$1) (+14,5) + \dots = (+35,4);$$

$$3) (+11,2) + \dots = (+5,3);$$

$$5) (-10,01) + \dots = (-5,9);$$

$$7) (+13,26) - \dots = (+8,45);$$

$$9) (+7,1) - \dots = (-3);$$

$$2) (+3,6) + \dots = (-9,1);$$

$$4) (-5) + \dots = (-9,4);$$

$$6) \dots + (-6) = (+1,34);$$

$$8) (-5) - \dots = (-6,9);$$

$$10) \dots - (-4,2) = (+2,3).$$

### Exercice 10

Effectuer les opérations suivantes :

$$A = (+4,8) + (-3,7) - (-6,5);$$

$$B = (+34,3) - (+23,6) + (-13,25);$$

$$C = (-5,7) + (+4,3) - (-8,2) - (-3,41);$$

$$D = (+9,8) - (+6,4) + (-7,9) + (+3,2) - (-1,3);$$

$$E = (+4,1) - (-1,8) - (+9,4) - (+2) + (-4,3);$$

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

$$F = (-6,2) - (+2,6) + (-0,4) + (-6,1) - (-7,3);$$

$$G = (-3,1) - (-8,1) - (-0,4) + (-9,5) - (+5,3);$$

$$H = (-6,6) + (+0,9) - (-7) - (-1,4) - (-2,2);$$

$$I = (-4,18) - (+6,2) + (+27,38) - (-7,5) - (+14,3) + (-10,2);$$

$$J = (+13,5) - (+42,5) + (-5,2) + (+1,5) + (-9,6) - (-2,5) + (+3,1) - (-1,2);$$

### Exercice 11

On donne :  $a = (-3,2)$  ;  $b = (+1,8)$  ;  $c = (+0,4)$  ;  $d = (-2,6)$ .

Calculer :  $A = a + b - c$  ;

$$B = a + b + c + d ;$$

$$C = c + a + d ;$$

$D = a - b + c + d$  ;

$$E = a - b - c.$$

### Exercice 12

Recopier puis compléter le tableau suivant :

+	(+4,3)	(-3,8)	(+15,6)	(+4,15)	(-9,64)	(-5,1)
(+5,1)						
(-3,14)						
(+2,4)						
(-1,2)						

### Exercice 13

Recopier puis compléter le tableau suivant :

- ↩	(-11,3)	(+46,5)	(-1,6)	(+6,4)	(+31,8)	(-23,5)
(-20,4)						
(+46,5)						
(+9,2)						
(-15)						

### Exercice 14

Choisir la bonne réponse.

Questions	Réponses		
	a	b	c
$(+3,1) + (-9,4)$	$(-6,3)$	$(+6,3)$	$(+12,5)$
$(-11,75) + (-8,25)$	$(+20)$	$(-20)$	$(-3,5)$
$(+24,32) + (+7,8)$	$(+31,4)$	$(+25,1)$	$(+32,12)$
$(-28,11) + (+65,7)$	$(-37,59)$	$(+93,81)$	$(+37,59)$
$(+42,1) - (-5,46)$	$(-36,64)$	$(+47,56)$	$(+36,64)$
$(-13,6) - (+4,03)$	$(-17,63)$	$(+9,57)$	$(-9,57)$
$(-22,04) - (-6,8)$	$(-28,84)$	$(-15,24)$	$(-15,96)$
$(+39,24) - (+19,42)$	$(+58,66)$	$(+19,82)$	$(-19,82)$
$(-10,5) - (-10,5)$	$(-21)$	$(+21)$	0
$(+7,18) - (-7,18)$	$(+14,36)$	0	$(-14,36)$

**Exercice 15**

Recopier puis compléter le tableau suivant :

a	b	c	$a \times b$	$a \times c$	$b \times c$	$a \times c - b$	$a + b \times c$
-0,6	$(-4,5)$	$(+2,4)$					
-3,5	$(-7,2)$	$(-8,3)$					

**Exercice 16**

Recopier puis compléter le tableau suivant :

a	b	$a + b$	$a - b$	Signe de $(a + b)$	Opposé $(a + b)$	Opposé $(a - b)$
-4,5	$(-7,8)$					
+12	$(-9,3)$					
-15,1	$(+6)$					
-60,8	$(-48,5)$					
+14	$(+26,54)$					
+45,3	$(+19)$					

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### Exercice 17

Effectuer les opérations suivantes :

$$A = (+4,3) \times (+2,5); \quad B = (+3,4) \times (+9,85);$$

$$D = (+10,5) \times (+17); \quad E = (-15,3) \times (-6,2);$$

$$G = (-5,42) \times (-1,65); \quad H = (-2,3) \times (-4,1);$$

$$J = (+12,01) \times (-9,2); \quad K = (+2,1) \times (-7,0);$$

$$C = (+21,3) \times (+7,2)$$

$$F = (-1,4) \times (-8,0)$$

$$I = (-3,01) \times (+5,4)$$

$$L = (-3,5) \times (-3,5)$$

### Exercice 18

Effectuer les opérations suivantes :

$$A = (-1,8) \times (+0,2) \times (-1,1);$$

$$B = (+4,4) \times (-0,70) \times (+0,2);$$

$$C = (+3,4) \times (-1,2) \times (-3,1);$$

$$D = (+0,5) \times (+7) \times (-1,3);$$

$$E = (-1,3) \times (+0,2) \times (-1,4);$$

$$F = (-1,1) \times (-0,02) \times (-1,5);$$

$$G = (-0,4) \times (-3,1) \times (-1,0);$$

$$H = (-3,2) \times (-1,2) \times (-1,1);$$

$$I = (-0,31) \times (-1,2) \times (-1,54)$$

$$J = (-2,01) \times (-2,3) \times (-7,2);$$

$$K = (-3,1) \times (-3,0) \times (+0,1);$$

$$L = (-0,4) \times (-0,4) \times (+0,2).$$

### Exercice 19

Comparer les décimaux suivants en utilisant = ; < ou > :

(+3,4) et (-12) ; (-3,59) et (-7) ; (+2,7) et (+2,65) ; (-8,8) et (+1,2) ; (-4,45) et (-8,70) ; (-13,4) et (-12) ; (+3,512) et (+3,7) ; (+0,04) et (+0,12) ; (+0,1) et (+0,100) ; (+1,3) et (+1,03) ; (-3,5) et (-3,73) ; (+2,17) et (+2,5) ; (-1,8) et (-0,2) ; (-4,5) et (-4,47) ; (-1,4) et (-1,2) ; (+0,002) et (+0,200) ; (+4,9) et (+4,82) ; (+3,5) et (+3,26).

### Exercice 20

Ranger dans l'ordre croissant ces nombres :

a) (+21) ; (-8,8) ; (+3,8) ; (+8) ; (-3,2) ; (0) ; (-4,45) ; (-8,70).

b) (+0,1) ; (-0,101) ; (+0,08) ; (+0,80) ; (-0,9) ; (0) ; (-0,48) ; (-0,73).

c) (+2,3) ; (-5,18) ; (+2,18) ; (+2,08) ; (-5,2) ; (0) ; (+2,51) ; (+2,432) ; (-5,1) ; (-2,18).

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### Exercice 21

Ranger dans l'ordre décroissant ces nombres suivants :

a)  $(-2,55)$  ;  $(+3,45)$  ;  $(+0,02)$  ;  $(+2,5)$  ;  $(-2,54)$  ;  $(-6,01)$  ;  $(+9,81)$  ;  $(+0,2)$  ;

$(-3,35)$ .

b)  $(+0,5)$  ;  $(+3,15)$  ;  $(-0,02)$  ;  $(+3,05)$  ;  $(-0,54)$  ;  $(-0,21)$  ;  $(+3,3)$  ;  $(+3,2)$  ;

$(-0,3)$  ;  $(-0,51)$ .

c)  $(-5,31)$  ;  $(-5,8)$  ;  $(+0,02)$  ;  $(+7,05)$  ;  $(-5,4)$  ;  $(-5,01)$  ;  $(+7,1)$  ;  $(+7,29)$  ;

$(-3,65)$  ;  $(+7,16)$ .

### Exercice 22

Encadrer les décimaux relatifs suivants par deux entiers relatifs consécutifs :

$(-6,5)$  ;  $(+9,2)$  ;  $(+0,15)$  ;  $(-15,9)$  ;  $(-7,1)$  ;  $(+8,7)$  ;  $(+10,8)$  ;  $(+2,9)$  ;

$(-135,6)$  ;  $(-97,3)$ .

Résumé du cours**I) Définition**

On appelle puissance de  $a$  d'exposant  $n$  entier naturel, le produit de  $n$  facteurs égaux à  $a$ .

On note  $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$

Exemple :  $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$  ;  $5^3 = 5 \times 5 \times 5$

**II) Propriétés**

$\forall a \in \text{ID}, b \in \text{ID}, n \in \mathbb{Z}^*, m \in \mathbb{Z}^*$  on a :

$$\diamond a^n \times a^m = a^{n+m}$$

Exemple :  $2^3 \times 2^5 = 2^{3+5} = 2^8$  ;  $5^{-4} \times 5^6 = 5^{-4+6} = 5^2$

$$\diamond (a^n)^m = a^{n \times m}$$

Exemple :  $(3^7)^2 = 3^{7 \times 2} = 3^{14}$  ;  $(7^{-1})^4 = 7^{-1 \times 4} = 7^{-4}$

$$\diamond \frac{1}{a^n} = a^{-n}$$

Exemple :  $\frac{1}{11^3} = 11^{-3}$  ;  $\frac{1}{(-2)^{-4}} = (-2)^4$

$$\diamond a^n \times a^{-n} = 1$$

Exemple :  $(5,2)^6 \times (5,2)^{-6} = 1$

$$(-1,7)^{-3} \times (-1,7)^3 = 1$$

$$\diamond \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$$

Exemple :  $\frac{(4,3)^5}{(4,3)^7} = (4,3)^{5-7} = (4,3)^{-2}$  ;  $\frac{2^3}{2^{-9}} = 2^{3-(-9)} = 2^{3+9} = 2^{12}$

$$\diamond (ab)^n = a^n * b^n$$

Exemple :  $(3 \times 5)^7 = 3^7 \times 5^7$

$\forall a \in \text{ID}, b \in \text{ID}^*, n \in \mathbb{Z}^*, m \in \mathbb{Z}^*$  on a :  $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

Exemple :  $\left(\frac{5}{2}\right)^3 = \frac{5^3}{2^3}$

Par convention :  $a^0 = 1$  et  $a^1 = a$

### Série d'exercices

#### Exercice 1

Calculer les puissances suivantes :  $2^3$  ;  $3^2$  ;  $5^4$  ;  $7^2$  ;  $2^5$  ;  $3^5$  ;  $5^3$  ;  $11^2$  ;  $17^0$  ;  
 $5^1$  ;  $31^2$  ; 3 au cube ; 2 au carré ; 5 exposant 2 ;  $13^2$  ;  $11^1$  ;  $7^0$  ;  $19^1$  ;  $2^6$  ;  
 $(-5)^4$  ;  $(+3)^4$  ;  $(-2)^2$  ;  $(+7)^3$  ;  $(+2)^6$  ;  $(-3)^3$ .

#### Exercice 2

Calculer les puissances suivantes :

$(+0,2)^3$  ;  $(-0,1)^2$  ;  $(+2,5)^2$  ;  $(-1,3)^4$  ;  $(-0,6)^3$  ;  $(+5,2)^2$  ;  $(-0,14)^3$  ;  $(-1,6)^4$  ;  
 $(+3,4)^3$  ;  $(+4,1)^0$  ;  $(-6,47)^1$  ;  $(-0,32)^2$  ;  $(+3,67)^0$  ;  $(-1,44)^3$  ;  $(-5,0)^3$  ;  $(+7,1)^2$

#### Exercice 3

Recopier et compléter :

$3 \times 3 \times 3 = 3^{\dots}$  ;  $(-7) \times (-7) \times (-7) \times (-7) = (-7)^{\dots}$  ;  
 $32 = 2^{\dots}$  ;  $81 = 3^{\dots}$  ;  $3125 = 5^{\dots}$  ;  $343 = 7^{\dots}$  ;  $121 = 11^{\dots}$  ;  $2197 = 13^{\dots}$  ;  
 $72 = 2^{\dots} \times 3^{\dots}$  ;  $1323 = 3^{\dots} \times 7^{\dots}$  ;  $1600 = 2^{\dots} \times 5^{\dots}$  ;  $20449 = 11^{\dots} \times 13^{\dots}$

#### Exercice 4

En utilisant la propriété  $a^n \times a^m = a^{n+m}$ , écrire le plus simplement :

A =  $2^3 \times 2^5$  ; B =  $3^{11} \times 3^2$  ; C =  $5^4 \times 5^7$  ; D =  $3^2 \times 3^5$  ; E =  $4^5 \times 4^8$  ;  
 F =  $3^5 \times 3^6$  ; G =  $7 \times 7^{11}$  ; H =  $2^3 \times 2^{12}$  ; I =  $11^6 \times 11^7$  ; J =  $23^4 \times 23$  ;  
 K =  $17 \times 17^{13}$  ; L =  $31^8 \times 31^{15}$  ; M =  $\left(\frac{1}{2}\right)^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4$  ; N =  $\left(\frac{-3}{5}\right)^7 \times \left(\frac{-3}{5}\right)^5$  ;  
 O =  $(-2)^2 \times (-2)^7$  ; P =  $(-2)^3 \times (-2)^6$  ; Q =  $(+5)^7 \times (+5)^2$  ;  
 R =  $(+3)^4 \times (+3)^5$  ; S =  $7 \times 7^3 \times 7^7$  ; T =  $(0,3)^6 \times (0,3)^2$  ;  
 U =  $(1,5)^3 \times (1,5)^5$  ; V =  $(+3,4)^2 \times (+3,4)^7$  ; W =  $(-0,5)^4 \times (-0,5)^4$  ;  
 X =  $(-5,7)^3 \times (-5,7)$  ; Y =  $(+2,1)^8 \times (+2,1)$  ; Z =  $\left(\frac{-2}{3}\right)^8 \times \left(\frac{-2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{-2}{3}\right)$ .

#### Exercice 5

En utilisant la propriété  $(a^n)^m = a^{n \times m}$ , écrire le plus simplement :

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

$$\begin{aligned} A &= (2^3)^4; & B &= (3^5)^2; & C &= (5^2)^7; & D &= (11^4)^4; & E &= (17^7)^3 \\ F &= (13^2)^8; & G &= (7^2)^{11}; & H &= (31^3)^2; & I &= (5^0)^9; & J &= (3^{12})^{10} \\ K &= (2^3)^3; & L &= (5^5)^5; & M &= [(5,2)^4]^3; & N &= [(2,1)^5]^2; \\ O &= [(3,5)^7]^5; & P &= [(1,8)^6]^2; & Q &= [(0,3)^0]^7; & R &= [(-0,1)^6]^2; \\ S &= [(-1,4)^4]^4; & T &= [(-7,2)^3]^3; & U &= [(-2,5)^2]^5; & V &= [(-0,2)^{2014}]^0. \end{aligned}$$

### Exercice 6

En utilisant la propriété  $(a \times b)^n = a^n \times b^n$ , écrire le plus simplement :

$$\begin{aligned} A &= (2 \times 3)^5; & B &= (7 \times 11)^2; & C &= (5 \times 13)^3; & D &= (17 \times 11)^{10}; \\ E &= (3 \times 7)^6; & F &= (13 \times 2)^8; & G &= (3 \times 17)^9; & H &= (7 \times 5)^0; \\ I &= (13 \times 11)^4; & J &= (3 \times 31)^0; & H &= (7 \times 13)^{16}; & I &= (19 \times 23)^7. \end{aligned}$$

### Exercice 7

En utilisant la propriété  $a^n \times b^n = (a \times b)^n$ , écrire le plus simplement :

$$\begin{aligned} A &= 7^6 \times 3^6; & B &= 2^{11} \times 5^{11}; & C &= 11^4 \times 13^4; \\ D &= 17^8 \times 5^8; & E &= (-0,5)^4 \times (-0,2)^4; & F &= 2^5 \times 23^5 \times 3^5. \end{aligned}$$

### Exercice 8

Ecrire le plus simplement les expressions suivantes :

$$\begin{aligned} A &= [(0,2) \times 7]^2; & B &= [(5,1) \times 3]^3; & C &= [5 \times (1,3)]^7; \\ D &= [2 \times (1,1)]^4; & E &= [(3,4) \times (0,7)]^5; & F &= [(2,3) \times (4,2)]^8; \\ G &= [(0,03) \times (1,7)]^6; & H &= [(0,5) \times (5,6)]^0; & I &= [(0,1) \times (1,5)]^4. \end{aligned}$$

### Exercice 9

En utilisant la propriété  $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$  écrire le plus simplement :

$$\begin{aligned} A &= \left(\frac{5}{2}\right)^3; & B &= \left(\frac{2}{3}\right)^4; & C &= \left(\frac{1}{4}\right)^2; & D &= \left(\frac{7}{2}\right)^2; & E &= \left(\frac{1}{2}\right)^4; & F &= \left(\frac{3}{2}\right)^2; & G &= \left(\frac{1}{3}\right)^3; \\ H &= \left(\frac{3}{4}\right)^2; & I &= \left(\frac{2}{5}\right)^2; & J &= \left(\frac{4}{3}\right)^3; & K &= \left(\frac{5}{3}\right)^2; & L &= \left(\frac{7}{3}\right)^3; & M &= \left(\frac{5}{4}\right)^3; & N &= \left(\frac{11}{3}\right)^2; \\ O &= \left(\frac{1}{2}\right)^1; & P &= \left(\frac{13}{7}\right)^0; & Q &= \left(\frac{113}{13}\right)^0; & R &= \left(\frac{19}{4}\right)^1; & S &= \left(\frac{7}{9}\right)^0; & T &= \left(\frac{7}{5}\right)^2; & U &= \left(\frac{0}{3}\right)^5 \end{aligned}$$

### Exercice 10

Effectuer les opérations suivantes :

# Mathématiques 5<sup>ème</sup>

$A = 2^3 + 4;$      $B = 3^4 - 2^6;$      $C = (5 - 2)^3;$      $D = (1 + 3)^4;$   
 $E = 2 - 3^2;$      $G = 2 \times (-3)^2$      $H = [4 \times (-5)]^2;$      $I = [2 \times (3 - 5)]^2;$   
 $J = [(7 - 2) \times (-5)]^2;$      $K = [(11 - 8) \times (-3)]^2$      $L = (5 \times 2^3) \times 4;$   
 $M = 7^4 - (2 + 5)^3;$      $N = (3^2 + 4) \times 11;$      $O = 5 - 3^2 \times 2.$

## Exercice 11

Ecrire le plus simplement :

$A = 2 \times \left(\frac{2}{3}\right)^6 \times \frac{1}{27};$      $B = \left(\frac{2}{5}\right)^5 \times \frac{1}{16} \times 5^3;$      $C = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \times 9 \times \frac{1}{2};$      $D = 18 \times \frac{2}{3^2} \times \frac{3}{2}$

## Exercice 12

Recopier et compléter le tableau ci - dessous :

	$a^2$	$3 \times a$	$a^3$	$2 \times a$	$2a^2$	$5a^3$
$a$						
0,1						
3						
$\frac{1}{2}$						

## Exercice 13

Recopier puis compléter le tableau suivant :

$a$	$b$	$a \times b$	$a^2$	$b^2$	$a/b$	$a^2/b^2$	$(a/b)^2$
2	3						
4	5						

Comparer  $a^2/b^2$  et  $(a/b)^2$ . Que constate-t-on ?

## Exercice 13

Recopier puis compléter le tableau suivant :

$a$	$b$	$a \times b$	$a^2$	$b^2$	$(a \times b)^2$	$a^2 \times b^2$
0,1	0,2					
3	4					

Comparer  $(a \times b)^2$  et  $a^2 \times b^2$ . Que constate-t-on ?

**INITIATION AU CALCUL LITTÉRAL****Résumé du cours****I) Expression littérale****1) Définition**

Une expression littérale est une expression qui contient une ou plusieurs lettres.

Exemple :  $4x - 5$  ;  $6y + 2a - 7$  ;  $a^2 + 2ab + b^2$ .

**2) Somme algébrique****a) Définition**

Une somme algébrique est une suite de somme et différence de nombres décimaux relatifs.

**b) Simplification de l'écriture d'une somme algébrique**

Pour simplifier l'écriture d'une somme algébrique, on procède comme suit :

- ❖ Transformer la somme algébrique en une somme de nombres relatifs ;
- ❖ Supprimer le signe positif (+) du premier terme s'il est positif ;
- ❖ Supprimer les signes de l'addition et les parenthèses.

**c) Règle de suppression des parenthèses**

❖ Pour supprimer une parenthèse précédée d'un signe positif (+), on supprime la parenthèse en conservant les signes qui sont à l'intérieur.

❖ Pour supprimer une parenthèse précédée d'un signe négatif (-), on supprime la parenthèse en changeant les signes qui sont à l'intérieur.

**d) Exemples**

$$A = +3,5 - (+2,4 - 1,7) = +3,5 + (-2,4) + 1,7 = +3,5 + 1,7 + (-2,4)$$

$$A = +5,2 + (-2,4) = +2,8 = 2,8$$

**II) Développement****1) Définition**

Développer une expression littérale, c'est transformer chacun des facteurs en une somme de termes.

2) Développement d'expressions de type  $a(x + y)$

$a(x + y) = ax + ay$

Exemples :  $2(5 + 8) = 2 \times 5 + 2 \times 8 = 10 + 16 = 26 ;$   
 $4(a - b) = 4 \times a - 4 \times b = 4a - 4b$

III) Factorisation

1) Définition

Factoriser une expression littérale, c'est chercher le facteur commun puis mettre cette expression sous forme d'un produit.

2) Factorisation d'expressions de type  $ax + bx$

$ax + bx = x(a + b)$

Exemple :  $7x - ax = x(7 - a)$

Série d'exercices

Exercice 1

Supprimer les parenthèses puis effectuer les opérations suivantes :

A =  $-(+5 - 3)$  ;      B =  $-(-7,1 + 2)$  ;      C =  $-(+3 + 1)$  ;  
 D =  $-(-9 - 2)$  ;      E =  $-(-4 - 6)$  ;      F =  $-(+10 + 8,3)$  ;  
 G =  $-(-1 + 5)$  ;      H =  $-(+2,5 - 7)$  ;      I =  $+2 - (-7 + 3)$  ;  
 J =  $-5 - (+4 - 1,2)$  ;      K =  $-3,4 + (-5 + 8,4)$  ;      L =  $+4,5 + (+1,3 - 5,8)$

Exercice 2

Supprimer les crochets, les parenthèses puis effectuer les opérations suivantes :

A =  $-[+2 - (+5 - 3)]$  ;      B =  $-[-1 + (-5,1 + 3)]$  ;  
 C =  $-[-3,5 + (+2,4 - 1,7)]$  ;      D =  $-[+5,2 + (-1,8 - 3,2)]$  ;  
 E =  $[-8,3 - (-9,4 + 1,1)]$  ;      F =  $-[+2,4 - (+1 + 1,4)]$  ;  
 G =  $+2 - [-5,4 + (-1,7 + 3)]$  ;      H =  $-5 - [+1 - (+1,4 - 1)]$  ;  
 I =  $-1 + [+2 - (-5 + 4)]$  ;      J =  $+5 + [-3,2 - (-2,6 - 1,7)]$

**Exercice 3**

Développer les expressions suivantes :

$$\begin{aligned}
 A &= 3(x + 5) ; & B &= 2(x - 2) ; & C &= 9(x + 7) ; & D &= 4(x - 1) ; \\
 E &= 5(x + 3) ; & F &= -(x + 7) ; & G &= -2(x - 5) ; & H &= -4(-x + 3) ; \\
 I &= -5(-x - 1) ; & J &= -3(x + 2) ; & K &= 7(2x - 3) ; & L &= -3(4x - 1) ; \\
 M &= 5(-2x + 3) ; & N &= -4(-5x - 2) ; & O &= 5(3x + 4) .
 \end{aligned}$$

**Exercice 4**

Recopier et compléter :

$$\begin{aligned}
 \text{a) } 7x \times 3x &= \dots ; & \text{b) } 4 \times 2x &= \dots ; & \text{c) } x \times x &= \dots ; & \text{d) } -3x \times x &= \dots ; \\
 \text{e) } -2 \times 6x &= \dots & \text{f) } x \times 2x &= \dots ; & \text{g) } -2x \times 3x &= \dots ; & \text{h) } 3x \times 9 &= \dots ; \\
 \text{i) } -5x \times -4x &= \dots ; & \text{j) } 3x + 2x &= \dots ; & \text{k) } -4x - 5x &= \dots ; \\
 \text{l) } 7x - 3x &= \dots ; & \text{m) } -6x + 2x &= \dots ; & \text{n) } -5x + 8x &= \dots
 \end{aligned}$$

**Exercice 5**

Développer les expressions suivantes :

$$\begin{aligned}
 A &= x(3x + 1) ; & B &= -x(2x + 5) ; & C &= x(-x + 3) ; \\
 D &= -x(4x - 1) ; & E &= 7x(3 + 2x) ; & F &= 3x(5x - 3) ; \\
 G &= 2x(3x - 1) ; & H &= -2x(x + 5) ; & I &= -7x(-5x - 3) ; \\
 J &= -3x(-x + 4) ; & K &= -4x(x - 2) ; & L &= 3x(-4 - x) .
 \end{aligned}$$

**Exercice 6**

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$\begin{aligned}
 A &= x(5 - x) ; & B &= -3x(5 - x) ; & C &= 2x(-x - 5) ; \\
 D &= 2x + 3(x + 5) ; & E &= -2x + 3(-5x - 4) ; & F &= 5 - x(5 - x) ; \\
 G &= x - (2x + 3) ; & H &= x + 5(x - 1) ; & I &= (x - 4)(3x + 1) ; \\
 J &= (-2x + 3)(x - 2) ; & K &= (5 - 3x)(2x + 7) ; & L &= (x - 3)(x - 6) .
 \end{aligned}$$

**Exercice 7**

Factoriser les expressions suivantes :

$$A = 5a + 15 ; \quad B = 25a + 10 ; \quad C = -2 - 4a ; \quad D = -3a + 6 ;$$

$P = 5 - 15a$  ;

$Q = 12 - 6a$  ;

$M = 9x + 6$  ;

$R = -6x - 12$  ;

$F = -8a + 2$  ;

$J = -21 + 7a$  ;

$N = -2 + 14x$  ;

$R = -3x + 6$  ;

$G = -5a - 10$  ;

$K = 4x + 4$  ;

$O = 16x - 18$  ;

$S = -26x + 16$  ;

$H = 5a - 20$  ;

$L = 2x - 8$  ;

$P = -4x - 36$  ;

$T = 8x - 8$  .

