RÉPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE

Honneur - Fraternité - Justice

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE
ET DE LA REFOME DU SYSTEME EDUCATIF
INSTITUT PEDAGOGIQUE NATIONAL

Mathématiques

1ère AS

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

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 ce manuel intitulé : **Mathématiques 1$^{\text{ère}}$ AS** pour la première année du collège.

Celui-ci est conçu conformément aux nouveaux programmes en vigueur. il 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 de l'année en cours et même à élargir son horizon. Il importe cependant qu'il ne peut en aucun cas être le seul support, ni pour l'un, ni pour l'autre et doit être renforcé et enrichi à travers la recherche d'autres sources d'informations.

Le contenu de ce manuel est réparti en treize chapitres dont les intitulés sont mentionnés dans le tableau de matière et qui touchent les quatre domaines du programme de l'année 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 ce manuel 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

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 Gharbi. 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; Tivikine136 ; 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 N (ou15 est un élément de N) et on écrit:15 $\in$N;*
- *6,8 n'appartient pas à N (ou 6,8 n'est pas un élément de N) et on écrit: 6,86 $\notin$ N.*

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 3: 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 de 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 de 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 :*
      7est …………… 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 ?*

II. Je retiens

1. Notion et écriture de nombre entier naturel:

Règle 1:

- *En utilisant les chiffres de 0 à 9, on peut écrire autant qu'on veut d'entiers naturels.*
- *Ces nombres peuvent être à un, deux, trois, quatre,… chiffres ;*
- *L'ensemble des entiers naturels est noté N.*
- *Selon sa position dans l'écriture d'un entier naturel, un chiffre indique des unités, des dizaines, des centaines,…..*

Exemple 1:

On donne le nombre 35 918426, selon la position du chiffre on écrit :

35 918 426

Chiffre des unités
Chiffre des dizaines
Chiffre des centaines

Chiffre des millions
Chiffre des dizaines de milliers
Chiffre des centaines de milliers
Chiffre des millions
Chiffre des dizaines de millions

Exemple 2:

Le nombre 8 753 192 406 se lit : huit milliards sept cent cinquante trois millions cent quatre vingt douze mille quatre cent six.

Attention :

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

2. Notion d'ordre dans IN :

Règle 2:

Pour comparer deux entiers naturels, on détermine d'abord le nombre de chiffres de chacun :

- *Si le nombre de chiffres de l'un des entiers est différent de celui de l'autre, le plus petit entier naturel est celui qui a le plus petit nombre de chiffres ;*
- *S'ils ont le même nombre de chiffres, on compare, au fur et à mesure, de droite à gauche les deux chiffres correspondants à la même position dans les écritures des deux entiers naturels.*

Règle 3:

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

Règle 4:

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

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 centaines 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 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 soit vraie :
   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 3 et 4 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.

ENTIER NATURELS 1

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 centaine 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 nombre76 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 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 soit vraie :
   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 720879.

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, donc34 < 51 ;

   b. *102 et 97 : Le premier occupe une position à droite de celle du second, donc102 >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 dans 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*

   Je 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'entrainement

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 x 10 000) + (5 x 1 000) + (8 x 100) + (4 x 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 × 1 000) + (8 × 10)+ 9 =.................................

b. (7 × 100 000) + (9 × 1 000) + 8 =............................

c. (3 × 1 000 000) + (4 × 10 000) =............................

d. (9 × 100 000) + (4 × 100) =.................................

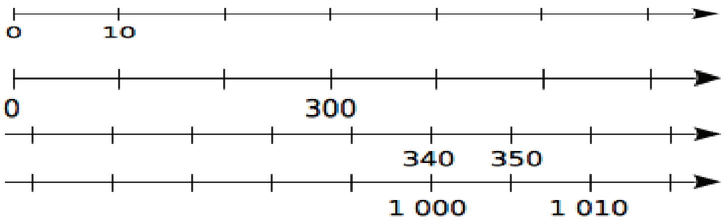
Exercice 10 :

Décompose comme à l'exercice précédent.

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

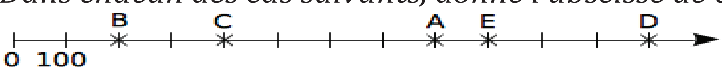
Exercice 11:

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

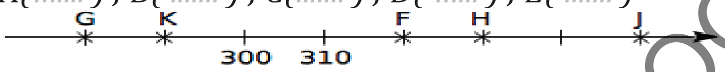


Exercice 12:

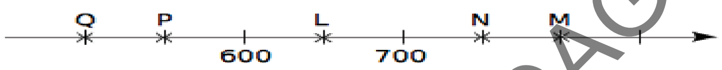
Dans chacun des cas suivants, donne l'abscisse de chaque point



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



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



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

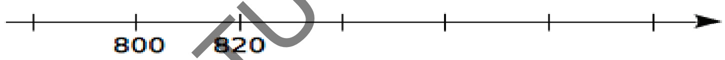
Exercice 13:

Pour chaque cas, place les points donnés.

a.

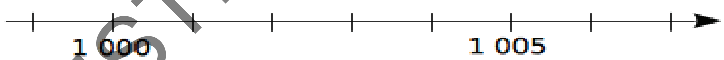
A(5) ; B(50) ; C(25) ; D(55)

b.



E(840) F(780) G(880) H(900

c.



K(1 001) ; L(999) ; M(1 004) ; N(1 007)

Exercice 14:

a. Construis une droite graduée tous les centimètres 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.

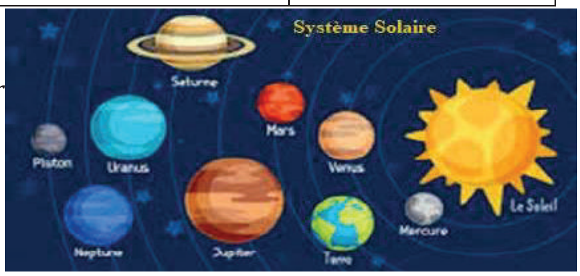
1. *Reproduis et complète le tableau suivant:*

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.



1. *Classe les planètes de la plus petite à la plus grosse.*
2. *Réponds par 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 de deux rouleaux de grillage de longueurs 46m et 19m. Brahim a demandé à ses amis de calculer à la main 46+19. Voici les copies de trois amis :

Bilal

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

Sidi

$46 + 10 = 56$

$56 + 9 = 65$

Diop

$46 + 20 = 66$

$66 - 1 = 65$

a. *Décris comment procède chaque ami*
b. *Quelle manière de faire semble être la plus facile à réaliser mentalement ?*
c. *Propose une technique qui permet de calculer mentalement 67+99.*

Activité 2 : Commutativité de l'addition

a. *Calcule les sommes :*
b. *100 + 50 = ; 50 + 100 = ; 1 659 + 4 273 = ; 1 659 + 4 273 = ;*
c. *20 891 + 8 763 = ; 8 763 + 20 891 =.*
d. *Que peux-tu conclure ?*

Activité 3 : Elément neutre de l'addition

Complète ce qui suit :

359 + 0 =….. ; 0 + 359 =….. ; ….. + 0 =976 ; ….. + 976 =976 ; 0 +….. =….. ; ….. + 0 =……

Activité 4 : Associativité de l'addition

Calcule et compare les résultats des deux programmes suivants :

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 ?*

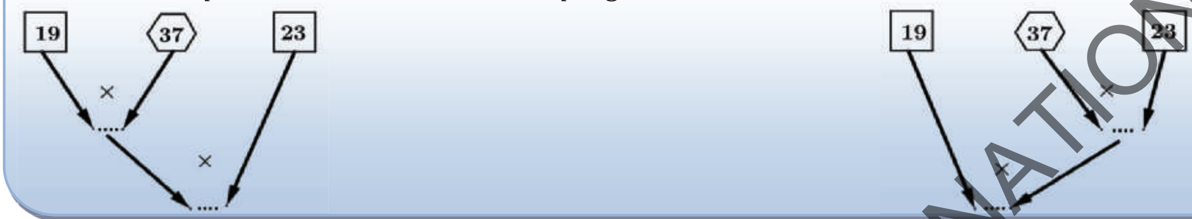
Activité 8: Elément neutre de la multiplication

Complète les égalités suivantes :

$387 \times 1 = \cdots$; $89 \times 1 = \cdots$; $9\,564 \times 1 = \cdots$; $1 \times 12\,978 = \cdots$; $1 \times \ldots = 387$;
$\ldots \times 1 = 123$; $\ldots \times 9\,564 = 9\,564$. *Que peux-tu conclure ?*

Activité 9 : Associativité de la multiplication

Calcule et compare les résultats des deux programmes de calcul suivants :

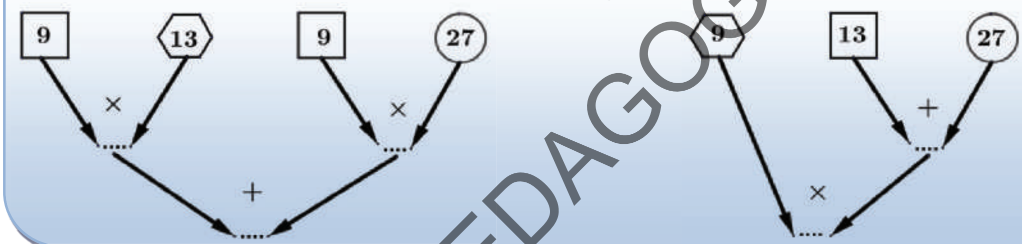


Remarque 3:

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 des deux programmes suivants :

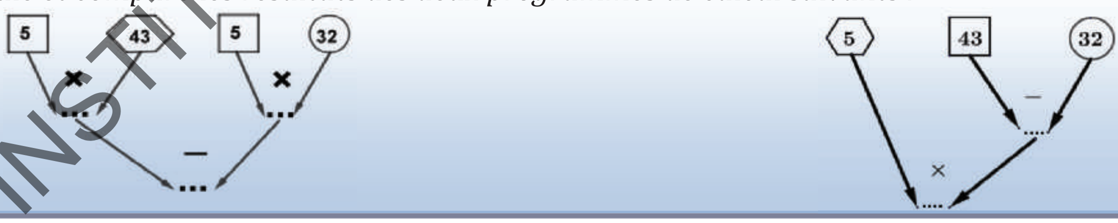


Remarque 4:

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 des 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

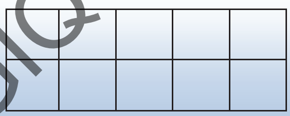
Ahmed a 27 mangues, il veut les partager équitablement entre ses trois enfants. Combien chacun aura-t-il de mangues ? Donne la disposition pratique pour effectuer cette division en indiquant les termes dividende, diviseur, quotient et reste de cette opération.

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 5×5.*
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 5×5, 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 2 cm.*
2. *Complète le tableau :*

Arête de cube en centimètre (cm)	3	4	6	10
Volume du cube en centimètre cube (cm^3)				

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 ?

ENTIER NATURELS 2

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 une sous les autres en plaçant le chiffre des unités sous le chiffre des unités, le chiffre des dizaines sous le chiffre des dizaines, etc.

Propriété1:
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 : $a + 0 = 0 + a = a$.

Propriété3:
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 donnés deux entiers naturels a et n non nul, a puissance n est le produit de n facteurs égaux à a et on écrit : $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \ldots\ldots\times a}_{n\ fois}$

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

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

Attention:
L'écriture $\mathbf{0^0}$ *n'a pas de sens.*

Règle 8 : Formules sur les puissances :
Etant donnés a et b deux entiers naturels non nuls ; n et p deux entiers naturels, on admet les trois formules suivantes :
1. $a^n \times a^p = a^{n+p}$ *Exemple :*
2. $a^n \times b^n = (ab)^n$ *Exemple :*
3. $(a^n)^p = a^{n \times p}$ *Exemple :*

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 :

2 ? 5 9 8	5 ? 1 3 6	6 ? 5 8 7	2 ? 7 ? 4 0	5 ? ? 9 4 ?
+	+	+	+	+
3 8 2 3 4	2 8 2 ?4	1 9 ? 6 2	6 9 ? 5 6 ?	3 9 ? ? 6 ?
= 6 ? ? ? ? ?	= 8 7 ? 9 ?	= ? 4 2 ? ?	= ? 1 1 3 ? 5	= 9 3 1 6 1 0

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:

9 ? 5 9 8	5 ? 1 3 6	6 ? 5 8 7	? ? 7 4 0 2	? ? 9 4 ? 5
−	−	−	−	−
3 8 2 3 4	2 8 2 ? 4	1 9 ? 6 2	1 6 9 ? 5 6	4 9 ? ? 6 ?
= 5 ? ? ? ?	= 2 7 ? 9 ?	= ? 4 2 ? ?	= 1 1 8 ? ? ?	= 4 3 1 6 2 2

Exercice d'application 3:

1. Calcule les produits :

384 ×73 ; 105 × 281 ; 8209 × 367 ; 397×583 ; 1378× 689 ; 473 ×3189.

2. Complète :

? 4 ? 8 ? 7	3 7	3 7 ? ? 7
×	×	×
?	? ?	? ?
=9 ? 9 ? 9 9	? 7	? 9 8 2 9 6
	+	+
	? 4	? ? ? ? 7
	= ? ? ?	= ? ? ? ? ? ?

Exercice d'application 4:

1. Calcule de deux façons les produits suivants :

3×21×45 ; 12×13 ×14 ; 103 ×10×11.

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

A = (4×78) ×25
= 4× (78×25)
= 4× (25×78)
= (4×25) ×78
= 100×78 = 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^{er} cas	$2^{ème}$ cas	$3^{ème}$ cas	$4^{ème}$ 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 d'une puissance d'un entier, 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 d'une puissance d'un entier, complète :*
   $3^4\times 3^2=3^{\cdots}$; $7^4\times 7^{\cdots}=7^9$; $5^{\cdots}\times 5^7=5^{13}$; $2^3\times 4^3=8^{\cdots}$; $3^9\times 2^{\cdots}=6^9$; $4^{\cdots}\times 5^8=20^{\cdots}$; $(2^4)^3=2^{\cdots}$; $(5^{\cdots})^3=5^{24}$;$(4^{\cdots})^3=2^{36}$; $(8^{\cdots})^3=4^{36}$.
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.

Chapitre 2

ENTIER NATURELS 2

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 :

$$\begin{array}{r} 22598 \\ + \quad 38234 \\ \hline =60832 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 59136 \\ + \quad 28254 \\ \hline =\ 8739 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 64587 \\ + \quad 19662 \\ \hline =84249 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 217740 \\ + \quad 693565 \\ \hline =911305 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 540945 \\ + \quad 390665 \\ \hline =\ 931610 \end{array}$$

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:

$$\begin{array}{r} 94598 \\ - \quad 38234 \\ \hline =\ 56364 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 56136 \\ - \quad 28244 \\ \hline =27892 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 63587 \\ - \quad 19362 \\ \hline =44225 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 277402 \\ - \quad 169056 \\ \hline =108346 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 929485 \\ - \quad 497863 \\ \hline =\ 431622 \end{array}$$

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:

$$\begin{array}{r} 142857 \\ \times \qquad\quad 7 \\ \hline =999999 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 37 \\ \times \quad 21 \\ \hline 37 \\ + \quad 74\ \\ \hline =777 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 37287 \\ \times \qquad 18 \\ \hline 298296 \\ + \quad 37287\ \\ \hline =671166 \end{array}$$

Exercice d'application 4:

1. Je calcule de deux façons les produits suivants :

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

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

$12 \times 13 \times 14 = (12 \times 13) \times 14 = 156 \times 14 = 2184$;

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

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

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

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

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

$= 4 \times (78 \times 25)$ (*Associativité*)

$= 4 \times (25 \times 78)$ (*Commutativité*)

$= (4 \times 25) \times 78$ (*Associativité*)

$= 100 \times 78 = 7\,800$.(*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

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

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

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

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

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

$25\times (114-84) = 25 \times 30 = 750\ ;\ 25 \times (114 - 34) = (25 \times 114) - (25 \times 84) = 2850 - 2100750$

$(97-43) \times 32 = 54 \times 32 = 2728;(97-43) \times 32 = (97 \times 32)(43 \times 32) = 3104 - 1376 = 1728.$

$(15\times 43) + (15\times 32) = 645 + 480 = 1125;\ (15\times 43) + (15\times 32) = 15\times (43+32) = 15\times 75 = 1125;$

$(16\times 57) - (16\times 43) = 912-688 = 224;(16\times 57) - (16\times 43) = 16\times (57 - 43) = 16 \times 14 = 224.$

$(18\times 63) - (37 \times 18) = 1134-666 = 468;(18\times 63) - (18\times 37) = 18\times (63 - 37) = 18\times 26 = 468.$

$(30\times 82) - (30\times 73) = 2460 - 2190 = 470;\ (30\times 82) - (30\times 73) = 30 \times (82 - 73) = 30\times 9 = 270.$

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^{er} cas	$2^{ème}$ cas	$3^{ème}$ cas	$4^{ème}$ 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 :

$A = 96 - [(17 \times 3) - 25] + (6 \times 3\ ) = 96 - [(17 \times 3) - 25] + 18$

$= 96 - [51 - 25] + 18 = 96 - 26 + 18 = 70 + 18 = 88.$

$B = 248 - 3 \times \left[\left((7 \times 13) - 52\right) + 7\right] + [(18 \times 12) \div 9];$

$= 248 - 3 \times [(91 - 52) + 7] + [216 \div 9] = 248 - 3 \times [49 + 7] + 24;$

$= 248 - 3 \times 56 + 24 = 248 - 168 + 24 = 80 + 24 = 104.$

$C = 498 - [9 \times 23 - 15] \times 2 + 21 \times 6 = 498 - [207 - 15] \times 2 + 21 \times 6\ ;$

$= 498 - 192 \times 2 + 21 \times 6 = 498 - 384 + 126 = 114 + 126 = 240.$

$D = 2047 - 3 \times [(8 \times 17 - 41) + 5] + [(21 + 144 \div 9) \times 7];$

$= 2047 - 3 \times [(136 - 41) + 5] + [(21 + 16) \times 7] = 2047 - 3 \times [95 + 5] + [37 \times 7]$

$= 2047 - 3 \times 100 + [37 \times 7] = 2047 - 300 + 259 = 1747 + 259 = 2006.$

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

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

$(3km \ et \ 500m) + (2km \ et \ 750) = (5kmet1250m) = 6kmet250m.$

Exercice d'application 10:

1. *En s'appuyant sur la définition, je calcule les puissances :*
   a. $2^5=2\times2\times2\times2\times2 = 32$; $1^{10}=1$; $3^6=3\times3\times3\times3\times3\times3=729$; $0^{125}= 0$; $5^4= 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$; $7^3=7\times7\times7=343$; $2^8= 2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2 = 256$; $8^3=8\times8\times8=512$; $12^2=12\times 12 =144$; $11^4=11\times11\times11\times 11 = 14614$.
   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:*
   $3^4\times3^2=3^6$; $7^4\times7^5=7^9$; $5^6\times5^7=5^{13}$; $2^3\times4^3= 8^3$; $3^9\times2^9= 6^9$; $4^8\times5^8=20^8$; $(2^4)^3 = 2^{12}$; $(5^8)^3 = 5^{24}$; $(4^6)^3 = 2^{36}$; $(8^8)^3 = 4^{36}$.
2. *J'écris simplement :* $2^{12}\times5^{12}=10^{12}$; $4^8\times 25^8=10^{16}$; $8^7\times 125^7=10^{21}$

Exercice d'application 12:

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

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

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

IV. Je m'exerce

Exercices d'entrainement

Exercice 1: Calcul mental

1. Ajoute 1, 9 et 99 :

479+1=… ; 809+1= ; 19= ; 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 manqants dans les opérations posées suivantes :

2 ? ? 9 8	? ? 1 4 6	6 ? ? 8 7	2 ? ? 7 40	? ? 8 4 ? 5
+	+	+	+	+
4 8 2 3 4	2 8 2 ? 4	19 5 ? 2	? 7 9 ? ? 6	4 9 ? ? 6 ?
= 7 4 8 ? ?	= 6 5 ? 9 ?	= ? 4 2 4 ?	=5 1 1 3 0 ?	= 8 51 6 2 3

? ? 5 9 8	? ? 2 3 6	? ? 5 8 ?	5 ? ? 7 40	? ? 9 4 ? 5
–	–	–	–	–
4 8 2 3 4	29 1 ? 4	19 ? 6 2	? 6 9 ? 56	3 9 ? ? 4 ?
= 3 3 ? ? ?	=2 7? 9 ?	=5 4 2 ? 5	=2 1 13 ? ?	= 2 3 16 2 3

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 shéma 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 37×86, puis complète les égalités suivates :

370×86= ; 37×860=; 3700×86=; 370×860=; 3700×860=;

370×8600=; 3700×8600=; 37000×860=; 370×86000=.

Exercice 10:

1. *La difference de deux nombres est 29. Le plus grand est 101. Quel est le plus petit ?*
2. *La difference de deux nombres est 117. Le plus petit est 1004. Quel est le petit grand?*
3. *La difference 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'année1440.
2. *Dans la même journée du 17 Mai 2018, nous avons enregistré les horaires d'Alfajr et la coupure (Al foutour) 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 XIIXVII 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 :

857×42 ; 308×53 ; 1937×87 ; 3121×29 ; 749×405 ; 921×607.

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+ ….+351(onze termes)
2. Calcule astucieusement les produits suivants :
   $4 \times 57 \times 25=$; $47\times 8 \times125=$; $25 \times57\times 4\times50=$; $25\times78\times16 \times50=$;$75 \times125 \times12\times8=$;
   $625\times25 \times16 \times35 \times18 \times400=$.

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 :

? 4 ? 8 ? 4 × ? = 10 ? 8 ? 7 2	3 7 × ? ? ? 7 + ? ? 2 = ? ? ? ?	3 5 ? ? 7 × ? ? ? 8 4 2 9 6 + ? ? ? ? 4 = ? ? ? ? ? ?	? ? 3 ? × ? ? ? ? 3 ? ? ? + ? 3 ? ? ? + ? ? ? ? ? = ? ? ? ? ? ? 3

Exercice 18:

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

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

Exercice 19:

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

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

Exercice 20:

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 21:

Voici une division éffectuée par un élève.

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

Il écrit : 18578 = 36 x 516 + 12. Cet élève a fait une erreur, pourquoi ? Corrige cet erreur.

Exercice 22:

Retrouve les chiffres manquants .

□□□	16		2□□□	8
- 1 6	□□		3□	□4□
7 5			□□	
- 6 4			1	
□□				

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.

$2 \times 2 + 2 - 3 =$; $6 + 10 - 3\times4 =$; $45 \div 3\times2+5 =$; $4 + 40 \div 4\times5 =$; $4 \times 3 + 4 \times 2 + 5\times2$;
$4\times4\times5 + 4 - 5 =$; $2\times (3 + 4\times4 + 3) \times5 =$; $(5\times4 + 4) \times3 + 3\times2 =$

Exercice 25 :

Place les parenthèses pour que les égalités suivantes soient vraies.

$11 + 35 - 4\times7 - 3 =30$; $2\times29 - 16 + 8 - 5+4 = 24$; $2\times2 + 3\times2 + 32 \div 4 =13$; $2\times2 + 3\times2 + 3\times4 \div 3 = 10$.

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	6x6x6	216
5^4				5x5x5x5	
	7 au carré				
	2 exposant 7				
			5		0
		1	4		

Exercice 27 :

1. Calcule : 3^2; 2^3; 5^4; 4^3; 1^8; 0^5; 10^2; 10^5; 100^2; 1000^3; 1000^2.
2. Ecris chacun des nombres suivants sous forme d'une puissance d' un entier naturel :
   25×25; $2 \times2\times2 \times2 \times2$; $10 \times1\,000$; $5 \times5\times25$; 7×49; 9×27; 36×6; $10\times100\times1\,000\times10\,000$.

Exercice 28:

Recopie les écritures suivantes, puis complète chacune d'elles

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

Exercice 29:

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 30:

1. Recopie les nombres suivants, puis complète par l'exposant :
   $7^5=7^2\times7^{\cdots}$; $5^8=5^6\times5^{\cdots}$; $14^4=14^2\times14^{\cdots}$; $13^{12}=13^{\cdots}\times13^8$; $3^{10}=3^{\cdots}\times3^8$.
2. Ecris chacun des nombres suivants sous forme d'une puissance :
   $2^3\times2^4$; $3^3\times3\times3\times 3^{10}$; $7^3\times7^2x7^4$; $13^4\times13^2$; $19^3\times19^5$.

ENTIER NATURELS 3

Exercices d'approfondissement

Exercice 31:

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? 4secondes?

Exercice 32:

Complète le tableau suivant :

Entiers naturels	Décomposition en facteurs premiers	PPCM	PGCD
60 et 72	$2^2\times3\times5$ et $2^3\times3^2$	$2^3\times3^2\times5=360$	$2^2\times3=12$
24 et 90			
	$2^2\times5$ et 3×7^2		
750 et ...	... et $5^3\times7\times11^2$		
385 et 275			
264 et ...	... et ...	$2^5\times3\times7\times13=$...	$2^4\times13=$....

Exercice 33:

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 :

$3^3\times(6+2-8)$; $(10-4)^2\div9+6$; $(8^2-7\times4)\div3$;$8\times(3+9)\div2^2-10+6$;
$(4+5-2^3)\times8^9\times(8-2^3+7)$; $10+8-6^2\div(3^2\times4)$; $(7\times8)\div(3+9-10)^3$; $(6\div3)^3\times9+5-4$;
$(4^3\div(2+6))\times8^2\times(3^3-5+8)$.

Exercice 34:

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

$(6+5-4)\times(3^3\div9)^2$; $(3^2\times4)\div6+5^2-2$; $9+4\div(10-2^3)\times3^2$;
$(6+10-2^2)\times8\div3$; $(8+3^2\div9-6)\times7$; $(2^3\div(7-3))\times(10+9\times2)$;
$8+32-4\times(6\div2)$; $(5\times(3+9-8)^2)\div10$.

Exercice 35:

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

$5^2\times3+10\times(6-5)$; $2\times4^3+10^2\div5$; $(8+2^3)\times4$; $4^2\div(9+7)$; $4^2-8\div2$; $10\times(3-2)^3$;
$(9+2^2)\times3$; $10+2^3\times7$; $10\div2+5^2$; $(4^2-5+10)\div7$; $(3^2-9)\div8+10$; $(9\times8+2^2)\div4$.

Exercice 36:

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

5 2 × 3 + 10 × (6 − 5) ; 2 × 4 3 + 102 ÷ 5 ; 33 × (6 + 2 − 8) ; (6 + 5 − 4) × (3 2 ÷ 9)2
(8 2 − 7 × 4) ÷ 3 ; (8 + 3 2 ÷ 9 − 6) × 7; (3 2 × 4) ÷ 6 + 5 2 − 2 ; (6 ÷ 3) 3 × 9 + 5 − 4 ;
(4 + 5 − 2 3) × 8 9 × (8 − 2 3 + 7) ; 10 + 8 − 6 2 ÷ (3 2 × 4) ; 8 + 3 2 − 4 × (6 ÷ 2).

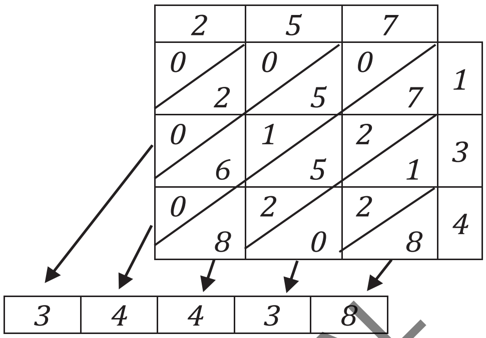
Exercice 37:

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

$9+4\div(10-2^3)\times3^2$; $(2^2\div(7-3))\times(10+9\times2)$; $8\times(3+9)\div2^2-10+6$;
$(7\times8)\div(3+9-10)^3$; $(6+10-2^2)\times8\div3$;$(4^3\div(2+6))\times8^2\times(3^3-5+8)$;
$(8+3^2\div9-6)\times7$; $(5\times(3+9-8)^2)\div10$; $(10-4)^2\div9+6$.

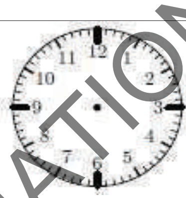
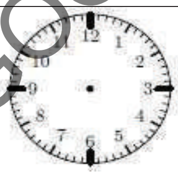
Exercice 38: Multiplication musulmane.

Au moyen âge, des mathématiciens arabes ont adopté La disposition suivante pour effectuer des multiplications :
Par exemple : 257 ×134 (tableau ci-contre)
Etudie cette méthode et utilise-la pour calculer les produits suivants : 642×13 ; 374×205 ; 6048 ×132.

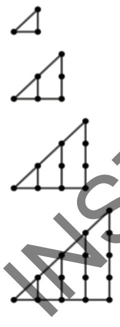


Exercice 39: Horloge

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 ».

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

Exercice 40: Nombres triangulaires

a. *Calcule les sommes suivantes*  1+2 = □ 1+2+3 = □ 1+2+3+4 = □ 1+2+3+4+5 = □	b. *Calcule aussi :* $1 + 2 + \ldots\ldots\ldots\ldots.. + 5 + 6 =$ $1 + 2 + \cdots \ldots\ldots\ldots. + 6 + 7 =$ $1 + 2 + \cdots \ldots\ldots\ldots. + 7 + 8 =$ $1 + 2 + \cdots \ldots\ldots\ldots. + 8 + 9 =$ $1 + 2 + \cdots \ldots\ldots\ldots. + 9 + 10 =$

c. *On pose S=1 + 2 +…………. + 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 + ………… + 99 + 100
S = 100 + 99 + 98 + 97 + ………… + 2 + 1
2S = 101 + □ □ □ □101

On additionne, on obtient ainsi : 2 S = □ x101 = □, donc S = □:2= □

d. *Avec la méthode de la question précédente, calcule T= 1 + 2 +…. + 199 +200*

ENTIER NATURELS 3

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 de 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 multiple de 8 , écris le sous la forme : 8 ×a , avec a un entier naturel.
S'il n'est pas multiple de 8, écris le sous la forme : 8×a +b, avec b un entier naturel non nul inférieur à 8.

Activité 2 : Plus Petit Multiple Commun de deux entiers naturels

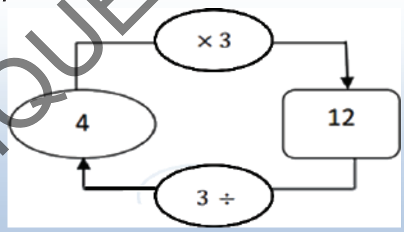
1. Donne les multiples de 3 inférieurs à 40 ;
2. Donne les multiples de 5 inférieurs à 40 ;
3. Quels sont les multiples communs de 3 et de 5 inférieurs à 40 ?

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 de 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 par 0.*
2. *Effectue la division de ces nombres par10.*
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 ?*

Remarque1 :
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 nombre 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 multiplient le produit de cet entier par : 0 ;1 ;2 ;3 ;..........

Exemple 1 :
Les multiples de 3 sont : 0 ; 3 ; 6 ; 9 ; 12 ; 15 ; 18 ; 21 ; 24 ; ....

$0=3\times0$; $3=3\times1$; $6=3\times2$; $9=3\times3$; $12=3\times4$; $18=3\times6$; ......

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 $12=4\times3$).
- 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

a. Un entier naturel est divisible par 2 si son chiffre d'unité est 0 ou 2 ou 4 ou 6 ou 8
b. Un entier naturel est divisible par 3 si la somme de ses chiffres est divisible par 3
c. Un entier naturel est divisible par 4 si le nombre formé par les deux chiffres de droite est divisible par 4.
d. Un entier naturel est divisible par 5 si son chiffre d'unité est 0 ou 5.
e. Un entier naturel est divisible par 8 si le nombre formé par les trois chiffres de droite est divisible par 8.
f. Un entier naturel est divisible par 9 si la somme de ses chiffres est divisible par 9.
g. Un entier naturel est divisible par 10 si son chiffre d'unité est 0.
h. 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 31sont 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 n 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 :* $\{0; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; \dots \dots \dots \ \dots\}$
- *Les multiples de 8 sont :* $\{0; 8; 16; 24; 32; 40; 48; 56; 64; \dots \dots \ \dots\}$.

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:

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

Exercice d'application 2:

1. Sachant que 24 = 3 × 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 ;
2. En s'inspirant de la méthode de la question précédente détermine les autres diviseurs de 24.

Exercice d'application 3:

1. 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.
2. 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 complètes le tableau suivant et mets une barre sous les nombres non premiers :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13							

Exercice d'application 7:

1. Donne la décomposition en produit de facteurs premiers de chacun des entiers naturels suivants : 396 ; 1260 et 4254.
2. 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 inferieurs à 100* :$\{0; 8; 16; 24; 32; 40; 48; 56; 64; 72; 80; 88; 96\}$..
2. *Les multiples de 9 inferieurs à 100* :$\{0; 9; 18; 27; 36; 45; 54; 63; 72; 81; 90; 99\}$.
3. *Le PPMC 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:

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

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 11qui suit 319 est 330 = 319+11. Et le multiple de 11qui 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:

PGCD(8,16) =8 ; PGCD(24,27) = 3 ; PPCM(8,16)=16 ; PPCM(24,27)=216.

IV. Je m'exerce :

Exercices d'entrainement

Exercice 1:
a. Ecris la liste des dix premiers multiples de 8 ;
b. Complète : « la différence entre deux multiples de 8 consécutifs est égale {… »

Exercice 2:
Combien y-a-t-il de multiples de 6 :
a. De 0 à 18(0 et 18 compris) ; b. De 360 à 179 (360 et 378 compris) ;c. De 1200 à 1248 (1200 et 1248 compris).

Exercice 3:
a. Ecris tous les multiples de 4 inférieurs à 90 ;
b. Ecris tous les multiples de 6 inférieurs à 90 ;
c. 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: 15×…

Exercice 5:
a. Ecris la liste de 60 à 150 des multiples de 15 (60 et 150 compris)
b. 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 ?
a. Lorsque le nombre 345… est divisible par 2 b. Lorsque le nombre 345… est divisible par 3 ?
c. Lorsque ce nombre 345… est divisible par 5 d. 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☐4 ; ☐ 21 ; 953☐
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 ?

Exercice15:
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 ci-contre.

PGCD	6	12	15
4			
12			
20			

Exercice17 :
1. *Ecris quelques multiples de 5 puis quelques multiples de 7.*
2. *Cherche 4 multiples communs puis le PPCM de ces deux nombres.*

Exercice18 : *Idem avec 5 et 6.*
Exercice19 : *Idem avec 20 et 16.*

Exercice20 :
Détermine mentalement le PGCD et le PPCM des nombres suivants.
a. 10 et 20
b. 7 et 49
c. 24 et 36
d. 12 et 13
e. 75 et 125
f. 36, 24 et 60
g. 33, 55 et 77
h. 10^2 et 10^4

Exercices d'approfondissement

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.
a. Peut-il y avoir trente paquets ? Cinq paquets ?
b. Donne la liste des diviseurs de 30.
c. Donne la liste de diviseurs de 50.
d. 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 acheter : Quel est le nombre de dalles dans la longueur ? Le nombre de dalles dans la largeur ? Le 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.
a. Deux poteaux peuvent-ils être espacés de cinq mètres ? De trois mètres ?
b. Samba veut planter le moins de poteaux possibles. Combien doit-il planter de poteaux ?

Exercice25:
1. *Ecris la fraction* $\frac{375}{675}$ *sous forme irréductible. Calcule le PPCM de 675 et 335*
3. *Vérifie que :* PGCD (675 ; 335)$\times$ PPCM$(675\ ;\ 335) = 675 \times 335$

Exercice26:

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

Exercice27:

1. *Les nombres 682 et 352 sont-ils premiers entre eux ?*
2. *Calcule le PGCD de 682 et 352. 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 : a. 1184 ; b. 17296.

