

# *Mathématiques*

## *1<sup>ère</sup> AS*

### *Unité 1 du Manuel de l'élève*

#### **Les auteurs**

**Bah O/ Sidaty**

Inspecteur de l'Enseignement Secondaire

**Yesleck O/ Bamba O/ Tiyib**

Professeur de l'Enseignement Secondaire

**Mohameden O/ Bah**

Inspecteur de l'Enseignement Secondaire

Institut Pédagogique National

## AVANT-PROPOS

**Chers collègues Professeurs,**

**Chers élèves,**

C'est dans le cadre des énormes efforts que fournit l'Institut Pédagogique National pour mettre à votre disposition, dans les meilleurs délais, un outil pouvant vous aider à accomplir respectivement votre tâche que s'inscrit l'élaboration de cette unité du manuel intitulé : **Mathématiques 1<sup>ère</sup> AS** pour la première année du collège.

Celle-ci est conçue conformément aux nouveaux programmes en vigueur. Elle vise à offrir aussi bien au professeur qu'à l'élève une source d'information et de connaissances (Activités, Savoirs ; Savoir-faire,...) pour aider le premier à préparer son cours et le second à mieux assimiler le contenu du programme du premier trimestre de l'année en cours et même à élargir son horizon. Il importe cependant qu'elle ne peut en aucun cas être le seul support, ni pour l'un, ni pour l'autre et doit être renforcée et enrichie à travers la recherche d'autres sources d'informations.

Le contenu de cette unité de ce manuel est réparti en cinq chapitres dont les intitulés sont mentionnés dans le tableau de matière et qui touchent les trois thèmes : Entiers Naturels ; Segments, demi-droites et droites ; Décimaux positifs relevant des deux premiers des quatre domaines du programme à savoir :

**Nombres et calculs, Géométrie plane, Organisation et gestion de données et Géométrie dans l'espace.**

Chaque chapitre renferme des activités introductives ou de découvertes choisies pour leur adaptation à nos réalités, suivi d'un résumé de connaissances (savoirs et savoir-faire) mentionnées dans le programme et d'une pile d'exercices d'application corrigés pour faciliter l'appropriation du contenu par les élèves.

Chaque chapitre est sanctionné par une **série d'exercices** dont le niveau de difficultés est progressif pour mettre à l'épreuve les capacités de l'élève afin d'évaluer le degré d'assimilation des notions fondamentales abordées.

Nous attendons vos précieuses remarques et suggestions en vue d'améliorer le contenu de cette unité dans la perspective d'élaborer un manuel de qualité dans la prochaine édition.

### Les auteurs

**Bah O/ Sidaty**

Inspecteur de l'Enseignement Secondaire

**Yesleck O/ Bamba O/ Tiyib**

Professeur de l'Enseignement Secondaire

**Mohameden O/ Bah**

Inspecteur de l'Enseignement Secondaire

## **Table des matières**

CHPITRE 1	
LES ENTIERS NATURELS 1 .....	5
CHPITRE 2	
LES ENTIERS NATURELS 2 .....	14
CHPITRE 3	
LES ENTIERS NATURELS 3 .....	30
CHPITRE 4	
SEGMENTS, DEMI-DROITES ET DROITES .....	41
CHPITRE 5	
DÉCIMAUX POSITIFS .....	54

Institut Pédagogique National

**I. Activités préparatoires :****Activité 1: Notion de nombre entier naturel**

Sur la route de l'Espoir, Ahmed est en voyage seul à destination du Hodh EL Garbi, pour se distraire avant la tombée de la nuit il a relevé les noms et les numéros des bornes kilométriques en face de certaines localités sur le tronçon de la route reliant Nouakchott à Boutilimit. Ainsi, il écrit sur une feuille :

Tenoueich 15 ; Teverit 25 ; Agba 33 ; Oued Naga 50 ; Idini 56 ; Aoudech 87 ; Meimoune 90 ; Naïm 115 ; Tivikine 136 ; Boutilimit 154.

Comment appelle-t-on ces numéros ?

**Remarque 1:**

Les nombres qui apparaissent sur ces bornes kilométriques sont des entiers naturels ;

**Remarque 2:**

On dit par exemple que :

- 15 appartient à l'ensemble des entiers naturels noté IN (ou 15 est un élément de IN) et on écrit:  $15 \in \text{IN}$ ;
- 6,8 n'appartient pas à IN (ou 6,8 n'est pas un élément de IN) et on écrit:  $6,8 \notin \text{IN}$ .

**Activité 2: Ecriture d'un nombre entier naturel**

On donne les entiers naturels suivants : 5 821 ; 70 143 ; 423 679 et 6 105 198.

1. Dans chacun de ces nombres, quel est le chiffre des unités ? des dizaines ? des centaines ? des milliers ?
2. Quel est le chiffre des dizaines de mille ? centaines de mille de chacun des nombres 70 143, 423 679 et 6 105 198.
3. des millions de chacun des nombres 423 679 et 6 105 198.

**Remarque 3:**

Pour écrire des grands nombres, on prend l'habitude de séparer les tranches de trois chiffres à partir de la droite pour faciliter la lecture.

**Activité 2: Notion d'ordre**

On donne les entiers naturels suivants: 11 131 ; 2 896 ; 4 579 ; 4 584.

1. On veut comparer les deux nombres 11 131 et 2 896:
  - a. Quel est le nombre des chiffres de chacun ces deux nombres? Compare-les.
  - b. Complète ce qui suit :  
2 896 est un entier composé de ..... chiffres et 11 131 est un entier composé de ..... chiffres, on dit donc: 2 896 ..... 11 131 et on écrit : ..... < .....
2. On veut comparer les deux nombres 4 579 et 4 584:
  - a. Quel est le nombre de chiffres de chacun ces deux nombres ? ont-ils le même nombre de chiffres ?
  - b. Si oui compare, au fur et à mesure, de droite à gauche les deux chiffres correspondants à la même position dans les écritures des deux nombres 4 579 et 4 584
  - c. Complète ce qui suit :  
7 est ..... à 8, on dit donc: 4 579 ..... 4 584 et on écrit : ..... < .....
3. Conclus.

**Remarque 4:**

On dira aussi : 2 896 est inférieur ou égal (ou plus petit ou égal) à 11 131 et on écrit :  $2\,896 \leq 11\,131$  et on pourra utiliser également les symboles  $<$  (plus petit ou inférieur),  $>$  (plus grand ou supérieur à) et  $\geq$  (plus grand ou égal ou supérieur ou égal à).

**Activité 3: Entiers naturels et demi-droite graduée**

Trace en suivant le bord d'une règle graduée en reportant sa graduation, on associe respectivement aux nombres 0 et 1 les deux points O et I. (on dit que O et I ont respectivement pour abscisses 0 et 1)

1. Place les deux points A et B associés respectivement aux nombres 5 et 8.
2. A l'aide de la position des points A et B, range leurs abscisses.
3. Reprends les questions précédentes, en choisissant deux autres entiers naturels
4. Conclus.

**Activité 4: Entiers naturels rangés par ordre croissant**

Lors d'une compétition organisée par le club culturel du collège du village, quatre filles se sont distinguées. Dans la phase finale, voici le temps, exprimé en seconde, par chacune d'entre elles pour réaliser le logo du club sur ordinateur:

Khadija : 485 ; Fatma : 390 ; Aïssata : 469 ; Marièm : 420.

1. Compare les temps de réalisation du logo.
2. Quel est le classement des participantes à la phase finale ? Qui a remporté cette compétition ?

**Activité 5: Entiers naturels rangés par ordre décroissant**

A l'occasion de la fête de l'indépendance, une compétition de tir à la cible a été organisée à dix kilomètre du village. Les organisateurs de cette compétition ont affiché, après des épreuves de tirs, les scores des cinq équipes participantes :

Enasr: 4510 ; El Wafa: 4491; El Wiam: 4475 ; El Houriya: 4452 et Essalam: 4528.

1. Compare les scores des équipes en compétition.
2. Quel est le classement des équipes participantes? Qui a remporté cette compétition ?



**III. Je sais faire :**

**Exercice d'application 1:**

Parmi les nombres suivants lesquels sont des entiers naturels ?

4 ; 5,3 ;  $702 \frac{1}{5}$  ; 334 ; 69 ;  $\frac{1}{3}$  ; 7,49 ; 689.

**Exercice d'application 2:**

On donne les entiers naturels suivants : 510 831 ; 873 292 ; 76 280 174 et 475 892 506

Complète les phrases suivantes :

- .... est le chiffre des unités du nombre 873 292 ;
- 3 est le chiffre des dizaines du nombre .....
- 8 est le chiffre des centièmes du nombre .....
- 0 est le chiffre des milliers du nombre..... ;
- ..... est le chiffre des dizaines de milliers du nombre 510 831 ;
- 5 est le chiffre des centaines du nombre .....
- 4 est le chiffre des.....du nombre 475 892 546 ;
- 9 est le chiffre des dizaines de milliers du nombre..... ;
- 6 est le chiffre des ..... du nombre 76 280 174 ;
- 7 est le chiffre des dizaines de millions du nombre.....

**Exercice d'application 3:**

1. Ecris en lettres les nombres suivants : 397 806 ; 5 473 891 ; 47 028 970 ; 879 635 260.

2. Ecris en chiffres :

- Trois cent quatre vingt dix sept millions neuf cent soixante trois mille six cent cinquante huit ;
- Six milliards cent vingt trente deux millions huit cent quatre vingt treize mille six cent soixante quatorze ;
- Dix sept milliards trois cent quatre millions cinq cent soixante mille quatre vingt dix neuf.

**Exercice d'application 4:**

1. Complète ce qui suit en utilisant les symboles < et >

178 .... 94 ; 378 .... 294 ; 8 179 .... 11 012 ; 451 783 .... 451 749 ;  
2 398 147 .... 2 398 146 ; 13 498 217 864 ..... 5 977 821 964.

2. Trouve un, deux ou plusieurs chiffres pour que chacune des inégalités suivantes soient vraies :

4...3 764 > 480 974 ; 5 ... ...3 306 > 5 987 978 ; ...03 678 914 < 203 367 801 ;  
3... 783 678 914 < 39 ...0 8 378 694 ; 97 136 72... 958 > 97 136 72 ..... 79.

**Exercice d'application 5:**

1. Applique la méthode de l'activité précédente en essayant de localiser la position de chaque entier sur une demi- droite graduée pour ordonner les deux entiers naturels dans les cas suivants :

a. 34 et 51; b. 102 et 97; c. 1 003 et 865; d. 3 304 et 9 876; e. 7 0045 et 70036.

2. Laquelle des méthodes utilisées dans les deux activités précédentes est plus pratique.

**Exercice d'application 6:**

On donne les entiers naturels suivants : 23 ; 18 ; 1012 ; 289 ; 1003 ; 475 ; 996 ; 703.

1. En utilisant certains entiers naturels parmi ceux donnés, complète les inégalités :

a. ... < 289 < ... < 996 < ...

b. ... > 703 > ... > 1003 > ...

Précise la nature du rangement dans chaque cas.

2. Range dans l'ordre croissant les entiers naturels: 23 ; 18 ; 1012 ; 289 ; 1003.

3. Range dans l'ordre décroissant les entiers naturels: 1012 ; 289 ; 1003 ; 475 ; 996 ; 703.

**Solutions des exercices d'application :**

**Exercice d'application 1:**

Parmi les nombres suivants 4 ; 5,3 ;  $702 \frac{1}{5}$  ; 334 ; 69 ;  $\frac{1}{3}$  ; 7,49 ; 689, les entiers naturels sont : 4 ; 702 ; 334 ; 69 ; 689.

**Exercice d'application 2:**

On donne les entiers naturels suivants : 510 831 ; 873 292 ; 76 280 174 et 475 892 506

Je complète les phrases suivantes :

- 2 est le chiffre des unités du nombre 873 292 ;
- 3 est le chiffre des dizaines du nombre 510 831 ;
- 8 est le chiffre des centièmes du nombre 510 831 ;
- 0 est le chiffre des milliers du nombre 510 831 ;
- 1 est le chiffre des dizaines de milliers du nombre 510 831 ;
- 5 est le chiffre des centaines du nombre 475 892 546 ;
- 4 est le chiffre des centaines de millions du nombre 475 892 546 ;
- 9 est le chiffre des dizaines de milliers du nombre 475 892 546 ;
- 6 est le chiffre des millions du nombre 76 280 174 ;
- 7 est le chiffre des dizaines de millions du nombre 76 280 174.

**Exercice d'application 3:**

1. J'écris en lettres les nombres suivants :

397 806 : *Trois cent quatre vingt dix sept mille huit cent six ;*

5 473 891 : *Cinq millions quatre cent soixante treize mille huit cent quatre vingt onze ;*

47 028 970 : *Quarante sept millions vingt huit mille neuf cent soixante dix ;*

879 635 260 : *Huit cent soixante dix neuf millions six cent trente cinq mille deux cent soixante.*

2. J'écris en chiffres :

▪ Trois cent quatre vingt dix sept millions neuf cent soixante trois mille six cent cinquante huit :  
397 893 674 ;

▪ Six milliards cent vingt trente deux millions huit cent quatre vingt treize mille six cent soixante quatorze : 6 132 893 674 ;

▪ Dix sept milliards trois cent quatre millions cinq cent soixante mille quatre vingt dix neuf :  
17 304 560 099.

**Exercice d'application 4:**

1. Je complète ce qui suit en utilisant les symboles < et >.

178 > 94 ; 378 > 294 ; 8 179 < 11 012 ; 451 783 > 451 749 ;

2 398 147 > 2 398 146 ; 13 498 217 864 > 5 977 821 964.

2. Trouve un, deux ou plusieurs chiffres pour que chacune des inégalités suivantes soient vraies :

483 764 > 480 974 ; 5 993 306 > 5 987 978 ; 103 678 914 < 203 367 801 ;

38 783 678 914 < 39 008 378 694 ; 97 136 721 958 > 97 136 720 879.

**Exercice d'application 5:**

1. J'applique la méthode de l'activité 3 en essayant de localiser la position de chaque entier sur une demi-droite graduée pour ordonner les deux entiers naturels dans les cas suivants :

a. 34 et 51 : *Le premier occupe une position à gauche de celle du second, donc 34 < 51 ;*

b. 102 et 97 : *Le premier occupe une position à droite de celle du second, donc 102 > 97 ;*

c. 1 003 et 865 : *Le premier occupe une position à droite de celle du second, donc : 1 003 > 865 ;*

d. 3 304 et 9 876 : *Le premier occupe une position à gauche de celle du second, donc : 3 304 < 9 876 ;*

e. 7 0045 et 70036 : *Le premier occupe une position à droite de celle du second, donc : 7 0045 > 70036.*

2. La méthode utilisée dans l'activité 2 est plus pratique que celle développée l'activité 3.

**Exercice d'application 6:**

On donne les entiers naturels suivants : 23 ; 18 ; 1012 ; 289 ; 1003 ; 475 ; 996 ; 703.

1. En utilisant certains entiers naturels parmi ceux donnés, je complète les inégalités :

a.  $23 < 289 < 475 < 996 < 1003$ .

b.  $1012 > 1003 > 996 > 703 > 475$

Précise la nature du rangement dans chaque cas.

2. Je range dans l'ordre croissant les entiers naturels 23 ; 18 ; 1012 ; 289 ; 1003 :

$18 < 23 < 289 < 1003 < 1012$ .

3. Je range dans l'ordre décroissant les entiers naturels 1012 ; 289 ; 1003 ; 475 ; 996 ; 703 :

$1012 > 1003 > 996 > 703 > 475 > 289$ .

**IV. Je m'exerce**

**Exercices d'entraînement**

**Exercice 1:**

Ecris en chiffres les nombres suivants :

- Deux mille six cent quatorze ;
- Trois cent mille dix-huit ;
- Soixante-quinze mille trois cent dix-sept ;
- Un million quatre-vingt-dix-neuf.

**Exercice 2:**

1. Ecris les nombres suivants en chiffres :
2. Cent cinquante-trois mille six cents : .....
3. Soixante-douze mille cinquante : .....
4. Quatre millions cinq cent vingt mille : .....
5. Cent vingt-cinq millions : .....
6. Sept cent neuf mille deux cents : .....
7. Quatre cent mille : .....
8. Trois cent quarante-sept mille six cents soixante-quinze : .....
9. Seize millions cinq cent vingt-trois : .....
10. Mille quatre cent quatre-vingt-neuf : .....

**Exercice 3:**

Ecris en lettres les nombres suivants : 987 ; 480 ; 124 672 ; 1 345 090 ; 8 315 700 012.

**Exercice 4:**

Ecris en lettres les nombres suivants: 3 452 ; 25 800 ; 163 000 ; 5 000 000 ; 12 400 000 ; 40 060 ; 100 100.

**Exercice 5:**

1. Ecris en lettres : 8 580 ; 14 523 ; 700 901 ; 2 000 305.
2. Ecris en chiffres :
  - a. Sept mille cent quarante.
  - b. Treize millions cent.
  - c. Trente deux mille trois cent dix-huit.
  - d. Cinq milliards deux cent millions quatre-vingt quatorze.

**Exercice 6:**

1. Ecris en lettres : 5 790 ; 12 734 ; 500 703 ; 1 000 104.
2. Ecris en chiffres :
  - a. Cinq mille cent vingt.
  - b. Onze millions cent.
  - c. Quarante trois mille deux cent dix-sept.
  - d. Huit milliards cinq cent millions quatre-vingt douze.

**Exercice 7:**

Complète.

- a. 82 centaines = ..... dizaines = ..... unités
- b. 630 dizaines = ..... centaines = ..... unités
- c. 9 centaines et 3 dizaines = ..... dizaines
- d. 13 milliers et 12 centaines = ..... centaines.

**Exercice 8:**

Regarde bien comment on peut décomposer le nombre 25 846 :

$$25\ 846 = 20\ 000 + 5\ 000 + 800 + 40 + 6 = (2 \times 10\ 000) + (5 \times 1\ 000) + (8 \times 100) + (4 \times 10) + 6$$

De la même façon, décompose les nombres suivants : 743 291 ; 405 370 ; 2 750 000 ; 3 000 000.

**Exercice 9:**

Écris le résultat.

- a.  $(5 \times 1\ 000) + (8 \times 10) + 9 = \dots\dots\dots$
- b.  $(7 \times 100\ 000) + (9 \times 1\ 000) + 8 = \dots\dots\dots$
- c.  $(3 \times 1\ 000\ 000) + (4 \times 10\ 000) = \dots\dots\dots$
- d.  $(9 \times 100\ 000) + (4 \times 100) = \dots\dots\dots$

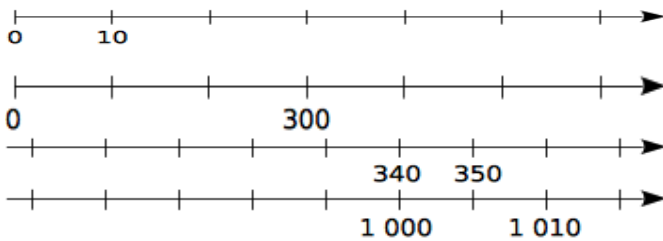
**Exercice 10 :**

Décompose comme à l'exercice précédent.

- a. 1 073 ; b. 400 750 ; c. 400 750 ; d. 9 020 321 ; e. 12 008 070.

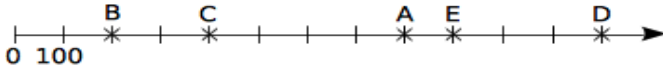
**Exercice 11:**

Complète ces droites graduées en écrivant sous chaque trait de graduation le nombre entier qui convient.

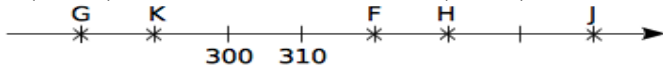


**Exercice 12:**

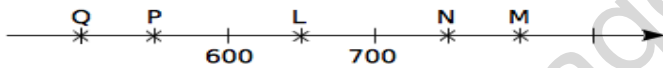
Dans chacun des cas suivants, donne l'abscisse de chaque point



A(.....) ; B(.....) ; C(.....) ; D(.....) ; E(.....)



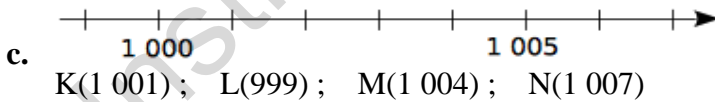
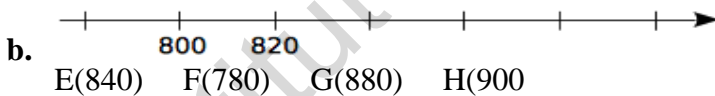
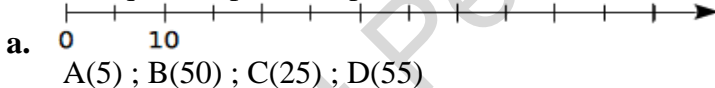
F(.....) ; G(.....) ; H(.....) ; J(.....) ; K(.....)



L(.....) ; M(.....) ; N(.....) ; P(.....) ; Q(.....)

**Exercice 13:**

Pour chaque cas, place les points donnés.



**Exercice 14:**

a. Construis une droite graduée tous les centimètres et de 100 en 100.

b. Place les points A(60), B(660), C(280), D(850) et E(580).

Aide-toi de l'axe gradué pour ranger les abscisses dans l'ordre croissant :

**Exercice 15:**

Complète avec <, > ou =.

- a. 3 200 ..... 2 300
- b. 734 ..... 7 340
- c. 1 000 ..... 999
- d. 0819 ..... 819
- e. 999 ..... 100
- f. 458 ..... 485

**Exercice 16:**

1. Range les nombres dans l'ordre croissant.
  - a. 789 ; 850 ; 730 ; 825 ; 790
  - b. 30 607 ; 36 007 ; 36 700 ; 36 070
2. Range les nombres dans l'ordre décroissant.
  - a. 540 ; 952 ; 920 ; 915 ; 535
  - b. 9 191 ; 9 991 ; 9 911 ; 9 199
  - c. 101 010 ; 1 000 101 ; 11 001 ; 100 110 ; 011 111.

**Exercice 17:**

Complète avec deux entiers consécutifs

- a. .... < 75 359 433 <.....
- b. .... < 999 999 <.....
- c. .... < 122 000 000 <.....

**Exercice 18:**

On considère le nombre 5 936 428 107, recopie et complète :

- 1 représente le chiffre des ...
- 2 représente le chiffre des ...
- 3 représente le chiffre des ...
- 4 représente le chiffre des ...
- 5 représente le chiffre des ...
- 6 représente le chiffre des ...
- 7 représente le chiffre des ...
- 8 représente le chiffre des ...
- 9 représente le chiffre des ...
- 0 représente le chiffre des ...

**Exercice 19:**

Dans 1371 le chiffre 7 représente les dizaines. Que représente-t-il dans 47283 ? Dans 3487? Dans 142735?

**Exercices d'approfondissement**

**Exercice 20:**

Je suis un nombre compris entre 500 et 600. Mon chiffre des dizaines est le triple de celui des unités. Qui suis-je ?

**Exercice 21:**

Place les nombres suivants dans le tableau ci-dessous

- a. 2 013      b. 123      c. 439 283      d. 123 324 421 239.

Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités	Centaines	Dizaines	Unités

**Exercice 22:**

Je suis un nombre impair supérieur à 7 000. J'ai 4 chiffres. Mon chiffre des dizaines est la moitié de celui des unités de mille. La somme de mes chiffres est 16. Qui suis-je ?

**Exercice 23:**

Je suis un nombre compris entre 2000 et 3000. Mon chiffre des dizaines est le double de celui des unités de mille. Celui des unités est le triple de celui des centaines. La somme de mes chiffres est 18. Qui suis-je?

**Exercice 24:**

Je suis un nombre compris entre 2 000 et 3 000. Le chiffre des unités de mille est égal à la somme du chiffre des centaines et du chiffre des dizaines. Le chiffre des unités est égal à la somme des trois autres. Qui suis-je ?

**Exercice 25:**

Je suis un nombre impair compris entre 4 000 et 5 000. Mon chiffre des centaines est la moitié de celui des unités de mille. Mon chiffre des dizaines est le double de celui des unités de mille. La somme de mes chiffres est supérieure à 20. Qui suis-je ? Explique ta démarche.

**Exercice 26:**

Je suis un nombre compris entre 8 000 et 9 000. Mon chiffre des unités est la moitié de celui des unités de mille. Mon chiffre des centaines est la moitié de celui des unités. La somme de mes chiffres est 20. En expliquant ta démarche, indique qui je suis.

**Exercice 27: Les Planètes du système Solaire**

Voici les distances moyennes des planètes au Soleil, données en km dans le désordre :  
 149 600 000 ; 5 900 000 000 ; 227 900 000 ; 2 869 600 000 ; 1 427 000 000 ; 108 200 000 ;  
 4 496 600 000 ; 57 900 000 ; 778 300 000.

1. Reproduis et complète le tableau suivant:

Distance en chiffres	Distance en lettres
149 600 000	
5 900 000 000	
227 900 000	
2 869 600 000	
1 427 000 000	
108 200 000	
4 496 600 000	
57 900 000	
778 300 000	

2. Complète le tableau suivant, sachant que les planètes sont classées de la plus proche à la plus éloignée du Soleil

Planète	Distance moyenne au Soleil en km	Durée de révolution	Diamètre en km
Mercure		88 jours	4878
Vénus		225 jours	12 100
Terre		1 an	12 756
Mars		1 an 322 jours	6 794
Jupiter		11 ans 315 jours	142 796
Saturne		29 ans 167 jours	120 000
Uranus		84 ans	52 290
Neptune		165 ans	48 600
Pluton		248 ans	2300

**Remarque :**

La durée de révolution d'un astre autour d'un autre, c'est le temps mis par le premier pour faire un tour complet autour du second.  
 Dans le système Solaire les neuf planètes effectuent leur révolution autour du Soleil.



3. Classe les planètes de la plus petite à la plus grosse.

4. Réponds Vrai ou Faux?

- Plus une planète est éloignée du Soleil, plus elle est grosse.
- Plus une planète est éloignée du Soleil et plus elle met de temps à en faire le tour.
- Mars peut être à moins de 100 millions de km de la Terre.
- La planète Mars peut être à plus de 300 millions de km de la Terre.

**I. Activités préparatoires :**

**Activité 1 : Somme de deux entiers naturels**

Pour clôturer son champ Brahim a besoin deux rouleaux de grillage de longueurs 46m et 19m. Brahim a demandé ses amis de calculé à la main  $46+19$ . Voici les copie de trois amis :

*Bilal*

$$\begin{array}{r} 46 \\ + 19 \\ \hline 65 \end{array}$$

*Sidi*

$$\begin{array}{r} 46 + 10 = 56 \\ 56 + 9 = 65 \end{array}$$

*Diop*

$$\begin{array}{r} 46 + 20 = 66 \\ 66 - 1 = 65 \end{array}$$

- Décris comment procède chaque amis
- Quelle manière de faire semble être la plus facile à réaliser de tête ?
- Propose une technique qui permet de calcule de tête  $67+99$ .

**Activité 2 : Commutativité de l'addition**

- Calcule les sommes :
- $100 + 50 =$  ;  $50 + 100 =$  ;  $1\ 659 + 4\ 273 =$  ;  $1\ 659 + 4\ 273 =$  ;
- $20\ 891 + 8\ 763 =$  ;  $8\ 763 + 20\ 891 =$ .
- Que peux-tu conclure?

**Activité 3 : Elément neutre de l'addition**

Complète ce qui suit :

$359 + 0 = \dots$  ;  $0 + 359 = \dots$  ;  $\dots + 0 = 976$  ;  $\dots + 976 = 976$  ;  $0 + \dots = \dots$  ;  $\dots + 0 = \dots$

**Activité 4 : Associativité de l'addition**

Calcule et compare les résultats deux programmes en suivant :



**Remarque 1:**

Pour préciser à la fois le programme de calcul et le résultat obtenu, on écrit:

$(91+73)+234 = 398$  et  $91 + (73 + 234) = 398$ . Donc  $(91+73) + 234 = 91 + (73 + 234)$

**Activité 5: Sens de la soustraction des entiers naturels**

Sidi se présente dans une quincaillerie au marché du village pour acheter 37m de câble pour faire une installation dans sa maison. Son propriétaire Ahmed lui propose de couper le câble d'un rouleau de 60m. Détermine la longueur du câble qui est resté avec Ahmed en explicitant la disposition pour effectuer cette soustraction.

**Remarque 2:**

L'opération  $60 - 37$  est une soustraction dont le premier terme est 60 et le deuxième terme est 37.

**Activité 6 : Notion du produit de deux entiers naturels**

Le père de Karima possède un champ rectangulaire dont la longueur est 128m et la largeur est 89m. Calcule l'aire du champ en explicitant la disposition pratique pour faire le produit de deux entiers naturels.

**Activité 7 : Commutativité de la multiplication**

Calcule les produits suivants :

$$384 \times 73 = ; 73 \times 384 = ; 7\,299 \times 481 = ; 481 \times 7\,299 = ;$$

$$27\,641 \times 597 = ; 597 \times 27\,641 = .$$

Que peux-tu conclure?

**Activité 8: Élément neutre de la multiplication**

Complète les égalités suivantes :

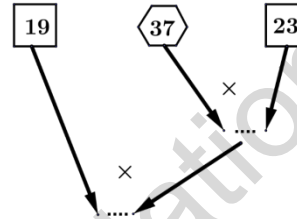
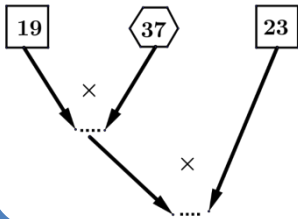
$$387 \times 1 = \dots ; 89 \times 1 = \dots ; 9\,564 \times 1 = \dots ; 1 \times 12\,978 = \dots ; 1 \times \dots = 387;$$

$$\dots \times 1 = 123 ; \dots \times 9\,564 = 9\,564.$$

Que peux-tu conclure ?

**Activité 9 : Associativité de la multiplication**

Calcule et compare les résultats deux programmes de calcul suivants :

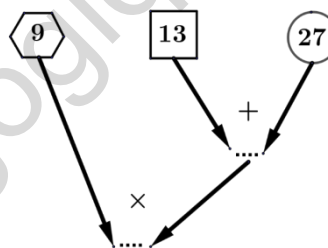
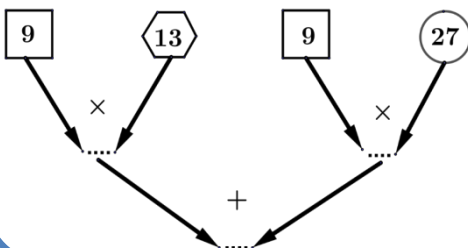


**Remarque 3:**

Les écritures  $(19 \times 37) \times 23$  et  $19 \times (37 \times 23)$  correspondent aux deux programmes de calcul différents ci-dessus qui ont le même résultat ; on écrit alors  $(19 \times 37) \times 23 = 19 \times (37 \times 23)$ .

**Activité 10: Distributivité de la multiplication par rapport à l'addition**

Calcule et compare les résultats deux programmes suivants :

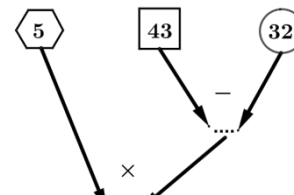
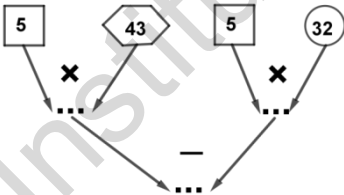


**Remarque 4:**

Les écritures  $(9 \times 13) + (9 \times 27)$  et  $9 \times (13 + 27)$  correspondent aux deux programmes de calculs différents ci-dessus qui ont le même résultat ; on écrit alors  $9 \times (13 + 27) = (9 \times 13) + (9 \times 27)$ .

**Activité 11: Distributivité de la multiplication par rapport à la soustraction**

Calcule et compare les résultats deux programmes de calcul suivants :



**Remarque 5:**

Les écritures  $(5 \times 43) - (5 \times 32)$  et  $5 \times (43 - 32)$  correspondent aux deux programmes de calculs différents ci-dessus qui ont le même résultat ; on écrit alors  $5 \times (43 - 32) = (5 \times 43) - (5 \times 32)$

**Activité 12: Sens de la division des entiers naturels**

Ahmed a 27 mangues, il veut les partager équitablement entre ses trois enfants. Combien chacun aura-t-il de mangues? Donne la disposition pratique pour effectuer cette division en indiquant les termes dividende, diviseur, quotient et reste de cette opération.

**Remarque6:**

Dans l'opération évoquée dans l'activité précédente, si on multiplie le quotient par le diviseur on retrouve le dividende.

**Activité 13 : Calcul avec des parenthèses**

Le professeur écrit au tableau les trois expressions suivantes au tableau :

$A = 112 - (45 - 35)$ ,  $B = 21 + 3 \times (65 - 35)$  et  $C = (105 - (45 + 35)) \div 5$ .

Il demande à ses élèves de trouver la valeur de chaque expression.

- Sidi répond :  $A = 92$ ,  $B = 111$  et  $C = 5$ .

- Brahim répond :  $A = 32$ ,  $B = 120$  et  $C = 67$ .

Qui a répondu juste ? Justifie ta réponse.

**Activité 14 : Calcul sans parenthèses**

Ahmed est un élève en première année du collège. Sa sœur Amina étudiante à la Faculté des Sciences et Techniques lui propose de calculer la valeur de chacune des expressions numériques :

$A = 8 + 6 \times 3$  ;  $B = 50 - 36 \div 4 + 2$  ;  $C = 45 + 48 \div 12 - 4 \times 6$ .

Il lui répond après avoir calculé les valeurs de ces expressions  $A = 26$ ,  $B = 43$  et  $C = 25$ .

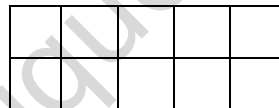
Les résultats des calculs d'Ahmed sont-ils justes ? Justifie ta réponse.

**Activité 15: Notion de puissance**

1. Illustre, à l'aide d'une figure, le produit  $5 \times 5$ .

2. Détermine le nombre de petits carrés.

3. Quel produit est représenté par la figure ci-contre



**Remarque 7:**

- Le nombre de petits carrés de la première figure est 25 ou  $5 \times 5$ , il peut être noté à nouveau par  $5^2$  et on lit : 5 au carré et également 5 puissance 2.
- Le nombre de petits carrés de la première figure est différent de celui de la deuxième figure et on écrit :  $5^2 \neq 5 \times 2$

**Activité 16 :**

1. Calcule le volume d'un cube dont l'arête mesure est 2 cm.

2. Complète le tableau :

Arête de cube en centimètre (cm)	3	4	6	10
Volume du cube en centimètre cube (cm <sup>3</sup> )				

**Remarque 8:**

Le volume d'un cube dont l'arête mesure par exemple 4 est 64 ou  $4 \times 4 \times 4$ , il peut être noté à nouveau par  $4^3$  et on lit : 4 au cube et également 4 puissance 3. De plus  $4^3 \neq 4 \times 3$ .

**Activité 17: Propriétés des puissances**

1. Calcule et compare  $2^3 \times 2^5$  et  $2^8$  puis  $5^4 \times 5^2$  et  $5^6$  Que peux-tu conclure ?

2. Calcule et compare:  $3^4 \times 2^4$  et  $6^4$  puis  $5^3 \times 2^3$  et  $(10)^3$ . Que peux-tu conclure ?

3. Calcule et compare:  $(5^2)^3$  et  $5^6$  ;  $(3^4)^2$  et  $3^8$ . Que peux-tu conclure ?

**Activité 18 : Décomposition d'un entier suivant les puissances**

Calcule la valeur de chacune des expressions numériques suivantes :

$A = 5 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^2 + 7 \times 10^3 + 4 \times 10^5$ ;

$B = 9 \times 10^4 + 5 \times 10^3 - 3 \times 10^2 - 7 \times 10^1 + 6$ .

Que remarques-tu ?

**II. Je retiens :****1. Opérations sur les entiers naturels****1. 1. Addition et propriétés & Soustraction :****Règle 1:**

Pour effectuer la somme de deux entiers naturels, On écrit les termes les uns sous les autres en plaçant le chiffre des unités sous le chiffre des unités, le chiffre des dizaines sous le chiffre des dizaines, etc.

**Propriété 1:**

On ne change pas le résultat d'une somme de deux entiers naturels quand on modifie l'ordre des termes ; on dit que l'addition est commutative et on écrit :

Pour tous entiers  $a$  et  $b$ , on a :  $a + b = b + a$ .

**Propriété 2:**

Zéro(0) est l'élément neutre pour l'addition des entiers naturels et on écrit : Pour tout entier  $a$ , on a :  $a + 0 = 0 + a = a$ .

**Propriété 3:**

On ne change pas le résultat d'une somme des entiers naturels quand on regroupe les termes, on dit que l'addition des entiers naturels est associative et on écrit :

Pour tous entiers naturels  $x, y$  et  $z$ , on a :  $(x + y) + z = x + (y + z)$ .

**Règle 2:**

- Une soustraction ne peut être effectuée que si le premier terme est supérieur ou égal au second.
- La différence de deux entiers naturels est le plus grand moins le plus petit.

**Règle 3:**

Pour effectuer une soustraction entre deux entiers naturels, il faut placer le second terme au dessous du premier de sorte que les chiffres correspondants aux unités du même ordre dans les deux nombres soient disposés dans les mêmes positions.

**1. 2. Multiplication et propriétés & division :****Règle 4:**

Pour effectuer une multiplication de deux nombres entiers naturels, on adopte une disposition analogue à celle utilisée pour l'addition. On exécute les multiplications en décalant le(s) résultat(s) intermédiaire(s) vers la gauche.

**Propriété 4:**

Si on change l'ordre des termes d'un produit le résultat ne change pas. On dit que la multiplication est commutative et on écrit :

Pour tous entiers naturels  $a$  et  $b$ , on a :  $a \times b = b \times a$ .

**Propriété 5:**

Si on multiplie un entier naturel par 1 le résultat est cet entier. On dit que 1 est l'élément neutre pour la multiplication et on écrit : Pour tout entier naturel, on a :  $a \times 1 = 1 \times a = a$ .

**Propriété 6:**

Si on déplace les parenthèses dans un produit de trois entiers naturels vers la droite le résultat ne change pas. On dit que la multiplication est associative et on écrit : Pour tous entiers naturels  $a, b$  et  $c$  on a :

$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ .

**Propriété 7:**

Pour multiplier une somme par un entier naturel, on multiplie chaque terme de la somme par cet entier et on fait la somme, on dit que la multiplication est distributive par rapport à l'addition et on écrit :

Pour tous entiers naturels a, b et c on a :  $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$ .

**Propriété 8:**

Pour multiplier une différence par un entier naturel, on multiplie chaque terme de la différence par cet entier et fait la différence, on dit que la multiplication est distributive par rapport à la soustraction et on écrit :

Pour tous entiers naturels a, b et c on a :  $a \times (b - c) = (a \times b) - (a \times c)$ .

**Règle 5:**

Dans une division le dividende est égal à la somme du produit du quotient par le diviseur et le reste et on écrit la formule suivante :

Dividende = (diviseur  $\times$  quotient) + reste

**2. Règles de priorités des opérations :**

**Règle 6:**

Dans une expression numérique où figurent des parenthèses, on commence par effectuer les calculs à l'intérieur des parenthèses.

**Règle 7:**

Dans une expression numérique sans parenthèses, on fait en priorité :

- Les multiplications et les divisions
- Les additions et les soustractions.

**3. Puissances et propriétés**

**Définition 1:**

Etant donné deux entiers naturels a et n non nul, a puissance n est le produit de n facteurs égaux à a et on écrit :  $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$

**Cas particulier :** Pour tout entier naturel a,  $a^1 = a$

**Convention :** Pour tout entier naturel non nul,  $a^0 = 1$

**Attention:**

L'écriture  $0^0$  n'a pas de sens.

**Règle 8 : Formules sur les puissances :**

Etant donné a et b deux entiers naturels non nuls; n et p deux entiers naturels, on admet les trois formules suivantes :

1.  $a^n \times a^p = a^{n+p}$
2.  $a^n \times b^n = (ab)^n$
3.  $(a^n)^p = a^{n \times p}$

**Règle 9:**

• On constate que l'expression A de l'activité 18 peut s'écrire suivant les puissances croissantes de 10 sous la forme suivante :

$A = 5 \times 10^0 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^2 + 7 \times 10^3 + 4 \times 10^5$ .

Cette écriture faisant apparaître dans l'ordre les chiffres des unités, des dizaines,... de l'entier 407325 est sa décomposition suivant les puissances de 10.

- Dans une expression où figurent des puissances, on fait en priorité
  - Les puissances ;
  - Les multiplications et les divisions ;
  - Les additions et les soustractions.

**III. Je sais faire**

**Exercice d'application 1:**

1. Calcule les sommes suivantes :

$1\ 748 + 974 = ; 9\ 356 + 52\ 847 = ; 38\ 707 + 62\ 459 = ; 79\ 012 + 468\ 704 = ;$

$506\ 931 + 389\ 004 = ; 1\ 309\ 226 + 4\ 526\ 897 = ; 60\ 338\ 681 + 4\ 589\ 784 =$

2. Complète ce qui suit :

$\begin{array}{r} 2\ 5\ 9\ 8 \\ + \\ \hline 3\ 8\ 2\ 3\ 4 \\ = 6\ 7\ 7\ 7\ 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5\ 1\ 3\ 6 \\ + \\ \hline 2\ 8\ 2\ 7\ 4 \\ = 8\ 7\ 9\ 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6\ 5\ 8\ 7 \\ + \\ \hline 1\ 9\ 7\ 6\ 2 \\ = ?\ 4\ 2\ 7\ 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2\ 7\ 7\ 4\ 0 \\ + \\ \hline 6\ 9\ 7\ 5\ 6\ ? \\ = ?\ 1\ 1\ 3\ 7\ 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5\ 7\ 9\ 4\ ? \\ + \\ \hline 3\ 9\ 7\ 7\ 6\ ? \\ = 9\ 3\ 1\ 6\ 1\ 0 \end{array}$
---	--	---	--	--

**Exercice d'application 2:**

1. Effectue, si c'est possible, les opérations suivantes :

$12\ 748 - 8\ 174 = ; 9\ 356 - 152\ 847 = ; 421\ 794 - 62\ 397 = ;$

$874\ 912 - 629\ 804 = ; 991\ 167 - 583\ 904 = ; 605\ 394 - 389\ 217 = .$

2. Complète ce qui suit pour que les opérations soient justes:

$\begin{array}{r} 9\ ?\ 5\ 9\ 8 \\ - \\ \hline 3\ 8\ 2\ 3\ 4 \\ = 5\ ?\ ?\ ?\ ? \end{array}$	$\begin{array}{r} 5\ ?\ 1\ 3\ 6 \\ - \\ \hline 2\ 8\ 2\ 7\ 4 \\ = 2\ 7\ ?\ 9\ ? \end{array}$	$\begin{array}{r} 6\ ?\ 5\ 8\ 7 \\ - \\ \hline 1\ 9\ ?\ 6\ 2 \\ = ?\ 4\ 2\ ?\ ? \end{array}$	$\begin{array}{r} ?\ ?\ 7\ 4\ 0\ 2 \\ - \\ \hline 16\ 9\ ?\ 5\ 6 \\ = 11\ 8\ ?\ ?\ ? \end{array}$	$\begin{array}{r} ?\ ?\ 9\ 4\ ?\ 5 \\ - \\ \hline 49\ ?\ ?\ 6\ ? \\ = 43\ 1\ 6\ 2\ 2 \end{array}$
--	--	--	---	---

**Exercice d'application 3:**

1. Calcule les produits :

$384 \times 73 ; 105 \times 281 ; 8209 \times 367 ; 397 \times 583 ; 1378 \times 689 ; 473 \times 3189.$

2. Complète :

$\begin{array}{r} ?\ 4\ ?\ 8\ ?\ 7 \\ \times \\ \hline ? \\ = 9\ ?\ 9\ ?\ 9\ 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3\ 7 \\ \times \\ \hline ?\ ? \\ ?\ 7 \\ + \\ ?\ 4 \\ \hline = ?\ ?\ ? \end{array}$	$\begin{array}{r} 3\ 7\ ?\ ?\ 7 \\ \times \\ \hline ?\ ? \\ ?\ 9\ 8\ 2\ 9\ 6 \\ + \\ ?\ ?\ ?\ ?\ 7 \\ \hline = ?\ ?\ ?\ ?\ ?\ ? \end{array}$
---	---	--

**Exercice d'application 4:**

1. Calcule de deux façons les produits suivants :

$3 \times 21 \times 45 ; 12 \times 13 \times 14 ; 103 \times 10 \times 11.$

2. Justifie les transformations successives de l'écriture de A:

$A = (4 \times 78) \times 25$   
 $= 4 \times (78 \times 25)$   
 $= 4 \times (25 \times 78)$   
 $= (4 \times 25) \times 78$   
 $= 100 \times 78 = 7\ 800.$

**Exercice d'application 5:**

Calcule de façons différentes en utilisant la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition ou la soustraction

$12 \times (15 + 35) ; 25 \times (40 + 30) ; (63 + 37) \times 15 ; (79 + 33) \times 20 ; 18 \times (65 - 35) ; 25 \times (114 - 34) ;$   
 $(97 - 43) \times 32 ; (15 \times 43) + (15 \times 32) ; (16 \times 43) - (16 \times 57) ; (18 \times 63) - (37 \times 18) ; (30 \times 73) - (30 \times 82).$

**Exercice d'application 6:**

1. Calcule le quotient entier en adoptant la disposition pratique pour effectuer la division dans chaque cas :  $68 \div 5$  ;  $75 \div 9$  ;  $1\ 345 \div 125$  ;  $5\ 897 \div 263$  ;  $26\ 431 \div 987$  ;  $305\ 694 \div 1\ 873$ .
2. Complète le tableau suivant :

	1 <sup>er</sup> cas	2 <sup>ème</sup> cas	3 <sup>ème</sup> cas	4 <sup>ème</sup> cas
Dividende	456	...	...	907
Diviseur	45	40	30	...
Quotient	10	25	7	15
Reste	...	11	15	7

**Exercice d'application 7:**

Calcule la valeur de chacune des expressions numériques :

- $A = (15+13) - (4 \times 6) + 12$  ;
- $B = [52 - (3 \times 12)] \times (67 - 43)$  ;
- $C = (27 \times 9) - [(25 \times 12) \div 15] + 5$ .

**Exercice d'application 8:**

Calcule la valeur de chacune des expressions numériques :

- $A = 96 - [(17 \times 3) - 25] + (6 \times 3)$   
 $B = 248 - 3 \times [(7 \times 13) - 52] + 7 + [(18 \times 12) \div 9]$   
 $C = 498 - [9 \times 23 - 15] \times 2 + 21 \times 6$   
 $D = 2047 - 3 \times [(8 \times 17 - 41) + 5] + [(21 + 144 \div 9) \times 7]$ .

**Exercice d'application 9: Longueur d'un trajet**

Un trajet est constitué de deux trips l'un mesurant 3km et 500 m l'autre 2km et 750m. Exprime la longueur totale de ce trajet en km.

**Exercice d'application 10:**

1. En s'appuyant sur la définition ci-dessus, calcule :
  - a.  $2^5 =$  ;  $1^{10} =$  ;  $3^6 =$  ;  $0^{125} =$  ;  $5^4 =$  ;  $7^3 =$  ;  $2^8 =$  ;  $8^3 =$  ;  $12^2 =$  ;  $11^4 =$ .
  - b.  $10^1 =$  ;  $10^2 =$  ;  $10^3 =$  ;  $10^4 =$  ;  $10^6 =$ .
2. Ecris sous la forme d'une puissance :  
 8 ; 16 ; 121 ; 81 ; 125 ; 144 ; 243.

**Exercice d'application 11:**

1. En s'appuyant sur les formules ci-dessus, complètes:  
 $3^4 \times 3^2 = 3^{\dots}$  ;  $7^4 \times 7^{\dots} = 7^9$  ;  $5^{\dots} \times 5^7 = 5^{13}$  ;  $2^3 \times 4^3 = 8^{\dots}$  ;  $3^9 \times 2^{\dots} = 6^9$  ;  $4^{\dots} \times 5^8 = 20^{\dots}$  ;  $(2^4)^3 = 2^{\dots}$  ;  $(5^{\dots})^3 = 5^{24}$  ;  $(4^{\dots})^3 = 2^{36}$  ;  $(8^{\dots})^3 = 4^{36}$ .
2. Ecris simplement :  $2^{12} \times 5^{12} =$  ;  $4^8 \times 25^8 =$  ;  $8^7 \times 125^7 =$ .