Exercice 8

Factoriser les expressions suivantes :

$A = 5a^2 + a$  ;

$E = 21a^2 - 7a$  ;

$I = -4a^2 + 2a$  ;

$M = 4 - 12x^2$  ;

$B = 3a^2 - 4a$  ;

$F = a^2 - 5a$  ;

$J = -6 + 2a^2$  ;

$N = x^2 - 3x$  ;

$C = 8a^2 + 4a$  ;

$G = -2a^2 - 4a$  ;

$K = 2x - 6x^2$  ;

$O = 5x^2 - 3x$  ;

$D = 9a^2 - 6a$  ;

$H = -5a^2 - 25a$  ;

$L = 14x^2 + 7x$  ;

$P = 6x^2 + 42x$  .

Exercice 9

Factoriser les expressions suivantes :

$A = -3a$  ;

$E = 5a - 15ac$  ;

$I = 4xy - 2x$  ;

$M = 12x^2y - 4xy^2$  ;

$B = -3x - 6y$  ;

$F = 4f + fd$  ;

$J = 35b^2 + 21b^4$  ;

$N = 3ab^2 + 7a^4b^3$  ;

$C = 8a + 12b$  ;

$G = 3x + 9y + 6a$  ;

$K = 2ab - 2b^2$  ;

$O = 21x + 3y - 6z$  .

$D = -7b + 35a$  ;

$H = -3x - 6y$  ;

$L = 3x + 15y$  ;

Exercice 10

Repérer les facteurs communs dans les expressions suivantes :

$A = -7x(x + 2) - (7 + x)(x + 2)$  ;

$C = (1 - 2x)(9x - 1) - (9x - 1)(7 + 3x)$  ;

$E = (7x + 6)(3x - 5) - (3x - 5)$  ;

$B = 9x(4x - 5) - (4x - 5)(1 - 2x)$  ;

$D = (x + 4)(x - 6) + (-1 + x)(x - 6)$  ;

$F = (2x - 3)(5x - 1) - (x + 1)(2x - 3)$  .

Exercice 11

1) Calculer les valeurs numériques de A, B, C et D sachant que  $a = 2$  ;

$b = 4$  ;  $c = -5$  ;

$A = a + 2b - c$  ;  $B = b^2 - 3a + 4c$  ;  $C = c - 3b^2 - 2a$  ;  $D = -b + a^2 + c^2$  .

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

2) Calculer les valeurs numériques de E, F, G et H sachant que  $x = 1$  ;  
 $y = -2$  ;  $z = 3$  :

$$E = 2x^2(-6y + z) ;$$

$$F = -3x(y^2 + 2z) ;$$

$$G = 5z(-x^2 + 3y) ;$$

$$H = -6y(5z + x^2).$$

3) Calculer les valeurs numériques de I, J, K et L sachant que  $x = -2$  ;

$$y = \frac{1}{2} ; z = 2 :$$

$$I = 3x^2 - 2yz ;$$

$$J = -2 + 3x - \frac{z}{2} + y ;$$

$$K = 6y + 4x^2 - z ;$$

$$L = 4x - 2y^2 + \frac{z}{4}$$

4) On donne  $A = 2x + 4$  et  $B = -x + 10$ .

a) Calculer les valeurs numériques de A et B en remplaçant  $x = 2$ .

b) Comparer A et B.

# NOTION D'EQUATIONS

## Résumé du cours

### Définition

Une équation est une égalité dans laquelle se trouve une inconnue. L'inconnue est représentée par une lettre. Elle est composée de deux membres séparés par une égalité.

Exemples :  $x + 1 = 2$  ;  
1<sup>er</sup> membre = 2<sup>ème</sup> membre

$$2a = 4 ; \quad b - 5,4 = -9.$$

### Résolution

Résoudre une équation revient à chercher l'ensemble des valeurs numériques pour lesquelles l'égalité est vraie.

#### 1) Equation de la forme $ax = b$

Si  $a \neq 0$  et  $b \neq 0$  alors  $ax = b \Rightarrow x = \frac{b}{a}$ , d'où  $S_{ID} = \left\{ \frac{b}{a} \right\}$ .

Exemple :  $2x = 6 \Rightarrow x = \frac{6}{2} = 3$ , alors  $S_{ID} = \{3\}$ .

Si  $a = 0$  et  $b = 0$  alors  $0x = 0$ , d'où  $S_{ID} = ID$ .

Si  $a \neq 0$  et  $b = 0$  alors  $ax = 0$ , d'où  $S_{ID} = \{0\}$ .

Exemple :  $-9x = 0 \Rightarrow x = \frac{0}{-9} = 0$ , alors  $S_{ID} = \{0\}$ .

Si  $a = 0$  et  $b \neq 0$  alors  $ax = b$ , d'où  $S_{ID} = \emptyset$ .

#### 2) Equation de la forme $x + a = b$

$x + a = b \Rightarrow x = b + \text{opp}(a) \Rightarrow x = b - a$ , alors  $S_{ID} = \{b - a\}$ .

Exemple :  $x + 3,5 = 9 \Rightarrow x = 9 + \text{opp}(3,5) \Rightarrow x = 9 - 3,5 = 5,5$  ; alors

$S_{ID} = \{5,5\}$ .

#### 3) Equation de la forme $ax + b = c$

$ax + b = c \Rightarrow ax = c + \text{opp}(b) \Rightarrow ax = c - b \Rightarrow x = \frac{c-b}{a}$  alors  $S_{ID} = \left\{ \frac{c-b}{a} \right\}$ .

Exemple :  $2x - 1 = 4 \Rightarrow 2x = 4 + \text{opp}(-1) \Rightarrow 2x = 4 + 1 \Rightarrow 2x = 5$

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

$$\Rightarrow x = \frac{5}{2} \text{ alors } S_{ID} = \left\{ \frac{5}{2} \right\}.$$

### Série d'exercices

#### Exercice 1

Recopier et compléter :

1) ... + (-1,5) = (-3) ;

2) ... + (+0,2) = (+3,5) ;

3) ... + (-2) = (+4,2) ;

4) (+4) + ... = (-7) ;

5) (+0,7) + ... = (-5,3) ;

6) (+11,5) + ... = (+11,5).

#### Exercice 2

Résoudre dans ID les équations suivantes :

1)  $x + 5 = 0$  ;

2)  $x - 10 = 0$  ;

3)  $x - 10 = 20$

4)  $x - 1 = 10$  ;

5)  $x - 12 = -6$  ;

6)  $x - 50 = -40$

7)  $x - 3 = 21$  ;

8)  $x - 14 = -14$  ;

9)  $x + 1 = 0$  ;

10)  $-x + 2 = 0$  ;

11)  $-x - 6 = 0$  ;

12)  $x + 11 = 0$ .

#### Exercice 3

Résoudre dans ID et dans Z les équations suivantes :

1)  $2x = 0$  ;

2)  $-2x = 14$  ;

3)  $3x = -6$  ;

4)  $-4x = -2$

5)  $3x = 9$  ;

6)  $-2x = -16$  ;

7)  $8x = 24$  ;

8)  $6x = -36$  ;

9)  $7x = 21$  ;

10)  $-11x = 121$  ;

11)  $7x = -49$  ;

12)  $-18x = 9$ .

#### Exercice 4

Résoudre dans ID et dans Z les équations suivantes :

1)  $x + 1 = 3$  ;

2)  $2x + 2 = -1$  ;

3)  $3x - 2 = 4$  ;

4)  $-7x - 1 = 20$

5)  $x + 3 = -2$  ;

6)  $4x - 1 = 5$  ;

7)  $2 = x + 4$  ;

8)  $-3 = x + 6$  ;

9)  $-12 = 2x - 2$  ;

10)  $5x - 10 = 5$  ;

11)  $8 = x + 4$  ;

12)  $18 = 2x + 6$  ;

#### Exercice 5

Résoudre dans ID et dans Z les équations suivantes :

1)  $2x + 8 = 0$ ;

2)  $5x - 20 = -5$ ;

3)  $8x - 9 = 5$ ;

4)  $3x - 9 = 12$ ;

5)  $x - 3 = -2x - 9$ ;

2)  $10x + 9 = -9$ ;

5)  $5x + 20 = -10$ ;

8)  $x - 5 = 7$ ;

11)  $3x - 9 = -24$ ;

14)  $2x - 2 = x - 6$ ;

3)  $7x - 21 = 7$ ;

6)  $6x - 9 = -3$ ;

9)  $8x - 15 = 8$ ;

12)  $3x - 2 = -14$ ;

15)  $-x - 8 = -3x - 2$ .

### Exercice 6

Résoudre dans ID et dans Z les équations suivantes :

a)  $x + 3 = -7$ ;

c)  $-x + 2,9 = 6$ ;

e)  $3 + x - 2,5 = 9$ ;

g)  $8 - (2 - x) = 6,3$ ;

b)  $x - (-1,7) = (-8,3)$ ;

d)  $3,2 - x = -10,7$ ;

f)  $-x - 5,7 = 2,9 - 6$ ;

h)  $5,4 + (x - 6) = -14,1 - 7$ .

### Exercice 7

Résoudre dans ID et dans Z les équations suivantes :

a)  $2(x + 1) = -3$ ;

c)  $3(x - 2) - 8,4 = -7$ ;

e)  $4 + (2 - x) = -1 - 5,7$ ;

g)  $3 - 0,2(3 - 5x) = -7$ ;

b)  $-(x - 3) = 2 - 5$ ;

d)  $1 - (x + 2,1) = 9$ ;

f)  $8,3 - 3(1 - x) = -(1 - 4,5)$ ;

h)  $-(5 - x) + 9,3 = -1,4$ .

### Exercice 8

Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

1) La valeur 2 est solution de l'équation  $3x = 6$ .

2) La valeur  $-4$  est solution de l'équation  $x + 2 = 6$ .

3) Dans une équation il y a un seul membre.

4) Une équation est une égalité dans laquelle se trouve une inconnue.

5) La résolution d'une équation donne une seule solution.

# INEQUATIONS

## Résumé du cours

### I) Définition

Une équation est une inégalité dans laquelle se trouve une inconnue. L'inconnue est représentée par une lettre. Elle est composée de deux membres séparés par une inégalité. Les symboles des inégalités sont :  $<$  ;  $>$  ;  $\leq$  ;  $\geq$ .

Exemple :  $x + 1 \geq 2$  ;  $2a \leq 4$  ;  $b - 5,4 < -9$ .  
                   1<sup>er</sup> membre    2<sup>ème</sup> membre

### II) Identifications des décimaux qui sont solutions d'une inéquation

#### 1) Décimaux qui sont solutions de l'inéquation de type $a + x < 0$

$$a + x < 0 \Rightarrow x < \text{opp}(a)$$

Exemple :  $2 + x < 0 \Rightarrow x < \text{opp}(2) \Rightarrow x < -2$ .

Les décimaux relatifs :  $-8$  ;  $-4,2$  ;  $-3,9$  sont des solutions de l'inéquation  $2 + x < 0$ .

Les décimaux relatifs :  $-1$  ;  $0$  ;  $+5,1$  ne sont pas des solutions (non solutions) de l'inéquation  $2 + x < 0$ .

#### 2) Décimaux qui sont solutions de l'inéquation de type $a + x > 0$

$$a + x > 0 \Rightarrow x > \text{opp}(a)$$

Exemple :  $-1 + x > 0 \Rightarrow x > \text{opp}(-1) \Rightarrow x > 1$ .

Les décimaux relatifs :  $+7$  ;  $1,5$  ;  $+10,8$  sont des valeurs solutions de l'inéquation  $-1 + x > 0$ .

Les décimaux relatifs :  $-1$  ;  $0$  ;  $-5,1$  ne sont pas des valeurs solutions (non solutions) de l'inéquation  $-1 + x > 0$ .

### Série d'exercices

#### Exercice 1

Choisir la (ou les) bonne (s) réponse (s).

Si  $x > 7$  alors on peut avoir comme solution :

- a) 6 ;                      b) 0 ;                      c) -1.

Si  $x > -3$  alors on peut avoir comme solution :

- a) 0 ;                      b) 5 ;                      c) -3.

Si  $x < -1$  alors on peut avoir comme solution :

- a) 0 ;                      b) -1 ;                      c) -100.

Si  $x < 4$  alors on peut avoir comme solution :

- a) -4,5 ;                      b) 5,3 ;                      c) 200.

**Exercice 2**

Trouver trois décimaux qui sont solutions des inéquations suivantes :

- 1)  $x < 0$  ;      2)  $x > 1$  ;      3)  $x > -4$  ;      4)  $x < -2$  ;      5)  $x > 5$  ;  
 6)  $x < 8$  ;      7)  $x > 2$  ;      8)  $x < 20$  ;      9)  $x < 12$  ;      10)  $x > 30$ .

**Exercice 3**

Trouver trois décimaux qui sont solutions des inéquations suivantes :

- 1)  $x - 1 > 0$  ;      2)  $x + 10 < 0$  ;      3)  $x - 5 < 0$  ;      4)  $x - 2 > 0$  ;  
 5)  $x + 13 < 0$  ;      6)  $x - 4 < 0$  ;      7)  $x + 11 > 0$  ;      8)  $x + 1 > 0$  ;  
 9)  $x - 8 > 0$  ;      10)  $6 + x < 0$  ;      11)  $-3 + x < 0$  ;      12)  $x + 7 > 0$ .

**Exercice 4**

Trouver 2 valeurs décimales qui sont solutions et 2 valeurs décimales qui ne sont pas solutions pour chacune des inéquations suivantes :

- 1)  $x + 4 > 0$  ;      2)  $x + 1 < 0$  ;      3)  $x - 3 < 0$  ;      4)  $x - 2 > 0$  ;  
 5)  $x + 5 < 0$  ;      6)  $x - 7 < 0$  ;      7)  $x + 2 > 0$  ;      8)  $x + 15 > 0$  ;  
 9)  $x - 9 > 0$  ;      10)  $7 + x < 0$  ;      11)  $-2 + x < 0$  ;      12)  $x - 6 > 0$ .

**Exercice 5**

Donner 3 décimaux qui sont solutions et 3 décimaux qui ne sont pas solutions pour chacune des inéquations suivantes :

- 1)  $x + 3 > 1$  ;      2)  $x + 2 < -1$  ;      3)  $x - 1 < -1$  ;      4)  $x - 3 > -2$  ;

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

5)  $x + 4 < 5$ ;    6)  $x - 2 < 3$ ;    7)  $x + 2 > 6$ ;    8)  $x + 5 > -5$ ;  
9)  $x - 3 > 3$ ;    10)  $1 + x < 4$ ;    11)  $-4 + x < 7$ ;    12)  $x + 1 > -3$ .

### Exercice 6

Trouver trois décimaux qui sont solutions des inéquations suivantes :

1)  $5x - 2 < 3$ ;    2)  $2x + 1 > -1$ ;    3)  $2x - 1 < 4$ ;    4)  $3x + 1 < 19$ ;  
5)  $4x + 3 > 12$ ;    6)  $7x - 1 < 13$ ;    7)  $5 > x + 2$ ;    8)  $-4 < 6x + 5$ .

### Exercice 7

Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1) La valeur 1 est solution de l'inéquation  $3 + x < 6$ .
- 2) La valeur  $-5$  est solution de l'inéquation  $x + 2 > -3$ .
- 3) Dans une inéquation, les deux membres sont séparés par une égalité.
- 4) La résolution d'une inéquation donne plusieurs solutions.

### Exercice 8

Pour chacune des inéquations suivantes, choisir la (ou les) valeur (s) solution (s).

N°	Inéquations	Valeurs		
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
1	$x - 1,5 > 2$	4,5	-0,5	-3
2	$2x + 2 > 0$	4	0	-1
3	$x + 4 < 3,8$	0,2	-0,2	-3,1
4	$3 < x - 1$	-2	2	8

# STATISTIQUES

## Résumé du cours

### 0) Définitions

#### 1) La statistique

La statistique est une science qui étudie des phénomènes à travers la collecte des données, leur traitement, leur analyse, l'interprétation des résultats et leur présentation afin de rendre ces données compréhensibles.

#### 2) La population

Une population est l'ensemble étudié.

#### 3) L'individu

Un individu est un élément de la population.

#### 4) Le caractère

Le caractère est la propriété sur laquelle porte l'étude statistique.

#### 5) La modalité

La modalité est la valeur prise par le caractère.

#### 6) Le mode

Le mode est la valeur du caractère la plus fréquente (la plus répétée).

#### 7) L'effectif d'une modalité

L'effectif est le nombre d'individus correspondant à la valeur du caractère.

#### 8) L'effectif total

L'effectif total est le nombre total d'individus.

#### 9) La fréquence

La fréquence d'une valeur du caractère est le quotient de l'effectif de ce caractère par l'effectif total (elle peut – être en pourcentage).

$$f_i = \frac{\text{effectif de ce caractère}}{\text{effectif total}} \text{ (sous forme de fraction) ;}$$

$$f_i = \frac{\text{effectif de ce caractère}}{\text{effectif total}} \times 100 \text{ (sous forme de pourcentage).}$$

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### 10) La série statistique

Une série statistique est la suite de valeurs que prend une caractéristique au sein d'un groupe.

### II) Diagramme en bâtons

#### 1) Définition

Un diagramme en bâtons est un diagramme dans lequel les bâtons (ou barres) sont de même largeur et dont les hauteurs sont proportionnelles aux effectifs qu'ils représentent.

#### 2) Construction

La construction d'un diagramme en bâtons nécessite deux axes perpendiculaires dont :

- ❖ Un axe horizontal gradué sur lequel on représente les valeurs prises par la variable statistique ;
- ❖ Un axe vertical gradué sur lequel on représente les effectifs.

#### Exercice d'application

Une enquête effectuée dans une société, sur la taille (en centimètre) des agents, a donné les résultats suivants : 190 ; 165 ; 192 ; 160 ; 159 ; 168 ; 172 ; 185 ; 168 ; 160 ; 165 ; 180 ; 172 ; 185 ; 180 ; 168 ; 159 ; 180 ; 172 ; 192 ; 185 ; 172 ; 172 ; 185 ; 168 ; 192 ; 172 ; 159 ; 159 ; 185 ; 187 ; 190 ; 168 ; 172 ; 159 ; 180 ; 160 ; 185 ; 172 ; 168.

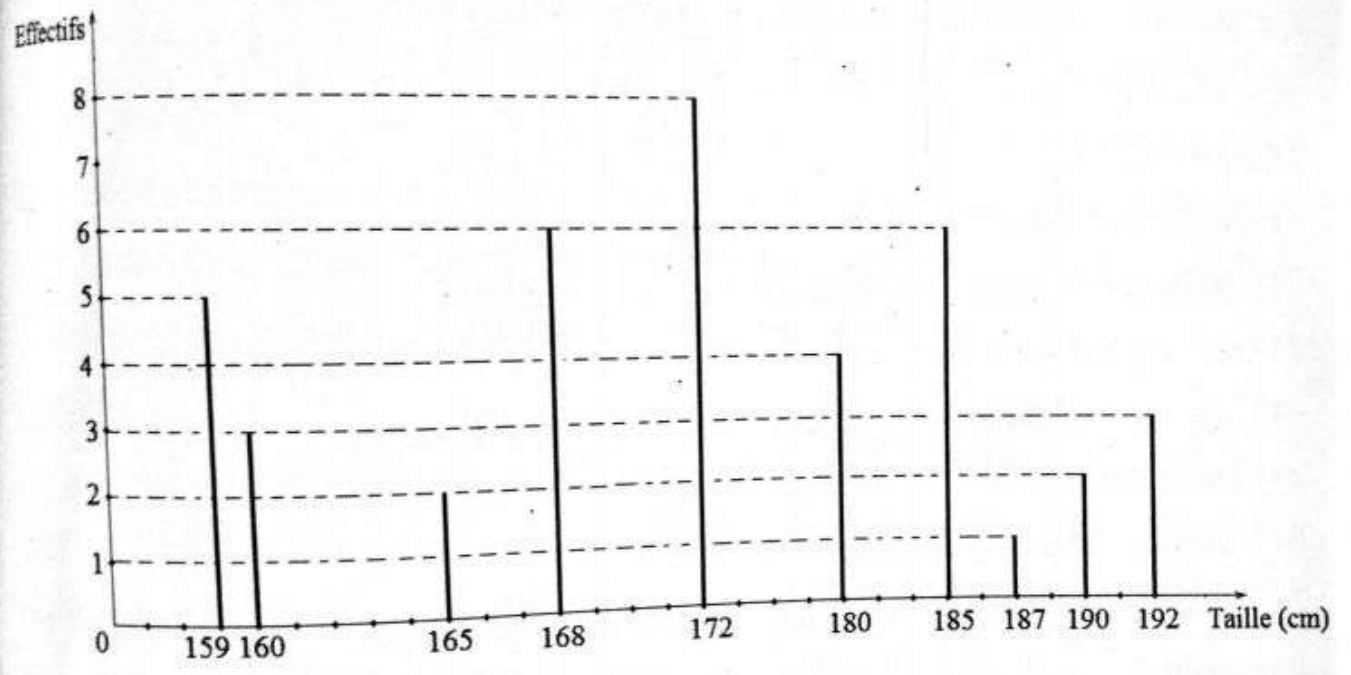
- 1) Quelle est la population étudiée ?
- 2) Quelle est le caractère étudié ?
- 3) Combien y a-t-il d'agents dans la société ?
- 4) Préciser la liste des modalités.
- 5) Dresser le tableau des effectifs et des fréquences en pourcentage.
- 6) Préciser le mode.
- 7) Construire le diagramme en bâtons.

Correction

- 1) Les agents représentent la population étudiée.
- 2) Le caractère étudié est la taille.
- 3) Il y a 40 agents dans la société.
- 4) La liste des modalités est : 159 ; 160 ; 165 ; 168 ; 172 ; 180 ; 185 ; 187 ; 190 ; 192.
- 5) Dressons le tableau des effectifs et des fréquences en pourcentage.

Taille	159	160	165	168	172	180	185	187	190	192	Total
Effectifs	5	3	2	6	8	4	6	1	2	3	40
Fréquence (%)	12,5	7,5	5	15	20	10	15	2,5	5	7,5	100

- 6) Le mode est 172.
- 7) Construisons le diagramme en bâtons.



Série d'exercices

Exercice 1

Définir les expressions suivantes : statistique ; population ; caractère ; mode ; étendue.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### Exercice 2

Après un devoir de mathématiques noté sur 20, les notes suivantes ont été obtenues par les élèves d'une classe de 5<sup>ème</sup> :

17 - 10 - 15 - 4 - 9 - 13 - 6 - 11 - 8 - 14 - 20 - 5 - 10 - 15 - 4 - 13 - 7 - 17 - 5 - 14 - 11 - 9 - 15 - 10 - 9 - 11 - 14 - 20 - 15 - 18.

- 1) Combien d'élèves y a-t-il dans cette classe ?
- 2) Dresser le tableau des effectifs de cette série statistique.
- 3) Donner le mode de cette série statistique.
- 4) Préciser la valeur minimale, la valeur maximale puis calculer l'étendue.
- 5) Combien d'élèves n'ont pas eu la moyenne ?
- 6) Tracer le diagramme en bâtons de cette série statistique

### Exercice 3

Lors d'une épreuve sportive de course de 80 m, le professeur a relevé le nombre de secondes effectué par les élèves d'une classe de 5<sup>ème</sup> :

13 ; 14 ; 15 ; 13 ; 16 ; 14 ; 15 ; 13 ; 16 ; 14 ; 15 ; 14 ; 16 ; 14 ; 15 ; 16 ; 15 ; 14 ; 14 ; 13 ; 15 ; 16 ; 15 ; 14 ; 13 ; 14 ; 15 ; 16 ; 14 ; 15.

- 1) Quel est le caractère étudié ?
- 2) Quelle est la population étudiée ?
- 3) Quel est l'effectif de cette classe ?
- 4) Dresser le tableau des effectifs de cette série statistique.
- 5) Quel est le mode ?
- 6) Calculer l'étendue de cette série statistique.
- 7) Tracer le diagramme en bâtons de cette série statistique.

### Exercice 4

Après une interrogation sur 10 dans une classe de 5<sup>ème</sup>, le professeur a relevé les notes suivantes : 8 ; 5 ; 7 ; 3 ; 9 ; 6 ; 4 ; 8 ; 2 ; 0 ; 5 ; 10 ; 7 ; 8 ; 0 ; 2 ; 9 ; 8 ; 6 ; 0 ; 3 ; 1 ; 0 ; 8 ; 6 ; 2 ; 4 ; 0 ; 5 ; 1 ; 6 ; 3 ; 8 ; 1 ; 9 ; 7 ; 2 ; 6 ; 2 ; 3 ; 5 ; 8 ; 6 ; 3 ; 7 ; 4 ; 6 ; 8 ; 9 ; 10.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

Après avoir examiné ces données :

- 1) Donner l'effectif de cette classe.
- 2) Donner le nombre d'élèves qui ont une note supérieure à  $\frac{6}{10}$ .
- 3) Dresser le tableau des effectifs de cette série statistique.
- 4) Donner le mode de cette série statistique.
- 5) Construire le diagramme en bâtons de cette série statistique.

### Exercice 5

Une enquête effectuée auprès des travailleurs d'une entreprise, sur leur nombre

d'années (l'âge) dans l'entreprise a donné le résultat suivant :

14 ; 12 ; 15 ; 14 ; 13 ; 11 ; 8 ; 15 ; 12 ; 11 ; 15 ; 8 ; 14 ; 15 ; 14 ; 12 ; 11 ; 15 ;  
12 ; 14 ; 13 ; 15 ; 12 ; 14 ; 12 ; 13 ; 14 ; 10 ; 14 ; 5.