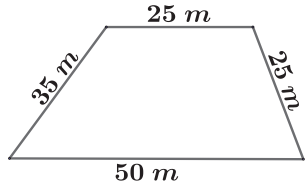
Exercice32 :

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

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

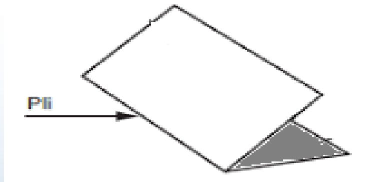
a. *Tous les multiples de 8 sont des multiples de 4.*
b. *Tous les multiples de 4 sont des multiples de 8.*
c. *Tous les diviseurs de 15 sont des diviseurs de 5.*
d. *Tous les diviseurs de 5 sont des diviseurs de 15.*
e. *Tous les diviseurs de 55 sont des multiples de 5.*

SEGMENTS, DEMI-DROITES ET DROITES

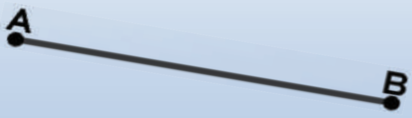
I. Activités préparatoires

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 ;

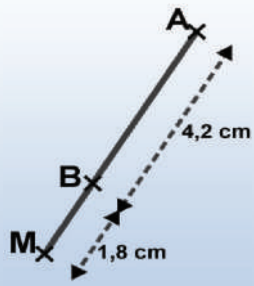


3. Est-ce un segment ? (à compléter)

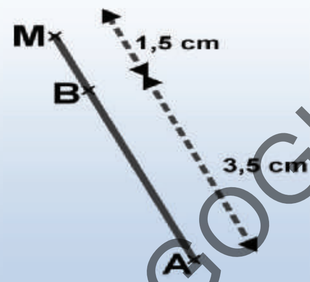


Activité 2 : **Propriété du segment**

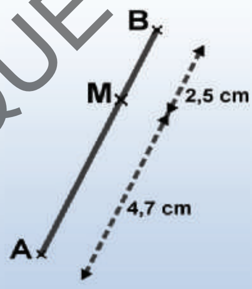
Compare les longueurs AM + MB et AB et complète dans les cas suivants :



M ………..[AB]
AM + MB …….AB



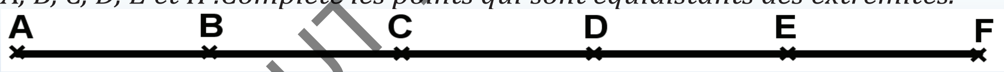
M ………..[AB]
AM + MB …….AB



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?**

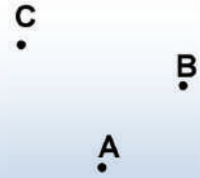
Trace un segment[AB], puis prolonge indéfiniment ce segment, en partant de A vers B, qu'obtient-on ?

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.

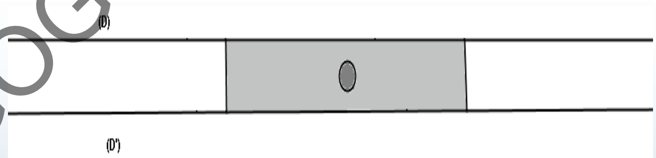
Activité8 :

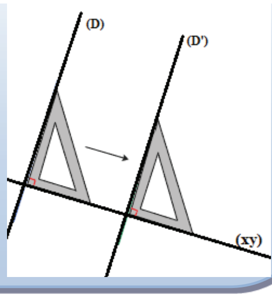
On donne une droite d.

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 (Δ) passant par I et perpendiculaire à la droite (AB) ; On dit que la droite (Δ) est la médiatrice du segment $[AB]$.*

Activité 12:

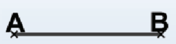
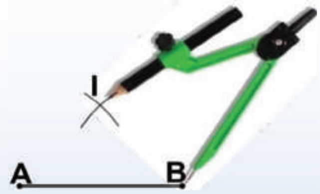
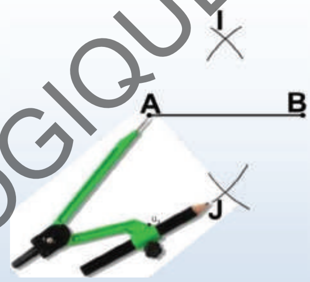
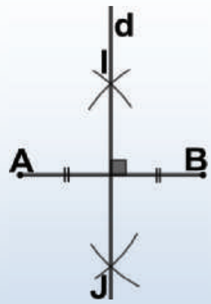
1. *Trace un segment $[AB]$ construis son milieu O ;*
2. *Trace (Δ) la médiatrice de ce segment ;*
3. *Choisis quatre points M, N, P et Q sur (Δ) ;*
4. *Compare les longueurs : AM et BM, AN et BN, AP et BP, AQ et BQ. Que constates-tu ?*

Activité13 : 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 (Δ) 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.

	 *Tracer deux arcs de cercle de même rayon centrés respectivement en A et en B : ils se coupent en I*	 *Tracer deux autres arcs de cercle de même rayon centrés respectivement en A et en B : ils se coupent en J*	 *La droite (IJ) est la médiatrice $[AB]$*

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 :

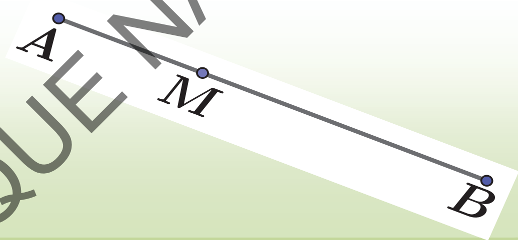
Tout point situé entre les extrémités A et B est un point du segment $[AB]$

Propriété1 :

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

$AM + MB = AB$.

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

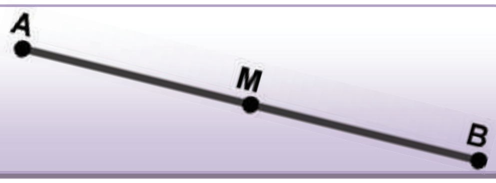


1.2 Milieu d'un segment :

Définition2 :

On appelle milieu de $[AB]$ le point $M \epsilon [AB]$ 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>>

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

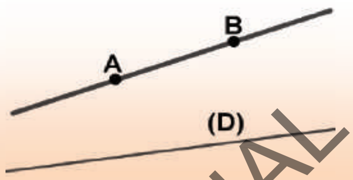
Attention :

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 représentent 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 sont 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.

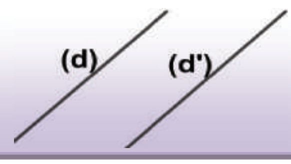
3.2.Droites perpendiculaires :

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 seul 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**)*

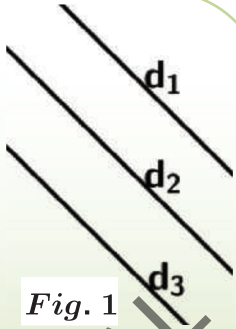


Fig. 1

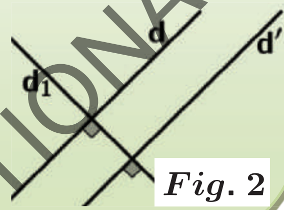
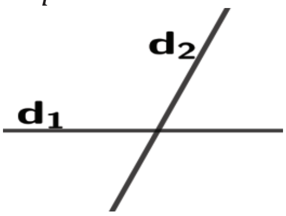
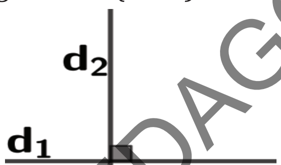
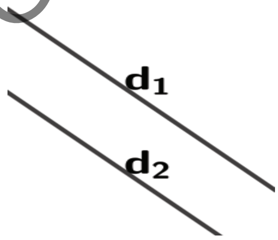
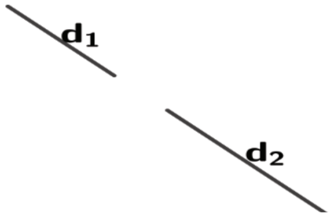


Fig. 2

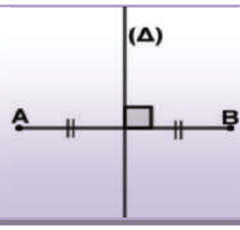
Résumé : Positions relatives de deux droites

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 ($90°$) 	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 (Δ) d'un segment $[AB]$ est la droite
Qui vérifie les deux conditions suivantes :
a. (Δ) passe par milieu O de $[AB]$
b. (Δ) est perpendiculaire à la droite (AB) (le support du segment.



Propriété 5 :

Si un point appartient à la médiatrice Δ 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 Δ 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 ?

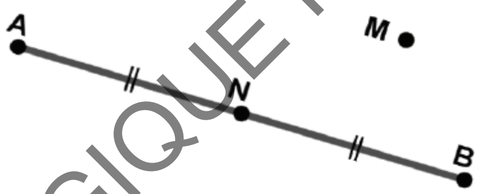
Exercice d'application 2:

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.*

2. *Complète ce qui suit en utilisant les symboles $\in$ ou $\notin$*
   $M \ldots [AB]$; $A \ldots [BM]$; $N \ldots [PM]$; $P \ldots [AB]$; $B \ldots [AN]$; $M \ldots [PN]$.

Exercice d'application 3:



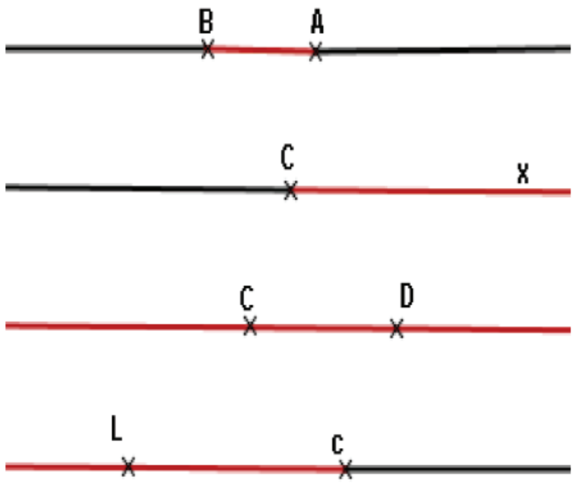
Complète :
N est le … de $[AB]$
M n'est pas le … de $[AB]$
$AN = \frac{\cdots}{2}$, $AB = \cdots AN$
$AN \ldots BN$

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 ……………………….
1. *Nomme la* partie colorée *de la droite*

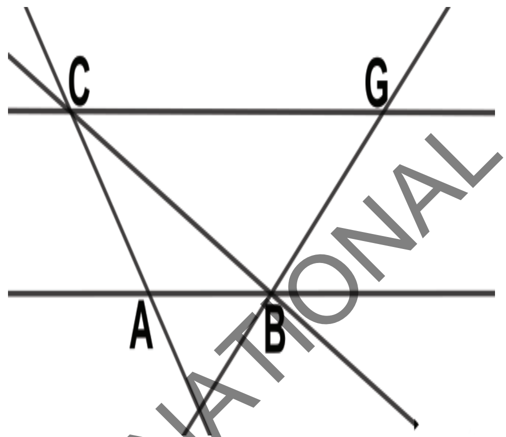


2. *Complète avec* $\in$ *ou* $\notin$

N ….. $[DC]$; $N \ldots [DC)$; $N \ldots (DC)$; $D \ldots [CN)$; $D \ldots [NC)$

Exercice d'application 6:

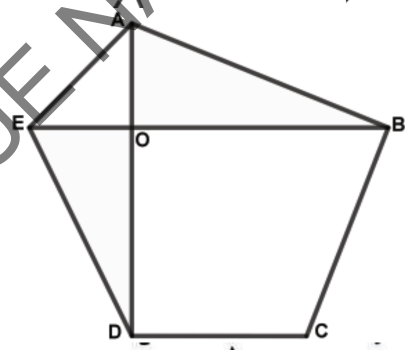
Quelles sont les droites qui sont sécantes ?



Exercice d'application 7:

En utilisant l'équerre ; repère tous les angles droits de

La figure ci-contre.

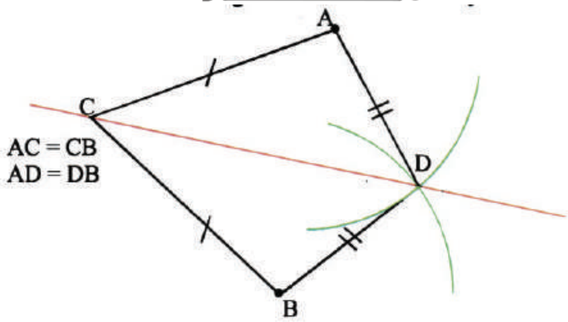


Exercice d'application 8: *Journal scolaire*

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 le 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 …..= ….., 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:

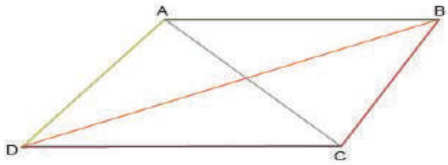
Construis la médiatrice d'un segment de longueur 5,7cm en utilisant :

- *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 : AOE ; AOB ; ADC ; DOB ; 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:

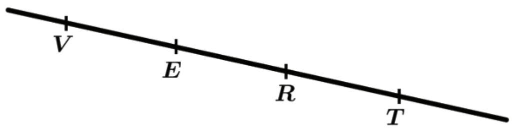
Faites la construction par les deux méthodes.
La deuxième méthode de construction est la plus précise.

IV. Je m'exerce :

Exercices d'entrainement

Exercice1:*Vrai / faux*

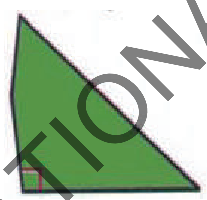
Pour chaque affirmation, dis si elle est vraie ou fausse.



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.*



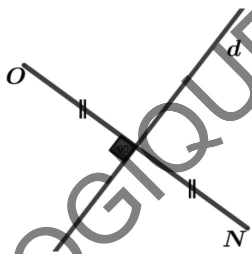
d. *Deux segments qui ne se coupent pas sont parallèles.*

e. *A, B et C sont trois points non alignés ; AB+BC=AC*

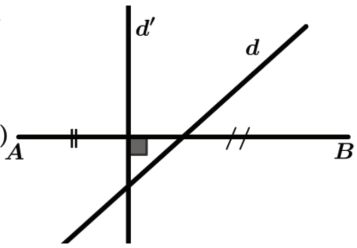
f. **IF = 37, 00 mm IF= 3,7 cm IF = 4,7 cm**

g. - *d est la 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 $[ON]$.*



i)



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_4 quelle unité utilise-t-il ?

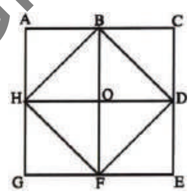
Exercice7:
Trace au crayon une droite (xy) et place sur cette droite trois points R, S, T dans cet ordre.
a. Trace en rouge la demi-droite $[Ry)$.
b. Trace en bleu le segment [RT]
c. Trace en vert la demi-droite $[Sx)$.
d. Trace en noir le segment [ST].

Exercice 8:
a. Marque trois points A, B et C non alignés.
b. Marque un point E aligné avec les points B et C.
c. Marque un point F aligné avec les points A et C.(Explique à chaque fois la démarche)

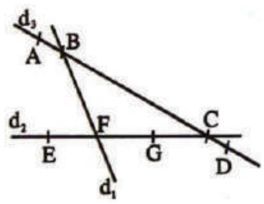
Exercice 9:
Marque un point O.
a. Trace les droites (D_1), (D_2), (D_3) et (D_4) passant par ce point O
b. Trace en suite une droite (D') ne passant pas par O et qui soit sécante aux droites (D_1), (D_2), (D_3) et (D_4).

Exercice 10:
Donne les autres noms de la demi-droite [OC)de la figure ci-contre

Exercice 11:
a. Écris toutes les séries de 3 points alignés ;
b. 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∈ [MC], puis place un point I tel que M∈ [BI] et C ∉ [BI)
Mesures de longueurs, milieu

Exercice15:
a. Sur une droite (xy), place trois points A, B, C tels que : $AB = 6$ cm, $BC = 2$ cm, $AC = 8$ cm
b. Sur une droite (xy), place trois points A, B, C tels que :$AB = 10$cm; $BC = 4$ cm; $AC = 6$ cm.

Exercice 16:
I milieu du segment $[AB]$, calcule la distance AI dans chacun des cas suivants:
a) AB = 8 cm   b) AB = 32cm   c) AB = 40 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 cm b. AB =78 mm c. AB = 52 mm

Exercice 18:

Marque trois points A, B et C non alignés.

1. *Construis au compas le milieu I du segment $[AB]$ puis le milieu J de $[BC]$*
2. *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:

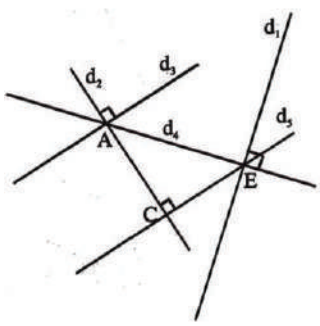
Avec une règle graduée et un compas, construis un triangle ABC sachant que : $AB = 7$ cm, $BC = 3{,}5$ cm et $AC = 4{,}5$ cm. Mesure la hauteur issue de A.

Exercice 21:

a. *Vérifie qu'un côté d'un carreau d'une feuille de cahier mesure 8 mm.*
b. *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.

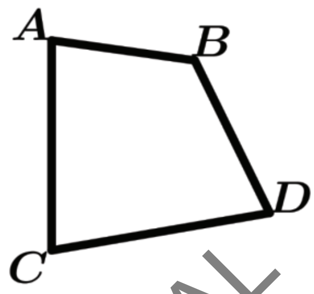


Exercice 23: Avec la règle et l'équerre

a. *Sur une feuille de papier non quadrillé, trace la droite d et place deux points A et B en dehors de d ;*
b. *Trace la droite d_1 passant par A et perpendiculaire à la droite d ;*
c. *Trace la droite d_2 passant par le point B et perpendiculaire à la droite d_1;*
d. *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:

a. *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 $[ID]$;*

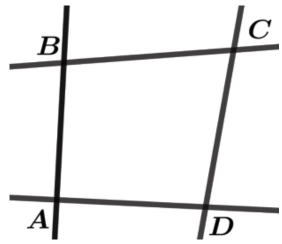
b. *Est-il vrai que la longueur CD est le triple de la longueur IB ?*

c. *Marque le milieu M du segment $[IB]$. Prouve sans instrument que M est le milieu de $[CD]$.*

Droites perpendiculaires, parallèles et médiatrices

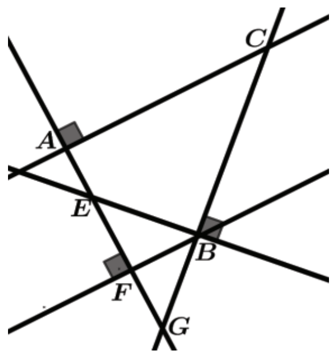
Exercice 26:

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:

a. *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 ; $d_4 \perp d_3$.*

b. *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].

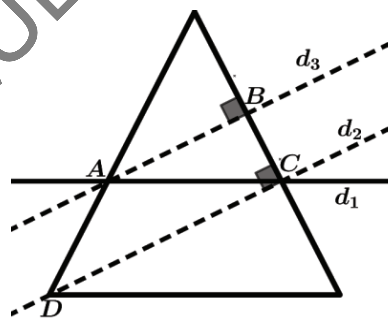
(M et I sont déjà marqués)

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.



Chapitre 5

Les Nombres décimaux positifs

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 de 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 de ces deux nombres?
   c. Complète ce qui suit :
   79 est .... à 84, donc : 37,79 .... à 37,84. Conclus.

Activité 4: ***Ordre des nombres 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 :
   $1< 3{,}56 < ...$; $....< 3{,}56 < 4$; $....< 3{,}56 < 5$; $....< 3{,}56 < 6$
   $2< 7{,}23< ...$; $....< 7{,}23 < 8$; $....< 7{,}23 < 8$; $....< 7{,}23 < 9$

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 kilomètres a été organisée au village. Les organisateurs de cette compétition on relève 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 remporté 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 obtenu 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 remporté 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 :
   $1{,}5\times ...= 1{,}8$; donc : $1{,}8 \div 1{,}5$ **=....** $9\times ...= 14{,}4$; donc : $14{,}4\div 9$ **=....**

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 ID. 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 parie 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 :

35 918, 426

Chiffre des dixièmes
Chiffre de centièmes
Chiffre des millièmes
Chiffre des unités
Chiffre des dizaines
Chiffre des centaines
Chiffre des milliers
Chiffre des dizaines de milliers

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*:

Règle6:
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 même propriétés déjà vue 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 suivants : 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 prés (à 0,1 près).*
3. *Aux centièmes prés (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
+	+	+	+	+
1 9 2, 2 6	1 9 2, ? 6	1 9 ?, 2 6	? 6 9 ?, ? 2 6	4 9 ?, ? 6 ?
= 4 ? ?, ? ?	= 7 7 ?, 9 ?	= ? 4 ?,? ?	= 5 9 1 3,2 ? ?	= 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
-	-	-	-	-
1 9 2, 2 6	2 9 2, ? 6	1 9 ?, 2 6	6 9 ?, 2 6 ?	4 9 ?, ? 6 ?
= 1 ? ?, ? ?	= 2 7 ?, 9 ?	= ? 4 2, ? ?	= ? 1 3, ? ? 5	= 2 3 1, 6 2 3

Exercice d'application 10:

Calcule ce qui suit :

a. *4,83x3,7= ; 5,01x12,8 = ; 2,809x7,63 = ; 3,7x4,83= ;12,8x5,01= ; 7,63x2,809=*
   Que peux -tu dire ? Conclus.
b. *4,83 x 1= ; 1 x 12,8 ; 2,809 x 1 ; 1 x4,83 = ; 12,8 x 1= ; 1 x2,809 =*
   Que peux-tu dire ? Conclus.
c. *(6x4,83) x 3,7=; (5,01 x 12,8)x2,5=; 6x(4,83 x 3,7)=; (5,01 x 12,8)x2,5=.*
   Que peux-tu dire ? Conclus.
d. *6×(3,7+4,83) =; (5,01+12,8) ×2,5=; (6×3,7)+(6×4,83)=; (5,01×2,5)+(12,8×2,5)=. Que peux-tu dire ?*
   Conclus.

Exercice d'application 11:

1. Effectue les divisions suivantes :
   25 ÷ 0,4 ; 16,5÷8 ; 45,2÷1,6 ; 51,4÷3,2 ; 89,5÷7,5 ; 73,15 ÷12,8 ; 43, 86÷3,4.
   Quelles sont les divisions qui ne tombent pas juste ? Donne les quotients 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 nombre761,9243 ;
- 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 suivants :
   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; 4 99,33064 > 498, 90784 ; 28 367,80014< 28 367,801 ;
   3 978 367,8914< 3 980 837,8694 ; 971 367,23958>971 367, 22 979.

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, ouis 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, donc7,8<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 prés (à 0,1 près) :* 5,1 <*5,103* < 5,2.
3. *Aux centièmes prés (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 1 5, 7 8	5 8 1, 6 3	6 5 5, 7 8	2 21 7, 4 0 2	43 9, 4 5 5
+	+	+	+	+
1 9 2, 2 6	1 9 2, 3 6	1 9 3, 2 6	3 6 9 5, 8 2 6	4 9 2, 1 6 8
= 4 0 8, 0 4	= 7 7 3, 9 9	= 8 4 9 ,04	= 5 9 13,2 2 8	= 9 3 1, 6 2 3

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= impossible; 83,48−61,97=21,51 ; 297,41−1023,14 = impossible; 2336, 6018−1929,8104=406,7914 ; 3357,081−2562,94= 794,141 ; 5119, 138−5211,587= impossible ; 2069,1658−1476,79 = 592,3758.

2. *Je complète ce qui suit :*

$$\begin{array}{r} 345,78 \\ -\ 192,26 \\ \hline =153,52 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 571,63 \\ -\ 292,66 \\ \hline =278,97 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 635,78 \\ -\ 193,26 \\ \hline =442,52 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 907,402 \\ -\ 694,267 \\ \hline =213,135 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 729,485 \\ -\ 497,862 \\ \hline =231,623 \end{array}$$

Exercice d'application 10:

Je calcule ce qui suit:

a. *4,83×3,7= 17,871; 5,01×12,8= 64,128; 2,809×7,63=21,43267;*
3,7×4,83=17,871;12,8×5,01=64,128; 7,63×2,809=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 × 1= 4,83 ; 1 × 12,8= 12,8 ; 2,809 × 1= 2,809; 1×4,83 = 4,83 ;*
12,8 × 1= 12,8; 1 ×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. *(6×4,83) ×3,7= 107,226; (5,01×12,8) ×2,5=160,32;*
6× (4,83×3,7) = 107,226; 5,01× (12,8×2,5) =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× (3,7+4,83) =51,18; (6×3,7) + (6×4,83) = 22,2 + 28,98 = 51,18;(5,01+12,8) × 2,5=44,525; (5,01×2,5) + (12,8×2,5) =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 ÷ 0,4=62,5; 16,5÷8=2,0625 ; 45,2÷1,6=28,25 ; 51,4÷3,2=16,0625 ; 89,5÷7,5 =11,933 reste 25; 73,15 ÷12,8 =5,714 reste 108;
43, 86÷3,4=12,9.
Les divisions qui ne tombent pas juste sont 89,5÷7,5 et 73,15 ÷12,8. Les quotients à trois décimales dans ces cas sont respectivement11,933 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'entrainement

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:

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 7:

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 8:

Complète le tableau suivant :

	CHIFFRE DES								
Ecriture décimale	....	**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 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 = ... g27,5 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
3,20 3,2
4,1 3,9
7, 78 7,8

2,387 2,377

Exemple : 4,607 => 5
4,125 => ____________
13,89 => ____________
30,508 => ____________

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.

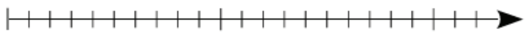
Exercice 17:

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. $(3,51 + 3,51 + \cdots \ldots \ldots . + 3,51)$ *dix termes*

Exercice 20:

Calcule le produit 3721 x 86 puis complète les égalités :

372,1 ×8,6=...; 37,21 ×8,6=...; 3,721 × 8,6=... ; 37,21×0,86=... ; 37,21×0,086=... ; 3,721 × 0,86=... ; 3,721 ×0,086=... ; 0,3721 ×0,86=....

Exercice 21:

Calcule les produits en posant les opérations

a. *8,57 x 4,2 ; 30,8 x 5,3 ; 19,37 x 0,87;*
b. *312,1 x 2,9 ; 0,7491 x 4,05 ; 0,921 x 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. *0,2×5,635×5 ; 0,25×18,37×0,4*
b. *2,5×7,8×0,6×4 ; 7,5×1,25×12×8*
c. *2,4×9x5×1,8×1,3×0,5 ; 6,25×0,25×1,6×3,5×400×1,8.*

2019×…=201,9 ; 201,9×…=2,019 ; 20,19×…×2,019 ; 0,001×…=2,019 ; …×0,01=20,19 ; …×0,1=2019 .

Exercice 25:

Trouve les chiffres manqants 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

? 4 ?,8 ? 4	3, 7	3 ? 5, ? 7	3 1,31
×	×	×	×
?	?, ?	? ?	3 1 3
=11 ? 8, ? 7 2	? 7	? 0 0 2 9 6	? 3 ? ?
	+	+	+
	? ? 2	? ? ? ? 4	? ? 3 ?
	= ? ?, ? ?	= ? ? ?, ? ? ?	+
			? 3 ? ?
			= ? ? ?, ? ? ?

Exercice 27:

Pour éffectuer la division suivante18,578 ÷3,6 ; un élève procède comme ci-dessous :

185,78	36
57	5,16
218	
2	

*Il écrit : 18,578 **=** 3,6 X 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 replace cette virgule

183,3	65	6 11	235
	282		0 ,026

Exercice 29:

Regarde les divisions suivantes qui suivent,place la virgule dans le dividende et fais encore deux à trois étapes

2 5 4 7 1	13	5 7 4 3 8	35
- 1 3	19,?	- 3 5	16,..
1 2 4		2 2 4	
-1 1 7		1 4 3	
0 0 7 1			

Exercices d'aprofondissement

Exercice 30: Chez le tailleur

Pour confectionner un boubou, un tailleur a besoin de deux coupons de tissu de longueurs respectives 3,245m et2,305m.

a. Exprime la longueur de chacun de deux coupons en décimètre, centimètre et millimètre.

b. Le mètre du tissu coute 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.

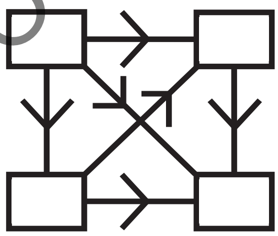
Exercice 32: Les neufs planètes.

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 ; 5,1de manière logique :



Signifie : « est plus grand »

Exercice 34:

Place la virgule puis retrouve les chiffres manquants dans chacune des deux divisions ci-dessous .

```
  □ □□□ | 16
- 1  6  | □□, □
    7 5 |
-   6 4 |
   □□□  |
     □ 6|
     □ □|
```

```
2□ 6 □4 | 8
  3     | □ □,5 □
  3□    |
   □ □  |
     □ □|
       2|
```

LES FRACTIONS

Activités préparatoires :

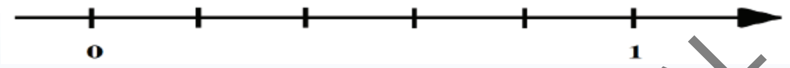
Activité 1 : *Notion de fraction*

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 :

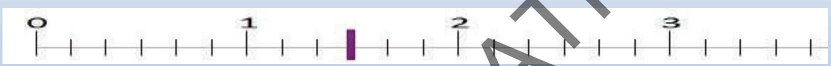


L'unité est partagée ici en 5 parties égales. Chaque partie vaut donc $\frac{1}{5}$.

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 violet ?

Activité 3 : *Fractions décimales*

On dispose d'une baguette de bois de longueur 50 cm

1. On veut la partager en baquettes de 10cm. Pour savoir le nombre de morceaux qu'on peut faire, complète :

   10 cm × … = 50 cm et 50 :10 = … Ou encore $\frac{50}{10}$ =....

2. On veut la partager en 10 morceaux tous pareils. Pour savoir la longueur de chacun, complète :

   … cm × 10 = 50 cm et 50 : … = 10 ou encore $\frac{50}{...}$ =…

3. On veut la partager en 20 morceaux tous pareils. Pour savoir la longueur de chacun, complète :

   … cm × 20 = 50 cm et 50 :…= 20 ou encore $\frac{50}{20}$ =....

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 $\frac{707}{99}$.

1. Effectue la division 707 ÷ 99 en adoptant la disposition pratique pour effectuer la division.
   Que remarques-tu ?
2. Donne les valeurs par défaut et par excès de cette fraction à l'unité, au dixième et au centième près.
3. Donne les encadrements de cette fraction à l'unité, au dixième et au centième près.

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 : $1 \times 4 =$; $2 \times 2 =$

$$\frac{1}{2} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots$$

× 2 × 3

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 $\frac{209}{323} + \frac{228}{323} = \cdots$.
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*

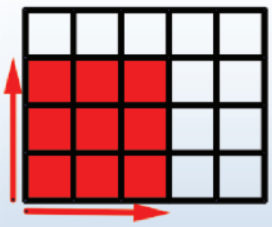
Chez un courtier, plusieurs personnes présentent des lots de roches contenant des traces de diamant le traitement a donné les résultats suivants :

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.



1. Combien y-a-t-il de petits carreaux carrés dans le grand rectangle ?
2. Dans le rectangle hachuré ?
3. Quelle fraction de l'aire du grand rectangle représente l'aire du rectangle hachuré ?
4. Retrouve le résultat de la question précédente en utilisant la formule de l'aire d'un rectangle.
5. Formule la règle du produit de deux fractions.

V. 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 :
  $\frac{a}{b} = \frac{x}{y}$ 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.

$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$, (où a et b entiers naturels avec $b \neq 0$).

b- Somme de deux fractions n'ayant pas le même dénominateur :

Règle 6:
Pour additionner deux fractions de dénominateurs différents on les réduits au même dénominateur et on ajoute leurs nouveaux numérateurs. On écrit :

$\frac{a}{b}+\frac{c}{d}=\frac{ad}{bd}+\frac{bc}{bd}=\frac{ad+bc}{bd}$; où a, b, c et d entiers naturels avec $b \neq 0$ 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.

VI. 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 :

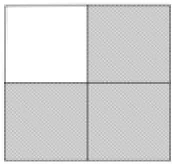


Figure 1

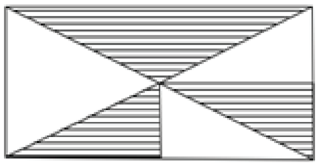
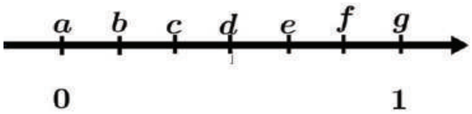


Figure 2

2. On donne le croquis suivant :



A quelle lettre correspond $\frac{5}{6}$?

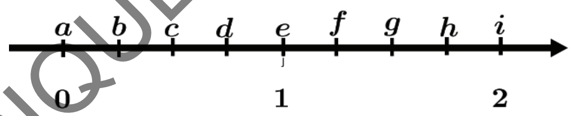
A quelle lettre correspond $\frac{1}{2}$?

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 $>$

$\frac{2}{13} \ldots \frac{15}{13}$; $\frac{17}{6} \ldots \frac{31}{18}$; $\frac{14}{13} \ldots \frac{13}{12}$; $\frac{23}{9} \ldots \frac{17}{7}$; $\frac{11}{24} \ldots \frac{6}{13}$.

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 $\frac{624}{864}$.

1. Décompose les deux nombres 824 et 664 en facteurs premiers ;
2. Donne plusieurs fractions égales à cette fraction en utilisant les diviseurs communs 624 et 864 ;
3. 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 :

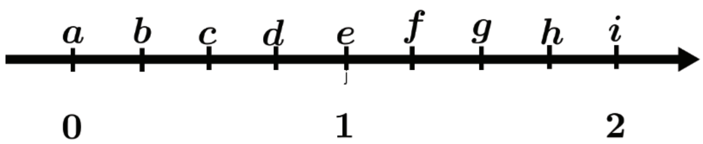
Exercice d'application 1:

1. La fraction qui représente la partie hachurée dans la figure 1 est $\frac{3}{4}$

   La fraction qui représente la partie hachurée dans la figure 2 est $\frac{4}{8}$

2. 

   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.**

3. 

Exercice d'application 2:

1. Les deux entiers consécutifs qui encadrent $\frac{29}{12}$ sont 2 et 3 car $\frac{29}{12} = 2{,}41666\ldots$

2. $\frac{29}{12} = 2{,}41666\ldots$ La valeur approchée de cette fraction à 0,1 est 2,4,

$\frac{29}{12} = 2{,}41666\ldots$ La valeur approchée de cette fraction à 0,01 est 2,42

$\frac{29}{12} = 2{,}41666\ldots$ La valeur approchée de cette fraction à 0,001 est 2,417

3. - 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:

1. $\frac{3}{11} = \frac{6}{22} = \frac{9}{33} = \frac{12}{44} = \frac{15}{55} = \frac{18}{66} = \frac{21}{77} = \frac{24}{88} = \frac{27}{99} = \frac{30}{110} = \frac{33}{121} = \frac{36}{132} = \cdots$

$\frac{5}{3} = \frac{10}{6} = \frac{15}{9} = \frac{20}{12} = \frac{25}{15} = \frac{30}{18} = \frac{35}{21} = \frac{40}{24} = \frac{45}{27} = \frac{50}{30} = \frac{55}{33} = \frac{60}{36} = \cdots$

2. $\frac{3}{11} = \frac{6}{22}$; $\frac{1}{7} = \frac{7}{49}$; $\frac{5}{13} = \frac{15}{39}$; $\frac{16}{35} = \frac{128}{280}$; $\frac{12}{4} = \frac{15}{5}$; $\frac{6}{36} = \frac{7}{42}$; $\frac{8}{34} = \frac{8}{34}$.