**Exercice d'application 12:**

Donne la décomposition des entiers naturels suivant les puissances de 10:  
 54 673 ; 390 458 ; 584 329 ; 600 998 ; 901 654.

**Solutions des exercices d'application :**

**Exercice d'application 1:**

1. J'effectue, les opérations suivantes :  
 $1\ 748 + 974 = 2722$  ;  $9\ 356 + 52\ 847 = 62203$  ;  $38\ 707 + 62\ 459 = 101166$  ;  $79\ 012 + 468\ 704 = 547716$  ;  
 $506\ 931 + 389\ 004 = 895935$  ;  $1\ 309\ 226 + 4\ 526\ 897 = 5836123$  ;  $60\ 338\ 681 + 4\ 589\ 784 = 64928465$
2. Je complète ce qui suit pour que les opérations soient justes:

$\begin{array}{r} 2\ 2\ 5\ 9\ 8 \\ + \\ \hline 3\ 8\ 2\ 3\ 4 \\ = 6\ 0\ 8\ 3\ 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5\ 9\ 1\ 3\ 6 \\ + \\ \hline 2\ 8\ 2\ 5\ 4 \\ = 8\ 7\ 3\ 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6\ 4\ 5\ 8\ 7 \\ + \\ \hline 1\ 9\ 6\ 6\ 2 \\ = 8\ 4\ 2\ 4\ 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2\ 1\ 7\ 7\ 4\ 0 \\ + \\ \hline 6\ 9\ 3\ 5\ 6\ 5 \\ = 9\ 1\ 1\ 3\ 0\ 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5\ 4\ 0\ 9\ 4\ 5 \\ + \\ \hline 3\ 9\ 0\ 6\ 6\ 5 \\ = 9\ 3\ 1\ 6\ 1\ 0 \end{array}$
--	---	--	---	---

**Exercice d'application 2:**

1. J'effectue, si c'est possible, les opérations suivantes :

$$12\ 748 - 8\ 174 = 4\ 574 ; 9\ 356 - 152\ 847 = impossible ;$$

$$421\ 794 - 62\ 397 = 359\ 397 ; 874\ 912 - 629\ 804 = 255\ 108 ;$$

$$991\ 167 - 583\ 904 = 407\ 263 ; 605\ 394 - 389\ 217 = 216\ 177.$$

2. Je complète ce qui suit pour que les opérations soient justes:

$\begin{array}{r} 9\ 4\ 5\ 9\ 8 \\ - 3\ 8\ 2\ 3\ 4 \\ \hline = 5\ 6\ 3\ 6\ 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5\ 61\ 3\ 6 \\ - 2\ 8\ 2\ 4\ 4 \\ \hline = 2\ 7\ 8\ 9\ 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6\ 3\ 5\ 8\ 7 \\ - 1\ 9\ 3\ 6\ 2 \\ \hline = 4\ 4\ 2\ 2\ 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2\ 7\ 7\ 4\ 0\ 2 \\ - 1\ 6\ 9\ 0\ 5\ 6 \\ \hline = 1\ 0\ 8\ 3\ 4\ 6 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9\ 2\ 9\ 4\ 8\ 5 \\ - 4\ 9\ 7\ 8\ 6\ 3 \\ \hline = 4\ 3\ 1\ 6\ 2\ 2 \end{array}$
---	---	---	--	--

**Exercice d'application 3:**

1. Je calcule les produits :

$$384 \times 73 = 28\ 032 ; 105 \times 281 = 29\ 505 ; 8209 \times 367 = 3\ 012\ 703 ;$$

$$397 \times 583 = 231\ 451 ; 1378 \times 689 = 949\ 442 ; 473 \times 3189 = 1\ 508\ 397.$$

2. Je complète pour que les opérations soient justes:

$\begin{array}{r} 1\ 4\ 2\ 8\ 5\ 7 \\ \times \quad \quad \quad 7 \\ \hline = 9\ 9\ 9\ 9\ 9\ 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3\ 7 \\ \times \quad 21 \\ \hline 74 \\ + \quad 37 \\ \hline = 777 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3\ 7\ 2\ 8\ 7 \\ \times \quad \quad \quad 18 \\ \hline 2\ 9\ 8\ 2\ 9\ 6 \\ + \quad 3\ 7\ 2\ 8\ 7 \\ \hline = 6\ 7\ 1\ 1\ 6\ 6 \end{array}$
--	---	--

**Exercice d'application 4:**

1. Je calcule de deux façons les produits suivants :

$$3 \times 21 \times 45 = (3 \times 21) \times 45 = 63 \times 45 = 2\ 835;$$

$$3 \times 21 \times 45 = 3 \times (21 \times 45) = 3 \times 945 = 2\ 835.$$

$$12 \times 13 \times 14 = (12 \times 13) \times 14 = 156 \times 14 = 2\ 184 ;$$

$$12 \times 13 \times 14 = (12 \times 14) \times 13 = 168 \times 13 = 2\ 184 .$$

$$103 \times 10 \times 11 = (103 \times 10) \times 11 = 1030 \times 11 = 11\ 330;$$

$$103 \times 10 \times 11 = (103 \times 10) \times (10 + 1) = 1030 \times (10 + 1) = 10\ 300 + 1030.$$

2. Justifie les transformations successives de l'écriture de A:

$$A = (4 \times 78) \times 25$$

$$= 4 \times (78 \times 25) \text{ (Associativité)}$$

$$= 4 \times (25 \times 78) \text{ (Commutativité)}$$

$$= (4 \times 25) \times 78 \text{ (Associativité)}$$

$$= 100 \times 78 = 7\ 800. \text{ (Produit)}$$

**Exercice d'application 5:**

Je calcule de façons différentes en utilisant la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition ou la soustraction

$$12 \times (15 + 35) = 12 \times 50 = 600 ; 12 \times (15 + 35) = (12 \times 15) + (12 \times 35) = 180 + 420 = 600.$$

$$25 \times (40 + 30) = 25 \times 70 = 1750 ; 25 \times (40 + 30) = (25 \times 40) + (25 \times 30) = 1000 + 750 = 1750.$$

$$(63 + 37) \times 15 = 100 \times 15 = 1500 ; (63 + 37) \times 15 = (63 \times 15) + (37 \times 15) = 945 + 555 = 1500.$$

$$(79 + 33) \times 20 = 112 \times 20 = 2240 ; (79 + 33) \times 20 = (79 \times 20) + (33 \times 20) = 1580 + 660 = 2240.$$

$$18 \times (65 - 35) = 18 \times 30 = 540 ; 18 \times (65 - 35) = (18 \times 65) - (18 \times 35) = 1170 - 630 = 540.$$

$$25 \times (114 - 84) = 25 \times 30 = 750 ; 25 \times (114 - 84) = (25 \times 114) - (25 \times 84) = 2850 - 2100 = 750$$

Chapitre 2

ENTIER NATURELS 2

$(97-43) \times 32 = 54 \times 32 = 2728$ ;  $(97-43) \times 32 = (97 \times 32) - (43 \times 32) = 3104 - 1376 = 1728$ .  
 $(15 \times 43) + (15 \times 32) = 645 + 480 = 1125$ ;  $(15 \times 43) + (15 \times 32) = 15 \times (43 + 32) = 15 \times 75 = 1125$ ;  
 $(16 \times 57) - (16 \times 43) = 912 - 688 = 224$ ;  $(16 \times 57) - (16 \times 43) = 16 \times (57 - 43) = 16 \times 14 = 224$ .  
 $(18 \times 63) - (37 \times 18) = 1134 - 666 = 468$ ;  $(18 \times 63) - (18 \times 37) = 18 \times (63 - 37) = 18 \times 26 = 468$ .  
 $(30 \times 82) - (30 \times 73) = 2460 - 2190 = 470$ ;  $(30 \times 82) - (30 \times 73) = 30 \times (82 - 73) = 30 \times 9 = 270$ .

**Exercice d'application 6:**

1. Je Calcule le quotient entier en adoptant la disposition pratique pour effectuer la division dans chaque cas :

68	5	75	9	1345	125	5897	263	26431	987	305694	1873
18	13	3	8	95	10	637	22	6691	26	11839	163
3				95		111		769		6014	
										395	

Je complète le tableau suivant :

	1 <sup>er</sup> cas	2 <sup>ème</sup> cas	3 <sup>ème</sup> cas	4 <sup>ème</sup> cas
Dividende	456	1011	225	907
Diviseur	45	40	30	60
Quotient	10	25	7	15
Reste	6	11	15	7

**Exercice d'application 7:**

Je calcule la valeur de chacune des expressions numériques :

- $A = (15+13) - (4 \times 6) + 12 = (15+13) - 24 + 12 = 28 - 24 + 12 = 4 + 12 = 16$ .
- $B = [52 - (3 \times 12)] \times (67 - 43) = [52 - 36] \times (67 - 43) = 16 \times 24 = 384$ .
- $C = (27 \times 9) - [(25 \times 12) \div 15] + 5 = 243 - [300 \div 15] + 5 = 243 - 20 + 5 = 223 + 5 = 228$ .

**Exercice d'application 8:**

Je calcule la valeur de chacune des expressions numériques :

$A = 96 - [(17 \times 3) - 25] + (6 \times 3) = 96 - [(17 \times 3) - 25] + 18$   
 $= 96 - [51 - 25] + 18 = 96 - 26 + 18 = 70 + 18 = 88$ .  
 $B = 248 - 3 \times [(7 \times 13) - 52] + [(18 \times 12) \div 9]$ ;  
 $= 248 - 3 \times [(91 - 52) + 7] + [216 \div 9] = 248 - 3 \times [49 + 7] + 24$ ;  
 $= 248 - 3 \times 56 + 24 = 248 - 168 + 24 = 80 + 24 = 104$ .  
 $C = 498 - [9 \times 23 - 15] \times 2 + 21 \times 6 = 498 - [207 - 15] \times 2 + 21 \times 6$  ;  
 $= 498 - 192 \times 2 + 21 \times 6 = 498 - 384 + 126 = 114 + 126 = 240$ .  
 $D = 2047 - 3 \times [(8 \times 17 - 41) + 5] + [(21 + 144 \div 9) \times 7]$ ;  
 $= 2047 - 3 \times [(136 - 41) + 5] + [(21 + 16) \times 7] = 2047 - 3 \times [95 + 5] + [37 \times 7]$   
 $= 2047 - 3 \times 100 + [37 \times 7] = 2047 - 300 + 259 = 1747 + 259 = 2006$ .

**Exercice d'application 9: Longueur d'un trajet**

J'exprime la longueur totale de ce trajet en km :

$(3\text{km et } 500\text{m}) + (2\text{km et } 750) = (5\text{km et } 1250\text{m}) = 6\text{km et } 250\text{m}$ .

**Exercice d'application 10:**

1. En s'appuyant sur la définition, je calcule les puissances :

- a.  $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$ ;  $1^{10} = 1$ ;  $3^6 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 729$ ;  $0^{125} = 0$ ;  $5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$  ;  
 $7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$ ;  $2^8 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 256$  ;  
 $8^3 = 8 \times 8 \times 8 = 512$ ;  $12^2 = 12 \times 12 = 144$ ;  $11^4 = 11 \times 11 \times 11 \times 11 = 14641$ .

- b.  $10^1 = 10$  ;  $10^2 = 100$  ;  $10^3 = 1000$  ;  $10^4 = 10000$  ;  $10^6 = 1000000$ .

2. J'écris sous la forme d'une puissance

$8 = 2^3$  ;  $16 = 2^4$  ;  $121 = 11^2$  ;  $81 = 3^4$  ;  $125 = 5^3$  ;  $144 = 12^2$  ;  $243 = 3^5$ .

**Exercice d'application 11:**

1. En s'appuyant sur les formules sur les puissances, je complète:

$$3^4 \times 3^2 = 3^6; 7^4 \times 7^5 = 7^9; 5^6 \times 5^7 = 5^{13}; 2^3 \times 4^3 = 8^3; 3^9 \times 2^9 = 6^9; 4^8 \times 5^8 = 20^8; (2^4)^3 = 2^{12}; (5^8)^3 = 5^{24};$$
$$(4^6)^3 = 2^{36}; (8^8)^3 = 4^{36}.$$

2. J'écris simplement :  $2^{12} \times 5^{12} = 10^{12}$  ;  $4^8 \times 25^8 = 10^{16}$  ;  $8^7 \times 125^7 = 10^{21}$

**Exercice d'application 12:**

Je donne la décomposition des entiers naturels suivant les puissances de 10:

$$54\,673 = 3 \times 10^0 + 7 \times 10^1 + 6 \times 10^2 + 4 \times 10^3 + 5 \times 10^4;$$

$$390\,458 = 8 \times 10^0 + 5 \times 10^1 + 4 \times 10^2 + 0 \times 10^3 + 9 \times 10^4 + 3 \times 10^5;$$

$$584\,329 = 9 \times 10^0 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^2 + 4 \times 10^3 + 8 \times 10^4 + 5 \times 10^5;$$

$$600\,998 = 8 \times 10^0 + 9 \times 10^1 + 9 \times 10^2 + 0 \times 10^3 + 0 \times 10^4 + 6 \times 10^5;$$

$$901\,654 = 4 \times 10^0 + 5 \times 10^1 + 6 \times 10^2 + 1 \times 10^3 + 0 \times 10^4 + 9 \times 10^5.$$

Institut Pédagogique National

**IV. Je m'exerce**

**Exercices d'entraînement**

**Exercice 1: Calcul mental**

1. Ajoute 1, 9 et 99 :

$479+1=$  ;  $809+1=$  ;  $199+1=$  ;  $5099+1=$  ;  $167+9=$  ;  $2487+9$  ;  $314+99=$  ;  $2407+99=$  ;  $3927 + 99=$ .

2. Soustrais 1, 10 et 100 :

$470-1=$  ;  $800 -1=$  ;  $6000+1=$  ;  $5077 -10=$ ;  $1607 -10=$ ;  $9000 - 10$  ;  $3614 -100=$ ;  $4807 -100=$  ;  $9327 - 100=$ .

**Exercice 2:**

Effectue les opérations suivantes :

$321+ 67=$  ;  $589+476$  ;  $705+ 98=$  ;  $4389+406$  ;  $398 - 67=$  ;  $769 - 476$  ;  $7035 - 198=$  ;  $2306 - 489$ .

**Exercice 3:**

Trouve les chiffres manquants dans les opérations posées suivantes :

$2??98$	$??146$	$6??87$	$2??740$	$??84?5$
+	+	+	+	+
$48234$	$282?4$	$195?2$	$?79??6$	$49??6?$
$=748??$	$=65???$	$=?424?$	$=51130?$	$=851623$
$??598$	$??236$	$??58?$	$5??740$	$? ?94?5$
-	-	-	-	-
$48234$	$291?4$	$19?62$	$?69?56$	$39??4?$
$=33???$	$=27?9?$	$=542?5$	$=2113??$	$=231623$

**Exercice 4:**

Un automobiliste se rend d'une ville A à une ville B. Après avoir parcouru 125 km, il lui reste 81km à faire. Quelle est la distance entre ces villes (fais un schéma précisant les positions des villes et les distances) ?

**Exercice 5:**

Dans un stade, il y a 8653 spectateurs et il reste 5271 places vides. Combien y a-t-il de places dans le stade ?

**Exercice 6:**

Un autobus part du Ksar pour le marché central avec 37 personnes , il en dépose 19 en route. Combien de passagers reste-t-il en arrivant au marché sachant qu'aucun passager n'est monté en cours de route ?

**Exercice 7:**

Ahmed a 3200 ouguiyas ; il achète un sac de 5kg de riz à 2450. Combien lui reste-t-il ?

**Exercice 8:**

Dah a caché un nombre, Sidi cherche à trouver ce nombre. Hélas, il ne dispose que des informations suivantes fournies par Dah : ajoute 1000 ; retire 1 ; ajoute 100 ; retire 1 ; ajoute 10 ; retire 1 ; tu trouves 2345. Quel est ce nombre ? Même question avec 6 789 10 000 et 567.

**Exercice 9:**

Calcule le produit  $37 \times 86$ , puis complète les égalités suivantes :

$370 \times 86 =$  ;  $37 \times 860 =$ ;  $3700 \times 86 =$ ;  $370 \times 860 =$ ;  $3700 \times 860 =$ ;  
 $370 \times 8600 =$ ;  $3700 \times 8600 =$ ;  $37000 \times 860 =$ ;  $370 \times 86000 =$ .

**Exercice 10:**

1. La différence de deux nombres est 29. Le plus grand est 101. Quel est le plus petit ?
2. La différence de deux nombres est 117. Le plus petit est 1004. Quel est le plus grand ?
3. La différence  $13 - 5$  est le nombre que l'on ajoute à 13 pour retrouver 5.  
 Cette phrase est-elle exacte ? Si non, corrige-la.

**Exercice 11: Calendrier du mois de ramadan**

L'année hégirienne (lunaire) compte 354 jours, l'année grégorienne (solaire) compte 365 jours.

1. Sachant que le premier jour du mois de ramadan de l'année 1439 H, c'était le 17 Mai 2018. Détermine la date correspondant au premier jour du mois de ramadan de l'année 1440.
2. Dans la même journée du 17 Mai 2018, nous avons enregistré les horaires d'Alfajr et la coupure (Alfoutour) pour certaines villes du monde. Les données sont décrites dans le tableau suivant :

Ville	Horaire Alfajr	Horaire d'Alfoutour	Longueur de la journée
Frankfurt (Allemagne)	02h : 33mn	20h : 53mn	
Nouakchott (Mauritanie)	05h : 11mn	19 : 31mn	
Mecque (Arabie Seoudite)	04h : 13mn	18 : 46mn	
Stockholm (Suède)	01h : 59mn	22 : 59mn	

Complète le tableau en indiquant la longueur de la journée pour chaque ville.

**Exercice 12: Chiffres Romains**

Voici les règles suivant lesquelles les Romains écrivaient les nombres :

Signes	I	V	X	L	C	D	M
Nombres	1	5	10	50	100	500	1000

**Règle 1 :** Deux ou trois chiffres égaux qui se suivent s'ajoutent.

Exemple : III=3 , XX=20

**Règle 2 :** Tout chiffre situé à la droite d'un plus fort s'y ajoute.

Exemple : VI=5+1=6, XXV=20+5=25, CXX=100+20=120.

**Règle 3 :** Tout chiffre situé à la gauche d'un plus fort s'en retranche.

Exemple : IX=10-1=9, XL=50-10=40, XIV=10+5-1=14.

1. Donne l'écriture décimale des nombres romains suivants:

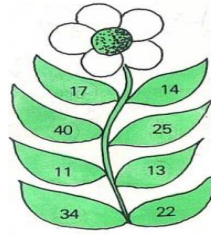
CCXLI XIXVII DXCIII XXIV XXLII LXIVCXD MCXL

2. Ecris en chiffres romains les nombres suivants:

27; 32; 54; 81; 90; 113; 450; 514; 880; 950; 900; 1524.

**Exercice 13:**

1. Avec quelles feuilles peux-tu faire un total de 100 ?



2. Quelles feuilles doit-on additionner et quelles feuilles doit-on soustraire pour faire un resultat de 1000 ?



**Exercice 14:**

Calcule les produits en posant les opérations :

$857 \times 42$  ;  $308 \times 53$  ;  $1937 \times 87$  ;  $3121 \times 29$  ;  $749 \times 405$  ;  $921 \times 607$ .

**Exercice 15:**

1. Ecris le sommes suivantes sous forme de produits puis calcule-les :

$17 + 17 + 17 =$  ;  $23 + 23 + 23 + 23 + 23 =$  ;  $27 + 27 + 27 + 27 + 27 + 27 + 27 =$  ;  
 $351 + 351 + 351 + \dots + 351$  (onze termes)

2. Calcule astucieusement les les produits suivants :

$4 \times 57 \times 25 =$  ;  $47 \times 8 \times 125 =$  ;  $25 \times 57 \times 4 \times 50 =$  ;  $25 \times 78 \times 16 \times 50 =$  ;  $75 \times 125 \times 12 \times 8 =$  ;  
 $625 \times 25 \times 16 \times 35 \times 18 \times 400 =$ .

**Exercice 16:**

On veut carreler une pièce rectangulaire de 5,7m sur 4,6m avec des carreaux de 15cm sur 15cm. Combien de carreaux faut-il prévoir ?

**Exercice 17:**

Effectue les multiplications posées suivantes :

$\begin{array}{r} ?4?8?4 \\ \times \phantom{00} \\ \hline ? \\ \hline = 10?8??2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 37 \\ \times \phantom{00} \\ \hline ?? \\ \hline + ??2 \\ \hline = ??? \end{array}$	$\begin{array}{r} 35??? \\ \times \phantom{00} \\ \hline ?? \\ \hline ?84296 \\ + \phantom{00} \\ \hline ????4 \\ = ????? \end{array}$	$\begin{array}{r} ??? \\ \times \phantom{00} \\ \hline ??? \\ \hline ?3??? \\ + \phantom{00} \\ \hline ?3??? \\ + \phantom{00} \\ \hline ????? \\ = ??????3 \end{array}$
--	---	--	--

**Exercice 18:**

50 personnes prennent un bus; au premier arrêt 20 personnes descendent et 15 autres montent, au deuxième arrêt 10 descendent et 8 montent au troisième arrêt 12 descendent et 25 montent au quatrième tout le monde descend, c'est le terminus.

- Combien de passagers sont descendus au terminus.
- Calcule le nombre de passagers transportés par ce bus sur son itinéraire.

**Exercice 19:**

Une collection de vingt livres est vendue :

- Soit payable au comptant 39 000 ouguiyas
- Soit payable en 12 mensualités de 3527 ouguiyas.

Quelle économie réalise-t-on en achetant la collection de livres au comptant ?

**Exercice 20:**

La même quantité de pommes de terre est vendue en sac de 25kg à 5000 ouguiyas le sac, ou au poids à 210 ouguiya le kg. Amadou achète un sac de 25kg, il doit jeter 4kg de pommes de terre très abimés.

- Quelle est la quantité consommable ?
- Calcule le prix de la quantité consommable si elle était achetée au poids. Lequel des deux types d'achat est plus économique?

**Exercice 21:**

Voici une division effectuée par un élève.

$$\begin{array}{r|l} 18578 & 36 \\ 57 & 516 \\ 218 & \\ 12 & \end{array}$$

Il écrit :  $18578 = 36 \times 516 + 12$ .

Cet élève a fait une erreur pourquoi ? Corrige cette erreur.

**Exercice 22:**

Retrouve les chiffres manquants .

$$\begin{array}{r|l} \square\square\square & 16 \\ - 16 & \square\square \\ 75 & \\ - 64 & \\ \square\square & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 2\square\square\square & 8 \\ 3\square & \square4\square \\ \square\square & \\ 1 & \end{array}$$

**Exercice 23:**

La vitesse de la lumière est égale à 300 000 km/s, le soleil est à 150 000 000km de la terre. Calcule en minutes et en secondes le temps mis par la lumière du soleil pour atteindre la terre.

**Exercice 24:**

Effectue les calculs suivants en tenant compte de l'ordre des opérations.

$2 \times 2 + 2 - 3 = ; 6 + 10 - 3 \times 4 = ; 45 \div 3 \times 2 + 5 = ; 4 + 40 \div 4 \times 5 = ; 4 \times 3 + 4 \times 2 + 5 \times 2 ;$   
 $4 \times 4 \times 5 + 4 - 5 = ; 2 \times (3 + 4 \times 4 + 3) \times 5 = ; (5 \times 4 + 4) \times 3 + 3 \times 2 =$

**Exercice 25 :**

Place les parenthèses pour que les égalités suivantes soient vraies.

$11 + 35 - 4 \times 7 - 3 = 30 ; 2 \times 29 - 16 + 8 - 5 + 4 = 24 ; 2 \times 2 + 3 \times 2 + 32 \div 4 = 13 ;$   
 $2 \times 2 + 3 \times 2 + 3 \times 4 \div 3 = 10.$

**Exercice 26 :**

Reproduis, puis complète le tableau ci-dessous :

Le nombre	Se lit	Est une puissance de	A pour exposant	Est le produit	Egal à
$6^3$	6 au cube	6	3	$6 \times 6 \times 6$	216
$5^4$				$5 \times 5 \times 5 \times 5$	
	7 au carré				
	2 exposant 7				
			5		0
		1	4		

**Exercice 27 :**

Calcule :  $3^2$ ;  $2^3$ ;  $5^4$ ;  $4^3$ ;  $1^8$ ;  $0^5$ ;  $10^2$ ;  $10^5$ ;  $100^2$ ;  $1000^3$ ;  $1000^2$ .

**Exercice 28 :**

Ecris chacun des nombres suivants sous forme d'une puissance d'un entier naturel :

$25 \times 25$ ;  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$ ;  $10 \times 1\,000$ ;  $5 \times 5 \times 25$ ;  $7 \times 49$ ;  $9 \times 27$ ;  $36 \times 6$ ;  $10 \times 100 \times 1\,000 \times 10\,000$ .

**Exercice 29 :**

Recopie les écritures suivantes, puis complète chacune d'elles

- Par l'exposant qui convient :  $16=2^{\dots}$  ;  $81=3^{\dots}$  ;  $125=5^{\dots}$  ;  $343=3^{\dots}$
- Par le nombre entier qui convient :  $16=\dots^2$  ;  $27=\dots^3$  ;  $81=\dots^4$  ;  $243=\dots^5$  ;  $64=\dots^3$  ;  $1\,000=\dots^3$  ;

**Exercice 30:**

Six bateaux transportent chacun six conteneurs. Chaque conteneur contient six caisses et chaque caisse contient six fûts d'huile de palme. Calcule le nombre de fûts d'huile et donne l'écriture en ligne correspondante.

**Exercice 31:**

Recopie les nombres suivants, puis complète par l'exposant :

$7^5=7^2 \times 7^{\dots}$ ;  $5^8=5^6 \times 5^{\dots}$ ;  $14^4=14^2 \times 14^{\dots}$ ;  $13^{12}=13^{\dots} \times 13^8$ ;  $3^{10}=3^{\dots} \times 3^8$ .

**Exercice 32:**

Ecris chacun des nombres suivants sous forme d'une puissance :

$2^3 \times 2^4$ ;  $3^3 \times 3 \times 3 \times 3^{10}$ ;  $7^3 \times 7^2 \times 7^4$ ;  $13^4 \times 13^2$ ;  $19^3 \times 19^5$ .

**Exercices d'approfondissement**

**Exercice 33:**

Une cellule vivante se divise en deux à chaque seconde. Un biologiste observe une telle cellule au microscope à un instant donné. Donne l'écriture sous forme d'un produit, puis l'écriture sous forme d'une puissance de nombre de cellules que le biologiste observera au bout de 2 secondes? 3 secondes? 4 secondes?

**Exercice 34:**

Complète le tableau suivant :

Entiers naturels	Décomposition en facteurs premiers	PPCM	PGCD
60 et 72	$2^2 \times 3 \times 5$ et $2^3 \times 3^2$	$2^3 \times 3^2 \times 5 = 360$	$2^2 \times 3 = 12$
24 et 90	$2^2 \times 5$ et $3 \times 7^2$		
750 et ...	... et $5^3 \times 7 \times 11^2$		
385 et 275			
264 et ...	... et ...	$2^5 \times 3 \times 7 \times 13 = \dots$	$2^4 \times 13 = \dots$

**Exercice 35:**

Effectue le calcul de chacune des expressions suivantes à l'aide de l'ordre correct des opérations en indiquant le nombre d'étapes de calcul nécessaires pour chacune :

$3^3 \times (6 + 2 - 8)$  ;  $(10 - 4)^2 \div 9 + 6$  ;  $(8^2 - 7 \times 4) \div 3$  ;  $8 \times (3 + 9) \div 2^2 - 10 + 6$  ;

$(4 + 5 - 2^3) \times 8^9 \times (8 - 2^3 + 7)$  ;  $10 + 8 - 6^2 \div (3^2 \times 4)$  ;  $(7 \times 8) \div (3 + 9 - 10)^3$  ;  $(6 \div 3)^3 \times 9 + 5 - 4$  ;

$(4^3 \div (2 + 6)) \times 8^2 \times (3^3 - 5 + 8)$ .

**Exercice 36:**

Reprends la question de l'exercice précédent avec les expressions ci-dessous:

$(6 + 5 - 4) \times (3^3 \div 9)^2$ ;  $(3^2 \times 4) \div 6 + 5^2 - 2$ ;  $9 + 4 \div (10 - 2^3) \times 3^2$ ;  
 $(6 + 10 - 2^2) \times 8 \div 3$ ;  $(8 + 3^2 \div 9 - 6) \times 7$ ;  $(2^3 \div (7 - 3)) \times (10 + 9 \times 2)$ ;  
 $8 + 32 - 4 \times (6 \div 2)$ ;  $(5 \times (3 + 9 - 8)^2) \div 10$ .

**Exercice 37:**

Effectue le calcul de chacune des expressions suivantes à l'aide de l'ordre correct des opérations.

$5^2 \times 3 + 10 \times (6 - 5)$ ;  $2 \times 4^3 + 10^2 \div 5$ ;  $(8 + 2^3) \times 4$ ;  $4^2 \div (9 + 7)$ ;  $4^2 - 8 \div 2$ ;  $10 \times (3 - 2)^3$ ;  
 $(9 + 2^2) \times 3$ ;  $10 + 2^3 \times 7$ ;  $10 \div 2 + 5^2$ ;  $(4^2 - 5 + 10) \div 7$ ;  $(3^2 - 9) \div 8 + 10$ ;  $(9 \times 8 + 2^2) \div 4$ .

**Exercice 38:**

Effectue chaque expression à l'aide de l'ordre correct des opérations.

$5^2 \times 3 + 10 \times (6 - 5)$ ;  $2 \times 4^3 + 10^2 \div 5$ ;  $3^3 \times (6 + 2 - 8)$ ;  $(6 + 5 - 4) \times (3^2 \div 9)^2$ ;  
 $(8^2 - 7 \times 4) \div 3$ ;  $(8 + 3^2 \div 9 - 6) \times 7$ ;  $(3^2 \times 4) \div 6 + 5^2 - 2$ ;  $(6 \div 3)^3 \times 9 + 5 - 4$ ;  
 $(4 + 5 - 2^3) \times 8^9 \times (8 - 2^3 + 7)$ ;  $10 + 8 - 6^2 \div (3^2 \times 4)$ ;  $8 + 3^2 - 4 \times (6 \div 2)$ .







**Exercice 39:**

Effectue chaque expression à l'aide de l'ordre correct des opérations.

$9 + 4 \div (10 - 2^3) \times 3^2$ ;  $(2^2 \div (7 - 3)) \times (10 + 9 \times 2)$ ;  $8 \times (3 + 9) \div 2^2 - 10 + 6$ ;  
 $(7 \times 8) \div (3 + 9 - 10)^3$ ;  $(6 + 10 - 2^2) \times 8 \div 3$ ;  $(4^3 \div (2 + 6)) \times 8^2 \times (3^3 - 5 + 8)$ ;  
 $(8 + 3^2 \div 9 - 6) \times 7$ ;  $(5 \times (3 + 9 - 8)^2) \div 10$ ;  $(10 - 4)^2 \div 9 + 6$ .


**Exercice 40: Horloge**


Deux horloges sont données (dont une est sans aiguilles) et une indication de temps. Dans chacun des cas suivants, compléter l'indication et placer les aiguilles sur l'horloge «vide».

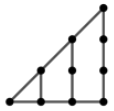
<p>1) Le cours de Mathématiques qui a commencé à ..... a duré 1 h 45 minutes. Il s'est terminé à .....</p>	 <p>Heure de départ</p>	 <p>Heure d'arrivée</p>
<p>2) Le cross du collège a commencé à ..... pour se terminer 2 h 45 plus tard.</p>	 <p>Heure de départ</p>	 <p>Heure d'arrivée</p>
<p>3) Pour se rendre chez sa grand-mère, un garçon est parti à ..... Sachant qu'il lui faut 35 minutes, il est arrivé à .....</p>	 <p>Heure de départ</p>	 <p>Heure d'arrivée</p>


**Exercice 41: Nombres triangulaires**

a. Calcule les sommes suivantes

  $1+2 =$

  $1+2+3 =$

  $1+2+3+4 =$

  $1+2+3+4+5 =$

b. Calcule aussi :

- $1 + 2 + \dots + 5 + 6 =$
- $1 + 2 + \dots + 6 + 7 =$
- $1 + 2 + \dots + 7 + 8 =$
- $1 + 2 + \dots + 8 + 9 =$
- $1 + 2 + \dots + 9 + 10 =$

c. On pose  $S=1 + 2 + \dots + 99 + 100$ . On voudrait bien calculer la somme  $S$  sans effectuer une multitude d'additions. Recopie ce calcul en écrivant dans chaque case la valeur qui convient :

$$S = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 99 + 100$$

$$S = 100 + 99 + 98 + 97 + \dots + 2 + 1$$


---

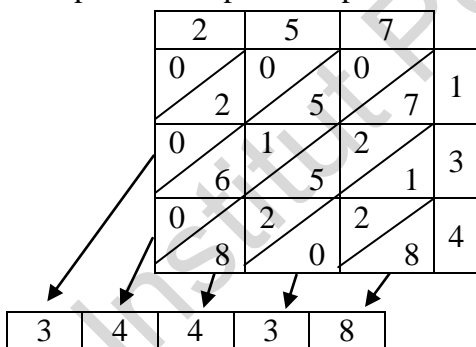

$$2S = 101 + \square \square \square \square + 101$$

On additionne, on obtient ainsi :  $2 S = \square \times 101 = \square$ , donc  $S = \square \div 2 = \square$

d. Avec la méthode de la question précédente, calcule  $T= 1 + 2 + \dots + 199 + 200$

**Exercice 42: Multiplication musulmane.**

Au moyen âge, des mathématiciens arabes ont adopté la disposition suivante pour effectuer des multiplications : par exemple :  $257 \times 134$



Etudie cette méthode et utilise-la pour calculer les produits suivants :  $642 \times 13$  ;  $374 \times 205$  ;  $6048 \times 132$ .

**I. Activités préparatoires**

**Activité 1 : Notion de multiples d'un entier naturel**

Complète le tableau suivant en multipliant les nombres de la première ligne par 3.  
Que peux-tu dire des nombres qui apparaissent dans la deuxième ligne ?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Calcule la différence deux multiples successifs de 3.

Calcule le multiple 3 qui vient après 891 ? et celui qui vient avant 300 ?

32 ; 36 ; 48 ; 49 ; 72 ; 75 ; 160 ; 163.

S'il est multiples de 8, écris le sous la forme :  $8 \times \Delta$ , avec  $\Delta$  un entier naturel.

S'il n'est pas multiple de 8, écris le sous la forme :  $8 \times \Delta + \nabla$ , avec  $\nabla$  un entier naturel inférieur à 8.

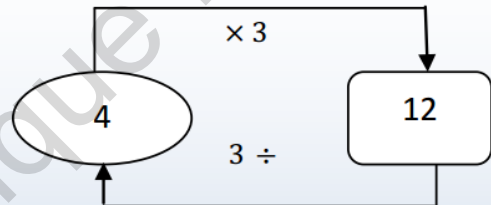
**Activité 2 : Plus Petit Multiple Commun de deux entiers naturels**

1. Donne les multiples de 3 inférieurs à 40 ;
2. Donne les multiples de 5 inférieurs à 40 ;
3. Quels sont les multiples communs de 3 et de 5 inférieurs à 40.
4. Quel est le plus petit élément de ces multiples communs ?

**Activité 3 : Notion de diviseur d'un entier naturel**

On présente le schéma ci-contre Complète les phrases suivantes :

- 4 multiplier par 3 est.....12 ;
- 12 est .....de 4 ;
- 12 divisé par 3 est.....;
- 3 est un ..... de 12 ;
- 4 est un ..... de 12 ;
- 12 est..... par 3 ;
- 12 est..... par 4.



**Activité 4: Critère de divisibilité par 2**

1. Choisis des nombres entiers qui se terminent respectivement par 0, 2, 4, 6 et 8.
2. Effectue la division de chacun de ces nombres par 2.
3. Que peux-tu conclure ?

**Activité 5: Critère de divisibilité par 3**

On donne les nombres entiers suivants : 42 ; 375 et 1011.

1. Effectue la division de chacun de ces nombres par 3.
2. Calcule la somme des chiffres de chacun des ces nombres ; est-elle divisible par 3?
3. Que peux-tu conclure ?

**Activité 6: Critère de divisibilité par 4**

On donne les nombres entiers suivants : 32 ; 716 et 1024.

1. Effectue la division de chacun de ces nombres par 4
2. Quel est le nombre formé des deux derniers chiffres de chacun de ces nombres ? Est-il divisible par 4 ?
3. Que peux-tu conclure ?

**Activité 7: Critère de divisibilité par 5**

1. Choisis deux entiers qui se terminent respectivement par 0 et 5 ;
2. Effectue la division de ces nombres par 5 ;
3. Que peux-tu conclure ?

**Activité 8: Critère de divisibilité par 9**

On donne les nombres entiers suivants : 81 ; 576 et 2061.

1. Effectue la division de chacun de ces nombres par 9 ;
2. Calcule la somme des chiffres de chacun de ces nombres ; Est-elle divisible par 9?
3. Que peux-tu conclure ?

**Activité 9 : Critère de divisibilité de 8**

On considère la liste suivante des entiers naturels : 136 ; 5400 ; 3408 ; 11304 ; 032 ; 008.

1. Effectue la division de chaque nombre par 8.
2. Effectue la division du nombre formé par les trois chiffres de droite de chacun de ces nombres par 8.
3. Que peux-tu conclure ?

**Activité 10: Critère de divisibilité par 10**

1. Choisis deux entiers qui se terminent 0 ;
2. Effectue la division de ces nombres par 10 ;
3. Que peux-tu conclure ?

**Activité 11 : Critère de divisibilité par 100**

On considère la liste suivante des entiers naturels : 200 ; 1200 ; 11700 ; 8900 ; 700 ; 2100.

1. Effectue la division de chaque nombre par 100.
2. Que remarque – tu concernant les deux chiffres de droite de chacun de ces nombres ?
3. Que peux – tu conclure ?

**Activité 12: Le plus grand diviseur commun**

1. Détermine les diviseurs de 36 ;
2. Détermine les diviseurs de 54 ;
3. Quels sont les diviseurs communs de ces deux nombres ?

**Activité 13: Notion de nombres premiers**

On donne les nombres 17 ; 36 ; 41 et 56.

1. Détermine les diviseurs de chacun de ces nombres ;
2. Quel est le nombre des diviseurs de chacun de ces nombres ?

**Remarque 1 :**

Les entiers 17 et 41 ont seulement deux diviseurs chacun, on dit qu'ils sont des nombres premiers.

**Activité 14: Reconnaissance de nombres premiers**

1. Effectue les divisions de 163 par les nombres premiers suivants 2, 3, 5, 7, 11.
2. L'entier 163 peut-il avoir un diviseur premier supérieur ou égal à 13 ? Que peux-tu conclure ?

**Remarque 2:**

On remarque que  $13^2=169$  et  $163<169$ , donc tout nombre premier qui divise 163 est inférieur à 13.

**Activité 15: Décomposition d'un entier naturel en facteurs premiers**

On donne les deux entiers naturels suivants : 60 et 150.

1. En utilisant les critères de divisibilités, écris chacun de ces nombres sous la forme d'un produit d'un nombre par un nombre premier ;
2. Ecris chacun de ces nombres sous la forme d'un produit de facteurs faisant intervenir seulement des puissances de nombres premiers.

**Remarque 3:**

L'écriture  $60 = 2^2 \times 3 \times 5$  est la décomposition en produit de facteurs premiers du nombre 60.

**II. Je retiens****1. Multiples, diviseurs et nombres premiers:****1.1 Multiples et diviseurs :****Définition 1:**

Les multiples d'un entier naturel sont obtenus en multipliant le produit de cet entier par :  
 $0 ; 1 ; 2 ; 3 ; \dots$

**Exemple 1 :**

Les multiples de 3 sont :  $0 ; 3 ; 6 ; 9 ; 12 ; 15 ; 18 ; 21 ; 24 ; \dots$

$$0 = 3 \times 0 ; 3 = 3 \times 1 ; 6 = 3 \times 2 ; 9 = 3 \times 3 ; 12 = 3 \times 4 ; 18 = 3 \times 6 ; \dots$$

**Propriété 1:**

- 0 est un multiple de tous les entiers naturels.
- La différence entre deux multiples d'un entier naturel est un multiple de cet entier.
- Tout entier naturel est multiple de 1.
- Tout entier naturel est multiple de lui-même.

**Définition 2:**

Etant donnés deux entiers naturel a et b (b non nul), on dit que b divise a si a est multiple de b.

**Exemple 2:**

- 4 divise 12 car 12 est un multiple de 4 ( on a  $12 = 4 \times 3$  ).
- 1 divise tous les entiers naturels.
- Tout entier naturel non nul est divisible par lui-même.
- 0 ne divise aucun entier naturel.

**Propriété 2:** Critères de divisibilité :

- Un entier naturel est divisible par 2 si son chiffre d'unité est 0 ou 2 ou 4 ou 6 ou 8
- Un entier naturel est divisible par 3 si la de ses chiffres est divisible par 3
- Un entier naturel est divisible par 4 si le nombre formé par les deux chiffres de droite est divisible par 4.
- Un entier naturel est divisible par 5 si son chiffre d'unité est 0 ou 5.
- Un entier naturel est divisible par 8 si le nombre formé par les trois chiffres de droite est divisible par 8.
- Un entier naturel est divisible par 9 si la somme de ses chiffres est divisible par 9.
- Un entier naturel est divisible par 10 si son chiffre d'unité est 0.
- Un entier naturel est divisible par 100 si le nombre formé par les deux chiffres de droite est 00.

**1.1. Nombres premiers:****Définition 3:**

Un nombre premier est un nombre entier naturel non nul qui a exactement deux diviseurs : 1 et lui-même

**Exemple 5 :**

$2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 ; 17 ; 19 ; 23 ; 29$  et  $31$  sont des nombres premiers.

**Conséquence :**

- 1 n'est pas un nombre premier ;
- 2 est le seul nombre pair premier.
- Tout entier naturel supérieur ou égal à 2 possède une décomposition unique en produit de facteurs premiers.

**2. Plus petit multiple commun et plus grand diviseur commun**

**2.1 Le plus petit commun multiple ( PPCM ) :**

**Définition 2:**

L'ensemble des multiples communs de deux entiers naturels a et b admet un plus petit élément non nul appelé le plus petit multiple commun de a et b et on le note PPCM(a , b) ou  $a \vee b$ .

**Exemple 3:**

PPCM(5 , 8 ) = 40 ou  $5 \vee 8 = 40$ . Car :

- Les multiples de 5 sont : {0; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; ... .. . }
  - Les multiples de 8 sont : {0; 8; 16; 24; 32; 40; 48; 56; 64; ... .. . }.
- Donc 40 est le plus petit commun multiple non nul de 5 et 8.

**2.2 Le plus grand commun diviseur ( PGCD ) :**

**Définition 3:**

L'ensemble des diviseurs communs de deux entiers naturels a et b possède un plus grand élément appelé le plus grand commun diviseur de a et b , on le note PGCD(a,b) ou  $a \wedge b$ .

**Exemple 4:**

PGCD(8,12)=4 car :

Les diviseurs de 8 sont {1; 2; 4; 8} et les diviseurs de 12 sont {1; 2; 3; 4; 6; 12}.Donc le plus grand commun diviseur de 8 et 12 est 4 , on note PGCD(8 ,12)=4 ou  $8 \wedge 12 = 4$ .

**Propriétés :**

- Si a divise b alors  $a \wedge b = a$  et  $a \vee b = b$ .
- $(a \wedge b) \times (a \vee b) = a \times b$ .
- $a \wedge a = a$  et  $a \vee a = a$ .

**2.3. Nombres premiers entre eux :**

**Définition 3:**

On dit que deux entiers naturels sont premiers entre eux si leur PGCD est 1.

**Exemple 5:**

Les nombres 12 et 13 sont premiers entre eux car PGCD(12 , 13 ) = 1.

**III. Je sais faire**

**Exercice d'application 1:**

- Détermine les multiples de 8 inférieurs à 100.
- Détermine les multiples de 9 inférieurs à 100.
- Quel est le PPCM de ces deux entiers.

**Exercice d'application 2:**

- Sachant que  $24 = 3 \times 8$ , complète les phrases suivantes :
  - 24 est un ..... de 3, donc 3 est un ..... de 24 ;
  - 24 est un ..... de 8, donc 8 est un ..... de 24 ;
- En s'inspirant de la méthode de la question précédente détermine les autres diviseurs de 24.

**Exercice d'application 3:**

- Les nombres suivants sont-ils divisibles par 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 8 ; 9 ; 10 ; 100 ?  
62 ; 94 ; 145 ; 204 ; 801; 1091; 1230 ; 384 ; 1000 ; 200 ; 3016 ; 9000 ; 1120 ; 1440.
- Retrouve le chiffre pour que chacune des phrases suivantes soit vraie :
  - 52 ? est divisible par 9 ;
  - 46 ? est divisible par 8 ;
  - 84 ? est divisible par 5, mais pas par 2 ;
  - 97 ? est divisible par 2 et par 5 ;
  - 84 ? est divisible par 4, mais pas par 3;
  - ?0? est divisible par 4 et par 9;
  - 8 ?4 est divisible par 4, mais pas par 3;
  - ?36 est divisible par 8 ;
  - 5?0 est divisible par 100 .

**Exercice d'application 4:**

Trouve le plus grand diviseur commun des deux nombres dans les cas suivants :  
a. 24 et 18 ; b. 72 et 80 ; c. 90 et 120.

**Exercice d'application 5:**

Parmi les entiers suivants, quels sont ceux qui sont premiers ?  
3 ; 5 ; 7 ; 9 ; 11 ; 13 ; 19 ; 21 ; 23 ; 27 ; 29 ; 31 ; 37 ; 39.

**Exercice d'application 6:**

Recopie et complète le tableau suivant et mets une barre sous les nombres non premiers :

<u>1</u>	2	3	<u>4</u>	5	<u>6</u>	7	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
11	<u>12</u>	13							

**Exercice d'application 7:**

- Donne la décomposition en produit de facteurs premiers de chacun des entiers naturels suivants : 396 ; 1260 et 4254.
- En utilisant le résultat de la question précédente, détermine : PGCD (396 ; 1260) puis PPCM (396 ; 4254).

**Exercice d'application 8:** (Contextualisation)

Amadou et sidi parcourent un trajet circulaire, Amadou fait un tour complet chaque 6 minutes et sidi chaque 8 minutes. Ils partent en même temps d'un point de départ A. Après combien de minutes Amadou et sidi passeront-ils en même temps par le point de départ A et combien de tours effectués par chacun ?

**Exercice d'application 9:**

319 est un multiple de 11.

- Quel est le multiple de 11 qui suit 319 ?
- Quel est le multiple de 11 qui précède 319 ?

**Exercice d'application 10:**

Ecris les cinq premiers multiples de : 7 ; 11 et 17.

**Exercice d'application 11:**

Ecris la liste des diviseurs de 48.

**Exercice d'application 12:**

Dis si les nombres 123 ; 408 ; 234 ; 95 et 3516 sont divisibles par 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 8 ; 9 ou 10.

**Exercice d'application 13:**

Détermine les nombres premiers dans la suite suivante : 1 ; 2 ; 7 ; 9 ; 11 ; 15 ; 19 ; 21 ; 32 ; 43.

**Exercice d'application 14:**

Détermine une décomposition en produit de facteurs premiers de : 95 ; 120 et 225.

**Exercice d'application 15:**

Détermine : PGCD(8,16) ; PGCD(24,27) ; PPCM(8,16) et PPCM(24,27) .

**Solutions des exercices d'application :**

**Exercice d'application 1:**

1. Les multiples de 8 inférieurs à 100 : {0 ; 8 ; 16 ; 24 ; 32 ; 40 ; 48 ; 56 ; 64 ; 72 ; 80 ; 88 ; 96}..
2. Les multiples de 9 inférieurs à 100 : {0 ; 9 ; 18 ; 27 ; 36 ; 45 ; 54 ; 63 ; 72 ; 81 ; 90 ; 99}.
3. Le PPCM de 8 et 9 est 72.