- 1) Quel est le caractère étudié ?
- 2) Quelle est la population étudiée ?
- 3) Combien de travailleurs y a-t-il dans cette entreprise ?
- 4) Dresser le tableau des effectifs de cette série statistique.
- 5) Quel est le mode ?
- 6) Calculer l'étendue et la moyenne de cette série statistique.
- 7) Tracer le diagramme en bâtons de cette série statistique.

### Exercice 6

On a demandé à chacun des élèves d'une classe de 5<sup>ème</sup> quel est son sport préféré. Les résultats sont les suivantes : football ; basket ; football ; volet ; tennis ; basket ; football ; volet ; football ; tennis ; basket ; volet ; football ; football ; volet ; football ; basket ; volet ; football ; basket ; football ; football ; basket ; football ; volet ; football ; tennis ; volet.

- 1) Quelle est la population étudiée ?
- 2) Combien d'élèves y a-t-il dans cette classe ?
- 3) Dresser le tableau des effectifs de cette série statistique.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

- 4) Donner le mode et calculer l'étendue.
- 5) Tracer le diagramme en bâtons de cette série statistique.

### Exercice 7

Une étude a porté sur le groupe sanguin des élèves d'une classe de 5<sup>ème</sup>. Les résultats sont les suivants : B ; O ; B ; O ; A ; AB ; O ; O ; A ; O ; B ; AB ; B ; B ; A ; O ; O ; A ; B ; A ; O ; B ; O ; B ; AB ; O ; O ; A ; B ; O.

- 1) Quel est l'effectif de cette classe ?
- 2) Quel est le caractère étudié ?
- 3) Recopier et compléter le tableau suivant :

Groupe sanguin	Nombre d'élèves	Fréquence $f_i$	Fréquence en %

- 4) Calculer l'étendue.
- 5) Quel est le groupe sanguin qui a le grand effectif ?

### Exercice 8

Un pépiniériste a fait l'inventaire des arbustes (en cm) dans son jardin, suivant leur hauteur. Les résultats sont : 100 ; 80 ; 40 ; 50 ; 80 ; 40 ; 100 ; 60 ; 50 ; 40 ; 80 ; 140 ; 50 ; 80 ; 60 ; 140 ; 100 ; 40 ; 80 ; 50 ; 60 ; 140 ; 40 ; 80 ; 100 ; 100 ; 40 ; 50 ; 80 ; 80 ; 40 ; 100 ; 60 ; 50 ; 100 ; 40 ; 140 ; 50 ; 80 ; 60 ; 140 ; 80 ; 100 ; 40 ; 80 ; 140 ; 50 ; 80 ; 40 ; 60.

- 1) Combien d'arbustes compte ce jardin ?
- 2) Quelle est la population étudiée ?
- 3) Dresser le tableau des effectifs et des fréquences (%) puis donner le mode.
- 4) Calculer l'étendue et la moyenne.

Exercice 9

A la suite d'une interrogation écrite de mathématiques dans une classe de 5<sup>ème</sup>, le professeur a relevé les notes suivantes :

10 ; 1 ; 12 ; 3 ; 14 ; 5 ; 3 ; 9 ; 5 ; 15 ; 2 ; 6 ; 11 ; 9 ; 8 ; 5 ; 4 ; 3 ; 7 ; 1 ; 18 ; 3 ; 15 ; 5 ; 10 ; 17 ; 6 ; 8 ; 5 ; 11 ; 7 ; 2 ; 5 ; 3 ; 2 ; 10 ; 6 ; 4 ; 12 ; 9.

- 1) Quel est le caractère étudié ?
- 2) Combien d'élèves ont une note inférieure la moyenne ?
- 3) Dresser le tableau des effectifs et des fréquences (sous forme de fraction).
- 4) Préciser le mode et calculer l'étendue.

Exercice 10

Lors d'un contrôle de la gendarmerie sur la vitesse (en km/h) des véhicules sur une route nationale, on a relevé les résultats suivants :

85 ; 82 ; 90 ; 80 ; 77 ; 70 ; 85 ; 100 ; 75 ; 85 ; 80 ; 70 ; 77 ; 82 ; 79 ; 85 ; 77 ; 80 ; 70 ; 85 ; 82 ; 85 ; 70 ; 90 ; 100 ; 85 ; 70 ; 79 ; 75 ; 80 ; 77 ; 85 ; 90 ; 100 ; 85.

- 1) Combien de véhicules ont été contrôlé ?
- 2) Préciser le caractère et la population étudiés.
- 3) Dresser le tableau des effectifs puis donner le mode de cette série statistique.
- 4) Combien de véhicules ont une vitesse inférieure à 80 km/h ?
- 5) Tracer le diagramme à bâtons de cette série statistique.

Exercice 11

Un enquêteur a noté le nombre d'appareils ménagers que possède chacune des familles d'un immeuble :

5 ; 4 ; 8 ; 9 ; 8 ; 4 ; 3 ; 5 ; 5 ; 6 ; 4 ; 7 ; 5 ; 8 ; 5 ; 4 ; 7 ; 5 ; 8 ; 5 ; 4 ; 6 ; 5 ; 6 ; 7 ; 6 ; 5 ; 3 ; 9 ; 4.

- 1) Combien de famille compte cet immeuble ?
- 2) Quel est le caractère étudié ?
- 3) Quelle est la population étudiée ?
- 4) Dresser le tableau des effectifs de cette série statistique.
- 5) Construire le diagramme en bâtons de cette série statistique.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### Exercice 12

Les élèves d'une classe de 5<sup>ème</sup> ont élu leur responsable de classe. Le dépouillement des bulletins a donné les résultats suivants :

Sani ; Idi ; Ali ; Fati ; Idi ; Sani ; Ali ; Sani ; Idi ; Ali ; Sani ; Ali ; Sani ; Sani ;  
Ali ; Fati ; Sani ; Fati ; Idi ; Sani ; Fati ; Sani ; Idi ; Sani ; Sani ; Idi ; Sani ;  
Sani ; Idi ; Sani ; Idi ; Sani ; Ali ; Idi.

- 1) Quelle est la population étudiée ?
- 2) Combien d'élèves ont – ils votés ?
- 3) Dresser le tableau des effectifs de cette série statistique.
- 4) Quel est l'élève qui a eu le plus de bulletins ?

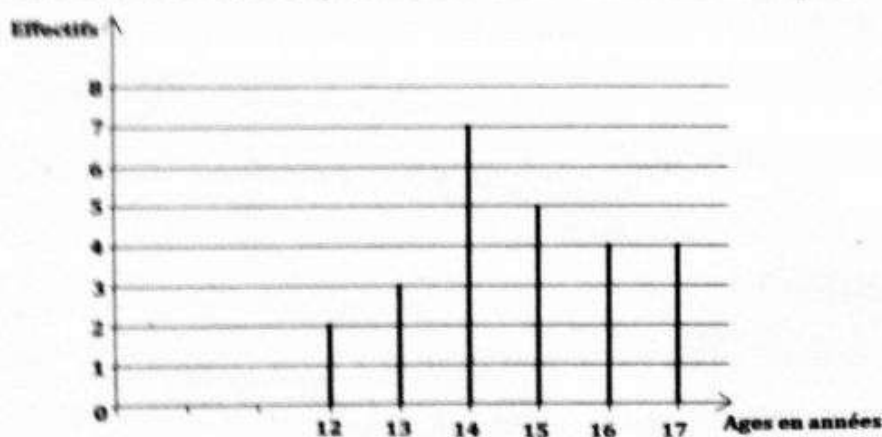
### Exercice 13

Le diagramme en bâtons ci-contre donne les âges des adhérents d'un club de natation :

- 1) Combien d'adhérents compte ce club ?
- 2) Recopier et compléter le tableau ci – dessous.

Âges	12	13	14	15	16	17
Effectifs						
Fréquences (%)						

- 3) Quel est le mode ?
- 4) Préciser la valeur minimale, la valeur maximale puis calculer l'étendue.
- 5) Calculer la moyenne de cette série statistique.



# PROPORTIONNALITE

## Résumé du cours

### 1) Tableau de proportionnalité

#### 1) Définition

Un tableau de proportionnalité est un tableau dans lequel pour passer d'une ligne à une autre, on multiplie (ou divise) toujours par le même nombre. Ce nombre est appelé coefficient de proportionnalité.

Exemple :

8	9	12	14	20	36
4	4,5	6	7	10	18

$\div 2$

$\times 2$

### 2) Reconnaissance d'un tableau de proportionnalité

Pour reconnaître si un tableau représente une situation de proportionnalité, on effectue les divisions des nombres de la seconde ligne par les nombres de la première ligne. Si on trouve à chaque fois le même résultat, alors ce tableau représente une situation de proportionnalité. Dans le cas contraire, il ne représente pas une situation de proportionnalité.

Exemple :

1	3	5	7,5	10
3	9	15	22,5	30

$$= 3 ; \quad \frac{9}{3} = 3 ; \quad \frac{15}{3} = 3 ; \quad \frac{22,5}{7,5} = 3 ; \quad \frac{30}{10} = 3.$$

En faisant la division des valeurs de la deuxième ligne par leurs valeurs correspondantes sur la première ligne, on remarque qu'on trouve à chaque fois le même résultat, alors ce tableau représente une situation de proportionnalité.

### 3) Représentation graphique point par point d'un tableau de proportionnalité

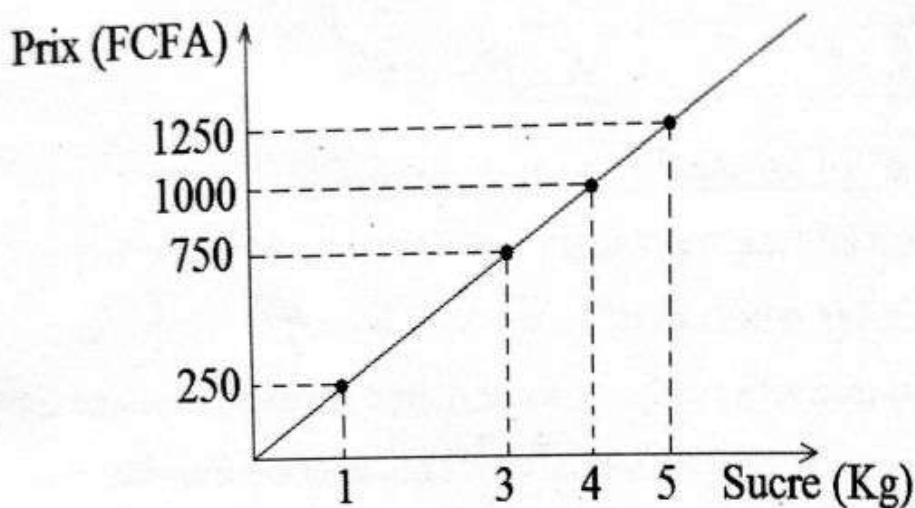
1) Représentation graphique point par point d'une situation de proportionnalité

a) Définition

La représentation graphique d'une situation de proportionnalité est une droite qui passe par l'origine du repère.

Exemple :

Sucre (Kg)	1	3	4	5
Prix (FCFA)	250	750	1000	1250



Représentation graphique

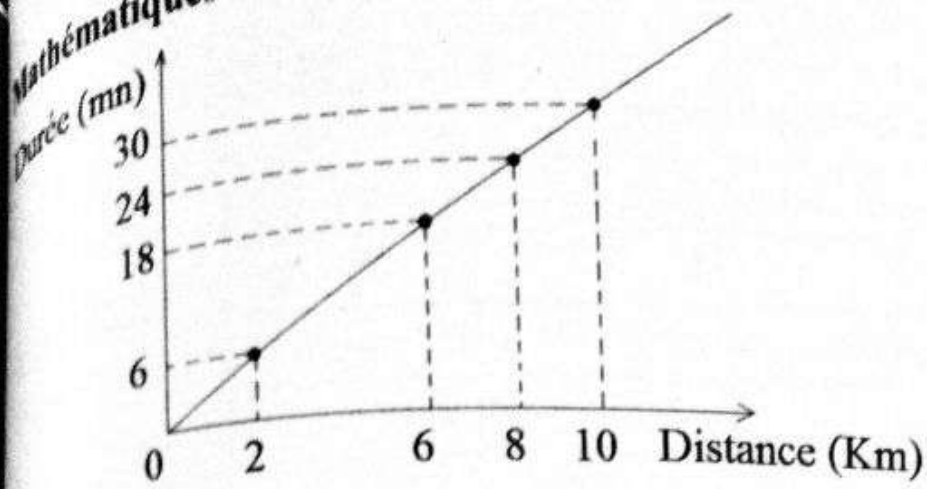
b) Propriété

Tous les points représentant les colonnes d'un tableau de proportionnalité sont sur une droite passant par l'origine du repère.

2) Exploitation d'une représentation graphique d'un phénomène de proportionnalité

a) Exemple

Le graphe ci – dessous représente la durée parcourue par un athlète en fonction de la durée de son trajet.



On remarque que tous les points sont alignés sur une droite passant par l'origine du repère. Alors ce graphe représente une situation de proportionnalité.

**b) Propriété**

Lorsque les points situés sur un graphe sont alignés et passent par l'origine du repère, alors ce graphe représente une situation de proportionnalité.

**Série d'exercices**

**Exercice 1**

On donne le nombre de litres d'essence consommé par une voiture en fonction de la distance parcourue.

Nombre de litres	2	7	13	25
Distance (en km)	16	56	104	200

- 1) Calculer chacun des quotients suivants :  $\frac{16}{2}$  ;  $\frac{56}{7}$  ;  $\frac{104}{13}$  ;  $\frac{200}{25}$ . Que constate-t-on ?
- 2) Le tableau ci-dessus est-il un tableau de proportionnalité ?

**Exercice 2**

Quels sont, parmi ces 4 tableaux, ceux qui traduisent une situation de proportionnalité ?

Tableau A

28	35	7
17	20	4

Tableau B

9	117	72
5	65	40

Tableau C

96	8	48
180	15	90

Tableau D

6	150	16
14	350	42

# Mathématiques 5<sup>ème</sup>

## Exercice 3

Recopier et compléter le tableau suivant :

Masse volumique $\rho$	$\text{kg/m}^3$	$\text{g/cm}^3$	$\text{kg/dm}^3$
Eau		1	
Mercure	13600		
Aluminium			2,7

## Exercice 4

- 1) Une voiture a roulé à la vitesse de 90 km/h pendant 40 minutes. Quelle distance a-t-elle parcouru ?
- 2) Une moto se déplace à la vitesse moyenne de 54 km/h. Combien de temps met-il pour parcourir 6 km ?
- 3) Un cycliste parcourt 10 km en 25 minutes. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?

## Exercice 5

Le tableau suivant est un tableau de proportionnalité ; compléter – le :

1,8	6		0,3	15
	5	0,75		

## Exercice 6

Le tableau suivant est un tableau de proportionnalité ; compléter – le :

	225	0,45		51
0,32			2,5	17

## Exercice 7

Le tableau suivant est un tableau de proportionnalité ; compléter – le :

	1,5	36	0,24	
12		48		0,42

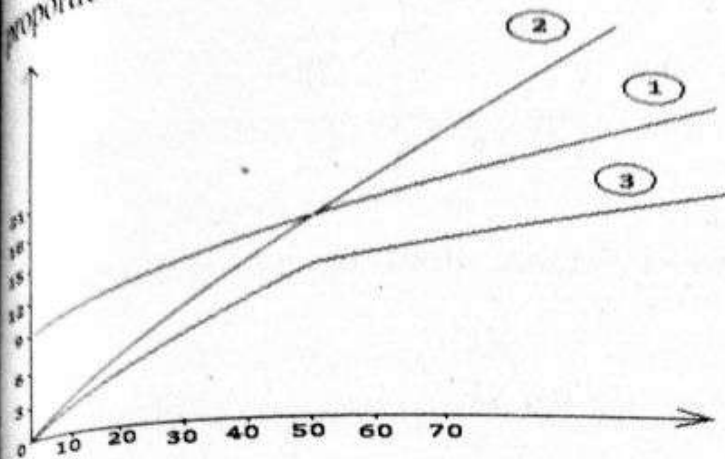
## Exercice 8

Recopier et compléter le tableau suivant :

durée en min	180	72		225
durée en h	3		1,5	

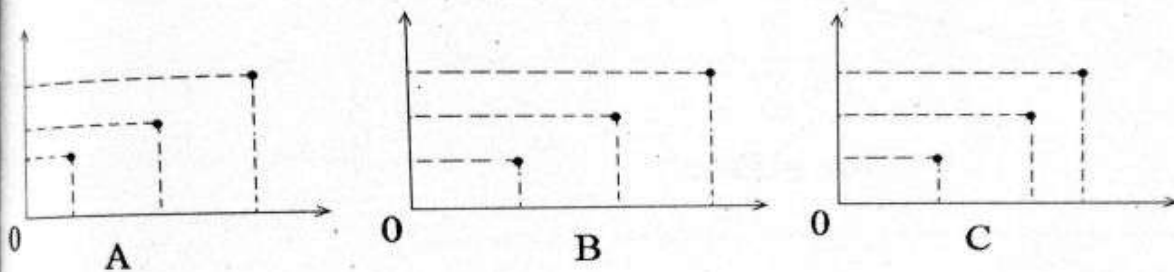
**Exercice 9**

Parmi les graphes indique celui qui représente une situation de proportionnalité :



**Exercice 10**

On dispose de trois graphes A, B et C ci - dessous.



Quel est le graphe qui traduit une situation de proportionnalité ? Justifier.

**Exercice 11**

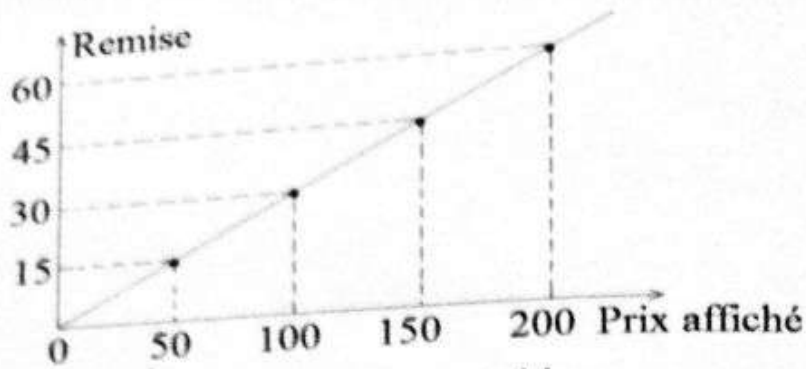
1) Le tableau suivant est un tableau de proportionnalité ; compléter - le :

10	12	15	18	22
4				

2) Représenter graphiquement point par point ce tableau de proportionnalité.

**Exercice 12**

Monsieur Boubacar décide de faire une remise sur le prix affiché sur ses articles. Ce graphe ci - dessous représente cette situation.



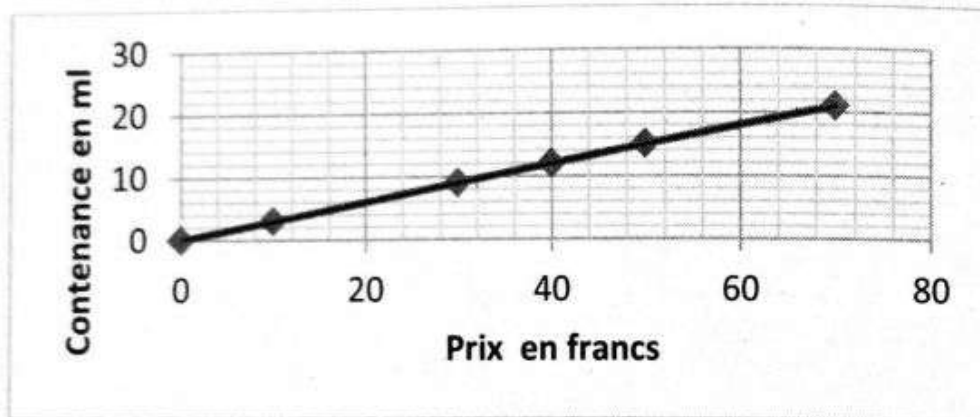
1) Recopier et compléter ce tableau.

Prix affiché (FCFA)		100		200
Remise (FCFA)	15		45	

2) Ce graphe ci – dessus représente – t – il une situation de proportionnalité ?

### Exercice 13

Un commerçant vend du parfum dans des flacons à contenance différente.



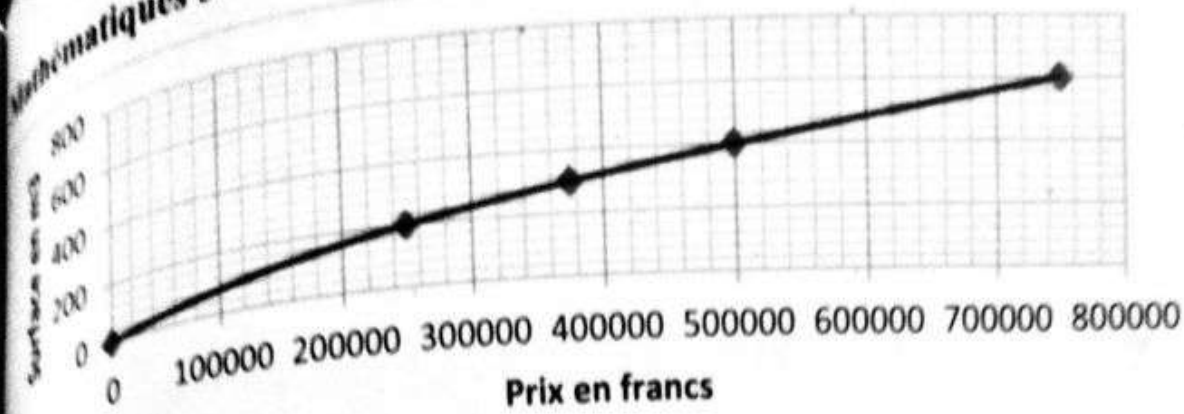
1) Exploites ce graphe pour compléter le tableau suivant :

Prix (P) en francs	10				
Contenance (C) en ml	3				

2) Pour chaque colonne, calculer  $\frac{C}{P}$ . Ce tableau est-il un tableau de proportionnalité ?

### Exercice 14

Un marchand de parcelle fixe son prix de vente en fonction du m<sup>3</sup> achetés.



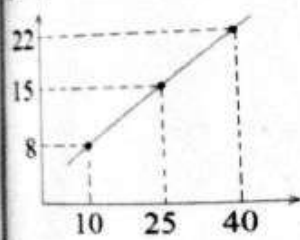
1) Examine bien ce graphe puis complètes le tableau suivant :

Prix (P) en francs		375000		750000
Surface (S) en m <sup>2</sup>	200		400	

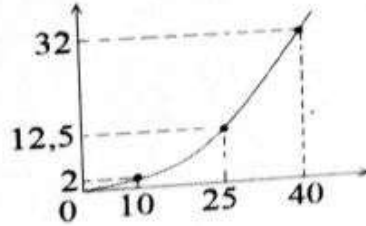
2) Pour chaque colonne, calculer  $\frac{P}{S}$ . Ce tableau est – il est un tableau de proportionnalité ?

**Exercice 15**

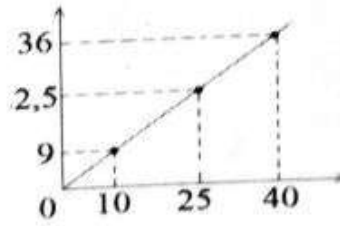
1) Parmi ces graphes ci – dessous, un seul représente une situation de proportionnalité. Lequel ? Justifier.



Graphe 1



Graphe 2



Graphe 3

2) Recopier et compléter les tableaux suivants :

Tableau du graphe 1

10	25	40

Tableau du graphe 2

10	25	40

Tableau du graphe 3

10	25	40

Mathématiques 5<sup>ème</sup>

# GEOMETRIE

Collection NAMO



4<sup>ème</sup> Edition : Janvier 2021

**DISTANCE DE DEUX POINTS - MEDIATRICE D'UN SEGMENT**Résumé du cours1) Inégalité triangulaire1) Distance de deux points

La distance entre deux points du plan est la longueur du plus petit segment qui relie ces deux points.

Exemple : la distance entre les points A et B correspond à la longueur du segment [AB].

2) Inégalité triangulaire

On considère trois points A, B et C du plan. On a :  $AC \leq AB + BC$ , cette relation est appelée inégalité triangulaire.

On peut définir l'inégalité triangulaire par le fait que dans un triangle, la longueur d'un côté est inférieure à la somme des longueurs des deux autres côtés.

3) Utilisation de l'inégalité triangulairea) Pour construire un triangle

Pour savoir s'il est possible ou pas de construire un triangle connaissant les mesures de tous les côtés, on vérifie si la longueur du plus grand côté est inférieure à la somme des deux autres côtés.

Exemple : Dire s'il est possible de construire le triangle ABC sachant que  $AB = 4 \text{ cm}$  ;  $AC = 5 \text{ cm}$  et  $BC = 6 \text{ cm}$ .

$AB + AC = 4 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 9 \text{ cm}$ . On constate que  $BC < AB + AC$ , alors il est possible de construire le triangle ABC.

b) Pour caractériser un segment

Soit un [AB] un segment et M un point du plan.

Si  $M \in [AB]$ , alors on a :  $AM + MB = AB$ . On peut dire que les points A, M et B sont alignés dans cet ordre.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

Exemple : On donne :  $AB = 5 \text{ cm}$  ;  $AM = 2,7 \text{ cm}$  et  $MB = 2,3 \text{ cm}$ .  
 $AM + MB = 2,7 \text{ cm} + 2,3 \text{ cm} = 5 \text{ cm} = AB$ , alors le point  $M \in [AB]$ .

### II) Médiatrice d'un segment

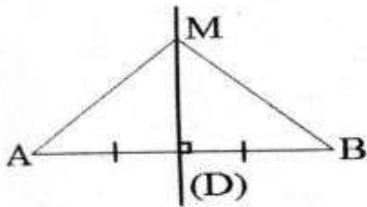
#### 1) Caractérisation de la médiatrice

La médiatrice d'un segment est une droite qui coupe ce segment en son milieu et qui est perpendiculaire au support de ce segment. Elle représente alors l'ensemble des points équidistants des extrémités d'un segment. Elle partage le plan en deux parties (demi - plans).