Exercice d'application 4:

1. $\frac{2}{13} < \frac{15}{13}$; $\frac{17}{6} > \frac{31}{18}$; $\frac{14}{13} < \frac{13}{12}$; $\frac{23}{9} > \frac{17}{7}$; $\frac{11}{24} < \frac{6}{13}$.

2. On effectue les divisions :

$\frac{2}{13} = 0{,}15\ldots$, $\frac{15}{13} = 1{,}23\ldots$ et $0{,}15\ldots < 1{,}23\ldots$ donc : $\frac{2}{13} < \frac{15}{13}$;

$\frac{17}{6} = 2{,}83\ldots$, $\frac{31}{18} = 1{,}72\ldots$ et $2{,}83\ldots > 1{,}72\ldots$ donc : $\frac{17}{6} > \frac{31}{18}$; $\frac{14}{13} = 1{,}07\ldots$, $\frac{13}{12} = 1{,}08\ldots$

et $1{,}07\ldots < 1{,}08\ldots$ donc $\frac{14}{13} < \frac{13}{12}$; $\frac{23}{9} = 2{,}55\ldots$, $\frac{17}{7} = 2{,}42\ldots$ et $2{,}55\ldots < 2{,}42\ldots$

donc : $\frac{23}{9} > \frac{17}{7}$; $\frac{11}{24} = 0{,}45\ldots$, $\frac{6}{13} = 0{,}46\ldots$ et $0{,}45\ldots < 0{,}46\ldots$ 2,42 ... donc : $\frac{11}{24} < \frac{6}{13}$.

Exercice d'application 5:

1. On effectue la décomposition en facteurs premiers :

864	2
432	2
216	2
108	2
54	2
27	3
9	3
3	3
1	

624	2
312	2
156	2
78	2
39	3
13	13
1	

$$864 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3\,;$$

$$624 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 13.$$

2. La fraction s'écrit donc :

$$\frac{624}{864} = \frac{2\times2\times2\times2\times3\times13}{2\times2\times2\times2\times2\times3\times3\times3} = \frac{3\times13}{2\times3\times3\times3} = \frac{2\times13}{2\times2\times3\times3} = \frac{13}{2\times3\times3}.$$

3. PGCD(864 , 24) = $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 48$.

$$\frac{624}{864} = \frac{13}{2\times3\times3} = \frac{13}{18}$$ est irréductible.

Exercice d'application 6:

$$\frac{2}{13}+\frac{15}{13}=\frac{17}{13};\ \frac{17}{6}+\frac{31}{18}=\frac{51}{18}+\frac{31}{18}=\frac{82}{18};\ \frac{1}{12}+\frac{13}{12}=\frac{14}{12};\ \frac{23}{49}+\frac{17}{49}=\frac{40}{49};$$

$$\frac{11}{24}+\frac{9}{13}=\frac{11\times13}{24\times13}+\frac{9\times24}{13\times24}=\frac{143+216}{312}=\frac{359}{312}.$$

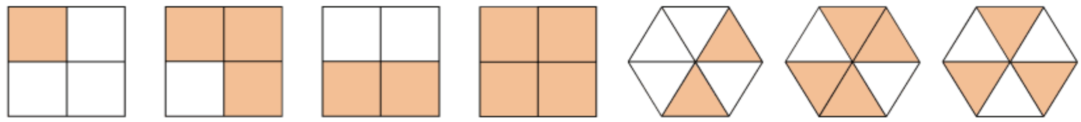
Exercice d'application 7:

- Ahmed a mangé : $\frac{1}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{2}{12} = \frac{2\times1}{2\times6} = \frac{1}{6}$ 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.

VII. Je m'exerce

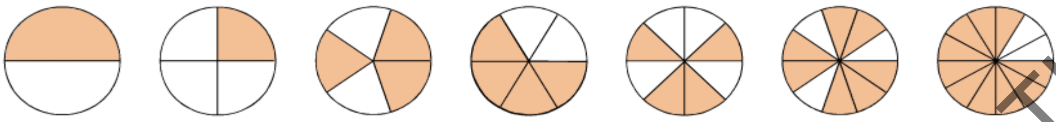
Exercices d'entrainement

Exercice 1 :
Indique quelle fraction de chaque figure représente la partie coloriée.



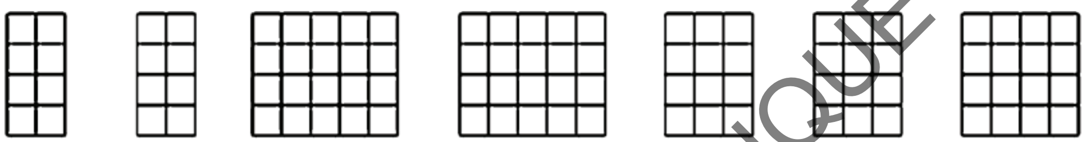
a. .... b. .... c. .... d. .... e. .... f. .... g. ....

Exercice 2 :
Indique quelle fraction de chaque disque représente la partie coloriée.



a. .... b. .... c. .... d. .... e. .... f. .... g. ....

Exercice 3 :
Colorie la fraction du rectangle qui est indiquée.



a. $\frac{1}{8}$ b. $\frac{5}{8}$ c. $\frac{11}{20}$ d. $\frac{13}{20}$ e. $\frac{5}{12}$ f. $\frac{7}{12}$ g. $\frac{9}{16}$

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-vingts neuvièmes ; 8. Quatre vingt-neuvièmes.

Exercice 6 :
Complète les expressions suivantes avec le symbole >, < et =.

$\frac{3}{10} \ldots \frac{7}{10}$; $\frac{2}{100} \ldots \frac{2}{10}$; $\frac{3}{5} \ldots \frac{3}{20}$; $\frac{3}{20} \ldots 1$; $\frac{18}{7} \ldots 2$.

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 :

$\frac{4}{5} = \frac{8}{\dots}; \frac{28}{8} = \frac{7}{\dots}; \frac{56}{24} = \frac{28}{\dots} = \frac{14}{\dots} = \frac{\dots}{3}; \frac{5}{8} = \frac{\dots}{32}; \frac{15}{75} = \frac{3}{\dots}; \frac{21}{56} = \frac{3}{\dots}; \frac{21}{56} = \frac{3}{\dots}; \frac{110}{44} = \frac{\dots}{4}; \frac{3}{7} =$

$\frac{\dots}{21} = \frac{\dots}{3}; \frac{7}{3} = \frac{14}{\dots}; \frac{5}{12} = \frac{\dots}{3}; \frac{84}{24} = \frac{28}{\dots}; \frac{14}{\dots} = \frac{\dots}{18}; \frac{5}{8} = \frac{\dots}{32};$

$\frac{15}{75} = \frac{3}{\dots}; \frac{21}{56} = \frac{3}{\dots}; \frac{21}{56} = \frac{\dots}{4}$.

Exercice 11:

Complète les pointillés :

$\frac{24}{5} = \frac{\dots}{10} = \frac{264}{\dots}; \frac{7}{2} = \frac{14}{\dots} = \frac{\dots}{30}; \frac{126}{63} = \frac{14}{\dots} = \frac{70}{3}; \frac{25}{\dots} = \frac{\dots}{3} = \frac{\dots}{12}; \frac{20}{60} = \frac{1}{\dots} = \frac{\dots}{27};$

$\frac{84}{52} = \frac{13}{\dots} = \frac{\dots}{39}; \frac{55}{88} = \frac{5}{\dots} = \frac{105}{\dots}; \frac{76}{190} = \frac{2}{\dots} = \frac{\dots}{75}; 8 = \frac{24}{\dots} = \frac{\dots}{5}; \frac{\dots}{4} = 12 = \frac{36}{\dots};$

$\frac{29}{10} = \frac{\dots}{40} = \frac{290}{\dots}; \frac{54}{27} = \cdots = \frac{\dots}{2}.$

Exercice 12 :

Compare deux à deux ces fractions, en faisant apparaître la partie entière et la partie décimale :

$\frac{15}{7}$ et $\frac{17}{8}$; $\frac{11}{3}$ et $\frac{17}{5}$; $\frac{66}{7}$ et $\frac{84}{9}$; $\frac{59}{5}$ et $\frac{103}{9}$.

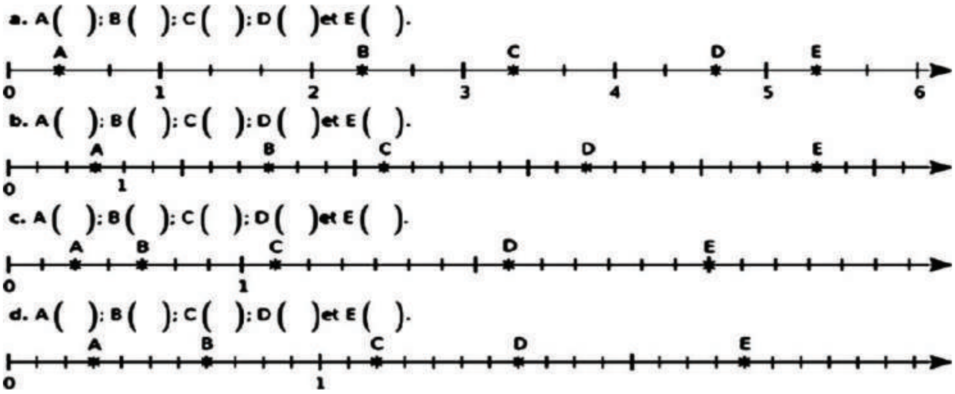
Exercice 13 :

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.



Exercice 15 :

Place les fractions en commençant par placer la graduation 0 et 1.

$\frac{3}{10}$; $\frac{4}{5}$ et $\frac{1}{2}$

$\frac{4}{9}$ et $\frac{2}{3}$

$\frac{5}{2}$ et $\frac{7}{2}$

$\frac{5}{6}$; $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{2}$

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 $\frac{329}{86}$.

4

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 de1000 km

j. le reste des deux cinquièmes de 60 min

Exercices d'approfondissement

Exercice 24:

Une boite comporte 60 bonbons. Amina a offert les trois quarts de la boite à ses amis.

1. Combien a-t-elle donné de bonbons ?
2. Quelle fraction de bonbons reste-t-elle dans la boite ? Puis elle a mangé le tiers de ce qu'il restait.
3. Quelle fraction de bonbons a-t-elle mangée ?
4. Combien de bonbons a-t-elle mangés ?
5. 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.

1. Quelle fraction a-t-il tondue le dimanche ?
2. Quelle fraction a-t-il tondue le week-end ?
3. 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.

1. Calcule la fraction de la récolte prise par Brahim et Issa.
2. 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.

1- Combien d'heures consacre t-il au sommeil ? Aux loisirs ? Au travail ?

2- Quelle fraction (simplifiée) de la journée est consacrée au travail ?

Exercice 28:

Sur la figure ci-contre,

- Place le point A tel que IA = $\frac{2}{3}$ x IJ.
- Place le point B tel que JB = $\frac{5}{4}$ x IJ.

Exercice 29:

Dans le clapier du Père d'Ahmed , 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 : $\frac{1}{2} = \frac{2}{1+3}$; $\frac{1}{3} = \frac{3}{1+3+5}$; $\frac{1}{4} = \frac{4}{1+3+5+7}$;

b. Comment exprimer de la même façon : $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{6}$; $\frac{1}{7} \times (1 - \frac{1}{2})$

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 $(1 - \frac{1}{2})(1 - \frac{1}{3})(1 - \frac{1}{4})(1 - \frac{1}{5})\ldots(1 - \frac{1}{15})$.

Exercice 32:

Effectue les calculs ci-dessous de deux manières et simplifie si possible les résultats

$2\times(\frac{19}{7}+\frac{5}{7})$; $5\times(\frac{11}{10}-\frac{3}{10})$; $3\times(\frac{11}{9}+\frac{7}{8})$; $4\times(\frac{9}{7}-\frac{7}{9})$; $(\frac{11}{9}\times\frac{7}{6})-(\frac{9}{7}\times\frac{7}{6})$.

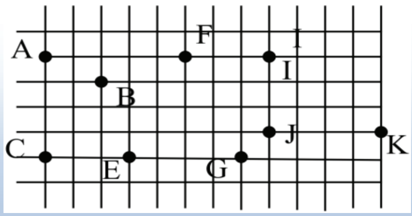
V. Activités préparatoires :

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 ?



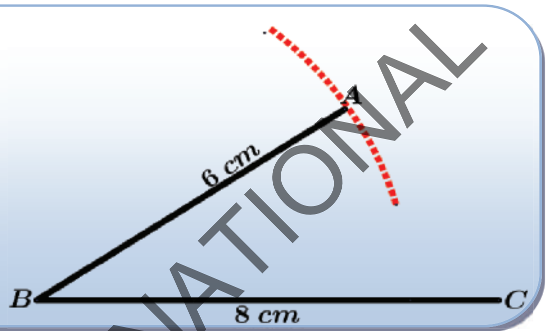
Activité 2 : ***Etapes de construction d'un triangle***

Le professeur demande à Mohamed de construire un triangle tel que : AB = 6cm ; AC = 4cm et BC = 8cm.

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 cm ; EG = 4 cm et FG = 7 cm.
   - LMN équilatéral de côté 7 cm.
   - RST tel que RS = 4,5 cm ; RT = 3,5 cm et ST = 8 cm.
     Que remarques-tu ? Compare RS + RT et ST .
   - ABC tel que AB = 4 cm ; AC = 2 cm et BC = 7 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 mm ; $\widehat{MNO} = 100^o$ et NO = 60 mm.
   Combien de choix as-tu ?

3. Tu connais deux angles et un côté
Construis un triangle HIJ tel que : HI = 9 cm ; $\widehat{JHI} = 37^o$ et $\widehat{JIH} = 69^o$.

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 = 75mm et BC = 56mm.
   b. EFG de sommet principal E tel que EF = 7cm et $\widehat{EFG} = 37^o$.
   c. ISO de sommet principal I tel que IS = 75mm et $\widehat{SIO} = 37^o$.
   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 = 9cm et $\widehat{JKL} = 41^o$.
   b. UVW rectangle en U tel que VW = 9cm et UV= 6 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 = 9cm ; $\widehat{MNO} = 96^o$ et NO = 7cm.
   Mesure les angles du triangle obtenu. Que remarques-tu ?
2. Même question avec le triangle RST tel que : RS = 9cm ; $\widehat{SRT} = 43^o$ et $\widehat{RST} = 71^o$.

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) ? Conclus.

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]. Conclus.

Activité 7 : ***Médianes 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 pour 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.

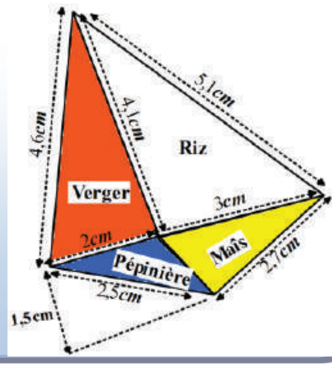
Activité 9 : ***Médiatrices d'un triangle***

1. Trace un triangle quelconque ABC puis les médiatrices d_1, d_2 et d_3 des trois côtes 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, Silèye décide de l'entourer d'une clôture. Calcule la longueur de grillage nécessaire.



Chapitre 7

LES TRIANGLES

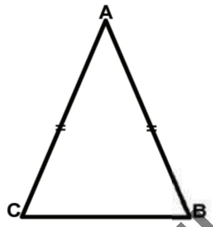
Je retiens :

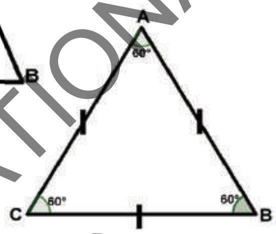
1. Notions de triangle et somme des angles :

Définition1 :
Un triangle ABC est une figure ayant :
- Trois côtés : les segments [AB], [BC]et[CA] ;
- Trois angles $\widehat{A}, \widehat{B}$ et $\widehat{C}$.

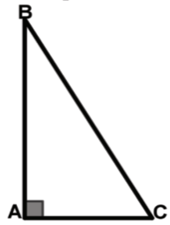
Conséquence :

- 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°) et vice versa.

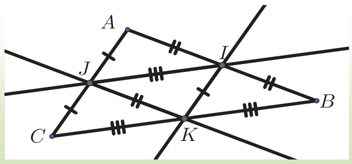


- Dans un triangle ABC si l'un des angles est droit ($\widehat{A} = 90°$), ce triangle est rectangle en A et le côté [BC] est appelé l'hypoténuse du triangle.

Propriété1 :
La somme des angles dans un triangle est égale à 180°.

2. Triangle et droites des milieux

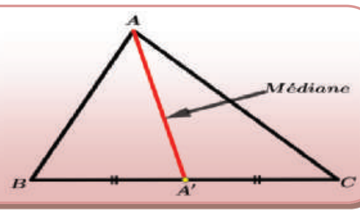
Propriété 2 :
- La droite passant par les milieux de deux côtés d'un triangle est parallèle au support du troisième.
- La longueur du segment joignant les milieux de deux côtés d'un triangle
- est égale à la moitié du troisième.



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.

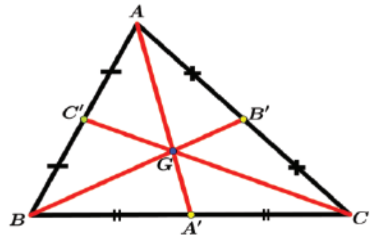
3. Autres droites particulières dans un triangle :

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 :

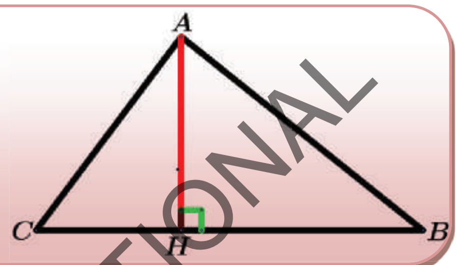
Les trois médianes d'un triangle ABC se coupent en même point appelé : centre de gravité, le point G de ce triangle.



Définition 3:

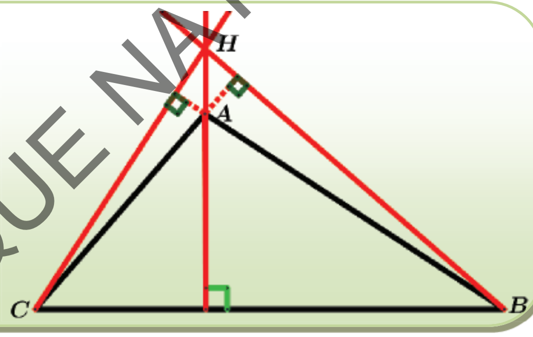
Une hauteur d'un triangle est un segment qui joint un sommet au pied de la perpendiculaire abaissée d'un sommet sur le côté opposé.

Pour le triangle ABC, $[AH]$ est la hauteur issue de A.



Propriété 5:

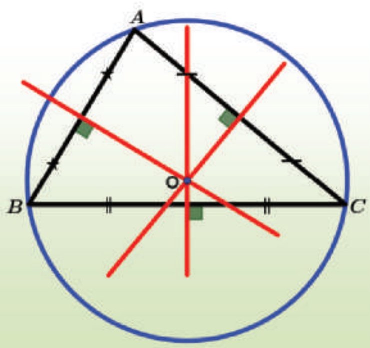
Les hauteurs d'un triangle ABC se coupent en même point H appelé orthocentre de ce triangle.



Propriété 6:

Les trois médiatrices d'un triangle ABC se coupent en un même point, appelé centre du cercle* circonscrit au triangle.

(cercle passant par les sommets de ce triangle)



4. Périmètre et aire d'un triangle :

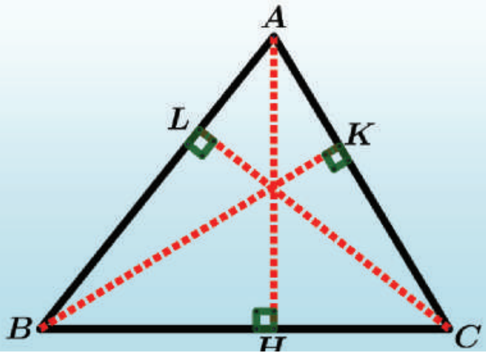
Règle :

- Le périmètre du triangle (ABC) est égal à la somme de ses côtés :

  P = AB + AC + BC

- L'aire ou la surface du triangle (ABC) :

$$S_{ABC} = \frac{BC \times AH}{2} = \frac{AC \times BK}{2} = \frac{AB \times CL}{2}.$$



VI. Je sais faire

Exercice d'application1 :

1. Construis un triangle ABC tel que AB = 3 cm ; AC = 6 cm et BC = 5cm.
2. Construis un triangle EFG tel que EF = 5cm ; $\widehat{EFG}$ =53° et FG =7cm.
3. Construis un triangle MNP rectangle en M tel que : PN = 6cm et MN = 4cm.
4. Construis un triangle IJK isocèle en I tel que : $\widehat{JIK}$=48°et IJ=8cm.

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°.
   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 :

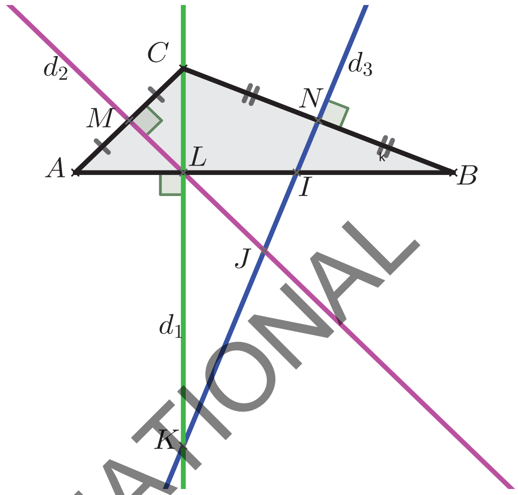
1. Trace un triangle ABC rectangle en A tel que $AB = 3$cm et $AC = 4$cm.
2. Mesure la longueur du segment $[BC]$, marque I le milieu de$[BC]$;
3. Trace la médiane$[AI]$ du triangle ABC. Vérifie, à l'aide de la règle graduée que AI=2,5cm ;
4. Trace la médiane $[IJ]$ du triangle CIA. Quelle est la nature de ce triangle;
5. Quelle est la longueur du segment $[IJ]$, trace la droite parallèle à (AC) passant par I et qui 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 un triangle rectangle A tel que AB = 3 cm et AC = 5 cm. Code l'angle droit en A.
2. Place un point D sur [BC] tel que CD = 3cm. 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.

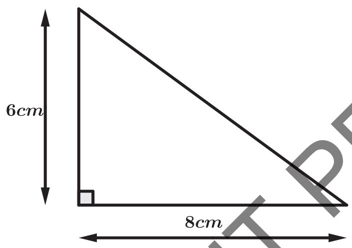
Exercice d'application 5 :

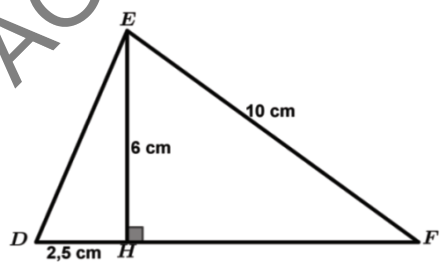
1. Reproduis la figure ci-contre :
2. Parmi les droites d_1,d_2 et d_3 tracées dans la figure ci-contre, laquelle est la hauteur du triangle ABC ?
3. Parmi les droites d_1,d_2 et d_3 tracées dans la figure ci-contre, lesquelles sont des médiatrices du triangle ABC ?
4. Réponds par vrai ou faux aux affirmations 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.

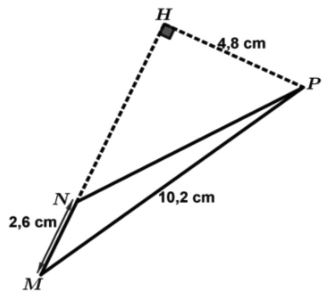


Exercice d'application 6 :

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



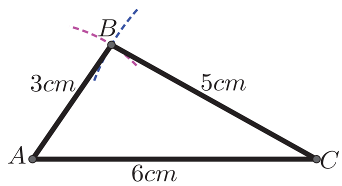




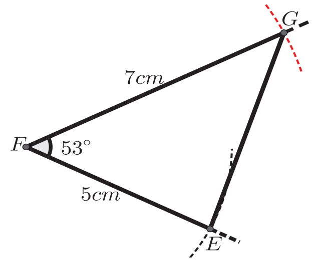
Solutions des exercices d'application :

Exercice d'application 1 :

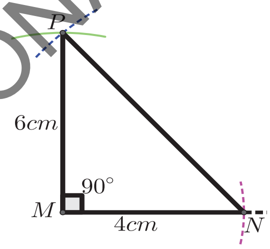
1. Je construis un triangle ABC tel que AB = 3cm ; AC = 6 cm et BC = 5cm, en suivant les étapes suivantes :
   - Je trace, par exemple, un segment [AC] de longueur 6cm avec la règle graduée
   - Je prends une ouverture du compas de 3cm avec la règle graduée puis je trace un arc de cercle en mettant la 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.



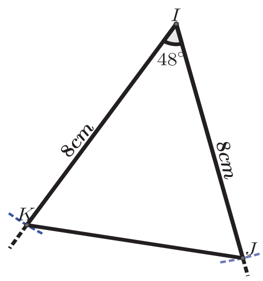
2. Je construis un triangle EFG tel que EF = 5cm ; $\widehat{EFG}$= 53° et EG =7cm, en suivant les étapes suivantes :



   - Je trace avec le rapporteur un angle de mesure 53°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 = 6cm et MN = 4cm, en suivant les étapes suivantes :



   - Je trace un angle droit (mesure 90° 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 : $\widehat{JIK}$ = 48° et IJ = 8cm, en suivant les étapes suivantes :



   - Je trace avec le rapporteur un angle de mesure 48°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 :

	Mesure de $\widehat{A}$	Mesure $\widehat{B}$	Mesure $\widehat{C}$
Etant donné ABC est un triangle dont les angles sont notés$\widehat{A}$, $\widehat{B}$ et $\widehat{C}$.	56	78	46
	67	58	55
	71	34	75

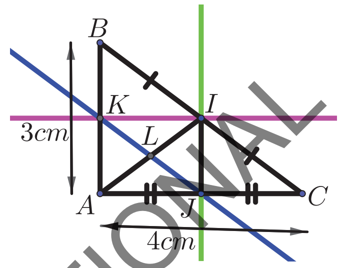
2. Je construis d'abord un triangle ABC isocèle en A en traçant l'angle $\widehat{ABC} = 52°$; je trace ensuite la demi-droite [CA), puis je porte la longueur AB sur cette demi-droite en mettant la pointe du compas sur A de façon à obtenir un point nommé D tel que C et D soient de part et d'autre côté du point A. Fn 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° et le fait que le triangle ABC est isocèle, on obtient : $\widehat{BAC} = \widehat{BCA} = \frac{180°-52°}{2} = \frac{128°}{2} = 64°$ et le fait que les angles $\widehat{BAC}$ et $\widehat{BAD}$ sont supplémentaires, donc $\widehat{BAD} = 180° - 64°$=116°.
   b. Les deux triangles ABC et ABD sont isocèles respectivement en B et A, donc $\widehat{BCA} = \widehat{CAB}$= 64° d'une part et $\widehat{BDA} = \widehat{ABD} = 30°$. D'où : $\widehat{BCA} + \widehat{BDA} = \widehat{CAB} + \widehat{ABD}$.
   c. Si le triangle ABC est équilatéral, ses angles sont égaux : $\widehat{ABC} = \widehat{BAC} = \widehat{ACB} = 60°$, donc $\widehat{BAD} = 180° - 60°$ =120° et ABD isocèle en A , par conséquent :

$\widehat{BDA} = \widehat{ABD} = \frac{180°-120°}{2} = \frac{60°}{2} =$ 30°. D'où : $\widehat{CBD} = \widehat{CBA} + \widehat{ABD} = 60° + 30° = 90°$.

Le triangle BCD est rectangle en B.

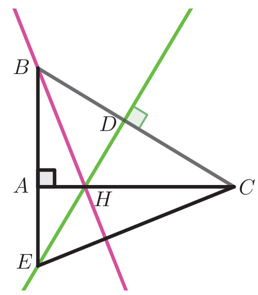
Exercice d'application 3 :

1. Je trace un triangle ABC rectangle en A tel que $AB = 3$cm et $AC = 4$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 $AI = 2{,}5$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 $IJ = \frac{AB}{2} = \frac{3}{2} =$ 1,5cm, 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 celui 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.

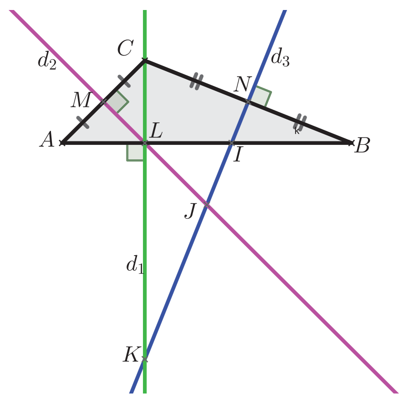
Exercice d'application 4 :



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.

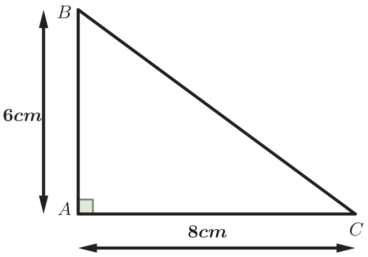
Exercice d'application 5 :

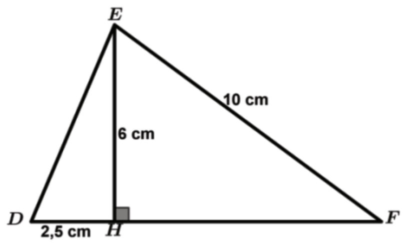
1. Je reproduis la figure : (voir ci-contre)
2. Parmi les droites d_1,d_2 et d_3 tracées dans la figure ci-contre, seule d_1 est une hauteur du triangle ABC.
3. Parmi les droites d_1,d_2 et d_3 tracées dans la figure ci-contre, seules d_2 et d_3 sont deux médiatrices du triangle ABC ?
4. Je réponds par 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.

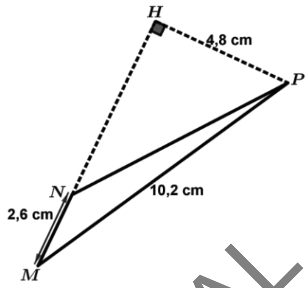


Exercice d'application 6 :

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
   1er triangle : BC =10cm ;
   2ème triangle : DE = 6,5cm ; HF = 8cm et donc DF = DH + HF = 10,5cm;
   3ème triangle : NP = 8cm.
3. Je calcule les périmètres et les aires de ces triangles
   1er triangle : $\mathscr{P}$= AB +BC + AC= 6 +10 + 8 = 24cm et $\mathscr{A} = \frac{AB \times AC}{2} = 24cm^2$;
   2ème triangle : $\mathscr{P}$= DE + EF + DF = 10,5 + 10 + 6,5 = 27cm et $\mathscr{A} = \frac{EH \times DF}{2} = 31{,}5cm^2$;
   3ème triangle : $\mathscr{P}$= MN + NP + MP =2,6 + 8 + 10,2 =20,8cm et $\mathscr{A} = \frac{MN \times HP}{2} = \frac{2{,}6 \times 4{,}8}{2} = 6{,}24cm^2$.
   On a aussi $\mathscr{A}$=aire(MHP)− aire(NHP), pour cela il faut mesurer au préalable le segment $[NH]$.

VII. Je m'exerce

Exercices d'entrainement

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 cm et $B\hat{A}C = 67°$.

Exercice 3:

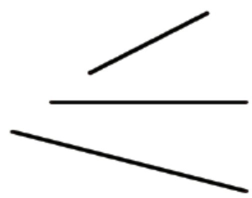
Construis un triangle équilatéral connaissant la longueur du côté.
Construis un triangle équilatéral EFG de 5 cm de côté.

Exercice 4:

Construis un triangle rectangle connaissant l'hypoténuse et un angle aigu.
Construis un triangle ABC rectangle en A tel que BC = 6 cm et $B\hat{C}A = 43°$.

Exercice 5:

Les trois segments ci-contre représentent les longueurs des 3 côtés d'un triangle.
Trace ce triangle.



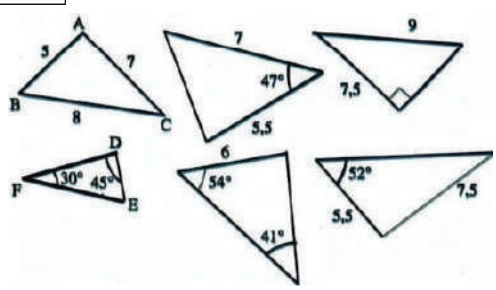
Exercice 6:

Dans chacun des cas construis un triangle ABC avec les données indiquées:

	AB	BC	CA	$A\hat{B}C$	$B\hat{C}A$	$C\hat{A}B$
1		8,5 cm		30°	50°	
2	8 cm		8 cm			110°
3			7 cm		95°	55°
4	8,5 cm	5 cm		45°		

Exercice 7:

Construis en vrai grandeur les triangles ci-contre.



Exercice 8 :

Construis un triangle IJK tel que IJ = 7 cm; JK = 6 cm et KI =5cm.
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:

a. Etes-vous d'accord avec Sidi qui prétend avoir construit un triangle dont les côtés mesurent 3 cm ; 5 cm et 2,5 cm.

b. 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 : ABC =60°. Que peut-on dire du triangle obtenu?

Exercice 11:

Construis un triangle RST tel que RST =110°; RS =10cm et RT=8cm.
Que remarque-t-on? Explique.

Exercice 12:

Combien peut-on construire de triangles ABC non superposables tels que : AB = 6 cm; ABC = 50° et AC =4,8 cm?

Exercice 13:

Sur une feuille non quadrillée, construis dans chacun des ces cas suivants un triangle ABC isocèle de sommet principal A.

a) BC =5,5 cm; AB = 7 cm.

b) BC = 6,3cm; $\widehat{ABC}$ = 70°.

c) $\widehat{BAC}$ = 110° ; AB = 5,5cm.

d) I étant le milieu de [BC]; BI=3,5cm et IA=4cm.

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:

a. Construis un triangle équilatéral EFG de 21cm de périmètre.

b. 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 cm; FG = 7,3 cm et EG = 5,9 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).

Exercice 20:

Construis un triangle ABC ayant un angle droit. Où se rencontrent ses trois hauteurs?

Exercice 21:

Construis un triangle ABC tel que $\hat{A} = 135°$; 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 $\mathscr{A}$ l'aire de ce triangle. Calcule dans chaque cas la donnée manquante :

1).c = 3,2 cm et $\mathscr{A}$= 748 mm^2; 2). c =1,2 km et $\mathscr{A}$=75 ha ; 3). c = 0,8m et h = 0,6m.

Exercice 23:

Trace trois rectangles non superposables d'aire 24 cm^2.

Exercice 24:

Un triangle a pour aire 9,6 cm^{2,} deux de ses côtés mesurent 4cm et 6,4cm.

a. Calcule les hauteurs correspondantes.
b. Construis un tel triangle.

Exercice 25:

Dans chacun des cas construis un triangle ABC isocèle en A d'aire 22 cm^2.

a. BC = 8 cm ;
b. AB = 8 cm.

Encore des constructions

Exercice 26:

Construis un triangle ABC tel que : $\widehat{BAC}$=65°; $\widehat{ACB}$ =72° et AB=7cm
Explique cette construction.

Exercice 27:

Construis un triangle isocèle ABC de sommet principal A tel que :
BC = 5 cm; $\widehat{BAC}$= 40°. Explique cette construction.