**Exercice d'application 2:**

1. 24 est un multiple de 3, donc 3 est un diviseur de 24.
2. 24 est un multiple de 8, donc 8 est un diviseur de 24.
3. Les diviseurs de 24 sont {1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 8 ; 12 ; 24}.

**Exercice d'application 3:**

Utiliser les critères de divisibilité.

**Exercice d'application 4:**

PGCD(24 ; 18)=6, PGCD(80 ; 72)=8, PGCD(90 ; 120)=30.

**Exercice d'application 5:**

Les nombres : 3 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 ; 17 ; 19 ; 23 ; 29 ; 31 ; 37 sont premiers.

**Exercice d'application 6:**

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

**Exercice d'application 7:**

1.  $396=2^2 \times 3^2 \times 11$  ;  $1260=2^2 \times 3^2 \times 5 \times 7$  ;  $4254=2 \times 3 \times 709$ .
2. PGCD(396 ; 1260)=  $2^2 \times 3^2=36$  . PPCM(396 ; 4254)= $2^2 \times 3^2 \times 11 \times 709$ .

**Exercice d'application 8:**

Le nombre cherché représente le PPCM des nombres 6 et 8 c'est-à-dire 24. Donc après 24 minutes ils se rencontrent la première fois en A. à ce moment, le nombre de tours effectués par Amadou est  $24 \div 6 = 8$  et celui de Sidi est  $24 \div 8 = 6$ .

**Exercice d'application 9:**

Le multiple de 11 qui suit 319 est  $330 = 319 + 11$ . Et le multiple de 11 qui précède 319 est  $308 = 319 - 11$ .

**Exercice d'application 10:**

les cinq premiers multiples de 7 sont 0 ; 7 ; 14 ; 21 ; 28.

les cinq premiers multiples de 11 sont 0 ; 11 ; 22 ; 33 ; 44.

les cinq premiers multiples de 17 sont 0 ; 17 ; 34 ; 51 ; 68.

**Exercice d'application 11:**

la liste des diviseurs de 48 : {1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 16; 24; 48}.

**Exercice d'application 12:**

123 est divisible par 3.

408 est divisible par 2 ; 3 ; 4 et 8.

234 est divisible par 2 ; 3 et 9.

95 est divisible par 5.

3516 est divisible par 2 ; 3 et 4.

**Exercice d'application 13:**

Les nombres premiers de cette liste sont : 2 ; 7 ; 11 ; 19 et 43.

**Exercice d'application 14:**

$92 = 2^2 \times 23$  ;  $120 = 2^3 \times 3 \times 5$  ;  $225 = 3^2 \times 5^2$ .

**Exercice d'application 15:**

$\text{PGCD}(8,16) = 8$  ;  $\text{PGCD}(24,27) = 3$  ;  $\text{PPCM}(8,16) = 16$  ;  $\text{PPCM}(24,27) = 216$ .

## IV. Je m'exerce

## Exercices d'entraînement

**Exercice 1:**

- Ecris la liste des dix premiers multiples de 8 ;
- Complète : « la différence entre deux multiples de 8 consécutifs est égale {...} »

**Exercice 2:**

Combien y-a-t-il de multiples de 6 :

- De 0 à 18(0 et 18 compris)
- De 360 à 179 (360 et 378 compris)
- De 1200 à 1248 (1200 et 1248 compris)

**Exercice 3:**

- Ecris tous les multiples de 4 inférieurs à 90
- Ecris tous les multiples de 6 inférieurs à 90
- Souligne les nombres qui appartiennent aux deux listes. Qu'observes-tu ?

**Exercice 4:**

Vérifie que les nombres 30; 75; 165 et 3015 sont des multiples de 15 et écris-les sous la forme:  $15x...$

**Exercice 5:**

- Ecris la liste de 60 à 150 des multiples de 15 (60 et 150 compris)
- Encadre les nombres 72; 88;121 et 140 par deux multiples consécutifs de 15.

**Exercice 6:**

Deux montres ayant le même temps sont mises en marche à minuit l'une d'elle sonne toutes les 12 minutes et l'autre toutes les 15 minutes.

A quelle heure les entends-tu sonner pour la première fois en même temps ?

**Exercice 7: Critères de divisibilité**

Parmi les nombres ci-dessous, donne la liste de ceux qui sont divisibles par 2 ; 3 ; 4 ; 5 et 9 :46 ; 71 ; 105 ; 262 ; 405 ; 169 ; 144 ; 507 ; 6300 ; 2130 et 3096.

**Exercice 8:**

Le chiffre des unités du nombre 345... a été effacé.

Quel peut être ce chiffre

- Lorsque le nombre 345... est divisible par 2
- Lorsque le nombre 345... est divisible par 3
- Lorsque ce nombre 345... est divisible par 5
- Lorsque ce nombre 345... est divisible par 9

**Exercice 9:**

Le chiffre des dizaines du nombre 7...3 a été effacé, trouve le chiffre manquant sachant que ce nombre est divisible par 9.

**Exercice 10:**

Justifie par une égalité que : 58 est divisible par 2 ; 84 est divisible par 21  
90 est divisible par 6.

**Exercice 11:**

Ecris une phrase qui a la même signification que : 91 est un multiple de7.

Traduis cette phrase par une égalité.

91 est aussi divisible par d'autres nombres entiers naturels, lesquels ?

**Exercice 12:**

Les entiers naturels ci-dessous sont incomplets :  $68\square4$  ;  $7\square21$  ;  $953\square$

Ecris un chiffre dans chaque case de façon à ce que les nombres obtenus soient divisibles par 3.

Ecris toutes les réponses pour chaque cas.

Ecris un chiffre dans chaque case de façon à ce que les nombres obtenus soient divisibles par 9. Ecris toutes les réponses pour chaque cas

**Exercice 13:**

Ecris les diviseurs de : 36 ; 48 et 60. Ecris la liste des diviseurs de : 17 ; 23 et 31. Quelle remarque peux-tu faire ?

**Exercice 14:**

Ecris la liste des diviseurs de 16. Quel est le plus petit des diviseurs de 16 ?

Quel est le plus grand des diviseurs de 16 ?

**Exercice 15:**

18 est-il un diviseur de 90 ? Justifie ta réponse.

Ecris la liste des diviseurs de 18. Chacun des diviseurs de 18 est-il un diviseur de 90 ?

**Exercice 16 :**

Complète le tableau suivant.

PGCD	6	12	15
4			
12			
20			

**Exercice 17 :**

Ecris quelques multiples de 5 puis quelques multiples de 7.

Recherche 4 multiples communs puis le PPCM de ces deux nombres.

**Exercice 18 :**

Idem avec 5 et 6.

**Exercice 19 :**

Idem avec 20 et 16.

**Exercice 20 :**

Complète le tableau suivant

PPCM	6	12	15
4			
12			
20			

**Exercice 21 :**

Détermine mentalement le PGCD et le PPCM des nombres suivants.

- |             |                 |                     |
|-------------|-----------------|---------------------|
| a. 10 et 20 | d. 12 et 13     | g. 33, 55 et 77     |
| b. 7 et 49  | e. 75 et 125    | h. $10^2$ et $10^4$ |
| c. 24 et 36 | f. 36, 24 et 60 |                     |

**Exercice22: Sacs de billes**

Ahmed a 30 billes rouges et 50 billes noires et il souhaite les répartir toutes en paquets.

Tous les paquets doivent contenir le même nombre de billes rouges et le même nombre de billes noires.

On veut trouver les différentes possibilités pour le nombre de paquets.

- Peut-il y avoir trente paquets ? Cinq paquets ?
- Donne la liste des diviseurs de 30.
- Donne la liste de diviseurs de 50.
- Quelles sont les différentes possibilités pour le nombre de paquets ?

**Exercice23: Terrasse**

a. Calcule le PGDC de 480 et 560.

b. Un artisan souhaite recouvrir une terrasse rectangulaire de 48 m de large et de 56 m de long à l'aide de dalles carrées identiques sans faire de découpe.

Quelle mesure maximale du côté de chaque dalle doit-il choisir ?

c. Pour déterminer le nombre de dalles que cet artisan doit-il acheter :

Quel est le nombre de dalles dans la longueur ? Nombre de dalles dans la largeur ?

Nombre de dalles à prévoir ?

**Exercice24: Clôture**

Samba possède un terrain rectangulaire de dimensions 78 sur 102 mètres qu'il souhaite clôturer. Afin de poser un grillage, il doit planter des poteaux régulièrement espacés et pour simplifier le travail, il veut que la distance entre deux poteaux successifs soit un nombre entier de mètres.

De plus, il lui faut un poteau à chaque coin.

- Deux poteaux peuvent-ils être espacés de cinq mètres ? De trois mètres ?
- Samba veut planter le moins de poteaux possibles. Combien doit-il planter de poteaux ?

**Exercice25:**

1. Trouve le PGCD de 6209 et 4435 en décomposant chacun de ces deux nombres en facteurs premiers.

2. En utilisant le résultat de la question précédente explique pourquoi la fraction  $\frac{4435}{6209}$  n'est pas irréductible ?

3. Donne la fraction irréductible égale à  $\frac{4435}{6209}$ .

**Exercice26:**

1. Ecris la fraction  $\frac{375}{675}$  sous forme irréductible.

2. Calcule le PPCM de 675 et 335

3. Vérifie que :  $\text{PGCD}(675 ; 335) \times \text{PPCM}(675 ; 335) = 675 \times 335$

**Exercice27:**

1. Les nombres 682 et 352 sont-ils premiers entre eux ?

2. Calcule le PGCD de 682 et 352.

3. Calcule le PPCM de ces deux entiers naturels.

**Exercice28:**

a. Trouve deux entiers naturels dont le produit est 207900 et le PGCD est égal à 30

b. Trouve deux entiers naturels dont PPCM est 900 et le PGCD est 18.

c. Trouve deux entiers naturels dont le produit est 23040 et le PPCM est égal à 960.

**Exercice29: Nombres parfaits**

1. Quels sont les diviseurs de 6
2. Vérifie la somme de tous diviseurs stricts de 6 (sauf lui-même) est égale à 6
3. Cherche tous les diviseurs de 28, calcule la somme de tous diviseurs stricts de 28. Que remarques-tu ?
4. Reprends la question précédente 496

**Exercice30: Nombres amiables**

1. Détermine les diviseurs de 220
2. Calcule la somme de tous diviseurs de 220 sauf lui-même. Quel entier obtiens-tu ?
3. Cherche tous les diviseurs de cet entier
4. Calcule la somme de tous les diviseurs de cet entier sauf lui-même. Quel entier obtiens-tu ?
5. Que peut-on conclure ?

**Exercice31: Nombres amiables**

Reprends les questions de l'exercice précédent avec les couples de nombres ci-dessous:

- a. 1184 ; b. 17296.

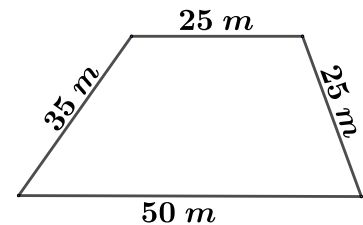
**Exercice32 :**

Détermine le PGCD et le PPCM des nombres suivants en passant par la décomposition en facteurs premiers.

- |                   |                |                    |
|-------------------|----------------|--------------------|
| a. 120 et 144     | e. 96 et 72    | i. 297 et 216      |
| b. 540 et 168     | f. 165 et 550  | j. 126, 132 et 270 |
| c. 225, 75 et 525 | g. 108 et 180  | k. 12, 45 et 54    |
| d. 160 et 96      | h. 1098 et 280 | l. 51, 52 et 53    |

**Exercice33 :**

Il faut installer une clôture de piquets sur le pourtour du terrain représenté ci-contre. Calcule la quantité de piquets nécessaires si tu sais qu'il y en a un à chaque coin et que la distance entre chaque piquet est maximale et toujours identique.

**Exercice34 :**

Un jardinier désire planter une haie autour d'une parcelle rectangulaire de longueur 10,4m et de largeur 6,4m. Il place un plant à chaque sommet du rectangle. La distance entre deux plants doit toujours être la même et doit être égale à un nombre entier de centimètres.

- a. Détermine la plus grande distance possible entre deux plants.
- b. Calcule le nombre de plants nécessaires pour entourer la parcelle rectangulaire

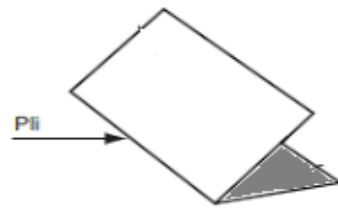
**Exercice35 : Répond par Vrai ou Faux aux affirmation suivantes :**

- a. Tous les multiples de 8 sont des multiples de 4.
- b. Tous les multiples de 4 sont des multiples de 8.
- c. Tous les diviseurs de 15 sont des diviseurs de 5.
- d. Tous les diviseurs de 5 sont des diviseurs de 15.
- e. Tous les diviseurs de 55 sont des multiples de 5.

I. Activités préparatoires

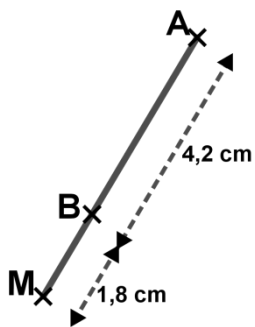
**Activité 1 : Comment obtenir un segment?**

1. On plie une feuille. Le pli représente un segment ;
2. Trace un trait continu en suivant le bord d'une règle et marque ses extrémités, on représente un segment ;
3. Est-ce un segment ? (à compléter)

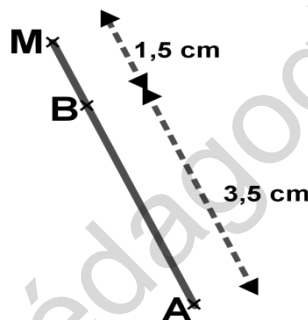


**Activité 2 : Propriété du segment**

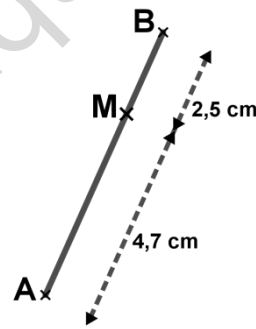
Compare les longueurs  $AM + MB$  et  $AB$  et complète dans les cas suivants :



M ..... [AB]  
 $AM + MB$  ..... AB



M ..... [AB]  
 $AM + MB$  ..... AB



M ..... [AB]  
 $AM + MB$  ..... AB, donc :  
 $4,7 + 2,5 = 7,2$

**Activité 3:**

En mettant 5 allumettes alignées bout à bout on met en évidence les points : A, B, C, D, E et H. Complète les points qui sont équidistants des extrémités.



- B est équidistant de A et ...
- C est équidistant de B et ... et de ... et E
- D est équidistant de ... et E
- E est équidistant de ... et E
- On dit donc que : B est le milieu de [AC]
- C est le milieu de [BD] et [DE]

**Activité 4 : Comment obtenir une demi-droite?**

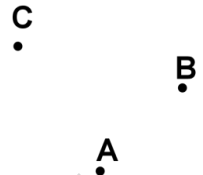
Trace un segment [AB], puis prolonge indéfiniment ce segment, en partant de A vers B, qu'obtient-on ?

**Activité 5 : Comment obtenir une droite?**

1. Prolonge un segment  $[AB]$  dans le deux sens. Qu'obtiens-tu ?
2. Place la règle sur une feuille puis trace un trait continu en suivant le bord de la règle. Qu'obtiens-tu ?

**Activité 6 : Droites sécantes**

On considère trois points A, B et C non alignés (voir figure ci-contre) :



1. Trace la droite  $(AB)$  puis choisis un point M aligné avec A et B et différent de ces deux points.
2. Cite trois points communs aux droites  $(AB)$  et  $(AM)$  marqués sur la figure. Peux-tu marquer d'autres ?
3. Trace la droite  $(AC)$  qui passe par C. Cette droite a en commun avec  $(AB)$  un seul point : le point A.

**Activité 7 : Droites perpendiculaires**

Trace deux droites  $d$  et  $d'$  qui forment un angle droit en utilisant la règle avec l'équerre ou le rapporteur. On dit que ces deux droites sont perpendiculaires.

**Activité 8 :**

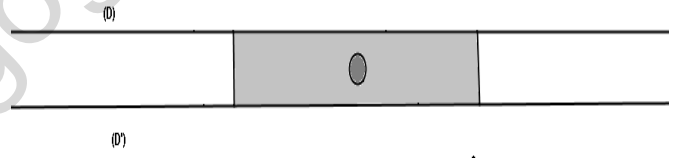
On donne une droite  $d$ .

1. Choisis un point A de cette droite puis trace une droite perpendiculaire à  $d$ . Peux-tu tracer une autre ?
2. Choisis un point B n'appartenant pas à  $d$  puis trace une droite perpendiculaire à  $d$ . Peux-tu tracer une autre ?

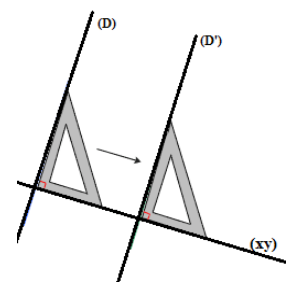
Conclus.

**Activité 9 : Comment construire des droites parallèles ?**

1. En suivant les deux bords de la règle, comme dans la figure ci-dessous, trace deux droites  $D$  et  $D'$ . Ces deux droites sont-elles sécantes ?



2. En faisant glisser l'équerre le long d'une droite  $(xy)$ , comme dans la figure ci-contre, trace deux droites  $d$  et  $d'$  perpendiculaires à  $(xy)$ . Que peux-tu dire ?



**Activité 10 : Propriétés**

On donne une droite  $d$  et A un point extérieur à cette droite ; Trace :

1. La droite  $d_1$  passant par A et perpendiculaire à  $d$  ;
2. Une droite  $d_2$  parallèle à  $d$ . Que peut-on dire des droites  $d_1$  et  $d_2$  ?  
Une droite  $d_3$  perpendiculaire à  $d$ . Que peut-on dire de  $d_2$  et  $d_3$  ? De  $d_2$  et  $d_3$ .

**Activité 11: Médiatrice d'un segment**

1. Trace un segment  $[AB]$ , construis son milieu I
2. Trace, à l'aide de l'équerre la droite  $(\Delta)$  passant par I et perpendiculaire à la droite  $(AB)$  ; On dit que la droite  $(\Delta)$  est la médiatrice du segment  $[AB]$ .

**Activité 12:**


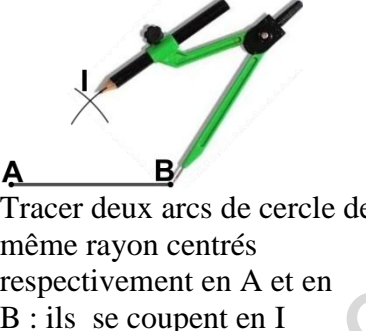
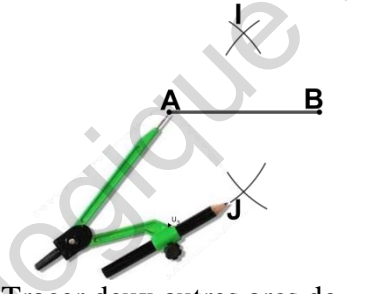
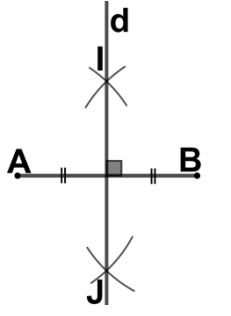
1. Trace un segment  $[AB]$  construis son milieu  $O$  ;
2. Trace  $(\Delta)$  la médiatrice de ce segment ;
3. Choisis quatre points  $M, N, P$  et  $Q$  sur  $(\Delta)$  ;
4. Compare les longueurs :  $AM$  et  $BM$ ,  $AN$  et  $BN$ ,  $AP$  et  $BP$ ,  $AQ$  et  $BQ$ . Que constates-tu ?

**Activité 13 : L'unité est le centimètre**

1. Trace un segment  $[AB]$  de longueur 10 cm, construis son milieu  $I$  ;
2. A l'aide d'un compas, place les points  $M, N$  et  $P$  tels que :  
 $AM = 7$  et  $BM = 7$ ,  $AN = 6$  et  $BN = 6$ ,  $AQ = 9$  et  $BQ = 9$ .
3. Vérifie que ces points sont alignés ; trace  $(\Delta)$  la droite passant par ces points.
4. Que représente cette droite pour le segment  $[AB]$  ?

**Activité 14: Construction de la médiatrice**

Voici un film de construction de la médiatrice d'un segment à l'aide d'un compas et une règle.

 <p>A — B</p>	 <p>Tracer deux arcs de cercle de même rayon centrés respectivement en A et en B : ils se coupent en I</p>	 <p>Tracer deux autres arcs de cercle de même rayon centrés respectivement en A et en B : ils se coupent en J</p>	 <p>La droite <math>(IJ)</math> est la médiatrice <math>[AB]</math></p>
--	--	--	---

Reproduis sur ton cahier les étapes de ce film en suivant les consignes données

**II. Je retiens**

**1. Segments :**

**Définition1 et notation :**

On trace un trait continu en suivant le bord d'une règle et on marque les deux extrémités on obtient un segment ; On le désigne par  $[AB]$  et on lit « segment  $AB$  » ; où  $A$  et  $B$  sont les extrémités du segment



**Attention :**

$AB$  désigne la longueur du segment  $[AB]$  c'est la distance entre les deux points  $A$  et  $B$ .

**Remarque 1 :**

Tout point situé entre les extrémités  $A$  et  $B$  est un point du segment  $[AB]$

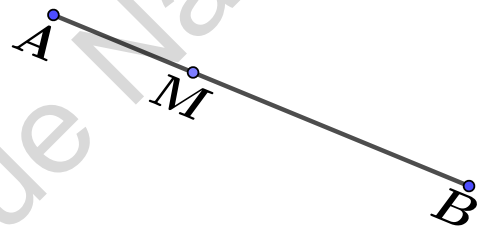
**Propriété1 :**

Si un point  $M$  appartient à un segment  $[AB]$ , alors :

$AM + MB = AB$ .

On écrit :

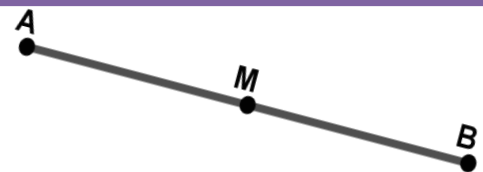
Si  $M \in [AB]$ , alors  $AM + MB = AB$ .



**1.2 Milieu d'un segment :**

**Définition2 :**

On appelle milieu de  $[AB]$  le point  $M \in [AB]$  tel que :  $AM = MB$   
 Ou encore :  $AM = \frac{AB}{2}$  et  $AB = 2AM$ .



**2. Demi-droite :**

**Définition3 :**

On obtient la demi-droite d'origine  $A$  si on prolonge indéfiniment un segment  $[AB]$ , en partant de  $A$  vers  $B$ , on la note  $[AB)$  et on lit 'demi-droite  $AB$ '.

**Définition 4 :**

On obtient la demi-droite d'origine  $A$  si on prolonge indéfiniment un segment  $[AB]$ , en partant de  $A$  vers  $B$ , on la note  $[AB)$  et on lit 'demi-droite  $AB$ '.

**Remarque 2:**

Si  $[AB]$  est un segment alors on peut désigner la demi-droite  $[AB)$  d'origine  $A$  en utilisant les deux points  $A$  et  $B$  ou son origine et une lettre ( $x$ ) qui ne représente pas un point mais un « sens »

$M \notin [Ax), B \in [Ax), N \in [Ax)$ .



**Attention :**

Une demi-droite a un 'début' mais elle n'a pas de longueur ni fin.

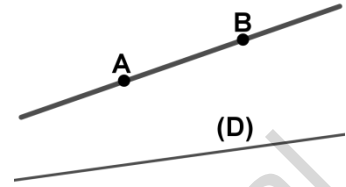
**3. La droite :**

**Définition 5 :**

Lorsqu'on prolonge un segment  $[AB]$  dans les deux sens ou on trace un trait continu en suivant le bord de la règle, on obtient une droite.

**Remarque 3 :**

- Etant donnés A et B sont deux points d'une droite alors on peut la designer par  $(AB)$  qui se lit : droite AB.
- On peut la designer par une seule lettre (D) (D ne désigne pas un point)
- On peut aussi la désigner par deux lettres qui ne représente pas des points mais des << sens >> par exemple  $(xy)$  qui se lit << droite xy >>



**Attention :**

Une droite n'a pas de longueur.

**Propriété 2 :**

- Par deux points différents passe une seule droite ;
- Si trois points sont sur une même droite alors ils sont alignés ;
- Si trois points sont alignés alors ils sont sur la même droite.

**3.1. Droites sécantes :**

**Remarque 4 :**

A est le seul point qui appartient aux deux droites  $(AB)$  et  $(AC)$ , on dit qu'elles sécantes en A ou que A est leur point d'intersection ; on écrit :  $A \in (AB)$  et  $A \in (AC)$  et  $(AB) \cap (AC) = \{A\}$

**Définition 6 :**

On appelle droites sécantes deux droites ayant un seul point commun.

**3.2. Droites perpendiculaires :**

**Définition 7 :**

Deux droites  $d$  et  $d'$  qui forment un angle droit sont perpendiculaires, on note  $d \perp d'$  et qui se lit << d est perpendiculaire à  $d'$  >>

**Propriété 3 :**

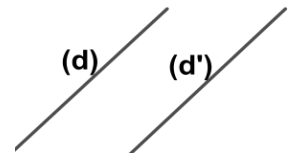
- Par un point d'une droite, on peut tracer une seule perpendiculaire à cette droite.
- Par un point qui n'appartient pas à la droite on peut tracer une seule droite perpendiculaire à cette droite.

**3.3. Droites parallèles :**

**Définition 8 :**

Si deux droites  $d$  et  $d'$  ne sont pas sécantes, elles sont parallèles.

On note :  $d // d'$  et on lit d est parallèle à  $d'$ .



**Cas particulier :**

S'il y a une infinité de points communs entre  $d$  et  $(AB)$ , on écrit :  $d // (AB)$  ou  $d = (AB)$ .

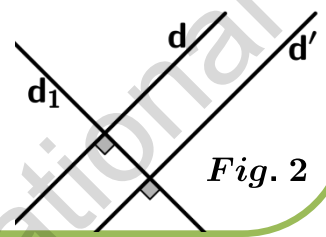
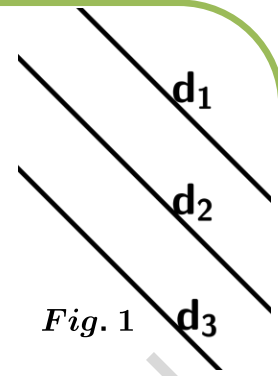


**Remarque 5 :**

Deux droites strictement parallèles n'ont aucun point commun.

**Propriété 4 :**

- Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite alors elles sont parallèles entre elles.
- Par un point donné A, on ne peut tracer qu'une seule droite d' parallèle à une droite d donnée
- Si deux droites sont parallèles, toute droite parallèle à l'une est aussi parallèle à l'autre :  $d_1 \parallel d_2$  et  $d_2 \parallel d_3$  alors  $d_1 \parallel d_3$ . (Fig 1)
- Si deux droites sont parallèles, toute droite perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre :  $\begin{cases} d \parallel d' \\ d_1 \perp d \end{cases} \Rightarrow d_1 \perp d'$  (Fig 2)



**Résumé : Positions relatives de deux droites**

Droites sécantes		Droites parallèles	
Cas général	Cas particulier	Cas général	Cas particulier
Un seul point commun ou point d'intersection  $d_1 \cap d_2 = \{I\}$	$d_1$ et $d_2$ sont perpendiculaires $d_1 \perp d_2$ Les deux droites forment un angle droit ( $90^\circ$ ) 	$d_1$ et $d_2$ n'ont aucun point commun 	$d_1$ et $d_2$ sont confondues tous les points sont communs  $(d_1) = (d_2), (d_1) \parallel (d_2)$

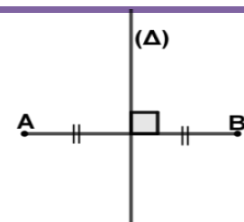
**3.4 Médiatrice d'un segment :**

**Définition 9 :**

La médiatrice  $(\Delta)$  d'un segment  $[AB]$  est la droite

Qui vérifie les deux conditions suivantes :

- $(\Delta)$  passe par milieu O de  $[AB]$
- $(\Delta)$  est perpendiculaire à la droite  $(AB)$  (le support du segment).



**Propriété 5 :**

Si un point appartient à la médiatrice  $\Delta$  d'un segment, alors il est équidistant des deux extrémités de ce segment  $[AB]$  et on écrit : Si  $M_1 \in \Delta$  alors  $M_1A = M_1B$ .

**Propriété 6 :**

Si un point est équidistant des deux extrémités d'un segment  $[AB]$ , alors il appartient à la médiatrice  $\Delta$  de ce segment et on écrit : Si  $M_2A = M_2B$  alors  $M_2 \in \Delta$ .

On peut résumer les deux propriétés précédentes en écrivant :

**Propriété 7 :**

La médiatrice d'un segment est l'ensemble des points équidistants des deux extrémités de ce segment.

**III/ Je sais faire**

**Exercice d'application 1:**

A partir de quatre points donnés, trace trois segments dont les extrémités sont choisies parmi ces points. Combien de segments en tout peut-on tracer ?

**Exercice d'application 2:**

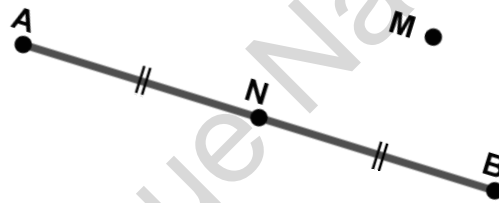
On donne deux points distincts A et B.

1. Place les points dans les cas suivants :

- Un point M tel que  $MA + MB = AB$
- Un point N tel que  $AB + BN = AN$
- Un point P tel que  $BP = BA + AP$ .

1. Complète ce qui suit en utilisant les symboles  $\in$  ou  $\notin$

2.  $M \dots [AB]$  ;  $A \dots [BM]$  ;  $N \dots [PM]$  ;  $P \dots [AB]$  ;  $B \dots [AN]$  ;  $M \dots [PN]$ .



**Exercice d'application 3:**

Complète :

N est le ... de [AB]

M n'est pas le ... de [AB]

$AN = \frac{\dots}{2}$  ,  $AB = \dots AN$

$AN \dots BN$

**Exercice d'application 4:**

Choisis quatre points A, B, C et D, trace les demi-droites [AB), [BC), [DC), [AD) et [AC).

**Exercice d'application 5:**

1. Nomme les écritures

[AB) .....

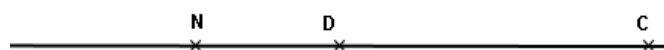
[AB) .....

AB .....

2. Nomme la partie colorée de la droite



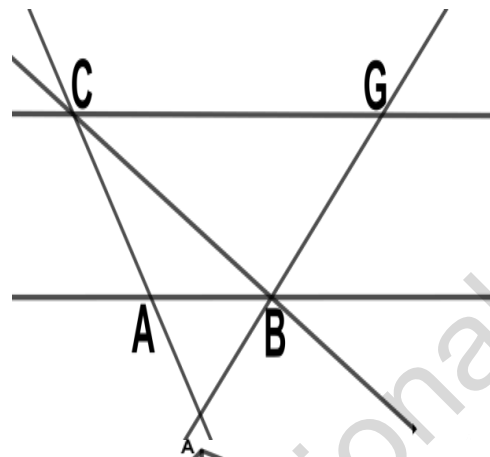
3. Complète avec  $\in$  ou  $\notin$



$N \dots [DC]$  ;  $N \dots [DC)$  ;  $N \dots (DC)$  ;  $D \dots [CN]$  ;  $D \dots [NC)$

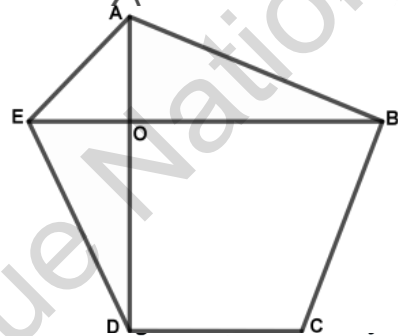
**Exercice d'application 6:**

Quelles sont les droites qui sont sécantes ?



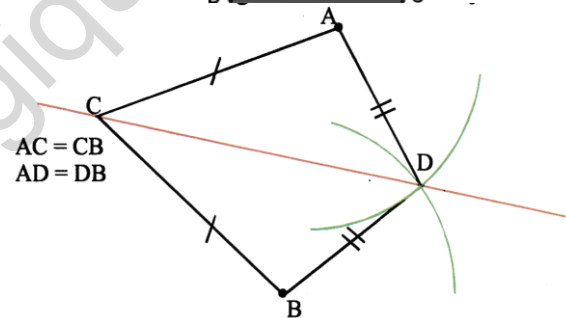
**Exercice d'application 7:**

En utilisant l'équerre repère tous les angles droits de la figure ci-contre.



**Exercice d'application 8: Journal scolaire**

Ahmed, étudiant à l'université, a observé la figure suivante dans un journal scolaire  
Après avoir lu le codage de la figure, il a posé les deux questions qui suivent son petit frère :  
Vérifie avec la règle et l'équerre que les droites (AB) et (CD) sont perpendiculaires et que (CD) coupe segment [AB] en son milieu.



Complète le raisonnement suivant :

Si un point est à égale distance des deux extrémités d'un segment, alors .....

Puisque  $AC = BC$ , alors C.....

Puisque  $AD = DB$ , alors D.....

La médiatrice du segment [AB] est donc :.....

Or la médiatrice du segment le coupe perpendiculairement en son milieu, donc (AB)..... (CD) et (CD).....

**Exercice d'application 9:**

Construis la médiatrice d'un segment de longueur 5,7cm en utilisant :

- La règle graduée et l'équerre ;
- La règle et le compas.

Laquelle des deux méthodes de construction est la plus précise?

**Solutions non détaillées des exercices d'application :**

**Exercice d'application 1:**

Le nombre de segments est 6.

**Exercice d'application 2:**

1. Signifie que :  $M \in [AB]$

Signifie que :  $B \in [AN]$

Signifie que :  $A \in [BP]$

2.  $M \in [AB]$  ;  $A \notin [BM]$  ;  $N \notin [PM]$  ;  $P \notin [AB]$  ;  $B \in [AN]$  ;  $M \notin [PN]$ .

**Exercice d'application 3:**

N est le milieu de  $[AB]$  ; M n'est pas le milieu de  $[AB]$  ;  $AN = \frac{1}{2} AB$  ;  $AB = 2AN$  ;  $AN = BN$ .

**Exercice d'application 4:**

Construire les cinq demi droites après avoir choisir l'emplacement des quatre points.

**Exercice d'application 5:**

1.  $[AB]$  un segment ;  $[AB)$  une demi droite d'origine A. AB la longueur du segment  $[AB]$  .

2. Le segment  $[AB]$  . La demi droite  $[CX)$  ; La droite  $(CD)$  ; La demi droite  $[CL)$  .

3.  $N \notin [DC]$  ;  $N \notin [DC]$  ;  $N \in (DC)$  ;  $D \in [CN]$  ;  $D \in [NC]$  .

**Exercice d'application 6:**

Les droites sécantes sont :  $(AC)$  et  $(CG)$  ;  $(AC)$  et  $(CB)$  ;  $(AC)$  et  $(BG)$  ;  $(CG)$  et  $(CB)$  ;  $(CG)$  et  $(BG)$  ;  $(AC)$  et  $(AB)$  ;  $(CB)$  et  $(AB)$  ;  $(GB)$  et  $(AB)$  .

**Exercice d'application 7:**

Les angles droits sont :  $\widehat{AOE}$  ;  $\widehat{AOB}$  ;  $\widehat{ADC}$  ;  $\widehat{DOB}$  ;  $\widehat{DOE}$  .

**Exercice d'application 8:**

Si un point est à égale distance des deux extrémités d'un segment, alors il appartient à la médiatrice de ce segment.

Puisque  $AC = BC$ , alors C appartient à la médiatrice du segment  $[AB]$  .

Puisque  $DA = DB$ , alors D appartient à la médiatrice de  $[AB]$  .

La médiatrice du segment  $[AB]$  est donc : La droite  $(CD)$  .

Or la médiatrice du segment le coupe perpendiculairement en son milieu, donc

$(AB)$  et  $(CD)$  sont perpendiculaires et que  $(CD)$  coupe segment  $[AB]$  en son milieu.

**Exercice d'application 9:**

Faites la construction par les deux méthodes.

La deuxième méthode de construction est la plus précise.

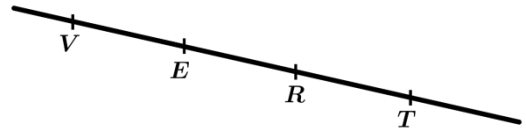
IV. Je m'exerce

Exercices d'entraînement

Exercice 1: Vrai / faux

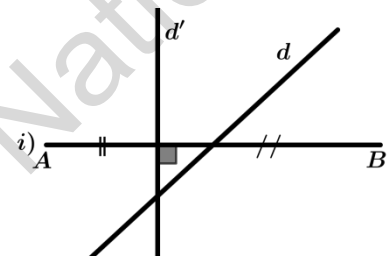
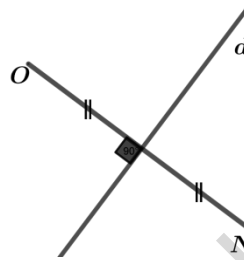
Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse.

- a) Sur le dessin ci-dessous, il y a 6 segments ayant pour extrémités les points V, E, R et T.
- b) Deux droites sécantes sont deux droites qui se coupent en formant un angle droit.
- c) Avec l'équerre cassée ci-contre on ne peut pas tracer deux droites perpendiculaires.
- d) Deux segments qui ne se coupent pas sont parallèles.
- e) A, B et C sont trois points non alignés ;  $AB+BC=AC$



- f)  $IF = 37,00 \text{ mm}$   $IF = 3,7 \text{ cm}$   $IF = 4,7 \text{ cm}$

- g) - d est médiatrice de [AB]
- d' est la médiatrice de [AB]
- [AB] n'a pas de médiatrice.
- h) - [ON] est la médiatrice de d.
- d est la médiatrice de [ON].



Demi-droite, droite, segments, points alignés

Exercice 2:

- a. Marque un point A tel que :  $A \in [BC]$  ;
- b. Marque un point E tel que :  $E \in (BC)$  et  $E \notin [BC]$  ;
- c. Trace la demi-droite [AB) en rouge ;
- d. Avec les points de la figure, donne deux autres noms de la demi-droite [EB).

Exercice 3:

Trace quatre demi-droites [AM), [AN), [AS) et [AR) telles que : [AM) et [AN) aient le même support, [AS) et [AR) n'aient pas le même support.

Exercice 4:

Marque deux points A et B. Trace la droite (AB). Marque un point C n'appartenant pas à (AB). Trace les droites (AC) et (BC).

Exercice 5:

Lorsque l'ami de ton père lui dit que, dans sa maison, il a une salle de séjour de 5 sur 6, quelle unité utilise-t-il ?

Exercice 6:

Lorsque ton professeur te demande d'aller acheter des feuilles de papier format A<sub>4</sub> quelle unité utilise-t-il?

Exercice 7:

Trace au crayon une droite (xy) et place sur cette droite trois points R, S, I' dans cet ordre.

- a. Trace en rouge la demi-droite [Ry).
- b. Trace en bleu le segment [RT]
- c. Trace en vert la demi-droite [Sx).
- d. Trace en noir le segment [ST].

**Exercice 8:**

- Marque trois points A, B et C non alignés.
- Marque un point E aligné avec les points B et C.
- Marque un point F aligné avec les points A et C. (Explique à chaque fois la démarche)

**Exercice 9:**

Marque un point O.

- Trace les droites  $(D_1)$ ,  $(D_2)$ ,  $(D_3)$  et  $(D_4)$  passant par ce point O
- Trace en suite une droite  $(D')$  ne passant pas par O et qui soit sécante aux droites  $(D_1)$ ,  $(D_2)$ ,  $(D_3)$  et  $(D_4)$ .

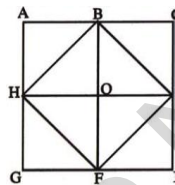
**Exercice 10:**

Donne les autres noms de la demi-droite  $[OC)$  de la figure ci-contre



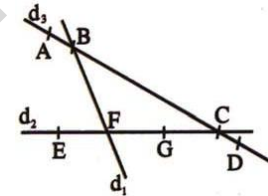
**Exercice 11:**

- Écris toutes les séries de 3 points alignés ;
- Cite trois points non alignés.



**Exercice 12:**

Parmi les écritures suivantes, quelles sont celles qui désignent la droite  $d_1$ , la droite  $d_2$ ? La droite  $d_3$  ?  
 $(AB)$ ,  $(EF)$ ,  $(GF)$ ,  $(AD)$ ,  $(CG)$ ,  $(BF)$ ,  $(FG)$ ,  $(EC)$



**Exercice 13:**

Construis un triangle ABC et marque un point D à l'intérieur du triangle. Construis un point E tel que les points A, B et E soient alignés et tel que les points C, D et E soient alignés.

**Exercice 14:**

Dessine un segment  $[MC]$  et un point  $B \in [MC]$ , puis place un point I tel que  $M \in [BI]$  et  $C \notin [BI]$   
 Mesures de longueurs, milieu

**Exercice 15:**

- Sur une droite  $(xy)$ , place trois points A, B, C tels que :  $AB = 6 \text{ cm}$ ,  $BC = 2 \text{ cm}$ ,  $AC = 8 \text{ cm}$
- Sur une droite  $(xy)$ , place trois points A, B, C tels que :  $AB = 10 \text{ cm}$ ;  $BC = 4 \text{ cm}$ ;  $AC = 6 \text{ cm}$ .

**Exercice 16:**

Imilieu du segment  $[AB]$ , calcule la distance AI dans chacun des cas suivants:

- $AB = 8 \text{ cm}$
- $AB = 32 \text{ cm}$
- $AB = 40 \text{ mm}$

**Exercice 17:**

Dans chacun des cas suivants, trace un segment  $[AB]$ , calcule  $\frac{AB}{2}$ , puis place le milieu M du segment  $[AB]$  : a.  $AB = 12 \text{ cm}$  b.  $AB = 78 \text{ mm}$  c.  $AB = 52 \text{ mm}$ .

**Exercice 18:**

Marque trois points A, B et C non alignés.

- Construis au compas le milieu I du segment  $[AB]$  puis le milieu J de  $[BC]$
- Trace les droites  $(AC)$  et  $(IJ)$ . Que constates-tu?

**Exercice 19:**

Trace un segment  $[AB]$  de longueur 6 cm, à l'aide d'une règle graduée. Trace un segment  $[MN]$  de longueur  $\frac{1}{3} AB$  et un segment  $[PR]$  de longueur  $3 AB$ .

**Exercice 20:**

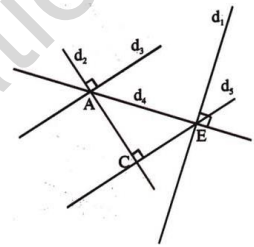
Avec une règle graduée et un compas, construis un triangle  $ABC$  sachant que  $AB = 7$  cm,  $BC = 3,5$  cm et  $AC = 4,5$  cm. Mesure la hauteur issue de  $A$ .

**Exercice 21:**

- Vérifie qu'un côté d'un carreau d'une feuille de cahier mesure 8 mm.
- Trace une demi-droite  $[Ox)$  horizontale et une demi-droite  $[Oy)$  verticale. Sans mesurer, place les points  $M$  et  $N$  de la demi-droite  $[Ox)$  tels que  $OM = 3,2$  cm,  $ON = 0,4$  dm, puis les points  $P, Q, R$  de la demi-droite  $[Oy)$  tels que  $OP = 18$  mm,  $OQ = 2,6$  cm;  $OR = 0,5$  dm.

**Exercice 22:**

Trouve les droites parallèles sur la figure ci-contre. Justifie ta réponse.

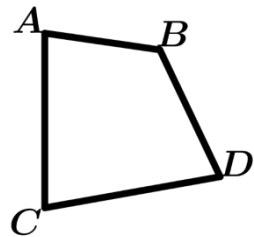


**Exercice 23: Avec la règle et l'équerre**

- Sur une feuille de papier non quadrillé, trace la droite  $d$  et place deux points  $A$  et  $B$  en dehors de  $d$  ;
- Trace la droite  $d_1$  passant par  $A$  et perpendiculaire à la droite  $d$  ;
- Trace la droite  $d_2$  passant par le point  $B$  et perpendiculaire à la droite  $d_1$  ;
- Que peut-on dire des droites  $d$  et  $d_2$  ? Pourquoi.

**Exercice 24:**

En utilisant le compas, ordonne par ordre décroissant les longueurs des côtés du quadrilatère  $ABDC$ .



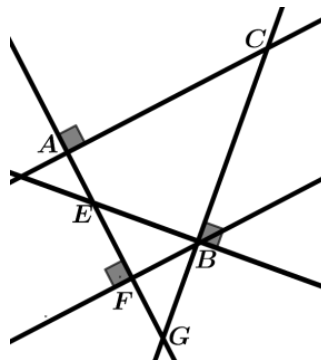
**Exercice 25:**

- Marque deux points  $I$  et  $B$  puis place le point  $C$  tel que  $I$  soit le milieu du segment  $[CB]$  puis le point  $D$  tel que  $B$  soit le milieu du segment  $[ID]$  ;
- Est-il vrai que la longueur  $CD$  est le triple de la longueur  $IB$  ?
- Marque le milieu  $M$  du segment  $[IB]$ . Prouve sans instrument que  $M$  est le milieu de  $[CD]$ .

**Droites perpendiculaires, parallèles et médiatrices**

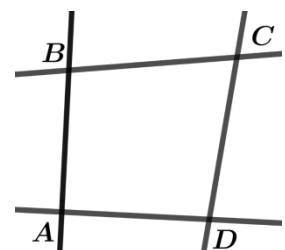
**Exercice 26:**

Sur la figure ci-contre, deux droites sont perpendiculaires. Utilise l'équerre pour les retrouver.



**Exercice 27:**

Sur la figure ci-contre, certaines droites sont perpendiculaires deux à deux lesquelles ?



**Exercice 28:**

- Trace quatre droites  $d_1, d_2, d_3$  et  $d_4$  telles que  $d_1 \perp d_2$ ,  $d_3$  n'est pas perpendiculaire ni à  $d_1$  ni à  $d_2$ ;  $d_4 \perp d_3$ .
- Y a-t-il de droites parallèles sur la figure ? Justifie.

**Médiatrice d'un segment**

**Exercice 29:**

Trace un segment  $[AB]$  et sa médiatrice. Colorie en rouge la région du plan où se situent les points  $M$  tels que  $MA < MB$ .

Colorie en vert la région du plan où se situent les points  $M$  tels que  $MA > MB$ .

Si  $MA = MB$ , où se situe le point  $M$  ?

**Exercice 30:**

Trace un segment  $[AB]$  et sa médiatrice  $(m)$ . Marque un point  $K$  sur  $(m)$ . Construis le point  $L$  de  $(m)$  tel que la droite  $(AB)$  soit médiatrice du segment  $[KL]$ .