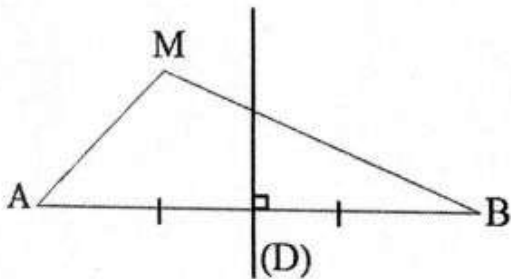
#### 2) Régionnement du plan

Soit  $(D)$  la médiatrice d'un segment  $[AB]$  et  $M$  un point du point.

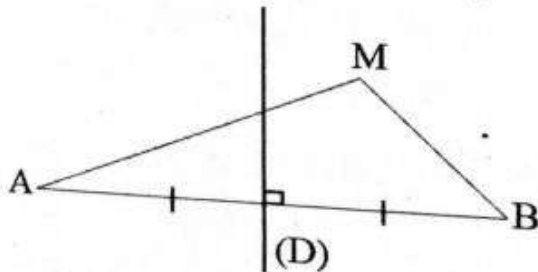
❖ Si  $M \in (D)$  alors  $MA = MB$ .



❖ Si  $M$  est du même côté que  $A$  par rapport à  $(D)$ , alors  $MA < MB$ .



❖ Si  $M$  est du même côté que  $B$  par rapport à  $(D)$ , alors  $MA > MB$ .



### Exercice 1

1) Qu'est - ce qu'un triangle ?

Collection NAMO

### Série d'exercices

2) L'unité de longueur est le cm, Place les A, B et C tels que :  $AB = 5$  ;  
 $AC = 7$  et  $BC = 8$ .

Compare  $AB + AC$  à  $BC$  ;  $AB + BC$  à  $AC$  et  $AC + BC$  à  $AB$ . Que constatez-vous ? Et quelle conclusion pouvez-vous en tirer ?

**Exercice 2**

L'unité de mesure est le cm. Dans chacun des cas suivants, placer trois points M, N et P tels que :

1)  $MN = 7$ ,  $MP = 3$  et  $P \in [MN]$  ;

2)  $MN = 6$ ,  $MP = 2$  et  $M \in [NP]$  ;

3)  $MN = 8$ ,  $MP = 10$  et  $N \in [MP]$ .

Calculer NP dans chacun des cas.

**Exercice 3**

L'unité de mesure est le cm.

1) On donne deux points A et B tels que  $AB = 8$ . Placer un point C sur la droite (AB) tel que  $AC = 3$ .

a) Réaliser tous les cas possibles.

b) Calculer BC dans chacun des cas.

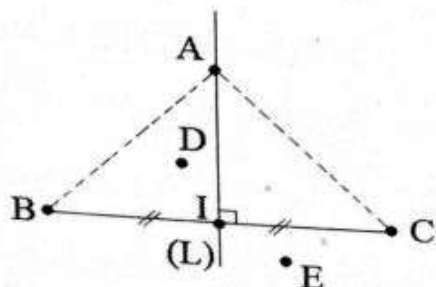
2) On donne deux points M et N tels que  $MN = 7$ . Placer un point I sur la droite (MN) tel que  $MI = 4$ .

a) Réaliser tous les cas possibles.

b) Calculer NI dans chacun des cas.

**Exercice 4**

On considère la figure ci – dessous :



## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

- 1) Comparer les distances suivantes en utilisant les symboles : = ; < ou > .  
a) AB et AC ;                      b) DB et DC ;                      c) EB et EC ;                      d) IB et IC .  
2) Que représente la droite (L) pour le segment [BC] ? Justifier.

### Exercice 5

L'unité de longueur est le centimètre, dans chacun des cas suivants construire

le triangle IJK tels que :

- a)  $IJ = 5$  ;  $IK = 8$  et  $JK = 4$                       b)  $IJ = 6$  ;  $IK = 4,5$  et  $JK = 3$  ;  
c)  $IJ = 7$  ;  $IK = 5$  et  $JK = 10$                       d)  $IJ = 9$  ;  $IK = 8,6$  et  $JK = 7,5$  ;  
e)  $IJ = 10$  ;  $IK = 9$  et  $JK = 8$                       f)  $IJ = 7$  ;  $IK = 5$  et  $JK = 6,5$  ;

### Exercice 6

Dans chacun des cas suivants, indiquer en justifiant s'il est possible de placer trois points E, F et G tels que :

- a)  $EF = 10$  cm ;  $EG = 3$  cm et  $FG = 6$  cm.  
b)  $EF = 8$  cm ;  $EG = 5$  cm et  $FG = 2,9$  cm.  
c)  $EF = 7$  cm ;  $EG = 5$  cm et  $FG = 4$  cm.  
d)  $EF = 3$  cm ;  $EG = 4,2$  cm et  $FG = 7,2$  cm.  
e)  $EF = 18$  cm ;  $EG = 3$  cm et  $FG = 12$  cm.  
f)  $EF = 3,4$  cm ;  $EG = 8,5$  cm et  $FG = 10,7$  cm.

### Exercice 7

L'unité de longueur est le centimètre, peux-tu placer les trois points A, B et C tels que :

- a)  $AB = 4$  ;  $AC = 8$  et  $BC = 6$  ?                      b)  $AB = 3$  ;  $AC = 4$  et  $BC = 7$  ?  
c)  $AB = 9$  ;  $AC = 3$  et  $BC = 15$  ?                      d)  $AB = 3$  ;  $AC = 6$  et  $BC = 20$  ?  
e)  $AB = 12$  ;  $AC = 9$  et  $BC = 5$  ?                      f)  $AB = 8$  ;  $AC = 5$  et  $BC = 2$  ?

1) Faire les figures si cela est possible.

2) Justifier vos réponses dans les cas où les figures ne sont pas possibles.

**Exercice 8**

1) Définir la médiatrice d'un segment.

2) Dans un triangle EFG, trace les médiatrices de [EF] et [FG]. Marque le point d'intersection P de ces deux médiatrices. Justifie que le point P appartient aussi à la médiatrice de [EG].

**Exercice 9**

1) Placer trois points A, B et C non alignés puis tracer la médiatrice (D) du segment [AC] et la médiatrice (D') du segment [BC].

2) Construire un rectangle ABCD tel que  $AB = 7$  cm et  $BC = 4$  cm puis construire la médiatrice de la diagonale [AC].

**Exercice 10**

L'unité de longueur est le cm.

1) Tracer les triangles suivants :

a)  $AB = 4$  ;  $AC = 8$  et  $BC = 6$

b)  $AB = 5$  ;  $AC = 4$  et  $BC = 7$ .

2) Tracer la médiatrice du segment [BC] dans chacun des cas.

3) Soit I un point appartenant à la médiatrice du segment [BC]. Comparer BI et IC.

**Exercice 11**

1) Placer trois points A, B et C alignés dans cet ordre tels que  $AB = 4$  cm et  $BC = 3$  cm.

2) Tracer la droite ( $D_1$ ) médiatrice du segment [AB].

3) Tracer la droite ( $D_2$ ) médiatrice du segment [BC].

4) Que peut-on dire des droites ( $D_1$ ) et ( $D_2$ ) ? Justifier.

5) Placer un point I sur la droite ( $D_1$ ) puis comparer les distances IA et IB.

**Exercice 12**

L'unité de longueur est le cm ; (D) est la médiatrice du segment [EF] tel que  $EF = 7$ .

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

1) Placer les points A, B et C tels que :

$AE = 6$  et  $AF = 5$  ;  $BE = 7,5$  et  $BF = 6,5$  ;  $CE = 3,5$  et  $CF = 8$ .

2) Préciser la position de chacun des points par rapport à (D) et aux points E et F.

### Exercice 13

L'unité de mesure est le cm. Construire un triangle EFG tel que  $EF = 4,2$  ;  $EG = 2$  et  $FG = 4$ .

Colorier l'ensemble des points M du plan tel que :  $ME < MF$  et  $MG < 2$ .

**ANGLES**

Résumé du cours

I) Définition

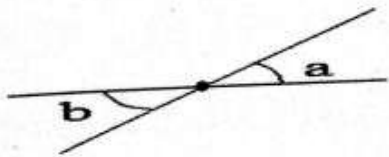
Un **angle** est une partie du plan formée par deux demi-droites de même origine. L'origine commune est appelée le **sommet** de l'angle. Les deux demi-droites sont les **côtés** de l'angle.

II) Angles opposés par le sommet

1) Définition

Deux angles sont opposés par le sommet si ces deux angles sont non adjacents, déterminés par deux droites sécantes. Ces deux angles ont le même sommet et leurs côtés sont dans le prolongement l'un de l'autre.

Exemple : les angles  $\hat{a}$  et  $\hat{b}$  de la figure ci-dessous sont opposés par le sommet.



2) Propriété

Si deux angles sont opposés par le sommet, alors ils ont la même mesure.

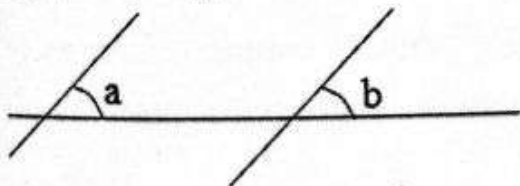
III) Angles formés par deux droites parallèles et une sécante

1) Angles correspondants

a) Définition

On considère deux droites parallèles coupées par une sécante. On dit que deux angles sont correspondants lorsqu'ils sont situés du même côté de la sécante, l'un à l'intérieur et l'autre à l'extérieur de la section formée par les deux droites.

Exemple : les angles  $\hat{a}$  et  $\hat{b}$  de la figure ci-dessous sont correspondants.



## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### b) Propriété

Si deux angles sont correspondants, alors ils ont la même mesure.

### 2) Angles - internes

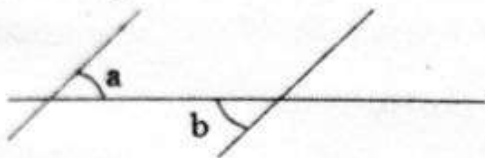
#### a) Définition

On considère deux droites parallèles coupées par une sécante. On dit que deux angles sont alternes - internes lorsqu'ils sont situés de part et d'autre de la sécante à l'intérieur de la surface formée par les deux droites.

Exemple : les angles  $\hat{a}$  et  $\hat{b}$  de la figure ci-dessous sont alternes - internes.

#### b) Propriété

Si deux angles sont alternes - internes, alors ils ont la même mesure.

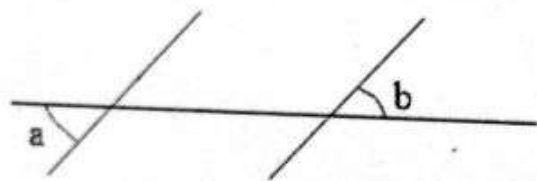


### 3) Angles - externes

#### a) Définition

On considère deux droites parallèles coupées par une sécante. On dit que deux angles sont alternes - externes lorsqu'ils sont situés de part et d'autre de la sécante à l'extérieur de la surface formée par les deux droites.

Exemple : les angles  $\hat{a}$  et  $\hat{b}$  de la figure ci-dessous sont alternes - externes.



#### b) Propriété

Si deux angles sont alternes - externes, alors ils ont la même mesure.

## Série d'exercices

### Exercice 1

1) Définissez les expressions suivantes : angle ; angles supplémentaires ; angles complémentaires ; angle droit ; angle aigu ; angle obtus ; angles nul ; angles plat.

# Mathématiques 5<sup>ème</sup>

2) Construisez les angles suivants :

$\widehat{AOB} = 75^\circ$  ;  $\widehat{ROS} = 115^\circ$  ;  $\widehat{TOP} = 145^\circ$  ;  $\widehat{EFG} = 90^\circ$  et  $\widehat{ROL} = 33^\circ$

## Exercice 2

1) Les angles  $\widehat{A}$  et  $\widehat{B}$  sont complémentaires, complète le tableau suivant :

Mes $\widehat{A}$	10,5°	35°		50°		27°
Mes $\widehat{B}$			82°		75,3°	

2) Les angles  $\widehat{A}$  et  $\widehat{B}$  sont supplémentaires, complète le tableau suivant :

Mes $\widehat{A}$	101°		145°	20°		
Mes $\widehat{B}$		55°			170,4°	90°

## Exercice 3

Sachant que les angles  $\widehat{A}$  et  $\widehat{B}$  sont complémentaires,  $\widehat{B}$  et  $\widehat{C}$  sont supplémentaires,  $\widehat{C}$  et  $\widehat{D}$  sont supplémentaires,  $\widehat{D}$  et  $\widehat{E}$  sont complémentaires. Recopier et compléter le tableau suivant :

Angle	$\widehat{A}$	$\widehat{B}$	$\widehat{C}$	$\widehat{D}$	$\widehat{E}$
Mesure	40°				

## Exercice 4

On considère les figures ci - dessous. Les droites  $(D_1)$  et  $(D_2)$  sont parallèles. La droite  $(D_3)$  est sécante aux droites  $(D_1)$  et  $(D_2)$ . Compléter les phrases suivantes par : alternes - internes, opposés par le sommet, correspondants, alternes - externes.

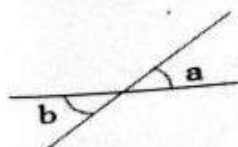


Figure 1

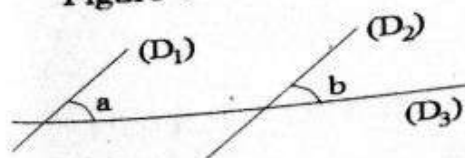


Figure 2

1) Les angles  $\widehat{a}$  et  $\widehat{b}$  sont.....

2) Les angles  $\widehat{a}$  et  $\widehat{b}$  sont.....

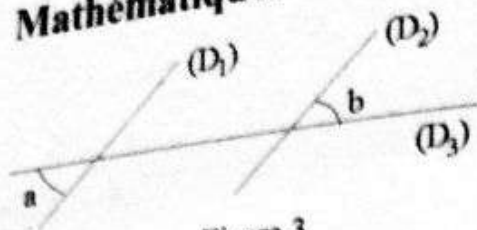


Figure 3

3) Les angles  $\hat{a}$  et  $\hat{b}$  sont.....

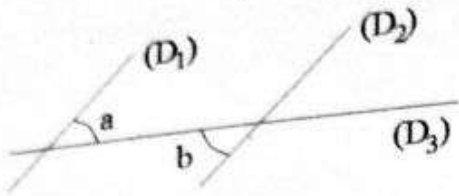
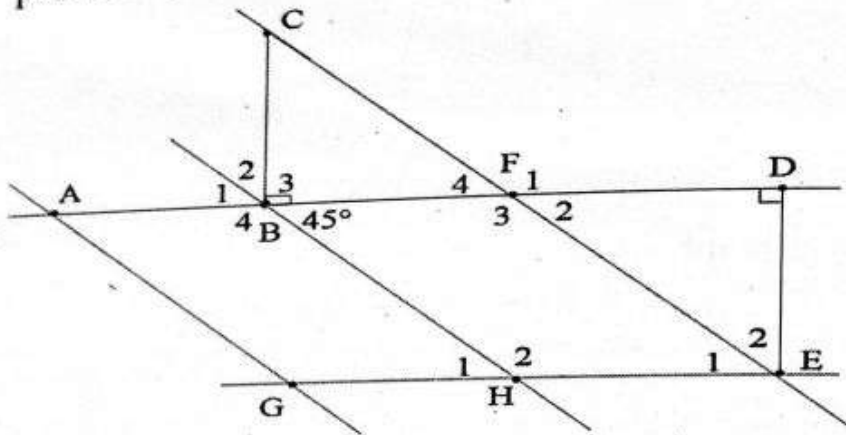


Figure 4

4) Les angles  $\hat{a}$  et  $\hat{b}$  sont.....

**Exercice 5**

On considère la figure ci – dessous où les droites (AG), (BH) et (CE) sont parallèles, les droites (AD) et (GE) sont parallèles.

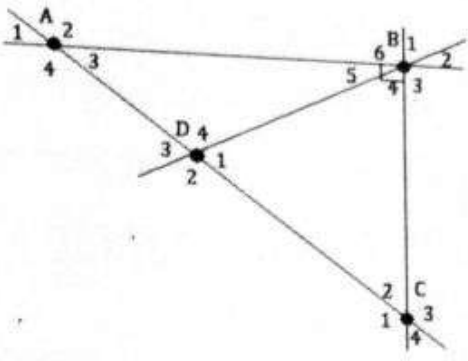


Choisir la bonne réponse.

- 1) Les angles  $\hat{F}_2$  et  $\hat{E}_1$  sont :
  - a) alternes – internes ;
  - b) correspondants ;
  - c) alternes – externes ;
  - d) opposés par le sommet.
- 2) Les angles  $\hat{B}_1$  et  $\hat{H}_1$  sont :
  - a) égaux ;
  - b) de mesures différentes.
- 3) Les angles  $\hat{E}_1$  et  $\hat{E}_2$  sont :
  - a) complémentaires ;
  - b) supplémentaires ;
  - c) égaux.
- 4) La somme  $\hat{C} + \hat{B}_3 + \hat{E}_4$  est égale à :
  - a)  $90^\circ$  ;
  - b)  $180^\circ$  ;
  - c)  $100^\circ$ .
- 5) Les angles  $\hat{F}_4$  et  $\hat{F}_2$  sont :
  - a) opposés par le sommet ;
  - b) correspondants ;
  - c) alternes – externes.
- 6)  $45^\circ$  est la mesure de l'angle :
  - a)  $\widehat{AGH}$  ;
  - b)  $\hat{H}_1$  ;
  - c)  $\hat{E}_1$ .

**Exercice 6**

- 1) Citer tous les angles opposés par le sommet.
- 2) On donne  $\hat{B}_5 = 35^\circ$  et  $\hat{D}_1 = 70^\circ$ , en justifier votre réponse, déterminer la mesure des autres angles situés aux points B et D.
- 3) En utilisant la propriété sur la somme des angles dans un triangle, déterminer les mesures des angles  $\hat{A}_3$  et  $\hat{C}_2$ .
- 4) En justifier votre réponse, déterminer la mesure des angles  $\hat{A}_1, \hat{A}_2, \hat{A}_4, \hat{C}_4, \hat{C}_1$  et  $\hat{C}_3$ .

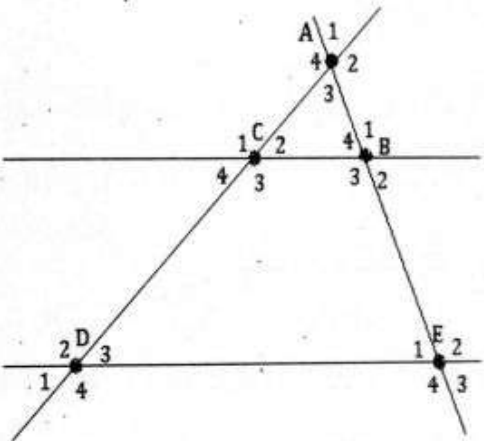


**Exercice 7**

Examine attentivement la figure codée ci – contre.

Donner les angles :

- 1) opposés par le sommet à :  $\hat{A}_1; \hat{E}_1; \hat{D}_1; \hat{C}_1$  et  $\hat{B}_1$ .
- 2) correspondants à :  $\hat{E}_2; \hat{D}_2; \hat{C}_2$  et  $\hat{B}_2$ ;
- 3) alternes – internes :  $\hat{E}_2; \hat{D}_2; \hat{C}_4$  et  $\hat{B}_2$ ;
- 4) alternes – externes :  $\hat{E}_4; \hat{D}_4; \hat{C}_2$  et  $\hat{B}_4$ .

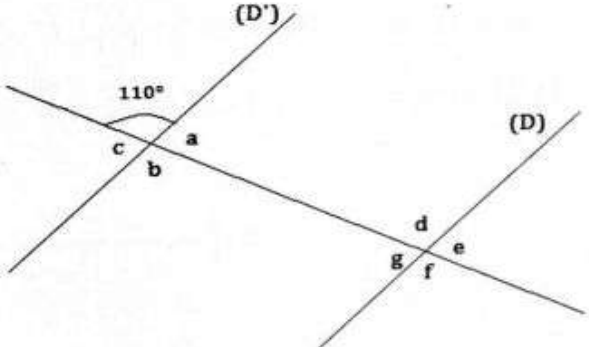


**Exercice 8**

Les droites (D) et (D') sont parallèles.

Examine attentivement la figure ci – contre.

- 1) Compléter les phrases suivantes :
  - a) Les angles  $\hat{a}$  et  $\hat{c}$  sont.....
  - b) Les angles  $\hat{b}$  et  $\hat{f}$  sont.....
  - c) Les angles  $\hat{a}$  et  $\hat{g}$  sont.....
  - d) Les angles  $\hat{c}$  et  $\hat{e}$  sont.....
  - e) Les angles  $\hat{d}$  et  $\hat{b}$  sont.....
- 2) Donner les mesures des angles  $\hat{a}, \hat{b}, \hat{c}, \hat{d}, \hat{e}, \hat{f}$  et  $\hat{g}$ .

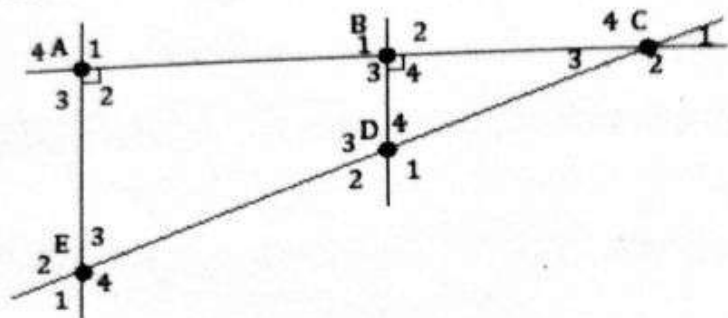


**Exercice 9**

- 1) Tracer un rectangle ABCD. Les deux diagonales se coupent en un point O.
- 2) Donner deux angles opposés par le sommet.
- 3) Donner deux angles alternes – internes.

**Exercice 10**

Les droites (AE) et (BD) sont parallèles.

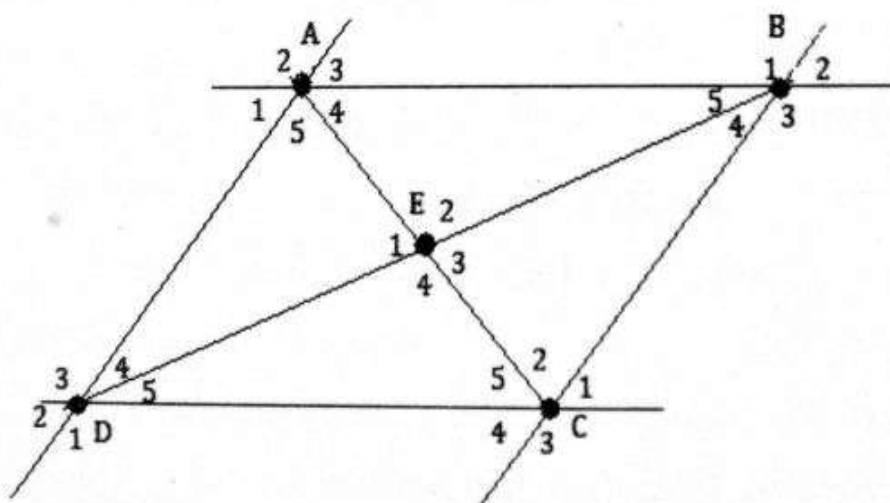


- 1) Calculer les angles :  $\widehat{D}_4$  et  $\widehat{E}_3$  sachant que  $\widehat{C}_3 = 30^\circ$ .
- 2) Donner en justifier la réponse, tous les angles égaux à :  $\widehat{E}_4, \widehat{D}_2, \widehat{C}_1$ .

**Exercice 11**

Les droites (AB) et (DC), (AD) et (BC) sont parallèles. Examine attentivement la figure codée ci – contre. Donner tous les angles :

- 1) opposés par le sommet à :  $\widehat{A}_2; \widehat{E}_1; \widehat{D}_3; \widehat{C}_1$  et  $\widehat{B}_1$ .
- 2) correspondants à :  $\widehat{A}_1; \widehat{C}_3$  et  $\widehat{B}_2$ ;
- 3) alternes – internes à :  $\widehat{A}_4; \widehat{D}_5; \widehat{C}_2$  et  $\widehat{B}_4$ ;
- 4) alternes – externes à :  $\widehat{A}_2; \widehat{D}_2; \widehat{C}_3$  et  $\widehat{B}_2$ .



**TRIANGLES**Résumé du cours**I) Définition**

Un triangle est une figure géométrique qui a trois (3) côtés, trois (3) sommets et trois (3) angles.

**II) Somme des angles d'un triangle****Propriété**

La somme des angles d'un triangle est égale à  $180^\circ$ .

Exemple : Si ABC est un triangle, alors  $\text{mes}\hat{A} + \text{mes}\hat{B} + \text{mes}\hat{C} = 180^\circ$ .

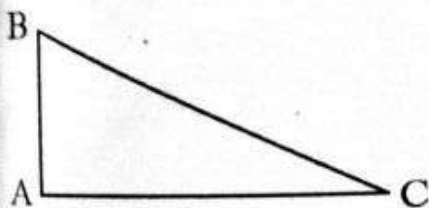
**III) Triangles particuliers****1) Triangle rectangle****a) Définition**

Un triangle rectangle est un triangle qui a un angle droit ( $90^\circ$ ).

**b) Propriétés**

Dans un triangle rectangle, les angles aigus sont complémentaires.

Exemple : Dans le triangle ABC,  $\text{mes}\hat{B} + \text{mes}\hat{C} = 90^\circ$ .

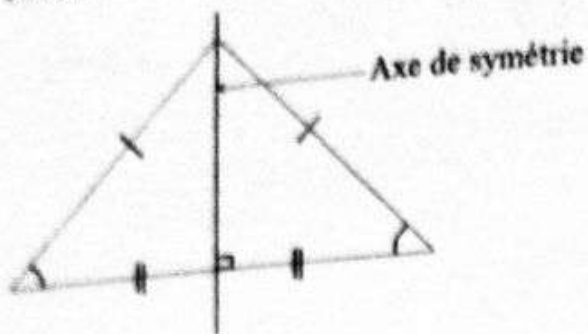
**2) Triangle isocèle****a) Définition**

Un triangle isocèle est un triangle qui a deux côtés de même longueur et deux angles de même mesure.