Exercices d'approfondissement

Exercice 28:

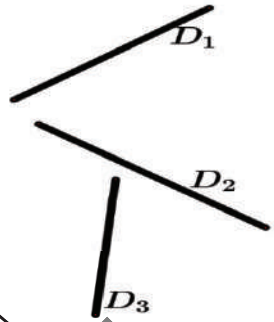
On veut construire un triangle rectangle ABC tel que AC=3cm; AB= 4cm.

a. Calcule les angles du triangle dans tous les cas possibles.
b. Réalise la construction dans chaque cas.

Exercice 29:

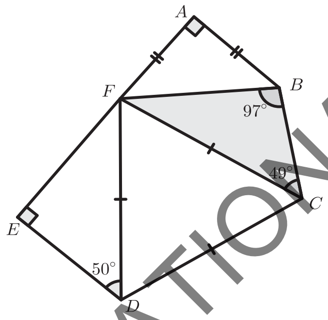
Trace un triangle équilatéral ABC, puis à l'extérieur, le point D tel que le triangle ADB soit rectangle en B et isocèle.
Quelles sont les mesures des angles de cette figure ?

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×AB) +(AC×AC) et (BC×BC).
b. Construis un triangle MNP rectangle en M.
c. Mesure MN; MP ; et NP.
d. Compare (MN×MN)+(MP×MP) et (NP×NP).

Triangles isocèles et hauteurs

Exercice 34:

Construis un triangle ABC isocèle en A tel que : AB =7cm et $B\hat{A}C$= 50°.
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)).

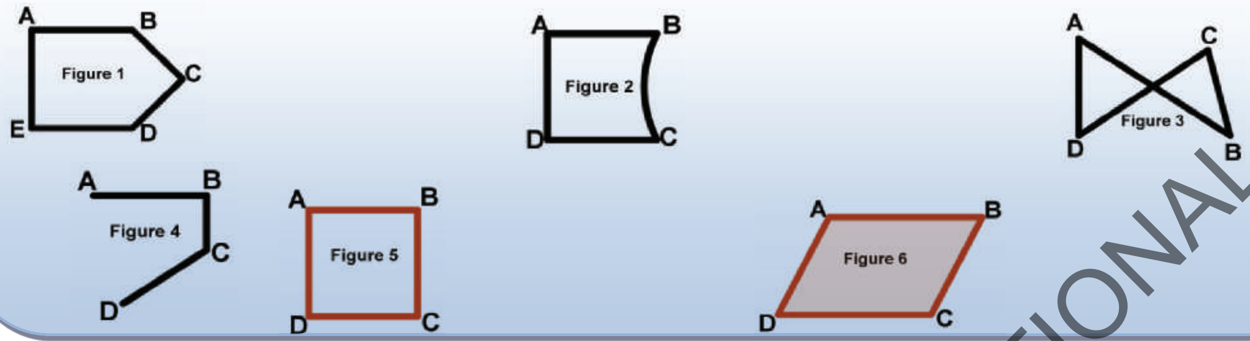
c. Continue la construction en trouvant un point E équidistant de M et N autre que le point A.
d. Que représente alors la droite (AE) pour le segment [BC]?
e. En déduire que (AE) est la hauteur issue de A.

Construis alors, les deux autres hauteurs en utilisant seulement le compas et la règle.

V. Activités préparatoires

Activité 1 : *Notion de quadrilatère*

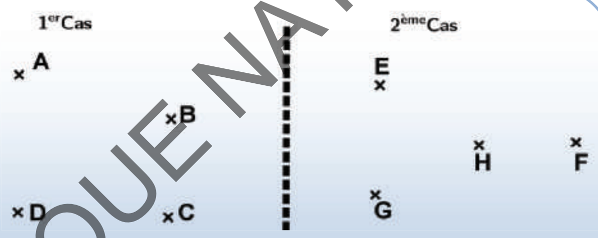
Observe les figures suivantes, indique le nombre de segments dans chacune et précise si elle est fermée.



Activité 2 : *Quadrilatère convexe*

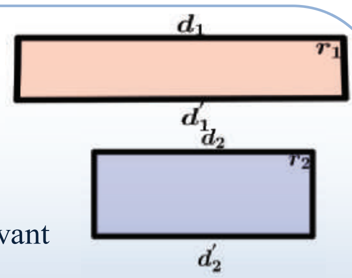
On reprend les données de l'exercice précédent.

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-dessous :



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 suivant
3. les deux bords du ruban r_1 . Les segments [AD]et[BC]
   On obtient un quadrilatère ABCD dont les côtés opposés sont deux à deux parallèles : (AB)//(DC)et (AD)//(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 .
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 constate-tu ?
g. Calcule la somme de deux angles consécutifs ? Que remarque ?

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 : $AB = 4$ cm et $AD = 3$ 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 :

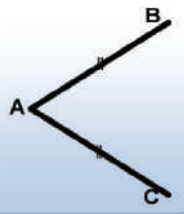
1. Trace un segment [AC] de longueur 5 cm. Place son milieu O puis trace un deuxième segment[BD] de longueur 5 cm dont le milieu est aussi le point O.
2. Trace un rouge le quadrilatèreABCD. Avec l'équerre, vérifie que ses angles sont droits. Que peut-on dire de ce quadrilatère ?

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 ?



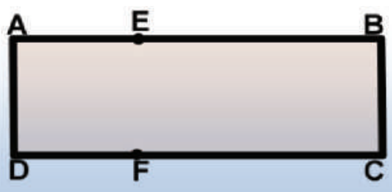
Activité 8 : ***Propriétés du losange***

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

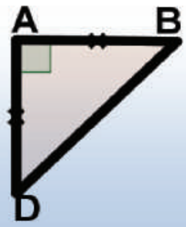
1. A l'aide d'un compas pointer la longueur AD sur les côtes [AB]et [DC] à partir des points A et D .
2. Marque les points E et Frespectivement. Quelle est la nature du quadrilatèreAEFD ?



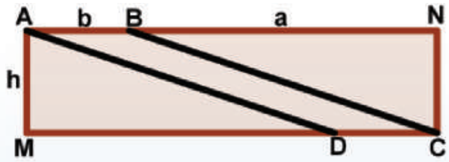
Activité 10 : ***Propriétés du carré***

On donne un 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. Conclus.



Activité 11 : ***Formules des périmètres et aires***

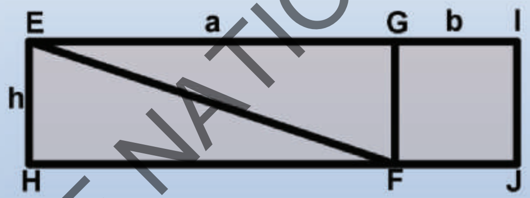


Sur la figure ci-contre ABCD est un parallélogramme. Les droites (AM) et (AB) sont perpendiculaires, de même (CN) et (DC).

a. Quelle est la nature du quadrilatère AMCN? Justifie ta réponse ?

b. 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?

c. 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.



d. 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 parallélogrammeABCD. La longueur h est la hauteur du parallélogramme relatif au côté b.

LES PARALLELOGRAMMES

Je retiens

1. Notion de quadrilatère :

Définition1 :

- 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 coté.

Remarque1 :

- 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: ***Reconnaitre un parallélogramme***

- Si les côtes opposées d'un quadrilatère sont parallèles deux à deux, alors c'est un parallélogramme ;
- Si deux côtés 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:

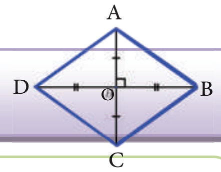
Un rectangle est un parallélogramme qui possède un angle droit

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: ***Reconnaitre un rectangle***

- Si un quadrilatère à 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.

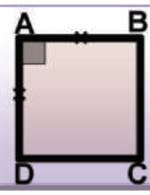


Définition 5:
Un losange est un parallélogramme dont deux côtés consécutifs sont égaux.

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: ***Reconnaitre 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 côtes opposées sont parallèles et de même longueur.

Remarque 6 : ***Reconnaitre 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 :

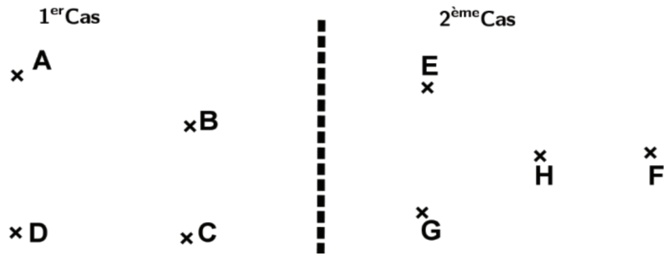
Règle :
Les formules donnant le périmètre et l'aire d'une figure dépendent de la nature de chaque quadrilatère

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** $= 4 \times$côté ; **A** $= \frac{a \times b}{2}$. **a et b étant les longueurs des diagonales du losange.**	**P** $= 2 \times$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.**

VI. Je sais faire

Exercice d'application1 :

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'application3 :

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 $\mathscr{C}$de centre O (*Milieu de ces segments dont les extrémités sont situées sur ce $\mathscr{C}$cercle*).

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 :

Partie1 :

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.

Exercices d'application 7 :

On donne un triangle ABCrectangle en A et M le milieu de [BC].

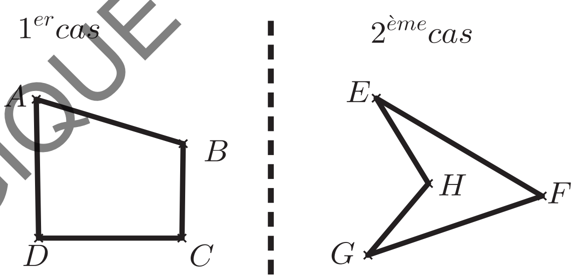
1. Trace la droiteΔ_1 perpendiculaire à (AC) passant parM, elle coupe (AC)en N ;
2. Trace la droiteΔ_2 perpendiculaire à (AB) passant par M, elle coupe (AB) en P;
3. Quelle est la nature du quadrilatèreANMP ? Justifie ta réponse ;
4. Construis un point Q pour que AMCQ soit un parallélogramme ;
5. Montre que AMCQ est un losange ;
6. On donne AB=4cm et AC=3cm, vérifie à l'aide d'une règle graduée que BC=5cm ;
 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 :

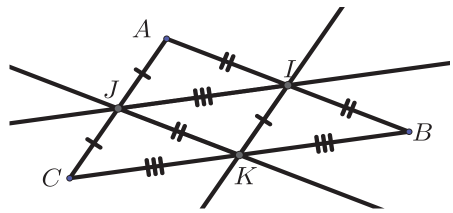


1. Dans chacun des deux cas :
   a. Je joins les points dans l'ordre alphabétique par des segments ;
   b. Je donne trois noms du quadrilatère obtenu :
      - ABCD, CBAD, BCDA ;
      - EFGH, GFEH, HGFE.
   c. Je cite les côtes du quadrilatère obtenu :
      - Pour le premier :$[AB]$, $[BC]$, $[CD]$ et $[DA]$;
      - Pour le second : $[EH]$, $[HG]$, $[GF]$ et $[FE]$.
2. Les deux quadrilatères obtenus précédemment :
   - Le premier ne s'appelle pas ACDB ;
   - Le second s'appelle bien EGHF.

Exercice d'application 2:

Je trace un triangle ABC et J milieu de [AC] et je complète la figure au fur et à mesure.

1. Je trace la droite parallèle à (BC) passant par J. Cette droite coupe (AB)en I.
   Le quadrilatère BIJC est un parallélogramme.
2. 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).



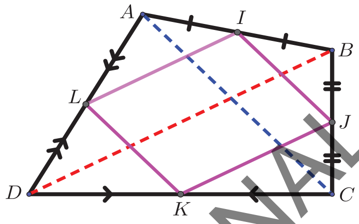
3. Les parallélogrammes qui apparaissent sur la figure obtenue en utilisant les points A, B, C, I, J et K, sont : AIKJ ; BIJK et CJIK.
   La longueur des côtés opposés de chacun des parallélogrammes, dans l'ordre, sont égaux deux à deux (AI=KJ et AJ=IK ; BI=KJ et BK=IJ et CJ=KI et CK=IJ), comme l'indique 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 :

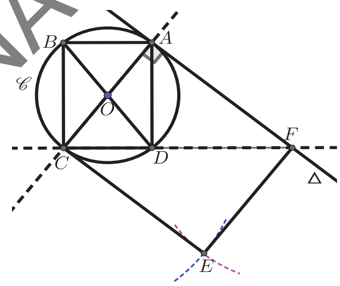
Je trace en pointillés les diagonales de ce quadrilatère, chacune le partage en deux triangles :



- 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 :

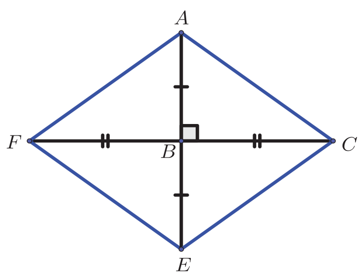
Je trace un cercle $\mathscr{C}$ de centre en prenant une ouverture du compas après avoir choisi un point O et placé la pointe du compas, puis je trace deux diamètres $[AC]$ et $[BD]$, qui sont des segments de même milieu, centre O du cercle $\mathscr{C}$.



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 Δ perpendiculaire à la droite (AC), support dusegment $[AC]$. La droite Δ 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, puis je 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:

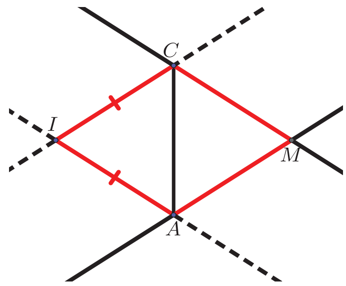
Partie1 :



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.

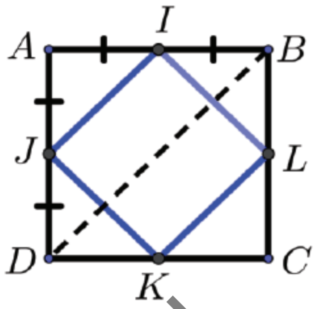
Partie 2 :



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 ses 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 :



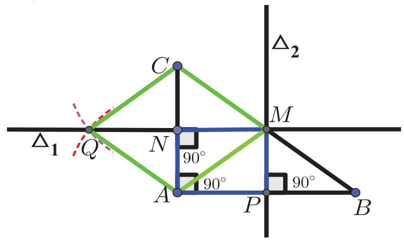
Je trace d'abord un carré ABCD,

1. Je place les points I et J milieux respectifs des segments [AB]et [AD] ;
2. 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.
3. 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.

Exercices d'application 7 :

Je construis un triangle ABC rectangle en A et je marqueM le milieu de [BC].

1. Je trace la droiteΔ_1 perpendiculaire à (AC) passant parM, elle coupe (AC)en N ;
2. Je trace la droiteΔ_2 perpendiculaire à (AB) passant par M, elle coupe (AB) en P ;
3. Le quadrilatèreANMP est un parallélogramme car les côtés opposés sont deux à deux parallèles. De plus, il a trois angles droits ($\widehat{NAP}$, $\widehat{ANM}$ et $\widehat{MPA}$), donc ANMP est un rectangle ;
4. 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.



5. 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) ;
6. Je trace un triangle ABC rectangle en A tel que AB=4cm et AC=3cm
7.
8. , 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^2)
ANMP	Rectangle	$\mathscr{P}$ =2×(AN +NM)= 2×(1,5 + 2) = 7	$\mathscr{A}$=AN ×NM=1,5×2=3
ABMQ	Parallélogramme	$\mathscr{P}$ =2×(AB +BM)= 2×(4 + 2,5) = 13	$\mathscr{A}$=AB ×PM=4×1,5=6
AMCQ	Losange	$\mathscr{P}$ =4×AM=4×2,5 = 10	$\mathscr{A}=\frac{AC \times MQ}{2}=\frac{3\times 4}{2}=6$

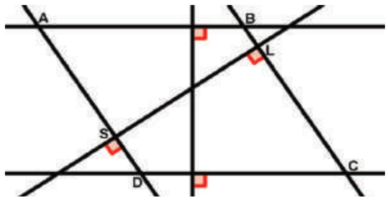
Les formules donnant l'aire d'une figure dépendent de sa nature de chaque quadrilatère :

Rectangle	Losange	Parallélogramme
$\mathscr{P}$=2 × (a + b) ; $\mathscr{A}$=a × b. a et b étant les dimensions du rectangle.	$\mathscr{P}$=4×côté ; $\mathscr{A}=\frac{a\times b}{2}$. a et b étant les longueurs des diagonales du losange	$\mathscr{P}$=2 ×somme de deux côtés consécutifs ; $\mathscr{A}$=b × h. b et h étant les longueurs respectives d'un côté et la hauteur correspondante du parallélogramme

VII. Je m'exerce

Exercices d'entrainement

Exercice 1:
On donne la figure ci-dessous.
Quelle est la nature du quadrilatère ABCD ? Justifie ta réponse.



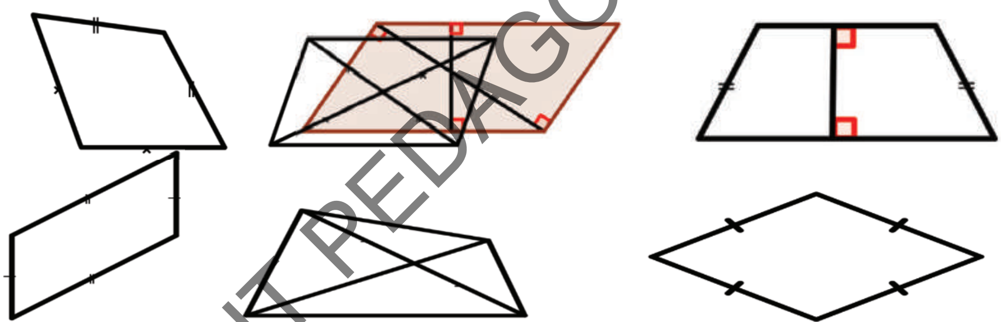
Exercice 2:
Trace un triangle EFG. Marque un point K. sur le segment [EF].
Trace la parallèle à (EG) passant par K. Elle coupe (GF)en P. Marque le pointP.
Trace la parallèle à (EF) passant par P.Elle coupe (EG) en R. Marque le pointR.
Quelle est la nature du quadrilatère EKPR ? Justifie ta réponse.

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 ?

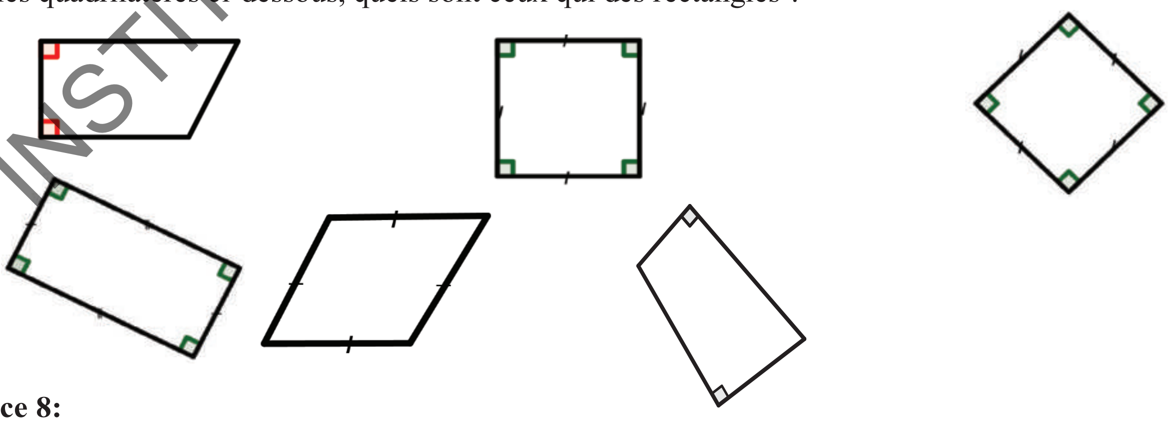
Exercice 4:
Avec la règle graduée et l'équerre, construis sur une feuille non quadrillée un rectangle ABCD tel que : AB = 6,6 cm et BC = 3,9 cm.

Exercice 5:
Construis un rectangle EFGH, d'aire 35 cm^2, tel que : EF = 5 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 32m et 15m.

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)enB. 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 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 = 6,5cm ; NT = 7 cm. (Laisser les traits de construction.)

Exercice 17 :
Construis un rectangle ABCD dans chacun des cas suivants :
a. AB = 6,8 cm ; $\widehat{ABD} = 35°$
b. AD = 4,5 cm ; $\widehat{BDC} = 30°$
***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°.

Exercice 19:
Sur une feuille non quadrillée, construis un rectangle ABCD dont les diagonales se coupent en O et tel que BC = 3,5 cm ; OB = 4,2 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=4,5cm et $\widehat{FEG}$=37°.

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=2,5cm et BD= 4,8cm

Exercice 25 :
Sur une feuille non quadrillée, avec la règle graduée et l'équerre, construis un carré dont les diagonales mesurent 7,8 cm.

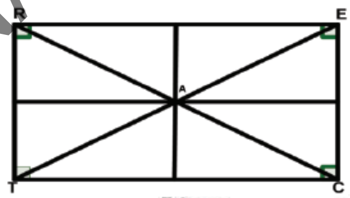
Exercice 26 :
Construis un carré dont l'aire est égale à 36cm^2

Exercice 27:
Construis deux rectangles non superposables dont les diagonales mesurent 8cm.

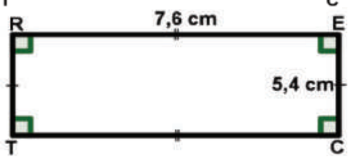
Exercice 28 :
On donne les phrases suivantes : Réponds par vraie ou faux
- Un carré est un losange ;
- Un losange est un carré ;
- Un losange est rectangle ;
- Un carré est un rectangle ;
- Un rectangle est un carré ;
- Un rectangle est un losange.

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.

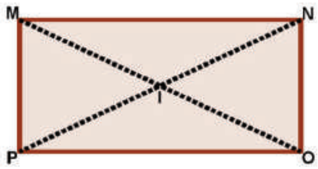


On donne : RE = 7,6 cm ; RT = 5,4 cm.
On demande : EC ; TC ; le périmètre P du rectangle.
On donne AE = 3,2 cm ; $\widehat{AER} = 20°$
On demande : AT ; AR ; ET ; $\widehat{ARE}$; $\widehat{AEC}$; $\widehat{ACT}$.
On donne RC = 8 cm ; $\widehat{RAT} = 40°$
On demande : TE ; AR ; AC ; AE ; $\widehat{TAC}$; $\widehat{ART}$; $\widehat{ARE}$.

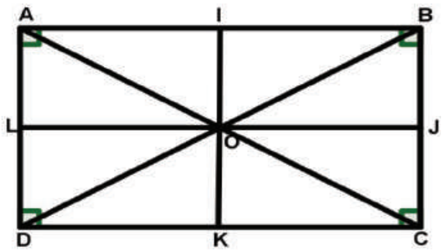


***Conseil :** On peut s'aider en remarque les données sur une figure à main levée, par exemple.*

Exercice 30:
Chacun des cas suivants, construis un rectangle MNOP dont les diagonales se coupent en I.
a. MN = 6,5 cm ; PN = 7 ,5 cm;
b. $\widehat{MIN} = 150°$; MI = 7,2 cm ;
c. $\widehat{OMN} = 35°$; MN = 7,2 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 carreler une salle de classe mesurant 9,9m de longueur et 6,6m de largeur.
La salle a une porte de120 cm. Les dimensions d'un carreau est de 33cmx33cm

1. Calcule le nombre de carreaux au sol nécessaires
2. Sachant que le mètre de la plinthe coûte 28MRU (main d'ouvre incluse), Calcule le coût de la plinthe de cette salle.

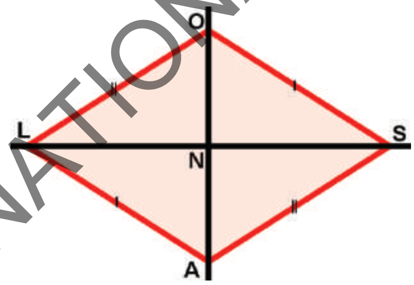
Exercice 33: ***Clôture d'un champ***

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 50 MRU 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 : $LO = 8,2$ cm ;$\widehat{OLA} = 50°$

   On demande : le périmètre du losange ; $\widehat{OLS}$; $\widehat{OSA}$; $\widehat{LOS}$.

b. On donne $LN = 4,3$ cm ; $OA = 6,8$ cm. On demande : ON ; LS ; $\widehat{LNO}$.

c. On donne $LA = 5,4$ cm ; $\widehat{LAS} = 110°$. On demande $\widehat{LAO}$; $\widehat{LOA}$; $\widehat{OLA}$.

d. On donne $OL = 6$cm ; $\widehat{OSA} = 60°$. On demande : $\widehat{OLA}$; $\widehat{SOL}$; $\widehat{SOA}$.

   Quelle est la nature du triangle OSA ?

Exercice 35 :

a. Trace un segment [RM] tel que $RM = 6$ cm. Place son milieu O.

b. Trace sur la même figure un deuxième segment [IF] de 6 cm ayant O pour milieu.

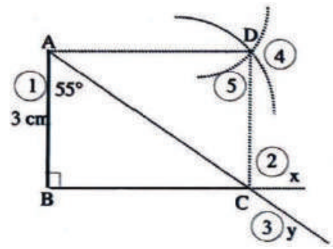
c. Laquelle des deux propriétés ci-dessous permet d'affirmer que le quadrilatère RIME est un rectangle ?

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 la construction.

1. Je trace un segment [AB] tel que AB = 3 cm : … 2.…. etc.

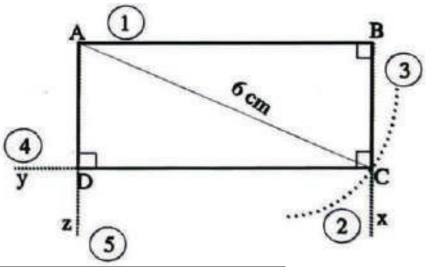


Exercice 37:

Voici la construction d'un rectangle ABCD tel que AB =5,5cm et AC =6cm. Les traits de construction sont en pointillés. 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)

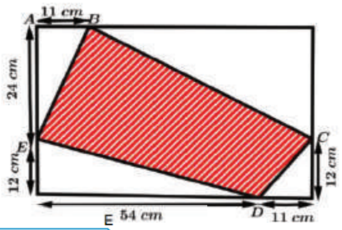


1. Je trace un segment [AB] tel que $AB = 5,5$ cm. 2. Je trace une demi-droite [Bx) …. ; 3. Je trace un arc de cercle de centre ….., de rayon ….., qui coupe [Bx) en …. 4. Je trace la …. Et la …., …. elles se coupent en D.

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*

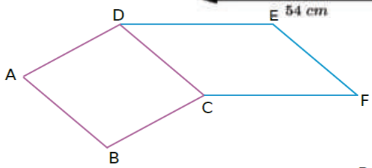
Calcule l'aire du champ ABCDE (la surface hachurée) en utilisant le codage et les longueurs qui sont indiquées sur la figure.



Exercice 39:

a. ABCD et CDEF sont deux parallélogrammes.
   Démontre que ABFE est un parallélogramme.

b. Déduis-en que AE = BF.

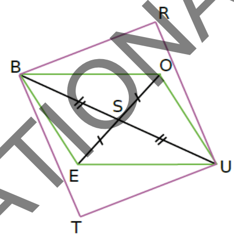


Exercice 40 :

Les quadrilatères BOUE et BRUT sont des parallélogrammes.

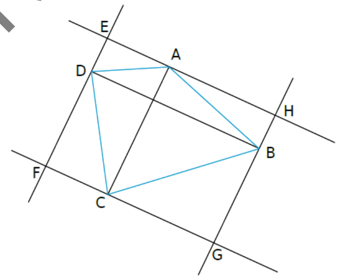
a. Que représente le point S ?

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.



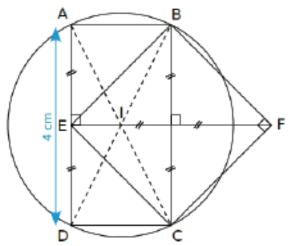
a. Démontre que le quadrilatère EFGH est un parallélogramme.

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 tracé*

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.



<u>Texte de l'élève :</u>

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 !

<u>Texte du professeur :</u>

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 nomme 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.

PROPORTIONNALITE ET POURCENTAGES

I. I. Activités préparatoires:

A- Proportionnalité :

Activité 1 : *Notion de situation de proportionnalité*

Le tableau suivant donne le périmètre d'un triangle équilatéral :(p=3×coté)

Longueur du côté (a)	1	2	3	4	5	6
Périmètre (p)	3	6	9	12	15	18
$\frac{perimetre}{\text{côté}}=\frac{p}{a}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{6}{2}$	$\frac{9}{3}$	$\frac{12}{4}$	$\frac{15}{5}$	$\frac{18}{6}$

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'activité1 sur un graphique, Tu es invité à procéder comme suit :

1. 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).

2. 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

1. Représente les points correspondants aux données de ce tableau. Ces points sont-ils alignés avec l'origine ?
2. 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 extraits, comme suit, du premier tableau de l'activité 1 :

Longueur du côté(a)	*1*	*2*	*Calcule : 1×6 et 2×3*
Périmètre (p)	3	6	*Complète : 1×6 .... 2×3*

Longueur du côté(a)	*3*	*4*	*Calcule : 3×12 et 4×9*
Périmètre (p)	9	12	*Complète: 3×12...4×9*

Longueur du côté(a)	*3*	*5*	*Calcule : 3×15 et 5×9*
Périmètre(p)	*9*	*15*	*Complète : 3×15....5×9*

Longueur du côté(a)	*2*	*6*	*Calcule : 2×18 et 6×6*
Périmètre (p)	*6*	*18*	*Complète: 2×18...6×6*

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 :

×2

Longueur (en m)	3	6
Prix (en UM)		

×...

×3

Longueur (en m)	3	9
Prix (en UM)		

×...

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 larguer 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	*1ère ligne*	*a*	*b*	*Les produits en croix :* a×d = b×c
	2ème ligne	c	d	

Exemple 3 :
On considère le tableau ci-contre :

2	5
3	7,5

On a : $2\times7,5=3\times5$ 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_1	P_2	P_1+P_2	

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.

Exemple 4 :

Dans une classe de 1°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 commençant 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 de13 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 .

Règle3

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 traduit 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 $\frac{1}{1000000}$.

Quelle est la distance réelle ?

Réponse : La distance réelle = 5×1000 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:

200,2 UM
5,2 Litres
38,5

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.

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
3	x

6	x
9	15

6	x
9	15

x	4
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
12	11,4

3,7	8,9
6,4	18,8

1,6	7
12,8	5,6

4,1	7,9
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)

$1^{\text{ère}}$ ligne	2	3	4		6	7		9	10		12	13		
$2^{\text{ème}}$ 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 commençant 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'application1 :

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 d'application 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 : $\frac{20\times100}{50}=40\%$. Le pourcentage des garçons est : $\frac{30\times100}{50}=60\%$

Exercice d'application 6 :

Le montant de la remise est : $\frac{1200\times30}{100}=360\text{ UM}$.

Exercice d'application 7 :

a. La distance réelle est : $31\times5000000 = 155000000\text{mm} = 155\text{km}$.

b. La distance sur la carte est : $\frac{440\times1000000}{5000000}=88\text{mm}$.

IV. Je m'exerce

Exercices d'entrainement :

Reconnaître une situation de proportionnalité

Exercice 1: ***Pains au raisin***

Le boulanger qui voit beaucoup de clients connait 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^3)	5	8	12	17	21
Masse (g)	4,7				

a. Calcule le coefficient de proportionnalité de ce tableau? Que représen

b. 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 souce 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^{+2} 89	Bicarbonate Hco ; 360
Magnésium Mg^{+2} 31	Sulfates So^{-2}_4 47

a. Calcule le coefficient de proportionnalité du tableau suivant :

Masse d'eau(g)	1000	80	120	160	180
Masse de calcium	89				

b. Reproduis et complète le tableau.

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.

a. Quel temps faut-il pour un tirage de 40 photocopies?

b. 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.

a. Combien consomme-t-elle d'essence pour parcourir 350 km ?

b. Quelle distance peut-on espérer parcourir avec 39 L d'essence ?

Exercice 10:

Sidi a payé 770 UM pour 250 g de thé.

a. Combien coûtent 600 g de ce thé?

b. 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.

a. Combien de km parcourt cette voiture en 4h à cette vitesse ?

b. Quel temps mettra cette voiture pour parcourir 280 km à la même vitesse ?

Exercice 12: ***Quatrième proportionnelle***

a. 1,2kg de poires coûtent 1740UM. Combien coûte 1,4 kg?

b. 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.

Exercice17:
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 les 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 8 tonnes/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.

<u>Données :</u>

- 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).

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?

II. 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 $\mathscr{C}(O, 3)$ le cercle de centre O et de rayon 3. (L'unité est l e 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***

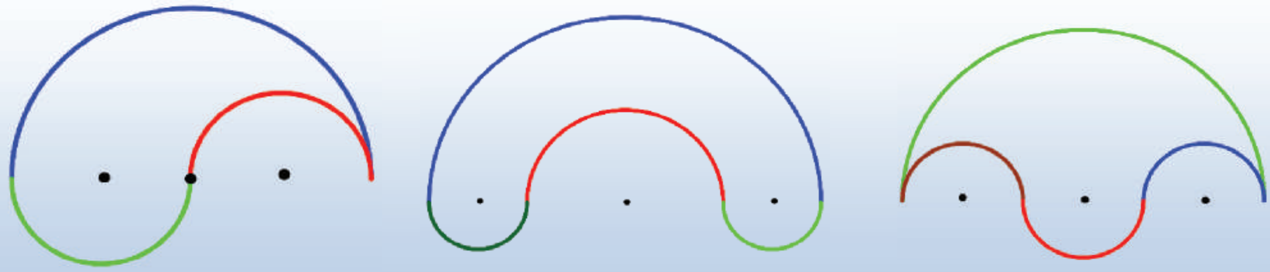
Voici quatre anciennes pièces de monnaie nationale.
Pour chacune de ces pièces, mesure le périmètre avec une ficelle et donne son diamètre. Remplis le tableau suivant :

Pièces	P_1	P_2	P_3	P_4
Périmètre du cercle				
Diamètre (d)				
Quotient $\frac{p}{d}$				

Que constates-tu ? Que représente le quotient $\frac{\text{Longueur}}{\text{Diamètre}}$?

Activité 4 : ***Arcs de cercle***

1. Reproduis les formes suivantes :



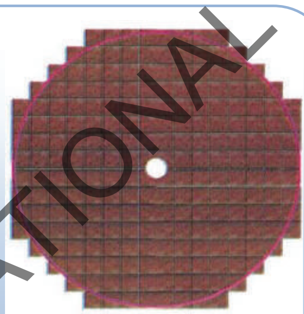
2. De quoi est composée chaque forme ci-dessus ?

Activité 5 : ***Présentation d'un disque :***

On donne un point 0, 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. Conclus
   Hachure les points intérieurs au cercle. Qu'elle figure obtiens-tu ?

Activité 6 : ***Encadrer le nombre π***



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 π.

Chapitre 10 **CERCLES ET DISQUES**

I. Je retiens :

1. Présentation du cercle

Définition1 :
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 $\mathscr{C}(O, r)$.

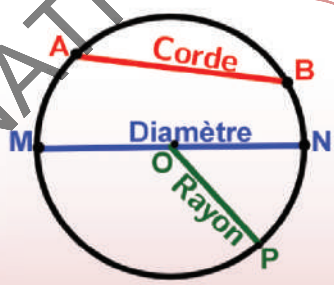
Remarque 1 :
Si $M \in \mathscr{C}(O, r)$, alors OM =r.

Exemple 1: Le cercle de centre O et de rayon 3 est l'ensemble des points M du plan tel que OM =3.