**Exercices d'approfondissement**

**Exercice 31:**

Complète le texte suivant avec le, la, un ou une :

- a. Tracer....droite passant par  $A$  et parallèle à la droite  $d$ .
- b. Tracer.... droite  $d'$  passant par  $I$  et sécante à la droite  $d$  en point  $A$ .
- c. Marquer.....point  $A$ , puis construire...point  $B$  tel que  $AB = 3$  cm.
- d. Construire...médiatrice du segment  $[AB]$ .
- e. Construire....point  $M$  tel que  $MA = MB$ .
- f. Marquer...point  $A$  sur la droite  $d$ .
- g. Construire...point  $B$  de la droite  $d$  tel que :  $AB = 3$  cm.
- h. Construire ...point  $N$  tel que le point  $I$  soit le milieu du segment  $[MN]$ .  
( $M$  et  $I$  sont déjà marqués)

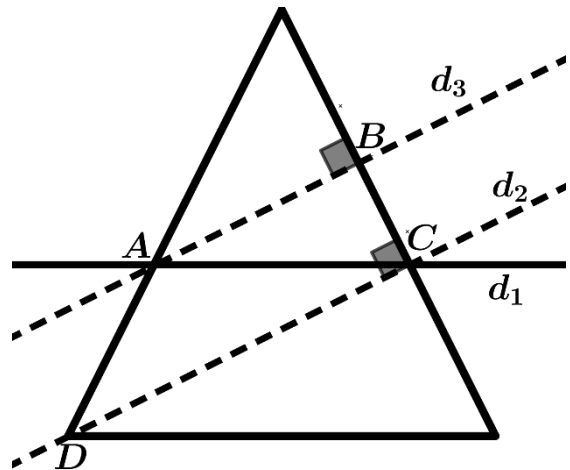
**Exercice 32**

L'unité est le centimètre.  $A, I$  et  $B$  sont trois points alignés dans cet ordre et tels que  $AI = 3$  et  $IB = 5$ . Fais la figure.

Le point  $M$  est le milieu du segment  $[AB]$ . Calcule la distance  $AM$ , puis la distance  $IM$  de deux façons différentes.

**Exercice 33:**

Voici un dessin, décris une construction de cette figure.



**I. Activités préparatoires:**

**Activité 1: Notion de nombre décimal positif**

Ahmed est vendeur dans la pâtisserie de son oncle. Il pèse chaque produit avant de mettre le ticket indiquant son poids et son prix:

- Il pèse une baguette de pain, la balance affiche 200g.
- Il pèse un croissant, la balance affiche 70g.
- Il pèse un petit gâteau, la balance affiche 150g.
- Il pèse un grand gâteau, la balance affiche 500g.

1. Convertis les poids de ces produits en kg et complète le tableau :

Nom du produit	Baguette de pain	Croissant	Petit gâteau	Grand gâteau
Poids en Kg				

2. Reprends la première question en convertissant les poids en hectogramme.

**Remarque 1:**

Les nombres qui apparaissent dans ce tableau sont des décimaux positifs.

**Activité 2: Ecriture d'un nombre décimal positif**

On donne les nombres décimaux positifs : 5,21 ; 12,3 ; 405,18 et 679,423

1. Détermine les parties entière et décimale de chaque nombre
2. Détermine le chiffre :
  - des unités de chacun de ces nombres
  - des dixièmes de chacun de ces nombres
  - des dizaines de chacun des nombres 12,3 ; 405,18 ; 679,423
  - des centaines de chacun des nombres 405,18 ; 679,423
  - des centièmes de chacun des nombres: 5,21 ; 405,18 ; 679,423

**Activité 3: Notion d'ordre**

On donne les décimaux positifs suivants : 51,31 ; 48,96 ; 37,79 ; 37,84.

1. On veut comparer les deux nombres 51,31 et 48,96 :
  - a. Quelle est la partie entière de chacun ces deux nombres? Compare les résultats.
  - b. Complète ce qui suit :  
51 est ..... à 48, donc: 51,31 ..... à 48,96.
2. On veut comparer les deux nombres 37,79 et 37,84 :
  - a. Quelle est la partie entière de chacun de ces deux nombres? Compare les résultats ;
  - b. Quelle est la partie décimale de chacun ces deux nombres?
  - c. Complète ce qui suit :  
79 est ..... à 84, donc: 37,79 ..... à 37,84. Conclus.

**Activité 4: Ordre de nombre décimaux positifs et demi-droite graduée**

Sur une demi-droite graduée, on associe respectivement aux nombres 0 et 1 les deux points O et I. (on dit que O et I ont pour abscisses 0 et 1)

1. Place les deux points A et B associés respectivement aux nombres 3,5 et 5,2.
2. A l'aide de la position de chacun des points A et B, range leurs abscisses.
3. Reprends les questions précédentes, en choisissant deux autres décimaux positifs. Conclus.

**Activité 5: Encadrement d'un nombre décimal positif**

Sur une demi-droite graduée, on associe respectivement aux nombres 0 et 1 les deux points O et I.

1. Place deux points A et B d'abscisses respectivement 3,5 et 7,2.
2. Marque sur cette demi-droite plusieurs points d'abscisses entières à gauche de A. Quelle est l'abscisse entière du point le plus proche à gauche de A.

3. Marque sur cette demi-droite plusieurs points d'abscisses entières à droite de A. Quelle est l'abscisse entière du point le plus proche à droite de A.
4. Reprends les deux questions précédentes 2 et 3 en substituant le point B au point A.
5. Compète ce qui suit :  
 $1 < 3,56 < \dots$  ;  $\dots < 3,56 < 4$  ;  $\dots < 3,56 < 5$  ;  $\dots < 3,56 < 6$   
 $2 < 7,23 < \dots$  ;  $\dots < 7,23 < 8$  ;  $\dots < 7,23 < 8$  ;  $\dots < 7,23 < 9$

**Remarque 5:**

On dit qu'on a donné des encadrements des nombres 3,5 et 7,2. En particulier  $3 < 3,56 < 4$  et  $7 < 7,23 < 8$  sont respectivement les encadrements à une unité près des nombres 3,56 et 7,23. On peut également envisager de donner des encadrements aux dixièmes, centièmes près.

**Activité 6: Ordre croissant de nombres décimaux positifs**

A l'occasion de la fête d'Id El fitr, une course de chevaux sur dix kilomètre a été organisée au village. Les organisateurs de cette compétition on relevé sur le chronomètre les temps mis par les cinq personnes arrivées en tête de la course : Yahya: 20,15 ; Mohamed: 21,05; Sidi: 19,85; Ousmane: 21,20 et Ali: 21,30.

Quel est le classement des participants à cette course? Qui a rempoté cette compétition ?

**Activité 7 : Ordre décroissant de nombres décimaux positifs**

Lors d'une compétition de saut en longueur organisée dans le collège quatre garçons se sont distingués. Dans la phase finale, ils ont obtenus les résultats exprimés en mètre suivants :

Samba : 4,85 ; Ahmed : 3,90 ; Brahim : 4,69 ; Khattry : 4,20.

Quel est le classement des participants à la phase finale ? Qui a rempoté cette compétition ?

**Activité 8: Addition de décimaux positifs**

Pour aller à l'école, Ahmed fait 3,8km par voiture puis 0,75 km à pied.

Calcule la longueur du trajet que fait Ahmed pour aller à l'école en explicitant la disposition pratique pour faire la somme de deux décimaux positifs.

**Activité 9: Soustraction de nombres décimaux positifs**

Moctar possède un coupon de tissu de 7,8m de longueur. Il en coupe 2,9 m pour faire un turban.

1. Combien en reste-t-il du coupon en explicitant la disposition pratique pour faire la différence de deux décimaux positifs.
2. Explique comment trouver l'ordre de grandeur de cette différence

**Activité 10: Notion du produit de décimaux positifs**

Le père de Fatima possède un champ rectangulaire. Sa longueur est 18,2m et sa largeur est 9,8m.

1. Calcule l'aire du champ en explicitant la disposition pratique pour faire le produit de deux décimaux positifs.
2. Calcule l'ordre de grandeur de l'aire du champ et compare-le au résultat de la question précédente.

**Activité 11: Division de nombres décimaux positifs**

1. Réponds aux questions suivantes en mettant en exergue la méthode pratique pour effectuer les opérations :

- Quelle est la longueur du coté d'un carré dont le périmètre est 8,32m.
- Quelle est la largeur d'un rectangle dont l'aire est  $1,8m^2$ , sachant que sa longueur mesure 1,5m.

2. Complète les égalités suivantes :

$1,5 \times \dots = 1,8$  ; donc :  $1,8 \div 1,5 = \dots$   $9 \times \dots = 14,4$  ; donc :  $14,4 \div 9 = \dots$

**II. Je retiens :****1. Notion et écriture d'un décimal :****Définition 1 et notation :**

Un nombre décimal positif est un nombre qui s'écrit avec virgule. Cette virgule partage son écriture en deux parties :

- La partie entière, à gauche de la virgule ;
- La partie décimale, à droite de la virgule.

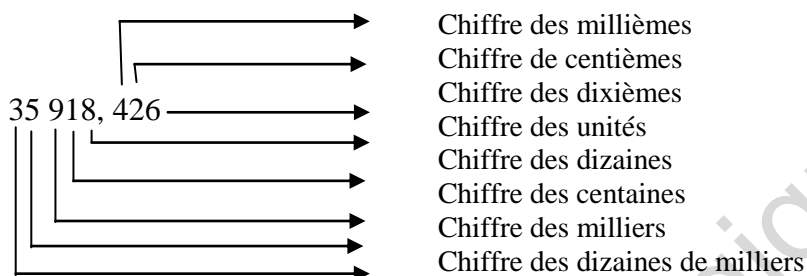
L'ensemble des décimaux positifs est noté  $\mathbb{D}$ . En particulier, tout entier naturel est un décimal positif.

**Règle 1:**

Selon sa position dans l'écriture d'un décimal, un chiffre indique des unités, des dizaines, des centaines,....s'il est dans la partie entière et des dixièmes, des centièmes, des millièmes,....s'il est dans la partie décimale.

**Exemple 1:**

On donne le nombre 35 918,426, selon la position du chiffre on écrit :

**Règle 2:**

Pour lire un décimal positif, on lit l'entier naturel représentant la partie entière du nombre suivi par le mot virgule puis l'entier naturel représentant la partie décimale du nombre et ainsi on obtient l'écriture en lettres.

**Exemple 2:**

Le nombre 7689,4235 se lit : sept mille six cent quatre vingt neuf virgule quatre mille deux cent trente cinq. On peut lire également sept mille six cent quatre vingt neuf unités et quatre mille deux cent trente cinq de dixièmes de millièmes.

**Attention :**

Mille est invariable. Vingt et cent prennent s lorsqu'ils sont multipliés et qu'ils terminent l'écriture d'un nombre.

**2. Ordre sur les décimaux positifs :****Règle 3:**

Pour comparer deux décimaux positifs, on compare d'abord leurs parties entières :

- Si elles sont différentes, le plus petit décimal positif est celui qui a la plus petite partie entière ;
- Si elles sont égales, on compare les parties décimales.

**Règle 4:**

Ranger des nombres dans l'ordre croissant c'est écrire ces nombres du plus petit au plus grand.

**Règle 5:**

Ranger des nombres dans l'ordre décroissant c'est écrire ces nombres du plus grand au plus petit.

**3. Opérations sur les décimaux positifs\*:****Règle 6:**

Pour effectuer la somme de deux décimaux positifs, il suffit de placer l'un au dessous de l'autre de sorte que les chiffres correspondant aux unités du même ordre dans les deux nombres soient disposés dans les mêmes positions et de conserver la virgule à sa place.

**Règle 7:**

- Pour effectuer une soustraction, on utilise la même disposition adoptée pour calculer une somme de deux décimaux positifs
- Dans une soustraction, il est nécessaire que le premier terme soit plus grand que le second pour pouvoir l'effectuer.
- La différence de deux décimaux positifs est donc le plus grand moins le plus petit.

**Règle 8:**

Pour effectuer une multiplication de deux nombres décimaux positifs, on fait d'abord comme si les nombres sont des entiers naturels en enlevant les virgules. Ensuite on place la virgule en prenant la somme des nombres des décimales des facteurs.

**Règle 9:**

Le quotient de deux décimaux positifs peut être un décimal positif. (si la division s'arrête)

**NB.:**\* Les opérations sur les décimaux ont les mêmes propriétés déjà vues au chapitre II, elles seront abordées dans la rubrique suivante : Je sais faire.

**III. Je sais faire**

**Exercice d'application 1:**

On donne les décimaux positifs : 8 105,21 ; 132,93 ; 6028,174 et 761,9243.

Complète les phrases suivantes :

- 5 est le chiffre des unités du nombre.....;
- 6 est le chiffre des dizaines du nombre 761,9243 ;
- 7 est le chiffre des centièmes du nombre ..... ;
- 1 est le chiffre des centièmes du nombre.....;
- 9 est le chiffre des dixièmes du nombre 132,93 ;
- 0 est le chiffre des centaines du nombre ..... ;
- 4 est le chiffre des.....du nombre 6028,174 ;
- 3 est le chiffre des dixièmes de millièmes du nombre..... ;
- 2 est le chiffre des ..... du nombre 761,9243.
- 8 est le chiffre des milliers du nombre.....

**Exercice d'application 2:**

3. Ecris en lettres les nombres suivant : 604,485 ; 3791,254 ; 74 088,5267

4. Ecris en chiffres :

- Deux cent quatre vingt dix sept mille neuf cent soixante trois virgule six cent cinquante huit ;
- Six cent vingt deux mille sept cent quatre vingt treize virgule six cent soixante dix huit ;
- Sept million trois cent quatre mille six cent cinquante et un virgule trente huit mille soixante onze.

**Exercice d'application 3:**

3. Complète ce qui suit en utilisant les symboles < *et* >

17,8... 9,4; 27,8...19,4; 91,08... 110,94; 517,83 ... 517,4; 236,8047... 236,8049;  
534982,10064 ... 537782,100641.

4. Trouve un ou plusieurs chiffres pour que les inégalités soient vraies :

5?,3064 > 58, 0674; 4 ??,33064 > 498, 90784 ; 28 367,8...14 < 28 367,801 ;  
3 978 367,8914 < 3 9?0 837,8694 ; 971 367,2 ?958 > 971 367, 2 ? ?79.

**Exercice d'application 4:**

On donne les décimaux positifs suivants : 5,3 ; 4,6 ; 7,8 et 7,85.

3. Compare les deux nombres 5,3 et 4,6 en utilisant :

- a. La méthode développée dans l'activité 3 ;
- b. Une demi-droite graduée.

4. Reprends la question 1 pour comparer les deux nombres 7,8 et 7,85.

5. A votre avis, laquelle des deux méthodes est plus pratique ?

**Exercice d'application 5:**

On donne les décimaux positifs suivants : 5,103 et 13,67. Trouve un encadrement de chacun de ces nombres :

- 1. à l'unité près.
- 2. aux dixièmes près (à 0,1 près).
- 3. aux centièmes près (à 0,01 près).

**Exercice d'application 6:**

1. Range par ordre croissant les décimaux positifs suivants :  
4,83 ; 4,76 ; 5,01 ; 5,008 ; 4,809.
2. Range par ordre décroissant les décimaux positifs suivants :  
87,09 ; 88,01 ; 86,97 ; 90,45 ; 90,406.

**Exercice d'application 7:**

1. Calcule les sommes suivantes :  
107,48 + 9,174 = ; 93,56 + 152,847 = ; 381,707 + 62,459 = ;  
7091,012 + 6654,38704 = ; 721,67 + 583,904 = ; 506,931 + 389,004 = ;  
1309,226 + 452,6897 = ; 60338,681 + 589,784 = .
2. Complète ce qui suit :

$2 ? 5, 7 8$	$5 ? 1, 6 3$	$6 ? 5, 7 8$	$2 ? ? 7, 4 0 2$	$? ? 9, 4 ? 5$
+	+	+	+	+
$\frac{1 9 2, 2 6}{= 4 ? ?, ??}$	$\frac{1 9 2, ? 6}{= 7 7 ?, 9 ?}$	$\frac{1 9 ?, 2 6}{=? 4 ?, ??}$	$\frac{? 6 9 ?, ? 2 6}{= 5 9 1 3, 2 ??}$	$\frac{4 9 ?, ? 6 ?}{= 9 3 1, 6 2 3}$

**Exercice d'application 8:**

- Calcule les sommes suivantes :
- a. 24,83 + 63,705 = ; 98,753 + 113,476 = ; 63,705 + 24,83 = ; 113,476 + 98,753 = .  
Que peux-tu dire ? Conclus.
  - b. 254,813 + 0 = ; 968,053 + 0 = ; 0 + 254,813 = ; 0 + 968,053 = . Que peux-tu dire ? Conclus.
  - c. (61 + 34,83) + 3,7 = ; (25,01 + 62,8) + 9,875 = ; 61 + (34,83 + 3,7) = ;  
25,01 + (62,8 + 9,875) = . Que peux-tu dire ? Conclus.

**Exercice d'application 9:**

1. Effectue, si c'est possible, les soustractions suivantes :  
37,38 - 19,41 = ; 53,78 - 69,607 = ; 83,48 - 61,97 = ; 297,41 - 1023,14 = ; 2336,6018 - 1929,8104 ;  
3357,081 - 2562,94 ; 5119,138 - 5211,587 = ; 2069,1658 - 1476,79 = .
2. Complète ce qui suit :

$3 ? 5, 7 8$	$5 ? 1, 6 3$	$6 ? 5, 7 8$	$9 ? 7, 4 0 2$	$? ? 9, 4 ? 5$
-	-	-	-	-
$\frac{1 9 2, 2 6}{= 1 ? ?, ??}$	$\frac{2 9 2, ? 6}{= 2 7 ?, 9 ?}$	$\frac{1 9 ?, 2 6}{=? 4 2, ??}$	$\frac{6 9 ?, 2 6 ?}{=? 1 3, ?? 5}$	$\frac{4 9 ?, ? 6 ?}{= 2 3 1, 6 2 3}$

**Exercice d'application 10:**

- Calcule ce qui suit:
- a. 4,83 x 3,7 = ; 5,01 x 12,8 = ; 2,809 x 7,63 = ; 3,7 x 4,83 = ; 12,8 x 5,01 = ; 7,63 x 2,809 =  
Que peux-tu dire ? Conclus.
  - b. 4,83 x 1 = ; 1 x 12,8 ; 2,809 x 1 ; 1 x 4,83 = ; 12,8 x 1 = ; 1 x 2,809 =  
Que peux-tu dire ? Conclus.
  - c. (6 x 4,83) x 3,7 = ; (5,01 x 12,8) x 2,5 = ; 6 x (4,83 x 3,7) = ; (5,01 x 12,8) x 2,5 = .  
Que peux-tu dire ? Conclus.
  - d. 6 x (3,7 + 4,83) = ; (5,01 + 12,8) x 2,5 = ; (6 x 3,7) + (6 x 4,83) = ; (5,01 x 2,5) + (12,8 x 2,5) = . Que peux-tu dire ?  
Conclus.

**Exercice d'application 11:**

1. Effectue les divisions suivantes:

$25 \div 0,4$ ;  $16,5 \div 8$ ;  $45,2 \div 1,6$ ;  $51,4 \div 3,2$ ;  $89,5 \div 7,5$ ;  $73,15 \div 12,8$ ;  $43,86 \div 3,4$ .

Quelles sont les divisions qui ne tombent pas juste? Donne les quotients à trois décimales dans ces cas.

2. Par quel nombre faut-il multiplier 3,54 pour obtenir 5,664 ?

**Solutions des exercices d'application:****Exercice d'application 1:**

On donne les décimaux positifs : 8 105,21 ; 132,93 ; 6028,174 et 761,9243.

Je complète les phrases suivantes :

- 5 est le chiffre des unités du nombre 8 105,21;
- 6 est le chiffre des dizaines du nombre 761,9243 ;
- 7 est le chiffre des centièmes du nombre 6028,174 ;
- 1 est le chiffre des centièmes du nombre 8 105,21;
- 9 est le chiffre des dixièmes du nombre 132,93 ;
- 0 est le chiffre des centaines du nombre 6028,174 ;
- 4 est le chiffre des millièmes du nombre 6028,174 ;
- 3 est le chiffre des dixièmes de millièmes du nombre 761,9243 ;
- 2 est le chiffre des centièmes du nombre 761,9243.
- 8 est le chiffre des milliers du nombre 8 105,21.

**Exercice d'application 2:**

1. J'écris en lettres les nombres suivant :

604,485 : *Six cent quatre virgule quatre cent quatre vingt cinq ;*

3791,254 : *Trois mille sept cent quatre vingt onze virgule deux cent cinquante quatre ;*

74 088,5267 : *Soixante quatorze mille quatre vingt huit virgule cinq mille deux cent Soixante sept.*

2. Ecris en chiffres :

▪ Deux cent quatre vingt dix sept mille neuf cent soixante trois virgule six cent cinquante huit :  
297 963,658 ;

▪ Six cent vingt deux mille sept cent quatre vingt treize virgule six cent soixante dix huit :  
622 693,678 ;

▪ Sept million trois cent quatre mille six cent cinquante et un virgule trente huit mille soixante onze :  
7 304 651,38 071

**Exercice d'application 3:**

1. Complète ce qui suit en utilisant les symboles < et >

$17,8 > 9,4$ ;  $27,8 > 19,4$ ;  $91,08 < 110,94$ ;  $517,83 > 517,4$ ;  $236,8047 < 236,8049$ ;  
 $534982,10064 < 537782,100641$ .

2. Trouve un, deux ou plusieurs chiffres pour que les inégalités soient vraies :

$59,3064 > 58,0674$ ;  $499,33064 > 498,90784$ ;  $28367,80014 < 28367,801$  ;  
 $3978367,8914 < 3980837,8694$ ;  $971367,23958 > 971367,22979$ .

**Exercice d'application 4:**

On donne les décimaux positifs suivants : 5,3 ; 4,6 ; 7,8 et 7,85.

1. Je compare les deux nombres 5,3 et 4,6 en utilisant :

a. La méthode développée dans l'activité 3 :  $5 > 4$ , donc :  $5,3 > 4,6$  ;

- b. Une demi-droite graduée : on trace une demi-droite sur laquelle on choisit une graduation, puis on place les deux nombres en question. On constate que 5,3 est à droite de 4,6, donc :  $5,3 > 4,6$ .
2. Pour comparer les deux nombres  $7,8=7,80$  et  $7,85$  :
- a. On constate que les parties entières sont égales. La comparaison des parties décimales donne :  $80 < 85$ , donc  $7,8 < 7,85$ .
- b. Sur une demi-droite graduée, on essaie de localiser deux points en plaçant les nombres 7,8 et 7,85. On constate que le premier est à gauche de second,  $7,8 < 7,85$ .
3. La méthode développée dans l'activité 3 est plus pratique.

**Exercice d'application 5:**

On donne les décimaux positifs suivants : 5,103 et 13,67. Je donne un encadrement de chacun de ces nombres :

1. à l'unité près :  $5 < 5,103 < 6$ .
2. aux dixièmes près (à 0,1 près) :  $5,1 < 5,103 < 5,2$ .
3. aux centièmes près (à 0,01 près) :  $5,10 < 5,103 < 5,11$ .

**Exercice d'application 6:**

1. Je range par ordre croissant les décimaux positifs suivants :  
 $4,76 < 4,809 < 4,83 < 5,008 < 5,01$ .
2. Je range par ordre décroissant les décimaux positifs suivants :  
 $90,45 > 90,406 > 88,01 > 87,09 > 86,97$ .

**Exercice d'application 7:**

1. Je calcule les sommes suivantes :  
 $107,48 + 9,174 = 116,654$ ;  $93,56 + 152,847 = 246,407$ ;  
 $381,707 + 62,459 = 444,166$ ;  $7091,012 + 6654,38704 = 13745,39904$  ;  $721,67 + 583,904 = 1305,574$ ;  
 $506,931 + 389,004 = 895,935$ ;  
 $1\ 309,226 + 452,6897 = 1305,9\ 157$  ;  $60\ 338,681 + 589,784 = 60\ 928,465$ .

2. Je complète ce qui suit :

$2\ 15,78$	$5\ 81,63$	$6\ 55,78$	$2\ 217,402$	$43\ 9,455$
+	+	+	+	+
$1\ 92,26$	$1\ 92,36$	$1\ 93,26$	$3\ 695,826$	$4\ 92,168$
$= 4\ 08,04$	$= 7\ 73,99$	$= 8\ 49,04$	$= 5\ 913,228$	$= 9\ 31,623$

**Exercice d'application 8:**

Je calcule les sommes suivantes :

- a.  $24,83 + 63,705 = 88,535$ ;  $98,753 + 113,476 = 212,229$ ;  
 $63,705 + 24,83 = 88,535$ ;  $113,476 + 98,753 = 212,229$ .  
 Si on change les termes d'une somme, le résultat ne change pas.  
 On dit que l'addition des nombres décimaux positifs est commutative.
- b.  $254,813 + 0 = 254,813$  ;  $968,053 + 0 = 968,053$  ;  $0 + 254,813 = 254,813$  ;  
 $0 + 968,053 = 968,053$ . Si on ajoute 0 à un nombre le résultat est ce nombre. On dit que 0 est l'élément neutre de l'addition des nombres décimaux positifs.
- c.  $(61 + 34,83) + 3,7 = 99,53$  ;  $(25,01 + 62,8) + 9,875 = 97,685$  ;  
 $61 + (34,83 + 3,7) = 99,53$  ;  $25,01 + (62,8 + 9,875) = 97,685$ .  
 Si on déplace les parenthèses vers la droite le résultat ne change pas. On dit que l'addition des décimaux positifs est associative.

**Exercice d'application 9:**

1. Effectue, si c'est possible, les soustractions suivantes :

$$37,38 - 19,41 = 17,97 ; 53,78 - 69,607 = \text{impossible} ; 83,48 - 61,97 = 21,51 ; 297,41 - 1023,14 = \text{impossible} ; 2336,6018 - 1929,8104 = 406,7914 ; 3357,081 - 2562,94 = 794,141 ; 5119,138 - 5211,587 = \text{impossible} ; 2069,1658 - 1476,79 = 592,3758.$$

2. Je complète ce qui suit :

$345,78$	$571,63$	$635,78$	$907,402$	$729,485$
—	—	—	—	—
$192,26$	$292,66$	$193,26$	$694,267$	$497,862$
= $153,52$	= $278,97$	= $442,52$	= $213,135$	= $231,623$

**Exercice d'application 10:**

Je calcule ce qui suit:

a.  $4,83 \times 3,7 = 17,871$ ;  $5,01 \times 12,8 = 64,128$ ;  $2,809 \times 7,63 = 21,43267$ ;  
 $3,7 \times 4,83 = 17,871$ ;  $12,8 \times 5,01 = 64,128$ ;  $7,63 \times 2,809 = 21,43267$ .

*Si on change les termes d'un produit, le résultat ne change pas.*

*On dit que la multiplication des nombres décimaux positifs est commutative.*

b.  $4,83 \times 1 = 4,83$  ;  $1 \times 12,8 = 12,8$  ;  $2,809 \times 1 = 2,809$ ;  $1 \times 4,83 = 4,83$  ;  
 $12,8 \times 1 = 12,8$ ;  $1 \times 2,809 = 2,809$ .

*Si on multiplie 1 par un nombre, le résultat est ce nombre.*

*On dit que 1 est l'élément neutre de la multiplication des décimaux positifs.*

c.  $(6 \times 4,83) \times 3,7 = 107,226$ ;  $(5,01 \times 12,8) \times 2,5 = 160,32$ ;  
 $6 \times (4,83 \times 3,7) = 107,226$ ;  $5,01 \times (12,8 \times 2,5) = 160,32$ .

*Dans un produit, si on déplace les parenthèses vers la droite le résultat ne change pas. On dit que la multiplication des décimaux positifs est associative.*

d.  $6 \times (3,7 + 4,83) = 51,18$ ;  $(6 \times 3,7) + (6 \times 4,83) = 22,2 + 28,98 = 51,18$ ;  $(5,01 + 12,8) \times 2,5 = 44,525$ ;  
 $(5,01 \times 2,5) + (12,8 \times 2,5) = 12,525 + 32 = 44,525$ .

*Pour multiplier une somme de décimaux positifs par un décimal positif, on multiplie chaque terme de la somme par ce décimal et fait la somme. On dit que la multiplication est distributive par rapport à l'addition.*

**Exercice d'application 11:**

1. J'effectue les divisions suivantes:

$$25 \div 0,4 = 62,5 ; 16,5 \div 8 = 2,0625 ; 45,2 \div 1,6 = 28,25 ; 51,4 \div 3,2 = 16,0625 ; 89,5 \div 7,5 = 11,933 \text{ reste } 25 ; 73,15 \div 12,8 = 5,714 \text{ reste } 108 ; 43,86 \div 3,4 = 12,9.$$

*Les divisions qui ne tombent pas juste sont  $89,5 \div 7,5$  et  $73,15 \div 12,8$ . Les quotients à trois décimales dans ces cas sont respectivement 11,933 et 5,714.*

*Le nombre par lequel il faut multiplier 3,54 pour obtenir 5,664 est 1,6. En effet, il suffit d'effectuer la division de 5,664 par 3,54.*

**IV. Je m'exerce**

**Exercices d'entraînement**

**Exercice 1:**

Dans le nombre 84,735 ...

1. le chiffre des dixièmes est ..;
2. le chiffre unités est ..;
3. le chiffre des millièmes est ..;
4. le chiffre des centaines est ...;

**Exercice 2:**

Pour chaque nombre, recopie et complète la phrase : « 3 est le chiffre des ... ».

- a) 3,14 ; b) 0,35 ; c) 231,91 ; d) 0,543 ; e) 306900 ; f) 1,93.

**Exercice 3:**

Recopie et complète le tableau suivant :

	123,456	104,05	40,3	6002,13
Chiffre des milliers				
Chiffre des centaines				
Chiffre des dizaines				
Chiffre des unités				
Chiffre des dixièmes				
Chiffre des centièmes				
Chiffre des millièmes				

**Exercice 4:**

Ecris en chiffres, chacun des nombres décimaux suivants :

1. trois unités quatre dixièmes deux centièmes ;
2. trois cent quarante six unités quatre dixièmes ;
3. mille unités deux dixièmes un millième ;
4. quarante-deux unités quatre dixièmes deux centièmes.

**Exercice 5:**

Complète le tableau suivant:

	Chiffre des centièmes	Nombres des centièmes
0,981		
152,36		
789,4		
56,408		

**Exercice 6:**

Complète le tableau suivant :

Ecriture décimale	CHIFFRE DES								
	.....	Unités de mille	centaines	dizaines	unités	dixièmes	centièmes	millièmes	.....
3,5									
0,2									
0,07									
0,25									
3,2									
43,7									
5,39									
728,49									
524,001									
0,0001									
0,0023									
0,125									

**Exercice 7:**

1. Ecris en chiffres les nombres suivants :
  - a) trois milliards quatre-vingt millions six ; b) deux cent soixante quinze dixièmes
2. Ecris en lettres les nombres suivants :
  - a) 70005006 b) 270,51.

**Exercice 8:**

Écrire les nombres décimaux suivant avec des chiffres :

Exemple : trois unités quinze centièmes = 3,15

- trois unités quinze millièmes;
- six unités cinq dixièmes ;
- sept unités vingt centièmes;
- zéro unité cinq dixièmes;
- treize unités vingt millièmes.

**Exercice 9:**

Écris en toutes lettres les nombres décimaux suivants :

36,24 ; 48,5 ; 243,81 ; 7,03 ; 0,75.

**Exercice 10:**

Réécris les nombres ci-dessous en supprimant les zéros inutiles, lorsque c'est nécessaire.

302,40 ; 03,420 ; 300,402 ; 003,420 ; 30,402 ; 300,042 ; 3,204 ; 32,400.

**Exercice 11:**

Convertis les distances suivantes : a) 12500 m = ...km b) 7,5 m = ... mm c) 14 cm = ... dam

**Exercice 12:**

Recopie et complète :

0,275 daL = ..... cL	0,275 = ..... millièmes
27,5 mm = ..... cm	2750 g = ..... kg
27,5 dixièmes = ..... (Écriture décimale)	275 cm = ..... m
2,75 hg = ..... g	27,5 L = ..... dL

**Exercice 13:**

Mets le signe = ou ≠ (égal ou non égal).

48 ..... 048	03,70 ..... 037,0	3,45 ..... 03,45
24 ..... 2400	3,507 ..... 35,07	1,200 ..... 1,2

**Exercice 14:**

Complète en utilisant les signes <, > ou =

Exemple : 0,431 < 0,5	Exemple : 4,607 => 5
3,20 ..... 3,2	4,125 => _____
4,1 ..... 3,9	13,89 => _____
7, 78 ..... 7,8	30,508 => _____
2,387 ..... 2,377	11,025 => _____

**Exercice 15:**

Recopie puis complète les pointillés avec le symbole qui convient :

17,1 ... 12,1	15,00 ... 15	7,5 ... 7,51
3,05 ... 3,5	14,32 ... 14,317	0,89 ... 89

**Exercice 16:**

Range les nombres dans l'ordre croissant :

12,51 ; 7, 05 ; 7,5 ; 12,5 ; 7,501 ; 12,005 ; 7,12 ; 12,7.

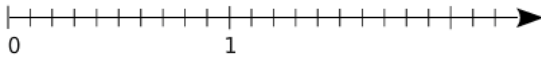
**Exercice 17:**

Place les nombres suivants sur une droite graduée : 4,2 ; 2,3 ; 10,2 ; 0,5 ; 4,7 ; 7,4 ; 8,8 ; 2,8.

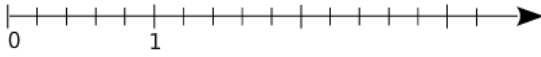
**Exercice 18:**

Place, le plus précisément possible, les points sur les droites graduées ci-dessous.

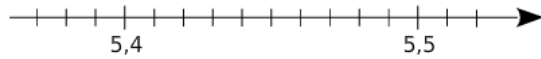
a. A(0,3) ; B(1,4) ; C(2,1) ; D(1,95) et E(0,82).



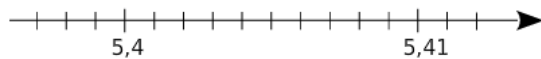
b. F(2) ; G(0,4) ; H(2,8) ; J(1,3) et K(3,1).



c. L(5,45) ; M(5,48) ; N(5,38) et P(5,405).



d. Q(5,402) ; R(5,407) ; S(5,399) et T(5,412).



**Exercice 19:**

Calcule les sommes suivantes puis écris-les sous forme de produits :

- a.  $2,3 + 2,3 + 2,3 + 2,3$  ;
- b.  $0,17 + 0,17 + 0,17$  ;
- c.  $(3,51 + 3,51 + \dots + 3,51)$  dix termes

**Exercice 20:**

Calcule le produit  $3721 \times 86$  puis complète les égalités :

$372,1 \times 8,6 = \dots$  ;  $37,21 \times 8,6 = \dots$  ;  $3,721 \times 8,6 = \dots$  ;  $37,21 \times 0,86 = \dots$  ;  $372,1 \times 0,086 = \dots$  ;  $3,721 \times 0,86 = \dots$  ;  $0,3721 \times 0,86 = \dots$  ;

**Exercice 21:**

Calcule les produits en posant les opérations

- a.  $8,57 \times 4,2$  ;  $30,8 \times 5,3$  ;  $19,37 \times 0,87$  ;
- b.  $312,1 \times 2,9$  ;  $0,7491 \times 4,05$  ;  $0,921 \times 0,67$ .

**Exercice 22:**

Multiplie par :

- a. 0,1 les nombres suivants : 3700 ; 78 ; 18,5 ; 6,53 ; 0,05
- b. 0,01 les nombres suivants : 13500 ; 375 ; 15 ; 7,3 ; 0,27
- c. 0,001 les nombres suivants : 52 700 ; 850 ; 15 ; 7,3 ; 0,27.

**Exercice 23:**

Calcule astucieusement les produits suivants :

- a.  $0,2 \times 5,635 \times 5$  ;  $0,25 \times 18,37 \times 0,4$
- b.  $2,5 \times 7,8 \times 0,6 \times 4$  ;  $7,5 \times 1,25 \times 12 \times 8$
- c.  $2,4 \times 9 \times 5 \times 1,8 \times 1,3 \times 0,5$  ;  $6,25 \times 0,25 \times 1,6 \times 3,5 \times 400 \times 1,8$ .

**Exercice 24:**

$2019 \times \dots = 201,9$  ;  $201,9 \times \dots = 2,019$  ;  $20,19 \times \dots = 2,019$  ;  $0,001 \times \dots = 2,019$  ;  $\dots \times 0,01 = 20,19$  ;  $\dots \times 0,1 = 2019$  ;

**Exercice 25:**

Trouve les chiffres manquants dans les opérations posées suivantes :

$4 \ ? \ ? \ 9 \ 8$	$\ ? \ ? \ 1,0 \ 6$	$5 \ ? \ ? \ , \ 87$	$7 \ ? \ ? \ , \ 7 \ 4 \ 0$	$\ ? \ ? \ 8 \ 4 \ , \ ? \ 5$
+	+	-	-	-
$\ ? \ 7,2 \ 6 \ 3$	$\ 6 \ 5 \ ? \ , \ 4 \ ?$	$\ 2 \ 85,? \ 2$	$\ ? \ 7 \ 9 \ , \ ? \ ? \ 6$	$\ 4 \ 9 \ ? \ ? \ , \ 6 \ ?$
$= 8 \ 3,8 \ ? \ ?$	$= 11 \ 5 \ ? \ , \ 9 \ ?$	$= ? \ 4 \ 2,4 \ ?$	$= 2 \ 2 \ 1,3 \ 0 \ ?$	$= 1 \ 5 \ 1 \ 6,2 \ 3$

**Exercice 26:**

Trouve les chiffres manquants et place la virgule, si c'est nécessaire, dans les multiplications posées suivantes

$\begin{array}{r} ?\ 4\ ?,\ 8\ ?\ 4 \\ \times \qquad \qquad \qquad ? \\ \hline = 11\ ?\ 8,\ ?\ 7\ 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} \qquad \qquad \qquad 3,\ 7 \\ \times \qquad \qquad \qquad ?,\ ? \\ \hline \qquad \qquad \qquad ?\ 7 \\ + \qquad \qquad \qquad ?\ ?\ 2 \\ \hline = ?\ ?,\ ?\ ? \end{array}$	$\begin{array}{r} \qquad \qquad \qquad 3\ ?\ 5,\ ?\ 7 \\ \times \qquad \qquad \qquad ?\ ? \\ \hline \qquad \qquad \qquad ?\ 0\ 0\ 2\ 9\ 6 \\ + \qquad \qquad \qquad ?\ ?\ ?\ ?\ 4 \\ \hline = ?\ ?\ ?,\ ?\ ?\ ? \end{array}$	$\begin{array}{r} \qquad \qquad \qquad 3\ 1,\ 31 \\ \times \qquad \qquad \qquad 3\ 1\ 3 \\ \hline \qquad \qquad \qquad ?\ 3\ ?\ ? \\ + \qquad \qquad \qquad ?\ ?\ 3\ ? \\ + \qquad \qquad \qquad ?\ 3\ ?\ ? \\ \hline = ?\ ?\ ?,\ ?\ ?\ ? \end{array}$
--	--	--	--

**Exercice 27:**

Pour effectuer la division suivante  $18,578 \div 3,6$  ; un élève procède comme ci-dessous :

$$\begin{array}{r} 185,78 \mid 36 \\ \underline{57} \quad 5,16 \\ 218 \\ \underline{2} \end{array}$$

Il écrit :  $18,578 = 3,6 \times 5,16 + 2$ .

Cet élève a fait une erreur pourquoi ? Corrige cette erreur.

**Exercice 28:**

Dans les divisions suivantes une virgule a été effacée soit au dividende soit au quotient remplace cette virgule

$$\begin{array}{r} 183,3 \mid 65 \\ \hline 282 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6\ 11 \mid 235 \\ \hline 0,026 \end{array}$$

**Exercice 29:**

Regarde les divisions suivantes qui suivent, place la virgule dans le dividende et fais encore deux à trois étapes

$$\begin{array}{r} 2\ 5\ 4\ 7\ 1 \mid 13 \\ \underline{-13} \\ 1\ 2\ 4 \\ \underline{-117} \\ 0\ 0\ 7\ 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5\ 7\ 4\ 3\ 8 \mid 35 \\ \underline{-35} \\ 2\ 2\ 4 \\ \underline{143} \end{array}$$

**Exercices d'approfondissement**

**Exercice 30: Chez le tailleur**

Pour confectionner un boubou, un tailleur a besoin de deux coupons de tissu de longueurs respectives 3,245m et 2,305m.

- b. Exprime la longueur de chacun de deux coupons en décimètre, centimètre et millimètre.
- c. Le mètre du tissu coûte 400MRU. Calcule, alors le prix du boubou.

**Exercice 31: Unités non métriques**

Avant l'apparition du système métrique, on utilisait des unités comme :

- le pas (0,624 m)
- la toise (1,949m)
- le pied (0,325m)
- la ligne (0,002 26 m)
- la lieue (3 900m)
- le pouce (0,027 07 m)
- la perche (6,496 m)

Range ces unités dans l'ordre croissant.

**Exercice 32: Les neufs planètes.**

1. Quelles planètes ont un diamètre compris entre 5 000 km et 15 000 km ?
2. Réécris les distances au soleil, en prenant comme unité le milliard de kilomètres.
3. Range ces planètes de notre système solaire, de la plus proche à la plus éloignée du soleil.  
Explique comment tu as fait.
4. Un peu d'histoire : Etablis, à l'aide du dictionnaire, un lien entre certains jours de la semaine et certaines planètes de notre système solaire.

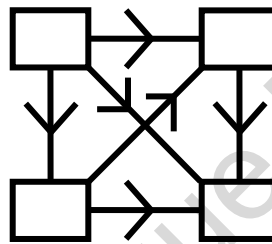
Planète	Diamètre (en milliers de km)	Distance au soleil (en km)
Uranus	47	2 869 000 000
Vénus	12,1	108 200 000
Neptune	48	4 497 000 000
Terre	12,76	149 600 000
Mars	6,8	228 000 000
Jupiter	142,2	778 300 000
Mercure	4,84	58 000 000
Saturne	119,3	1 425 800 000
Pluton	3	5 912 400 000

**Exercice 33: Comprendre un schéma fléché.**

Recopie le schéma en plaçant les nombres 1,05 ; 5,01 ; 1,5 ; 5,1 de manière logique :



Signifie : « est plus grand »



**Exercice 34:**

Place la virgule puis retrouve les chiffres manquants dans chacune des deux divisions ci-dessous .

$$\begin{array}{r}
 \square \square \square \square \quad | \quad 16 \\
 - 16 \\
 \hline
 75 \\
 - 64 \\
 \hline
 \square \square \square \\
 \square 6 \\
 \square \square
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2\square 6\square 4 \quad | \quad 8 \\
 3 \\
 \hline
 3\square \\
 \square \square \\
 \square \square \\
 2
 \end{array}$$

Institut Pédagogique National

الجمهورية الإسلامية الموريتانية  
شرف - إخاء - عدل

RÉPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE  
Honneur - Fraternité - Justice



# Mathématiques

## 1ère AS

Unité 2 du Manuel de l'élève

Les auteurs

**Bah O/ Sidaty**

Inspecteur de l'Enseignement Secondaire

**Yesleck O/ Bamba O/ Tiyib**

Professeur de l'Enseignement Secondaire

**Mohameden O/ Bah**

Inspecteur de l'Enseignement Secondaire

Institut Pédagogique National

## Table de matières

AVANT-PROPOS .....	5
CHAPITRE 1	
LES FRACTIONS .....	7
CHAPITRE 2	
LES TRIANGLES.....	21
CHAPITRE 3	
LES PARALLÉLOGRAMMES.....	33
CHAPITRE 4	
PROPORTIONNALITÉ ET POURCENTAGES .....	47
CHAPITRE 5	
CERCLES ET DISQUES.....	59

Institut Pédagogique National

Institut Pédagogique National

## AVANT-PROPOS

**Chers collègues Professeurs,**

**Chers élèves,**

C'est dans le cadre des énormes efforts que fournit l'Institut Pédagogique National pour mettre à votre disposition, dans les meilleurs délais, un outil pouvant vous aider à accomplir respectivement votre tâche que s'inscrit l'élaboration de cette unité du manuel intitulé : **Mathématiques 1<sup>ère</sup> AS** pour la première année du collège.

Celle-ci est conçue conformément aux nouveaux programmes en vigueur. Elle vise à offrir aussi bien au professeur qu'à l'élève une source d'information et de connaissances (Activités, Savoirs, Savoir-faire, ...) pour aider le premier à préparer son cours et le second à mieux assimiler le contenu du programme du deuxième trimestre de l'année en cours et même à élargir son horizon. Il importe cependant de préciser qu'elle ne peut en aucun cas être le seul support, ni pour l'un, ni pour l'autre et doit être renforcée et enrichie à travers la recherche d'autres sources d'information.

Le contenu de cette unité est réparti en cinq chapitres : fractions ; triangles ; parallélogrammes ; proportionnalité ; cercle et disques dont les intitulés sont mentionnés dans le tableau de matière. Ils concernent cinq thèmes – relevant des trois premiers des quatre domaines du programme à savoir : **Nombres et calculs, Géométrie plane, Organisation et gestion de données et Géométrie dans l'espace.**

Chaque chapitre renferme des activités introductives ou de découvertes choisies pour leur adaptation à nos réalités, suivi d'un résumé de connaissances (savoirs et savoir-faire) mentionnées dans le programme et d'une pile d'exercices d'application corrigés pour faciliter l'appropriation du contenu par les élèves.

Chaque chapitre est assorti d'une **série d'exercices** dont le niveau de difficultés est progressif pour mettre à l'épreuve les capacités de l'élève afin d'évaluer le degré d'assimilation des notions fondamentales abordées.

Nous attendons vos précieuses remarques et suggestions en vue d'améliorer le contenu de cette unité dans la perspective d'élaborer un manuel de qualité dans la prochaine édition.

### Les auteurs

**Bah O/ Sidaty**

Inspecteur de l'Enseignement Secondaire

**Yesleck O/ Bamba O/ Tiyib**

Professeur de l'Enseignement Secondaire

**Mohameden O/ Bah**

Inspecteur de l'Enseignement Secondaire

Institut Pédagogique National

**I. Activités préparatoires :**

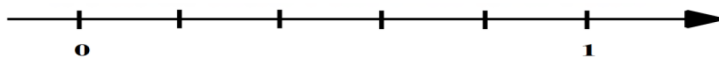
**Activité 1 : Notion de fraction**

Ahmed achète une tablette de chocolat de 5 barres, il mange deux barres.  
Quelle fraction représente la partie qui lui reste de la tablette ?

**Activité 2 : Fraction et demi-droite graduée**

**Partie 1 :**

L'unité est partagée ici en 5 parties égales. Chaque partie vaut donc  $\frac{1}{5}$ .



Reproduis cette graduation et place les fractions  $\frac{1}{5}$  ;  $\frac{2}{5}$  ;  $\frac{3}{5}$  et  $\frac{4}{5}$ .

**Partie 2 :**

On donne la graduation suivante :



Quelle fraction représente la graduation du trait en gras ?

**Activité 3 : Fractions décimales**

On dispose d'une baguette de bois de longueur 50cm

- On veut la partager en baquettes de 10cm. Pour savoir le nombre de morceaux qu'on peut faire, complète :

$$10 \text{ cm} \times \dots = 50 \text{ cm} \text{ et } 50 : 10 = \dots \text{ ou encore } \frac{50}{10} = \dots$$

- On veut la partager en 10 morceaux tous pareils. Pour savoir la longueur chacun, complète :

$$\dots \text{ cm} \times 10 = 50 \text{ cm} \text{ et } 50 : \dots = 10 \text{ ou encore } \frac{50}{\dots} = \dots$$

- On veut la partager en 20 morceaux tous pareils. Pour savoir la longueur chacun, complète :

$$\dots \text{ cm} \times 20 = 50 \text{ cm} \text{ et } 50 : \dots = 20 \text{ ou encore } \frac{50}{20} = \dots$$

**Remarque 1 :**

Les fractions qui apparaissent dans cette activité ont des valeurs décimales car si on effectue la division du numérateur par le dénominateur on obtient un nombre décimal.

En particulier  $\frac{50}{10}$  est une fraction décimale.

**Activité 4 : Fractions non décimales et encadrement**

On considère la fraction  $\frac{707}{99}$ .

- Effectue la division  $707 \div 99$  en adoptant la disposition pratique pour effectuer la division.  
Que remarques-tu ?
- Donne les valeurs par défaut et par excès de cette fraction à l'unité, au dixième et au centième près.
- Donne les encadrements de cette fraction à l'unité, au dixième et au centième près.

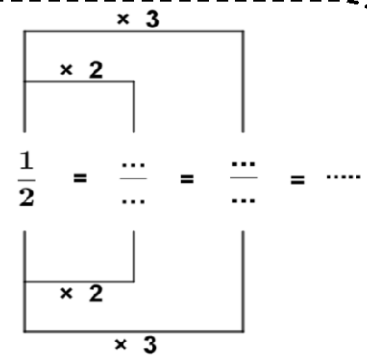
**Remarque 2 :**

On pourra également utiliser une valeur approchée d'une fraction pour la placer ou la localiser sur une demi-droite graduée.