**b) Propriété**

Un triangle isocèle a un axe de symétrie.

Un axe de symétrie est la droite passant par le sommet principal et perpendiculaire au côté opposé.



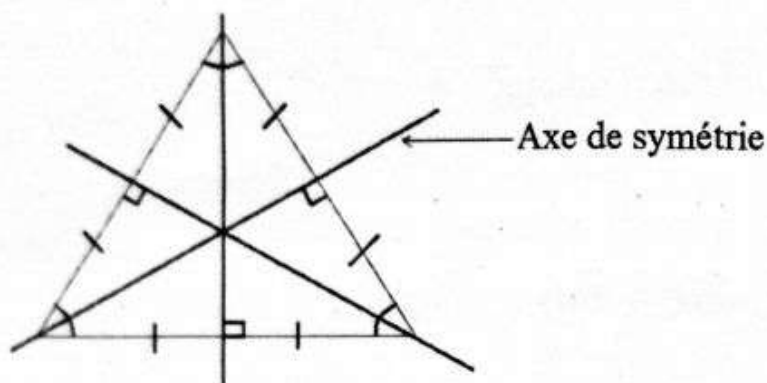
### 3) Triangle équilatéral

#### a) Définition

Un triangle équilatéral est un triangle qui a trois côtés de même longueur et trois angles de même mesure (les trois angles mesurent  $60^\circ$  chacun).

#### b) Propriété

Un triangle équilatéral a trois axes de symétrie qui sont les médiatrices de ses côtés.



## IV) Droites particulières

### 1) Médiatrice

La médiatrice d'un segment est une droite qui coupe ce segment en son milieu et qui est perpendiculaire au support de ce segment.

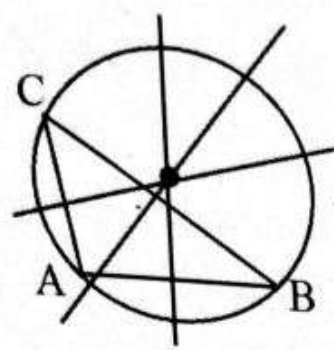
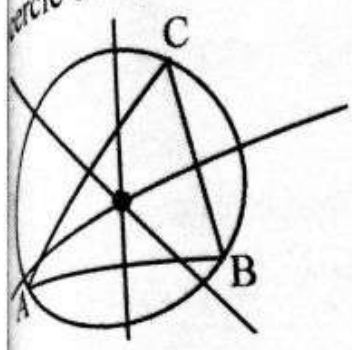
### 2) Cercle circonscrit à un triangle

Un cercle circonscrit à un triangle est un cercle qui passe par tous les sommets du triangle.

### 3) Construction des médiatrices des côtés d'un triangle et du cercle circonscrit à ce triangle

#### a) Cas d'un triangle quelconque

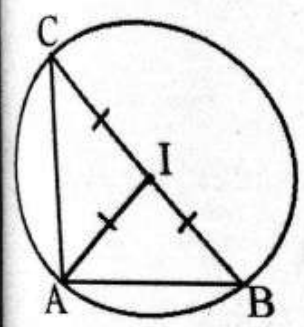
Le point de rencontre des trois médiatrices d'un triangle est appelé centre du cercle circonscrit à ce triangle.



**b) Cas du triangle rectangle**

Dans un triangle rectangle :

- ❖ Le centre du cercle circonscrit à ce triangle est le milieu de l'hypoténuse (plus grand côté).
- ❖ Le milieu de l'hypoténuse est équidistant des sommets du triangle.



**Série d'exercices**

**Exercice 1**

- 1) Définir : triangle ; triangle isocèle ; triangle équilatéral ; triangle rectangle.
- 2) On donne 4cm et 6cm les longueurs des deux côtés d'un triangle : Peut-on construire ce triangle tel que son troisième côté est :  
 a) 1cm ?                      b) 3cm ?                      c) 9cm ?                      et                      d) 11cm ?

**Exercice 2**

- 1) Tracer un triangle ABC tel que  $AB = 3$  cm,  $AC = 4$  cm et  $BC = 5$  cm.
- 2) Tracer un triangle EFG tel que  $EF = 8$  cm,  $EG = 5$  cm et  $FG = 6$  cm.

**Exercice 3**

Peux-tu construire un triangle EFG dans chacun des cas suivants :

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

- a)  $\widehat{E} = 35^\circ$ ,  $\widehat{F} = 72^\circ$  et  $\widehat{G} = 73^\circ$  ?  
c)  $\widehat{E} = 108^\circ$ ,  $\widehat{F} = 43^\circ$  et  $\widehat{G} = 32^\circ$  ?  
e)  $\widehat{E} = 68^\circ$ ,  $\widehat{F} = 95^\circ$  et  $\widehat{G} = 17^\circ$  ?

- b)  $\widehat{E} = 50^\circ$ ,  $\widehat{F} = 29^\circ$  et  $\widehat{G} = 81^\circ$  ?  
d)  $\widehat{E} = 39^\circ$ ,  $\widehat{F} = 90^\circ$  et  $\widehat{G} = 51^\circ$  ?  
f)  $\widehat{E} = 57^\circ$ ,  $\widehat{F} = 49^\circ$  et  $\widehat{G} = 79^\circ$  ?

### Exercice 4

Construire le triangle ABC dans chacun des cas suivants :

- a)  $\widehat{A} = 45^\circ$ , AB = 6 cm et AC = 8 cm    b)  $\widehat{A} = 120^\circ$ , AB = 4,5 cm et AC = 7 cm ;  
c)  $\widehat{B} = 60^\circ$ , AB = 3 cm et BC = 5 cm    d)  $\widehat{B} = 70^\circ$ , AB = 3,5 cm et BC = 6,5 cm.

### Exercice 5

1) Construire dans chacun des cas suivants un triangle ABC tels que :

- a)  $\widehat{A} = 30^\circ$ ,  $\widehat{B} = 80^\circ$  et AB = 5 cm    b)  $\widehat{A} = 110^\circ$ ,  $\widehat{B} = 20^\circ$  et AB = 4 cm.

2) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{C}$  dans chaque cas.

### Exercice 6

L'unité de longueur est le cm.

1) Dans chacun des cas suivants, construire un triangle ABC isocèle en A :

- a) AB = 5, BC = 6 et  $\widehat{C} = 45^\circ$     b) AB = 7 et  $\widehat{A} = 70^\circ$  ;  
c) AB = 8,5 et  $\widehat{B} = 60^\circ$     d) BC = 5 et  $\widehat{B} = 50^\circ$ .

2) Dans chaque cas, calculer les deux autres angles.

### Exercice 7

Choisir la (ou les) bonne (s) réponse (s).

1) Un triangle équilatéral a :

- a) deux côtés égaux ;    b) trois côtés égaux ;    c) trois angles de  $60^\circ$  chacun.

2) Un triangle rectangle a :

- a) un angle de  $90^\circ$  ;    b) un angle de  $180^\circ$  ;    c) trois angles de même mesure.

3) Un triangle rectangle isocèle a :

- a) deux angles de  $45^\circ$  chacun ;    b) un angle droit ;    c) un angle de  $60^\circ$ .

4) Un triangle isocèle a :

- a) trois angles de même mesure ;    b) un angle droit ;    c) deux côtés égaux.

# Mathématiques 5<sup>ème</sup>

Un triangle isocèle a : a) un axe de symétrie ; b) deux axes de symétries.

Un triangle équilatéral a :

a) deux axes de symétrie ; b) trois axes de symétries.

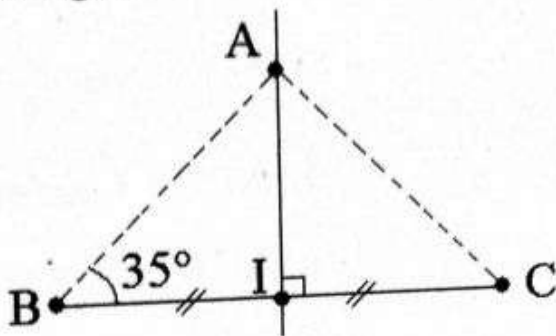
## Exercice 8

Soit un triangle isocèle ABC, Reproduis le tableau, puis complète le.

Mes $\hat{A}$		$47^\circ$	$39^\circ$	$45^\circ$	$150^\circ$		$24^\circ$
Mes $\hat{C}$	$55^\circ$			$90^\circ$	$15^\circ$	$120^\circ$	$78^\circ$
Mes $\hat{B}$	$70^\circ$	$47^\circ$	$102^\circ$			$30^\circ$	
Sommet principal							

## Exercice 9

On considère la figure ci – dessous :



- 1) Que représente la droite (AI) pour le segment [BC] ? Justifier.
- 2) Nommer tous les triangles de cette figure.
- 3) Donner la nature de ces triangles en justifiant votre réponse.

## Exercice 10

IJK est un triangle isocèle en I. recopier et compléter le tableau ci – dessous.

$\hat{I}$	$100^\circ$					$93^\circ$
$\hat{J}$		$80^\circ$		$25^\circ$		
$\hat{K}$			$70^\circ$		$32,5^\circ$	

## Exercice 11

- 1) Construire un triangle ABC tel que  $AB = BC = 3,5 \text{ cm}$  et  $\hat{A} = 60^\circ$ .
- 2) Donner en justifiant les mesures des deux autres angles.



Donner en justifiant votre réponse, la mesure de l'angle  $\hat{P}$ .

**Exercice 17**

- 1) Placer trois A, B et C alignés dans cet ordre tels que  $AB = 5\text{cm}$  et  $BC = 3\text{cm}$ .
- 2) Sur la même figure, placer les points D et E :
  - a) pour que ABD soit un triangle équilatéral.
  - b) pour que BED soit un triangle rectangle et isocèle en E sachant que  $BE = 4\text{cm}$ .

**Exercice 18**

- 1) Construire un triangle IJK tel que  $IJ = 3\text{cm}$   $IK = 5\text{cm}$  et  $JK = 7\text{cm}$ .
- 2) Construire les médiatrices de ce triangle et le cercle circonscrit à ce triangle.

**Exercice 19**

- 1) Construire le triangle MNP tel que  $MN = 5,7\text{cm}$  ;  $MP = 4\text{cm}$  et  $\text{mes } P = 55^\circ$ .
- 2) Construire le cercle circonscrit à ce triangle, quel est le centre de ce cercle et son rayon ?

**Exercice 20**

- 1) Construire un triangle EFG rectangle en E tel que  $EF = 6\text{cm}$ ,  $EG = 5\text{cm}$ .
- 2) Que représente FG pour le triangle EFG ?
- 3) Soit I le milieu du segment [FG]. Tracer le cercle circonscrit à ce triangle.

**Exercice 21**

ABC est un triangle. Recopier le tableau et compléter le tableau suivant :

$\hat{A}$	$90^\circ$		$45^\circ$	$50^\circ$
$\hat{B}$		$60^\circ$	$45^\circ$	
$\hat{C}$	$35^\circ$	$60^\circ$		$50^\circ$
Nature du triangle				

**Exercice 22**

- 1) Définir un axe de symétrie.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

2) Soit les figures ci-dessous où les droites  $(D_1)$ ,  $(D_2)$  et  $(D_3)$  sont des axes de symétries. Donner en justifiant votre réponse, la nature des triangles des figures 1 et 2.

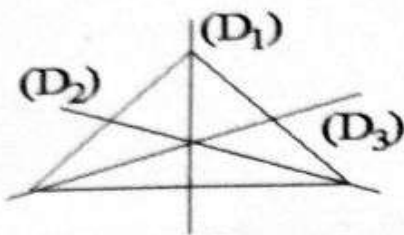


Figure 1

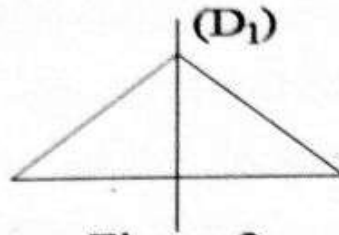


Figure 2

### Exercice 23

- 1) Tracer un triangle ABC rectangle en B tel que :  $AB = 4 \text{ cm}$  et  $BC = 4 \text{ cm}$ .
- 2) Placer le point D milieu de  $[AC]$ .
- 3) La parallèle à  $(AB)$  passant par D coupe la droite  $(BC)$  en E. Placer le point E.
- 4) Tracer le cercle circonscrit au triangle ABC.
- 5) Donner la mesure des suivants en justifiant votre réponse :  $\widehat{BAC}$  ;  $\widehat{ACB}$  et  $\widehat{EDC}$ .

**CERCLE**

**Résumé du cours**

**I) Définition**

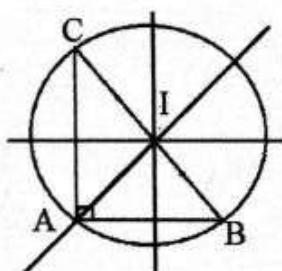
Un cercle est un ensemble de points situés à égale distance d'un point appelé centre du cercle. Le cercle ( $\mathcal{C}$ ) de centre O et de rayon r est noté :  $\mathcal{C}(O ; r)$ .

**II) Cercle circonscrit à un triangle rectangle**

Un cercle circonscrit à un triangle est un cercle qui passe par tous les sommets de ce triangle.

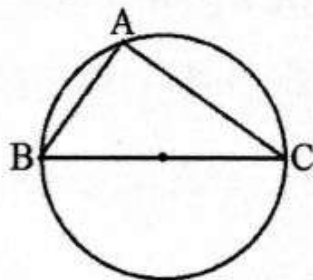
**Propriété 1** : Un triangle rectangle est inscrit dans un demi-cercle dont le diamètre est l'hypoténuse.

**Exemple** : En construisant le cercle circonscrit au triangle ABC, on remarque que le centre du cercle est le milieu de l'hypoténuse qui représente le diamètre du cercle.



**Propriété 2** : Un triangle inscrit dans un demi-cercle dont le diamètre est l'un des ses côtés est rectangle.

**Exemple** : Le triangle ABC est inscrit dans un cercle dont le diamètre représente l'hypoténuse. Alors le triangle ABC est rectangle.



**III) Régionnement du plan par un cercle**

Un cercle partage le plan en deux parties :

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

❖ Intérieur du cercle.

❖ Extérieur du cercle.

**Propriétés** : Soit un cercle ( $\mathcal{C}$ ) de centre  $O$  et de rayon  $r$ .  $A$  est un point du plan.

❖ Si  $OA = r$ , alors  $A$  est un point du cercle (appartient au cercle).

❖ Si  $OA < r$ , alors  $A$  est un point situé à l'intérieur du cercle (n'appartient pas au cercle).

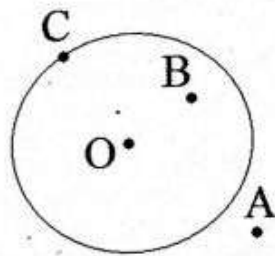
❖ Si  $OA > r$ , alors  $A$  est un point situé à l'extérieur du cercle (n'appartient pas au cercle).

**Exemple** : Soit le cercle de la figure ci – dessous :

-  $OA > r$ , alors le point  $A$  est situé à l'extérieur du cercle.

-  $OA < r$ , alors le point  $A$  est situé à l'intérieur du cercle.

-  $OA = r$ , alors le point  $A$  appartient au cercle.



### Série d'exercice

#### Exercice 1

1) Construire un cercle ( $\mathcal{C}$ ) de centre  $O$  et de rayon  $r = 3$  cm.

2) Placer les points  $A$ ,  $B$  et  $C$  tels que  $OA = 2$  cm,  $OB = 3$  cm et  $OC = 4$  cm.

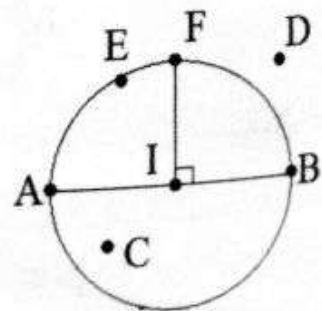
3) Quelles sont les positions des points  $A$ ,  $B$  et  $C$  par rapport au cercle ( $\mathcal{C}$ ) ?

4) Comparer  $r$  et  $OA$  puis  $r$  et  $OC$ .

#### Exercice 2

Soit la figure ci – contre avec  $I$  milieu de  $[AB]$ .

Choisir la bonne réponse.



## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

- 1) Le segment  $[AB]$  est le :  
a) le rayon du cercle ; b) le diamètre du cercle.
- 2) Le point E : a) est à l'extérieur du cercle ;  
b) appartient au cercle ; c) est à l'intérieur du cercle.
- 3) Le point C : a) est à l'extérieur du cercle ;  
b) appartient au cercle ; c) est à l'intérieur du cercle.
- 4) Le point D : a) est à l'extérieur du cercle ;  
b) appartient au cercle ; c) est à l'intérieur du cercle.
- 5) Le point I est :  
a) le centre du cercle ; b) le diamètre du cercle ; c) le rayon du cercle.
- 6) Le triangle AEB est :  
a) isocèle ; b) équilatéral ; c) rectangle.
- 7) Le segment  $[AI]$  est le : a) rayon du cercle ; b) le diamètre du cercle.
- 8) Le triangle BIF est : a) équilatéral ; b) rectangle et isocèle.

### Exercice 3

- 1) Construire un cercle  $(\mathcal{C})$  de centre I et de rayon  $r = 4$  cm.
- 2) Placer les points M, N et P tels que  $IM = 5$  cm,  $IN = 3$  cm et  $IP = 4$  cm.
- 3) Quelles sont les positions des points M, N et P par rapport au cercle  $(\mathcal{C})$  ?
- 4) Comparer r et IP puis r et IM.

### Exercice 4

- 1) Tracer le segment  $[AB]$  de 6 cm de longueur puis placer le point I milieu de  $[AB]$ .
- 2) Tracer le cercle  $(\mathcal{C})$  de centre I passant A et B.
- 3) Que représentent AB et IA pour ce cercle ?

### Exercice 5

- 1) Tracer le segment  $[AB]$  tel que  $AB = 5$  cm.
- 2) Construire les cercles  $(\mathcal{C}_1)$  et  $(\mathcal{C}_2)$  tels que :  $\mathcal{C}_1(A ; 4)$  et  $\mathcal{C}_2(B ; 4)$ .

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

3) Les deux cercles se coupent aux points I et J. Placer ces points.

4) Donner la nature des triangles AIB, AJB, AIJ et BIJ.

### Exercice 6

Soit  $(\mathcal{C})$  un cercle de centre O et de rayon  $r = 3,5$  cm, placer les points A, B, C, D, E et F tels que :  $OA < r$  ;  $OB > r$  ;  $OC < r$  ;  $OD = r$  ;  $OE > r$  et  $OF > OD$ .

Recopier et compléter le tableau suivant :

Points appartenant au cercle	Points situés à l'intérieur du cercle	Points situés à l'extérieur du cercle

### Exercice 7

1) Construire un cercle  $(\mathcal{C})$  de diamètre  $AB = 7$  cm et placer un point C sur le cercle  $(\mathcal{C})$ .

2) Quelle est la nature du triangle ABC ?

3) Soit I le milieu du segment [AB].

a) Que représente le cercle  $(\mathcal{C})$  pour le triangle ?

b) Quelle est la position du triangle par rapport au cercle  $(\mathcal{C})$  ?

c) Que représente le point I pour le cercle  $(\mathcal{C})$  ?

Résumé du cours

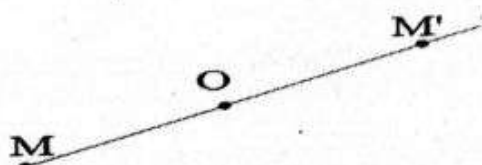
**1) Figures symétriques par rapport à un point**

**1) Définition**

Deux figures sont symétriques par rapport à un point O lorsque l'on passe de l'une à l'autre par un demi-tour autour du point O. Les deux figures sont dites aussi image l'une de l'autre. Le point O est appelé centre de symétrie, son symétrique est lui-même.

**2) Notation**

Si un point M' est symétrique d'un point M par rapport à O, on note  $S_O(M) = M'$  alors le point O est le milieu du segment [MM'].

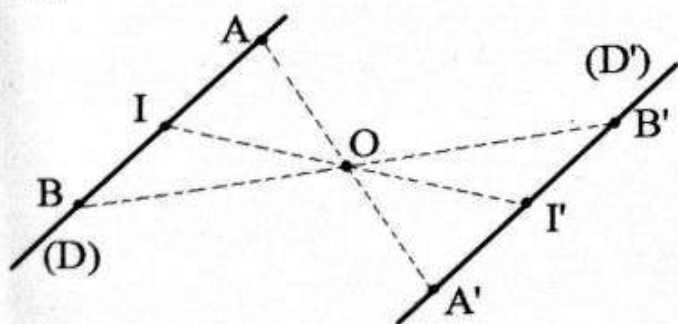


**3) Symétriques des figures simples**

**a) Symétrique d'un segment – Symétrique d'une droite – Symétrique du milieu d'un segment**

Exemple :

Tracer une droite (D) puis placer les points A, B et I sur la droite (D) tel que I soit milieu du segment [AB]. Placer un point O n'appartenant pas à (D) puis construire les symétriques A', B', I' et (D') respectifs de A, B, I et (D) par rapport à O.



**Remarque :** Le symétrique par rapport à un point :

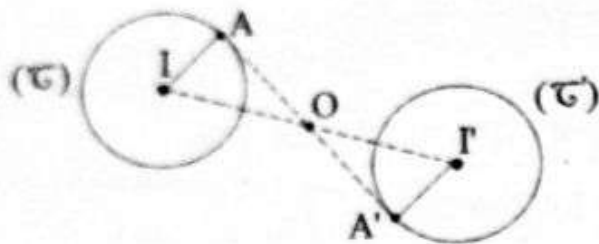
## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

- ❖ D'une droite est une droite ;
- ❖ D'un segment est un segment de même longueur
- ❖ Du milieu d'un segment est le milieu d'un segment.

### b) Symétrique d'un cercle

Exemple :

Construire un cercle  $(\mathcal{C})$  de centre  $I$  et de rayon 3 cm puis placer un point  $A$  sur ce cercle. Placer un point  $O$  à l'extérieur du cercle. Construire le cercle  $(\mathcal{C}')$  symétrique de  $(\mathcal{C})$  par rapport à  $O$ .

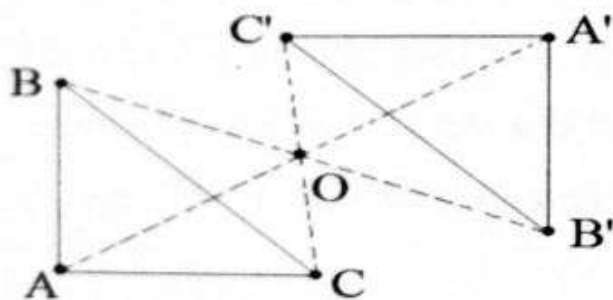


**Remarque** : Le symétrique par rapport à un point d'un cercle est un cercle de même rayon.

### c) Symétrique d'un triangle

Exemple :

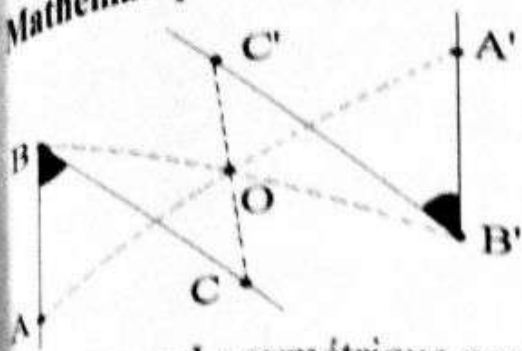
Construire un triangle  $ABC$  puis placer un point  $O$  à l'extérieur du triangle. Construire les symétriques  $A'$ ,  $B'$ , et  $C'$  des points  $A$ ,  $B$  et  $C$  par rapport à  $O$ .



**Remarque** : Le symétrique par rapport à un point d'un triangle est un triangle.

### d) Symétrique d'un angle

Exemple : Construire un angle  $\widehat{ABC}$  puis placer un point  $O$ . Construire le symétrique  $A'$ ,  $B'$  et  $C'$  des points  $A$ ,  $B$  et  $C$  par rapport à  $O$ .



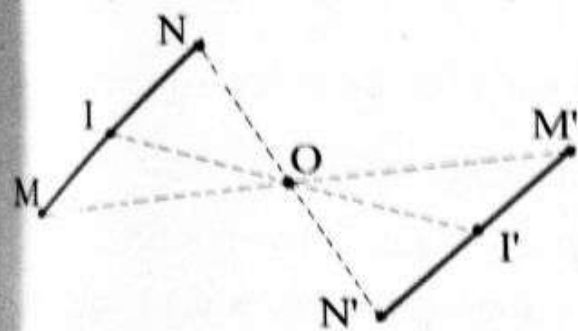
**Remarque :** Le symétrique par rapport à un point d'un angle est un angle de même mesure.

#### 4) Propriétés de conservation

##### a) Conservation du milieu d'un segment

**Propriété :** Par la symétrie centrale, l'image du milieu d'un segment est le milieu d'un segment. Alors les deux segments sont parallèles et de même longueur. On dit que la symétrie centrale conserve le milieu du segment et les longueurs.

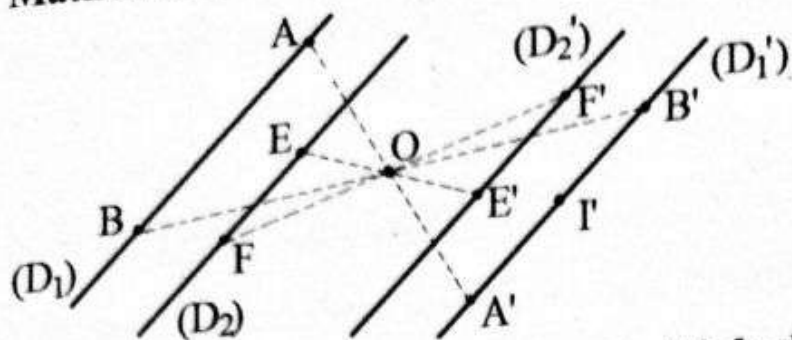
**Exemple :** En construisant le segment  $[M'N']$ , symétrique du segment  $[MN]$  par rapport au point  $O$ , on constate que  $MN = M'N'$ . Si  $I$  est milieu du segment  $[MN]$  alors son symétrique  $I'$  par rapport à  $O$  est milieu du segment  $[M'N']$ .