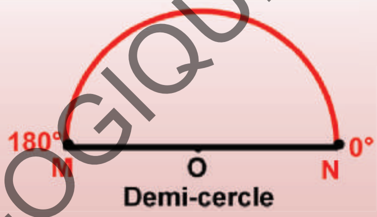
2. Corde – rayon – disque :

Définition 2 :
On donne un point O et un cercle de centre O et de rayon r $(r > 0)$.

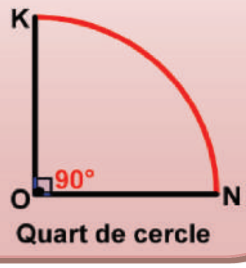
1. Un rayon est segment qui joint un point du cercle à son centre.
2. Un segment qui joint deux points du cercle est appelé une corde.
3. Un diamètre est une corde qui passe par le centre.



4. Un demi-cercle est la moitié du cercle.

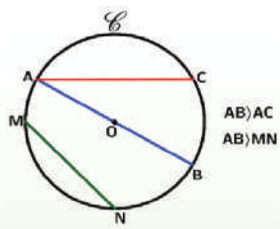


5. Le quart du cercle est la moitié d'un demi-cercle.

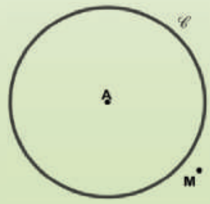


Propriété :

- Dans un cercle les cordes les plus longues sont des diamètres.



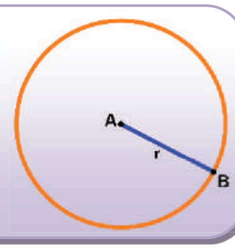
- Soit un cercle $\mathscr{C}$ de centre O et rayon r et M un point du plan :

➢ Si M est à l'intérieur du cercle $\mathscr{C}$, alors AM<r ➢ Si AM<r, alors M est à l'intérieur du cercle $\mathscr{C}$	➢ Si M est sur le cercle $\mathscr{C}$, alors AM=r ➢ Si AM=r, alors M est sur le cercle $\mathscr{C}$	➢ Si M est à l'extérieur du cercle $\mathscr{C}$, alors AM>r ➢ Si AM>r, alors M est à l'extérieur du cercle $\mathscr{C}$
		

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 =10cm est P= $2\times\pi\times 10 = 2\times 3{,}14\times 10 = 62{,}8$cm.

Remarque 2 :

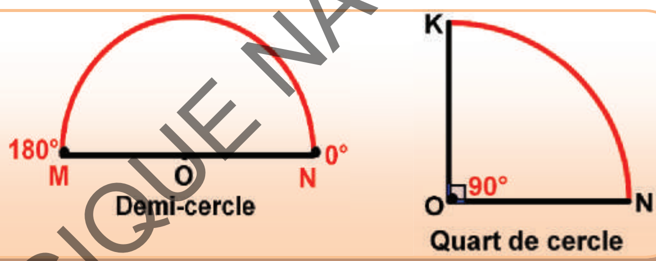
Le nombre π a pour valeur approchée $\pi = 3{,}14$

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 $\pi \times r$ et $\frac{\pi\times r}{2}$

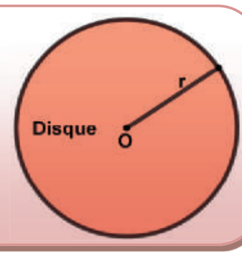


4. Disque- Périmètre et Aire :

Définition 4 :

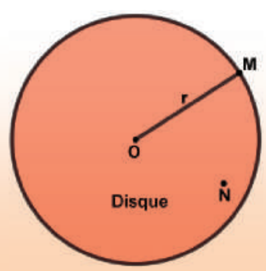
Un disque de centre O et de rayon r est la partie du plan limitée par le cercle de centre O et de rayon r.

On la note $\mathscr{D}(O, r)$.



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 $M \in \mathscr{D}(O, r)$, $OM = r$ ou $OM < r$.



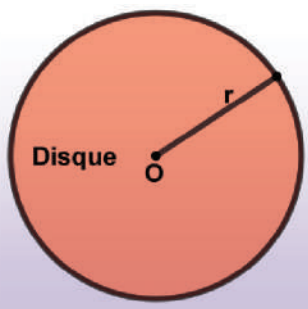
Règle 2 :

- La longueur (Périmètre ou circonférence) d'un disque de rayon r est :

P = 2 × Π × r ou P = Π × d

↓ Périmètre du disque ; ↓ Rayon ; ↓ Diamètre

- L'aire d'un disque de rayon r est $\mathbf{A = \pi r^2}$.



Exemple 3: L'aire d'un disque de rayon 10cm est $A = 3{,}14\times 10^2 = 3{,}14\times 100 = 314\text{cm}^2$.

PETITE HISTOIRE DE π

- Papirus de rhind (egypte 1650 av j . c)
  $\pi \approx 3{,}16$
- Archimède (grece iii$^{\text{ème}}$siècle av jc)
  $\frac{223}{71} < \pi < \frac{22}{7}$
- Zu chongzhi (chine v$^{\text{ème}}$siècle)
  $\pi \approx \frac{355}{113}$
- Al kashi (samarcande) (xv$^{\text{ème}}$ *siècle*)

  16 décimales

- 1989 Calcul de plus d'un milliard de décimales

  de π par ordinateur :

  $\pi \approx 3{,}1415926535897932.....$

V. 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:

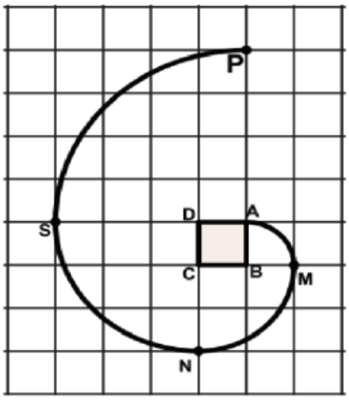
1. Marque un point A et trace le cercle $\mathscr{C}$ de centre A et de rayon 2 cm.
2. Place des points E, F, G et H tels que : AE = 4cm; AF = 2,1cm ; AG = 2cm ; AH = 1,5cm.
3. Pour chacun des points A, E, F, G et H indique s'il est à l'intérieur ou à l'extérieur ou appartient au cercle $\mathscr{C}$.
4. Place deux points I et J respectivement à l'intérieur et à l'extérieur du cercle $\mathscr{C}$ puis mesure AI et AJ et compare ces mesures au rayon.
5. Place deux points C et D différents de G sur le cercle $\mathscr{C}$ 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).

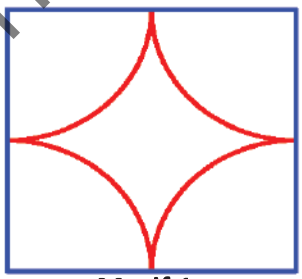
Exercice d'application 4 : ***La spirale***

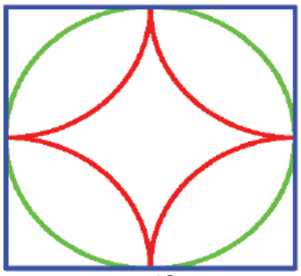
Construis la spirale suivante et calcule sa longueur (un quart de cercle de centre B et de rayon 1cm ; puis un quart de cercle de centre C et de rayon 2cm ; puis un quart de cercle de centre D et de rayon 3 …)

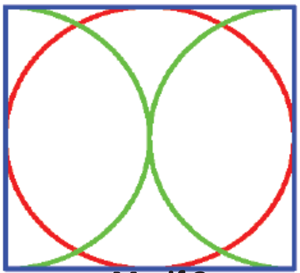


Exercice d'application 5 :

Un menuisier métallique propose plusieurs sortes de motifs de grilles pour les fenêtres. Voici trois modèles, reproduis-les et rédige la démarche de reproduction.


Motif 1


Motif 2


Motif 3

Calcule la longueur de la barre nécessaire pour réaliser chaque motif de grilles, sachant que le côté du carré mesure 2m.

Exercice d'application 6:

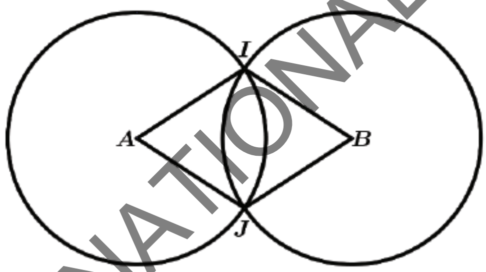
Exercice d'application 6:

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 :

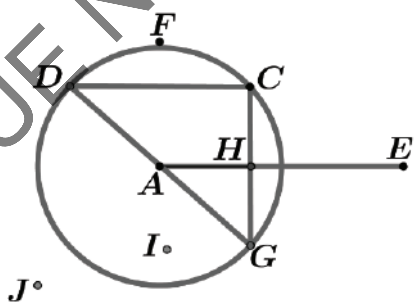
Exercice d'application1 :

AI=BI=3cm, donc ABI est un triangle isocèle en I. AJ=BJ= 3cm, 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.



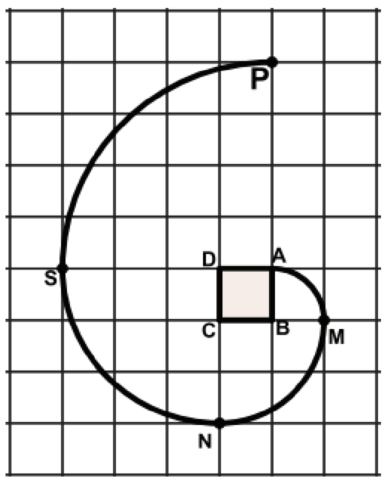
Exercice d'application 3 :

La longueur du fil est : $80\text{cm} \times \pi \approx 251{,}2\text{cm}$.

Exercice d'application 4 :

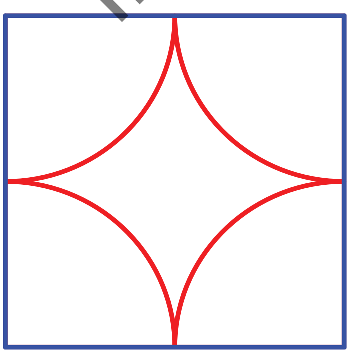
La longueur L de la spirale est égale à la somme du périmètre du carré ABCD et des longueurs des quarts de cercles de centres B, C, D et A et de rayons respectifs 1cm, 2cm, 3cm et 4cm.

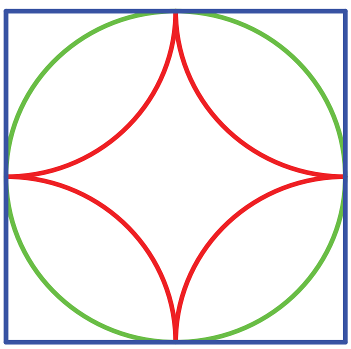
Donc L= $4+\frac{1}{4}\times 2\pi+\frac{1}{4}\times 4\pi+\frac{1}{4}\times 6\pi+\frac{1}{4}\times 8\pi = 4+5\pi \approx 19{,}7\text{cm}.$

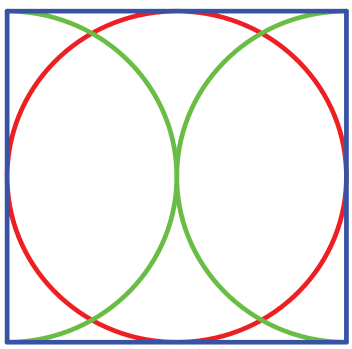


Exercice d'application 5 :

Je reproduis les motifs :


Motif 1


Motif 2


Motif 3

Démarche de reproduction des motifs :

Motif 1 : Je construis un carré, je marque le milieu de chaque côté du carré. Je construis le quart de cercle de centre le sommet du carré et passant par les deux milieux voisins, puis au fur et à mesure, Je construis les autre quarts de cercle de contre 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 : $L_1 = 4\times 2\text{m} + 2\text{m}\times\pi \approx 14,28\text{m}.$

Motif 2 : Un carré de côté 2m et quatre quart de cercle de rayon 1cm et un cercle de diamètre 2cm, donc :
$L_2 = 4\times 2\text{m} + 2\text{m}\times\pi + 2\text{m}\times\pi \approx 20,56\text{m}.$

Motif 3 : Un carré de côté 2m et deux demi-cercle 2cm et un cercle de diamètre 2m, donc :
$L_3 = 4\times 2\text{m} + 2\text{m}\times\pi + 2\text{m}\times\pi \approx 20,56\text{m}.$

Exercice d'application 6 :

$S = \pi\times 1\text{m}^2 \approx 3,14\text{m}^2.$

VI. Je m'exerce

Exercices d'entrainement

A. Cercle

Exercice 1 :
a. Trace un segment $[AB]$de longueur 5cm.
b. Colorie en rouge tous les points situés à au moins 3cm de A.
c. Colorie en bleu tous les points situés à au moins 4cm de B.
d. Où se situe le milieu de $[AB]$? Pourquoi ?
e. 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***
1. Marque un point O
2. Trace le cercle $\mathscr{C}_1$ de centre O de rayon 2,5 cm.
3. Trace un diamètre ABde ce cercle.
4. Trace le cercle de centre A et dont un des rayons est le segment.
5. Marque un point E sur le cercle $\mathscr{C}_1$.
6. Trace le cercle de centre E et passant par le point B.

Exercice 3: ***L'unité est le centimètre***
1. Trace un cercle de rayon 2.
2. Marque un point A sur ce cercle.
3. Construis une corde de 3 cm de longueur d'extrémité A.
4. 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.
a. Trace un cercle $\mathscr{C}_1$ de centre A de rayon 2 passant par O.
b. Trace un cercle $\mathscr{C}_2$ de centre B de rayon 2 passant par O.
c. Trace deux autres cercles de rayon 2 de centres E et F passant par O.
d. Combien peux-tu trouver de cercles de rayon 2 passant par O ?
e. Trouve un cercle passant par les points A; B; E et F.

Exercice 5: ***L'unité est le centimètre***
1. Marque un point A sur ta feuille et trace le cercle $\mathscr{C}(A, 4)$.
   Marque un point B tel que $B \in \mathscr{C}(A, 4)$.
2. Trace le cercle $\mathscr{C}(B, 4)$.
3. Trace un cercle de rayon 4 qui passe par A et B. Justifie ta réponse.

Exercice 6: ***L'unité est le centimètre***
1. Construis un segment $[AB]$ de longueur 6 cm.
2. Trace le cercle $\mathscr{C}_1$ de rayon 3 cm et de centre A ; $\mathscr{C}_2$ le cercle de rayon 4cm et de centre B ; Les cercles se coupent en Met P.
3. Marque les points Met P. Combien y a-t-il de points situés à 3cm de A et 4cm de B ?

Exercice 7: ***A main levée***

1. Trace un cercle de centre A.
2. Trace ensuite un cercle de centre B qui coupe le cercle de centre A en deux points C et E.
3. Que représente la droite (CE) pour le segment $[AB]$?

B. Appliquer la formule

Exercice 8: ***En partant du diamètre***

En prenant 3,14 pour π calcule dans chacun des cas suivants la longueur d'un cercle de diamètre d

$a.)$ $d = 12,4\ cm$ b.) $d = 45\ m$ c.)$d = 38,4\ km.$

Exercice 9:

En partant du rayon r calcule dans chacun des cas suivants la longueur d'un cercle de rayon r

$a.)$ $r = 15\ cm$ b.) $r = 2,3\ m$ c.)$r = 65\ m.$

Exercice 10: ***Avec la valeur de la calculatrice***

En prenant la valeur de π donnée par la calculatrice ; calcule la longueur d'un cercle de rayon r ou de diamètre d :

$a.)$ $r = 3,\ mm$ b.) $r = 1,2\ km$ c.) $r = 55\ cm$ d.) $r = 35,65\ m.$

Exercice 11: ***Moule à gâteau***

Calcule la longueur du bord d'une moule à gâteau de diamètre 22cm.

Exercice 12: ***Méridien terrestre***

Un méridien terrestre est un demi-cercle de rayon 6370 km.
Calcule à 100 cm près la longueur d'un méridien.

Exercice 13:

Choisis une nouvelle valeur approchée de π

1. Complète le tableau ci-dessous en plaçant dans chaque case la longueur $L = 2 \times \pi \times r$ calculée avec la valeur correspondante de.
2. Pour r compris entre 4 et 12cm ; quelle valeur de π choisira-t-on pou calculer la longueur d'un cercle de rayon r à 1 mm près ?

	3,1	3,14	3,1416
4 cm			
6 cm			
8 cm			
10 cm			
12 cm			

Exercice 14: ***De la longueur d'un cercle à son rayon***

Compète le tableau suivant en prenant 3,14 pour π (arrondir au centième)

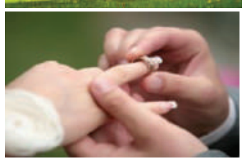
Longueur	15,7	22	28	41	85
Diamètre					
Rayon					

Exercice 15 : ***Autour de l'arbre***

Donne un ordre de grandeur du diamètre d'un arbre dont le tour est voisin de 3m.

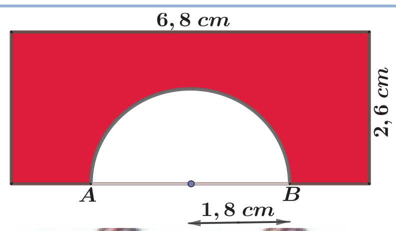
Exercice 16: ***Bague au doigt***

La bague de Fatma est un anneau de 5,2cm de circonférence.
Calcule son diamètre.



Exercice 17: ***L'arche***

Calcule le périmètre et l'aire de la surface colorée en rouge.



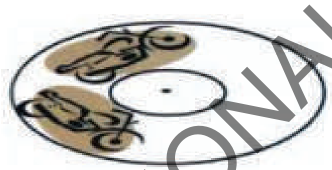
Exercice 18: ***Au cirque***

A chaque représentation les animaux font 43 tours de piste à 7 m du centre. Calcule la distance parcourue par les chevaux :

a. En une représentation
b. Au cour d'une tournée de 65 représentations.

Exercice 19: ***Au vélodrome***

La piste circulaire d'un vélodrome à un rayon de 85 m.
Combien de tours de piste doit faire un cycliste pour parcourir 20 km ?



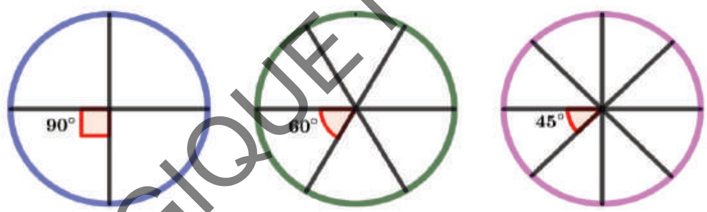
Exercice 20: ***L'unité d'aire étant le*** cm^2

a. Calcule l'aire d'une couronne délimitée par deux cercles concentriques ayant pour rayons 6,3cm et 7,8cm.
b. Donne l'arrondi au dixième du résultat.

Exercice 21:

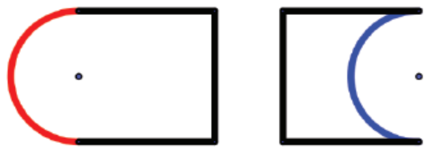
Dans chacun des cas suivants, calcule l'aire d'un secteur circulaire de rayon $r = 6cm$; d'angle a:

a) $a = 90°$; $b)$ $a = 60°$; $c)$ a=45°.



Exercice 22: ***Comparaison***

a. Compare les périmètres des deux surfaces ci-contre.
b. Calcule ces périmètres sachant que le côté du carré mesure 2cm. Ces surfaces ont-elles la même aire ?



c. Reprends les questions a. et b. avec les deux figures ci-contre.

Exercice 23: ***Quart de cercle***

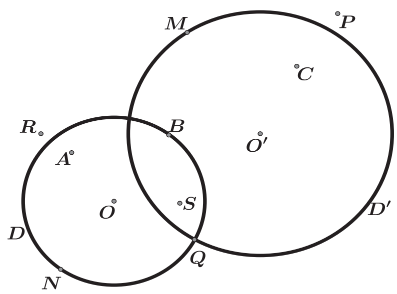
a. Dessine la figure à base d'un carré de 4cm de côté avec ses dimensions réelles ?

b. Calcule le périmètre et l'aire de la surface colorée en rouge.

Exercice 24:

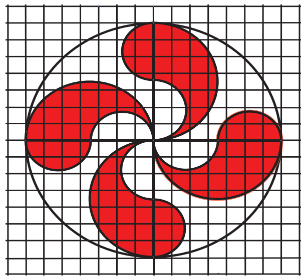
Examine attentivement la figure ci-contre D est un disque de centre O et de rayon OB.
D' est un disque de centre O'et de rayon $O'M$. Quels sont les points :

a. Qui appartiennent à (D)
b. Qui appartiennent à (D')
c. Qui appartiennent à (D) mais n'appartiennent pas à (D')
d. Qui appartiennent à (D') mais n'appartiennent pas à (D)
e. Qui appartiennent à (D) et à (D')
f. Qui n'appartiennent pas à (D) ni à (D') ?



Exercice 25 :

a. Reproduis sur un quadrillage la figure ci-contre ;
b. Calcule le périmètre et l'aire de la partie colorée, sachant qu'un petit carreau mesure 1cm. ***(1 petit carreau=1cm)***

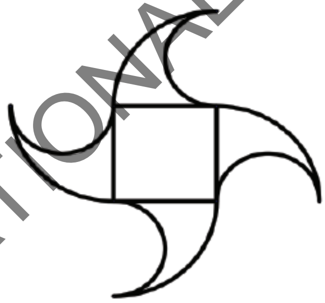


Exercices d'approfondissement

C. Calcul de longueur ; de périmètre et d'aires

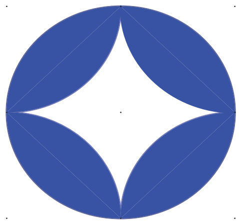
Exercice 26:

a. 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)
b. Calcule le périmètre et l'aire de cette figure



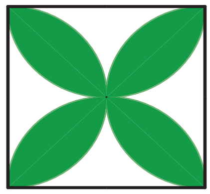
Exercice 27:

Calcule le périmètre et l'aire de la surface colorée en bleu à base d'un disque de diamètre 6cm.



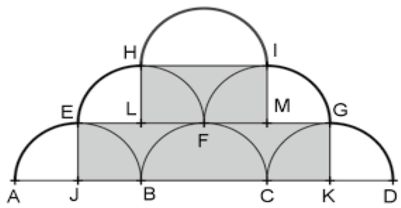
Exercice 28: ***Rosace***

Calcule le périmètre et l'aire de la surface colorée en vert, sachant le côté du carré mesure 4cm.



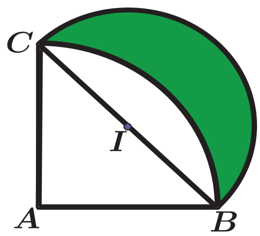
Exercice 29:

Calcule le périmètre et l'aire de la figure ci-contre (y compris la partie ombrée de la figure)



Exercice 30: ***Croissant***

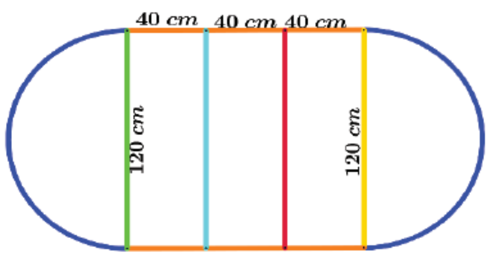
a. Trace un triangle ABC rectangle en A et isocèle : $AB = AC = 5\ cm$.
b. Trace le quart de cercle de centre A ; de rayon $5cm$ joignant Bet C.
c. Mesure le segment$[BC]$; place son milieu I.
d. Trace le demi-cercle de diamètre BCde l'autre côté du point A.
e. Calcule le périmètre et l'aire du croissant. (Compris entre les deux arcs)



Exercice 31: ***De deux à huit convives***

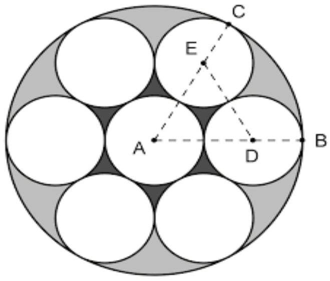
Pour agrandir une table circulaire on place trois rallonges comme le montre la figure ci-contre:

a. Fais le schéma de la table avec ces rallonges en prenant 1cm pour représenter 20cm.
b. Calcule le périmètre de la table ainsi agrandie ; calcule son aire.



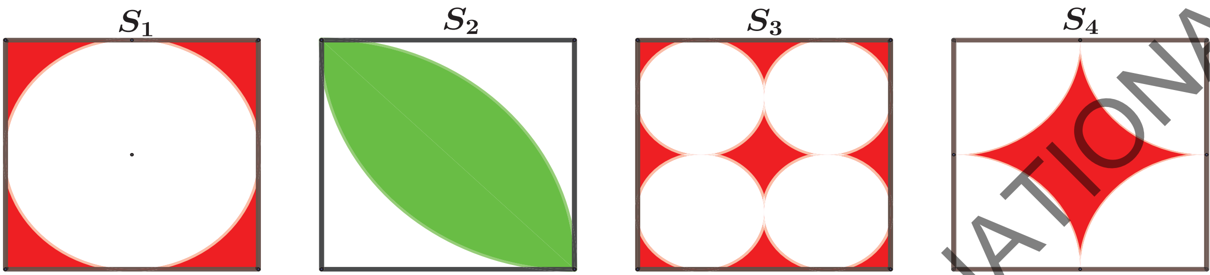
Exercice 32:

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.

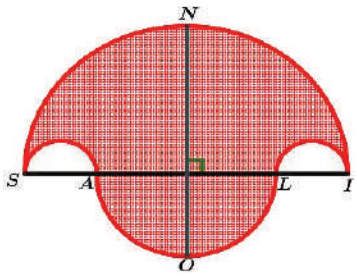


Exercice 34 : ***En fonction de π***

Exprime en fonction de π le périmètre et l'aire de la surface colorée.
Calcule l'aire de la partie colorée.

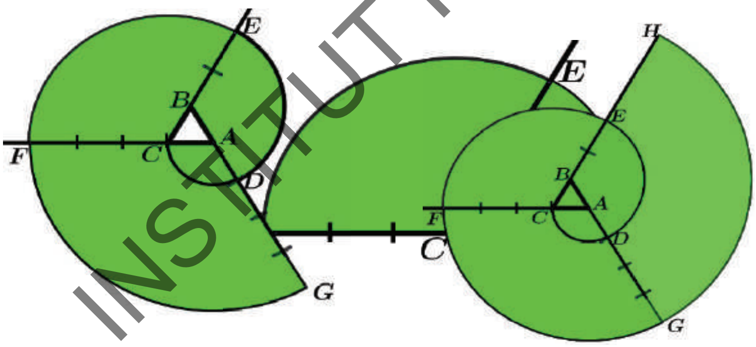
Exercice 35 : ***Aire d'un Salinon***

La surface colorée porte le joli nom de salinon.
Construis un salinon avec $SI = 10cm$ et $SA = LI = 2\ cm$. Calcule l'aire du salinon. Montre que le disque de diamètre NO a même aire que le salinon.



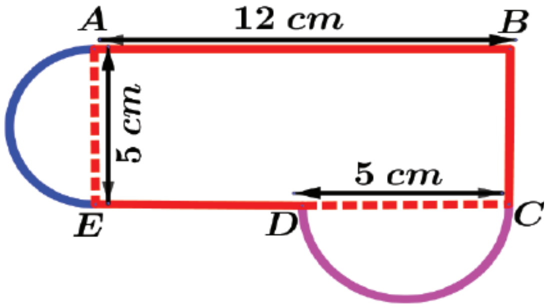
Exercice 36: ***Spirale à base triangulaire***

a. Construis une spirale {partir d'un triangle équilatéral de côté 1 cm.
b. 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 :



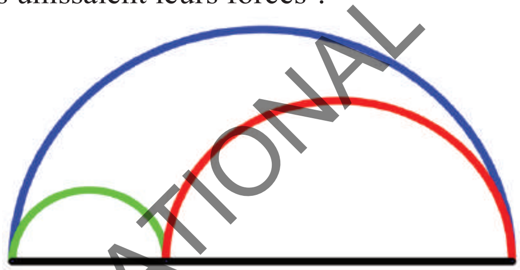
Exercice 38*: Terrain de football*

Un stade de football est constitué d'une pelouse centrale rectangulaire ABCD de longueur AB=100m et de largeur AD=64m 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, calculer 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:

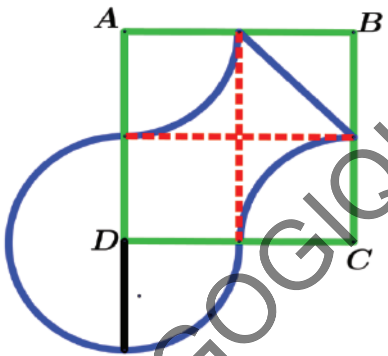
Ecris un programme de construction pour la figure suivante :



Exercice 40:

Reproduis le dessin ci-contre,

ABCD est un carré.



Exercice 40:

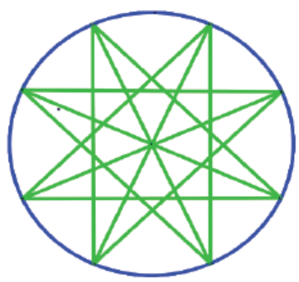
La figure de base est un carré de côté $4cm$. Reproduis cette figure puis calcule le périmètre et l'aire de la partie colorée.

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 la plus grand possible ?
2. Même question avec trois points A, B, C et le triangle ABC.

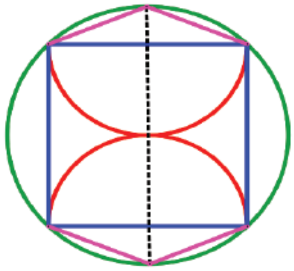
Exercice 43:

Reproduis le dessin ci-contre :



Exercice 44:

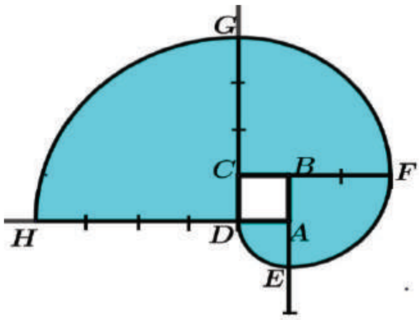
Reproduis le dessin ci-contre :

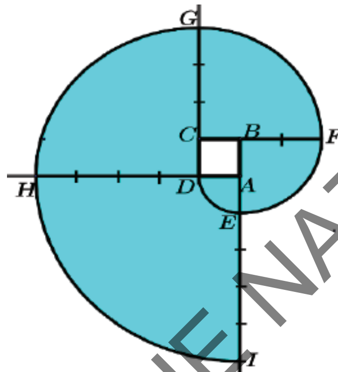


Exercice 45 :

a. Construis une spirale à partir d'un carré de côté 1 *cm*.

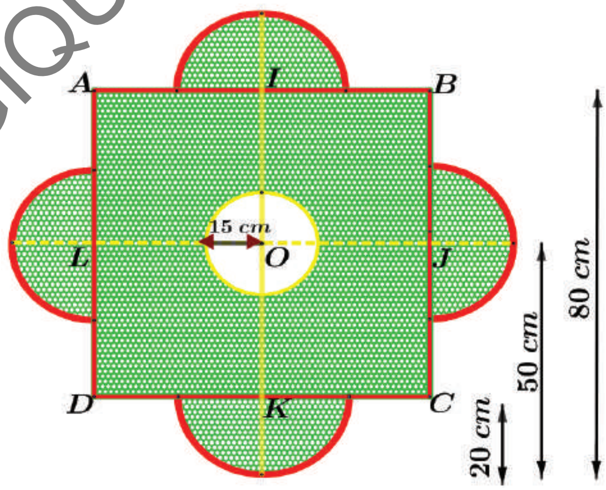
b. Quelle est l'aire de la surface colorée dans chacun des deux cas suivants :





Exercice 46:

Calcule l'aire de la surface colorée (jaune- vert) représentée ci-contre, ABCD est un carré, l'unité de longueur est le centimètre.



Exercice 47:

A et B sont deux maisons distantes de 1 km et G une gare située à 1 km de chacune des maisons. Monsieur Hassan veut construire un entrepôt situé à plus de 600 m de chacune de ces deux maisons, mais à moins de 500 m de la gare.

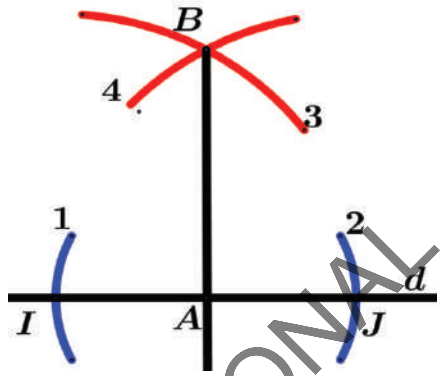
1. Fais un dessin (1 cm représente 100 m).
2. Indique dans quelle zone Monsieur Hassan peut construire son entrepôt. Colorie-la.

Exercice 48: ***Cercles et points***

a. 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.

b. 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 À, 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.

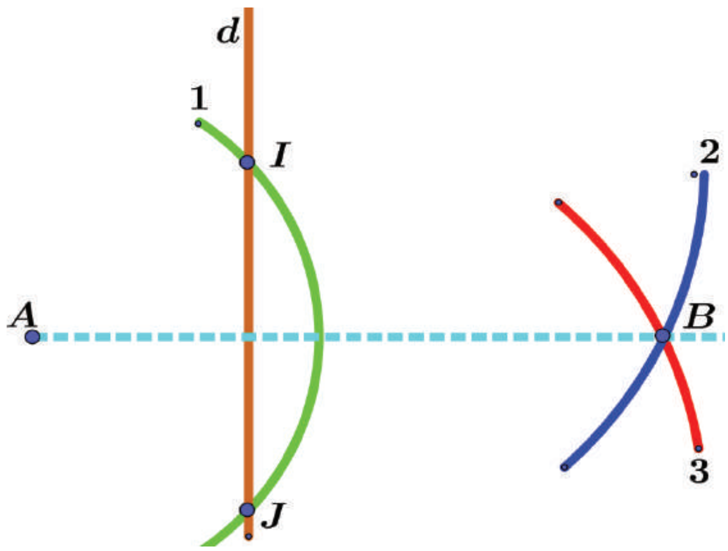
c. Recopie et complète le raisonnement suivant:
On sait que, si un point est équidistant des extrémités d'un segment, alors ....
Par construction, les arcs de cercles de centres A ayant ...., AI = AJ.
Le point A est donc sur ....
De même, les arcs de cercle de centres I et J ayant le même rayon : ....=.........
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 $\mathscr{C}$ entre A qui coupe d en I et J.
- Deux arcs de cercle $\mathscr{C}_1$ et $\mathscr{C}_2$ 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.



VIII. Activités préparatoires :

Activité1 : **Voir et représenter des objets dans l'espace**

On présente les objets suivants :



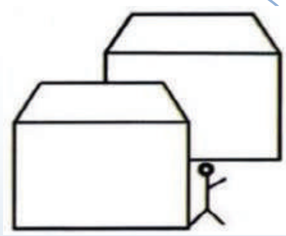

Une caisse, une boite d'allumette, des billes, un ballon.