**Activité 5: Fractions égales**

Samba partage un morceau de bois en deux parties égales ; ensuite il partage chaque partie en trois parties égales.

1. Fais un croquis expliquant ces partages
2. Complète : Calcule les produits :  $1 \times 4 =$  ;  $2 \times 2 =$



**Activité 6: Comparaison de deux fractions de même dénominateur**

1. Compare les deux fractions suivantes  $\frac{2}{4}$  et  $\frac{3}{4}$  puis  $\frac{7}{11}$  et  $\frac{5}{11}$ .
2. Formule une règle.

**Activité 7: Comparaison de deux fractions de même numérateur**

1. Compare les deux fractions suivantes  $\frac{8}{13}$  et  $\frac{8}{11}$  et puis  $\frac{17}{23}$  et  $\frac{17}{25}$ .
2. Formule une règle.

**Activité 8: Comparaison de deux fractions de dénominateurs différents**

1. On veut Comparer les deux fractions suivantes  $\frac{4}{7}$  et  $\frac{19}{35}$ .  
Complète :  $\frac{4}{7} = \frac{\dots}{35}$ . Compare la nouvelle fraction à  $\frac{\dots}{35}$
2. On veut Comparer les deux fractions suivantes  $\frac{8}{13}$  et  $\frac{7}{11}$ .  
Détermine une fraction égale à chacune de ces fractions en complétant :  
 $\frac{8}{13} = \frac{\dots}{143}$  ;  $\frac{7}{11} = \frac{\dots}{143}$ . Compare les deux nouvelles fractions.
3. Formule une règle.

**Activité 9: Simplification des fractions**

On veut simplifier la fraction  $\frac{42}{66}$ .

1. Détermine le pgcd (42 ; 66) puis complète :  $\frac{42}{66} = \frac{21}{\dots}$  ;  $\frac{42}{66} = \frac{\dots}{22}$ .
2. Rendre la fraction  $\frac{42}{66}$  irréductible

**Activité 10: Somme de deux fractions de même dénominateur**

On donne les deux fractions suivantes  $\frac{13}{7}$  et  $\frac{6}{7}$ .

1. Calcule  $\frac{13}{7} + \frac{6}{7}$ . Que peux-tu conclure ?
2. Formule une règle.

**Activité 11: Somme de deux fractions n'ayant pas le même dénominateur**

On donne les deux fractions suivantes  $\frac{11}{17}$  et  $\frac{12}{19}$ .

1. Complète :  $\frac{11}{17} = \frac{209}{\dots}$  ;  $\frac{12}{19} = \frac{\dots}{323}$ .

2. Calcule  $\frac{209}{323} + \frac{228}{323} = \dots$ .

3. Que représente ce résultat pour les fractions  $\frac{11}{17}$  et  $\frac{12}{19}$  ?

**Activité 12 : Produit d'une fraction par un nombre entier**

Chez un courtier, plusieurs personnes présentent des lots de roches contenant des traces de diamant le traitement a donné les résultats suivants :

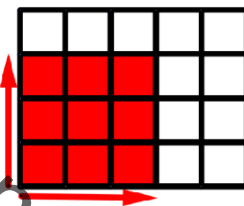
Personnes	Ali	Brahim	Camara
Masse du diamant extrait de la roche	13 carats	9 carats	17 carats

Exprime en grammes la masse extraite du lot de roches de chacune de ces trois personnes, sachant qu'un carat vaut  $\frac{1}{5}$  gramme.

**Activité 13 : Produit de deux fractions**

Reproduis le dessin ci-dessous et hachure le carré ombré de dimensions  $\frac{3}{5}$  et  $\frac{3}{4}$  comme l'indique la figure.

- Combien y-a-t-il de petits carreaux carrés dans le grand rectangle? Dans le carré hachuré ?
- Quelle fraction de l'aire du grand rectangle représente l'aire du rectangle hachuré?
- Retrouve le résultat de la question précédente en utilisant la formule de l'aire d'un rectangle.
- Formule la règle du produit de deux fractions.



**II. Je retiens****1. Notion de fraction :****Définition 1:**

Une fraction est le quotient d'un entier naturel par un entier non nul, elle se présente sous la forme  $\frac{a}{b}$  ; avec a et b deux entiers naturels et b est non nul.

L'entier a est le numérateur et b est le dénominateur de la fraction  $\frac{a}{b}$ .

**2. Fractions décimales****Définition 2:**

On appelle « fraction décimale » une fraction dont le dénominateur peut s'écrire sous la forme d'une puissance de 10, c'est-à-dire « 1 » « 10 » ; « 100 » ; « 1 000 » ; « 10 000 » ; etc....

**Remarque 3:**

Tout nombre décimal peut s'écrire sous la forme d'une fraction décimale : Exemple :  $12,03 = \frac{1203}{100}$ .

**3. Comparaison des fractions :****a- Fractions égales:****Règle 1:**

- Si on multiplie par un même nombre non nul le numérateur et le dénominateur d'une fraction, on obtient alors une nouvelle fraction égale à la première.
- Deux fractions sont égales si les produits en croix sont égaux et vice versa :

$$\frac{a}{b} = \frac{x}{y} \text{ si et seulement si } ay = bx$$

**Remarque 4:**

Si on divise le numérateur et le dénominateur d'une fraction par un même entier non nul on obtient une nouvelle fraction égale à la première.

**b- Comparaison de deux fractions de même dénominateur****Règle 2:**

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

**c- Comparaison de deux fractions de même numérateur:****Règle 3:**

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

**d- Comparaison de deux fractions de dénominateurs différents :****Règle 4:**

Si deux fractions ont des dénominateurs différents, on les réduit au même dénominateur et on applique la règle 2 précédente.

**4. Opérations sur les fractions :****4.1. Addition des fractions :****a- Somme de deux fractions de même dénominateur :****Règle 5:**

La somme de deux fractions de même dénominateur est une fraction ayant le même dénominateur et dont le numérateur est la somme des numérateurs.

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}, \text{ (où a et c entiers naturels avec } b \neq 0 \text{ )}.$$

**b- Somme de deux fractions n'ayant pas le même dénominateur :**

**Règle 6:**

Pour additionner deux fractions de dénominateurs différents on les réduit au même dénominateur et on ajoute leurs nouveaux numérateurs. On écrit :

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad}{bd} + \frac{bc}{bd} = \frac{ad+bc}{bd} ; \text{ où } a, b, c \text{ et } d \text{ entiers naturels avec } b \neq 0 \text{ et } d \neq 0.$$

**Remarque 5:**

Pour réduire au même dénominateur, on pourra également utiliser le plus petit multiple commun des dénominateurs au lieu de leur produit si les deux dénominateurs ont un diviseur commun supérieur à 1.

**Remarque 6:**

La soustraction des fractions s'effectue de manière analogue à l'addition, mais la différence de deux fractions existe seulement quand le premier terme de cette différence est supérieur ou égal au second terme.

**4.2. Multiplication des fractions :**

**a. Produit d'une fraction par un nombre entier**

**Règle 7:**

Pour multiplier une fraction par un entier naturel, on multiplie le numérateur et on conserve le

dénominateur. On écrit :  $n \times \frac{a}{b} = \frac{n \times a}{b}$  ( $b \neq 0$ )

**b. Produit de deux fractions**

**Règle 8:**

Le produit de deux fractions est une fraction ayant pour numérateur le produit des numérateurs et pour dénominateur le produit des dénominateurs. On écrit :

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d} (b \neq 0, d \neq 0)$$

**Remarque 7:**

Le produit de plusieurs fractions est une fraction ayant pour numérateur le produit des numérateurs et pour dénominateur le produit des dénominateurs.

III. Je sais faire :

**Exercice d'application 1:**

1. On donne les croquis suivants :

Quelle fraction représente la partie hachurée dans les deux figures ci-contre.

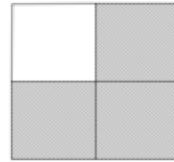


Figure 1

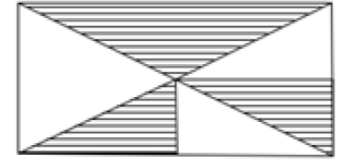
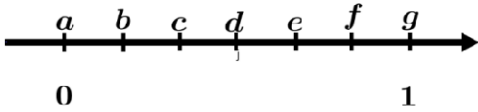


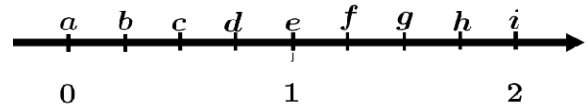
Figure 2

2. On donne le croquis suivant :



- A quelle lettre correspond  $\frac{5}{6}$  ?
- A quelle lettre correspond  $\frac{1}{2}$  ?
- A quelle lettre correspond  $\frac{1}{3}$  ?
- A quelle lettre correspond  $\frac{6}{6}$  ?

3. Reproduis puis complète le croquis en répondant aux questions suivantes



- A quelle lettre correspond  $\frac{1}{4}$  ?
- A quelle lettre correspond  $\frac{8}{4}$  ?
- A quelle lettre correspond  $\frac{3}{2}$  ?
- A quelle lettre correspond  $\frac{4}{8}$  ?
- A quelle lettre correspond  $\frac{1}{2}$  ?

**Exercice d'application 2:**

On donne la fraction  $\frac{29}{12}$ .

3. Trouve deux entiers consécutifs qui encadrent cette fraction ;
4. Donne les valeurs approchées de cette fraction à 0,1 ; 0,01 et 0,001.
5. Donne les valeurs par défaut et par excès de cette fraction.

**Exercice d'application 3:**

1. Donne plusieurs fractions égales à chacune des fractions suivantes :  $\frac{3}{4}$  et  $\frac{5}{3}$

2. Complète :

$$\frac{3}{11} = \frac{\dots}{\dots} ; \frac{1}{7} = \frac{7}{\dots} ; \frac{5}{13} = \frac{\dots}{39} ; \frac{16}{35} = \frac{\dots}{280} ; \frac{12}{\dots} = \frac{15}{\dots} ; \frac{\dots}{36} = \frac{\dots}{42} ; \frac{8}{\dots} = \frac{\dots}{34}$$

**Exercice d'application 4:**

1. En utilisant les règles de comparaison, complète avec l'un des signes  $<$  et  $>$ .

$$\frac{2}{13} \dots \frac{15}{13} ; \frac{17}{6} \dots \frac{31}{18} ; \frac{14}{13} \dots \frac{13}{12} ; \frac{23}{9} \dots \frac{17}{7} ; \frac{11}{24} \dots \frac{6}{13}.$$

2. Vérifie le résultat de la comparaison en effectuant la division du numérateur par le dénominateur de chaque fraction.

**Exercice d'application 5:**

On veut simplifier la fraction  $\frac{624}{864}$ .

- Décompose les deux nombres 824 et 664 en facteurs premiers ;
- Donne plusieurs fractions égales à cette fraction en utilisant les diviseurs communs 624 et 864 ;
- Détermine le pgcd (624 ; 864) ;

Rends la fraction  $\frac{624}{864}$  irréductible

**Exercice d'application 6:**

Calcule :  $\frac{2}{13} + \frac{15}{13} ; \frac{17}{6} + \frac{31}{18} ; \frac{1}{12} + \frac{13}{12} ; \frac{23}{49} + \frac{17}{49} ; \frac{11}{24} + \frac{9}{13} .$

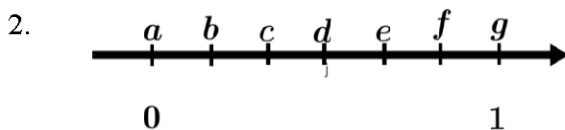
**Exercice d'application 7:**

Ahmed et Fatma ont deux tablettes de chocolat identiques. Ahmed a mangé  $\frac{1}{4}$  des  $\frac{2}{3}$  de la première tablette. Fatma mangé  $\frac{1}{2}$  des  $\frac{1}{3}$  de la deuxième tablette. Lequel des deux a mangé le plus de chocolat ?

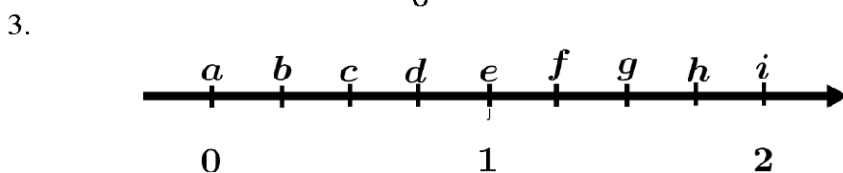
**Solutions des exercices d'application :**

**Exercice d'application 1:**

- La fraction qui représente la partie hachuré dans la figure 1 est  $\frac{3}{4}$   
La fraction qui représente la partie hachuré dans la figure 2 est  $\frac{4}{8}$



La lettre qui correspond à  $\frac{5}{6}$  est **f**, la lettre qui correspond à  $\frac{1}{2}$  est **d**, la lettre qui correspond à  $\frac{1}{3}$  est **c** et la lettre qui correspond à  $\frac{6}{6}$  est **g**.



La lettre qui correspond à  $\frac{1}{4}$  est **a**, la lettre qui correspond à  $\frac{8}{8}$  est **i**, la lettre qui correspond à  $\frac{3}{2}$  est **g**, la lettre qui correspond à  $\frac{4}{8}$  est **c** et la lettre qui correspond à  $\frac{1}{2}$  est **d**.

**Exercice d'application 2:**

- Les deux entiers consécutifs qui encadrent  $\frac{29}{12}$  sont 2 et 3 car  $\frac{29}{12} = 2,41666 \dots$
- $\frac{29}{12} = 2,41666 \dots$  La valeur approchée de cette fraction à 0,1 est 2,4 ;  
 $\frac{29}{12} = 2,41666 \dots$  La valeur approchée de cette fraction à 0,01 est 2,42 ;  
 $\frac{29}{12} = 2,41666 \dots$  La valeur approchée de cette fraction à 0,001 est 2,417.
- On a :  $2,4 < \frac{29}{12} < 2,5$  alors : 2,4 est la valeur approchée d'ordre 1 de  $\frac{29}{12}$  par défaut et 2,5 est la valeur approchée d'ordre 1 de  $\frac{29}{12}$  par excès.  
 - On a :  $2,41 < \frac{29}{12} < 2,42$  alors : 2,41 est la valeur approchée d'ordre 2 de  $\frac{29}{12}$  par défaut et 2,42 est la valeur approchée d'ordre 2 de  $\frac{29}{12}$  par excès.  
 - On a :  $2,416 < \frac{29}{12} < 2,417$  alors : 2,416 est la valeur approchée d'ordre 3 de  $\frac{29}{12}$  par défaut et 2,417 est la valeur approchée d'ordre 3 de  $\frac{29}{12}$  par excès.

**Exercice d'application 3:**

- $\frac{3}{11} = \frac{6}{22} = \frac{9}{33} = \frac{12}{44} = \frac{15}{55} = \frac{18}{66} = \frac{21}{77} = \frac{24}{88} = \frac{27}{99} = \frac{30}{110} = \frac{33}{121} = \frac{36}{132} = \dots$   
 $\frac{5}{3} = \frac{10}{6} = \frac{15}{9} = \frac{20}{12} = \frac{25}{15} = \frac{30}{18} = \frac{35}{21} = \frac{40}{24} = \frac{45}{27} = \frac{50}{30} = \frac{55}{33} = \frac{60}{36} = \dots$
- $\frac{3}{11} = \frac{6}{22}$  ;  $\frac{1}{7} = \frac{7}{49}$  ;  $\frac{5}{13} = \frac{15}{39}$  ;  $\frac{16}{35} = \frac{128}{280}$  ;  $\frac{12}{4} = \frac{15}{5}$  ;  $\frac{6}{36} = \frac{7}{42}$  ;  $\frac{8}{34} = \frac{8}{34}$ .

**Exercice d'application 4:**

- $\frac{2}{13} < \frac{15}{13}$  ;  $\frac{17}{6} > \frac{31}{18}$  ;  $\frac{14}{13} < \frac{13}{12}$  ;  $\frac{23}{9} > \frac{17}{7}$  ;  $\frac{11}{24} < \frac{6}{13}$ .
- On effectue les divisions :  
 $\frac{2}{13} = 0,15 \dots$  ,  $\frac{15}{13} = 1,23 \dots$  et  $0,15 \dots < 1,23 \dots$  donc :  $\frac{2}{13} < \frac{15}{13}$ ,  
 $\frac{17}{6} = 2,83 \dots$  ,  $\frac{31}{18} = 1,72 \dots$  et  $2,83 \dots > 1,72 \dots$  donc :  $\frac{17}{6} > \frac{31}{18}$ ,  $\frac{14}{13} = 1,07 \dots$ ,  $\frac{14}{13} = 1,08 \dots$   
 et  $1,07 \dots < 1,08 \dots$  donc  $\frac{14}{13} < \frac{13}{12}$  ;  $\frac{23}{9} = 2,55 \dots$ ,  $\frac{17}{7} = 2,42 \dots$  et  $2,55 \dots > 2,42 \dots$   
 donc :  $\frac{23}{9} > \frac{17}{7}$  ;  $\frac{11}{24} = 0,45 \dots$  ,  $\frac{6}{13} = 0,46 \dots$  et  $0,45 \dots < 0,46 \dots$  donc :  $\frac{11}{24} < \frac{6}{13}$ .

**Exercice d'application 5:**

1. On effectue la décomposition en facteurs premiers :

$$864 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 ;$$

$$624 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 13.$$

2. La fraction s'écrit donc :

$$\frac{624}{864} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 13}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{3 \times 13}{2 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{2 \times 13}{2 \times 2 \times 3 \times 3} = \frac{13}{2 \times 3 \times 3}$$

3. PGCD(864, 24) = 2 × 2 × 2 × 2 × 3 = 48.

$$\frac{624}{864} = \frac{13}{2 \times 3 \times 3} = \frac{13}{18} \text{ est irréductible.}$$

864	2	624	2
432	2	312	2
216	2	156	2
108	2	78	2
54	2	39	3
27	3	13	13
9	3	1	
3	3		
1			

**Exercice d'application 6:**

$$\frac{2}{13} + \frac{15}{13} = \frac{17}{13}; \quad \frac{17}{6} + \frac{31}{18} = \frac{51}{18} + \frac{31}{18} = \frac{82}{18}; \quad \frac{1}{12} + \frac{13}{12} = \frac{14}{12}; \quad \frac{23}{49} + \frac{17}{49} = \frac{40}{49};$$

$$\frac{11}{24} + \frac{9}{13} = \frac{11 \times 13}{24 \times 13} + \frac{9 \times 24}{13 \times 24} = \frac{143 + 216}{312} = \frac{359}{312}$$

**Exercice d'application 7:**

- Ahmed a mangé :  $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{12} = \frac{2 \times 1}{2 \times 6} = \frac{1}{6}$  de la première tablette de chocolat.
- Fatma a mangé :  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$  de la deuxième tablette de chocolat

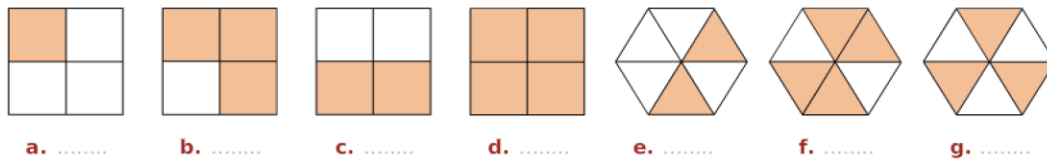
Institut Pédagogique National

IV. Je m'exerce :

Exercices d'entraînement

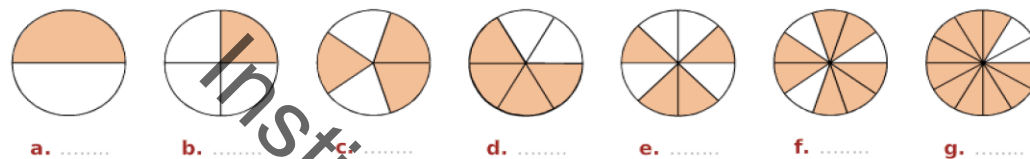
Exercice 1 :

Indique quelle fraction de chaque figure représente la partie coloriée.



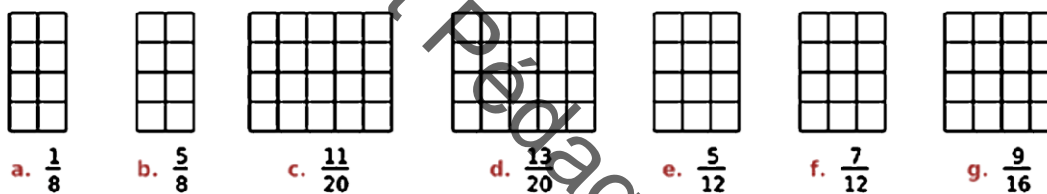
Exercice 2 :

Indique quelle fraction de chaque disque représente la partie coloriée.



Exercice 3 :

Colorie la fraction du rectangle qui est indiquée.



Exercice 4:

Ecris chacune des fractions suivantes en toutes lettres.

- a.  $\frac{5}{10}$  ; b.  $\frac{19}{100}$  ; c.  $\frac{115}{1000}$  d.  $\frac{5}{3}$  e.  $\frac{3}{4}$  f.  $\frac{9}{5}$  g.  $\frac{20}{15}$  h.  $\frac{42}{40}$ .

Exercice 5:

Ecris sous forme de fractions :

1. Douze centièmes ; 2. Vingt-six millièmes ; 3. Seize tiers ; 4. Trois demis ; 5. Huit quarts ; 6. Trente deux cinquièmes ; 7. Quatre-vingt-neuvièmes ; 8. Quatre vingt-neuvièmes.

Exercice 6 :

Complète les expressions suivantes avec le symbole >, < et =.

$\frac{3}{10} \dots \frac{7}{10}$  ;  $\frac{2}{100} \dots \frac{2}{10}$  ;  $\frac{3}{5} \dots \frac{3}{20}$  ;  $\frac{3}{20} \dots 1$  ;  $\frac{18}{7} \dots 2$ .

Exercice 7 :

Simplifie  $\frac{4}{32}$  ;  $\frac{24}{56}$  ;  $\frac{25}{15}$  ;  $\frac{21}{14}$  ;  $\frac{60}{80}$  ;  $\frac{4}{32}$  ;  $\frac{24}{168}$  ;  $\frac{75}{180}$  ;  $\frac{90}{162}$ .

Exercice 8:

Les fractions suivantes sont-elles égales?

- a.  $\frac{1}{2}$  et  $\frac{3}{6}$  ; b.  $\frac{4}{5}$  et  $\frac{20}{35}$  ; c.  $\frac{12}{15}$  et  $\frac{4}{5}$  ; d.  $\frac{15}{45}$  et  $\frac{3}{9}$  ; e.  $\frac{4}{13}$  et  $\frac{16}{51}$  ; f.  $\frac{13}{5}$  et  $\frac{52}{20}$

Exercice 9:

Pour calculer le produit de deux nombres en écritures fractionnaires, on multiplie les ..... entre eux et les ..... entre eux.

**Exercice 10:**

a. Le nombre  $\frac{a}{b}$  est une écriture fractionnaire a est le ..... et b est le .....

Lorsque a et b sont des nombres entiers, on dit que  $\frac{a}{b}$  est une .....

b. Pour écrire une fraction égale à une fraction donnée, on ..... ou on ..... le ..... et le ..... par le même nombre.

c. Complète les pointillés :

$$\frac{4}{5} = \frac{8}{\dots}; \frac{28}{8} = \frac{7}{\dots}; \frac{56}{24} = \frac{28}{\dots} = \frac{14}{\dots} = \frac{\dots}{3}; \frac{5}{8} = \frac{\dots}{32}; \frac{15}{75} = \frac{3}{\dots}; \frac{21}{56} = \frac{3}{\dots}; \frac{21}{56} = \frac{3}{\dots}; \frac{110}{44} = \frac{\dots}{4}; \frac{3}{4} = \frac{\dots}{7} =$$

$$\frac{\dots}{21} = \frac{\dots}{3}; \frac{7}{3} = \frac{14}{\dots}; \frac{5}{12} = \frac{\dots}{3}; \frac{84}{24} = \frac{28}{\dots}; \frac{14}{\dots} = \frac{\dots}{18}; \frac{5}{8} = \frac{\dots}{32};$$

$$\frac{15}{75} = \frac{3}{\dots}; \frac{21}{56} = \frac{3}{\dots}; \frac{21}{56} = \frac{\dots}{4}.$$

**Exercice 11:**

Complète les pointillés :

$$\frac{24}{5} = \frac{\dots}{10} = \frac{264}{\dots}; \frac{7}{2} = \frac{14}{\dots} = \frac{\dots}{30}; \frac{126}{63} = \frac{14}{\dots} = \frac{70}{3}; \frac{25}{\dots} = \frac{\dots}{3} = \frac{\dots}{12}; \frac{20}{60} = \frac{1}{\dots} = \frac{\dots}{27};$$

$$\frac{84}{52} = \frac{13}{\dots} = \frac{\dots}{39}; \frac{55}{88} = \frac{5}{\dots} = \frac{105}{\dots}; \frac{76}{190} = \frac{2}{\dots} = \frac{\dots}{75}; 8 = \frac{24}{\dots} = \frac{\dots}{5}; \frac{\dots}{4} = 12 = \frac{36}{\dots};$$

$$\frac{29}{10} = \frac{\dots}{40} = \frac{290}{\dots}; \frac{54}{27} = \dots = \frac{\dots}{2}.$$

**Exercice 12 :**

Compare deux à deux ces fractions, en faisant apparaître la partie entière et la partie fractionnaire :

$$\frac{15}{7} \text{ et } \frac{17}{8}; \frac{11}{3} \text{ et } \frac{17}{5}; \frac{66}{7} \text{ et } \frac{84}{9}; \frac{59}{5} \text{ et } \frac{103}{9}.$$

**Exercice 13 :**

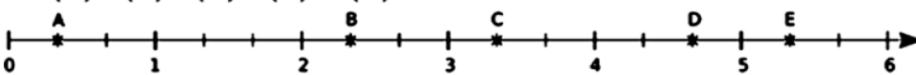
Si les deux nombres ont le même dénominateur alors on additionne ou on soustrait les ..... en gardant le .....

Si les deux nombres n'ont pas le même dénominateur alors on les réduit au même ..... puis on additionne ou on soustrait les ..... en gardant le .....

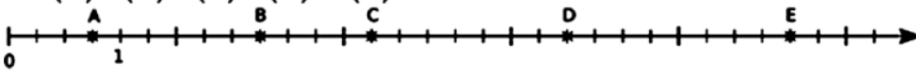
**Exercice 14 :**

Dans chaque cas, donne l'abscisse de chacun des points A, B, C, D, E, sous forme fractionnaire.

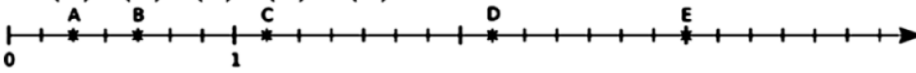
a. A ( ): B ( ): C ( ): D ( ) et E ( ).



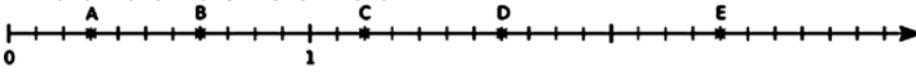
b. A ( ): B ( ): C ( ): D ( ) et E ( ).



c. A ( ): B ( ): C ( ): D ( ) et E ( ).



d. A ( ): B ( ): C ( ): D ( ) et E ( ).

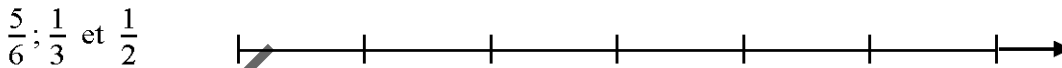
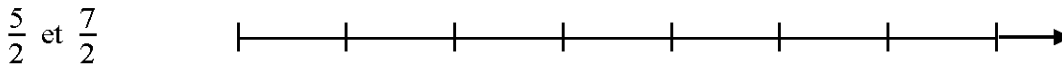
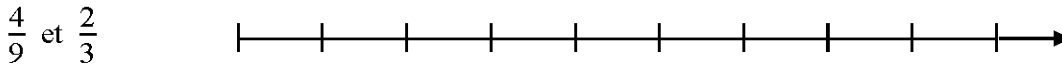
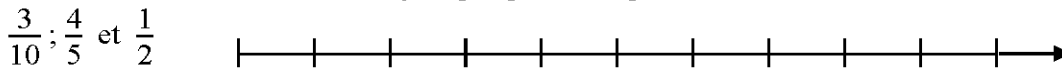


Chapitre 1

LES FRACTIONS

**Exercice 15 :**

Place les fractions en commençant par placer la graduation 0 et 1.



**Exercice 16:**

Encadre chacune des fractions suivantes avec les deux entiers les plus proches:

$\frac{12}{5}$ ,  $\frac{19}{7}$ ,  $\frac{45}{17}$ ,  $\frac{54}{40}$

Parmi ces fractions, quelles sont celles qui ne peuvent pas être écrites sous forme de fractions décimales.

**Exercice 17:**

On donne la fraction  $\frac{329}{86}$ .

1. Cette fraction est-elle décimale ?
2. Trouve deux entiers consécutifs qui encadrent cette fraction ;
3. Donne les valeurs approchées de cette fraction à 0,1 ; 0,01 et 0,001.

**Exercice 18:**

Calcule en donnant le résultat sous la forme simplifiée :

$\frac{13}{10} + \frac{8}{10}$  ;  $\frac{27}{100} - \frac{11}{100}$  ;  $\frac{48}{1000} + \frac{921}{1000}$  ;  $\frac{16}{100} - \frac{7}{100}$  ;  $\frac{19}{10} + \frac{87}{10}$  ;  $\frac{54}{1000} - \frac{9}{1000}$ .

**Exercice 19:**

Calcule les produits et donne le résultat sous la forme simplifiée:

A =  $5 \times \frac{9}{2}$  ; B =  $\frac{5}{9} \times \frac{2}{9}$  ; C =  $\frac{7}{3} \times \frac{5}{7}$  ; D =  $\frac{21}{85} \times \frac{85}{42}$  ; E =  $\frac{16}{12} \times \frac{22}{4}$  ; F =  $\frac{48}{21} \times \frac{15}{32}$  ; G =  $\frac{15}{27} \times \frac{18}{25}$  ;

H =  $\frac{55}{8} \times \frac{12}{77} \times \frac{28}{30}$ .

**Exercice 20:**

Calcule en donnant le résultat sous la forme simplifiée :

$2 + \frac{7}{10}$  ;  $\frac{4}{3} + \frac{2,5}{3}$  ;  $\frac{9}{7} - \frac{5}{7}$  ;  $\frac{2}{12} + \frac{2}{3}$  ;  $\frac{5}{6} - \frac{5}{18}$  ;  $\frac{3}{5} - \frac{4}{15} + \frac{7}{30}$  ;  $2 + \frac{15}{8}$  ;  $1 - \frac{2}{10} + \frac{7}{10}$  ;  $3 - \frac{2}{10} + \frac{3}{10}$  ;  $\frac{2}{3} + \frac{4}{6}$  ;  $\frac{5}{6} - \frac{3}{18} + \frac{2}{9}$  ;  $\frac{12}{7} + \frac{3}{7} + \frac{5}{2}$  ;  $4 - \frac{2}{3} + 5$  ;  $\frac{4}{5} + \frac{5}{2} - \frac{3}{4}$ .

**Exercice 21:**

Calcule les produits et donne le résultat sous la forme simplifiée :

$18 \times \frac{57}{3}$  ;  $\frac{27}{15} \times 10$  ;  $\frac{38}{9} \times 3$  ;  $\frac{4}{16} \times 16$  ;  $\frac{67}{100} \times 400$  ;  $15 \times \frac{24}{20}$  ;  $\frac{11}{14} \times 35$  ;  $\frac{32}{49} \times 14$  ;  $3 \times \frac{5}{12}$ .

**Exercice 22:**

Convertis en minutes :

$$\frac{3}{5} \text{ h} = \frac{3}{5} \times 60 = 3 \times \frac{60}{5} = 3 \times 12 = 36 \text{ min}$$

$$\frac{9}{4} \text{ h} = \qquad \frac{13}{4} \text{ h} = \qquad \frac{1}{5} \text{ h} =$$

$$\frac{3}{4} \text{ h} = \qquad \frac{1}{30} \text{ h} = \qquad \frac{1}{12} \text{ h} =$$

**Exercice 23:**

Traduis par un calcul puis donne le résultat :

- |  |   |
|--|---|
| a. le double d'un tiers                  | b. le double de trois quarts              |
| c. la moitié d'un tiers                  | d. le triple d'un tiers                   |
| e. le tiers de la moitié                 | f. le dixième d'un demi                   |
| g. les deux tiers d'une pizza de 450g    | h. la moitié du tiers d'un gâteau de 600g |
| i. le dixième de trois quarts de 1000 km | j. le reste des deux cinquièmes de 60 min |

**Exercices d'approfondissement****Exercice 24:**

Une boîte comporte 60 bonbons. Amina a offert les trois quarts de la boîte à ses amis.

- Combien a-t-elle donné de bonbons ?
- Quelle fraction de bonbons reste-t-elle dans la boîte ? Puis elle a mangé le tiers de ce qu'il restait.
- Quelle fraction de bonbons a-t-elle mangé ?
- Combien de bonbons a-t-elle mangé ?
- Quelle fraction de bonbons lui reste-t-elle ?

**Exercice 25:**

Ahmed a tondu deux tiers de sa pelouse samedi et les trois dixièmes du reste le dimanche.

- Quelle fraction a-t-il tondu le dimanche ?
- Quelle fraction a-t-il tondu le week-end ?
- Quelle fraction lui reste-t-il à tondre ?

**Exercice 26:**

Trois frères se partagent une récolte de pommes de la façon suivante :

Mohamed prend  $\frac{1}{4}$  de la récolte. Brahim prend les  $\frac{2}{5}$  de ce qui reste après que Mohamed se soit servi.

Issa prend le reste.

- Calcule la fraction de la récolte prise par Brahim et Issa.
- Pour une récolte de 200kg, calcule le poids de pommes pris par chacun des trois frères.

**Exercice 27:**

Sur une journée de 24h, Samba consacre un tiers de ce temps au sommeil,  $\frac{2}{8}$  de ce temps aux loisirs et 2 heures pour les repas. Le reste du temps, il travaille.

- Combien d'heures consacre-t-il au sommeil ? Aux loisirs ? Au travail ?
- Quelle fraction (simplifiée) de la journée est consacrée au travail ?

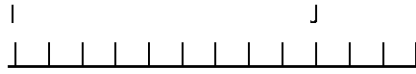
## Chapitre 1

## LES FRACTIONS

### Exercice 28:

Sur la figure ci-contre,

- Place le point A tel que  $IA = \frac{2}{3} \times IJ$ .
- Place le point B tel que  $JB = \frac{5}{4} \times IJ$ .



### Exercice 29:

Dans le clapier du Père Louis, il y a 24 lapins.

- $\frac{5}{6}$  de ces lapins sont des femelles ;
- $\frac{4}{5}$  de ces femelles sont blanches et les autres sont grises ;
- $\frac{3}{4}$  des mâles sont gris et les autres sont blancs.



Combien y a-t-il en tout d'animaux blancs ?

### Exercice 30:

- a. Vérifie que :  $\frac{1}{2} = \frac{2}{1+3}$  ;  $\frac{1}{3} = \frac{3}{1+3+5}$  ;  $\frac{1}{4} = \frac{3}{1+3+5+7}$  ;
- b. Comment exprimer de la même façon :  $\frac{1}{5}$  ;  $\frac{1}{6}$  ;  $\frac{1}{7}$  ;  $(1 - \frac{1}{2})$

### Exercice 31:

- a. Vérifie que :  $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$  ;  $(1 - \frac{1}{2})(1 - \frac{1}{3}) = \frac{1}{3}$
- b. Calcule  $(1 - \frac{1}{2})(1 - \frac{1}{3})(1 - \frac{1}{4}) =$  ;  $(1 - \frac{1}{2})(1 - \frac{1}{3})(1 - \frac{1}{4})(1 - \frac{1}{5}) =$ .
- c. En déduis  $(1 - \frac{1}{2})(1 - \frac{1}{3})(1 - \frac{1}{4})(1 - \frac{1}{5}) \dots (1 - \frac{1}{15})$ .

### Exercice 32:

Effectue les calculs ci-dessous de deux manières et simplifie si possible les résultats.

$$2 \times (\frac{19}{7} + \frac{5}{7}) ; 5 \times (\frac{11}{10} - \frac{3}{10}) ; 3 \times (\frac{11}{9} + \frac{7}{8}) ; 4 \times (\frac{9}{7} - \frac{7}{9}) ; (\frac{11}{9} \times \frac{7}{6}) - (\frac{9}{7} \times \frac{7}{6}).$$

**I. Activités préparatoires :**

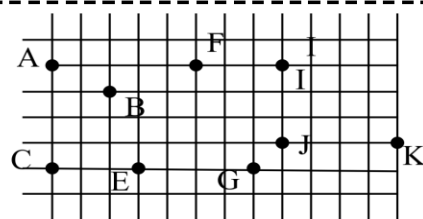
**Activité 1 : Notion de triangle**

Joins les trois points par des segments dans les cas suivants :

- a. A, B et C ;                      b. E, F et G ;                      c. I, J et K.

Qu'obtiens-tu ?

- b. Quelle est la particularité de chacune des figures ?



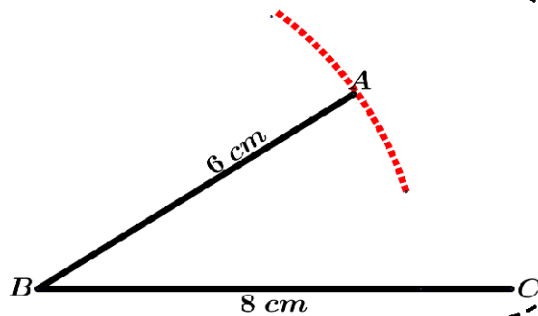
**Activité 2 : Etapes de construction d'un triangle**

Le professeur demande à Mohamed de construire un triangle tel que :  $AB = 6\text{cm}$  ;  $AC = 4\text{cm}$  et  $BC = 8\text{cm}$ .

Mohamed a commencé la construction, mais n'a pas eu le temps de finir. Termine la construction et explique les étapes de cette construction.

A et B étant fixés, peux-tu trouver un autre point C ?

Vérifie que les triangles obtenus sont superposables.



**Activité 3 : Construction de triangles**

1. Tu connais les longueurs des 3 côtés :

Trace les triangles, si possible :

- EFG tel que  $EF = 9\text{ cm}$  ;  $EG = 4\text{ cm}$  et  $FG = 7\text{ cm}$ .
- LMN équilatéral de côté  $7\text{ cm}$ .
- RST tel que  $RS = 4,5\text{ cm}$  ;  $RT = 3,5\text{ cm}$  et  $ST = 8\text{ cm}$ .  
Que remarques-tu ? Compare  $RS + RT$  et  $ST$ .
- ABC tel que  $AB = 4\text{ cm}$  ;  $AC = 2\text{ cm}$  et  $BC = 7\text{ cm}$ .  
Que remarques-tu ? Compare  $AB + AC$  et  $BC$ .

2. Tu connais deux côtés et un angle :

Construis un triangle MNO tel que :  $MN = 80\text{ mm}$  ;  $\widehat{MNO} = 100^\circ$  et  $NO = 60\text{ mm}$ .

Combien de choix as-tu ?

3. Tu connais deux angles et un côté.

Construis un triangle HIJ tel que :  $HI = 9\text{ cm}$  ;  $\widehat{JHI} = 37^\circ$  et  $\widehat{JIH} = 69^\circ$ .

**Activité 4 : Somme des angles d'un triangle**

Partie 1 : Avec des triangles particuliers

1. Dans chacun des cas suivants construis un triangle isocèle :
  - a. ABC de sommet principal A tel que  $AB = 75\text{mm}$  et  $BC = 56\text{mm}$ .
  - b. EFG de sommet principal E tel que  $EF = 7\text{cm}$  et  $\widehat{EFG} = 37^\circ$ .
  - c. ISO de sommet principal I tel que  $IS = 75\text{mm}$  et  $\widehat{SIO} = 37^\circ$ .
  - d. Obtiens-tu toujours des triangles superposables ?
  - e. Mesure les angles des triangles obtenus. Que remarques-tu ?
2. Dans chacun des cas suivants construis un triangle :
  - a. JKL rectangle en J tel que  $KL = 9\text{cm}$  et  $\widehat{JKL} = 41^\circ$ .
  - b. UVW rectangle en U tel que  $VW = 9\text{cm}$  et  $UV = 6\text{ cm}$ .
  - c. Mesure les angles des triangles obtenus. Que remarques-tu ?

Partie 2 : Avec des triangles quelconques

1. Construis un triangle MNO tel que :  $MN = 9\text{cm}$  ;  $\widehat{MNO} = 96^\circ$  et  $NO = 7\text{cm}$ .  
Mesure les angles du triangle obtenu. Que remarques-tu ?
2. Même question avec le triangle RST tel que :  $RS = 9\text{cm}$  ;  $\widehat{SRT} = 43^\circ$  et  $\widehat{RST} = 71^\circ$ .

**Activité 5 : Droite des milieux**

On donne un triangle ABC

- 1- Construis les points I, J, et K milieu de [AB], [AC] et [BC]
- 2- Trace les segments IJ, JK et IK puis compare IJ et BC, JK et AB, IK et AC .
- 3- Que peut- on dire de (IJ) et (BC) ? de (IK) et (AC) ? de (JK) et (AB) ? Conclue.

**Activité 6 :**

On donne un triangle ABC, construis I le milieu de [AB] puis trace la droite parallèle à (BC) passant par I; cette droite coupe [AC] en J ; vérifie que J est milieu de [AC].

On trace la droite parallèle à (AB) passant par J, elle coupe [BC] en K.

Vérifie que K est le milieu de [BC]. Conclue.

**Activité 7 : Médiannes d'un triangle**

1. Trace un triangle ABC, marque A' le milieu de [BC].
2. Trace le segment [AA']. Ce segment est appelé une médiane du triangle ABC.
3. Marque les points B' et C' milieux respectifs des segments [AC] et [AB]. Trace les segments [BB'] et [CC']. Que représentent ces segments le triangle ABC ?
4. Que remarques-tu ?

**Remarque 2:**

La droite (AA'), support de [AA'], est appelée aussi médiane du triangle ABC.

**Activité 8 :**

1. Construis un triangle ABC,
2. Trace en pointillés, à l'aide d'une équerre, la droite passant par A et perpendiculaire à (BC) en H.
3. Trace le segment [AH] que représente-t-il pour le triangle ABC ?
4. Trace les deux autres hauteurs du triangle ABC. Que remarques-tu ?

**Remarque 3:**

La droite (AH), support de [AH], est appelée aussi hauteur du triangle ABC.

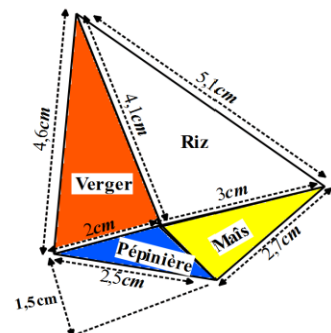
**Activité 9 : Médiatrices d'un triangle**

1. Trace un triangle quelconque ABC puis les médiatrices  $d_1$ ,  $d_2$  et  $d_3$  des trois cotés de ce triangle.
2. Que constates-tu ?

**Activité 10 : Calcul d'aire et de périmètre**

La figure ci-contre représente le champ du paysan Siléye. Il comprend une parcelle de riz, une parcelle de maïs une pépinière et un verger.

- a. Calcule l'aire de chacune des parcelles.
- b. Pour protéger le verger des enfants qui viennent souvent voler des dattes, des oranges et autres fruits, Siléye décide de l'entourer d'une clôture. Calcule la longueur de grillage nécessaire.



**II. Je retiens :**

**1. Notions de triangle et somme des angles :**

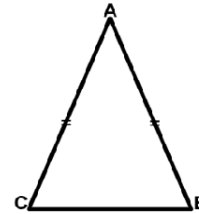
**Définition 1 :**

Un triangle ABC est figure ayant :

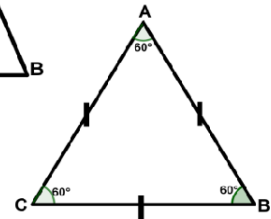
- Trois côtés : les segments [AB], [BC] et [CA] ;
- Trois angles  $\widehat{A}$ ,  $\widehat{B}$  et  $\widehat{C}$ .

**Conséquence :**

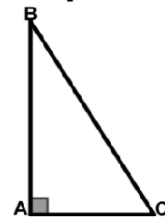
▪ Dans un triangle ABC si deux côtés sont égaux ( $AB = AC$ ), on dit que ce triangle est isocèle en A, alors ses angles  $\widehat{B}$  et  $\widehat{C}$  sont égaux et vice versa.



▪ Dans un triangle ABC si les trois côtés sont égaux ( $AB = AC = BC$ ), on dit que ce triangle est équilatéral, alors ses angles  $\widehat{A}$ ,  $\widehat{B}$  et  $\widehat{C}$  sont égaux ( $\widehat{A} = \widehat{B} = \widehat{C} = 60^\circ$ ) et vice versa.



▪ Dans un triangle ABC si l'un des angles est droit ( $\widehat{A} = 90^\circ$ ), ce triangle est rectangle en A et le côté [BC] est appelé l'hypoténuse du triangle.



**Propriété 1 :**

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

**2. Triangle et droites des milieux**

**Propriété 2 :**

- La droite passant par les milieux de deux côtés d'un triangle est parallèle à support du troisième.
- La longueur du segment joignant les milieux de deux côtés d'un triangle est égale à la moitié du troisième.

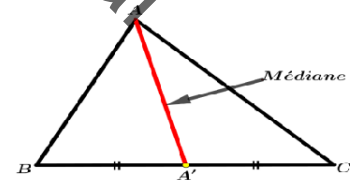
**Propriété 3 :**

La droite passant par le milieu d'un côté d'un triangle et parallèle au support d'un côté passe par le milieu du troisième côté.

**3. Autres droites particulières dans un triangle :**

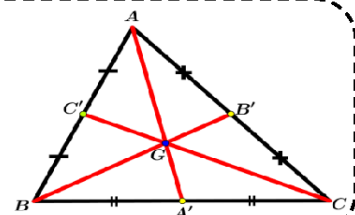
**Définition 2 :**

Dans un triangle ABC, si A' est le milieu de [BC] alors on dit que [AA'] est une médiane du triangle ABC.



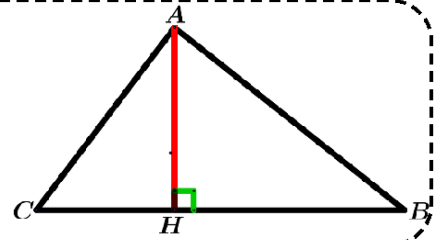
**Propriété 4 :**

Les trois médianes d'un triangle ABC se coupent en même point G appelé : centre de gravité de ce triangle.



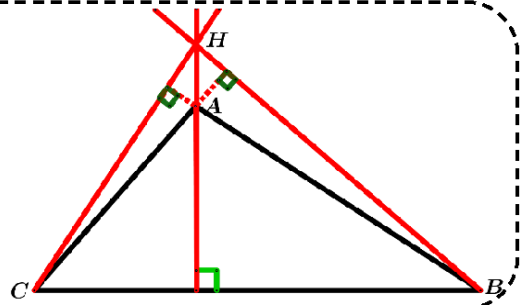
**Définition 3:**

Une hauteur d'un triangle est un segment qui joint un sommet au pied de la perpendiculaire abaissée d'un sommet sur le côté opposé.  
 Pour le triangle ABC,  $[AH]$  est la hauteur issue de A.



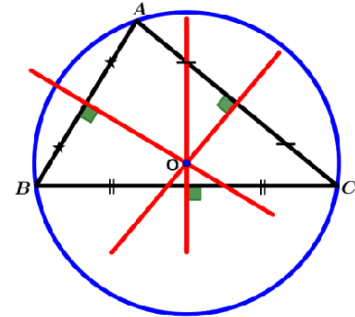
**Propriété 5:**

Les hauteurs d'un triangle ABC se coupent en même point H appelé orthocentre de ce triangle.