##### b) Conservation du parallélisme de deux droites

**Propriété :** Par la symétrie centrale, les symétriques de deux droites parallèles sont deux droites parallèles. On dit que la symétrie centrale conserve le parallélisme.

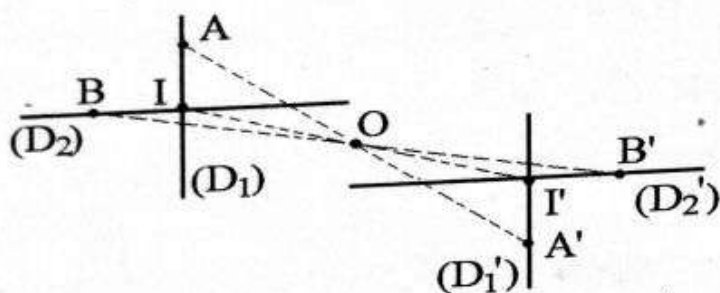
**Exemple :** En construisant les droites  $(D'_1)$  et  $(D'_2)$ , symétriques respectifs des droites parallèles  $(D_1)$  et  $(D_2)$  par rapport au point  $O$ , on constate que les droites  $(D'_1)$  et  $(D'_2)$  sont parallèles.



**c) Conservation de la perpendicularité de deux droites**

**Propriété :** Par la symétrie centrale, les symétriques de deux droites perpendiculaires sont deux droites perpendiculaires. On dit que la symétrie centrale conserve la perpendicularité.

**Exemple :** En construisant les droites  $(D_1')$  et  $(D_2')$ , symétriques respectifs des droites perpendiculaires  $(D_1)$  et  $(D_2)$  par rapport au point O, on constate que les droites  $(D_1')$  et  $(D_2')$  sont perpendiculaires.



**II) Figures symétriques par rapport à une droite**

**1) Définition**

Deux figures sont **symétriques par rapport à une droite** si ces deux figures se superposent par pliage le long de cette droite.

**2) Notation**

Si un point  $M'$  est symétrique d'un point  $M$  par rapport à une droite  $(D)$ , on note  $S_{(D)}(M) = M'$  alors la droite  $(D)$  est la médiatrice du segment  $[MM']$ .

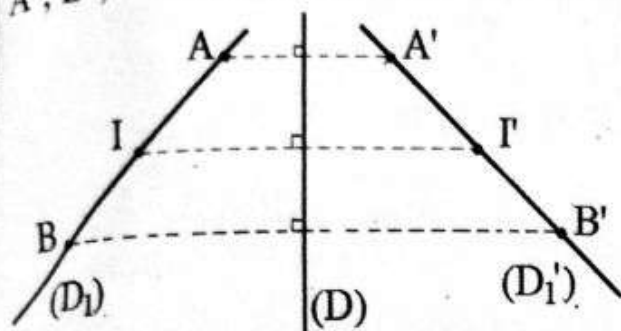
Le symétrique d'un point appartenant à la droite  $(D)$  est le point lui-même.

**3) Symétriques des figures simples**

**a) Symétrique d'un segment – Symétrique d'une droite – Symétrique du milieu d'un segment**

Exemple :

Tracer une droite  $(D_1)$  puis placer les points A, B et I sur la droite  $(D_1)$  tel que I soit milieu du segment  $[AB]$ . Tracer une  $(D)$  puis construire les symétriques  $A', B', I'$  et  $(D'_1)$  respectifs de A, B, I et  $(D_1)$  par rapport à  $(D)$ .



Remarque :

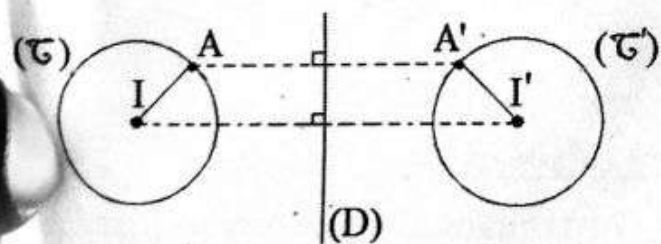
Le symétrique par rapport à une droite :

- ❖ D'une droite est une droite ;
- ❖ D'un segment est un segment de même longueur
- ❖ Du milieu d'un segment est le milieu d'un segment.

**b) Symétrique d'un cercle**

Exemple :

Construire un cercle  $(\mathcal{C})$  de centre I et de rayon 3 cm puis placer un point A sur ce cercle. Tracer une droite  $(D)$  à l'extérieur du cercle. Construire le cercle  $(\mathcal{C}')$  symétrique de  $(\mathcal{C})$  par rapport à  $(D)$ .



Remarque : Le symétrique par rapport à une droite d'un cercle est un cercle de même rayon.

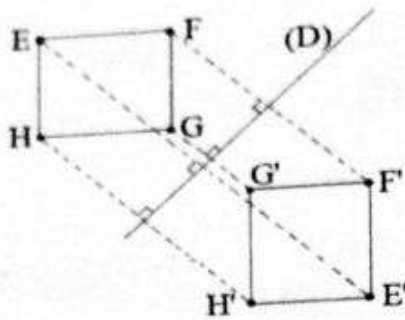
**c) Symétrique d'un carré**

Exemple :

Construire un carré EFGH puis tracer une droite  $(D)$  à l'extérieur du carré.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

Construire les symétriques  $E'$ ,  $F'$ ,  $G'$  et  $H'$  des points  $E$ ,  $F$ ,  $G$  et  $H$  par rapport à  $(D)$ .



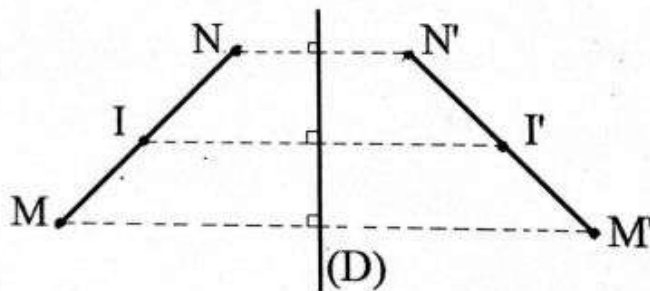
**Remarque :** Le symétrique par rapport à une droite d'un carré est un carré.

### 4) Propriétés de conservation

#### a) Conservation du milieu d'un segment

**Propriété :** Par la symétrie orthogonale, l'image du milieu d'un segment est le milieu d'un segment. On dit que la symétrie orthogonale (axiale) conserve le milieu du segment et les longueurs des segments.

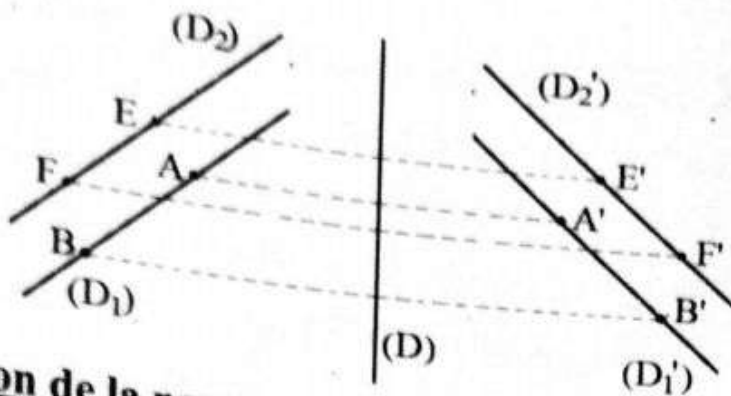
**Exemple :** En construisant le segment  $[M'N']$ , symétrique du segment  $[MN]$  par rapport à la droite  $(D)$ , on constate que  $MN = M'N'$ . Si  $I$  est milieu du segment  $[MN]$  alors son symétrique  $I'$  par rapport à  $(D)$  est milieu du segment  $[M'N']$ .



#### b) Conservation du parallélisme de deux droites

**Propriété :** Par la symétrie orthogonale, les symétriques de deux droites parallèles sont deux droites parallèles. On dit que la symétrie orthogonale conserve le parallélisme.

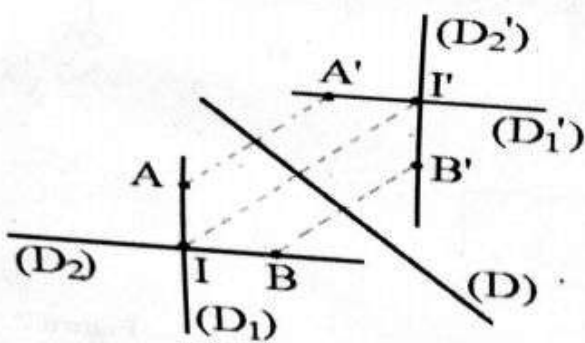
**Exemple :** En construisant les droites  $(D'_1)$  et  $(D'_2)$ , symétriques respectifs des droites parallèles  $(D_1)$  et  $(D_2)$  par rapport à  $(D)$ , on constate que les droites  $(D'_1)$  et  $(D'_2)$  sont parallèles.



**c) Conservation de la perpendicularité de deux droites**

**Propriété :** Par la symétrie orthogonale (axiale), les symétriques de deux droites perpendiculaires sont deux droites perpendiculaires. On dit que la symétrie orthogonale conserve la perpendicularité.

**Exemple :** En construisant les droites  $(D'_1)$  et  $(D'_2)$ , symétriques respectifs des droites perpendiculaires  $(D_1)$  et  $(D_2)$  par rapport à  $(D)$ , on constate que les droites  $(D'_1)$  et  $(D'_2)$  sont perpendiculaires.



**Série d'exercice**

**Exercice 1**

Choisir la (ou les) bonne (s) réponse (s) :

1) Lorsque le point  $A'$  est le symétrique du point  $A$  par rapport à  $I$  alors :

- a)  $A'$  est le milieu de  $[AI]$  ;
- b)  $I$  est le milieu de  $[AA']$  ;
- c)  $I$  est le centre de symétrie ;
- d)  $A$  est le centre de symétrie.

2) Lorsque deux cercles  $(\mathcal{C})$  et  $(\mathcal{C}')$  sont symétriques par rapport à  $O$  alors :

- a) leurs rayons sont égaux ;
- b) les diamètres sont différents ;
- c) les centres des cercles sont symétriques par rapport à  $O$ .

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

3) Soit A, I et B trois points alignés. Lorsque  $AI = IB$  alors :

- a) B est le symétrique de I par rapport à A ;      b) I est le milieu de  $[AB]$  ;  
c) B est le symétrique de A par rapport à I ;      d) B est le milieu de  $[AI]$  .  
4) Le symétrique d'un triangle rectangle par rapport à une droite est un :  
a) triangle isocèle ;      b) triangle équilatéral ;      c) triangle rectangle.

5) A, B et I sont trois points tel que I soit milieu du segment  $[AB]$ . Le symétrique du point par rapport à la droite  $(AB)$  est :

- a) le point I ;      b) le point A ;      c) le point B.

### Exercice 2

On considère les figures ci – dessous. Pour chaque figure, donner les symétriques des points A, B, C et D.

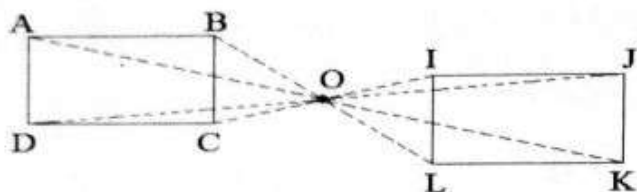


Figure 1

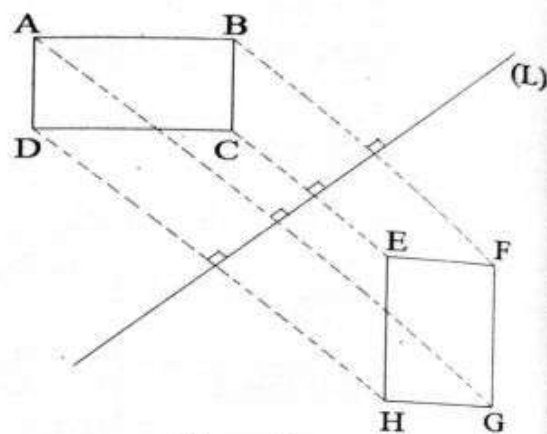


Figure 2

### Exercice 3

- 1) Tracer un segment  $[MN]$  et placer un point O milieu du segment  $[MN]$  et K un point quelconque du plan.
- 2) Construire les symétriques respectives  $M'$ ,  $N'$  et  $O'$  de M, N et O par rapport à K.
- 3) Que représente le point  $O'$  pour le segment  $[M'N']$  ?
- 4) Que peut – on dire des droites  $(MN)$  et  $(M'N')$  ?

### Exercice 4

- 1) Tracer deux droites  $(AB)$  et  $(MN)$  perpendiculaires en O, puis placer un point I n'appartenant ni à  $(AB)$  ni à  $(MN)$ .

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

2) Construire les points  $A'$ ,  $B'$ ,  $M'$ ,  $N'$  et  $O'$  symétriques respectifs de  $A$ ,  $B$ ,  $M$ ,  $N$  et  $O$  par rapport à  $I$ .

3) Que peut-on dire des droites  $(A'B')$  et  $(M'N')$  ?

### Exercice 5

1) Tracer deux droites  $(EF)$  et  $(GH)$  parallèles, puis placer un point  $A$  n'appartenant ni à  $(EF)$  et  $(GH)$ .

2) Placer les points  $E'$ ,  $F'$ ,  $G'$  et  $H'$  symétriques respectifs de  $E$ ,  $F$ ,  $G$  et  $H$  par rapport à  $A$ .

3) Que peut-on dire des droites  $(E'F')$  et  $(G'H')$  ?

### Exercice 6

1) Tracer un triangle  $EFG$  et placer un point  $A$  à l'extérieur du triangle.

2) Construire le symétrique  $E'F'G'$  du triangle  $EFG$  par rapport à  $A$ .

### Exercice 7

1) a) Tracer un triangle  $RST$  tel que :  $RS = 3$  cm,  $RT = 5$  cm et  $ST = 7$  cm.

b) Construire les symétriques respectifs  $G$  et  $H$  des points  $S$  et  $T$  par rapport à  $R$ .

2) a) Tracer un segment  $[MN]$ , puis le cercle de diamètre  $[MN]$ .

b) Soit  $I$  un autre point du cercle. Construire les images respectives  $A$  et  $B$  des points  $M$  et  $N$  par rapport au point  $I$  puis construire le cercle de diamètre  $[AB]$ .

### Exercice 8

1) Tracer un triangle  $ABC$ , rectangle en  $A$  et placer le point  $I$  milieu de  $[BC]$ . Construire  $D$  le symétrique du point  $A$  par rapport à  $I$ .

2) Placer trois points  $A$ ,  $I$  et  $M$  non alignés. Construire les points  $R$  et  $S$ , symétriques respectifs du point  $I$  par rapport aux points  $A$  et  $M$ .

### Exercice 9

1) Placer trois points  $A$ ,  $B$  et  $C$  non alignés.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

2) Construire les points D et E symétriques respectifs de A et B par rapport à C.

3) Construire le point F symétrique de B par rapport à A et G celui de A par rapport à F.

Que peut-on dire des points B, A, F et G ?

### Exercice 10

Tracer un triangle ABC. Construire les points :

1) I milieu de [AB] et J milieu de [AI].

2) K, symétrique de J par rapport à I ;

3) L, symétrique de C par rapport à K.

### Exercice 11

1) Construire le triangle IJK puis placer deux points M et N distincts et extérieurs au triangle.

2) Construire le symétrique ABC de IJK par la symétrie de centre N.

3) Construire le symétrique RST de IJK par la symétrie de centre M.

### Exercice 12

1) Tracer un triangle OPC et placer le point I milieu de [OP].

2) a) Construire le symétrique N de C par rapport à I.

b) Quelle est la nature du quadrilatère ONPC ?

### Exercice 13

1) a) Construire une droite (D') et trois points K, M, N non alignés, n'appartenant pas à (D').

b) Construire les symétriques respectifs A, B et C des points K, M et N par rapport à la droite (D').

2) NAMO est un carré et (D') une droite. Construire le symétrique BEPC de NAMO par rapport à (D').

### Exercice 14

( $\mathcal{C}$ ) est un cercle de centre O.

**Mathématiques 5<sup>ème</sup>**


- 2) a) Construire un triangle MNP. Construire les points I et J milieux respectifs des segments [MN] et [NP].  
 b) Construire le symétrique du triangle MNP par rapport à (IJ).


**Exercice 19**

- 1) Construire un rectangle SONY tels que :  $SO = 4 \text{ cm}$  et  $ON = 3 \text{ cm}$ .  
 2) Construire :  
 a) M le symétrique de S par rapport à (ON) ;  
 b) A le symétrique de O par rapport à (NY) ;  
 c) L le symétrique de N par rapport à (YS) et  
 d) I le symétrique de Y par rapport à (SO).  
 3) Quelle est la nature du quadrilatère MALI ?

**Exercice 20**

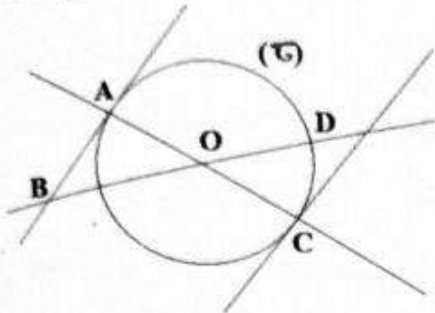
- 1) Construire un carré ABCD de 4 cm de côté. Les deux diagonales se coupent en O. Placer le point O.  
 2) Placer les points I, J, K et L milieux respectifs des cotés [AB], [BC], [CD] et [DA].  
 3) Recopier et compléter les tableaux ci – dessous :

$S_O$ 	
O	
A	
B	
C	
D	
I	
J	

$S_{(AC)}$ 	
O	
A	
B	
C	
D	
I	
J	

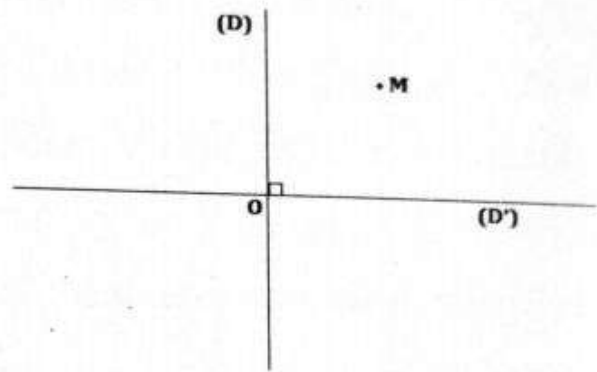
## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

- 1) Quelles sont les images des points A, B et O par rapport à O ?
- 2) Quelle est l'image de la droite (BD) par rapport à O ?
- 3) Quelle est l'image de la droite (AB) par rapport à O ?



### Exercice 15

- 1) Soit la figure ci – contre. Construire :
  - a) L'image E de M par rapport à (D') ;
  - b) L'image N de E par rapport à (D) ;
  - c) L'image A de N par rapport à (D').
- 2) Quelle est l'image du segment [ME] par rapport à (D) ?
- 3) Quelle est la nature du quadrilatère MENA ?



### Exercice 16

- 1) Tracer une droite (D), puis marquer deux points A et B non situés sur la droite (D) tel que la droite (AB) n'étant pas parallèle à la droite (D).
- 2) Construire le symétrique de la droite (AB) par rapport à la droite (D).

### Exercice 17

- 1) Placer des points A et B puis tracer une droite (D) passant uniquement par A.
- 2) Construire le point I symétrique de B par rapport à (D).
- 3) Quel est le symétrique de la droite (AB) par rapport à (D) ?

### Exercice 18

- 1) Construire un cercle (C) de centre O et de rayon 3 cm puis placer un point A situé à 4 cm du point O. Construire le symétrique de ce cercle par rapport à la droite (D) passant par A.

**POLYGONES**Résumé du coursDéfinitions

On appelle polygone une figure géométrique plane, limitée uniquement par des segments.

Une diagonale d'un polygone est un segment qui joint deux sommets non consécutifs d'un polygone.

On appelle côté d'un polygone, chaque segment qui constitue ce polygone.

On appelle sommets d'un polygone, les extrémités de ses côtés.

II) Les polygones particuliers

Un polygone a un nom qui indique le nombre de ses côtés.

Nom du polygone	Nombre de côtés
Triangle	3
Quadrilatère	4
Pentagone	5
Hexagone	6
Octogone	8
Décagone	10

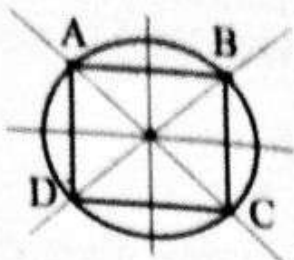
III) Caractérisation de parallélogrammes particuliers

Un parallélogramme est un quadrilatère qui a ses côtés parallèles deux à deux.

Les côtés opposés d'un parallélogramme ont la même longueur.

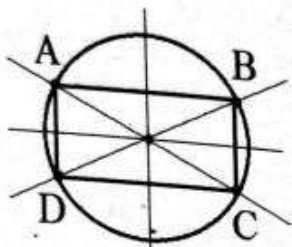
1) Le carré

Un carré est un quadrilatère qui a ses côtés opposés parallèles, ses quatre côtés de même longueur et ses quatre angles droits. Il admet quatre axes de symétrie qui sont les médiatrices de deux côtés consécutifs et les diagonales. Le point d'intersection des deux diagonales représente le centre de symétrie et le centre du cercle circonscrit à ce carré.



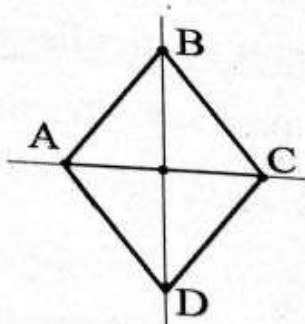
## 2) Le rectangle

Un rectangle est un quadrilatère qui a ses côtés opposés de même longueur et qui a quatre angles droits. Il admet deux axes de symétrie perpendiculaires qui sont les médiatrices de deux côtés consécutifs. Le point d'intersection des deux diagonales représente le centre de symétrie et le centre du cercle circonscrit à ce rectangle.



## 3) Le losange

Un losange est un quadrilatère qui a ses côtés opposés parallèles et ses quatre côtés de même longueur. Il admet deux axes de symétrie qui sont les diagonales. Le point d'intersection des deux diagonales représente le centre de symétrie.



## IV) Trapèze

### 1) Trapèze quelconque

#### a) Définition

Un trapèze est un quadrilatère qui deux côtés parallèles, appelés bases et deux côtés non parallèles.

La construction d'un trapèze nécessite l'utilisation : de la règle, l'équerre, le rapporteur ou le compas. Par ailleurs, il est important de noter les différences entre les trapèzes quelconques, isocèles et rectangles.

### Méthode de construction

#### ❖ **Méthode avec l'équerre et la règle**

Pour construire un trapèze à l'aide de la règle et de l'équerre, il faut connaître la mesure des bases et de la hauteur. La méthode à suivre est la suivante :

Etape 1 : A l'aide de la règle, tracer un segment qui correspond à la grande base du trapèze.

Etape 2 : Placer l'équerre à un endroit aléatoire sur la grande base et tracer un segment perpendiculaire plus grand que la mesure de la hauteur du trapèze.

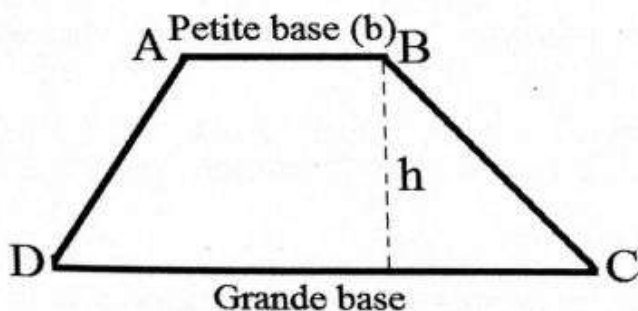
Etape 3 : A l'aide de la règle, marquer le segment à la mesure qui correspond à la hauteur du trapèze.

Etape 4 : Placer l'équerre sur le segment associé à la hauteur et tracer une droite passant par la marque effectuée à l'étape 3.

Etape 5 : Utiliser la règle pour tracer le segment associé à la petite base.

Etape 6 : A l'aide de la règle, relier les extrémités de chacune des bases.

Exemple :



#### ❖ **Méthode avec le rapporteur et la règle**

Pour construire un trapèze à l'aide du rapporteur et de la règle, il faut connaître la mesure de tous les côtés ainsi que la valeur d'au moins deux angles.

Etape 1 : A l'aide de la règle, tracer un segment qui correspond à la grande base du trapèze.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

Etape 2 : Placer le rapporteur d'angles à l'une des extrémités du segment et dessiner l'angle selon la mesure désirée.

Etape 3 : A l'aide de la règle, compléter le segment jusqu'à la longueur du segment oblique du trapèze.

Etape 4 : Répéter les étapes 3 et 4, mais à partir de l'autre extrémité de la grande base et selon les mesures de l'angle et du côté oblique données.

Etape 5 : A l'aide de la règle, relier l'extrémité des deux segments obliques.

### 2) Trapèze rectangle

#### a) Définition

Un trapèze rectangle est un trapèze qui a deux angles droits consécutifs.

#### b) Construction

##### ❖ Méthode avec l'équerre et la règle

Pour construire un trapèze rectangle à l'aide de la règle et de l'équerre, il faut connaître la mesure des bases et de la hauteur.

Etape 1 : A l'aide de la règle, tracer un segment qui correspond à la grande base du trapèze.

Etape 2 : Placer l'équerre à une extrémité de la grande base et tracer un segment perpendiculaire plus grand que la mesure de la hauteur du trapèze.