1. *Classe ces solides en deux catégories :*
   - *Ceux dont les bases sont des polygones*
   - *Les autres*
2. *Donne pour chaque solide de la première catégorie le nombre de faces, de sommets. Quelle est la nature de ces faces ?*

Activité2 : **Observer et comprendre**

Partie 1 :

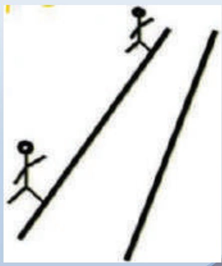
On donne la figure ci-contre



a. *Quel est le bâtiment qui se trouve devant ?*
b. *Où se trouve la personne (devant, derrière, à côté,…) ?*
c. *Si le frère de la personne était derrière elle pourrions-nous le savoir ? Dans ce cas comment devrions représenter son frère.*

Partie 2 :

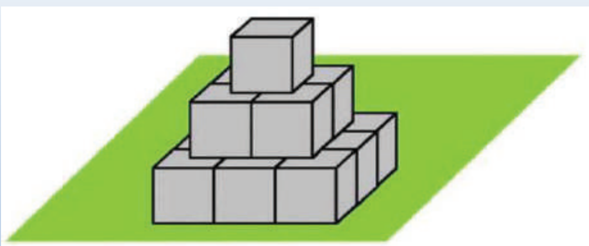
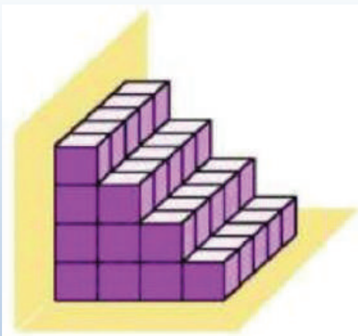
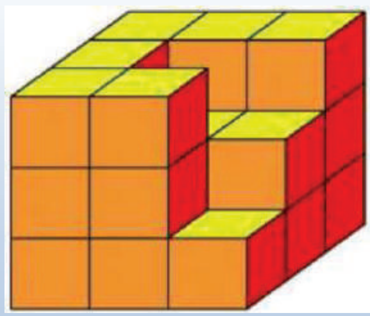
La figure2 représente une route goudronnée vue par un observateur.



a. *Dans la réalité comment sont les deux bords?*
b. *En se plaçant sur cette route et en observant très loin, que constates-tu des deux bords de la route ?*
c. *Une personne ayant la même taille que l'observateur se trouvant très loin ; a- t- elle la même envergure sur le dessin ?*

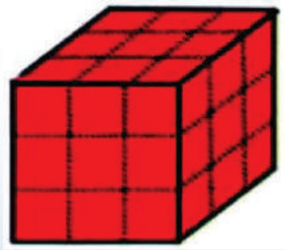
Activité3 : **Observer et compter**

1. *Combien de cubes a-t-on empilés pour construire cette « pyramide » ?* ***(Voir figure 1)***
2. *Combien de cubes a-t-on utilisés pour construire cet « escalier » ?* ***(Voir figure 2)***
3. *Combien de petits cubes a-t-on enlevés dans grand cube ?* ***(Voir figure 3)***

Activité 4: Observer et compter

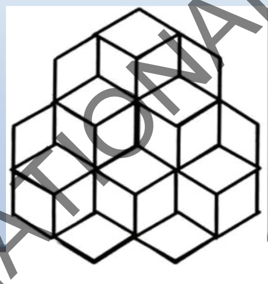
Partie 1 :



Voici un cube qui a été trempé dans la peinture rouge, on le scie suivant les pointillés ainsi chaque face est partagée en 9 carrés.

1. *Quel est le nombre de faces rouges ?*
2. *Quel est le nombre de petits cubes ayant exactement deux faces peintes ?*
3. *Quel est le nombre de petits cubes ayant exactement trois faces peintes ?*

Quel est le nombre de petits cubes n'ayant pas de faces peintes ?



Partie 2 :

1. *Combien vois-tu de petits cubes sur la figure ci-contre ?*
2. *Retourne la figure et répond à nouveau à la question précédente.*

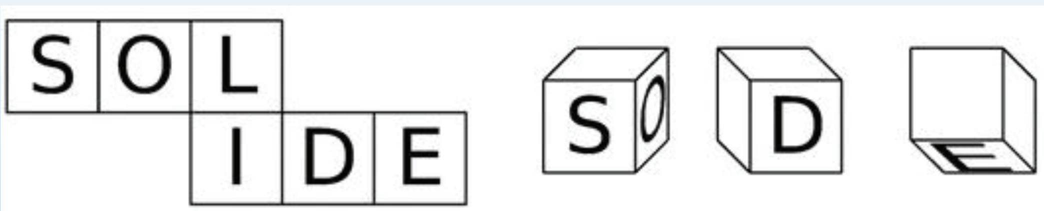
Remarque 1:
L'observation et la lecture des objets de l'espace dépendent de la position de l'observateur.

Activité 5 : Représentation en perspective cavalière

1. *Dessine un carré puis construis deux parallélogrammes ayant un côté en commun et dont chaque parallélogramme a un côté commun avec le carré déjà construit.*
2. *Dessine tous les cas possibles*
   - *Que représente cette figure ;*
   - *Ce dessin représente-t-il un objet de l'espace ? Lequel ?*
   - *Y a-t-il toutes les faces ?*
   - *Comment différencier une face cachée existante d'une face cachée non existante.*
3. *Sur le dessin, place des pointillés pour que l'on ait des représentations de cubes.*
4. *Y a-t-il des arêtes parallèles ? Que peut-on dire des arêtes issues d'un même sommet?*
5. *Les faces sont-elles toujours des carrés ?*

Remarque 2:
Le mode de représentation évoqué dans cette activité est la perspective cavalière. On reviendra plus en détail sur la représentation en perspective cavalière dans le chapitre cube et pavé droit.

Activité 6 :
Voici le patron d'un cube sur ses faces est inscrit le mot « SOLIDE ». Complète les vues en perspective en écrivant dans le bon sens les lettres manquantes.



IX. Je retiens :

Règle 1:
Pour voir un objet à trois dimensions, notre cerveau utilise plusieurs éléments : la vraisemblance plus ou moins grande de telle ou telle forme, les ombres et la manière dont le contour de l'objet se modifie quand on change notre position pour l'observer

Règle 2:
Pour comprendre et appréhender la représentation d'un objet dans l'espace, il y a lieu de tenir compte de certaines conventions du dessin et des déformations inhérentes au passage de l'objet réel à sa représentation puis qu'il y a une perte d'informations.

Règle 3:
Pour représenter en perspective cavalière (un cube ou un pavé droit), on peut suivre les étapes suivantes :

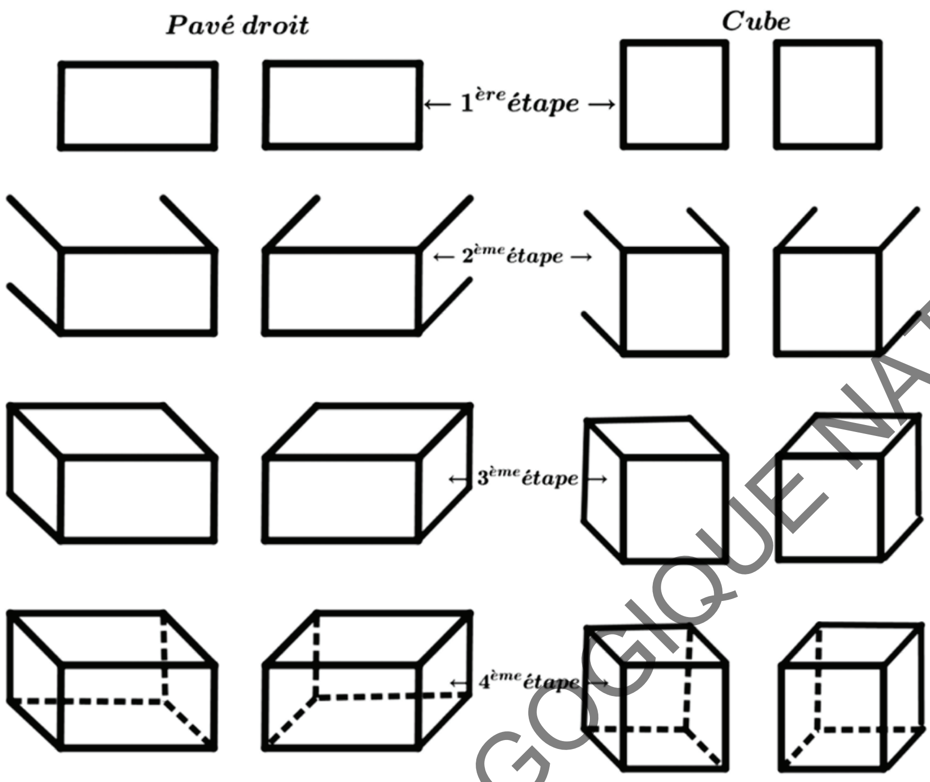
1ère étape : *On commence par dessiner la face avant représentée par un carré ou un rectangle et en vraie grandeur (grandeur réelle) ou à une échelle donnée, elle n'est pas déformée*

2ème étape : *On dessine en suite les 'fuyantes' visibles parallèles de même longueur mais raccourcies. Parmi les arêtes des autres, trois semblent finies vers l'arrière en oblique ; on les appelle les fuyantes.*

3ème étape : *On trace les deux arêtes visibles de la face arrière.*

4ème étape : *On complète enfin avec des traits en pointillés afin que la face arrière soit superposable à la face avant.*

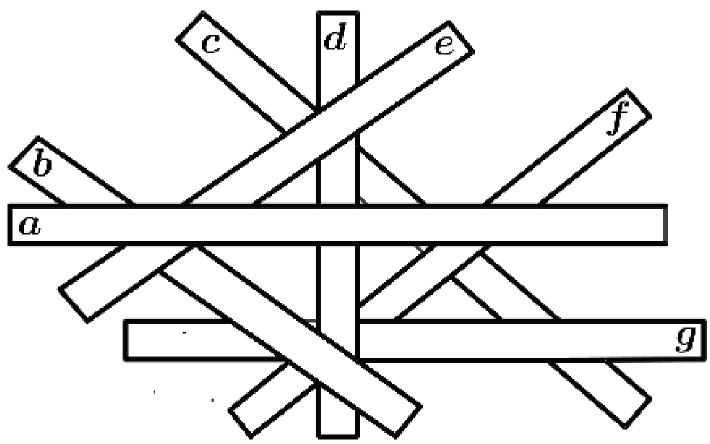
Exemple :



III. Je sais faire :

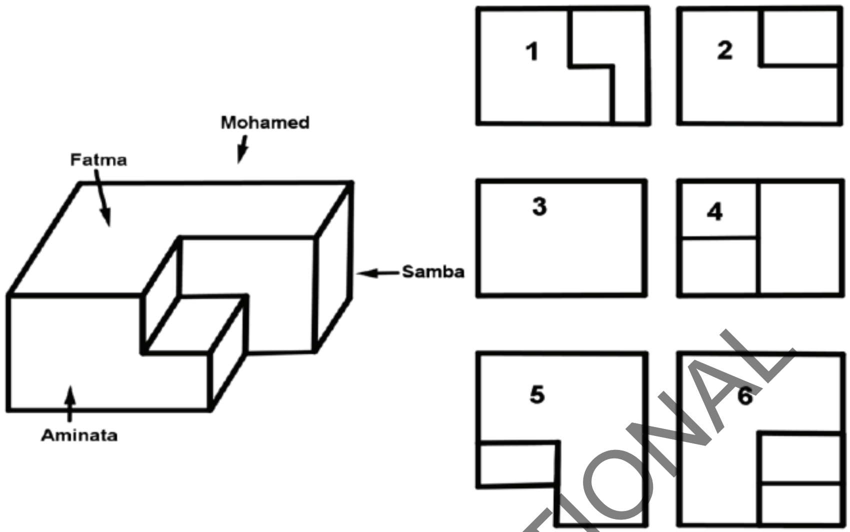
Exercice d'application 1:

Voici une pile de bâtons
Indique l'ordre dans lequel on peut les retirer un à un sans faire bouger ceux qui restent.



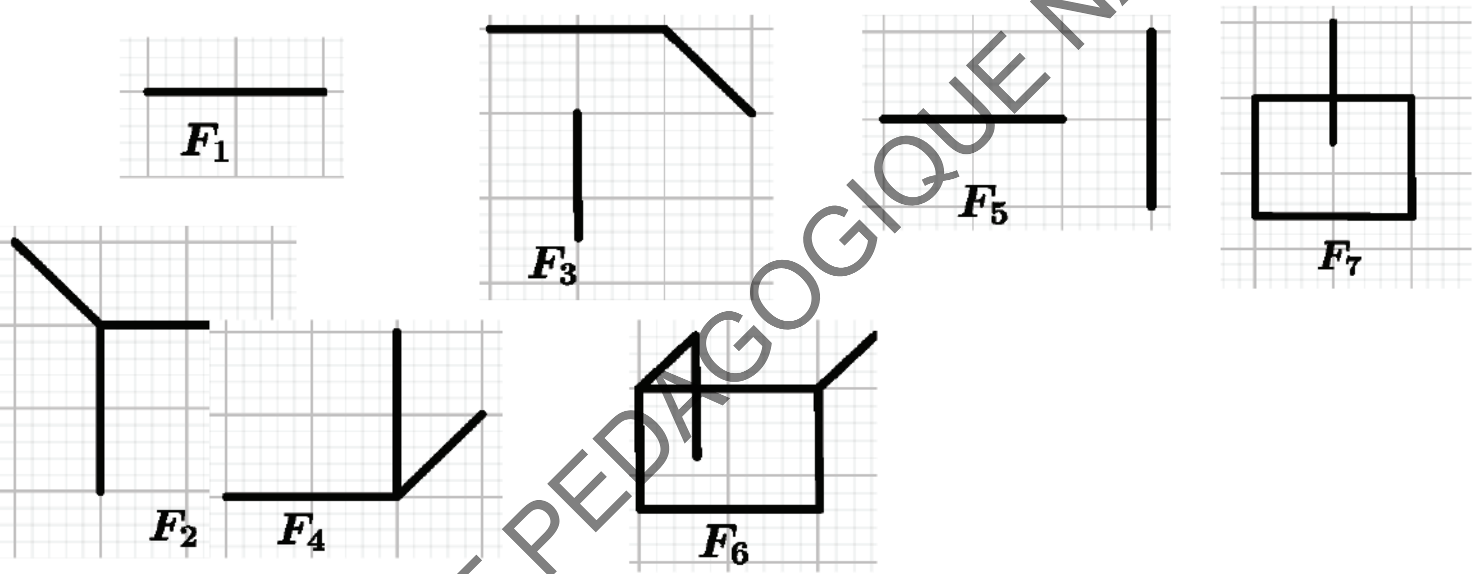
Exercice d'application 2:

Un objet volumineux est observé par quatre personnes depuis quatre points de vue différents six vues de l'objet sont proposées pour toi ; pour chaque personne, indique le numéro de la vue qu'il voit.



Exercice d'application 3:

Complète les dessins suivants afin d'obtenir un cube ou un pavé droit.

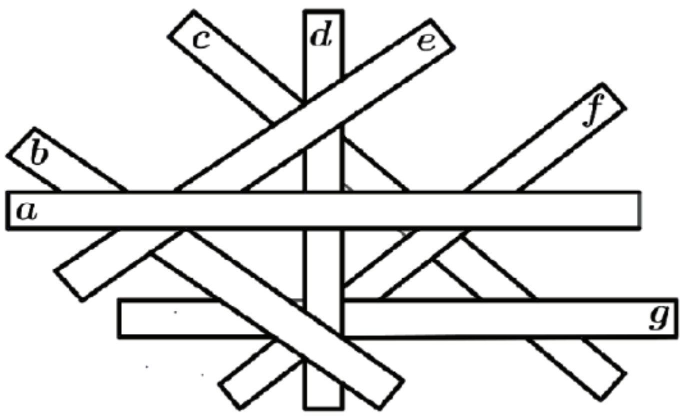


Solutions des exercices d'applications

:

Exercice d'application 1:

J'indique l'ordre dans lequel on peut retirer les bâtons un à un sans faire bouger ceux qui restent est : a, e, b, d, g, f et c.



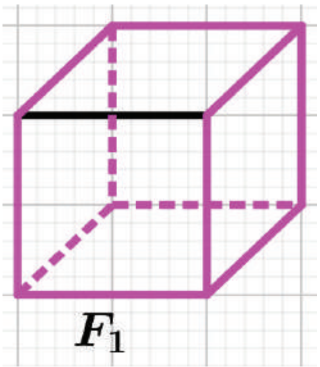
Exercice d'application 2:

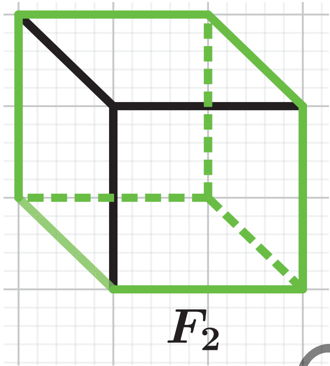
J'indique le numéro de la vue de l'objet volumineux selon la position de chacune des quatre personnes :

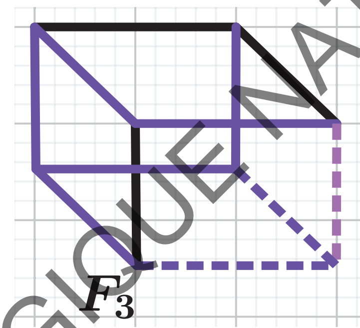
Aminata	1
Fatma	5
Mohamed	3
Samba	4

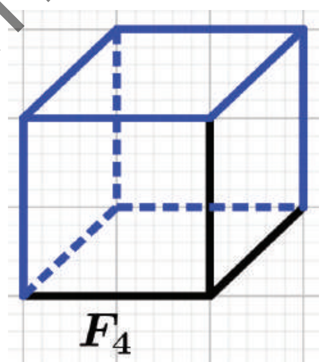
Exercice d'application 3:

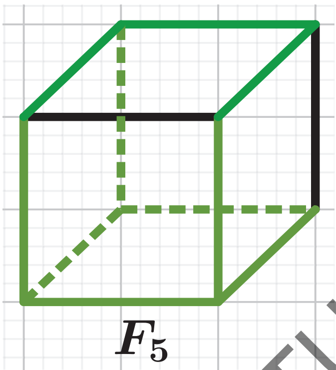
Je complète les dessins afin d'obtenir un cube ou un pavé droit. Pour cela je conserve la couleur noire des dessins proposés et j'utilise les règles de la perspective cavalière afin de construire en couleur les arêtes manquantes.

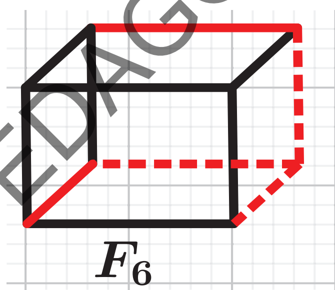


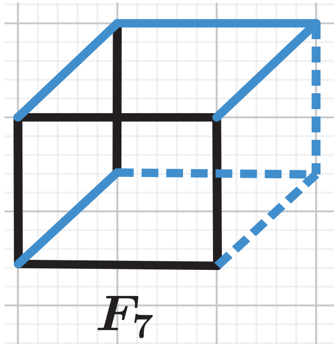










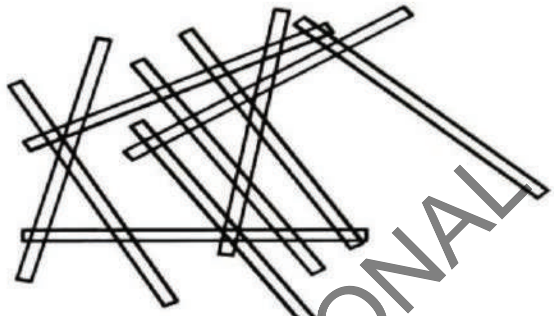


IV. Je m'exerce:

Exercices d'entrainement

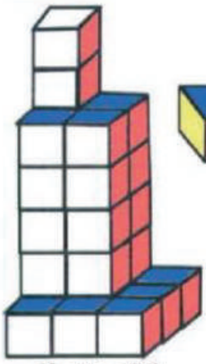
Exercice 1 :

Les morceaux de bois ci-contre ont tous la même épaisseur.
Ils reposent soit sur la table, soit sur d'autres.
Un seul morceau repose sur trois morceaux. Lequel ?

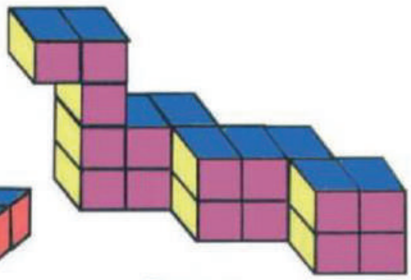


Exercice 2 :

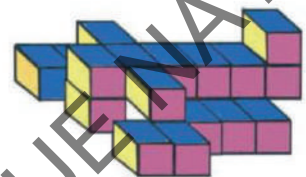
Combien y-a-t-il de petits cubes dans chaque solide



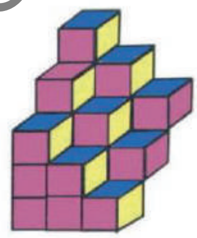
Gratte-ciel



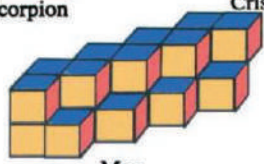
Serpent



Scorpion



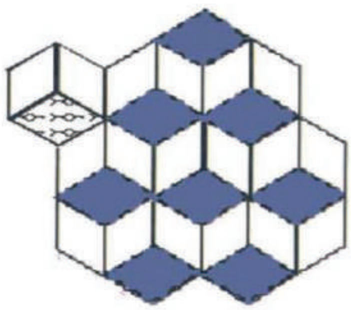
Cristal



Mur

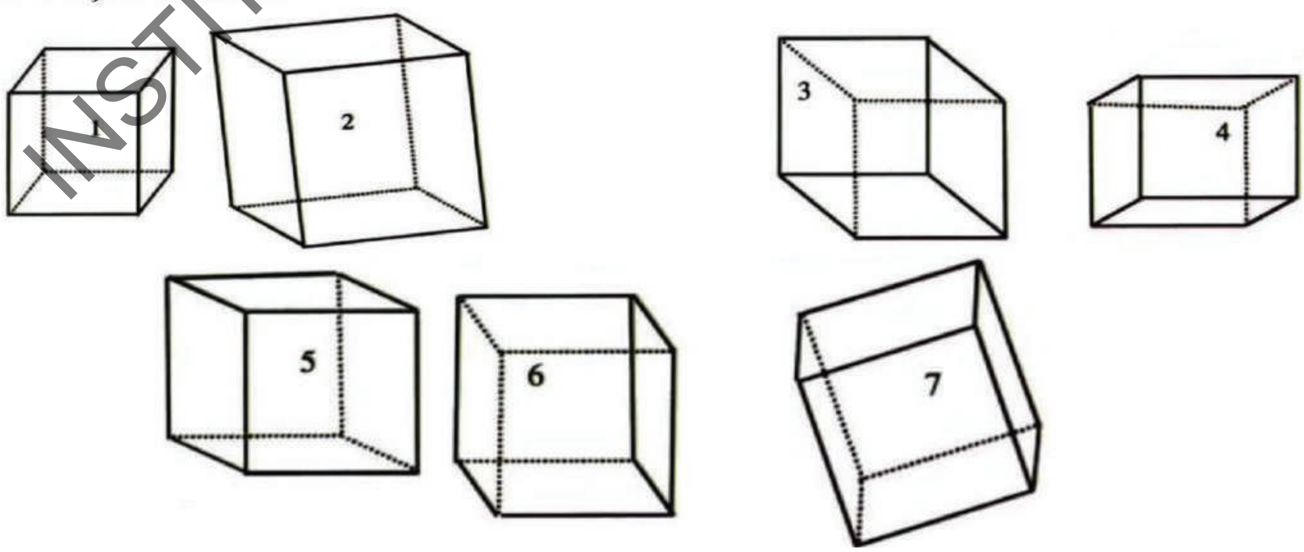
Exercice 3 :

Combien y-a-t-il de petits cubes,



Exercice 4:

Colorie la face de devant



Exercice 5:

Chacune des deux figures ci-contre représentent un cube ouvert en perspective cavalière.
Quelle est la face manquante ?

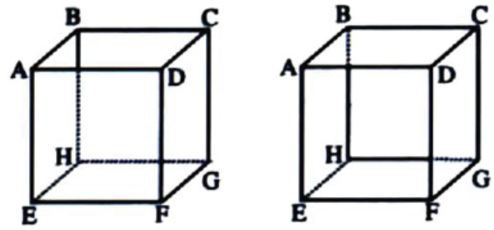
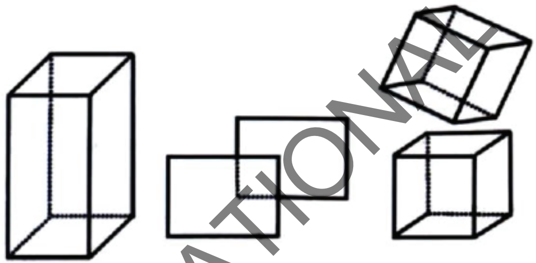


Fig.1 Fig.2

Exercice 6:

Colorie les faces placées de front.(utiliser une couleur claire pour la face placée devant et une couleur foncée pour la face placée derrière)



Exercice 7:

a. *Que représente les quatre objets suivants ? Décrit l'objet.*

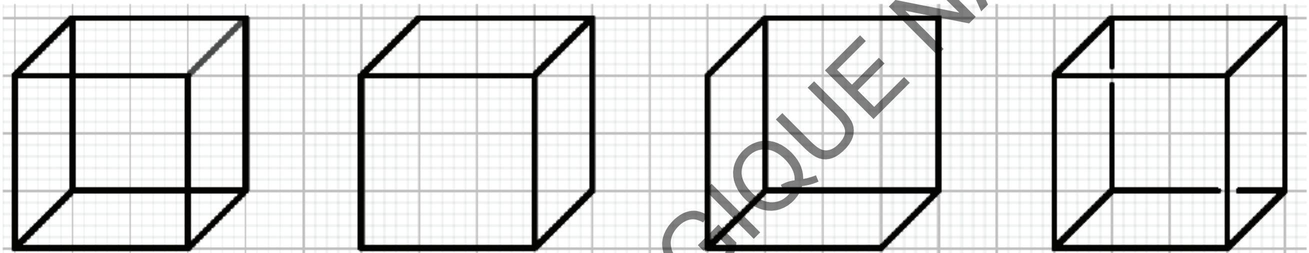


Figure1 Figure2 Figure3 Figure4

b. *Quelle est la face de devant sur chacune des représentations suivantes du cube ABCDEFGH réprésenté en perspective cavalière ?*

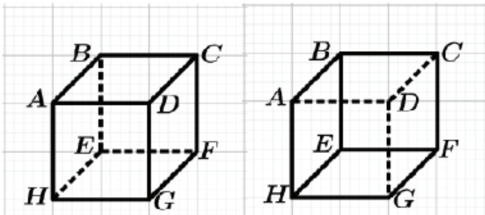
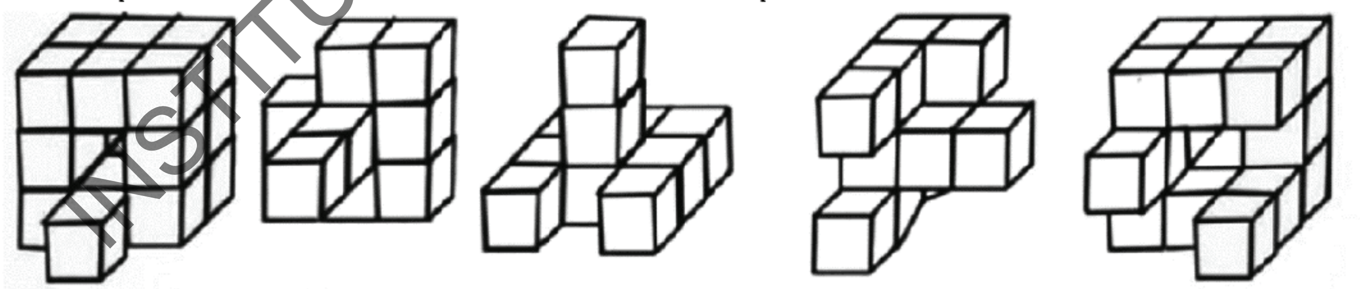


Figure1 Figure2

Exercice 8:

1. *Donne pour chacun des solides ci-dessous le nombre de petits cubes*



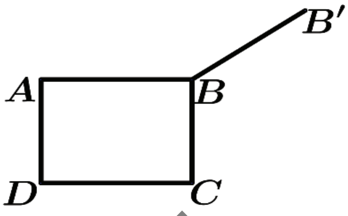
1 2 3 4 5

2. *Parmi les cinq solides proposés deux peuvent s'assembler pour former un cube. Lesquels ?*

Exercice 10:

Exercice 11:

Voici le début d'une représentation en perspective cavalière d'un parallélopipède rectangle.



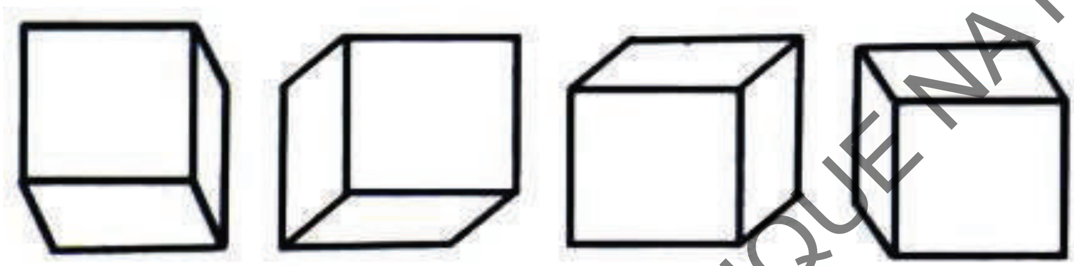
a. *Reproduis et achève cette représentation, sachant que* $[AA']$, $[CC']$ *et* $[DD']$ *sont les autres arêtes.*
b. *Nomme les deux bases, la face arrière et trois arêtes de même longueur que* $[BB']$.

Exercices d'approfondissement

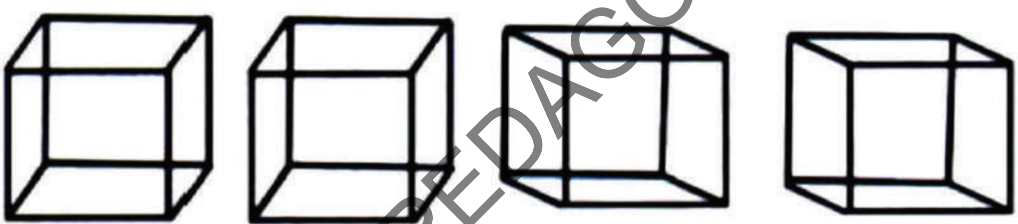
Exercice 12:

Réponds aux questions suivantes :

a. *Que représentent les dessins suivants :*



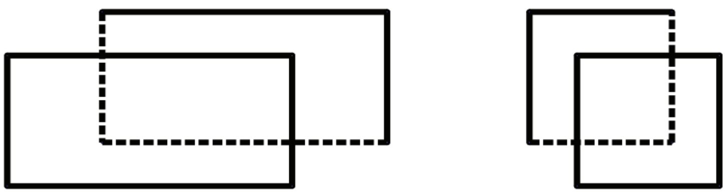
b. *Sur ces dessins, place des pointillés afin que l'on ait des représentations de cube.*
c. *Que peuvent représenter les dessins ci-dessous ?*



d. *Sur les dessins ci-dessus, remplace certains traits pleins par des pointillés afin que l'on ait des représentations de cubes.*
e. *Dans chaque cas quelle est la position de l'observateur ?*

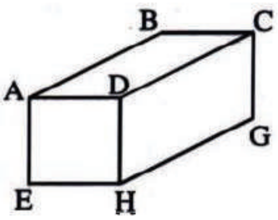
Exercice 13:

a. *Achève les dessins du cube et du parallélépipède rectangle, en dessinant les faces qui ne sont pas de front.*
b. *Mets pour chaque face un symbole signalant l'existence de l'angle droit.*



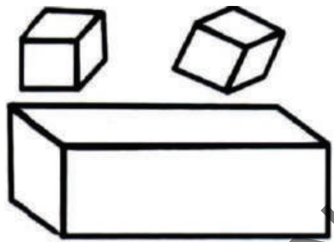
Exercice 14:

a. Mets la même couleur aux groupes des segments parallèles visibles sur ce dessin. Ecris les groupes de droites parallèles visibles sur le dessin.



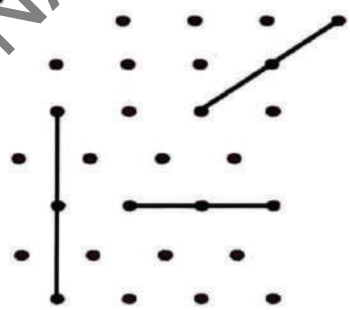
1^{er} groupe	$2^{ème}$ groupe	$3^{ème}$ groupe
....	....	....

b. Dessine les arêtes cachées des cubes et du parallélépipède rectangle.



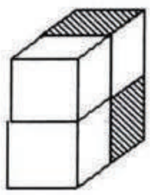
Exercice 15:

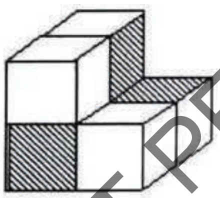
Dans chaque cas, reproduis le dessin, puis le complète le de façon à obtenir la représentation en perspective cavalière d'un pavé droit.

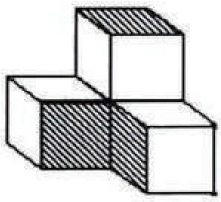


Exercice 16:

Reproduis chacun de ces dessins en ajoutant un cube sur les faces hachurées.

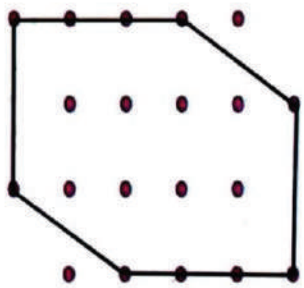






Exercice 17:

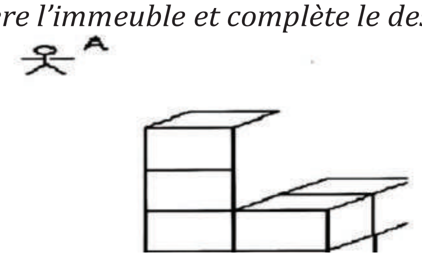
On avait dessiné un pavé droit, certains traits ont été effacés ; retrouver-les (Reproduis le dessin)

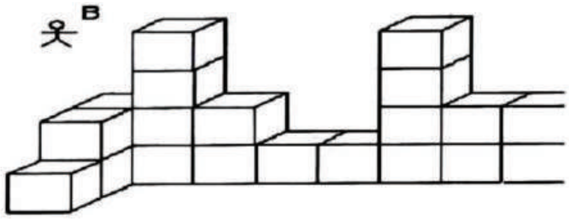


Exercice 18:

Voici une maquette d'immeuble, réalisée avec des cubes, et dessinée telle que la voit l'observateur A placé devant.

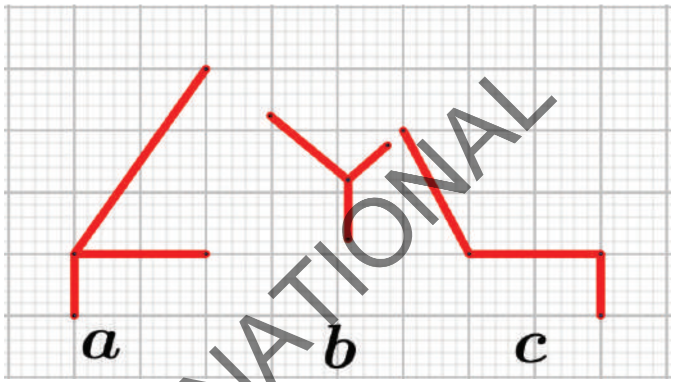
Maintenant, imagine que tu es placé comme l'observateur B, derrière l'immeuble et complète le dessin commencé ci-dessous.