**Propriété 6:**

Les trois médiatrices d'un triangle ABC se coupent en un même point, appelé centre cercle\* circonscrit au triangle.  
 (cercle passant les sommets de ce triangle)



**4. Périmètre et aire d'un triangle :**

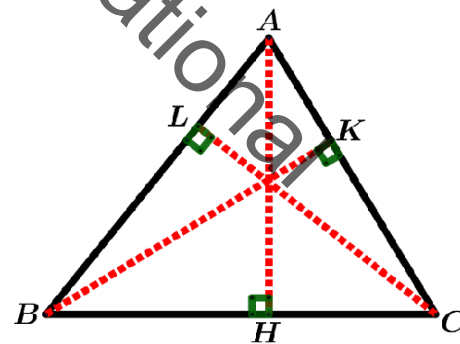
**Règle :**

- Le périmètre du triangle (ABC) est égal à la somme de ces côtés :

$$P = AB + AC + BC$$

- L'aire ou la surface du triangle (ABC) :

$$S_{ABC} = \frac{BC \times AH}{2} = \frac{AC \times BK}{2} = \frac{AB \times CL}{2}$$



*NB : On reviendra en détaille prochainement sur la notion de cercle dans un nouveau chapitre.*

III. Je sais faire

**Exercice d'application 1 :**

1. Construis un triangle ABC tel que  $AB = 3 \text{ cm}$  ;  $AC = 6 \text{ cm}$  et  $BC = 5 \text{ cm}$ .
2. Construis un triangle EFG tel que  $EF = 5 \text{ cm}$  ;  $\widehat{EFG} = 53^\circ$  et  $FG = 7 \text{ cm}$ .
3. Construis un triangle MNP rectangle en M tel que :  $PN = 6 \text{ cm}$  et  $MN = 4 \text{ cm}$ .
4. Construis un triangle IJK isocèle en I tel que :  $\widehat{JKI} = 48^\circ$  et  $IJ = 8 \text{ cm}$ .

**Exercice d'application 2 :**

1. Complète le tableau suivant :

Etant donné ABC est un triangle dont les angles sont notés $\widehat{A}$ , $\widehat{B}$ et $\widehat{C}$ .	Mesure de $\widehat{A}$	Mesure $\widehat{B}$	Mesure $\widehat{C}$
	56	78	
	67		55
		34	75

2. Construis deux triangles ABC et ABD isocèles respectivement en A et B tels que : le point A appartient au segment [CD] et  $\widehat{ABC} = 52^\circ$ .
  - a. Quelle est la mesure de chacun des angles  $\widehat{BAC}$ ,  $\widehat{BCA}$  et  $\widehat{BAD}$  ?
  - b. Montre que  $\widehat{BCA} + \widehat{BDA} = \widehat{CAB} + \widehat{ABD}$ .
  - c. Si le triangle ABC est équilatéral et ABD isocèle en A, quelle est la nature du triangle BCD ?

**Exercice d'application 3 :**

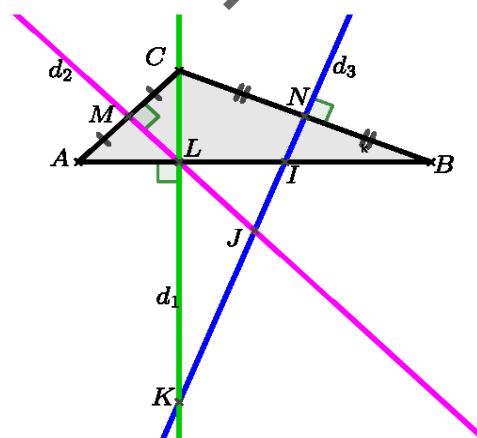
1. Trace un triangle ABC rectangle en A tel que  $AB = 3 \text{ cm}$  et  $AC = 4 \text{ cm}$ .
2. Mesure la longueur du segment [BC], marque I le milieu de [BC] ;
3. Trace la médiane [AI] du triangle ABC. Vérifie, à l'aide de la règle graduée que  $AI = 2,5 \text{ cm}$  ;
4. Trace la médiane [IJ] du triangle CIA. Quelle est la nature de ce triangle ;
5. Quelle est la longueur du segment [IJ], trace la droite parallèle à (AC) passant par I coupe (AB) en K ;
6. Que peut-on dire des droites (BC) et (JK) ? justifie ta réponse ;
7. La droite (AI) coupe (JK) en L. Que représente le point L pour le segment [AI] ?

**Exercice d'application 4 :**

1. Construis ABC triangle rectangle A tel que  $AB = 3 \text{ cm}$  et  $AC = 5 \text{ cm}$ . Code l'angle droit en A.
2. Place un point D sur [BC] tel que  $CD = 3 \text{ cm}$ . Trace la perpendiculaire à (BC) passant par D. Elle coupe le segment [AC] en H et la droite (AB) en E. Code l'angle droit en D.
3. Que représentent (ED) et (AC) pour le triangle BEC ?
4. Que représente (BH) pour le triangle BEC ? Justifie ta réponse.

**Exercice d'application 5 :**

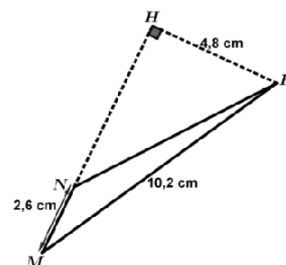
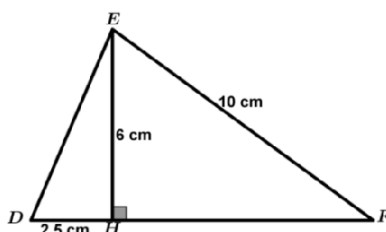
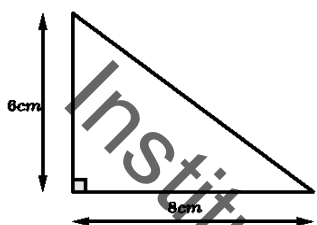
1. Reproduis la figure ci-contre :
2. Parmi les droites  $d_1$ ,  $d_2$  et  $d_3$  tracées dans la figure ci-contre, laquelle est une hauteur du triangle ABC ?
3. Parmi les droites  $d_1$ ,  $d_2$  et  $d_3$  tracées dans la figure ci-contre, lesquelles sont des médiatrices du triangle ABC ?
4. Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes :
  - La droite  $d_2$  est une hauteur du triangle CIA ;
  - La droite  $d_3$  est une médiatrice du triangle CIA ;
  - La droite  $d_1$  est une hauteur du triangle CIA ;
  - La droite  $d_3$  est une médiatrice du triangle BIC Oui ;
  - La droite  $d_1$  est une médiatrice du triangle BIC ;
  - Le point M est le centre de gravité du triangle CIA ;



- Le point I est le centre de gravité du triangle ABC ;
- Le point L est le centre de gravité du triangle ABC ;
- Le point J est l'orthocentre de gravité du triangle ABC ;
- Le point J est le centre de du cercle circonscrit au triangle ABC ;
- Le point K est le centre de du cercle circonscrit au triangle BIC.

**Exercice d'application 6 :**

1. Reproduis, en vraie grandeur, chacune des figures suivantes
2. Mesure, à l'aide d'une règle graduée, les longueurs des côtés restants des triangles
3. Calcule les périmètres et les aires de ces triangles

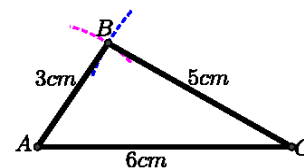


**Solutions des exercices d'application :**

**Exercice d'application 1 :**

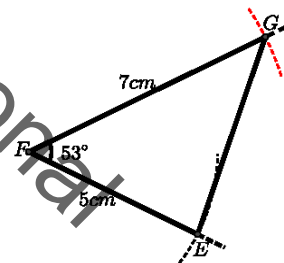
1. Je construis un triangle ABC tel que  $AB = 3\text{cm}$  ;  $AC = 6\text{cm}$  et  $BC = 5\text{cm}$ , en suivant les étapes suivantes :

- Je trace, par exemple, un segment  $[AC]$ , de longueur 6cm avec la règle graduée
- Je prends une ouverture du compas de 3cm avec la règle graduée puis je trace un arc de cercle en mettant la pointe du compas sur le point A ;
- Je prends une ouverture du compas de 5cm puis je trace un arc de cercle en mettant la pointe du compas sur le point C du même côté de l'arc précédent ;
- Je marque le point où se coupent les deux arcs et je le nomme B.
- En fin je joins deux à deux les points A, B et C ; j'obtiens ainsi le triangle ABC.



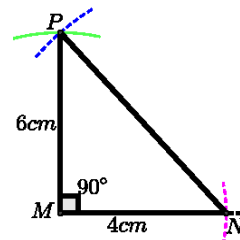
2. Je construis un triangle EFG tel que  $EF = 5\text{cm}$  ;  $\widehat{EFG} = 53^\circ$  et  $EG = 7\text{cm}$ .

- en suivant les étapes suivantes :
- Je trace avec le rapporteur un angle de mesure  $53^\circ$  dont le sommet est F, que je nomme  $\widehat{EFG}$  ;
  - Je prends une ouverture du compas de 5cm avec la règle graduée puis je porte sur l'un des côtés de cet angle en plaçant la pointe du compas sur le point F puis je nomme E ce point ;
  - Je prends une ouverture du compas de 7cm avec la règle graduée puis je porte sur l'autre côté de cet angle en plaçant la pointe du compas sur le point F puis je nomme G ce nouveau point ;
  - En fin je joins deux à deux les points E, F et G ; j'obtiens ainsi le triangle EFG.

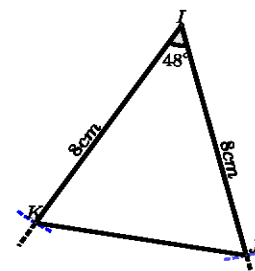


3. Je construis un triangle MNP rectangle en M tel que :  $PN = 6\text{cm}$  et  $MN = 4\text{cm}$ , en suivant les étapes suivantes :

- Je trace un angle droit (mesure  $90^\circ$  avec l'équerre ou le rapporteur) dont le sommet est M, que je nomme  $\widehat{NMP}$  ;
- Je prends une ouverture du compas de 4cm avec la règle graduée puis je porte sur l'un des côtés de cet angle en plaçant la pointe du compas sur le point M puis je nomme N ce point ;



- Je prends une ouverture du compas de 6cm avec la règle graduée puis je porte sur l'autre côté de cet angle en plaçant la pointe du compas sur le point F puis je nomme P ce nouveau point ;
  - En fin je joins deux à deux les points M, N et P ; j'obtiens ainsi le triangle MNP.
4. Je construis un triangle IJK isocèle en I tel que :  $\widehat{JKI} = 48^\circ$  et  $IJ = 8\text{cm}$ , en suivant les étapes suivantes :
- Je trace avec le rapporteur un angle de mesure  $48^\circ$  dont le sommet est I ;
  - Je prends une ouverture du compas de 8cm avec la règle graduée, puis je porte respectivement sur les deux côtés de cet angle en plaçant la pointe du compas sur le point I puis je nomme ces points J et K ;
  - En fin je joins deux à deux les points I, J et K ; j'obtiens ainsi le triangle IJK.



**Exercice d'application 2 :**

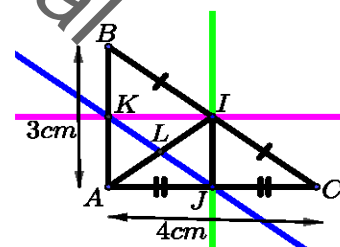
1. Je complète le tableau suivant :

Etant donné ABC est un triangle dont les angles sont notés $\widehat{A}$ , $\widehat{B}$ et $\widehat{C}$ .	Mesure de $\widehat{A}$	Mesure de $\widehat{B}$	Mesure de $\widehat{C}$
	56	78	46
	67	58	55
	71	34	75

2. Je construis d'abord un triangle ABC isocèle en A en traçant l'angle  $\widehat{ABC} = 52^\circ$  ; je trace ensuite la demi-droite  $[CA)$ , puis je porte la longueur AB sur cette demi-droite en mettant la pointe du compas sur A de façon à obtenir un point nommé D tel que C et D soient de part et d'autre côté du point A. En fin, je joins les deux points B et D.
- a. En utilisant la propriété : la somme des angles dans un triangle est égale à  $180^\circ$  et le fait que le triangle ABC est isocèle, on obtient :  $\widehat{BAC} = \widehat{BCA} = \frac{180^\circ - 52^\circ}{2} = \frac{128^\circ}{2} = 64^\circ$  et le fait que les angles  $\widehat{BAC}$  et  $\widehat{BAD}$  sont supplémentaires, donc  $\widehat{BAD} = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$ .
- b. Les deux triangles ABC et ABD sont isocèles respectivement en B et A, donc  $\widehat{BCA} = \widehat{CAB} = 64^\circ$  d'une part et  $\widehat{BDA} = \widehat{ABD} = 30^\circ$ . D'où :  $\widehat{BCA} + \widehat{BDA} = \widehat{CAB} + \widehat{ABD}$ .
- c. Si le triangle ABC est équilatéral, ses angles sont égaux :  $\widehat{ABC} = \widehat{BAC} = \widehat{ACB} = 60^\circ$ , donc  $\widehat{BAD} = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$  et ABD isocèle en A, par conséquent :  $\widehat{BDA} = \widehat{ABD} = \frac{180^\circ - 120^\circ}{2} = \frac{60^\circ}{2} = 30^\circ$ . D'où :  $\widehat{CBD} = \widehat{CBA} + \widehat{ABD} = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$ .  
Le triangle BCD est rectangle en B.

**Exercice d'application 3 :**

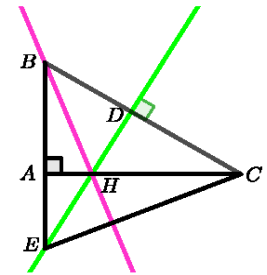
1. Je trace un triangle ABC rectangle en A tel que  $AB = 3\text{cm}$  et  $AC = 4\text{cm}$  ; (que je complète au fur et à mesure pour obtenir la figure ci-dessous) ;
2. Je mesure la longueur du segment  $[BC]$ , puis je marque I le milieu de  $[BC]$  ;
3. Je trace la médiane  $[AI]$  du triangle ABC. Je vérifie, à l'aide de la règle graduée que  $AI = 2,5\text{cm}$  ;
4. Je trace la médiane  $[IJ]$  du triangle CIA. Ce triangle est isocèle en I ;
5. Le segment  $[IJ]$  joint les milieux de deux côtés du triangle ABC, donc  $IJ = \frac{AB}{2} = \frac{3}{2} = 1,5\text{cm}$ , je trace la droite parallèle à  $(AC)$  passant par I ;
6. Les droites  $(BC)$  et  $(JK)$  sont parallèles. En effet d'une part K est le milieu du segment  $[AB]$ , car  $(IK)$  est parallèle à  $(BC)$  et passe par le milieu I du côté  $[BC]$  du triangle ABC. D'autre part J est le milieu de  $[BC]$  ;



7. La droite  $(AI)$  coupe  $(JK)$  en L. Le point L est le milieu du segment  $[AI]$ , car  $(JK)$  est parallèle à  $(IC)$  et passe par le milieu J du côté  $[AC]$  du triangle CIA.

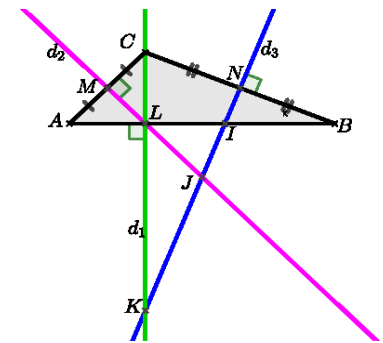
**Exercice d'application 4 :**

1. Voir figure ci-contre
2. Dans le triangle BEC : la droite  $(ED)$  est la hauteur issue de E. la droite  $(AC)$  est la hauteur issue de C.
3. Les hauteurs d'un triangle sont concourantes. Dans le triangle BEC,  $(ED)$  et  $(AC)$  sont deux hauteurs du triangle BEC.
4. Donc,  $(BH)$  est la troisième hauteur du triangle BEC.



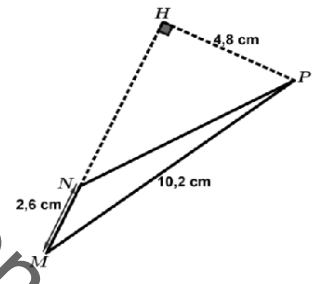
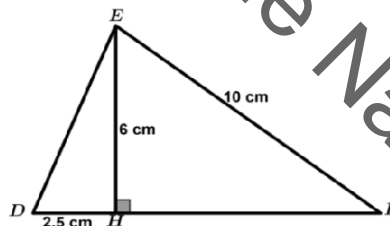
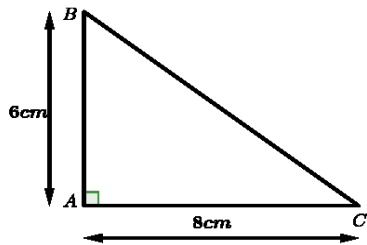
**Exercice d'application 5 :**

1. Je reproduis la figure : (voir ci-dessous)
2. Parmi les droites  $d_1, d_2$  et  $d_3$  tracées dans la figure ci-contre, seule  $d_1$  est une hauteur du triangle ABC.
3. Parmi les droites  $d_1, d_2$  et  $d_3$  tracées dans la figure ci-contre, seules  $d_2$  et  $d_3$  sont deux médiatrices du triangle ABC ?
4. Je réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes :
  - La droite  $d_2$  est une hauteur du triangle CIA : Non ;
  - La droite  $d_3$  est une médiatrice du triangle CIA : Non ;
  - La droite  $d_1$  est une hauteur du triangle CIA : Oui ;
  - La droite  $d_3$  est une médiatrice du triangle BIC : Oui ;
  - La droite  $d_1$  est une médiatrice du triangle BIC : Non ;
  - Le point M est le centre de gravité du triangle CIA : Non ;
  - Le point I est le centre de gravité du triangle ABC : Non ;
  - Le point L est le centre de gravité du triangle ABC : Non ;
  - Le point J est l'orthocentre de gravité du triangle ABC : Oui ;
  - Le point J est le centre de du cercle circonscrit au triangle ABC : Oui ;
  - Le point K est le centre de du cercle circonscrit au triangle BIC : Non.



**Exercice d'application 6 :**

1. Je reproduis, en vraie grandeur, chacune des figures



2. Je mesure, à l'aide d'une règle graduée, les longueurs des côtés restants des triangles
  - 1<sup>er</sup> triangle :  $BC = 10\text{cm}$  ;
  - 2<sup>ème</sup> triangle :  $DE = 6,5\text{cm}$  ;  $HF = 8\text{cm}$  et donc  $DC = DH + HF = 10,5\text{cm}$  ;
  - 3<sup>ème</sup> triangle :  $NP = 8\text{cm}$ .

3. Je calcule les périmètres et les aires de ces triangles

1<sup>er</sup> triangle :  $\mathcal{P} = AB + BC + AC = 6 + 10 + 8 = 24\text{cm}$  et  $\mathcal{A} = \frac{AB \times AC}{2} = 24\text{cm}^2$  ;

2<sup>ème</sup> triangle :  $\mathcal{P} = DE + EF + DF = 10,5 + 10 + 6,5 = 27\text{cm}$  et  $\mathcal{A} = \frac{EH \times DF}{2} = 31,5\text{cm}^2$  ;

3<sup>ème</sup> triangle :  $\mathcal{P} = MN + NP + MP = 2,6 + 8 + 10,2 = 20,8\text{cm}$  et  $\mathcal{A} = \frac{MN \times HP}{2} = \frac{2,6 \times 4,8}{2} = 6,24\text{cm}^2$ .

On a aussi  $\mathcal{A} = \text{aire}(MHP) - \text{aire}(NHP)$ , pour cela il faut mesurer au préalable le segment  $[NH]$ .

IV. Je m'exerce

Exercices d'entraînement

Construction de triangles

Exercice 1:

Dans chacun des cas, trace un triangle si possible ABC vérifiant les conditions demandées.

Triangle ABC	AB	AC	BC
n°1	7,2 cm	6,5 cm	9 cm
n°2	5 cm	4 cm	5 cm
n°3	4 cm	50 mm	3 cm
n°4	4,5 cm	12 cm	7 cm

Exercice 2:

Construis un triangle isocèle connaissant un côté et l'angle adjacent.

Trace le triangle ABC isocèle en A tel que :  $AB = 6 \text{ cm}$  et  $\widehat{BAC} = 67^\circ$ .

Exercice 3:

Construis un triangle équilatéral connaissant la longueur du côté.

Construis un triangle équilatéral EFG de 5 cm de côté.

Exercice 4:

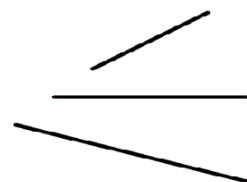
Construis un triangle rectangle connaissant l'hypoténuse et un angle aigu.

Construis un triangle ABC rectangle en A tel que  $BC = 6 \text{ cm}$  et  $\widehat{BCA} = 43^\circ$ .

Exercice 5:

Les trois segments ci-contre représentent les longueurs des 3 côtés d'un triangle.

Trace ce triangle.



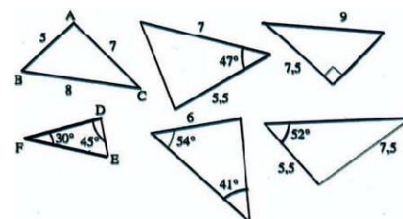
Exercice 6:

Dans chacun des cas construis un triangle ABC avec les données indiquées:

	AB	BC	CA	$\widehat{ABC}$	$\widehat{BCA}$	$\widehat{CAB}$
1		8,5 cm		$30^\circ$	$50^\circ$	
2	8 cm		8 cm			$110^\circ$
3			7 cm		$95^\circ$	$55^\circ$
4	8,5 cm	5 cm		$45^\circ$		

Exercice 7:

Construis en vrai grandeur les triangles ci-contre.



Exercice 8 :

Construis un triangle IJK tel que  $IJ = 7 \text{ cm}$  ;  $JK = 6 \text{ cm}$  et  $KI = 5 \text{ cm}$ .

Construis les milieux M et N des segments [IJ] et [IK] ; trace la droite (MN).

Que remarques-tu ? Que dire des longueurs MN et KJ ?

**Exercice 9:**

- Etes vous d'accord avec Sidi qui prétend avoir construit un triangle dont les côtés mesurent 3 cm ; 5 cm et 2,5 cm.
- Existe-t-il un triangle dont les côtés mesurent 4cm;5cm et 10cm?

**Exercice 10:**

Construis un triangle ABC isocèle de sommet principal A tel que :  $\widehat{ABC} = 60^\circ$ . Que peut-on dire du triangle obtenu?

**Exercice 11:**

Construis un triangle RST tel que  $\widehat{RST} = 110^\circ$ ;  $RS = 10\text{cm}$  et  $RT = 8\text{cm}$ .  
Que remarque-t-on ? Explique.

**Exercice 12:**

Combien peut-on construire de triangles ABC non superposables tels que :  $AB = 6\text{ cm}$ ;  $\widehat{ABC} = 50^\circ$  et  $AC = 4,8\text{ cm}$ ?

**Exercice 13:**

Sur une feuille non quadrillée, construis dans chacun des cas suivants un triangle ABC isocèle de sommet principal A.

- $BC = 5,5\text{ cm}$  ;  $AB = 7\text{ cm}$ .
- $BC = 6,3\text{cm}$  ;  $\widehat{ABC} = 70^\circ$ .
- $\widehat{BAC} = 110^\circ$  ;  $AB = 5,5\text{cm}$ .
- I étant le milieu de  $[BC]$  ;  $BI = 3,5\text{cm}$  et  $IA = 4\text{cm}$ .

**Exercice 14:**

Un triangle isocèle a pour périmètre 27 cm et un de ses côtés mesure 8 cm. Combien chacun des deux autres côtés mesurent-ils ?

**Exercice 15:**

Peut-on tracer un triangle isocèle de périmètre 27 cm et dont un côté mesure 14 cm?

**Exercice 16:**

Que peut-on dire d'un triangle isocèle dont un côté mesure 7,5cm et le périmètre 22,5cm?

**Exercice 17:**

Trace un triangle EFG isocèle en E tel que : son périmètre soit égal à 13,5cm.

Le côté  $[FG]$  mesure 3 cm de moins que le côté  $[EF]$ .

**Exercice 18:**

- Construis un triangle équilatéral EFG de 21cm de périmètre.
- Quel est le périmètre d'un triangle équilatéral dont la somme des longueurs de deux côtés est égale à 15 cm?

**Constructions de hauteurs de triangles**

**Exercice 19:**

Etant donné un triangle EFG tel que  $EF = 4,5\text{cm}$  ;  $FG = 7,3\text{ cm}$  et  $EG = 5,9\text{ cm}$ .

Construis le triangle EFG et trace toutes ses hauteurs. Vérifie que les hauteurs se rencontrent en un seul point (qu'on appelle orthocentre du triangle).

## Chapitre 2

## LES TRIANGLES

### Exercice 20:

Construis un triangle ABC ayant un angle droit. Où se rencontrent ses trois hauteurs?

### Exercice 21:

Construis un triangle ABC tel que  $\hat{A} = 135^\circ$  ;  $AB = 3,5$  cm et  $AC = 5$  cm.

Construis les trois hauteurs de ce triangle. Où se rencontrent ses trois hauteurs?

### Avec des aires

### Exercice 22:

$c$  étant un côté du triangle, la hauteur issue de l'angle opposé au côté  $c$  et  $\mathcal{A}$  l'aire de ce triangle. Calcule dans chaque cas la donnée manquante:

1.)  $c = 3,2$  cm et  $\mathcal{A} = 748$  mm<sup>2</sup>;    2.)  $c = 1,2$  km et  $\mathcal{A} = 75$  ha ;    3.)  $c = 0,8$ m et  $h = 0,6$ m.

### Exercice 23:

Trace trois rectangles non superposables d'aire 24 cm<sup>2</sup>.

### Exercice 24:

Un triangle a pour aire 9,6cm<sup>2</sup> deux de ses côtés mesurent 4cm et 6,4cm.

- Calcule les hauteurs correspondantes.
- Construis un tel triangle.

### Exercice 25:

Dans chacun des cas construis un triangle ABC isocèle en A d'aire 22 cm<sup>2</sup>.

- $BC = 8$  cm ;
- $AB = 8$  cm.

### Encore des constructions

### Exercice 26:

Construis un triangle ABC tel que :  $\widehat{BAC} = 65^\circ$  ;  $\widehat{ACB} = 72^\circ$  et  $AB = 7$ cm.

Explique cette construction.

### Exercice 27:

Construis un triangle isocèle ABC de sommet principal A tel que :

$BC = 5$  cm;  $\widehat{BAC} = 40^\circ$ . Explique cette construction.

### Exercices d'approfondissement

### Exercice 28:

On veut construire un triangle rectangle ABC tel que  $AC = 3$ cm ;  $AB = 4$ cm.

- Calcule les angles du triangle dans tous les cas possibles.
- Réalise la construction dans chaque cas.

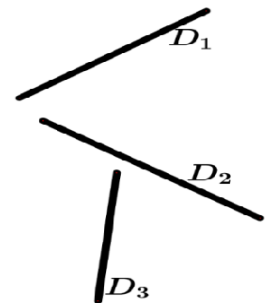
### Exercice 29:

Trace un triangle équilatéral ABC, puis à l'extérieur, le point D tel que le triangle ADB soit rectangle en B et isocèle.

Quelles sont les mesures des angles de cette figure ?

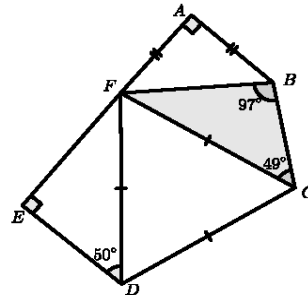
**Exercice 30:**

1. Construis un triangle ABC admettant la droite  $D_1$  comme hauteur.
2. Construis un triangle MNP tel que  $D_2$  soit la hauteur relative au côté [MN].
3. Construis un triangle BEP tel que  $D_3$  soit la hauteur relative au côté [BP].



**Exercice 31:**

1. Reproduis la figure ci-contre avec  $AF = 4$  cm.
2. Les points A, F et E, ne sont pas alignés. Pourquoi ?



**Exercice 32:**

- a. Trace un triangle isocèle en A.
- b. Où placer un point M à l'intérieur du triangle de façon que les triangles MAB et MAC aient le même périmètre.
- c. Dans ce cas MAB et MAC ont-ils la même aire?

**Exercice 33:**

Construis un triangle ABC rectangle en A tel que  $AB = 3$  cm,  $AC = 4$  cm.  
Mesure BC.

- a. Compare  $(AB \times AB) + (AC \times AC)$  et  $(BC \times BC)$ .
- b. Construis un triangle MNP rectangle en M.
- c. Mesure MN; MP ; et NP.
- d. Compare  $(MN \times MN) + (MP \times MP)$  et  $(NP \times NP)$ .

**Triangles isocèles et hauteurs**

**Exercice 34:**

Construis un triangle ABC isocèle en A tel que :  $AB = 7$  cm et  $\widehat{BAC} = 50^\circ$ .

La perpendiculaire à (AC) passant par B coupe (AC) en H.  
La perpendiculaire à (AB) passant par C coupe (AB) en K.  
Trace ces deux droites, elles se coupent en I.

- a. Calcule les mesures des angles des triangles BHC, BKC et BIC.
- b. On appelle M le milieu du segment [BC].  
Démontre que les points A, I et M sont alignés.

**Trace une hauteur d'un triangle avec un compas et une règle**

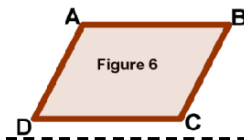
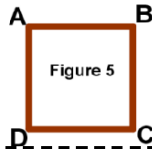
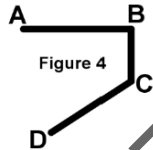
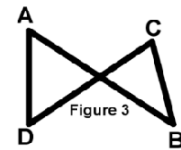
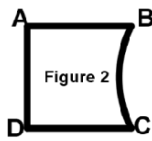
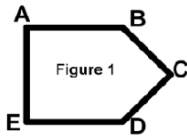
**Exercice 35:**

- a. Trace un triangle ABC assez grand.
  - b. On se propose de construire au compas et à la règle la hauteur issue de A.  
Pour cela, on commence par tracer un arc de cercle de centre A qui coupe le côté opposé [BC] en deux points M et N (éventuellement prolonger la droite (BC)).
  - c. Continue la construction en trouvant un point E équidistant de M et N autre que le point A.
  - d. Que représente alors la droite (AE) pour le segment [BC] ?
  - e. En déduire que (AE) est la hauteur issue de A.
- Construis alors, les deux autres hauteurs en utilisant seulement le compas et la règle.

I. Activités préparatoires

**Activité 1 : Notion de quadrilatère**

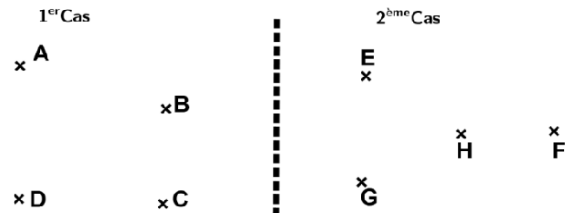
Observe les figures suivantes, indique le nombre de segments dans chacune et précise si elle est fermée.



**Activité 2 : Quadrilatère convexe**

On reproduit les données ci-contre.

1. Construis les quadrilatères ABCD et EFGH ;
2. Choisis un côté de chaque quadrilatère et prolonge le segment pour obtenir une droite. Quelle position les autres points ont-ils par rapport à droite tracée ;

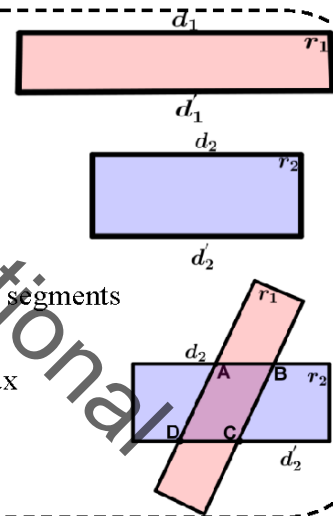


3. Reprends la question précédente en choisissant un autre côté du quadrilatère ;
4. Peut-on trouver une situation où les sommets sont de part et d'autre de la droite tracée.

**Activité 3 : Parallélogramme**

On coupe suivant les lignes d'un cahier deux rubans  $r_1$  et  $r_2$  comme indiqué ci-contre :

1. Que peut-on dire des deux bords du premier ruban  $r_1$  :  $d_1$  et  $d'_1$  ?  
Des deux bords du deuxième ruban  $r_2$  :  $d_2$  et  $d'_2$  ?
2. On place le ruban  $r_1$  sur le ruban  $r_2$  de la façon suivante, puis on trace les segments [AD] et [BC] suivant les deux bords du ruban  $r_1$ .  
On obtient un quadrilatère ABCD dont les côtés opposés sont deux à deux parallèles :  $(AB) \parallel (DC)$  et  $(AD) \parallel (BC)$
3. Quelle est la nature de ce quadrilatère ABDC ?



**Activité 4 : Propriétés d'un parallélogramme**

- a. Sur une feuille marque trois points non alignés A, B et C.
- b. Avec la règle et l'équerre construis la parallèle à (AB) passant par C puis la parallèle à (BC) passant par A. Elles se coupent en D.
- c. Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ?
- d. Trace les deux diagonales de ce quadrilatère, elles se coupent en I.
- e. Mesure les longueurs IA et IC, puis IB et DC. Que remarques-tu ?
- f. Mesure les angles du parallélogramme. Que constates-tu ?
- g. Calcule la somme de deux angles consécutifs ? Que remarques-tu ?

**Activité 5 : Notion de rectangle**

On donne trois points A, B et C tels que:  $(AB) \perp (AC)$ .

1. Complète en utilisant le compas pour obtenir un parallélogramme ABCD.
2. Quelle est nature du parallélogramme obtenu ?

**Activité 6 : Propriétés du rectangle**

**Partie 1 :**

Le club de football de notre quartier, veut réaliser une maquette d'un terrain de football sur un papier non quadrillé. Trace un terrain de 120m de longueur et 90m de largeur en prenant l'échelle  $\frac{1}{3000}$ .

**Partie 2 :**

1. Trace le rectangle ABCD tel que :  $AB = 4 \text{ cm}$  et  $AD = 3 \text{ cm}$ .
2. Trace les diagonales, elles se coupent en un point I. Que représente ce point pour les diagonales.
3. Mesure la longueur des deux diagonales. Que remarques-tu ?

**Partie 3 :**

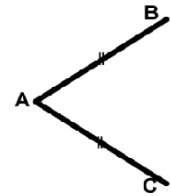
1. Trace un segment  $[AC]$  de longueur 5 cm. Place son milieu O puis trace un deuxième segment  $[BD]$  de longueur 5 cm dont le milieu est aussi le point O.
2. Trace en rouge le quadrilatère ABCD. Avec l'équerre, vérifie que ses angles sont droits. Que peut-on dire de ce quadrilatère ?

**Activité 7 : Notion de losange**

On utilise deux bâtonnets de même longueur en mettant en contact deux extrémités de ces bâtonnets comme l'indique la figure ci-contre.

Complète la figure pour obtenir un parallélogramme.

Que peut-on dire de ce quadrilatère ?



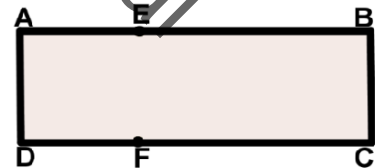
**Activité 8 : Propriétés du losange**

1. Trace un losange ABCD
2. Trace en pointillés en rouge les droites  $(AC)$  et  $(BD)$ . Elles se coupent en I.
3. Que représente la droite :
  - a.  $(AC)$  pour le segment  $[BD]$  ?
  - b.  $(BD)$  pour le segment  $[AC]$  ?
4. Que peux-tu :
  - a. Dire des droites  $(AC)$  et  $(BD)$  ?
  - b. Affirmer pour les diagonales du losange ?
5. Marque sur la figure les égalités d'angles et de longueurs ? Que peux-tu dire des angles opposés ?

**Activité 9 : Notion de carré**

On donne une feuille de forme rectangulaire ABCD

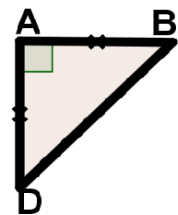
1. A l'aide d'un compas pointer la longueur AD sur les côtes  $[AB]$  et  $[DC]$  à partir de points A et D.
2. Marque les points E et F respectivement. Quelle est la nature du quadrilatère AEFD ?



**Activité 10 : Propriétés du carré**

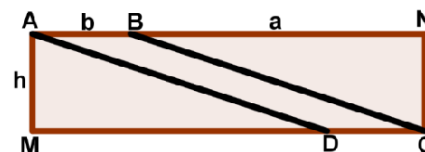
On donne triangle ABD isocèle rectangle en A

- a. Construis un point C pour que ABCD soit un parallélogramme
- b. Trace la diagonale  $[AC]$  de ce parallélogramme, elle coupe  $[BD]$  en I.
- c. Mesure les longueurs IA et IC puis IB et ID. Que remarques-tu ?
- d. Mesure les diagonales  $[AC]$  et  $[BD]$ .
- e. Mesure les angles aux sommets du parallélogramme. Conclue.

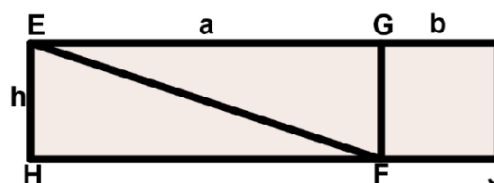


**Activité 11 : Formules des périmètres et aires**

Sur la figure ci-contre ABCD est un parallélogramme. Les droites (AM) et (AB) sont perpendiculaires, de même (CN) et (DC).



- Quelle est la nature du quadrilatère AMCN? Justifie ta réponse ?
- Trace le segment [AC], puis construis O son milieu.  
Que représente O pour le parallélogramme ABCD? Pour le rectangle AMCN ?  
Que peux-tu dire des triangles AMD et BNC?
- Colorie les triangles AMD et BNC en bleu et le parallélogramme ABCD en vert.  
Refais le même dessin. Puis découpe les triangles rectangles AMD et BCN. Assemble les triangles.  
Quelle est la nature du quadrilatère ainsi formé.
- Examine la figure ci-contre.  
Compare l'aire du parallélogramme ABCD et l'aire du rectangle FJIG de côtés b et h. Mesure b et h et calcule l'aire du parallélogramme ABCD. La longueur h est la hauteur du parallélogramme relatif au côté b.



**II. Je retiens :****1. Notion de quadrilatère :****Définition 1 :**

- Un quadrilatère est une figure plane fermée et composée de quatre segments, dans laquelle chaque deux segments consécutifs ont une extrémité en commun appelé sommet.
- Dans un quadrilatère deux sommets consécutifs sont les deux extrémités d'un même côté.

**Remarque 1 :**

- Pour obtenir un nom d'un quadrilatère, on choisit un sommet comme point de départ puis on cite les sommets en respectant l'ordre de parcours des côtes ;
- Un segment joignant deux sommets non consécutifs d'un quadrilatère est appelé diagonale.

**Définition 2 :**

Un quadrilatère est dit convexe si quel que soit le côté que l'on choisit, ce quadrilatère se trouve entièrement du même côté.

**Remarque 2 :**

Un quadrilatère est convexe si les diagonales sont sécantes.

**2. Notion de parallélogramme :****Définition 3 :**

Un parallélogramme (ABCD) est un quadrilatère convexe dont les côtés opposés sont deux à deux parallèles.  
 $(AB) // (DC)$  et  $(AD) // (BC)$ .

**Propriété 1 :**

Si un quadrilatère est un parallélogramme alors :

- Ses côtes opposées sont parallèles et ont même longueur ;
- Ses diagonales ont même milieu ;
- Ses angles consécutifs sont supplémentaires.

**Remarque 2: Reconnaître un parallélogramme**

- Si les côtes opposées d'un quadrilatère sont parallèles deux à deux, alors c'est un parallélogramme ;
- Si deux côtes opposés d'un quadrilatère sont parallèles et de même longueur ;
- Si les diagonales d'un quadrilatère ont le même milieu, alors c'est un parallélogramme ;
- Si les angles consécutifs d'un quadrilatère sont supplémentaires, alors c'est un parallélogramme.

**3. Parallélogramme Particuliers :****Définition 4 :**

Un rectangle est un parallélogramme qui possède un angle droit

**Propriété 2 :**

- Les diagonales d'un rectangle ont la même longueur et le même milieu.
- Les angles d'un rectangle sont des angles droits (égaux et mesurent 90 degrés)

**Remarque 4: Reconnaître un rectangle**

- Si un quadrilatère a trois angles égaux, alors c'est un rectangle ;
- Si les diagonales d'un quadrilatère ont même longueur et même milieu, alors ce quadrilatère est un rectangle ;
- Si un parallélogramme a un angle droit, alors c'est un rectangle.

**Définition 5:**

Un losange est un parallélogramme dont deux côtés consécutifs sont égaux.

**Propriétés**

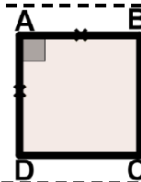
- Si un quadrilatère est un losange alors :
- Ses côtés ont la même longueur et ses côtés opposés sont parallèles ;
  - Ses diagonales sont perpendiculaires et ont le même milieu.

**Remarque 5: Reconnaître un losange**

- Si les côtés d'un quadrilatère sont égaux, alors c'est un losange ;
- Si un parallélogramme a deux côtés consécutifs de même longueur, alors c'est un losange ;
- Si les deux diagonales d'un quadrilatère sont perpendiculaires et de même milieu, alors c'est un losange ;
- Si les diagonales d'un parallélogramme sont perpendiculaires, alors c'est un losange.

**Définition 5:**

Un carré est un rectangle dont les dimensions (la longueur et la largeur) sont égales.



**Propriétés :**

- Si un quadrilatère est un carré alors
- Ses côtés et ses angles sont égaux ;
  - Ses diagonales sont perpendiculaires de même longueur ;
  - Ses côtés opposés sont parallèles et de même longueur.

**Remarque 6 : Reconnaître un carré**

- Si un quadrilatère à trois côtés de même longueur et trois angles égaux, alors c'est un carré ;
- Si les deux diagonales sont perpendiculaires et de même longueur, alors c'est un carré ;
- Si les dimensions d'un rectangle sont égales, alors c'est un carré ;
- Si les diagonales d'un losange sont égales, alors c'est un carré ;
- Si l'un des angles d'un losange est droit, alors c'est un carré.

**4.Parallélogramme Particuliers :**

**Règle :**

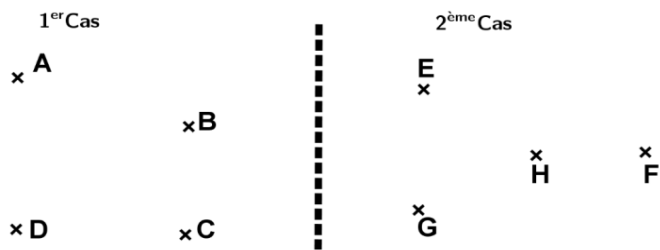
Les formules donnant le périmètre et l'aire d'une figure dépendent de sa nature de chaque quadrilatère

Carré de côté a	Rectangle	Losange	Parallélogramme
$P = 4 \times a ;$ $A = a \times a ;$ $= a^2.$	$P = 2 \times (a + b);$ $A = a \times b.$ a et b étant les dimensions du rectangle.	$P = 4 \times \text{côté} ;$ $A = \frac{a \times b}{2}.$ a et b étant les longueurs des diagonales du losange.	$P = 2 \times \text{somme de deux côtés consécutifs} ;$ $A = b \times h.$ b et h étant les longueurs respectives d'un côté et la hauteur correspondante du parallélogramme.

**III. Je sais faire :**

**Exercice d'application 1 :**

On donne quatre points dans les deux cas suivants :



1. Dans chacun des deux cas :
  - a. Joins les points dans l'ordre alphabétique par des segments ;
  - b. Donne trois noms du quadrilatère obtenu ;
  - c. Cite les côtes du quadrilatère obtenu
2. Les deux quadrilatères obtenus précédemment s'appellent-ils respectivement ACDB et EGHF ?

**Exercice d'application 2 :**

On donne un triangle ABC et J milieu de [AC].

1. Trace la droite parallèle à (BC) passant par J. Cette droite coupe (AB) en I. Le quadrilatère BIJC est-il un parallélogramme ?
2. Trace la droite parallèle à (AB) passant par J. cette droite coupe (BC) en K. Le quadrilatère IJKB est-il un parallélogramme ? Trace en suite la droite (IK).
3. En utilisant les points A, B, C, I, J et K, donne les parallélogrammes qui apparaissent sur la figure. Compare la longueur des côtés opposés de chaque parallélogramme.

**Exercice d'application 3 :**

On donne un quadrilatère convexe (ABCD), on désigne par I, J, K, L les milieux respectifs des segments [AB], [BC], [CD] et [DA].

Montre que le quadrilatère IJKL est un parallélogramme.

**Exercice d'application 4 :**

Les segments [AC] et [BD] sont deux diamètres d'un même cercle  $\mathcal{C}$  de centre O (Milieu de ces segments).

1. Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ? Justifie ta réponse.
2. Construis un rectangle CAFE, dont l'un des côtés est le segment [AC] tel que les points C, D et F sont alignés.

**Exercice d'application 5 :**

**Partie 1 :**

On donne ABC un triangle rectangle en B.

Construis respectivement les points E et F tels que B est le milieu des segments [AE] et [CF]

Quelle est la nature du quadrilatère FACE ? Justifie ta réponse.

**Partie 2 :**

On donne CIA un triangle isocèle en I.

La parallèle à (IC) passant par A et la parallèle à (AI) passant par C se coupent en M.

Quelle est la nature du quadrilatère CIAM ? Justifie ta réponse.

**Exercice d'application 6 :**

On donne un carré ABCD.

1. Place les points I et J milieux respectifs des segments [AB] et [AD] ;
2. Construis les points K et L sur les segments [CD] et [AC] pour que IJKL soit un parallélogramme;
3. Montre que IJKL est un carré.

**Exercice d'application 7 :**

On donne un triangle ABC rectangle en A et M le milieu de [BC].

- Trace la droite  $\Delta_1$  perpendiculaire à (AC) passant par M, elle coupe (AC) en N ;
- Trace la droite  $\Delta_2$  perpendiculaire à (AB) passant par M, elle coupe (AB) en P ;
- Quelle est la nature du quadrilatère ANMP ? Justifie ta réponse ;
- Construis un point Q pour que soit AMCQ un parallélogramme ;
- Montre que AMCQ est un losange ;
- On donne  $AB = 4\text{cm}$  et  $AC = 3\text{cm}$ , vérifie à l'aide d'une règle graduée que  $BC = 5\text{cm}$ .  
Complète le tableau ci-dessous en explicitant les formules du périmètre et de l'aire des quadrilatères suivants :

Quadrilatère	Nature du quadrilatère	Périmètre	Aire
ANMP			
ABMQ			
AMCQ			

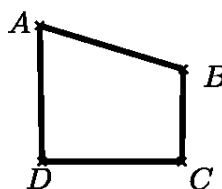
**Solutions des exercices d'application :**

**Exercice d'application 1 :**

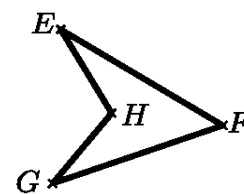
On donne quatre points dans les deux cas suivants :

- Dans chacun des deux cas :
  - Je joins les points dans l'ordre alphabétique par des segments ;
  - Je donne trois noms du quadrilatère obtenu :
    - ABCD, CBAD, BCDA ;
    - EFGH, GFEH, HGFE.
  - Je cite les côtes du quadrilatère obtenu :
    - Pour le premier : [AB], [BC], [CD] et [DA] ;
    - Pour le second : [EH], [HG], [GF] et [FE].
- Les deux quadrilatères obtenus précédemment :
  - Le premier ne s'appelle pas ACDB ;
  - Le second s'appelle bien EGHF.