Etape 3 : A l'aide de la règle, marquer le segment à la mesure qui correspond à la hauteur du trapèze.

Etape 4 : Placer l'équerre sur le segment de la hauteur pour marquer d'un trait le positionnement de la petite base.

Etape 5 : Avec la règle, tracer un segment qui correspond à la longueur de la petite base.

Etape 6 : A l'aide de la règle, rejoindre les extrémités de chacune des bases.

##### ❖ Méthode avec le rapporteur et la règle

Pour construire un trapèze rectangle à l'aide du rapporteur et de la règle, il faut connaître la mesure des bases et de la hauteur.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

Étape 1 : A l'aide de la règle, tracer un segment qui correspond à la grande base du trapèze.

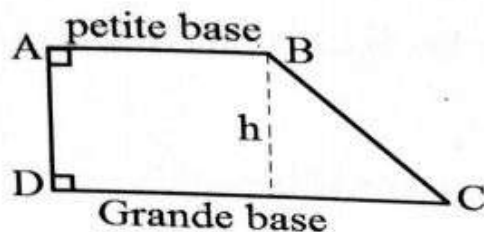
Étape 2 : Placer le rapporteur à l'une des extrémités du segment et dessiner un angle de  $90^\circ$ .

Étape 3 : A l'aide de la règle, compléter le segment jusqu'à la longueur de la hauteur du trapèze.

Étape 4 : Répéter les étapes 2 et 3 sur l'autre extrémité de la hauteur.

Étape 5 : A l'aide de la règle, rejoindre l'extrémité des deux bases.

Exemple :



### 3) Trapèze isocèle

#### a) Définition

Un trapèze isocèle est un trapèze qui a deux côtés non parallèles de même longueur. Il admet un seul axe de symétrie, qui est la médiatrice des bases.

#### b) Construction

##### ❖ Méthode avec l'équerre et la règle

Pour construire un trapèze isocèle à l'aide de la règle et de l'équerre, il faut connaître la mesure des bases et de la hauteur. La méthode à suivre est la suivante :

Étape 1 : A l'aide de la règle, tracer un segment qui correspond à la grande base du trapèze.

Étape 2 : Placer l'équerre à l'une des extrémités de la grande base et tracer un segment perpendiculaire plus grand que la mesure de la hauteur du trapèze.

Étape 3 : A l'aide de la règle, marquer le segment à la mesure qui correspond à la hauteur du trapèze.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

Etape 4 : Répéter les étapes 3 et 4, mais à partir de l'autre extrémité de la grande base.

Etape 5 : A l'aide de la règle, rejoindre les deux marques représentant la hauteur du trapèze.

Etape 6 : A l'aide de la règle, repérer et marquer le milieu du segment tracé à l'étape 5.

Etape 7 : A l'aide de la règle, mesurer la moitié de la mesure de la petite base. Reporter et marquer cette mesure de part et d'autre du point milieu trouvé à l'étape 6

Etape 8 : Rejoindre les extrémités de la grande base aux marques inscrites à l'étape 7.

### ❖ Méthode avec le rapporteur et la règle

Pour dessiner un trapèze isocèle à l'aide du rapporteur et de la règle, il faut connaître la mesure de tous les côtés ainsi que la valeur d'au moins deux angles. La méthode à suivre est la suivante :

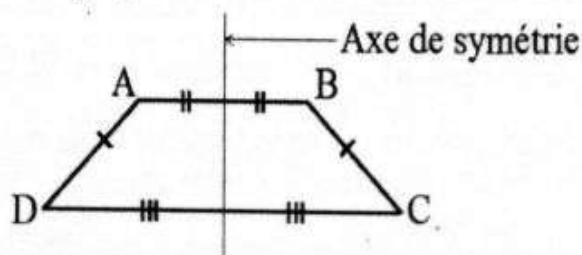
Etape 1 : A l'aide de la règle, tracer un segment qui correspond à la grande base du trapèze.

Etape 2 : Placer le rapporteur à l'une des extrémités du segment et dessiner l'angle selon la mesure désirée.

Etape 3 : A l'aide de la règle, compléter le segment jusqu'à la longueur du côté oblique du trapèze.

Etape 4 : Répéter les étapes 3 et 4, mais à partir de l'autre extrémité de la grande base.

Etape 5 : A l'aide de la règle, relier l'extrémité des deux segments obliques.



**Calcul d'aire**

Aire d'un trapèze se calcule à partir de la formule suivante :

$$\text{Aire du trapèze} = \frac{\text{Hauteur} \times (\text{grande base} + \text{petite base})}{2} = \frac{h \times (B+b)}{2} \text{ avec } h : \text{la}$$

hauteur ; B : la grande base ; b : la petite base.

**Polygone régulier**

**Définition**

Un polygone qui a tous ses côtés de même longueur et tous ses angles de même mesure est un polygone régulier.

Exemple : triangle équilatéral, carré, pentagone régulier, hexagone régulier....

**Propriétés :**

❖ Tout polygone régulier est inscrit dans un cercle c'est-à-dire qu'il admet un cercle circonscrit dont le centre est appelé centre du polygone et le rayon de ce cercle est la distance du centre à un sommet du polygone.

❖ Chaque médiatrice d'un côté d'un polygone régulier est un axe de symétrie de ce polygone.

**2) Construction**

**a) Triangle équilatéral et hexagone**

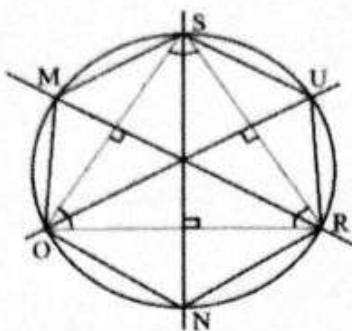
Pour construire un hexagone régulier à partir du triangle équilatéral, la méthode à suivre est la suivante :

Etape 1 : On trace un triangle équilatéral puis les médiatrices des trois côtés.

Etape 2 : On trace le cercle circonscrit à ce triangle.

Etape 3 : On rejoint par des segments tous les points consécutifs du cercle.

Exemple : Construction de l'hexagone régulier SURNOM à partir du triangle équilatéral SRO.



**b) Carré et octogone**

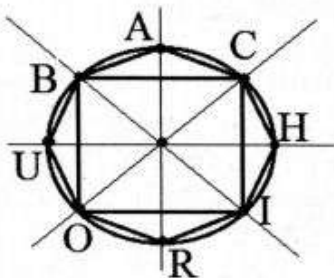
Pour construire un octogone régulier à partir du carré, la méthode à suivre est la suivante :

Etape 1 : On trace un carré puis les médiatrices des côtés opposés et les diagonales.

Etape 2 : On trace le cercle circonscrit à ce carré.

Etape 3 : On rejoint par des segments tous les points consécutifs du cercle.

Exemple : Construction de l'octogone régulier BACHIROU à partir BCIO.

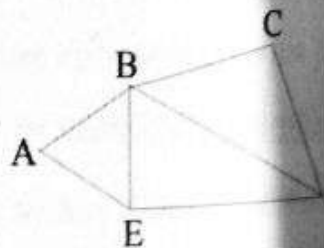


**Série d'exercices**

**Exercice 1**

Soit la figure ci – contre :

- 1) Citer les polygones de la figure.
- 2) Citer les polygones qui ont :
  - a) trois côtés.    b) quatre côtés.    c) cinq côtés.
- 3) Que représente :
  - a) A pour ABE ?                      b) BE pour BDE ?                      c) BD pour BCDE ?



**Exercice 2**

Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

- 1) Un carré est un quadrilatère qui possède 4 côtés de même longueur et 4 angles droits.
- 2) Un rectangle est un quadrilatère qui possède 4 côtés de même longueur.
- 3) Tout polygone est inscriptible dans un cercle.
- 4) Tout polygone est un quadrilatère.
- 5) Un polygone qui a 5 côtés est appelé pentagone.
- 6) Le triangle isocèle et le rectangle sont des polygones réguliers.
- 7) Le triangle équilatéral possède 3 axes de symétrie.

### Exercice 3

Recopier et compléter le tableau suivant :

Polygones réguliers	Triangle équilatéral	Carré	Pentagone	Hexagone	Octogone
Nombre de côté					
Nombre de sommets					
Nombre d'axes de symétrie					

### Exercice 4

Construire un triangle MRP.

- 1) Placer le point O pour que MRPO soit un parallélogramme.
- 2) Placer le point I pour que MIRO soit un parallélogramme.

### Exercice 5

- 1) Construire un triangle ABE.
- 2) Construire la parallèle à (AB) au point E et puis la parallèle à (AE) au point B. Les deux parallèles se coupent en un point K.
- 3) Justifier que ABKE est un parallélogramme.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### Exercice 6

- 1) Construire un parallélogramme ABCD de centre I tel que  $\widehat{AIB} = 40^\circ$ ,  $AC = 5$  cm et  $BD = 6$  cm.
- 2) Construire un parallélogramme MNKL de centre E tel que  $\widehat{MEN} = 110^\circ$ ,  $MK = 8$  cm et  $NL = 6$  cm.

### Exercice 7

Construire un rectangle ABCD dans chacun des cas suivants :

- 1)  $AB = 4$  cm et  $BC = 3$  cm ;
- 2)  $AB = 5$  cm et  $AC = 7$  cm ;
- 3)  $BC = 3$  cm et  $AC = 6$  cm.

### Exercice 8

- 1) Construire un rectangle MNOP de centre K tel que  $\widehat{MKN} = 120^\circ$  et  $MO = 7$  cm.
- 2) Construire un rectangle EFGH de centre I tel que  $\widehat{EIF} = 45^\circ$  et  $EG = 8$  cm.

### Exercice 9

- 1) Construire un triangle ABC rectangle en A.
- 2) Placer les points I sur [AB] et J sur [AC] tels que  $(IJ) \parallel (BC)$  puis K sur [BC] tel que  $(IK) \parallel (AC)$ .
- 3) Justifier que AIKJ est un rectangle.

### Exercice 10

- 1) Tracer un segment [MI] tel que  $MI = 5$  cm. Placer les points N et A pour que MINA soit un carré.
- 2) Tracer un segment [AM] tel que  $AM = 4$  cm. Placer les points N et O pour que NAMO soit un carré.

### Exercice 11

- 1) Construire un triangle ORT rectangle et isocèle en R tel que  $OR = 3$  cm.
- 2) Construire la droite passant par T et parallèle à (OR)

1) Construire la droite passant par O et parallèle à (RT). Justifier que ORTN est un carré.

**Exercice 12**

1) Construire un segment [DE] de 4cm puis un segment [KL] tel que (DE) soit médiatrice de [KL] et [KL] médiatrice de [DE]. Quelle est la nature du quadrilatère ainsi obtenu. Justifier.

2) Construire un losange CAFE tel que  $CF = 8$  cm et  $AE = 6$  cm.

**Exercice 13**

1) Tracer le segment [AB] tel que  $AB = 5$  cm.

2) Construire les cercles  $(\mathcal{C}_1)$  et  $(\mathcal{C}_2)$  de même rayon 4 cm de centres respectifs A et B.

3) Les deux cercles se coupent aux points E et F. Placer ces points.

4) Donner la nature des triangles AEF et BEF.

5) Quelle est la nature du quadrilatère AEBF ? Justifier.

**Exercice 14**

Trace ABCD trapèze isocèle de bases [AB] et [DC]. Trace les diagonales [AC] et [BD]. Comparer AC et BD. Justifier ta réponse.

**Exercice 15**

1) Construire un trapèze EFGH de bases [EF] et [HG] tel que :  $\widehat{F} = 110^\circ$  et  $\widehat{H} = 45^\circ$ .

2) Construire un trapèze isocèle IJKL de bases [JK] et [IL] tel que :  $\widehat{I} = 60^\circ$ , puis calculer la mesure de chacun des angles  $\widehat{J}$ ,  $\widehat{K}$  et  $\widehat{L}$ .

3) a) Construire un triangle OAN rectangle en A puis placer le point E milieu du segment [ON].

b) Construire la parallèle à (AN) passant par E. Elle coupe le segment [OA] au point M.

c) Quelle est la nature quadrilatère MENA ?

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### Exercice 16

Dans chacun des cas suivants, calculer l'aire d'un trapèze dont les longueurs respectives de la grande base, de la petite base et de la hauteur sont :

a) 6 cm, 4 cm et 7 cm ;

b) 10 cm, 9 cm et 5 cm ;

c) 70 cm, 43 cm et 52 cm ;

d) 22,5 cm ; 17,3 cm et 11 cm.

### Exercice 17

Soient  $A$  l'aire d'un trapèze,  $h$  sa hauteur,  $a$  et  $b$  les longueurs respectives de sa petite base et de sa grande base.

a en (m)	b en (m)	h (m)	A en (m)
10	15	13	
18	34		234
	22	19	342
20		16	400

### Exercice 18

- 1) Construire un triangle  $NAE$  équilatéral inscrit dans le cercle  $\odot$  de centre  $O$ .
- 2) Tracer les médiatrices respectives  $(D_1)$ ,  $(D_2)$  et  $(D_3)$  des segments  $[AE]$ ,  $[NA]$  et  $[NE]$ .
- 3) Construire les points  $M$ ,  $Y$  et  $I$  symétriques respectifs des points  $N$ ,  $A$  et  $E$  par rapport à  $O$ .
- 4) Quelle est la nature du polygone  $NIAMEY$  ?

### Exercice 19

- 1) Construire un triangle  $ZNE$  équilatéral inscrit dans le cercle  $\odot$  de centre  $K$ .
- 2) Tracer les médiatrices respectives  $(D_1)$ ,  $(D_2)$  et  $(D_3)$  des segments  $[NE]$ ,  $[ZN]$  et  $[ZE]$ .
- 3) Construire les points  $D$ ,  $R$  et  $I$  symétriques respectifs des points  $Z$ ,  $N$  et  $E$  par rapport à  $K$ .
- 4) Quelle est la nature du polygone  $ZINDER$  ?

**Exercice 20**

- 1) Construire un carré ACEG de centre O et de 5 cm de côté, puis tracer le cercle circonscrit à ce carré.
- 2) Construire les droites  $(D_1)$ ,  $(D_2)$ ,  $(D_3)$  et  $(D_4)$  médiatrices respectives des segments  $[AC]$ ,  $[CE]$ ,  $[EG]$  et  $[GA]$  ; elles coupent respectivement le cercle en B, D, F et H.
- 3) Quelle est la nature du polygone ABCDEFGH ?

**Exercice 21**

- 1) Construire un carré IKMO de centre A et de 6 cm de côté, puis tracer le cercle circonscrit à ce carré.
- 2) Construire les droites  $(D_1)$  et  $(D_2)$  médiatrices des segments  $[IK]$  et  $[KM]$ .  $(D_1)$  coupe le cercle en J du côté de  $[IK]$  et en N du côté de  $[OM]$  ;  $(D_2)$  coupe le cercle en L du côté de  $[MK]$  et en P du côté de  $[OI]$ .
- 3) Quelle est la nature du polygone IJKLMNPO ?

**exercice 20**

Construire un carré ACEG de centre O et de 5 cm de côté, puis tracer le cercle circonscrit à ce carré.

Construire les droites  $(D_1)$ ,  $(D_2)$ ,  $(D_3)$  et  $(D_4)$  médiatrices respectives des segments  $[AC]$ ,  $[CE]$ ,  $[EG]$  et  $[GA]$  ; elles coupent respectivement le cercle en D, F et H.

Quelle est la nature du polygone ABCDEFGH ?

**exercice 21**

Construire un carré IKMO de centre A et de 6 cm de côté, puis tracer le cercle circonscrit à ce carré.

Construire les droites  $(D_1)$  et  $(D_2)$  médiatrices des segments  $[IK]$  et  $[OM]$ .  $(D_1)$  coupe le cercle en J du côté de  $[IK]$  et en N du côté de  $[OM]$  ;  $(D_2)$  coupe le cercle en L du côté de  $[MK]$  et en P du côté de  $[OI]$ .

Quelle est la nature du polygone IJKLMNPO ?

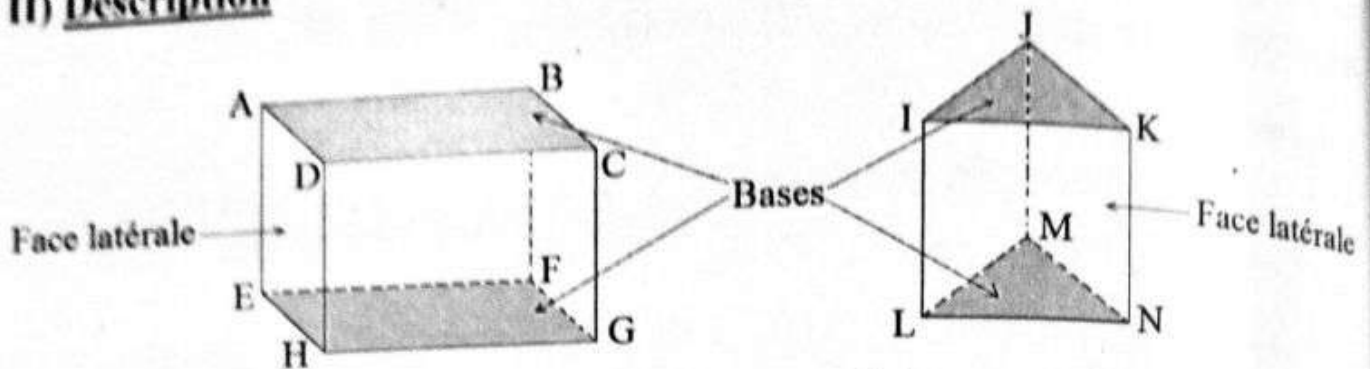
# PRISME DROIT

## Résumé du cours

### I) Définition

Un prisme droit est un solide dont les faces latérales sont des rectangles et les bases polygones superposables.

### II) Description



Le prisme droit ABCDEFGH est à base rectangulaire ou parallélépipède rectangle.

- ❖ Les rectangles ABCD et EFGH sont les bases qui sont des polygones superposables situés dans des plans parallèles.
- ❖ Les segments [AB], [AD], [BC], [DC], [AE], [DH], [EH], [CG], [BF], [FG], [EF] et [HG] sont les arêtes.
- ❖ Les rectangles ADHE, ABFE, BCGF et DCGH sont les faces latérales.
- ❖ La hauteur d'un prisme droit correspond à une arête perpendiculaire aux bases (c'est la longueur de l'une de ces arêtes). Exemple : [AE], [BF], [DH] et [CG].

Le prisme droit IJKLMN est à base triangulaire.

- ❖ Les triangles IJK et LMN sont les bases qui sont des polygones superposables situés dans des plans parallèles.
- ❖ Les segments [IJ], [JK], [IK], [LM], [MN], [LN], [IL], [JM] et [KN] sont les arêtes.
- ❖ Les rectangles IJML, JKNM et IKNL sont les faces latérales.

La hauteur d'un prisme droit correspond à une arête perpendiculaire aux bases (c'est la longueur de l'une de ces arêtes). Exemple : [IL], [IM] et [KN].

Les prismes droits particuliers sont : le pavé droit et le cube.

Le pavé droit est un prisme droit particulier dont les bases sont des rectangles.

Le cube est un prisme droit dont toutes les faces sont des carrés superposables.

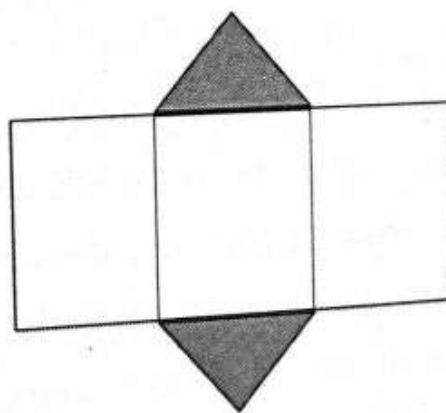
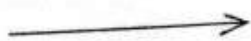
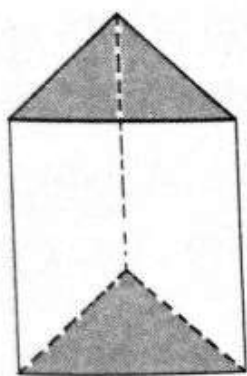
### III) Construction du patron

Le patron d'un solide est une figure géométrique qui permet, après découpage et pliage, de reconstituer ce solide sans que deux faces ne se superposent.

Pour représenter le patron d'un prisme droit, on :

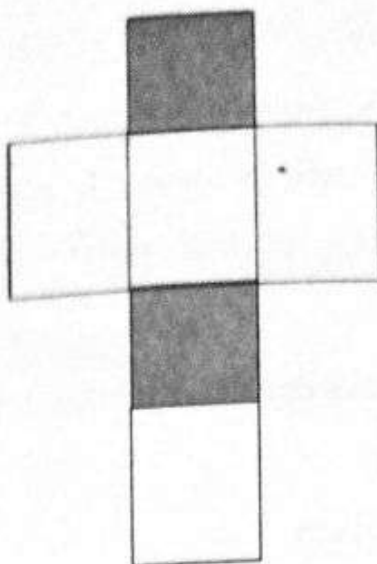
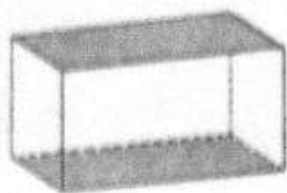
- ❖ Construit une des bases, qui est un triangle ou un rectangle, puis on trace une face latérale qui est un rectangle dont les côtés sont un côté de la base et la hauteur du prisme droit.
- ❖ Trace la seconde base, qui est symétrique à la première par rapport à l'un des axes de symétrie du rectangle.
- ❖ Complète le patron en traçant les deux dernières faces latérales du prisme droit, qui sont des rectangles.

Exemple :



Prisme droit à base triangulaire

Patron du prisme droit à base triangulaire



Prisme droit à base rectangulaire

Patron du prisme droit à base rectangulaire

#### IV) Calcul de volumes, d'aires

##### 1) Calcul d'aire d'un prisme

L'aire d'un prisme droit est la somme des aires des polygones qui le composent c'est-à-dire la somme de son aire latérale (aires des faces latérales) et des aires de ses bases.

##### 2) Calcul du volume d'un prisme

Le volume d'un prisme droit de hauteur  $h$  et dont la base a pour aire  $S$  est

$$V = S \times h.$$

#### Série d'exercice

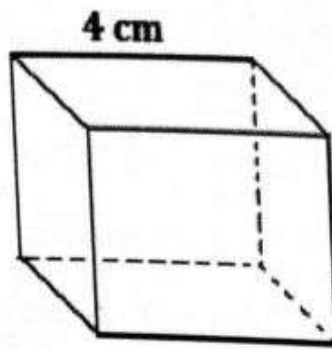
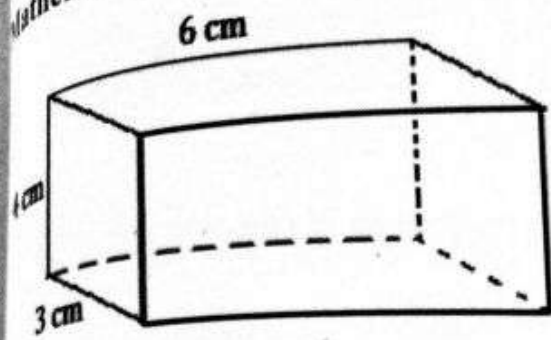
##### Exercice 1

1) Parmi les objets suivants, dites ceux qui ont la forme d'un prisme droit : un carton de savon ; un flacon de parfum ; un tonneau ; boîte de craie ; un ensemble géométrique ; boîte de lait concentré ; seau d'eau ; un livre ; une pyramide ; une boîte de tomate ; une salle de classe ; une case ; une règle ; une gomme ; un bic ; une barre de chocolat ; cube maggi.

2) Pour les prismes droits, dites si ceux sont des pavés droits ou des cubes.

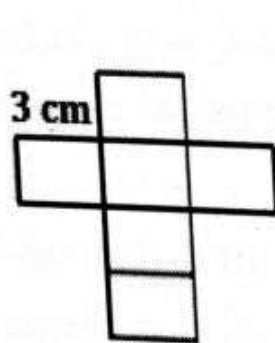
##### Exercice 2

Voici des prismes droits. Dessiner un patron de chaque prisme.

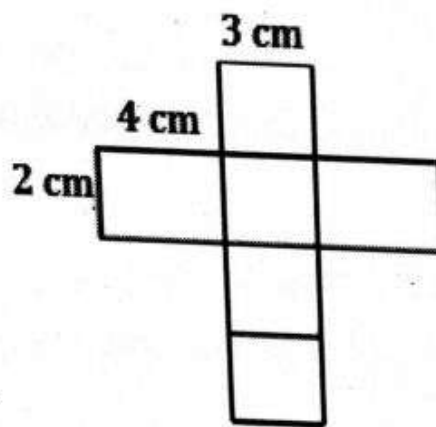


**Exercice 3**

Soient les figures ci - dessous. Pour chacune d'elles, dessiner le prisme correspondant.



**Cube**



**Pavé droit**

**Exercice 4**

1) Un prisme droit a pour hauteur 5 cm et pour base triangulaire de dimensions : 3 cm ; 4 cm et 2,5 cm. Construire un patron et réaliser le solide. Calculer le volume et l'aire de ce prisme droit.

2) Un prisme droit a pour hauteur 6 cm et pour base triangulaire de dimension : 4 cm ; 5 cm et 3 cm. Construire un patron et réaliser le solide. Calculer le volume et l'aire de ce prisme droit.

**Exercice 5**

1) Un pavé droit a pour dimensions : 4 cm ; 3 cm et 5 cm. Construire un patron et réaliser le solide. Calculer le volume et l'aire de ce pavé droit.

2) Un pavé droit a pour dimensions : 6 cm ; 5 cm et 7cm. Construire un patron et réaliser le solide. Calculer le volume et l'aire de ce pavé droit.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### Exercice 6

1) Un cube a pour arête 3 cm. Construire un patron et réaliser le solide.  
Calculer le volume et l'aire de ce cube.

2) Un cube a pour arête 5 cm. Construire un patron et réaliser le solide.  
Calculer le volume et l'aire de ce cube.