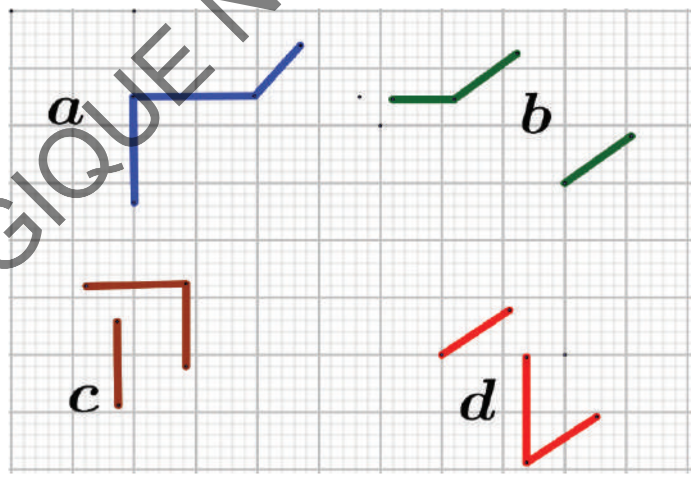
Exercice 19:

Reproduis sur le cahier les dessins suivants puis complète- les de façon à obtenir, en perspective cavalière, les dessins de pavés droits.



Exercice 20:

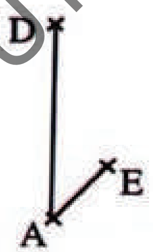
Reproduis les dessins ci-contre sur du papier quadrillé et achève la représentation en perspective du parallélépipède rectangle. Les segments dessinés représentent des arêtes.



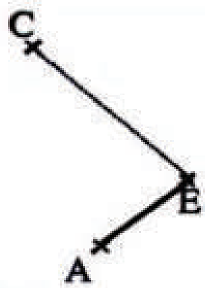
Exercice 21 :

ABCDEFGH est un cube dont la face ABCD est dans le plan frontal et (BF) dans le plan horizontal. Reproduis et complète les figures suivantes

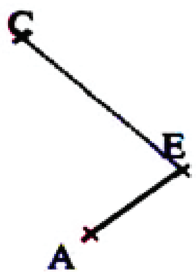
ABCDEFGH et un cube dont la face ABCD est dans le plan frontal



ABCDEFGH et un cube dont la face ABCD est dans le plan frontal



ABCD est un parallélépipède rectangle dont la face ABCD est dans le plan frontal et l'arête (AD) sur la ligne de terre



ABCD est un cube dont la face ABCD est dans le plan frontal et l'arête (AF) dans le plan horizontal

Activités préparatoires :

Activité 1 :

Dans le projet lutte contre la pauvreté et scolarisation des enfants ; on réalise une enquête auprès de 60 familles (ménages) de la kébba pour recenser le nombre d'enfants de moins de 20 ans.

1. a. Quelle est la population concernée par l'enquête ?
   b. Quelle est l'information recherchée ? L'information recherchée est appelée caractère.
   c. Cette information est donnée ici par ……….. on dit que le caractère est quantitatif (quantité)
2. Les résultats de cette enquête sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Nombre d'enfants dans la famille	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nombre de familles	2	3	4	7	10	9	11	3	3	4	2	2

Dans cette enquête, 10 familles ont chacun 4 enfants. Complète :

…………… Familles n'ont aucun enfant.

Il y a 11 familles qui ont exactement ……………..enfants.

Il y a ……….. familles qui ont 10 enfants ou plus

Il y a…. Familles qui ont moins de six enfants.

Activité 2 :

Les 100 élèves des deux classes de 2eAS doivent apprendre une troisième langue en plus de l'arabe et le français en classe de 3°AS. Pour cela on leur propose les langues suivantes :

Le Poular ; Le Soninké ; Le Wolof ; L'Espagnol et le Chinois.

Un seul choix est autorisé

a. Quelle est la population concernée par ce choix ?

b. Que doivent-ils choisir ? Quel est le caractère étudié ?

Est-ce possible de designer ce caractère par un nombre ? Si oui le caractère est appelé caractère quantitatif, sinon c'est un caractère qualitatif.

c. Cite deux caractères quantitatifs et deux caractères qualitatifs

Les résultats sont les suivants :

Poular : 20 élèves ; Soninke :12 élèves ; Wolof : 18 élèves ; Espagnol : 20 élèves ; Chinois : 30 élèves.

Le nombre d'élèves est appelé effectifs

d. Organise ces données dans un tableau :

Langue					
Effectif					

Activité 3 :

Ce tableau donne la répartition des élèves filles et garçons selon les classes.

	1èreAS	2ème AS	3 ème AS	4 ème AS	Total
Filles	84	85	72	37	?
Garçons	78	96	91	64	?

A partir des données du tableau ci-dessus, on peut dire que :

Il y a …. Filles en 3°AS ; il y a ….garçons en 2°AS

L'effectif total des filles est … et celui des garçons est ….

Quel est l'effectif total des élèves de ce collège ?

Activité4 :

Sidi, élève en 5e année fondamentale a obtenu les notes (sur 20) suivantes à la composition du mois de février : Mathématique 12 ; Arabe 11 ; français 8, histoire géographie 9 ; IMCR : 10. Calcule la moyenne de Sidi .

Activité5 :

Les notes des 30 élèves de 1AS dans un devoir de Mathématiques :

12 7 13 10 19 11 12 16 5 11 10 12 6 7 15

15 12 10 13 11 16 17 7 11 13 12 12 9 12 12

a. Complète le tableau :

Note	5	6	7	9	10	11	12	13	15	16	17	19
Effectif	1				3				2			

b. Trace deux droites graduées perpendiculaires en O.**(O est l'origine du repère de la graduation de chaque droite)**

c. Place les notes sur la droite horizontale et les effectifs sur la droite verticale.

d. Pour chaque note, trace un segment dont la longueur est égale à l'effectif correspondant à la note.

La figure ainsi construite formée par une série de bâtons s'appelle diagramme en bâtons.

Activité6:

On regroupe les notes de l'activité 5 dans trois catégories :

Catégorie1 : notes inferieures à 10.

Catégorie2 : notes supérieures ou égales à 10 et inferieures à 15.

Catégorie3 : notes supérieures ou égales à 15.

a. Complète le tableau suivant :

Catégorie	1	2	3
Effectif	6		

b. On veut associer à chaque catégorie un angle proportionnel à son effectif (le coefficient de proportionnalité est égal à $\frac{360}{30} = 12$). Complète le tableau suivant :

Catégorie	1	2	3
Angle en degré	72		

c. Trace un cercle de centre O et de rayon 5 cm. Représente dans ce cercle les trois secteurs angulaires correspondants aux trois catégories.

d. Maintenant le coefficient de proportionnalité est $\frac{180}{30} = 6$.Complète le tableau suivant :

Catégorie	1	2	3
Angle en degré	36		

Représente les trois catégories dans un demi-cercle de centre O et de rayon 5cm par les secteurs angulaires correspondants.

II. Je retiens :

1. Vocabulaire :

Définition 1 :
*L'ensemble auprès duquel l'enquête est menée s'appelle une population.
Chaque élément de la population est appelé individu.*

Définition 2 :
- *Le thème de l'enquête ou la propriété statistique étudiée s'appelle caractère.*
- *Un caractère est dit quantitatif si ses différentes valeurs sont des nombres et il est qualitatif dans le cas contraire.*
- *Si le caractère est quantitatif, les résultats des observations sont appelés les valeurs du caractère.*
- *Si le caractère est qualitatif, les résultats des observations sont appelés les modalités du caractère.*

Définition 3 :
- *L'effectif d'une des valeurs du caractère est le nombre de fois où cette valeur du caractère se répète.*
- *L'effectif total, noté N est la somme des effectifs des différentes valeurs.*

Exemple 1:
*Dans un lycée de 700 élèves, le tableau de répartition des élèves par nationalité montre qu'il y a 15 maliens et 8 tunisiens.
Population de l'enquête : les élèves du lycée.
Le caractère observé est la nationalité ; c'est un caractère qualitatif.
L'effectif de la modalité « malien » est 15.
L'effectif de la modalité « tunisien » est 8.
Effectif total : 700.*

II.1. Série statistique :

Définition4 : Série Statistique
*On appelle série statistique, un ensemble de données recueillies sur un caractère donné dans une population donnée.
Elle peut être présentée sous forme de tableau ou sous forme de graphique.*

Exemple 2: Série statistique
*Les élèves de la 4e AS en 2014- 2015 d'un collège, candidats au brevet en juin 2015 ont obtenu en Mathématique
les notes suivantes :
4-5- 6- 6- 6-7-11-8-8- 8-8-10-11-12-12-9-9-9-9-9-13-13-14-14-14-15-15-15-16-16-18-4-6-6-6-6-6-7-8-8- 8-8-9- 9- 9- 9- 9-8- 8- 9-9-10-10-10-10-11-10-12-12-13-13-13-12-12-14-14-15-15-16-16- 15-18.
Quelle est la population étudiée ? Le caractère étudié?
Détermine l'effectif total et présente cette série par un tableau*

Réponse :
*La population étudiée est l'ensemble des élèves de la 4°AS en 2014- 2015. L'effectif total est 72.
Le caractère étudié est la note obtenue par chacun de ces élèves au brevet en juin 2015 en mathématique. Le caractère est quantitatif.
Voici le tableau représentant la série statistique:*

Valeur	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Effectif	2	1	8	2	10	12	6	3	6	5	5	6	4	0	2	0

II.2.Lire un tableau :

Principe :

Pour lire un tableau, on utilise à chaque fois le croisement d'une ligne et d'une colonne.

Exemple 3:

A partir des données du tableau de l'activité3, on peut dire que : Au croisement de la ligne « filles » et de la colonne « 3°AS », on trouve le nombre d'élèves filles de la 3°AS qui est égal à 72 filles.

Au croisement de la ligne « Garçons » et de la colonne « 2°AS », on trouve le nombre d'élèves Garçons de la 2°AS qui est égal à 96 Garçons.

Effectif total des filles : On additionne les effectifs des filles de chaque classe :

$84 + 85 + 72 + 37 = 278$

Effectif total des Garçons : on additionne les effectifs des garçons de chaque classe :

$78 + 96 + 91 + 64 = 329$

Nombre total des élèves de ce collège :

Effectif total des filles + effectif total des garçons $= 278 + 329 = 607$ *élèves.*

II.3. Moyenne d'une série statistique :

II.3.1. Moyenne arithmétique d'une série statistique : Calcul direct

Définition 5 :

La moyenne arithmétique d'une série statistique est le quotient de la somme de tous les nombres de cette série par son effectif total.

La moyenne arithmétique $= \dfrac{\text{somme de toutes les données}}{\text{le nombre de données}}$

Remarque 1:

En remplaçant chaque nombre de la série par la moyenne arithmétique, la somme des nombres de la série ne change pas

II.3.2.Calcul de moyenne avec le tableau des effectifs : Moyenne pondérée d'une série statistique

Exemple 4: Exercice résolu

On donne l'âge des 25 adhérents du club de natation dans le tableau suivant :

Age (année)	12	13	14	15	16
Effectif	2	6	9	5	3

On cherche à calculer la moyenne des âges de ces 25 adhérents.

1ere étape :

On calcule la somme des âges des 25 adhérents. Cette somme peut se calculer de la façon suivante :

$S = 12 \times 2 + 13 \times 6 + 14 \times 9 + 15 \times 5 + 16 \times 3$

Valeur du caractère *Effectif de cette valeur*

Etape 2 :

Moyenne $= \dfrac{S}{25} = \dfrac{12\times2+13\times6+14\times9+15\times5+16\times3}{25}$; *Moyenne* $= \dfrac{251}{25} = 14{,}04$

Méthode:

$$\textit{Moyenne pondérée} = \frac{\textit{somme des produits des valeurs du caractère par leurs effectifs}}{\textit{effectif total}}.$$

Remarque 2 :*Les moyennes arithmétiques et pondérées ne peuvent être calculées que dans le cas d'un caractère quantitatif.*

II.4. Représentation graphique :

Il existe plusieurs façons de représenter graphiquement des données.
Nous allons voir quelques unes qui utilisent :
- Les diagrammes en bâtons.
- Les diagrammes circulaires ou semi circulaires.

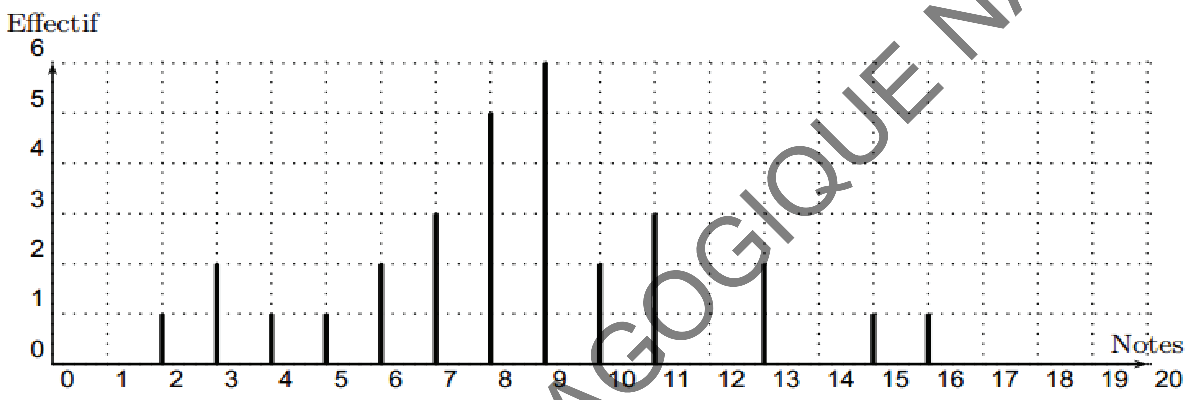
II.4.1. Diagramme en bâtons :

Définition 6 :
Un diagramme en bâtons est la représentation graphique d'une série statistique constitué de segments de droite verticaux dont chaque hauteur est proportionnelle au nombre qu'il représente.

Exemple 5:
Voici la répartition des notes obtenues par une classe de 1°AS à un contrôle de maths :

Note	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Effectif	0	1	2	1	1	2	3	5	6	2	3	0	2	0	1	1

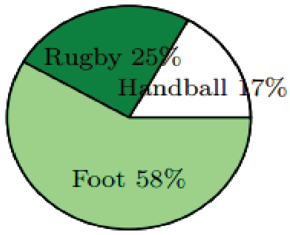
On peut représenter cette série par un diagramme en bâtons :



II.4.2. Diagramme circulaire

Définition 7:
Un diagramme circulaire est la représentation graphique d'une série statistique constitué de secteurs circulaires dont les mesures des angles sont proportionnelles aux effectifs.

Exemple 6:
Voici le diagramme circulaire représentant les sports pratiqués par les élèves d'une classe de sixième.
Handball : 17% ; Rugby : 25% ; Foot : 58%.
On peut lire les informations suivantes :
– Dans cette classe, 17% des élèves jouent au handball,
– Dans cette classe, 25% des élèves jouent au rugby,
– Dans cette classe, 58% des élèves jouent au football,
– Le sport le plus pratiqué est le football.



II.4.3. Représentation à l'aide d'un diagramme semi-circulaire :

Exemple 7:

Dans une classe de 1°AS qui contient 30 élèves :

6 élèves préfèrent réviser l'arabe ; 18 élèves préfèrent réviser les Maths et 6 élèves préfèrent réviser le français.

1. *Complète le tableau de proportionnalité suivant qui attribue à chaque effectif le nombre de degrés correspondant.*

	Arabe	Math	Français	Total
Effectif	6	18	6	30
Angle en degré				180°

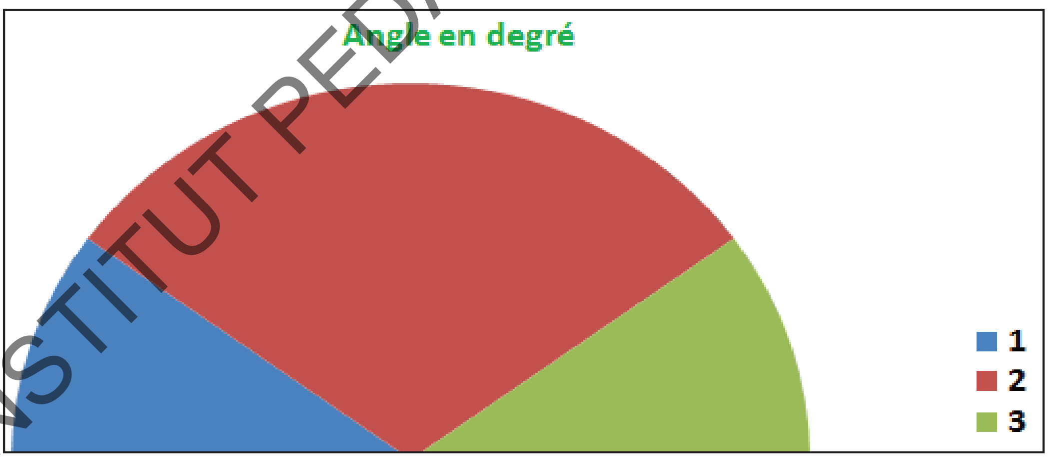
2. *Trace un demi-cercle puis, à l'aide d'un rapporteur, construis les angles au centre de ce demi-cercle correspondants aux trois disciplines, on obtient alors une répartition du demi-cercle en trois secteurs angulaires.*

Réponse :

1. *Je complète le tableau de proportionnalité suivant qui attribue à chaque effectif le nombre de degrés correspondant*

	Arabe	Maths	Français	Total
Effectif	6	18	6	30
Angle en degré	36°	108°	36°	180°

2. *Je trace un demi-cercle puis, à l'aide d'un rapporteur, je construis les angles au centre de ce demi-cercle correspondants aux trois disciplines (Arabe : 1 ; Maths : 2 et Français : 3).*



III. Je sais faire :

Exercice d'application 1 :

On lance 100 fois un dé normal à 6 faces, le caractère étudié est le numéro marqué sur la face supérieure du dé.

Numéro de face supérieure	1	2	3	4	5	6
Effectif	13	20	16	17	18	16

Calcule la moyenne de cette série.

Exercice d'application 2 :

Les élèves d'une classe de 1ère AS ont réalisé une enquête auprès de leurs camarades du même niveau, sur le thème : Nombre d'enfants par famille d'élèves de 1èreAS. Voici les résultats :

Nombre d'enfants	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nombre de familles	10	28	36	15	17	18	3	3	2	3	1	2	1	0	1

a. Fais une phrase qui exprime les renseignements de la 1èrecolonne.

b. Combien y a-t-il de familles de 4 enfants ? Combien de familles ont été étudiées ? (on dit aussi recensées).

c. Y a-t-il des familles sans enfants ? Pourquoi ? Il n'y a pas de famille de 16 enfants, cela signifie-t-il qu'il n'y a jamais 16 enfants dans certaines familles ?

d. Calcule la moyenne d'enfants. (Nombre moyen d'enfants)

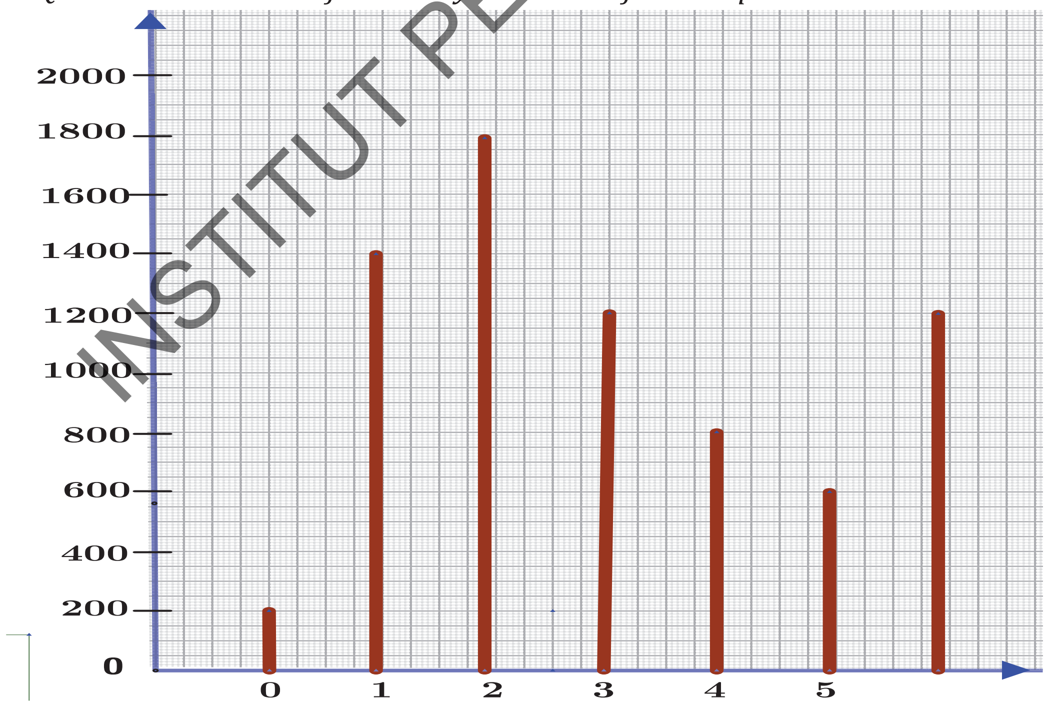
Exercice d'application 3 :

Lors d'une campagne de vaccination, une équipe médicale a regroupé 6000 familles d'une commune suivant le nombre d'enfants.

1. Les résultats sont représentés par le diagramme en bâtons ci-après .
   Recopie et complète le tableau ci-dessous :

Nombre d'enfants	0	1	2	3	4	5
Effectif						

2. Quel est le nombre de familles ayant deux enfants au plus?



Exercice d'application 4 :

L'infirmière du collège a rencontré tous les élèves et les a mesurés (mesures au cm près):

Taille	Moins de 140	141 à 150	151 à 160	161 à 170	171 à 180	Total
Effectif	36	144		156	24	540
Angle						360°

Complète le tableau ci-dessus puis trace un diagramme circulaire.

Exercice d'application 5 :

Le tableau ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de mathématique par les 27 élèves d'une classe de 4°AS.

1. *Calcule la note moyenne de la classe à ce contrôle. Arrondis le résultat à l'unité.*
2. *Calcule le pourcentage d'élèves ayant eu une note supérieure ou égale à 10.*

Note	6	8	10	13	14	17
Effectif	3	5	6	7	5	1

Solution des exercices d'application

Exercice d'application 1 :

Effectif total $= 100 = 13+20+16+17+18+16.$

La somme des résultats des 100 lancées :

$S = 1\times 13 + 2\times 20 + 3\times 16 + 4\times 17 + 5\times 18 + 6\times 16.$

$S = 355.$

Moyenne $= \dfrac{355}{100} = 3{,}55.$

Exercice d'application 2 :

a. *Dans la première colonne on peut dire que le nombre de familles qui ont un seul enfant est 10.*

b. *Le nombre de famille à quatre enfants : croisement de la ligne nombre d'enfants avec la colonne de valeur 4 : 15 familles.*

Le nombre de familles étudiées est la somme des nombre de la ligne (nombre de familles)

$N = 10+28+36+15+17+18+3+3+2+3+1+2+1+0+1 = 140.$

$N = 140$ *familles.*

c. *Familles sans enfants : il n'y a pas de famille sans enfants car il n'y a pas « 0« sur la première ligne qui nous indique le nombre d'enfants. Dans cette enquête, le nombre d'enfants commence avec la valeur « 1 » et se termine à 15 enfants.*

Donc dans cette population il n'y a pas de famille à 16 enfants.

Il peut avoir des familles à 16 enfants ailleurs, mais pour l'enquête on n'a pas rencontré de famille à 16 enfants.

d. *Calcul de la moyenne :*

Moyenne $= \dfrac{10+56+98+60+85+108+21+24+18+30+11+24+13+0+15}{140}$

Moyenne $= 4{,}09.$

Donc la moyenne d'enfants par famille est : 4.

Exercice d'application 3 :

1. *Je recopie et complète le tableau qui suit donnant les résultats d'une campagne de vaccination :*

Nombre d'enfants	*0*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
Effectif	*200*	*1400*	*1800*	*1200*	*800*	*600*

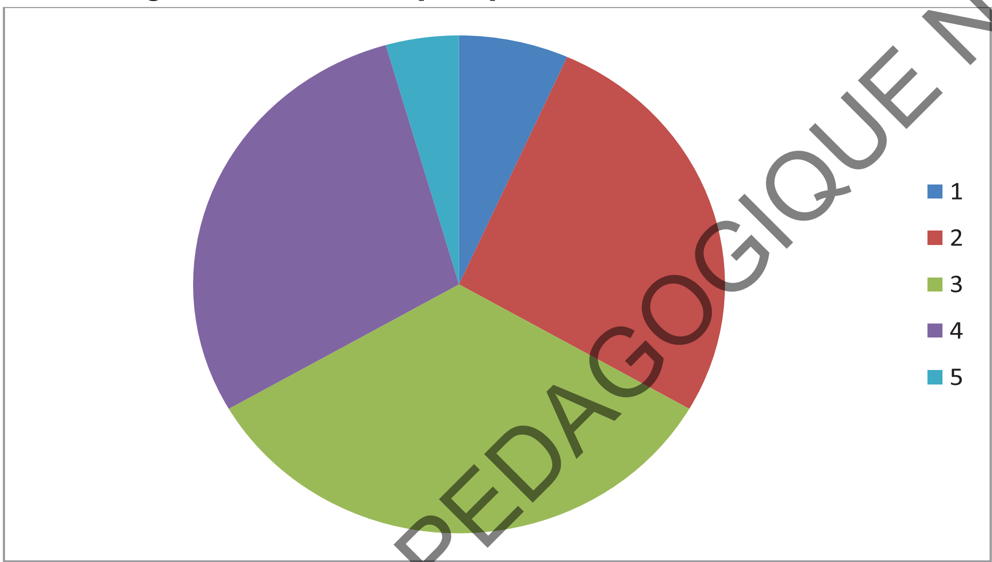
2. *Le nombre de familles ayant deux enfants au plus est :*

   $200 + 1400 + 1800 = 3400.$

Exercice d'application 4 :

Taille	*Moins de 140*	*141 à 150*	*151 à 160*	*161 à 170*	*171 à 180*	*Total*
Effectif	*36*	*144*	*180*	*156*	*24*	*540*
Angle	*24°*	*96°*	*120°*	*104°*	*16°*	*360°*

Voici le diagramme circulaire qui représente ces données :



Exercice d'application 5 :

1. *La note moyenne* $= \dfrac{6\times3+8\times5+10\times6+13\times7+14\times5+17\times1}{27} = \dfrac{296}{27} \approx 10,96$

   La note moyenne est 11 près.

2. *Le nombre d'élèves ayant eu une note supérieure ou égale à 10 est :* $6 + 7 + 5 + 1 = 19.$

   Le pourcentage est : $\dfrac{19\times100}{27} \approx 74,07.$

IV. Je m'exerce :

Exercices d'entrainement

Exercice 1 :

Voici les notes sur dix obtenues par les 26 élèves de la classe de 5°A au dernier devoir :

notes sur dix	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
nombre de devoirs ayant eu cette note	1	0	2	4	5	2	4	2	2	3	1

a. Combien de copies ont obtenu la note de 4/10 ?
b. Combien de copies ont obtenu la note de 9/10 ?
c. Quel est l'effectif de la note 0 ?
d. Quel est l'effectif de la note 6 ?

Exercice 2 :

Pendant le mois de janvier 2003, un commerçant a relevé la consommation en riz de quelques familles.
Riz (en kg):

30	45	50	45	25	15	25	30	35	35	50	50	65	30	35
60	50	30	40	35	40	40	65	50	50	45	45	25	40	65

a. Quel est le nombre de familles qui consomment le plus de riz?
b. Dresse un tableau des effectifs **(Pour cela fais le dépouillement)**.
c. Quelle est la quantité de riz qui est consommée par le plus grand nombre de familles?
d. Quel est le nombre de familles enquêtées ?

Exercice 3 :

Quel métier aimeriez- Vous faire quand vous serez grand ?
Un professeur de Mathématique de 1°AS a posé cette question à 50 élèves ce jour là ? Il a regroupé les réponses entre cinq catégories de métier:
Médecin; Ingénieur; Sportif; Professeur; Administrateur. Il a noté les réponses comme suit :

M	M	M	M	M	I	I	S	S	S	S	A	M	M	M	M	M	I	S	P	P	A	A	M	M
M	I	I	S	S	S	P	A	A	A	A	M	M	M	M	I	I	I	S	S	P	P	A	A	A

Présente ces données dans le tableau suivant :

Choix	M	I	S	P	A
Nombre de personnes					

Exercice 4: Le baccalauréat 2000

Voici le tableau des candidats admis au baccalauréat 2000 [Source : d'après DPC-MEN. Nov.2001]

Série	Lettres	Math.	Sc. Nat.	Total
Admis	957	302	1428	2687

a. Exprime, à partir de ce tableau, tous les calculs qui permettent de construire le diagramme semi-circulaire représentant ces données
b. Construis un diagramme semi-circulaire représentant ces données.

Exercice 5 : Le kangourou

a. Voici le nombre de participants au concours " Kangourou des collèges"

En 1991	En 1992	En1993	En 1994	En 1995
103 000	248 000	365 000	430 000	502 000

b. Représente ces résultats par un digramme en bâtons **(Choisis une échelle convenable).**

Exercice 6 :

Voici un tableau donnant le nombre de jours de vent par an à Nouakchott.

Année	1983	1984	1985	1986	1987
Effectif	49	79	82	75	67

a. Représente ces données sous forme de digramme en bâtons **(Choix de l'unité 1cm pour 10 unités sur l'axe des ordonnées)**

b. Quelle est l'année où il y a eu plus de vent ?

Exercice 7 : Moyenne, *fréquence**

Un test a été donné à 50 élèves de seconde. Voici la répartition des notes.

Notes	5	10	15	20	total
Effectifs	8	16	14	12	50

1. Calcule la moyenne de ce devoir, détaille le calcul en une seule expression.
2. a. Complète le tableau ci-dessous.

Notes	5	10	15	20	total
Fréquences	$\frac{8}{50}$				

b. Multiplie chaque note par sa fréquence et ajoute les 4 résultats. Quel résultat retrouve-t-on?

3. a. Complète le tableau ci-dessous.

Notes	5	10	15	20	total
Fréquences en %					

b. Fais à nouveau le calcul comme dans la question 2.

NB : * Rapport de l'effectif par l'effectif total : Fréquence $= \frac{Effectif}{Effectif\ total}$.

Exercice 8: Nombre de frères

Dans un groupe de 20 élèves, nous avons enregistré le nombre de frères de chaque élève les données recueillies sont comme suit :

2 – 1 – 3 – 5 – 2 – 1 – 3 – 4 – 4 – 2 – 3 – 4 – 1 – 5 – 2 – 1 – 3 – 2 – 3 – 4.

a. Regroupe les données précédentes dans un tableau selon le nombre de frères.

b. Représente graphiquement les données du tableau obtenu par un diagramme en bâtons

c. Calcule la valeur moyenne de cette série.

Exercice 9:

Il manque l'effectif associé à une des valeurs dans le tableau suivant.

Le tableau représente le nombre de paires de chaussures que possèdent les clientes d'un magasin.

Retrouve l'effectif manquant, puis construis un diagramme en bâtons.

Nombre de paires de chaussures	6	7	8	9	10	Total
Effectif	15	45	10	?	5	100

Exercice 10 : Moyens d'éclairage

Le tableau suivant précise la répartition des moyens d'éclairage utilisés par 100 foyers dans un village.

a. Complète ce tableau.

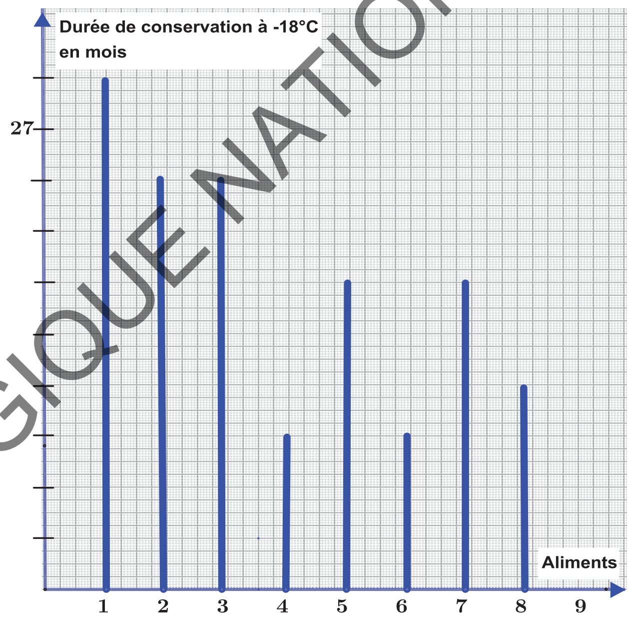
Eclairage	Electricité	Pétrole	Groupe électrogène	Gaz	Bougie	Energies renouvelables	Autres	Total
Nbre de foyers	19	15	1	2	51	1	11	100
Angle	68,4°	…	…	…	…	…	…	360

b. Vérifie la mesure des angles calculés dans le tableau et la mesure des angles au centre sur le diagramme circulaire que tu reproduiras.

Exercice 11 :

Le digramme ci-dessous donne la durée de conservation à -1 8°c de certains aliments congelés.

(Cette durée est calculée à partir de la date de surgélation).



1. *fruits, jus de fruits*
2. *légumes*
3. *poisons maigres*
4. *poisons gras*
5. *crustacés entiers*
6. *crétacés décortiqués*
7. *viande (sauf volailles)*
8. *Volailles*
9. *bifteck haché.*

Que représentent les nombres portés en abscisses sur la droite horizontale ?

a. Quels aliments doit-on consommer dans l'année qui suit la date de congélation ?

b. Quels aliments peuvent se conserver plus de 2 ans ?

c. Quels aliments peut-on conserver plus d'un an, et moins de 18 mois.

Exercice 12 : Moyen principal de cuisson

L'Office National de la Statistique a étudié la répartition des ménages en milieu nomade selon le moyen principal de cuisson [nov.2002-Publication ONS]. Voici résumés dans le tableau, les résultats de l'enquête pour l'ensemble de la Mauritanie [ND signifie « Non Dit »].

Cuisson	Bois	Charbon	Gaz	ND	Total
Effectif	2 043	11 747	8 748	1 186	

a. Combien y a-t-il de ménages en tout ?

b. Quel est le moyen de cuisson le plus utilisé en milieu nomade ?

c. Construis un diagramme circulaire de cette répartition.

d. Construis un diagramme en bâtons représentant ces données.

Exercice 13 :

On a demandé à des jeunes de quelle couleur est la voiture de leur rêve. Voici leurs réponses : jaune ; verte ; rouge ; jaune ; orange ; jaune ; verte ; jaune ; orange ; jaune ; rouge ; bleue ; bleue ; bleue ; jaune ; rouge ; rouge ; jaune ; orange ; jaune ; orange ; verte ; jaune ; rouge.