1<sup>er</sup> cas



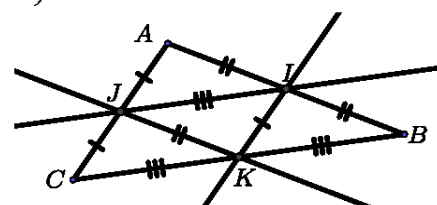
2<sup>ème</sup> cas



**Exercice d'application 2:**

Je trace un triangle ABC et J milieu de [AC] et je complète la figure au fur et à mesure.

- Je trace la droite parallèle à (BC) passant par J. Cette droite coupe (AB) en I.  
Le quadrilatère BIJC est un parallélogramme. (car ses côtés sont parallèles deux à deux)
- Je trace la droite parallèle à (AB) passant par J. Cette droite coupe (BC) en K.  
Le quadrilatère IJKB est un parallélogramme. Je trace en suite la droite (IK).
- Les parallélogrammes qui apparaissent sur la figure obtenue en utilisant les points A, B, C, I, J et K, sont : AIKJ ; BIJK et CJIK.  
La longueur des côtés opposés de chacun des parallélogrammes, dans l'ordre, sont égaux deux à deux ( $AI = KJ$  et  $AJ = IK$  ;  $BI = KJ$  et  $BK = IJ$  et  $CJ = KI$  et  $CK = IJ$ ), comme l'indique le codage de la figure ci-contre.



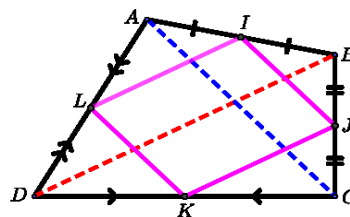
**Exercice d'application 3 :**

Je trace un quadrilatère convexe (ABCD), je désigne par I, J, K, L les milieux respectifs des segments [AB], [BC], [CD] et [DA], puis je joins ces points par des segments

Je veux montrer que les côtés opposés du quadrilatère IJKL sont deux à deux parallèles :

Je trace en pointillés les diagonales de ce quadrilatère, chacune le partage en deux triangles :

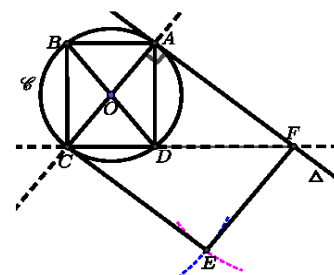
- La première [AC] le divise en ABC et ACD, deux triangles ayant en commun cette diagonale, donc par application de la propriété 2 du chapitre sur les triangles à chacune de ces triangles et on conclut que (IJ) est parallèle à (KL) ;
  - La deuxième [BD] le divise en ABD et BCD, deux triangles ayant en commun cette diagonale, donc par application de la propriété 2 du chapitre sur les triangles à chacune de ces triangles et on conclut que (IL) est parallèle à (JK).
- Je montre ainsi que le quadrilatère IJKL est un parallélogramme.



**Exercice d'application 4 :**

Je trace un cercle  $\mathcal{C}$  de centre en prenant une ouverture du compas après avoir choisi un point O et placé la pointe du compas, puis je trace deux diamètres [AC] et [BD], qui sont des segments de même milieu, centre O du cercle  $\mathcal{C}$ .

1. Je joins, dans l'ordre, les quatre points A, B, C et D. Le quadrilatère obtenu ABCD est un parallélogramme car ses diagonales [AB] et [CD] ont le même milieu O. De plus, ACBD est un rectangle car ses diagonales ont même longueur.
2. Pour construire un rectangle CAFE, dont l'un des côtés est le segment [AC] tel que les points C, D et F sont alignés :
  - Je trace la droite  $\Delta$  perpendiculaire à la droite (AC), support du segment [AC]. La droite  $\Delta$  coupe la droite (CD), support du segment [AC], en point que je désigne par F.
  - Je prends une ouverture du compas égale à la longueur AC, place la pointe du compas sur le point F et je trace un premier arc ;
  - Je prends une ouverture du compas égale à la longueur AF, place la pointe du compas sur le point C et je trace un deuxième arc ;
  - Je marque le point où se coupent les deux arcs et je le désigne par E ;
  - En fin je joins, dans l'ordre, les points C, A, F et E. Le quadrilatère obtenu CAFE est un rectangle.



**Exercice d'application 5:**

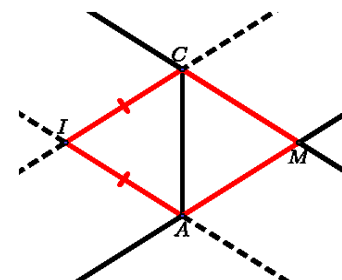
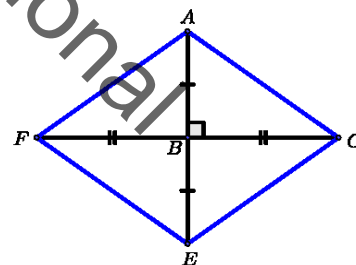
**Partie 1 :**

Je construis ABC un triangle rectangle en B. Ensuite, je construis respectivement les points E et F tels que B est le milieu des segments [AE] et [CF].

Je joins, dans l'ordre, les quatre points F, A, C, et E. Le quadrilatère obtenu FACE est un parallélogramme car ses diagonales [AE] et [CF] ont le même milieu B. De plus, elles sont perpendiculaires, donc FACE est un losange.

**Partie 2 :**

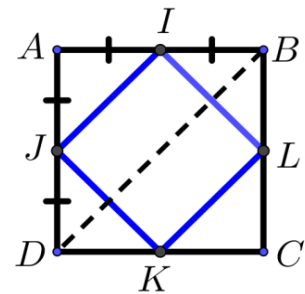
Je construis CIA un triangle isocèle en I, je trace la parallèle à (IC) passant par A et la parallèle à (AI) passant par C se coupent en un point M. Le quadrilatère CIAM est un parallélogramme car côtés opposés sont deux à deux parallèles. De plus, il a deux côtés successifs ([IA] et [IF]) de même longueur, donc CIAM est un losange.



**Exercice d'application 6 :**

Je trace d'abord un carré ABCD,

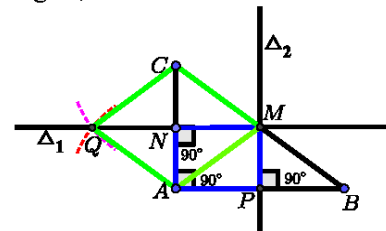
- Je place les points I et J milieux respectifs des segments [AB] et [AD] ;
- Pour construire les points K et L sur les segments [CD] et [AC] pour que IJKL soit un parallélogramme, je trace la diagonale [BD]; puisque (IJ) doit être parallèle à (KL) donc parallèle à (AC) et les segments [IJ] et [JK] sont de même longueur. Par conséquent les points K et L sont les milieux respectifs des segments [CD] et [BC], je marque alors ces points et je joins, en fin les quatre points I, J, K et L par des segments pour obtenir le parallélogramme IJKL.
- ABCD est un carré, ses diagonales ont même longueur d'une part, donc les côtés du parallélogramme IJKL ont même longueur et d'autre part elles sont perpendiculaires donc les côtés non opposés du parallélogramme IJKL sont perpendiculaires. D'où : IJKL est un carré.



**Exercice d'application 7 :**

Je construis un triangle ABC rectangle en A et je marque M le milieu de [BC].

- Je trace la droite Δ<sub>1</sub> perpendiculaire à (AC) passant par M, elle coupe (AC) en N ;
- Je trace la droite Δ<sub>2</sub> perpendiculaire à (AB) passant par M, elle coupe (AB) en P ;
- Le quadrilatère ANMP est un parallélogramme car les côtés opposés sont deux à deux parallèles. De plus, il a trois angles droits (NAP, ANM et MPA), donc ANMP est un rectangle ;
- Pour construire un point Q pour que soit AMCQ un parallélogramme :
  - Je prends une ouverture du compas égale à la longueur MC et je trace un arc de cercle en posant la pointe du compas sur le point A ;
  - Je prends une ouverture du compas égale à la longueur AM et je trace un arc de cercle en posant la pointe du compas sur le point C ;
  - Je marque le point où se coupent les deux arcs et je le désigne par la lettre Q.
  - En fin je trace les segments [CQ] et [AQ], le quadrilatère obtenu AMCQ est un parallélogramme.



- Le segment [MN] est à la fois une médiane et une hauteur du triangle AMC, alors ce segment le partage en deux triangles ayant un côté en commun (AMN et MCN) de mêmes dimensions (AM = CM et AN = CN), donc AMCQ est un losange car il a deux côtés successifs égaux (AM = CM) ;
- Je trace un triangle ABC rectangle en A tel que AB = 4cm et AC = 3cm, je mesure à l'aide d'une règle graduée la longueur BC et BC = 5cm ;

Je complète le tableau ci-dessous en explicitant les formules du périmètre et de l'aire des quadrilatères suivants :

Quadrilatère	Nature du quadrilatère	Périmètre (en cm)	Aire (en cm <sup>2</sup> )
ANMP	Rectangle	$\mathcal{P} = 2 \times (AN + NM) = 2 \times (1,5 + 2) = 7$	$\mathcal{A} = AN \times NM = 1,5 \times 2 = 3$
ABMQ	Parallélogramme	$\mathcal{P} = 2 \times (AB + BM) = 2 \times (4 + 2,5) = 13$	$\mathcal{A} = AB \times PM = 4 \times 1,5 = 6$
AMCQ	Losange	$\mathcal{P} = 4 \times AM = 4 \times 2,5 = 10$	$\mathcal{A} = \frac{AC \times MQ}{2} = \frac{3 \times 4}{2} = 6$

Les formules donnant l'aire d'une figure dépendent de sa nature de chaque quadrilatère :

Rectangle	Losange	Parallélogramme
$\mathcal{P} = 2 \times (a + b) ;$ $\mathcal{A} = a \times b.$ a et b étant les dimensions du rectangle.	$\mathcal{P} = 4 \times \text{côté} ;$ $\mathcal{A} = \frac{a \times b}{2}.$ a et b étant les longueurs des diagonales du losange	$\mathcal{P} = 2 \times \text{somme de deux côtés consécutifs} ;$ $\mathcal{A} = b \times h.$ b et h étant les longueurs respectives d'un côté et la hauteur correspondante du parallélogramme

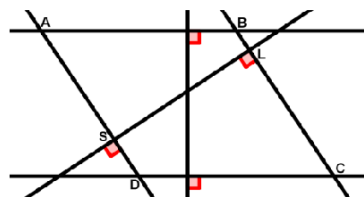
IV. Je m'exerce :

Exercices d'entraînement

**Exercice 1:**

On donne la figure ci-dessous.

Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ? Justifie ta réponse.



**Exercice 2:**

Trace un triangle EFG. Marque un point K. sur le segment [EF].

Trace la parallèle à (EG) passant par K. Elle coupe (GF) en P. Marque le point P.

Trace la parallèle à (EF) passant par P. Elle coupe (EG) en R. Marque le point R.

Quelle est la nature du quadrilatère EKPR ? Justifie ta réponse.

**Exercice 3:**

On veut construire un parallélogramme avec la règle et l'équerre.

Marque trois points H, K et S non alignés.

Construis le quatrième sommet ?

**Exercice 4:**

Avec la règle graduée et l'équerre, construis sur une feuille non quadrillée un rectangle ABCD tel que :

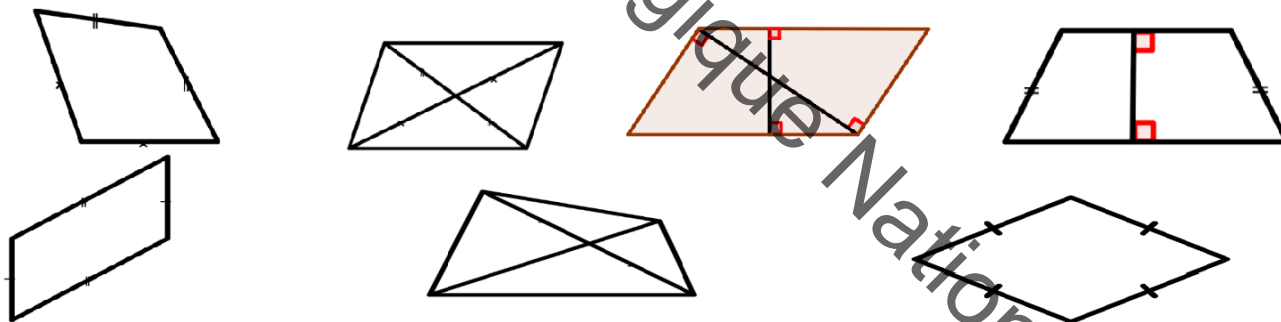
$AB = 6,6 \text{ cm}$  et  $BC = 3,9 \text{ cm}$ .

**Exercice 5:**

Construis un rectangle EFGH, d'aire  $35 \text{ cm}^2$ , tel que :  $EF = 5 \text{ cm}$ .

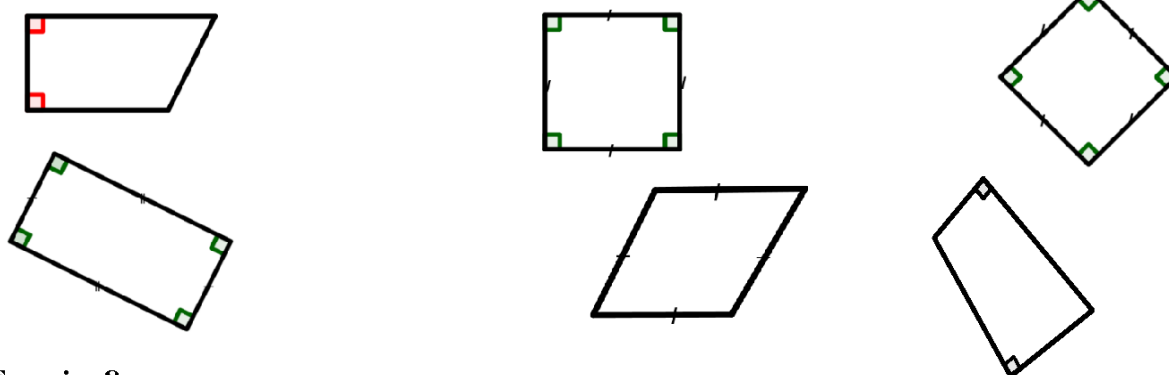
**Exercice 6:**

Parmi les quadrilatères ci-après, quels sont ceux qui sont des parallélogrammes ?



**Exercice 7 :**

Parmi les quadrilatères ci-dessous, quels sont ceux qui des rectangles ?



**Exercice 8:**

Quel est l'aire d'un parallélogramme dont un côté et la hauteur correspondant à ce côté ont pour longueurs respectives  $32\text{m}$  et  $15\text{m}$ .

**Exercice 9:**

MNPQ est un parallélogramme. Trace la perpendiculaire à (NQ) passant par M. Elle coupe (QP) en A. Marque le point A. Trace la perpendiculaire à (NQ) passant par P. Elle coupe (MN) en B. Marque le point B. Justifie que MBPA est un parallélogramme

**Exercice 10:**

IJKL est un parallélogramme. Par le point K, trace la parallèle à (LJ). Elle coupe (IJ) en P. Marque le point P.

Elle coupe (IL) en R. Marque le point R. Justifie que JPKL et KRLJ sont des parallélogrammes.

**Exercice 11:**

Calcule le périmètre d'un carré dont les côtés ont pour longueur 12 m.

**Exercice 12:**

La longueur du côté d'un carré est 24,5 m. Calcule l'aire de ce carré.

**Exercice 13:**

Calcule le périmètre d'un losange dont le côté est 12m.

**Exercice 14:**

Calcule l'aire d'une plaque métallique dont les diagonales sont 18 cm et 30 cm.

**Exercice 15:**

L'aire d'un losange est  $280 \text{ cm}^2$  et l'une des diagonales mesure 10m. Quelle est la longueur de l'autre diagonale.

**Exercice 16:**

Avec les instruments, sur une feuille non quadrillée, construis un rectangle INST tel que :  $IN = 6,5 \text{ cm}$  ;  $NT = 7 \text{ cm}$ . (Laisser les traits de construction.)

**Exercice 17 :**

Construis un rectangle ABCD dans chacun des cas suivants :

a.  $AB = 6,8 \text{ cm}$  ;  $\widehat{ABD} = 35^\circ$ .

b.  $AD = 4,5 \text{ cm}$  ;  $\widehat{BDC} = 30^\circ$ .

*Conseil : Commencer par notre les mesures désirées sur une feuille à main levée.*

**Exercice 18:**

Sur une feuille non quadrillée, construis un rectangle ABCD dont les diagonales mesurent 8 cm et forment un angle de  $80^\circ$ .

**Exercice 19:**

Sur une feuille non quadrillée, construis un rectangle ABCD dont les diagonales se coupent en O et tel que  $BC = 3,5 \text{ cm}$  ;  $OB = 4,2 \text{ cm}$ .

**Exercice 20:**

Construis trois rectangles non superposables dont les diagonales mesurent 8 cm.

**Exercice 21:**

Sur une feuille non quadrillée, construis un losange EFGH tel que  $EF = 4,5 \text{ cm}$  et  $\widehat{FEG} = 37^\circ$ .

**Exercice 22:**

Sur une feuille non quadrillée, avec la règle graduée et l'équerre, construis un carré dont le périmètre est égal à 26 cm.

**Exercice 23:**

Quel est le périmètre d'un parallélogramme dont les côtés pour longueurs 17m et 21m ?

**Exercice 24:**

Construis un losange ABCD tel que  $AC = 2,5 \text{ cm}$  et  $BD = 4,8 \text{ cm}$

**Exercice 25 :**

Sur une feuille non quadrillée, avec la règle graduée et l'équerre, construis un carré dont les diagonales mesurent 7,8 cm.

**Exercice 26 :**

Construis un carré dont l'aire est égale à  $36\text{cm}^2$

**Exercice 27:**

Construis deux rectangles non superposables dont les diagonales mesurent  $8\text{cm}$ .

**Exercice 28 :**

On donne les phrases suivantes : Réponds par vraie ou faux

- Un carré est un losange ;
- Un losange est un carré ;
- Un losange est rectangle ;
- Un carré est un rectangle ;
- Un rectangle est un carré ;
- Un rectangle est un losange.

**Exercices d'approfondissement**

**Exercice 29 :**

Dans chacun des suivants, on donne certaines mesures d'un rectangle de centre A. Trouve celles qui sont demandées en appliquant les propriétés des rectangles.

On donne :  $RE = 7,6\text{ cm}$  ;  $RT = 5,4\text{ cm}$ .

On demande : EC ; TC ; le périmètre P du rectangle.

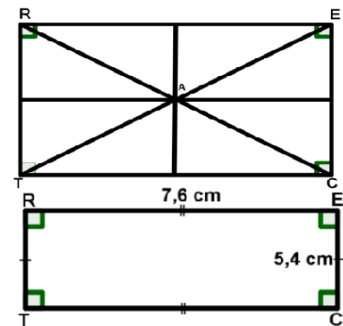
On donne  $AE = 3,2\text{ cm}$  ;  $\widehat{AER} = 20^\circ$ .

On demande : AT ; AR ; ET ;  $\widehat{ARE}$  ;  $\widehat{AEC}$  ;  $\widehat{ACT}$ .

On donne  $RC = 8\text{ cm}$  ;  $\widehat{RAT} = 40^\circ$

On demande : TE ; AR ; AC ; AE ;  $\widehat{TAC}$  ;  $\widehat{ART}$  ; AR.

*Conseil :* On peut s'aider en remarque les données sur une figure à main levée, par exemple.



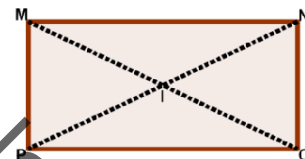
**Exercice 30:**

Chacun des cas suivants, construis un rectangle MNOP dont les diagonales se coupent en I.

a.  $MN = 6,5\text{ cm}$  ;  $PN = 7,5\text{ cm}$ ;

b.  $\widehat{MIN} = 150^\circ$  ;  $MI = 7,2\text{ cm}$  ;

c.  $\widehat{OMN} = 35^\circ$  ;  $MN = 7,2\text{ cm}$ .



**Exercice 31:**

Sur la figure ci-dessous, ABCD est un rectangle, Les points I ; J ; K et L sont les milieux des côtés, O est le point d'intersection des diagonales.

Cite tous les triangles isocèles de la figure.

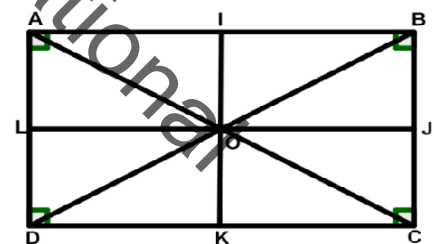
Cite tous les triangles rectangles de la figure.

Cite tous les rectangles de la figure.

Comment faut-il choisir les longueurs AB et AD pour que le quadrilatère AIKD soit carré ?

Que peut-on dire des longueurs OA et LI ? OB et IJ ? OC et KJ ?

OD et LK ? Pourquoi ? Que peut-on dire du cercle de centre O de rayon OA ? Pourquoi ?



**Exercice 32: Carrelage d'une salle de classe**

Un directeur d'établissement demande à un entrepreneur de lui carrelé une salle de classe mesurant  $9,9\text{m}$  de longueur et  $6,6\text{m}$  de largeur.

La salle a une porte de  $120\text{ cm}$ . Les dimensions d'un carreau est de  $33\text{cm} \times 33\text{cm}$

1. Calcule le nombre de carreaux au sol nécessaires
2. Sachant que le mètre de la plinthe coûte  $28\text{MRU}$  (main d'ouvre incluse), calcule le coût de la plinthe de cette salle.



**Exercice 33: Clôture d'un champ**

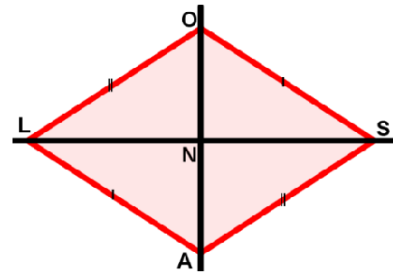
Un agriculteur dispose d'un champ rectangulaire de 50m de longueur et de 30m de largeur, entouré par une clôture de grillage articulé par des poteaux. L'espacement entre deux poteaux est de 2,5m.

1. Calcule le nombre de segments (espacements) de cette clôture
2. Quel est le nombre de poteaux qui entourent ce champ.
3. La main d'œuvre est de 1000MRU, le prix d'un mètre du grillage s'élève à 50MRU et le prix d'un poteau est 20 MRU. Calcule le cout total de la clôture.

**Exercice 34:**

Dans chacun des cas suivants, on donne certaines mesures d'un losange LOSA de centre N. Trouve celles qui sont demandées en appliquant les propriétés des losanges.

- a. On donne :  $LO = 8,2 \text{ cm}$  ;  $\widehat{OLA} = 50^\circ$   
On demande : le périmètre du losange ;  $\widehat{OLS}$  ;  $\widehat{OSA}$  ;  $\widehat{L\hat{O}S}$ .
- b. On donne  $LN = 4,3 \text{ cm}$  ;  $OA = 6,8 \text{ cm}$ . On demande :  $ON$  ;  $LS$  ;  $\widehat{L\hat{N}O}$ .
- c. On donne  $LA = 5,4 \text{ cm}$  ;  $\widehat{LAS} = 110^\circ$ . On demande  $\widehat{L\hat{A}O}$  ;  $\widehat{L\hat{O}A}$  ;  $\widehat{OLA}$ .
- d. On donne  $OL = 6 \text{ cm}$  ;  $\widehat{OSA} = 60^\circ$ . On demande :  $\widehat{OLA}$  ;  $\widehat{S\hat{O}L}$  ;  $\widehat{S\hat{O}A}$ .  
Quelle est la nature du triangle OSA ?



**Exercice 35 :**

- a. Trace un segment [RM] tel que  $RM = 6 \text{ cm}$ . Place son milieu O.
- b. Trace sur la même figure un deuxième segment [IF] de 6 cm ayant O pour milieu.
- c. Laquelle des deux propriétés ci-dessous permet d'affirmer que le quadrilatère RIME est un rectangle ?

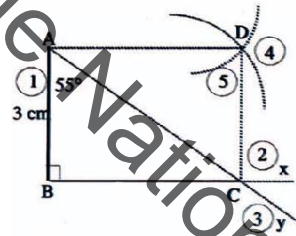
**Propriété 1:** Si un quadrilatère est un rectangle, alors ses diagonales ont la même longueur et le même milieu.

**Propriété 2:** Si les diagonales d'un quadrilatère ont la même longueur et le même milieu, alors ce quadrilatère est un rectangle.

**Exercice 36 : Périmètre d'une piscine**

Reproduis puis décris construction.

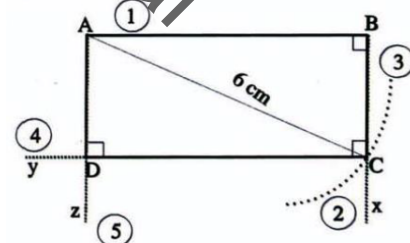
1. Je trace un segment [AB] tel que  $AB = 3 \text{ cm}$  : ...
- 2.....
- etc.



**Exercice 37:**

Voici la construction d'un rectangle ABCD tel que  $AB = 5,5 \text{ cm}$  et  $AC = 6 \text{ cm}$ . Les traits de construction sont en pointillé. Les instruments de construction sont l'équerre, la règle et le compas.

- a. Reproduis cette construction en respectant l'ordre des tracés et les indications portées sur le dessin.
- b. Recopie et complète la description suivante de la construction du a)

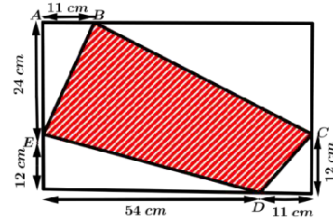


1. Je trace un segment [AB] tel que  $AB = 5,5 \text{ cm}$ .
2. Je trace une demi-droite [Bx) .... ;
3. Je trace un arc de cercle de centre ....., de rayon ....., qui coupe [Bx) en ....
4. Je trace la .... Et la ....., .... elles se coupent en D.

- c. Les points A , B et C étant construits, avec quels instruments peut-on terminer la construction du rectangle ABCD ?

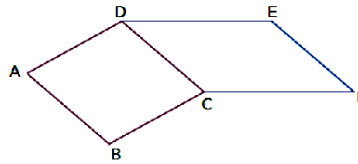
**Exercice 38: Aire d'un champ**

Calcule l'aire du champ ABCDE (la surface hachurée) en utilisant le codage et les longueurs qui sont indiquées sur la figure.



**Exercice 39:**

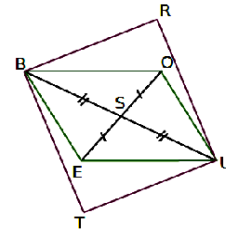
- a. ABCD et CDEF sont deux parallélogrammes. Démontre que ABFE est un parallélogramme.
- b. Déduis-en que  $AE = BF$ .



**Exercice 40 :**

Les quadrilatères BOUE et BRUT sont des parallélogrammes.

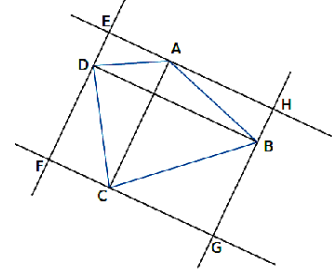
- a. Que représente le point S ?
- b. Démontre que le quadrilatère TERO est un parallélogramme



**Exercice 41 :**

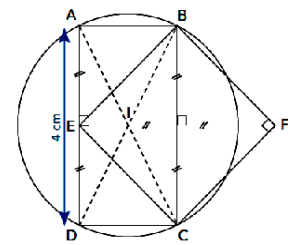
Sur la figure ci-dessus, on a dessiné un quadrilatère ABCD puis on a tracé les parallèles aux diagonales passant par les sommets A, B, C et D du quadrilatère. Les droites ainsi obtenues se coupent en E, F, G et H.

- a. Démontre que le quadrilatère EFGH est un parallélogramme.
- b. On suppose maintenant que ABCD est un rectangle. Construis une nouvelle figure et démontre que EFGH est un losange.
- c. On suppose enfin que ABCD est un losange. Construis une nouvelle figure et démontre que EFGH est un rectangle.



**Exercice 42 : Rédiger des programmes de trace**

Voici deux programmes de construction de la figure ci-contre. Le premier a été écrit par un élève et le second par un professeur. Indique les différences entre les deux textes et dit pourquoi la formulation de l'élève n'est pas correcte.



**Texte de l'élève :**

Je trace une ligne verticale de 4 cm de longueur et je mets les points A et D. Puis je trace une ligne horizontale formant un angle droit avec la première et qui la coupe au milieu (qui s'appelle E), de 4 cm aussi ; je place le point F au bout. Après, je trace une autre ligne verticale qui forme un angle droit avec la ligne horizontale, je place les points B et C et je trace des lignes qui relient E, B, F et C. Pareil pour A et B, puis C et D. Et pour finir, je prends le compas, je mets la pointe sur I et j'écarte jusqu'au point A pour faire un cercle. Et voilà !

**Texte du professeur :**

- a. Trace un segment [AD] de longueur 4 cm et de milieu E. Place le point F sur la médiatrice de [AD] tel que  $EF = 4$  cm. Place les points B et C tels que BECF soit un carré. Place le point I à l'intersection de (BD) et (AC). Trace le quadrilatère ABCD. Trace le cercle de centre I et passant par A.
- b. Dessine sur une feuille blanche une autre figure géométrique contenant six points, un cercle et deux quadrilatères particuliers. (Pense à coder la figure et à nommer les points.)
- c. Rédigez sur une feuille blanche un programme de construction de la figure tracée au b. en tenant compte des caractéristiques d'un texte mathématique.
- d. Échange avec un autre groupe les programmes de construction puis réalise la figure correspondant au programme reçu. Remets le programme de construction et la figure au professeur qui validera l'ensemble.

**I. Activités préparatoires:**

**A- Proportionnalité :**

**Activité 1 : Notion de situation de proportionnalité**

Le tableau suivant donne le périmètre d'un triangle équilatéral : ( $p=3 \times \text{coté}$ )

Longueur du côté (a)	1	2	3	4	5	6
Périmètre (p)	3	6	9	12	15	18
$\frac{\text{perimetre } p}{\text{côté } a}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{9}{3}$	$\frac{12}{4}$	$\frac{15}{5}$	$\frac{18}{6}$

Comment passer de la première ligne à la seconde ligne ? De la seconde ligne à la première ligne ?

**Remarque 1:**

Multiplier par 3 vous permet de passer de la première ligne à la seconde ligne ;

Nous constatons que le périmètre est proportionnel à la longueur du coté du triangle

$\frac{p}{a} = \frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \frac{9}{3} = \frac{12}{4} = \frac{15}{5} = \frac{18}{6} = 3$ . On dit donc que ce tableau est un tableau de proportionnalité.

**Activité 2: Représentation graphique**

Pour représenter la situation de l'activité 1 sur un graphique, Tu es invité à procéder comme suit :

- Trace deux droites perpendiculaires en point O :
  - l'une horizontale portant une graduation avec des entiers naturels indiquant la longueur du côté en (cm);
  - l'autre verticale portant une graduation avec des entiers naturels indiquant le périmètre en (cm).
- Représente les points correspondants aux données de ce tableau.

Vérifie, avec ta règle que ces points sont alignés avec l'origine.

**Activité 3 :**

Le tableau ci-dessous donne la quantité de carburant consommée par une voiture en fonction de la distance parcourue en km.

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

- Représente les points correspondants aux données de ce tableau. Ces points sont-ils alignés avec l'origine ?
- Vérifie que ce tableau est celui d'une situation de proportionnalité.

B- Propriétés d'une situation de proportionnalité :

**Activité 4: Le produit en croix**

Réponds aux questions posées dans plusieurs tableaux à deux colonnes extraites, comme suit, du premier tableau de l'activité 1 :

Longueur du côté(a)	1	2	Calcule : $1 \times 6$ et $2 \times 3$
Périmètre (p)	3	6	Complète : $1 \times 6 \dots 2 \times 3$

Longueur du côté(a)	3	4	Calcule : $3 \times 12$ et $4 \times 9$
Périmètre (p)	9	12	Complète : $3 \times 12 \dots 4 \times 9$

Longueur du côté(a)	3	5	Calcule : $3 \times 15$ et $5 \times 9$
Périmètre(p)	9	15	Complète : $3 \times 15 \dots 5 \times 9$

Longueur du côté(a)	2	6	Calcule : $2 \times 18$ et $6 \times 6$
Périmètre (p)	6	18	Complète : $2 \times 18 \dots 6 \times 6$

**Activité 5 :**

Sachant que le prix du kilogramme de viande de mouton est 200MRU.

Quel est le prix de 1,25Kg ? De 4,25Kg ? De 3Kg ? De 5,5Kg ?

Résume ces résultats dans le tableau ci-dessous :

Poids (en Kg)	1	1,25	3	4,25	5,5
Prix (en UM)	200				

Complète les tableaux extraits suivants du tableau précédent :

Poids (en Kg)	1,25	3	4,25
Prix (en UM)			

Poids (en Kg)	1,25	4,25	5,5
Prix (en UM)			

**Activité 6 :**

Complète les tableaux extraits suivants du tableau précédent :

Poids (en Kg)	4,5	3	1,5
Prix (en UM)			

Poids (en Kg)	5	2,25	2,75
Prix (en UM)			

**Activité 7 :**

Un marchand de tissu a su faire, pour une sorte de tissu, l’affiche suivante :

Longueur ( en m)	3	4	6	8	9
Prix ( en UM)	810	1080	1620	2160	2430

La situation envisagée est-elle une situation de proportionnalité ? Quel est le coefficient de proportionnalité ?

Complète les tableaux ci-dessous puis les phrases suivantes :

		$\times 2$
Longueur ( en m)	3	6
Prix ( en UM)		
	$\times \dots$	

		$\times 3$
Longueur ( en m)	3	9
Prix ( en UM)		
		$\times \dots$

**C- Le pourcentage :**

**Activité 8 : Notion de pourcentage**

Dans un village 56 personnes parmi 400 (population de référence) ont la particularité d’être affiliées à la Caisse Nationale d’Assurance Maladie (CNAM).

Exprime cette proportion sur une population de 100 personnes.

**Activité 9: Appliquer un pourcentage**

Un commerçant fait une réduction de 5% sur ses prix, calcule le montant de la réduction sur le prix marqué 780 UM d’un article.

**D- Les échelles :**

**Activité 10:**

Un maçon reçoit de l’ingénieur un plan d’une construction d’un terrain rectangulaire dont les dimensions sont 12 m et 8 m. Sur le plan la longueur est 12 cm et la largeur est 8 cm.

1. Quelle longueur réelle représente 1 cm sur plan ?
2. Complète la phrase :

Les dimensions du plan sont 100 fois plus .....que les .....réelles.

On dit que le plan est à l’échelle de  $\frac{1}{100}$ .

II. Je retiens :

A- Proportionnalité :

**Définition 1 :**

Un tableau de deux lignes est un tableau de proportionnalité si l'on multiplie toujours par le même nombre une valeur de la première ligne pour obtenir la valeur homologue correspondante de la deuxième ligne dans la même colonne.

Ce nombre est le coefficient de proportionnalité.

Dans l'activité 1, le coefficient de proportionnalité égal à 3.

**Propriété 1 :**

Une situation de proportionnalité est représentée par des points alignés sur une droite qui passe par l'origine du repère.

**Exemple 1 :** La situation de l'activité 2.

**Propriété 2 :**

Si les points marqués sur un graphique sont alignés sur une droite qui passe par l'origine du repère, alors ils représentent une situation de proportionnalité.

**Exemple 2 :** La situation de l'activité 3.

**Règle 1 :**

Dans un tableau de proportionnalité les produits en croix sont égaux et on écrit:

Situation de proportionnalité	1 <sup>ère</sup> ligne	a	b	Les produits en croix : $a \times d = b \times c$
	2 <sup>ème</sup> ligne	c	d	

**Exemple 3 :**

On considère le tableau ci-contre : 

2	5
3	7,5

 On a :  $2 \times 7,5 = 3 \times 5$  c'est une situation de proportionnalité.

**Remarque 2 :**

On admettra, en général, la formulation du résultat suivant :

Poids en kilogrammes	a	b	a+b	On a : $\frac{P_1}{a} = \frac{P_2}{b} = \frac{P_1+P_2}{a+b}$
Prix en ouguiyas	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> + P <sub>2</sub>	

**Propriété 3 :**

A une somme d'éléments de la première ligne correspond la somme des éléments associés de la seconde ligne.

**Propriété 4 :**

A la différence entre des éléments de la première ligne correspond la différence entre des éléments associés de la seconde ligne.

**Propriété 5 :**

Au produit (ou au quotient) d'un élément de la première ligne par un nombre correspond le produit (ou le quotient) de l'élément associé de la seconde ligne par ce nombre.

B- Pourcentage :

**Règle 2 :**

Définir un pourcentage c'est comparer une population partielle(ou valeur particulière) à une population totale(ou valeur de référence), et qu'on cherche à déterminer ce que vaudrait cette population partielle si la population totale était ramenée à 100 tout en respectant les proportions.

## Chapitre 4

# PROPORTIONNALITE ET POURCENTAGES

### Exemple 4 :

Dans une classe de 1<sup>o</sup>AS, il y a 60 élèves : 24 filles et 36 garçons. Quel est le pourcentage des filles dans la classe ?

**Réponse :** Le pourcentage des filles dans la classe est :  $\frac{24}{60} \times 100 = 40$ , on écrit 40%.

### Remarque 3 :

La détermination du pourcentage des personnes affiliées à la CNAM de l'activité 8, revient à trouver le numérateur d'une fraction dont le dénominateur serait 100 et qui serait égale à  $\frac{56}{400}$ . Donc 14 sur 100 personnes sont affiliées à la CNAM et on écrit 14 % ont cette particularité P.

### Exemple 5 :

Pour attirer les clients un commerçant fait un rabais sur tous ses prix marqués, par exemple : un article dont le prix est 260 UM est vendu à 247 UM, Quel pourcentage du prix marqué, le rabais représente-t-il ?

### Réponse :

Le montant du rabais  $260 - 247 = 13$  UM. Sur 260 UM il fait un rabais de 13 UM.

Sur 1 UM il faut un rabais de  $\frac{13}{260}$  et sur 100 UM il faut un rabais de  $\frac{13 \times 100}{260}$ .

Donc le rabais représente 5% du prix marqué (cinq pour cent)

On peut aussi diviser 13 par 260 ce qui donne  $0,05 = \frac{5}{100}$  ou 5% , qui se lit: 5 pour cent .

### Règle 3

Situation	Prendre a% de M	
	Augmenter M de a%	Diminuer M de a %
Le nouveau montant	$M + \frac{a}{100} \times M$	$M - \frac{a}{100} \times M$

### Remarque 4:

Le pourcentage représente une situation de proportionnalité.

## C- Les échelles :

### Règle 4:

Une échelle est le rapport entre la mesure d'un objet réel et la mesure de sa représentation (carte géographique, maquette, etc.) Elle est exprimée par une valeur numérique qui est généralement sous forme de fraction.

Une échelle 1 / 100 (équivalente à "1 : 100") implique la formule suivante :

Dimension apparente = dimension réelle  $\times \frac{1}{100}$ .

### Remarque 5:

La fraction qui indique l'échelle a souvent comme numérateur une puissance de dix.

### Exemple 5 :

Sur la carte la distance entre Nouakchott et Ouad Naga est 5cm, l'échelle étant  $\frac{1}{1000000}$ .

Quel est la distance réelle ?

**Réponse :** La distance réelle =  $5 \times 1000\ 000$  cm = 5 000 000 cm, soit 50 Km en convertissant cette distance en Km.

### Remarque 6:

La distance entre deux points sur une carte est proportionnelle à la distance réelle : Le coefficient de proportionnalité est l'échelle de la carte.

**III. Je sais faire :**

**Exercice d'application 1:**

Chacun des tableaux suivants est-il un tableau d'une situation de proportionnalité ? Pourquoi ?

Tableau (A)

3	6	9	12
10	15	20	25

Tableau (B)

3	6	9	12
4,5	9	13,5	18

**Exercice d'application 2:**

1. Que représentent les chiffres qui sont affichés sur cette pompe à gasoil dans une station de distribution du carburant.
2. Complète les cases de la seconde ligne du tableau ci-dessous en calculant les prix correspondants aux quantités de gasoil mentionnés dans la première ligne.

200,2 UM
5,2 Litres
38,5

Quantité (litre)	1	5,2	7,5	10	15,5	20	22,5
Prix (ouguiya)							
Quotient							

3. Pour représenter cette situation sur un graphique on décide de porter :
  - Sur la droite horizontale graduée la quantité du gasoil en litre : 0,5 cm sur le graphique représente 2L du gasoil ;
  - Sur la droite verticale graduée le prix payé en ouguiya : 0,5 cm sur le graphique représente 10MRU.

Représente les points correspondants aux données du tableau. Ces points sont-ils alignés avec l'origine ?

**Exercice d'application 3 :**

1. Calcule la quatrième proportionnelle de chaque tableau en utilisant les produits en croix :

2	7	6	x	6	x	x	4
3	x	9	15	9	15	4,5	6

2. En utilisant les produits en croix, vérifie si oui ou non les tableaux suivants sont des tableaux de proportionnalité

6	5,4	3,7	8,9	1,6	7	4,1	7,9
12	11,4	6,4	18,8	12,8	5,6	12,3	21,7

**Exercice d'application 4 :**

On donne le tableau de proportionnalité suivant. Complète ce tableau en utilisant les propriétés précédentes (On ne cherchera pas à déterminer le coefficient de proportionnalité)

1 <sup>ère</sup> ligne	2	3	4		6	7		9	10		12	13		
2 <sup>ème</sup> ligne	7	10,5		17,5			28			38,5			49	52,5

**Exercice d'application 5 : Calculer un pourcentage**

Dans une classe de 50 élèves, il ya 20 filles. Quel est le pourcentage qui représente les filles ? Le pourcentage qui représente les garçons ?

**Exercice d'application 6 :**

Un commerçant accorde une remise de 30% sur le prix d'un article marqué 1200 UM. Quel est le montant de cette remise ?

**Exercice d'application 7:**

Sur la carte ci-contre dont l'échelle est  $\frac{1}{5000000}$



a. Sachant que la distance sur le plan est 3 mm, calcule la distance réelle entre Nouakchott et Boutilimit ?

b. Calcule la distance sur la carte sachant que la distance réelle Noukchott–Atar est 440 Km.

**Solutions des exercices d'application :**

**Exercice d'application 1 :**

Le tableau (A) ne représente pas une situation de proportionnalité car par exemple :  $\frac{10}{3} \neq \frac{15}{6}$ .

Le tableau (B) représente une situation de proportionnalité dont le coefficient est 1,5.

**Exercice 2 :**

1. Le nombre 38,5 représente le prix de 1 litre de gasoil.

Le prix de 5,2 litres de gasoil est 200,2 (MRU).

2.

Quantité(litre)	1	5,2	7,5	10	15,5	20	22,5
Prix(MRU)	38,5	200,2	288,75	385	596,75	770	866,25
Quotient	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5

**Exercice d'application 3 :**

1. Le quatrième nombre est :  $\frac{7 \times 3}{2} = 10,5$ .

Le quatrième nombre est :  $\frac{6 \times 15}{9} = 10$ .

Le quatrième nombre est :  $\frac{4,5 \times 4}{6} = 3$ .

2. Non, car :  $11,4 \times 6 \neq 12 \times 5,4$ .

Non, car :  $3,7 \times 18,8 \neq 6,4 \times 8,9$ .

Non, car :  $1,6 \times 5,6 \neq 12,8 \times 7$ .

Non, car :  $4,1 \times 21,7 \neq 12,3 \times 7,9$ .

**Exercice d'application 4 :**

Ligne1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ligne2	7	10,5	14	17,5	21	24,5	28	31,5	35	38,5	42	45,5	49	52,5

**Exercice d'application 5 :**

Le pourcentage des filles est :  $\frac{20 \times 100}{50} = 40\%$ . Le pourcentage des garçons est :  $\frac{30 \times 100}{50} = 60\%$

**Exercice d'application 6 :**

Le montant de la remise est :  $\frac{1200 \times 30}{100} = 360$  UM.

**Exercice d'application 7 :**

a. La distance réelle est :  $31 \times 5000000 = 155000000$  mm = 155 km .

b. La distance sur la carte est :  $\frac{440 \times 1000000}{5000000} = 88$  mm .

IV. Je m'exerce :

Exercices d'entraînement :

Reconnaître une situation de proportionnalité

Exercice 1: *Pains au raisin*

Le boulanger qui voit beaucoup de clients connaît par cœur le prix de 1 ; 2 ; 3 ; 4 pains aux raisins.

Nombre de pains	3	4	5	8	12
Prix (UM)	195	260	325	520	780

Le prix est-il proportionnel au nombre de pains ? si oui quel est le coefficient de proportionnalité ?

Que représente-t-il ?

Exercice 2: *Consommation d'essence*

Le tableau ci-dessous donne la consommation d'essence d'une voiture en fonction de la distance parcourue à 90 km/h.

Le nombre de litres est-il proportionnel à la distance ?

Distance (km)	100	250	300	450	600
Consommation en (l)	8	20	24	36	48

Si oui quel est le coefficient de proportionnalité. Que représente –il ?

Exercice 3: *En Taxi*

Voici un extrait de tarif de taxi :

Distance de la course (km)	2	2,5	3	3,5	4
Prix à payer en (UM)	300	350	400	450	500

Le prix est-il proportionnel à la distance ? si oui quel est le coefficient ? Si non que constate-t-on ?

Compléter un tableau

Exercice 4: *Cuivre pur*

La masse d'un morceau de cuivre est proportionnelle à son volume :

Volume (cm <sup>3</sup> )	5	8	12	17	21
Masse (g)	4,7				

- Calcule le coefficient de proportionnalité de ce tableau ? Que représente-il ?
- Reproduis et complète le tableau ?

Exercice 5: *Calcium*

L'alimentation des nourrissons doit apporter le calcium nécessaire à la croissance (formation des os). Une maman utilise pour son bébé l'eau de source qui contient du calcium dans la proportion de 89 mg pour 1000 mg d'eau (c'est-à-dire 1 litre)

Eau de source idéale pour la croissance	
Calcium Ca <sup>+2</sup> 89	Bicarbonate Hco ; 360
Magnésium Mg <sup>+2</sup> 31	Sulfates So <sup>-2</sup> 47

- Calcule le coefficient de proportionnalité du tableau suivant :

Masse d'eau(g)	1000	80	120	160	180
Masse de calcium	89				

- Reproduis et complète le tableau.

## Chapitre 4

## PROPORTIONNALITE ET POURCENTAGES

### Exercice 6: Sans calculatrice

Reproduis et complète les tableaux de proportionnalité suivants sans calculatrice.

a.

5	6,25	7,3	10,8	17,5	24	92
20						

b.

4	6,5	9	21	35	54,5	66
		1,8				

### Exercice 7:

Parmi les tableaux ci-dessous, quels sont ceux qui représentent une situation de proportionnalité ?

Quantité d'essence (l)	1	4	6,5	15,8
Poids d'essence (kg)	0,8	3,2	5,2	12,64

Âge en années	1	2	7	10
Taille en centimètre	45	55	80	105

### Exercice 8:

Un photocopieur imprime 12 photocopies en 30 secondes.

- Quel temps faut-il pour un tirage de 40 photocopies?
- Au bout d'un quart d'heure combien de photocopies a-t-on effectuées?

### Exercice 9:

Une voiture consomme 7,8L d'essence en 100 km.

- Combien consomme-t-elle d'essence pour parcourir 350 km ?
- Quelle distance peut-on espérer parcourir avec 39 L d'essence ?

### Exercice 10:

Sidi a payé 770 UM pour 250 g de thé.

- Combien coûtent 600 g de ce thé?
- Calcule le poids de thé que Sidi peut acheter avec 620UM.

### Exercice 11 :

Une voiture parcourt 200 km en 2h30 min en roulant constamment à la même vitesse.

- Combien de km parcourt cette voiture en 4h à cette vitesse ?
- Quel temps mettra cette voiture pour parcourir 280 km à la même vitesse ?

### Exercice 12: Quatrième proportionnelle

- 1,2kg de poires coûtent 1740UM. Combien coûte 1,4 kg?
- 0,850kg de pommes coûtent 255UM; Combien coûte 1,5 kg?