### Exercice 7

Calculer le volume et l'aire d'un cube dans chacun des cas suivants d'arête :

- a) 3,5 m ;      b) 2,8 cm ;      c) 4 cm ;      d) 15 dm ;      e) 30 mm.

### Exercice 8

Calculer le volume et l'aire d'un pavé droit dans chacun des cas suivants de dimensions :

- a)  $L = 12$  cm,  $\ell = 8$  cm et  $h = 5$  cm ;      b)  $L = 6$  cm,  $\ell = 2,5$  cm et  $h = 3$  cm ;  
c)  $L = 7$  cm,  $\ell = 5$  cm et  $h = 4$  cm ;      d)  $L = 10$  cm,  $\ell = 7$  cm et  $h = 5$  cm.

## REPERAGE D'UN POINT DANS LE PLAN

### Résumé du cours

#### I) Définitions

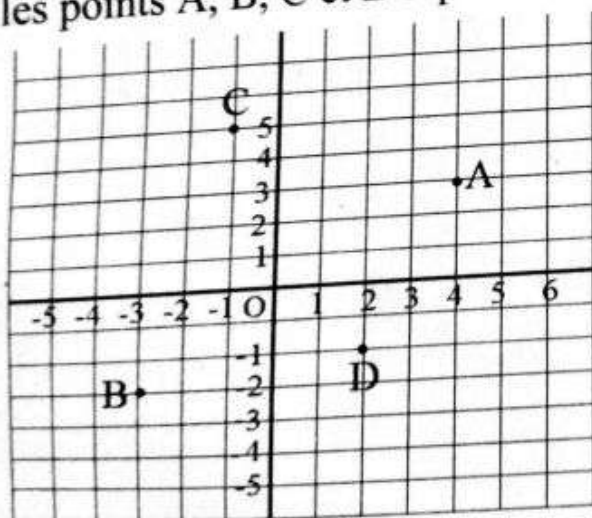
- ❖ Un quadrillage peut se définir comme un assemblage de lignes verticales et de lignes horizontales formant des cases identiques.
- ❖ Un nœud du quadrillage est un point de rencontre de deux lignes du quadrillage.
- ❖ Un couple de coordonnées d'un nœud est représenté par deux nombres  $x$  et  $y$  exprimant respectivement le nombre de carreaux à droite ou à gauche d'un point  $O$  appelé origine du quadrillage et le nombre de carreaux au - dessus ou en dessous de  $O$ .

**Remarque :** Dans un quadrillage :

- ✓ Le couple de coordonnées d'un nœud est noté  $(x, y)$  ou  $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ .
- ✓ Le couple  $(x, y)$  est différent du couple  $(y, x)$ .
- ✓ Le couple  $(x, y)$  est différent de la paire  $\{x, y\}$  dans laquelle l'ordre des éléments n'a pas d'importance.

#### II) Lecture d'un couple de coordonnées d'un nœud

On considère les points A, B, C et D représentés sur la figure ci - dessous.

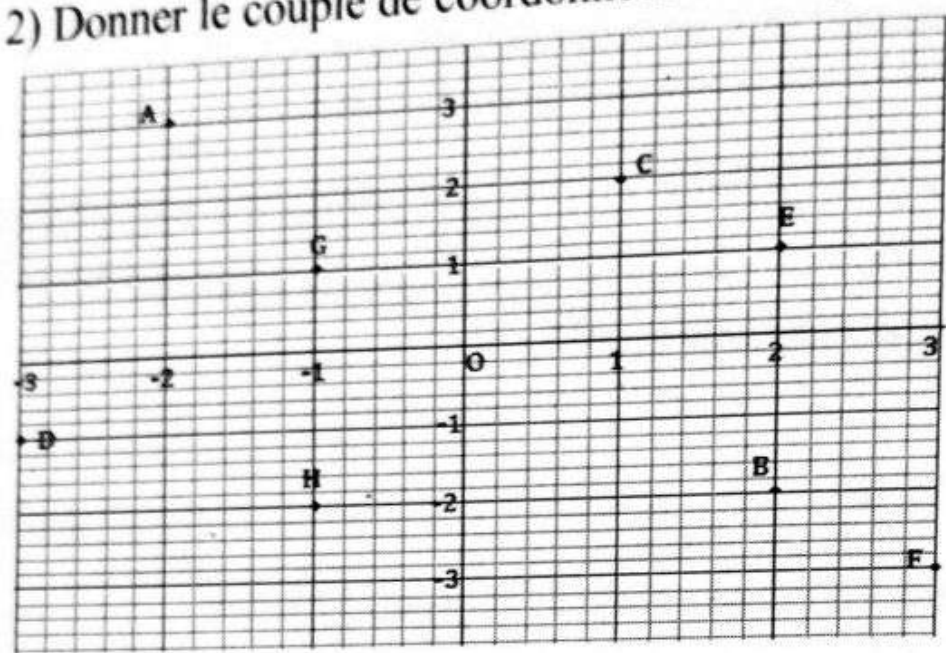


Les couples de coordonnées des points A, B ; C et D :  $A(4 ; 3)$  ;  $B(-3 ; -2)$  ;  $C(-1 ; 5)$  et  $D(2 ; -1)$ .

**Exercice 1**

Examiner le quadrillage ci - dessous.

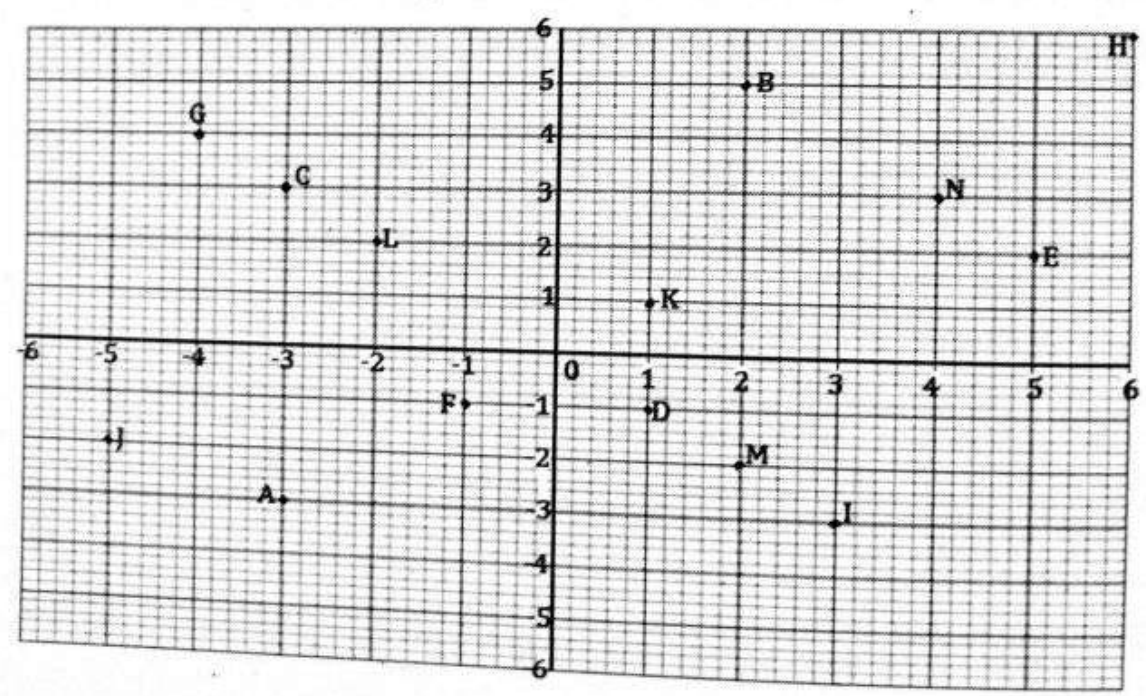
- 1) Donner tous les nœuds du quadrillage.
- 2) Donner le couple de coordonnées de chaque nœud.



**Exercice 2**

Examiner le quadrillage ci - dessous.

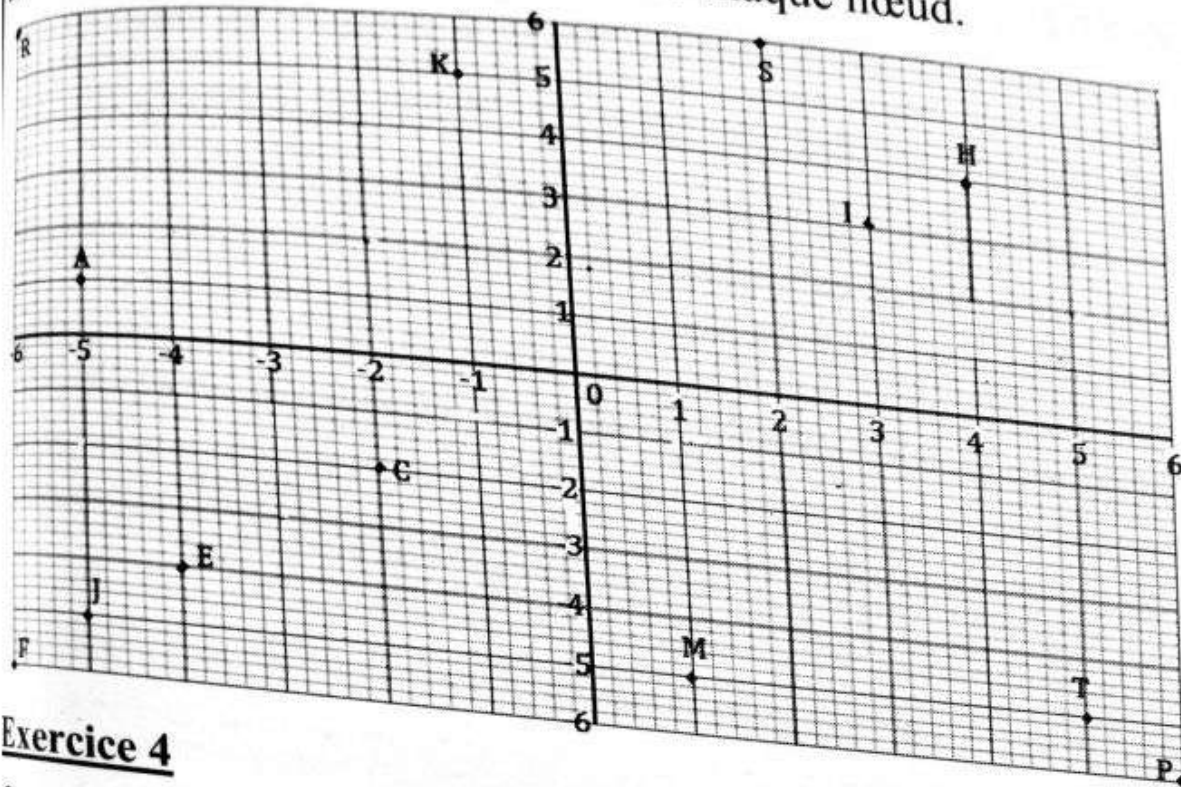
- 1) Donner tous les nœuds du quadrillage.
- 2) Donner le couple de coordonnées de chaque nœud.



**Exercice 3**

Examiner le quadrillage ci - dessous.

- 1) Donner tous les nœuds du quadrillage.
- 2) Donner le couple de coordonnées de chaque nœud.



**Exercice 4**

On donne les couples des coordonnées suivants :  $A(1 ; 3)$  ;  $B(2 ; 1)$  ;  $C(-2 ; 1)$  ;  $D(-1 ; -1)$  ;  $E(-3 ; -2)$  ;  $F(2 ; 2)$  et  $G(4 ; -1)$ .  
Placer les points A, B, C, D, E, F et G dans un quadrillage.

**Exercice 5**

On donne les couples des coordonnées suivants :  $I(-3 ; 1)$  ;  $J(-2 ; 4)$  ;  $K(4 ; -4)$  ;  $L(1 ; 1)$  ;  $M(2 ; -2)$  ;  $N(-4 ; -3)$  et  $G(3 ; 5)$ .  
Placer les points I, J, K, L, M, N et G dans un quadrillage.

**Exercice 6**

On donne les couples des coordonnées suivants :  $R(4 ; 4)$  ;  $S(-5 ; 6)$  ;  $T(-1 ; -5)$  ;  $P(-6 ; 1)$  ;  $Q(-2 ; 2)$  ;  $U(5 ; 2)$  et  $V(-4 ; -1)$ .  
Placer les points R, S, T, P, Q, U et V dans un quadrillage.

## Mathématiques 5<sup>ème</sup>

### Exercice 7

On donne les couples des coordonnées suivants :  $A(0 ; 2)$  ;  $K(1 ; 0)$  ;  
 $C(-3 ; 4)$  ;  $L(-2 ; -1)$  ;  $E(-1 ; -4)$  ;  $Q(1 ; 1)$  et  $G(-2 ; -2)$ .

Placer les points A, K, C, L, Q, F et G dans un quadrillage.

### Exercice 8

On donne les couples des coordonnées suivants :  $F(0 ; -4)$  ;  $H(1 ; 2)$  ;  
 $K(-1 ; 0)$  ;  $L(0 ; -1)$  ;  $M(5 ; -2)$  ;  $N(-2 ; -3)$  et  $P(4 ; 2)$ .

Placer les points F, H, K, L, M, N et P dans un quadrillage.

### Exercice 9

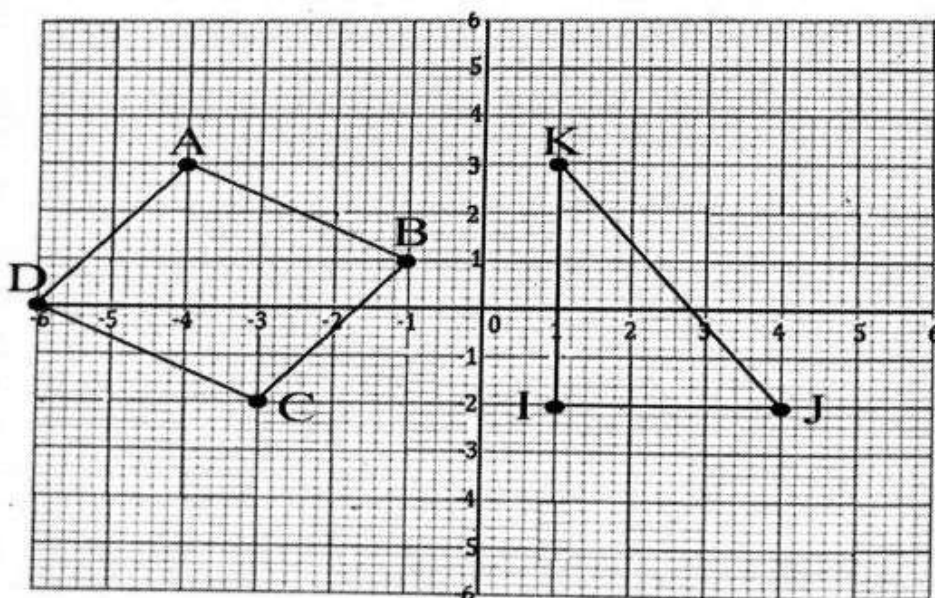
On donne les couples des coordonnées suivants :  $T(3 ; 3)$  ;  $D(4 ; -4)$  ;  
 $C(-1 ; -3)$  ;  $N(0 ; 4)$  ;  $A(2 ; -5)$  ;  $S(-5 ; 2)$  et  $R(-6 ; -1)$ .

Placer les points T, D, C, N, A, S et R dans un quadrillage.

### Exercice 10

Examiner le quadrillage ci – dessous.

- 1) Donner tous les nœuds qui sont situés sur la même ligne horizontale.
- 2) Donner tous les nœuds qui sont situés sur la même ligne verticale.
- 3) Donner le couple de coordonnées des nœuds du triangle IJK et du carré ABCD.



Quelques définitions


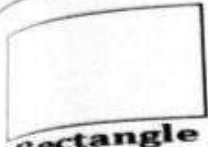
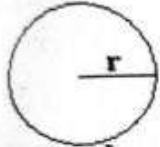
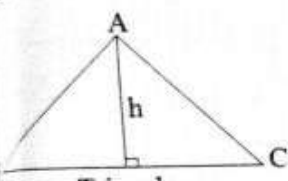
- Un nombre est pair s'il se termine par 0 ; 2 ; 4 ; 6 ou 8.
- Un nombre est impair s'il se termine par 1 ; 3 ; 5 ; 7 ou 9.
- Un angle est défini par deux demi - droites de même extrémité.
- Un angle nul est un angle dont la mesure fait  $0^\circ$ .
- Un angle droit est un angle dont la mesure fait  $90^\circ$ .
- Un angle plat est un angle dont la mesure fait  $180^\circ$ .
- Un angle aigu est un angle dont la mesure est inférieure à  $90^\circ$  ( $< 90^\circ$ ).
- Un angle obtus est un angle dont la mesure est comprise entre  $90$  et  $180^\circ$ .
- Une droite est un ensemble de points alignés.
- Une demi - droite est une partie de droite délimitée par un point appelé origine.
- Un segment est une partie de droite délimitée par deux points. Ces deux points sont les extrémités du segment.
- La médiatrice d'un segment est une droite qui coupe ce segment en son milieu et qui est perpendiculaire au support de ce segment.
- Le point de rencontre des trois médiatrices d'un triangle est appelé centre du cercle circonscrit à ce triangle.
- Dans un triangle la médiane est la droite passant par un sommet et par le milieu du côté opposé à ce sommet. Le point de rencontre des trois médianes d'un triangle est appelé centre de gravité du triangle.
- Dans un triangle la hauteur est la droite perpendiculaire à un côté qui passe par un sommet.
- Le point de rencontre des trois hauteurs d'un triangle est appelé orthocentre.
- La bissectrice d'un angle est la demi - droite qui partage l'angle en deux angles de même mesure. Le point de rencontre des trois bissectrices d'un triangle est appelé centre du cercle inscrit dans ce triangle.

# Mathématiques 5<sup>ème</sup>

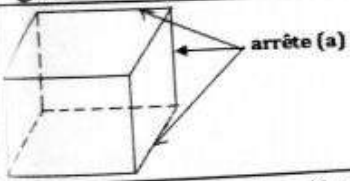
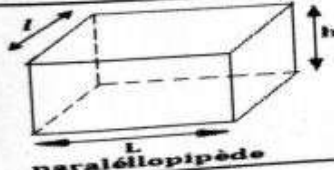
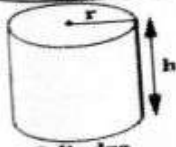
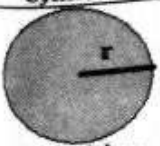
## Les nombres premiers de 0 à 3500

2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	31	37	41	43	47
53	59	61	67	71	73	79	83	89	97	101	103	107	109	113
127	131	137	139	149	151	157	163	167	173	179	181	191	193	197
199	211	223	227	229	233	239	241	251	257	263	269	271	277	281
283	293	307	311	313	317	331	337	347	349	353	359	367	373	379
383	389	397	401	409	419	421	431	433	439	443	449	457	461	463
467	479	487	491	499	503	509	521	523	541	547	551	563	569	571
577	587	593	599	601	607	613	617	619	631	641	643	653	659	661
673	677	683	691	701	709	719	727	733	739	743	751	751	757	769
773	787	797	809	811	773	787	797	809	811	821	823	827	829	839
849	851	861	863	869	887	891	893	897	907	911	919	929	937	941
947	953	967	971	977	983	991	997	1009	1013	1019	1021	1031	1033	1039
1049	1051	1061	1063	1069	1087	1091	1093	1097	1103	1109	1117	1123	1129	1151
1153	1163	1171	1181	1187	1193	1201	1213	1217	1223	1229	1231	1249	1259	1277
1279	1283	1289	1291	1297	1301	1303	1307	1319	1321	1327	1361	1367	1373	1381
1399	1409	1423	1427	1429	1433	1439	1447	1451	1453	1459	1471	1481	1483	1487
1489	1493	1499	1511	1523	1531	1543	1549	1553	1559	1567	1571	1579	1583	1597
1601	1607	1609	1613	1619	1621	1627	1637	1657	1663	1667	1669	1693	1697	1699
1709	1721	1723	1733	1741	1747	1753	1759	1777	1783	1787	1789	1801	1811	1823
1831	1847	1861	1867	1871	1873	1877	1879	1889	1901	1907	1913	1931	1933	1949
1951	1973	1979	1987	1993	1997	1999	2003	2011	2017	2027	2029	2039	2053	2063
2069	2081	2083	2087	2089	2099	2111	2113	2129	2131	2137	2141	2143	2153	2161
2179	2203	2207	2213	2221	2237	2239	2243	2251	2267	2269	2273	2281	2287	2293
2297	2309	2311	2333	2339	2341	2347	2351	2357	2371	2377	2381	2383	2389	2393
2399	2411	2417	2423	2437	2441	2447	2459	2467	2477	2503	2521	2531	2539	2543
2549	2551	2557	2579	2591	2593	2609	2617	2621	2633	2647	2657	2559	2663	2671
2677	2683	2687	2689	2693	2699	2707	2711	2713	2719	2729	2731	2749	2749	2753
2767	2777	2789	2791	2797	2801	2803	2819	2833	2837	2843	2851	2857	2861	2879
2887	2891	2903	2909	2917	2927	2939	2953	2957	2963	2969	2971	2999	3001	3011
3019	3023	3037	3041	3049	3061	3067	3079	3083	3089	3109	3119	3121	3137	3163
3167	3169	3181	3187	3191	3203	3209	3217	3221	3229	3251	3253	3257	3259	3271
3289	3301	3307	3313	3319	3323	3329	3331	3343	3347	3359	3361	3371	3373	3389
3391	3407	3413	3433	3449	3457	3461	3463	3467	3469	3491	3499			

**Périmètre et surface de quelques figures géométriques**

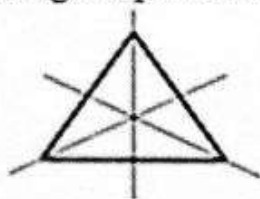
Figures	Périmètres	Surfaces
 Carré	$P = 4 \times C$	$S = C \times C = C^2$
 Rectangle	$P = 2L + 2l = 2(L + l)$	$S = L \times l$
 Cercle	$P = 2\pi \times r = \pi \times d$	$S = \pi \times r^2 = \pi \times \frac{d^2}{4}$
 Triangle	$P = AB + AC + BC$	$S = \frac{\text{côté} \times \text{hauteur correspondante}}{2}$

**Volume de quelques figures géométriques**

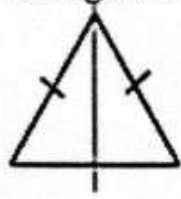
Figures	Volumes
 arrête (a)	$V = a \times a \times a$
 parallépipède	$V = L \times l \times h$
 Cylindre	$V = \pi \times r^2 \times h = \pi \times \frac{d^2}{4} \times h$
 Sphère	$V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$

**Les axes de symétries de quelques figures**

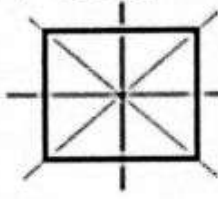
Triangle équilatéral



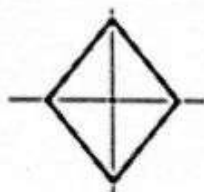
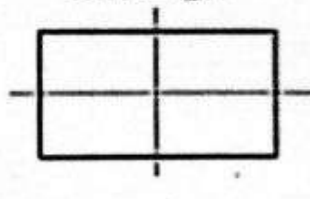
Triangle isocèle



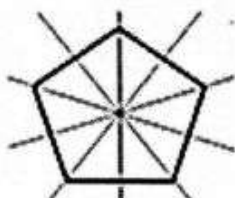
Carré



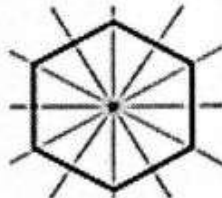
Rectangle



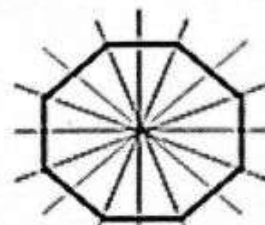
Losange



Pentagone



Hexagone



Octogone

**Unités de volume (multiples et sous multiples)**

m <sup>3</sup>			dm <sup>3</sup>			cm <sup>3</sup>		

**Unités de surface (multiples et sous multiples)**

km <sup>2</sup>		hm <sup>2</sup>		dam <sup>2</sup>		m <sup>2</sup>		dm <sup>2</sup>		cm <sup>2</sup>		mm <sup>2</sup>	

## Dans la même collection :

- Pour la classe de 6<sup>ème</sup> : livrets d'exercices de Maths ; Physique - Chimie ; Français ; Anglais et Histoire - Géographie
- Pour la classe de 5<sup>ème</sup> : livrets d'exercices de Maths ; Physique - Chimie ; Français ; Anglais et Histoire - Géographie
- Pour la classe de 4<sup>ème</sup> : livrets d'exercices de Maths ; Physique - Chimie ; Français ; Anglais et Histoire - Géographie
- Pour la classe de 3<sup>ème</sup> : livrets d'exercices de Maths ; Physique - Chimie ; SVT ; Français ; Anglais et Histoire - Géographie
- Pour la classe de 3<sup>ème</sup> : livret résumé du cours Maths et Physique - Chimie
- Pour la classe de 2<sup>nd</sup> A : livrets d'exercices de Maths et Français
- Pour la classe de 2<sup>nd</sup> C : livrets d'exercices de Maths et Physique - Chimie et Français
- Pour la classe de 1<sup>er</sup> A : livrets d'exercices de Maths et Français
- Pour la classe de 1<sup>er</sup> C/D : livrets d'exercices de Maths ; Physique - Chimie et Français
- Pour la classe de 1<sup>er</sup> A : livrets d'exercices de Maths ; Français, Anglais et Histoire - Géographie
- Pour la classe de 1<sup>er</sup> C/D : livrets d'exercices de Maths ; Physique - Chimie ; Français et Anglais
- Pour la classe de 1<sup>er</sup> C/D : livrets résumés du cours Maths et Physique - Chimie

## Interdit de Photocopier

Pour vous en procurer contacter le :

96 53 83 51

90 86 54 49

94 06 62 40

*N.B: "Pour être sûr de soi aux examens et concours en  
Mathématiques traiter le maximum des exercices"*

N° d'adhésion 21266 BNDN Niamey - niger

ISBN



9 782355 110011 6