### Exercice 13: Le bon choix

Un garagiste propose 8% de réduction sur une voiture qui coûte 800 000UM.

Un deuxième garagiste propose 65 000 de réduction sur la même voiture. Aide Sidi à faire le bon choix.

### Exercice 14:

Quatre ouvriers agricoles labourent une parcelle de terrain en 6hectares. Quel temps faudrait-il à 8 ouvriers pour labourer le même terrain?

**Exercice 15:**

Si cinq poules mangent 500g de mil en 5 jours; Quel poids de mil faut-il pour nourrir 10 poules pendant 10 jours ?

**Exercices d'approfondissement**

**Exercice 16: Pourcentage**

Un commerçant accorde 20% de réduction sur tous les articles de son magasin ; Ahmed achète un boubou, une chemise, un pantalon, un voile et une robe.

a. Reproduis et complète le tableau.

	Boubou	Chemise	Pantalon	Voile	robe
Ancien prix	2500	1500	1000	2000	700
Réduction					
Prix réduit					

- b. La réduction sur un article est-elle proportionnelle à l'ancien prix?
- c. Le prix réduit est-il proportionnel à l'ancien prix?
- d. Donne une écriture fractionnaire des coefficients de proportionnalité des questions b et c.

**Exercice 17:**

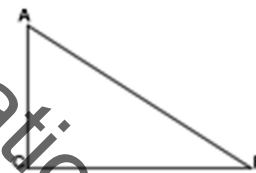
- a. Un cube d'argent (pèse 12,155kg) on fait réaliser un autre cube dont les arêtes sont deux fois plus grandes.
- b. Quel sera le poids du nouveau cube ?

**Exercice 18: Reproduction à l'échelle**

Le triangle ABC est fait à l'échelle  $\frac{1}{2,5}$  c'est-à-dire 1 cm sur le dessin représente 2,5 cm réels.

- 1. Reproduis ce triangle en vraie grandeur après avoir calculé longueurs dans le tableau suivant:

	AB	BC	AC
Longueur modèle			
Longueur réelle			



- 2. Mesure les angles du modèle puis ceux de la reproduction ; Que remarque-t-on ?

**Exercice 19: Zakat de céréale**

Un agriculteur dispose d'un champ agricole de 6hectares de superficie, composé de deux parcelles de même surface : une irriguée (arrosé avec l'eau du robinet), l'autre est pluviale (arrosé à l'aide de l'eau de la pluie).

La récolte de la première parcelle a donné 8tonnes/hectare, la deuxième a donné 7tonnes par hectare. Déterminer la quantité des céréales que cet agriculteur doit donner dans la zakat de son champ en tonnes et en kilogrammes.

**Données :**

- Pour l'agriculture irriguée la zakat est de 5% de la récolte (au delà de 750 kg) ;
- Pour l'agriculture pluviale la zakat est de 10% (si la récolte dépasse 750kg).

**Exercice 20: Course**

Lors d'une activité sportive, trois élèves participent à une course à pied. Le premier a couru 60 m en 7 secondes, le second a couru 70 en 9 secondes et le troisième a couru 80 m en 10 secondes.

1. Qui a couru le plus vite ? Le moins vite?
2. En supposant que les trois élèves ont couru à la même vitesse tout le temps, calculer le temps que mettrait le premier pour parcourir 120 m, le second pour parcourir 210m et le troisième pour parcourir 100m.

**Exercice 21: Planification de perfusion**

La perfusion est une technique médicale permettant de délivrer des liquides à une personne (ou malade) directement dans son sang par l'intermédiaire d'une veine, généralement l'une de celles du bras.

1. A l'hôpital, un litre de perfusion doit passer sur 6 heures. Calculer le débit exprimé en nombre de gouttes par minute de cette perfusion sachant que:  
1 litre = 1000ml = 1000cc ;  
1 ml = 20 gouttes  
1 heure = 60 minutes.
2. Quel est le débit d'une autre perfusion de Perfalgan (Paracétamol) 1 g à passer en 20 mn si vous disposez de flacons de 100 ml dosés à 10 mg/ml?



I. Activités préparatoires:

**Activité 1 : Présentation du cercle**

Soit  $O$  un point du plan, mets la pointe du compas au point  $O$ , fais tourner le compas de façon qu'il trace sur une feuille un circuit continu et fermé. Ce circuit est appelé cercle.

1. Choisis trois points  $A, B$  et  $C$  situés sur ce circuit, compare les longueurs  $OA, OB$  et  $OC$ .
2. A quoi correspond la valeur commune des longueurs  $OA, OB$  et  $OC$  ?

**Activité 2 : Corde - rayon- disque**

On donne un point  $O$  du plan, construis  $\mathcal{C}(O, 3)$  le cercle de centre  $O$  et de rayon 3. (L'unité est le centimètre)

1. Choisis deux points  $A$  et  $B$  sur ce cercle, trace le segment  $AB$  ;
2. Choisis deux autres points  $C$  et  $D$  sur ce cercle, trace le segment  $CD$  ;
3. Trouve des segments dont l'une de deux extrémités est  $O$  et la longueur est égale à celle de  $OA$  ;
4. Trace les segments  $[BC], [AC]$  et  $[BD]$ . Vérifie que les longueurs des segments  $[AB], [CD], [BC], [AC]$  et  $[BD]$  sont inférieures à 6 ;
5. Place le point  $E$  sur le cercle tel que  $O$  est le milieu de  $[AE]$  ;
6. Place le point  $F$  sur le cercle tel que  $O$  est le milieu de  $[CF]$  ;

Quelle est la longueur de chacun des segments  $[AE]$  et  $[CF]$  ?

**Activité 3 : Périmètre - Arc de cercle**

Voici quatre anciennes pièces de monnaie nationale.

Pour chacune de ces pièces mesure son périmètre avec une ficelle et donne son diamètre. Remplis le tableau suivant :

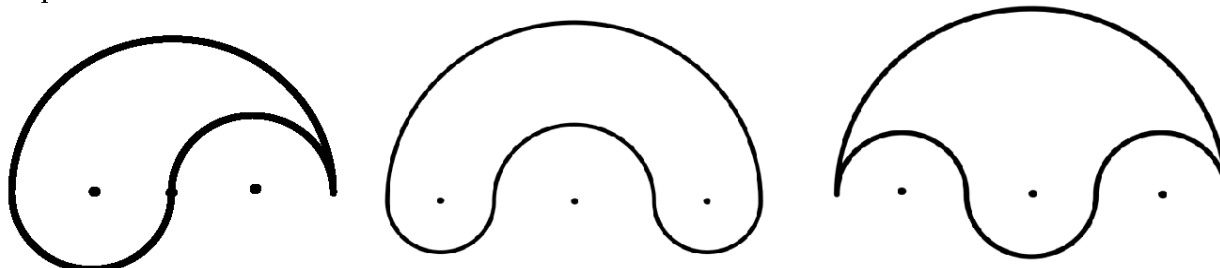


Pièces	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$
Périmètre du cercle				
Diamètre (d)				
Quotient $\frac{1}{d}$				

Que constates-tu ? Que représente le quotient  $\frac{\text{Longueur}}{\text{Diamètre}}$  ?

**Activité 4 : Arcs de cercle**

1. Reproduis les formes suivantes :



2. De quoi est composée chaque forme ci-dessus ?

**Activité 5 : Présentation d'un disque :**

On donne un point  $O$ , construis le cercle de centre  $O$  et de rayon 4 cm.

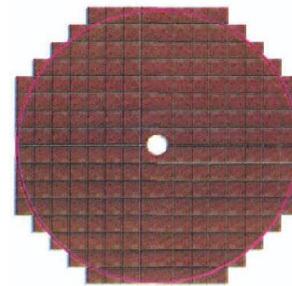
1. Marque un point  $A$  sur ce cercle, Quelle est la longueur du segment  $[OA]$ .
  2. Choisis un point  $B$  à l'intérieur du cercle, compare les longueurs  $OB$  et  $OA$ .
  3. Choisis un point  $C$  à l'extérieur du cercle, compare les longueurs  $OC$  et  $OA$ .
  4. Reprends la deuxième question en choisissant plusieurs points. Conclues
- Hachure les points intérieurs au cercle. Qu'elle figure obtiens-tu ?

**Activité 6 : Encadrer le nombre  $\pi$**

Le drapeau du collège est implanté dans une surface circulaire de diamètre 2m.

On veut carreler cette surface avec des carreaux de 1,25 dm de côté.

Donne un encadrement par deux entiers du nombre de carreaux nécessaires pour ce carrelage. En déduis un encadrement de  $\pi$ .



II. Je retiens :

1. Présentation du cercle

**Définition 1 :**

On donne un point  $O$  et un nombre  $r$  strictement positif. Le cercle de centre  $O$  et de rayon  $r$  est l'ensemble des points  $M$  situés à la distance  $r$  de  $O$ ; On note ce cercle par  $\mathcal{C}(O, r)$ .

**Remarque 1 :**

Si  $M \in \mathcal{C}(O, r)$ , alors  $OM = r$ .

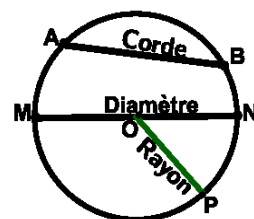
**Exemple 1:** Le cercle de centre  $O$  et de rayon 3 est l'ensemble des points  $M$  du plan tel que  $OM = 3$ .

2. Corde – rayon – disque :

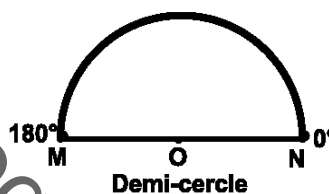
**Définition 2 :**

On donne un point  $O$  et un cercle de centre  $O$  et de rayon  $r$  ( $r > 0$ ).

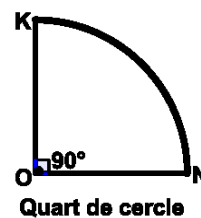
1. Un rayon est segment qui joint un point du cercle à son centre.
2. Un segment qui joint deux points du cercle est appelé une corde.
3. Un diamètre est une corde qui passe par le centre.



4. Un demi-cercle est la moitié du cercle.

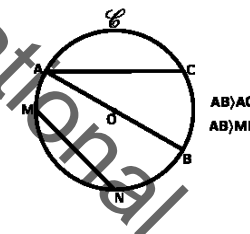


5. Le quart du cercle est la moitié d'un demi-cercle.



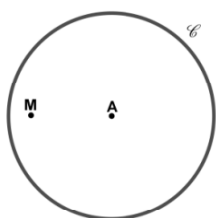
**Propriété :**

- Dans un cercle les cordes les plus longues sont des diamètres.

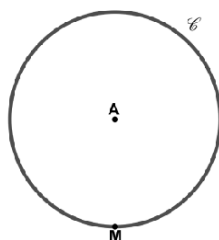


- Soit un cercle  $\mathcal{C}$  de centre  $O$  et rayon  $r$  et  $M$  un point du plan :

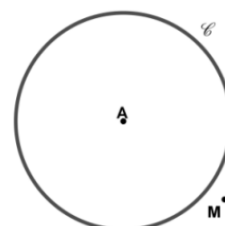
- Si  $M$  est à l'intérieur du cercle  $\mathcal{C}$ , alors  $AM < r$
- Si  $AM < r$ , alors  $M$  est à l'intérieur du cercle  $\mathcal{C}$



- Si  $M$  est sur le cercle  $\mathcal{C}$ , alors  $AM = r$
- Si  $AM = r$ , alors  $M$  est sur le cercle  $\mathcal{C}$



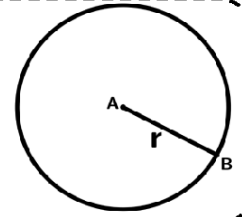
- Si  $M$  est à l'extérieur du cercle  $\mathcal{C}$ , alors  $AM > r$
- Si  $AM > r$ , alors  $M$  est à l'extérieur du cercle  $\mathcal{C}$



3. Périmètre – Arc de cercle :

**Règle 1 :**

Le périmètre d'un cercle de rayon  $r$  est donné par la formule  $P = 2\pi r = \pi d$ .



**Exemple 2:** Le périmètre du cercle de rayon  $r = 10\text{cm}$  est  $P = 2 \times \pi \times 10 = 2 \times 3,14 \times 10 = 62,8\text{cm}$ .

**Remarque 2 :**

Le nombre  $\pi$  a pour valeur approchée  $\pi = 3,14$

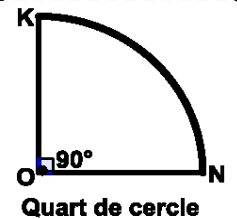
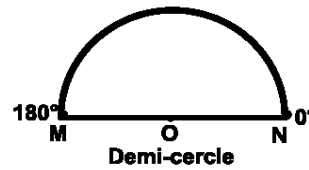
**Définition 3:**

Un arc de cercle est une portion de cercle entre deux points de ce cercle. Une corde  $[AB]$  divise le cercle en deux arcs.

**Remarque 3 :**

Le demi-cercle et le quart de cercle sont des arcs particuliers dont les longueurs respectives sont :

$$\pi \times r \text{ et } \frac{\pi \times r}{2}$$

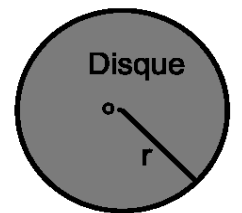


4. Disque- Périmètre et Aire :

**Définition 4 :**

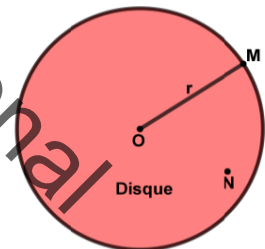
Un disque de centre  $O$  et de rayon  $r$  est la partie du plan limitée par le cercle de centre  $O$  et de rayon  $r$ .

On la note  $\mathcal{D}(O, r)$ .



**Remarque 4:**

- Le disque de centre  $O$  et de rayon  $r$  est l'ensemble des points  $M$  du plan tels que :  $OM \leq r$ .
- Si  $M \in \mathcal{D}(O, r)$ ,  $OM = r$  ou  $OM < r$ .

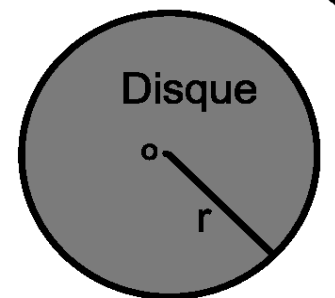


**Règle 2 :**

- La longueur (Périmètre ou circonférence) d'un disque de rayon  $r$  est :

$P = 2 \times \pi \times r$	ou	$P = \pi \times d$
↓		↓
Périmètre du disque		Diamètre

- L'aire d'un disque de rayon  $r$  est  $A = \pi r^2$ .



**Exemple 3:** L'aire d'un disque de rayon  $10\text{cm}$  est  $A = 3,14 \times 10^2 = 3,14 \times 100 = 314\text{cm}^2$ .

PETITE HISTOIRE DE  $\pi$

- Papyrus de rhind ( egypte 1650 av j . c )  
 $\pi \approx 3,16$
- Archimède ( grece iii<sup>ème</sup> siècle av jc )  
 $\frac{223}{71} < \pi < \frac{22}{7}$
- Zu chongzhi ( chine v<sup>ème</sup> siècle )  
 $\pi \approx \frac{355}{113}$
- Al kashi ( samarcande ) (xv<sup>ème</sup> siècle)  
 16 décimales
- 1989 Calcul de plus d'un milliard de décimales  
 de  $\pi$  par ordinateur :  
 $\pi \approx 3,1415926535897932.....$

Ministère Pédagogique National

III. Je sais faire :

**Exercice d'application 1:**

Trace un segment  $[AB]$  de longueur 5cm, puis deux cercles de rayon 3cm et de centres respectifs A et B ; elles se coupent en I et J. Quelle est la nature des triangles ABI et ABJ.

**Exercice d'application 2:**

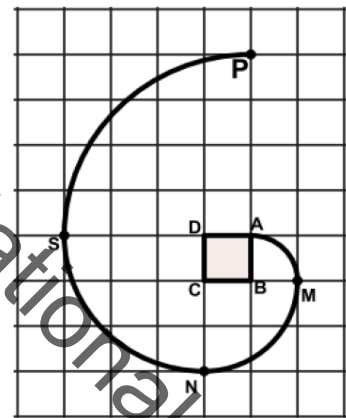
1. Marque un point A et trace le cercle  $\mathcal{C}$  de centre A et de rayon 2 cm.
2. Place des points E, F, G et H tels que :  $AE = 4\text{cm}$  ;  $AF = 2,1\text{cm}$  ;  $AG = 2\text{cm}$  ;  $AH = 1,5\text{cm}$ .
3. Pour chacun des points A, E, F, G et H indique s'il est à l'intérieur ou à l'extérieur ou appartient au cercle  $\mathcal{C}$ .
4. Place deux points I et J respectivement à l'intérieur et à l'extérieur du cercle  $\mathcal{C}$  puis mesure AI et AJ et compare ces mesures au rayon.
5. Place deux points C et D différents de G sur le cercle  $\mathcal{C}$  puis trace les cordes en utilisant les points marqués sur ce cercle
6. Trace un diamètre dont l'une des extrémités est respectivement C, D et G.
7. Compare la longueur d'un diamètre avec celles des cordes citées dans la cinquième question.

**Exercice d'application 3 :**

Un rouleau de tapis a un diamètre de 80 cm. Le commerçant veut attacher ce rouleau pour le transporter. Quelle sera la longueur du fil nécessaire pour cette opération (sans tenir compte du nœud).

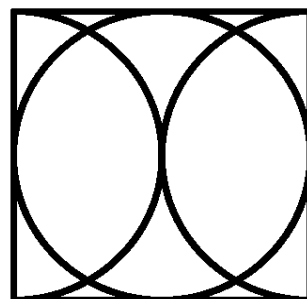
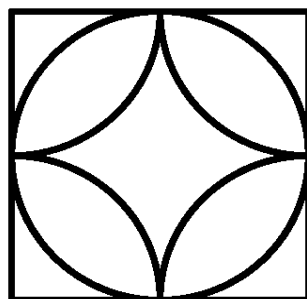
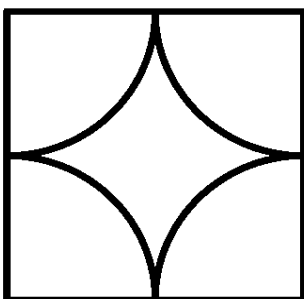
**Exercice d'application 4 : La spirale**

Construis la spirale suivante et calcule sa longueur (un quart de cercle de centre B et de rayon 1cm ; puis un quart de cercle de centre C et de rayon 2cm ; puis un quart de cercle de centre D et de rayon 3 ...)



**Exercice d'application 5 :**

Un menuisier métallique propose plusieurs sortes de motifs de grilles pour les fenêtres. Voici trois modèles, reproduis-les et rédige la démarche de reproduction.



Calcule la longueur de la barre nécessaire pour réaliser chaque motif de grilles, sachant le coté du carré mesure 2m.

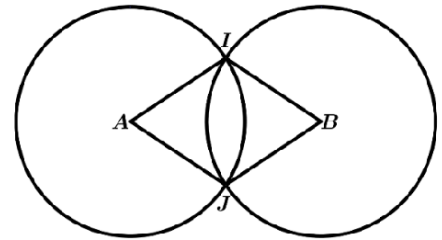
**Exercice d'application 6:**

Aminetou a besoin d'une table à manger de forme circulaire de rayon 1m. Quelle est la surface du bois nécessaire pour fabriquer cette table.

**Solutions des exercices d'application :**

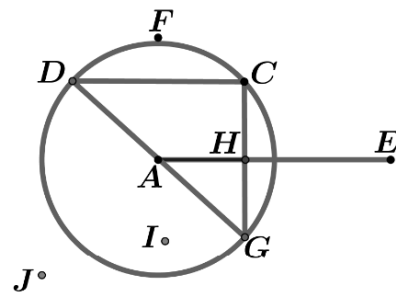
**Exercice d'application 1 :**

$AI = BI = 3\text{cm}$ , donc  $ABI$  est un triangle isocèle en  $I$ .  $AJ = BJ = 3\text{cm}$ , donc  $ABJ$  est un triangle isocèle en  $J$ .



**Exercice d'application 2 :**

1. Voir la figure ci-contre.
2. Voir la figure ci-contre.
3. E est à l'extérieur du cercle, F est à l'extérieur du cercle, G appartient au cercle, H est à l'intérieur du cercle.
4.  $AI < AJ$ .
5. Voir figure.
6. Voir figure.
7. Le diamètre est plus grand que la corde.



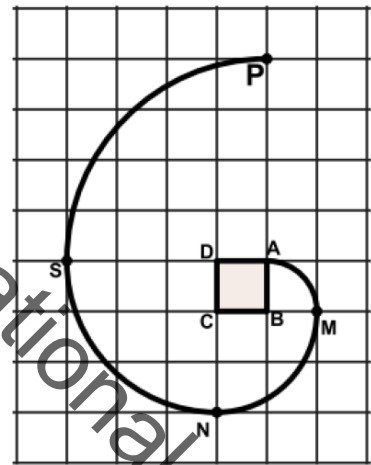
**Exercice d'application 3 :**

La longueur du fil est :  $80\text{cm} \times \pi \approx 251,2\text{cm}$ .

**Exercice d'application 4 :**

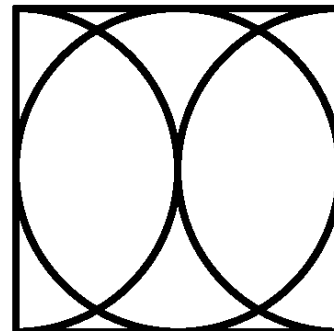
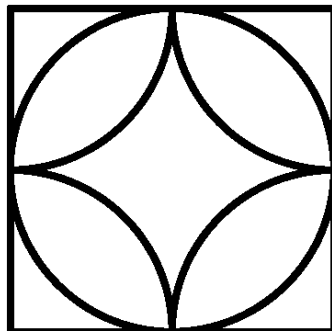
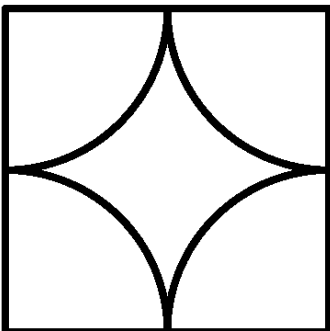
La longueur  $L$  de la spirale est égale à la somme du périmètre du carré  $ABCD$  et des longueurs des quarts de cercles de centres  $B, C, D$  et  $A$  et de rayons respectifs  $1\text{cm}, 2\text{cm}, 3\text{cm}$  et  $4\text{cm}$ .

$$\text{Donc } L = 4 + \frac{1}{4} \times 2\pi + \frac{1}{4} \times 4\pi + \frac{1}{4} \times 6\pi + \frac{1}{4} \times 8\pi = 4 + 5\pi \approx 19,7\text{cm}.$$



**Exercice d'application 5 :**

Je reproduis les motifs :



**Démarche de reproduction des motifs :**

**Motif 1 :** Je construis un carré, je marque le milieu de l'un de ses côtés, je construis le quart de cercle passant et par ce point de centre l'une des extrémités de ce côté, puis au fur et à mesure les autres quarts de cercles de centres les autres sommets du carré.

**Motif 2 :** Je construis d'abord Motif 1, je marque le milieu des diagonales du carré, je construis ensuite le cercle de centre ce point et passant par le milieu l'un des côté du carré.

**Motif 3 :** Je construis un carré, je marque le milieu de l'un de ses côtés, je construis le demi-cercle de centre ce point et passant par les des extrémités de ce côté, puis je construis un demi-cercle de diamètre le côté opposé ; je marque le milieu des diagonales du carré où se coupent ces demi-cercles et je construis le cercle de centre ce point et passant par le milieu de l'un des côtés de ce carré.

**Motif 1 :** Un carré de côté 2m et quatre quarts de cercles de rayon 1m, donc :

$$L_1 = 4 \times 2m + 2m \times \pi \approx 14,28m.$$

**Motif 2 :** Un carré de côté 2m et quatre quart de cercle de rayon 1cm et un cercle de diamètre 2cm, donc :

$$L_2 = 4 \times 2m + 2m \times \pi + 2m \times \pi \approx 20,56m.$$

**Motif 3 :** Un carré de côté 2m et deux demi-cercle 2cm et un cercle de diamètre 2m, donc :

$$L_3 = 4 \times 2m + 2m \times \pi + 2m \times \pi \approx 20,56m.$$

**Exercice d'application 6 :**

$$S = \pi \times 1m^2 \approx 3,14m^2.$$

IV. Je m'exerce :

## Exercices d'entraînement

## A. Cercle

**Exercice 1 :**

- Trace un segment  $[AB]$  de longueur 5cm.
- Colorie en rouge tous les points situés à au moins 3cm de A.
- Colorie en bleu tous les points situés à au moins 4cm de B.
- Où se situe le milieu de  $[AB]$  ? Pourquoi ?
- Que peut-on dire des points appartenant à la fois à la zone rouge et la zone bleue ?

**Exercice 2: L'unité est le centimètre**

- Marque un point  $O$ .
- Trace le cercle  $\mathcal{C}_1$  de centre  $O$  de rayon 2,5 cm.
- Trace un diamètre  $AB$  de ce cercle.
- Trace le cercle de centre  $A$  et dont un des rayons est le segment.
- Marque un point  $E$  sur le cercle  $\mathcal{C}_1$ .
- Trace le cercle de centre  $E$  et passant par le point  $B$ .

**Exercice 3: L'unité est le centimètre**

- Trace un cercle de rayon 2.
- Marque un point  $A$  sur ce cercle.
- Construis une corde de 3 cm de longueur d'extrémité  $A$ .
- Combien de cordes vas-tu trouver ?

**Exercice 4: L'unité est le centimètre**

Place un point  $O$  sur la feuille.

On veut construire des cercles de rayon 2 passant par  $O$ .

- Trace un cercle  $\mathcal{C}_1$  de centre  $A$  de rayon 2 passant par  $O$ .
- Trace un cercle  $\mathcal{C}_2$  de centre  $B$  de rayon 2 passant par  $O$ .
- Trace deux autres cercles de rayon 2 de centres  $E$  et  $F$  passant par  $O$ .
- Combien peux-tu trouver de cercles de rayon 2 passant par  $O$  ?
- Trouve un cercle passant par les points  $A$ ;  $B$ ;  $E$  et  $F$ .

**Exercice 5: L'unité est le centimètre**

- Marque un point  $A$  sur ta feuille et trace le cercle  $\mathcal{C}(A, 4)$ .  
Marque un point  $B$  tel que  $B \in \mathcal{C}(A, 4)$ .
- Trace le cercle  $\mathcal{C}(B, 4)$ .
- Trace un cercle de rayon 4 qui passe par  $A$  et  $B$ . Justifie ta réponse.

**Exercice 6: L'unité est le centimètre**

- Construis un segment  $[AB]$  de longueur 6 cm.
- Trace le cercle  $\mathcal{C}_1$  de rayon 3 cm et de centre  $A$  ;  $\mathcal{C}_2$  le cercle de rayon 4cm et de centre  $B$  ; les cercles se coupent en  $M$  et  $P$ .
- Marque les points  $M$  et  $P$ . Combien y a-t-il de points situés à 3cm de  $A$  et 4cm de  $B$  ?

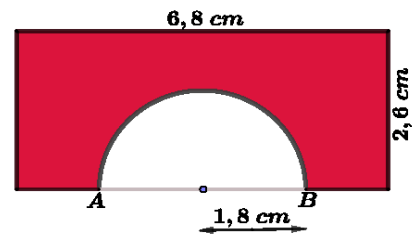


Chapitre 5

CERCLES ET DISQUES

Exercice 17: L'arche

Calcule le périmètre et l'aire de la surface colorée en rouge.



Exercice 18: Au cirque

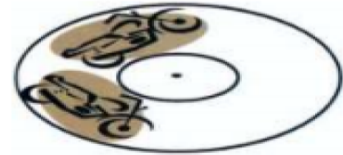
A chaque représentation les animaux font 43 tours de piste à 7 m du centre. Calcule la distance parcourue par les chevaux :

- En une représentation
- Au cour d'une tournée de 65 représentations.



Exercice 19: Au vélodrome

La piste circulaire d'un vélodrome a un rayon de 85 m. Combien de tours de piste doit faire un cycliste pour parcourir 20 km ?



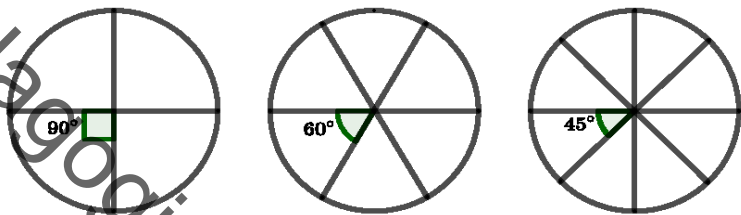
Exercice 20: L'unité d'aire étant le  $cm^2$

- Calcule l'aire d'une couronne délimitée par deux cercles concentriques ayant pour rayons 6,3cm et 7,8cm.
- Donne l'arrondi au dixième du résultat.

Exercice 21:

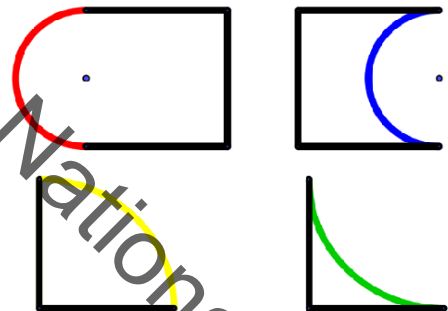
Dans chacun des cas suivants, calcule l'aire d'un secteur circulaire de rayon  $r = 6cm$  ; d'angle  $a$  :

- $a = 90^\circ$  ;
- $a = 60^\circ$  ;
- $a = 45^\circ$ .



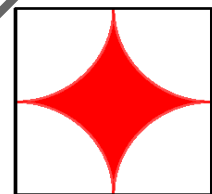
Exercice 22: Comparaison

- Compare les périmètres des deux surfaces ci-contre.
- Calcule ces périmètres sachant que le côté du carré mesure 2cm. Ces surfaces ont-elles la même aire ?
- Reprends les questions a. et b. avec les deux figures ci-contre.



Exercice 23: Quart de cercle

- Dessine la figure à base d'un carré de 4cm de côté avec ses dimensions réelles ?
- Calcule le périmètre et l'aire de la surface colorée en rouge.

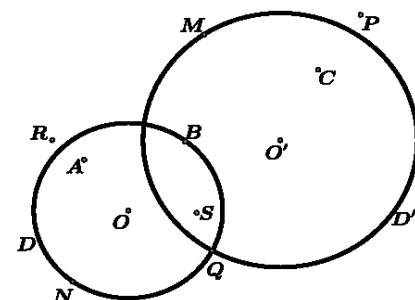


Exercice 24:

Examine attentivement la figure ci-contre D est un disque de centre O et de rayon OB.

D' est un disque de centre O' et de rayon O'M. Quels sont les points :

- Qui appartiennent à (D)
- Qui appartiennent à (D')
- Qui appartiennent à (D) mais n'appartiennent pas à (D')
- Qui appartiennent à (D') mais n'appartiennent pas à (D)
- Qui appartiennent à (D) et à (D')
- Qui n'appartiennent pas à (D) ni à (D') ?

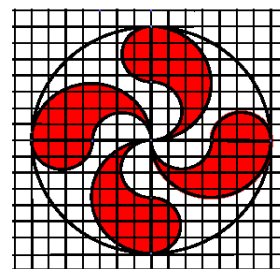


Chapitre 5

CERCLES ET DISQUES

Exercice 25 :

- Reproduis sur un quadrillage la figure ci-contre ;
- Calcule le périmètre et l'aire de la partie colorée, sachant qu'un petit carreau mesure 1cm. (1 petit carreau=1cm)

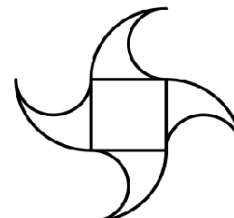


Exercices d'approfondissement

C. Calcul de longueur ; de périmètre et d'aires

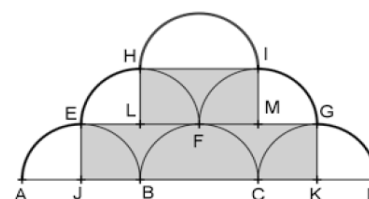
Exercice 26:

- Reproduis la figure suivante en vraie grandeur : (Cette figure est composée de demi-cercles et de quarts de cercles ; le coté du carré en pointillé mesure 6cm)
- Calcule le périmètre et l'aire de cette figure



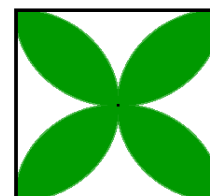
Exercice 27:

Calcule le périmètre et l'aire de la partie ombrée de figure ci-contre



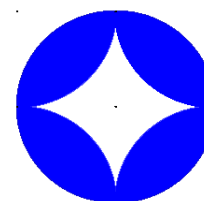
Exercice 28: Rosace

Calcule le périmètre et l'aire de la surface colorée en vert, sachant le côté du carré mesure 4cm.



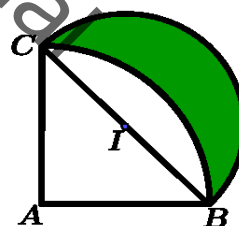
Exercice 29:

Calcule le périmètre et l'aire de la surface colorée en bleu à base d'un disque de diamètre 6cm.



Exercice 30: Croissant

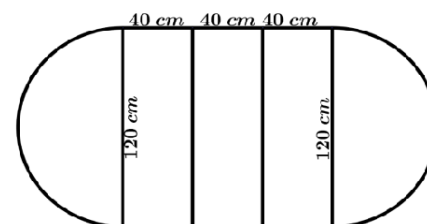
- Trace un triangle ABC rectangle en A et isocèle :  $AB = AC = 5 \text{ cm}$ .
- Trace le quart de cercle de centre A ; de rayon 5cm joignant B et C.
- Mesure le segment [BC]; place son milieu I.
- Trace le demi-cercle de diamètre BC de l'autre côté du point A.
- Calcule le périmètre et l'aire du croissant. (Compris entre les deux arcs)



Exercice 31: De deux à huit convives

Pour agrandir une table circulaire on place trois rallonges comme le montre la figure ci-contre:

- Fais le schéma de la table avec ces rallonges en prenant 1cm pour représenter 20cm.
- Calcule le périmètre de la table ainsi agrandie ; calcule son aire.

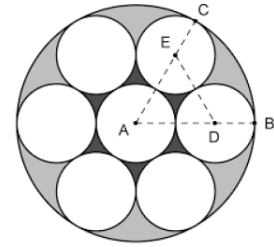


Chapitre 5

CERCLES ET DISQUES

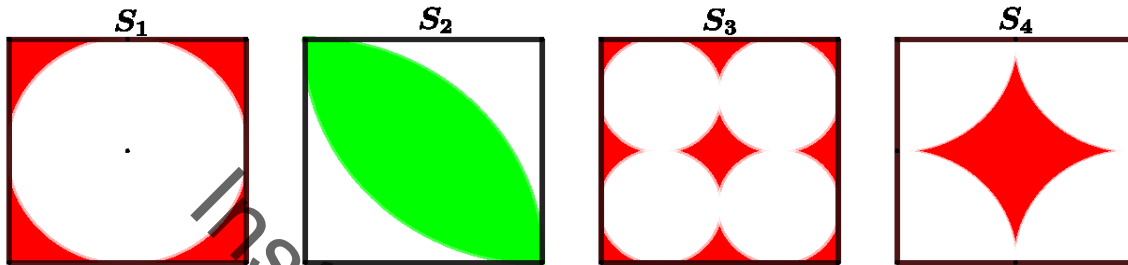
Exercice 32:

Calcule l'aire de la partie colorée en noir de la figure ci-contre.  
(Partie cernée entre les sept petits cercles)



Exercice 33:

Les figures ci-dessous sont construites à partir de carrés de côtés 4 cm.  
Reproduis les quatre figures ; calcule les surfaces colorées  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  et  $S_4$  et compare-les.



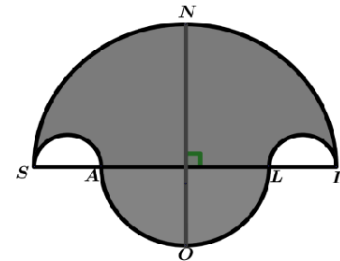
Exercice 34 : En fonction de  $\pi$

Exprime en fonction de  $\pi$  le périmètre et l'aire de la surface colorée.  
Calcule l'aire de la partie colorée.



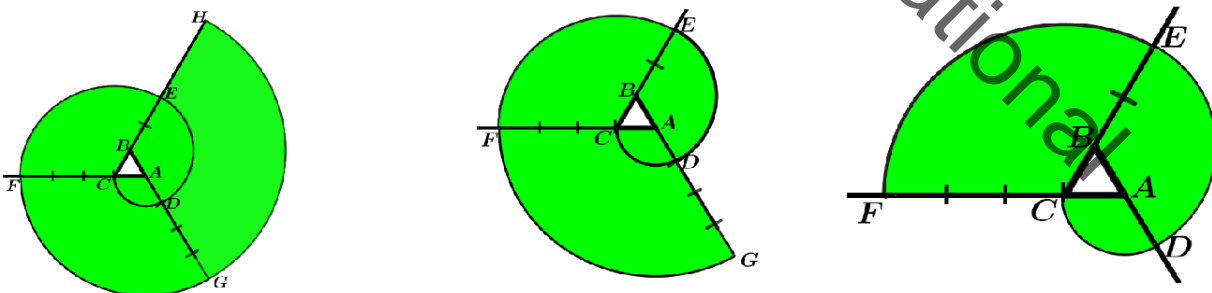
Exercice 35 : Aire d'un Salinon

La surface colorée porte le joli nom de salinon.  
Construis un salinon avec  $SI = 10\text{cm}$  et  $SA = LI = 2\text{cm}$ . Calcule l'aire du salinon. Montre que le disque de diamètre  $NO$  a même aire que le salinon.



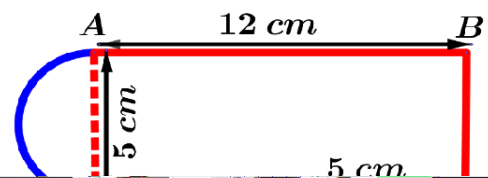
Exercice 36: Spirale à base triangulaire

- Construis une spirale {partir d'un triangle équilatéral de côté 1 cm
- Quelle est l'aire de la surface colorée des trois cas suivants :



Exercice 37:

Calcule le périmètre de la piscine ABCDE représentée par le schéma ci-contre:



## Chapitre 5

## CERCLES ET DISQUES

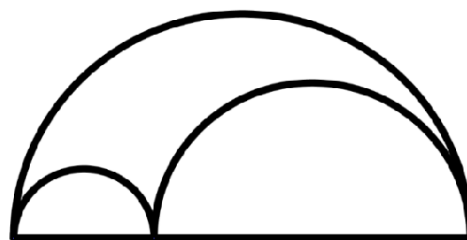
### Exercice 38: Terrain de football

Un stade de football est constitué d'une pelouse centrale rectangulaire ABCD de longueur  $AB=100\text{m}$  et de largeur  $AD=64\text{m}$  complétée par deux demi-disque de diamètre  $[AD]$  et  $[BC]$ .

1. Calcule la superficie de ce stade
2. Le stade est entouré d'une piste de course, calculez la longueur de cette piste.
3. Pour tondre la pelouse du stade de foot, un employé a besoin de 6h ; Son collègue, avec une tondeuse plus performante, peut faire le même travail en 3h seulement.  
Combien de temps leur faudrait-il pour tondre cette pelouse s'ils unissaient leurs forces ?

### Exercice 39:

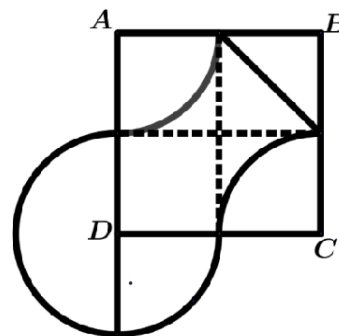
Ecris un programme de construction pour la figure suivante :



### Exercice 40 :

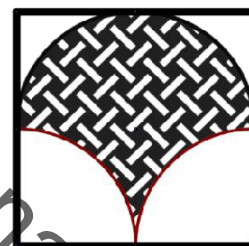
Reproduis le dessin ci-contre,

ABCD est un carré.



### Exercice 41:

La figure de base est un carré de côté  $4\text{cm}$ . Reproduis cette figure puis calcule le périmètre et l'aire de la partie indiquée par le hachage.

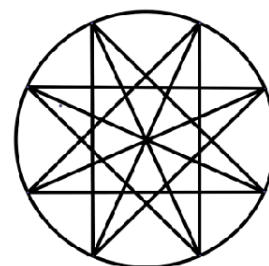


### Exercice 42:

1. Comment faut-il placer quatre points A, B, C et D sur un cercle pour que l'aire du quadrilatère ABCD soit le plus grand possible ?
2. Même question avec trois points A, B, C et le triangle ABC.

### Exercice 43:

Reproduis le dessin ci-contre.

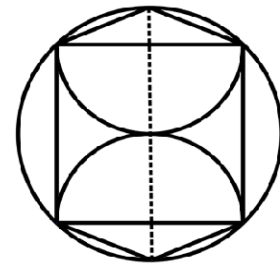


Chapitre 5

CERCLES ET DISQUES

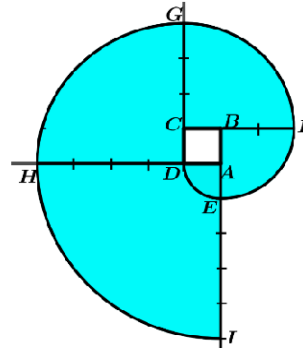
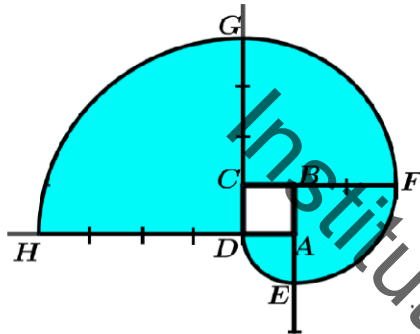
Exercice 44:

Reproduis le dessin ci-contre :



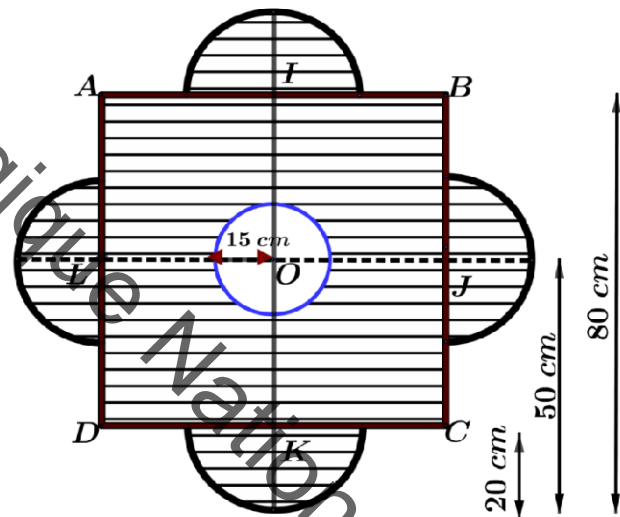
Exercice 45:

- Construis une spirale à partir d'un carré de côté 1 cm.
- Quelle est l'aire de la surface colorée dans chacun des deux cas suivants :



Exercice 46:

Calcule l'aire de la surface hachurée représentée ci-contre, ABCD est un carré, l'unité de longueur est le cm.



Exercice 47:

A et B sont deux maisons distantes de 1km et G une gare située à 1km de chacune des maisons. Monsieur Hassan veut construire un entrepôt situé à plus de 600m de chacune de ces deux maisons, mais à moins de 500 m de la gare.

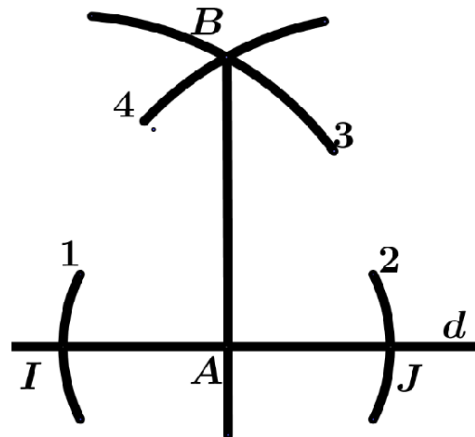
- Fais un dessin (1cm représente 100 m).
- Indique dans quelle zone Monsieur Hassan peut construire son entrepôt. Colorie-la.

Exercice 48: Cercles et points

- Place deux points A et B tels que  $AB = 5$  cm. Le cercle de centre A de rayon 6 cm et le cercle de centre B de rayon 6 cm se coupent en E et F.
- Le cercle de centre A, de rayon 4 cm et le cercle de centre B de rayon 4 cm se coupent en G et H. Démontre que les points E, F, G et H sont alignés.

Exercice 49: Construction d'une perpendiculaire

- a. Reproduis la construction ci-contre en traçant dans l'ordre:
- Une droite  $d$  et un point  $A$  sur  $d$ ;
  - Deux arcs 1 et 2 de même rayon et de centres  $I$  et  $J$ , qui coupent  $d$  en  $I$  et  $J$ ;
  - deux arcs 3 et 4 de même rayons, l'un de centre  $I$ , l'autre de centre  $J$ , qui se coupent en  $B$ .



- b. Trace la droite  $(AB)$ . Vérifie avec l'équerre qu'elle est perpendiculaire à  $d$ .

- c. Recopie et complète le raisonnement suivant:

On sait que, si un point est équidistant des extrémités d'un segment, alors .....

Par construction, les arcs de cercles de centres  $I$  et  $J$  ayant ..... ,  $AI = AJ$ .

Le point  $A$  est donc sur .....

De même, les arcs de cercle de centres  $I$  et  $J$  ayant le même rayon : .....=.....

Le point  $B$  est donc sur .....

La médiatrice du segment  $[IJ]$  est la droite ..... Or, on sait que la médiatrice d'un segment le coupe perpendiculairement (en son milieu), donc .....

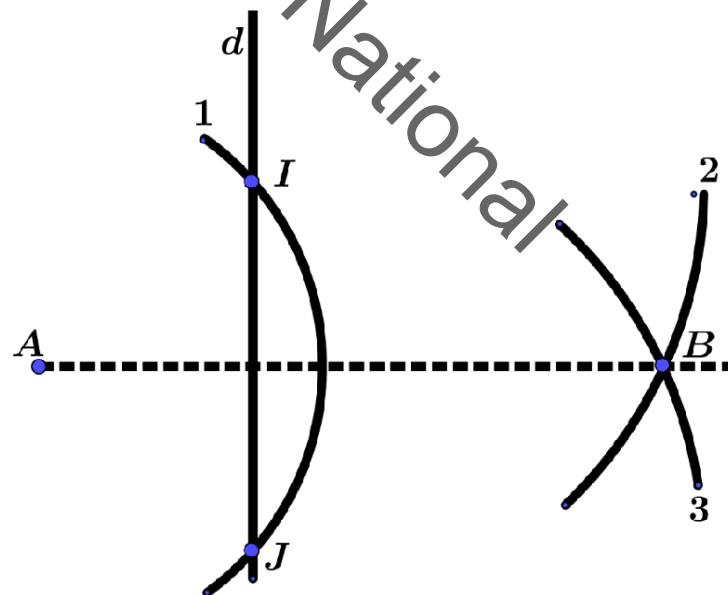
Exercice 50 : Construction d'une perpendiculaire

- a. Reproduis la construction ci-dessous en traçant, dans l'ordre:

- Le point  $I$  est le milieu du segment  $[AB]$
- Une droite  $d$  et un point  $A$  qui n'est pas sur  $d$ .
- Un arc de cercle de centre  $A$  qui coupe  $d$  en  $I$  et  $J$ .
- Deux arcs de cercle  $\mathcal{C}_1$  et  $\mathcal{C}_2$  de même rayon, l'un de centre  $I$ , l'autre de centre  $J$ , qui se coupent en  $B$ .

- b. Trace la droite  $(AB)$ . Vérifie avec l'équerre qu'elle est perpendiculaire à  $d$ .

- c. Rédige le raisonnement qui prouve que  $d$  et  $(AB)$  sont perpendiculaires.



Institut Pédagogique National