1. *Quel est l'effectif total ?*
2. *Construis un diagramme en bâtons représentant cette série.*
3. *Quel est la valeur du caractère qui a le plus grand effectif ?*

Exercice 14:

On donne le tableau suivant qui indique la couleur de la voiture des salariés d'une petite entreprise :

Couleur de la voiture	Noire	Verte	Grise	Blanche	Rouge	Total
Effectif	6	2	9	5	3	25
Angle au centre en °						360°

1. *Complète la ligne « angle au centre en degré »*
2. *Construis un diagramme circulaire représentant la situation.*

Exercice 15: Répartition d'une production agricole

Le tableau suivant qui indique l'angle au centre d'un diagramme circulaire pour chaque légume de la production maraichère en kilogramme d'un champ :

Légume	Tomate	Carotte	Oignon	Pomme de terre	Autres	Total
Angle en °	60°	120°	30°	90°	60°	360°

1. *Sachant que l'effectif total est de 240, retrouve l'effectif associé à chaque modalité.*
2. *Construis dans un cercle de rayon 4cm le diagramme circulaire qui représente la situation.*

Exercice 16:

Dans un zoo de Mathville, on trouve les animaux suivants :

Animaux	Lions	Girafes	Pandas	Vaches	Dauphins	Total
Effectif	24	66	48	30	72	240
Angles au centre en degré						180°

1. *Quel est le caractère étudié ? Quelles valeurs peut-il prendre ?*
2. *Quel est l'effectif total ?*
3. *Calcule les angles au centre permettant de construire un diagramme en demi-cercle.*
4. *Construis dans un demi-cercle de rayon 4cm un diagramme représentant la situation.*

Exercices d'approfondissement

Exercice 17 :

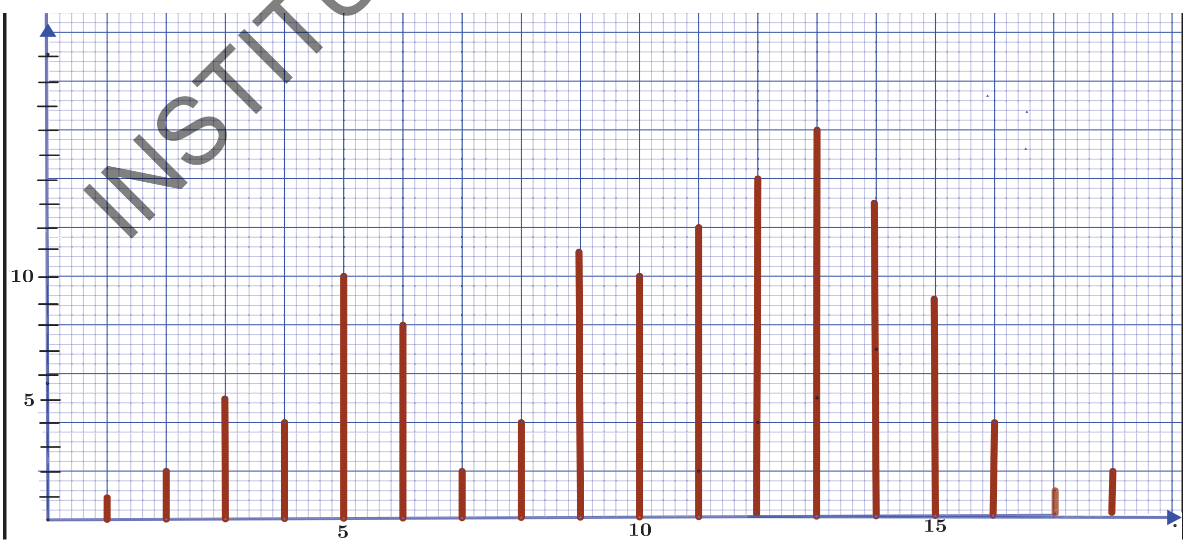
Le diagramme ci-dessous représente la répartition des notes obtenues par les candidats au concours d'entrée en 1°AS d'une école primaire d'un village.

a. *Détermine le nombre de candidats*

b. *Combien de candidats ont la note la plus grande?*

c. *Combien de candidats ont une note supérieure à 9 ? Inférieure à 10 ?*

d. *Si on avait besoin de 89 reçus à partir de quelle note faut-il prendre ?*



Exercice 18:

Une enquête à réaliser auprès des camarades du même village (à faire en groupe)

Quels sont les sports pratiqués par les é lèves de 1°AS de votre village ?

c. *Préparation du questionnaire : mettre le foot; le basket; la course; saut en longueur; saut en hauteur et n'oublie pas de prévoir une case pour un sport qui n'a pas été noté (autre sport)*

b. *Dépouillement de l'enquête: organise pour que cela soit clair et ne pas perdre d'information.*

c. *Traitement des résultats:*

Classe les informations dans un tableau qui fera apparaître pour chaque sport:

- *Le nombre de participants*
- *Le pourcentage par rapport au nombre total de participants ayant répondu à l'enquête (arrondis le*

Résultat à 1 chiffre après la virgule.)

d. *Représente cette enquête par un diagramme en bâtons.*

e. *Quel sport est pratiqué le plus? Quel sport est pratiqué le moins?*

Exercice 19 :

- *Un islandais mange environs 39 kg de poisson par an ;*
- *Un japonais mange environs 32 kg de poisson par an ;*
- *Un portugais mange environs 23 kg de poisson par an ;*
- *Un danois mange environs 1 9 kg de poisson par an ;*
- *Un français mange environs 1 6 kg de poisson par an ;*
- *Un américain mange environs 6 kg de poisson par an.*

Représente ces données par un diagramme à 6 bâtons dans lequel la hauteur d'un bâton est proportionnelle à la masse de poisson consommée **(Prends 1 cm pour représenter 5 kg).** **Exercice 20 :**

Le tableau suivant donne les populations des pays de l 'Afrique francophone en 2019.

Arrondis chaque effectif au million près puis construis le digramme en bâtons des effectifs ainsi arrondis.

Mauritanie	3 923 000	Guinée	12 186 000	Égypt.	101 777 000
Algérie	39,667,000	Madagascar	26 318 000	Burundi	12 233 000
Mali	18 986 000	Cameroun	26 299 000	Burkina	20 288 000
Benin	11 646 000	Niger	120 502 000	Congo	5 175 000
Sénégal	15,377,000	Côte d'ivoire	26 868 000	Tchad	16 350 000
Libye	6 850 000	Togo	8 391 000	Soudan	44 351 000

Exercice 21: Tailles des élèves

Les données suivantes représentent les tailles de 40 élèves de la classe 1°AS$_1$:

117-120-110-130-115-112-109-122-143-129-140-132-140-141-138-133-126-124-128-140-119-127-137-130-141-118-124-133-130-141-116-122-141-137-132-135-138-126-129-137.

a. *Ordonne ces tailles du plus petit au plus grand.*

b. *Regroupe les tailles des élèves dans un tableau des effectifs.*

c. *Représente graphiquement les données du tableau par un diagramme en bâtons.*

d. *Calcule la taille moyenne de cette classe.*

STATISTIQUE

Exercice 22 : Moyenne avec coefficients

Dans un examen de cinq épreuves dont les coefficients sont : Mathématique : 4 ; Français : 4 ; EPS : 1 ; Physique : 2 ; Anglais : 3. Diop et Brahim ont obtenu les résultats suivant :

Elève	Maths	Français	Physique	Anglais	EPS
Diop	12	7	13	11	12
Brahim	7	11	9	10	13

Pour être reçu à l'examen, il faut avoir une moyenne supérieure ou égale à 10.

a. Diop et Brahim sont-ils reçus ?

b. Si les autres notes sont conservées, quelle note en mathématique devrait au moins avoir Brahim pour être reçu ?

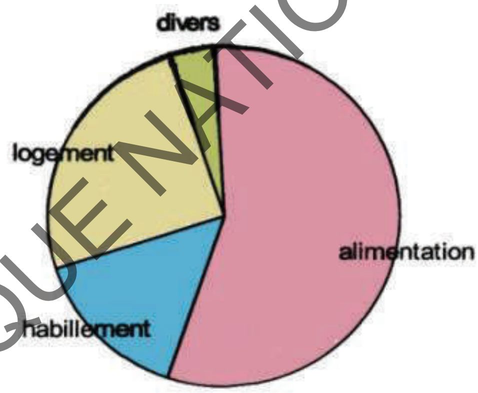
c. Quelle note de physique devrait avoir Diop pour obtenir au moins 12 de moyenne ?

Exercice 23 : Le budget familial

Le diagramme suivant représente la répartition des dépenses d'une famille.

a. Evalue le pourcentage de chaque catégorie de dépenses.

b. Construis un diagramme en bâtons (on prendra 2 mm de hauteur pour 1%).



Exercice 24 : La coopérative agricole

Voici les productions, en milliers de tonnes, de deux coopératives agricoles (Coop.1 et Coop.2).

Culture	Riz	Tomate	Maïs	Arachide	Total
Coop.1	3000	850	700	450	5000
Coop.2	2500	1000	1050	450	5000

Associe à chacune d'elles le diagramme circulaire suivant qui convient. Justifie ta réponse.

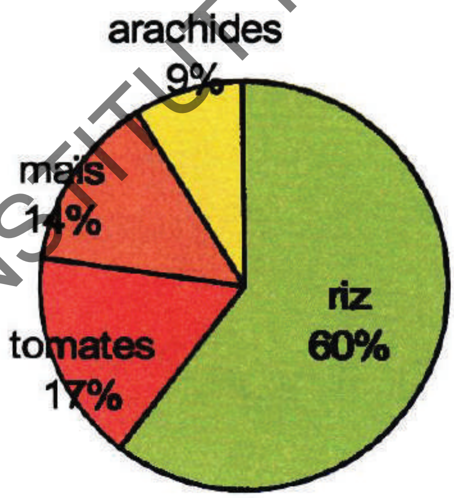


Diagramme A

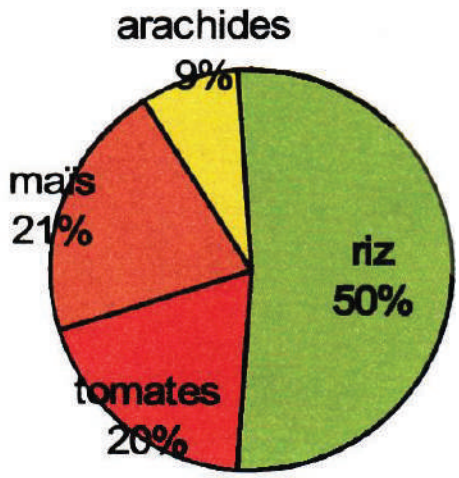
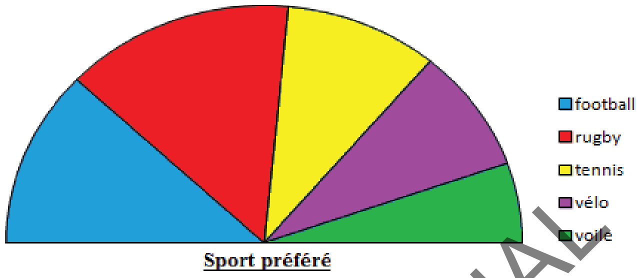


Diagramme B

Exercice 25:

Exercice 25

Le professeur de sport, qui s'occupe d'un club de sport le vendredi après-midi, a fait un sondage auprès de ses classes pour savoir quel sport proposer dans le club. Ses résultats sont donnés sous la forme d'un diagramme demi-circulaire.



1. *Quelle est la nature du caractère ?*
   Quelles valeurs peut-il prendre ?
2. *A l'aide d'un rapporteur, mesure les angles au centre et complète la ligne «angle au centre» du tableau. Les mesures doivent être arrondies à l'unité, et la somme de tous les angles mesurés doit faire 180°.*
3. *Sachant que l'effectif total est de 540, retrouve l'effectif associé à chaque sport.*

Sport	football	rugby	tennis	vélo	voile	Total
Angle au centre						180°
Effectif	540					540

Je prépare l'attestation de sécurité routière

Exercice 26: Accidents de la route en Mauritanie

Le tableau ci-dessous fait état des accidents de la route en Mauritanie pour les années 2013, 2014 et 2016

Année	Nombre d'accidents	Nombre de blessés	Nombre de tués
2013	653	1097	130
2014	536	944	138
2016	526	1601	128

1. *Entre 2013 et 2014, quelle est l'évolution :*
   a. *Du nombre d'accidents de la route ?*
   b. *Du nombre de blessés dans un accident de la route ?*
   c. *Du nombre de tués dans un accident de la route ?*
2. *Calcule pour chaque année, le nombre de victimes des accidents de la route.*
   a. *Calcule, pour chaque année, le pourcentage que représente le nombre de tués dans un accident de la route par rapport au nombre de victimes.*
   b. *Quelle est l'évolution de ce pourcentage entre 2013 et 2014 ?*
   c. *Conclus.*

Exercice 27: Victimes d'accidents de la route en 2015

Le tableau ci-dessous fait état des accidents de la route dans certains pays arabes en 2015 par rapport à leurs populations

Pays	Nombre de tués	Population (en millions)
Tunisie	1505	11,4
Algérie	9337	42,5
Maroc	3832	34,8
Egypte	6486	98

1. *Pour chaque pays, calcule le nombre de victimes d'accidents de la route par million d'habitants.*
2. *Construis un diagramme en bâtons représentant les données de la première question.*
   Sur l'axe vertical, 1cm représente 500 victimes pour 10 millions d'habitants.
   Quel pays présente le plus de risque d'accidents mortels de la route ? Le moins de risque ?

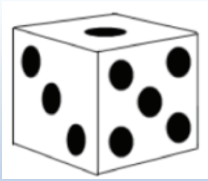
CUBE ET PAVÉ DROIT

I. Activités préparatoires :

1. Cube :

Activité 1: Présentation du cube

Voici certains objets que tu connais :


1- Combien ces objets ont de sommets, d'arêtes et de faces ?

2- Quelle est la nature des faces de chaque objet ?

Remarque1 :

La boite de thé peut être assimilée à un cube.

Activité 2: Représentation en perspective cavalière

Pour représenter un cube ABCDEFGH dont le côté mesure 5cm sur un quadrillage.**(L'unité sur le quadrillage est le centimètre :1cm=1carreau)**

a. Choisis ABCD comme face avant et EFGH comme face arrière

b. Représente en trait plein toutes les arêtes de la face avant en vraie grandeur ;

c. En décalant vers la droite, représente en vraie grandeur les arêtes visibles en trait Plein de la face arrière et celles cachées de cette face en trait pointillé.

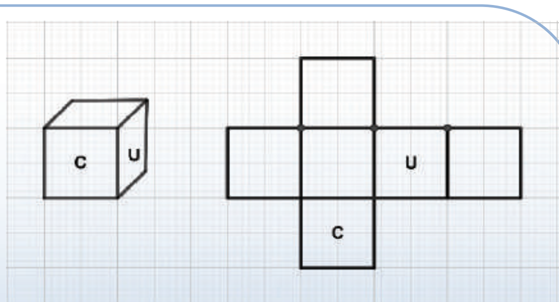
d. Trace les autres arêtes, dont la longueur est réduite, qui joignent les sommets correspondants des faces avant et arrière.

Le dessin obtenu est la représentation en perspective cavalière du cube.

Activité 3 :

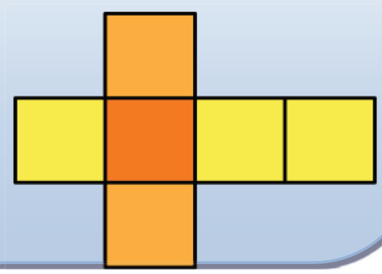
Sur quatre faces latérales d'un cube a écrit les lettres C, U, B et E ; puis on a tourné le cube comme le montre la figure ci-contre :

Complète les lettres sur les faces correspondantes.



Un patron d'un cube est une surface (ou figure) plane qui permet de reconstituer le cube par découpage, pliage suivant les arêtes et collage en respectant les conditions :

- Chaque face reste entière ;
- Il n'y a pas de superpositions.(**Figure ci-contre**)



Activité 4: Eléments métriques dans un cube

On réalise un cube en papier dont la longueur du côté 40cm.

1. Calcule la surface du papier utilisée
2. Calcule le volume du cube réalisé

2. Pavé droit ou parallélépipède rectangle :

Activité 5 : Présentation d'un pavé droit

Voici certains objets que tu connais :
Boite d'allumette, un savon, ...
- Pour chaque objet, quel est le nombre de sommets, d'arêtes et de face ?
- Quelle est la nature des faces ?

Remarque 2:
La boite d'allumette et le savon sont des pavés droits.

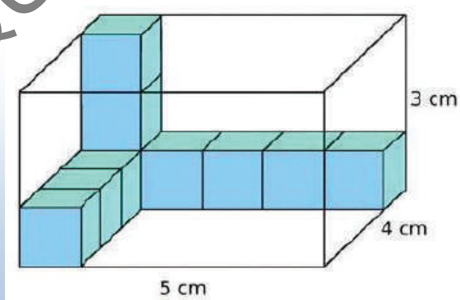
Activité 6:Représentation en perspective cavalière

En s'inspirant de la méthode utilisée dans l'activité 2, représente en perspective cavalière une brique de dimension 15 ; 20 et 40 cm (à l'échelle $\frac{1}{5}$)

a. Quelles sont les dimensions de cette brique à l'échelle ?
b. Quelle seront les dimensions des arêtes dans la perspective cavalière ?

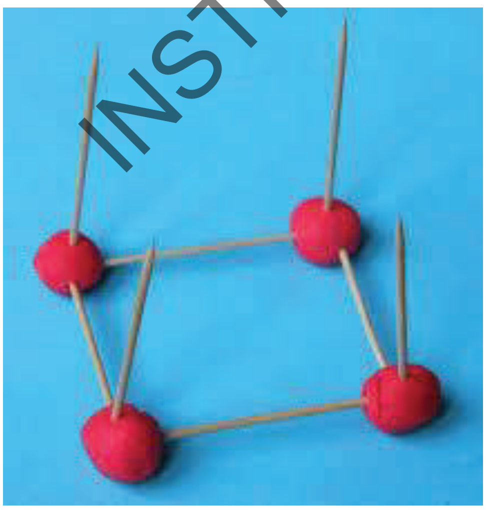
Activité 7 : Eléments métriques dans un pavé droit

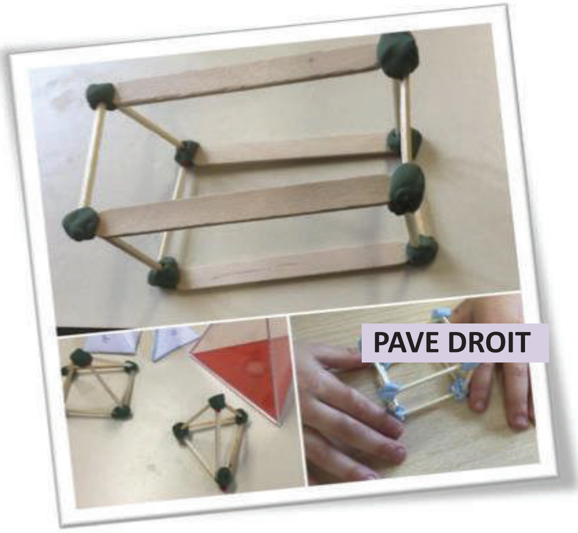
On remplit la boite parallélépipédique ci-contre avec des cubes de 1cm d'arête.
Combien de cubes faut-il pour remplir « le fond » de la boîte ?
Combien d'étages faut-il pour remplir « toute » la boîte ?
Combien de cubes faut-il au total pour remplir la boîte ?
Quel est le volume de cette boîte ?



Activité 8: Eléments métriques dans un pavé droit

On réalise un pavé droit en papier dont les dimensions suivantes :
20cm ; 30cm et 50cm.
1. Calcule la surface du papier utilisée
2. Calcule le volume du pavé droit réalisé





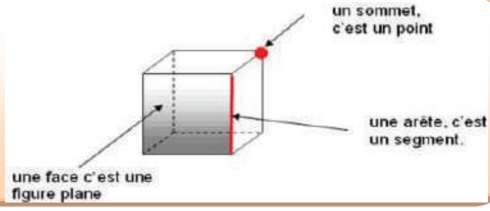
II. Je retiens

1. Cube :

Description d'un cube :

Un cube est un solide de l'espace qui a :

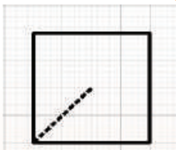
- *6 faces carrées superposables ;*
- *12 arêtes : segments de même longueur ;*
- *8 sommets : points communs entre 3 faces*



Remarque3 :

- *Pour une arête donnée d'un cube, il y a trois autres qui lui sont parallèles ;*
- *Deux arêtes qui ont en commun un point sont perpendiculaires ;*
- *Deux faces d'un cube qui ont en commun une arête sont perpendiculaires ;*
- *Deux faces opposées sont parallèles ;*
- *Deux faces d'un cube parallèles sont perpendiculaires.*

Remarque 4:

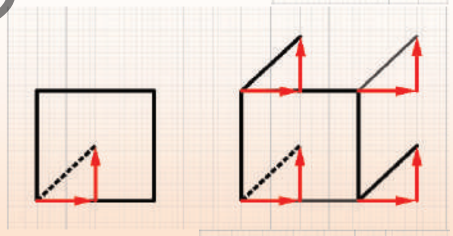


Pour représenter un cube en perspective cavalière, on représente les faces avant et arrière par des carrés dessinés en vraie grandeur. Les autres faces sont représentées par des parallélogrammes. On conserve les longueurs des faces avant et arrière, les autres arêtes sont réduites (on divise par 2 par exemple) et les arêtes cachées sont représentées en pointillés.

Cette méthode est appelée : Méthode des faces opposées.

On peut également utiliser la méthode suivante dite

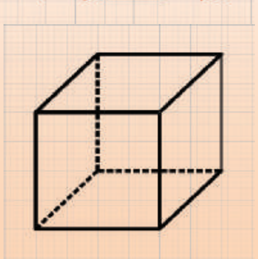
Méthode des fuyantes :



On trace une arête latérale (que l'on appelle aussi fuyante, d'où le nom de cette méthode).

On repère les déplacements horizontaux et verticaux comme sur la figure précédente puis les déplacements que l'on reproduit pour obtenir les trois autres fuyantes.

En fin, on trace la face arrière.



Résumé :

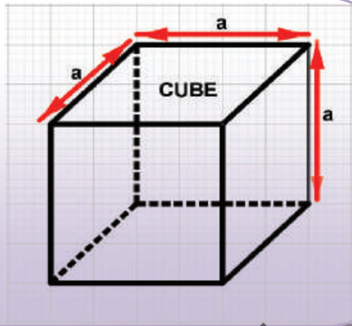
Pour voir un objet de l'espace, notre cerveau utilise plusieurs éléments la vraisemblance plus ou moins grande de telle ou telle forme, les ombres et la manière dont le contour de l'objet se modifie quand l'observateur change de position. Quand on passe de l'objet à trois dimensions à sa représentation dans le plan, on perd de l'information : sur les longueurs, ou sur le parallélisme des côtés ou des faces l'orthogonalité de certains côtés … Le dessin ne peut être qu'imparfait, c'est pourquoi il est nécessaire de fixer des conventions de dessin.

Dans la représentation en perspective cavalière, on peut formuler les règles suivantes:

- *Les figures vues de face (on dira aussi dans le plan de face ou plan frontal) sont représentées en vraie grandeur : elles ne sont pas déformées ;*
- *Les arêtes parallèles d'un solide restent parallèles sur le dessin ;*
- *Tout ce qui est apparent est représenté en traits pleins ;*
- *Tout ce qui est non apparent est représenté en traits en pointillés ;*
- *Les longueurs des segments situés dans des plans perpendiculaires au plan de la face sont réduites c'est-à-dire que pour obtenir les longueurs correspondantes sur le dessin, on multiplie les longueurs réelles par un coefficient k.*

Règles 1:

- *L'aire d'une face est* $\mathcal{A}_f = a \times a = a^2$
- *L'aire latérale notée* $\mathcal{A}_L$ *est la somme des aires des quatre faces carrées*
  Latérales : $\mathcal{A}_L = 4\mathcal{A}_f$
- *L'aire totale d'un cube est* $\mathcal{A}_t = 2\mathcal{A}_B + \mathcal{A}_L = 6\mathcal{A}_f$
- *Le volume d'un cube est le produit de l'aire de la base par le côté a :*
  $V = a^2 \times a = a^3$.

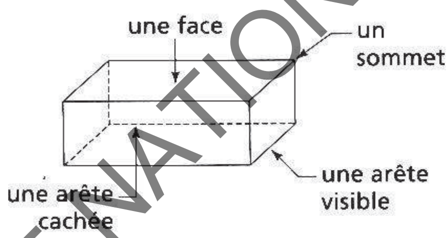


1. Pavé droit :

Description d'un pavé droit :

Un pavé droit est un solide de l'espace qui a :

- *6 faces rectangulaires superposables deux à deux. (Certaines peuvent être des carrée)*
- *12 arêtes : segments joignant deux sommets.*
- *8 sommets (points communs à trois faces)*



Remarque 5:

- *Pour une arête donnée, il ya trois autres arêtes qui lui sont parallèles et de même longueur ;*
- *Deux arêtes qui ont en commun un point sont perpendiculaires ;*
- *Deux arêtes opposées sont parallèles et superposables ;*
- *Deux faces qui ont en commun une arête sont perpendiculaires ;*
- *Deux faces ont une arête en commun ou bien elles sont parallèles.*

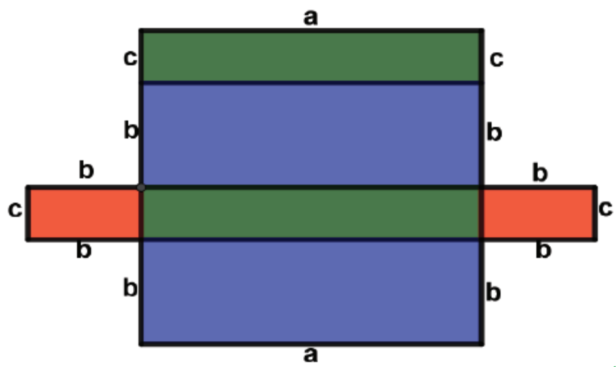
Remarque 6 :

Un cube est un pavé droit.

Description d'un patron d'un pavé droit :

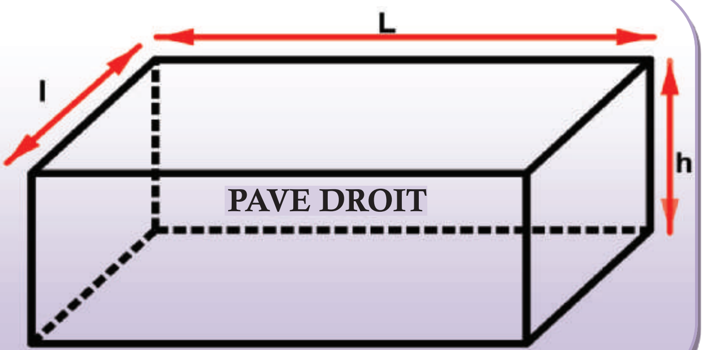
Un patron d'un pavé droit est une surface (ou figure) plane qui permet de reconstituer le pavé droit par découpage, pliage suivant les arêtes et collage en respectant les conditions :

- *Chaque face reste entière ;*
- *Il n'y a pas de superpositions.*



Règles 2 :

- *L'aire de la base est* $\mathcal{A}_B = l \times L = lL$
- *L'aire latérale notée* $\mathcal{A}_L$ *est la somme des aires des quatre faces rectangulaires superposables deux à deux latérales :*
  $\mathcal{A}_L = 2 \times l \times h + 2 \times L \times h = 2 \times (lh + Lh)$
- *L'aire totale d'un pavé droit est :*
  $\mathcal{A}_t = 2\mathcal{A}_B + \mathcal{A}_L = 2 \times (lL + lh + Lh)$
- *Le volume d'un pavé droit est le produit de l'aire de la base par la hauteur : v= abc.*

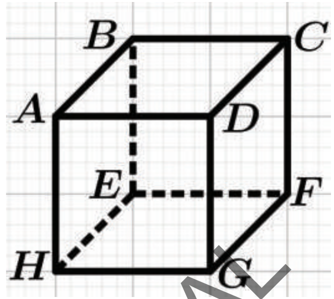


III. Je sais faire :

Exercice d'application1 :

La figure ci-contre représente un cube.

1. *Fais la liste des faces, des arêtes et des sommets de ce cube ;*
2. *Nomme deux faces contenant l'arête [AB] ;*
3. *Nomme trois arêtes contenant le sommet C ;*
4. *Nomme deux arêtes parallèles ;*
5. *Nomme quatre arêtes de même longueur.*



Exercice d'application 2:

Voici un dé qui porte sur chacune de ses faces un nombre de 1 à 6 ; réalise un patron de ce dé (en représentant les nombres sur les faces correspondantes.)
(Note : La somme des deux nombres sur deux faces opposées est égale à 7.)

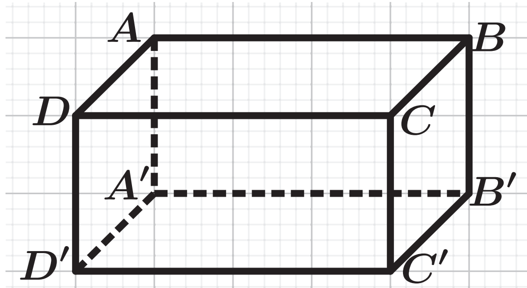
Exercice d'application 3:

Les arêtes d'un cube ont pour longueur 8 cm.
Calcule leur longueur totale et l'aire totale des faces.
Fais de même avec des arêtes de 2,5 cm.

Exercice d'application 4:

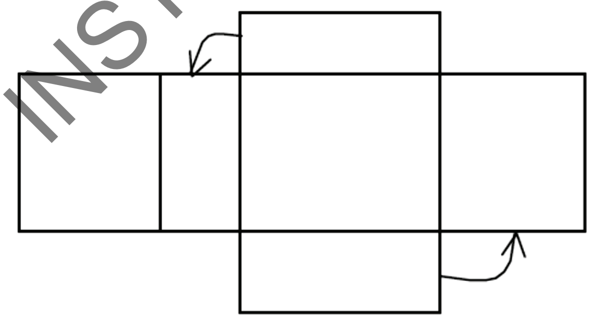
La figure ci-contre représente un parallélépipède rectangle.

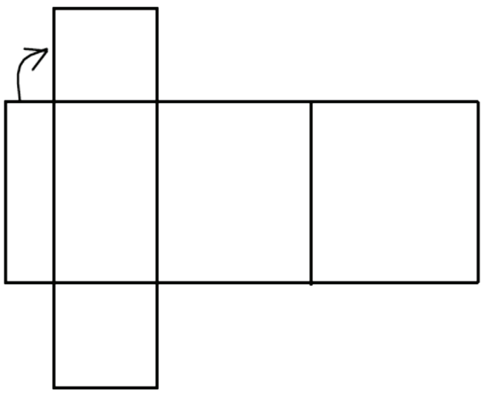
1. *Fais la liste des faces, des arêtes et des sommets de ce pavé :*
2. *Nomme deux faces contenant l'arête [DC].*
3. *Nomme trois arêtes contenant le sommet A'.*
4. *Nomme deux arêtes parallèles.*
5. *Nomme quatre arêtes de même longueur.*



Exercice d'application 5:

1. *Ces deux patrons permettent-ils de réaliser la construction de pavés?*





2. *Réalise le patron d'un pavé dont les dimensions sont 5 cm, 6 cm et 8 cm.*

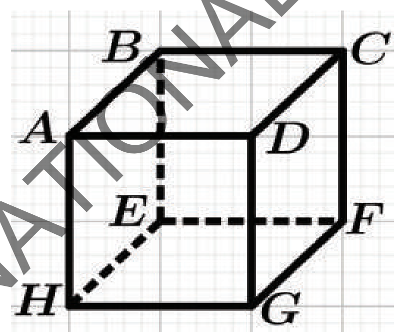
Exercice d'application 6:

Une salle de séjour a la forme d'un pavé; ses dimensions sont 9,5 m de longueur et 6 m de largeur. La hauteur des murs est 2,40 m. On veut peindre trois des quatre murs. Donne un encadrement de la surface à peindre.

Un litre de peinture couvre 16 m^2. Combien faut-il prévoir de pots de 3 litres pour être sûr de pouvoir peindre les trois murs ?

Solutions des exercices d'application :

Exercice d'application1 :



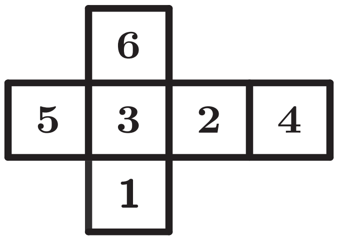
La figure ci-contre représente un cube.

1. *Je fais la liste des faces, des arêtes et des sommets de ce cube :*
   - *Les faces : ABCD, ABEH, ADGH, BCFE, CDGF et EFGH.*
   - *Les arêtes : [AB], [AD], [AH], [BC], [BE], [CD], [CF],[DG], [EF], [EH], [FG] et [HG].*
   - *Les sommets : A, B, C, D, E, F, G et H.*
2. *Je nomme deux faces contenant l'arête [AB] : ABCD et ABEH.*
3. *Je nomme trois arêtes contenant le sommet C : [BC], [CD] et [CF].*
4. *Je nomme deux arêtes parallèles : [AB] et [FG].*
5. *Nomme quatre arêtes de même longueur. [AD], [BC], [EF] et [HG].*

Exercice d'application 2:

Voici un dé qui porte sur chacune de ses faces un nombre de 1 à 6 ; je réalise un patron de ce dé (en représentant les nombres sur les faces correspondantes.)

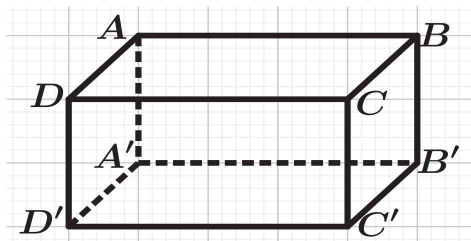
(Note : La somme des deux nombres sur deux faces opposées est égale à 7.)



Exercice d'application 3:

- *Les arêtes d'un cube ont pour longueur 8cm, je calcule :*
  - *leur longueur totale est égale à : 12×8cm soit 96cm.(Car, il y a 12 arêtes de même longueur)*
  - *L'aire totale des faces est égale à : $(6\times 8^2)cm^2$soit $384cm^2$.**(car, il y a 6 faces carrées de même aire)***
- *Si les arêtes d'un cube ont pour longueur 2,5cm, je calcule :*
  - *leur longueur totale est égale à : 12× 2,5cm soit 30cm.*
- *l'aire totale des faces est égale à : $(6\times (2{,}5)^2)cm^2$ soit $37{,}5cm^2$.*

Exercice d'application 4:

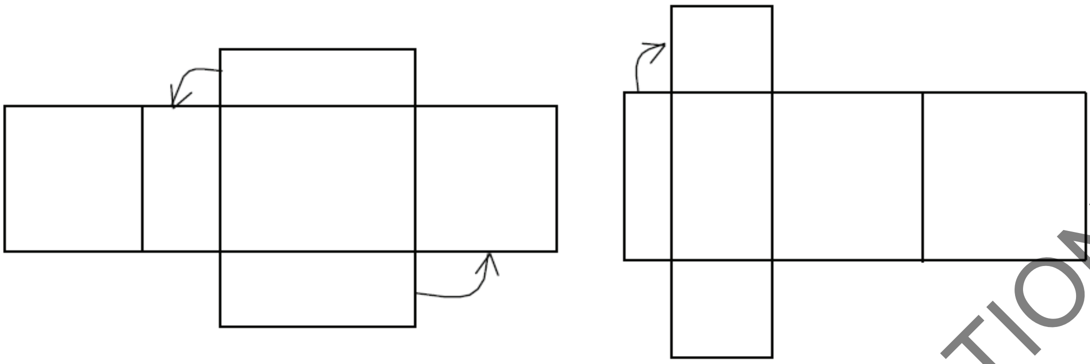


La figure ci-contre représente un parallélépipède rectangle.

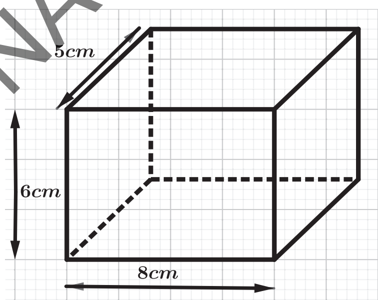
1. *Je fais la liste des faces, des arêtes et des sommets de ce pavé :*
   - *Les faces : ABCD, ABB'A', ADD'A', BCC'B', CDD'C' et A'B'C'D'.*
   - *Les arêtes : [AB], [AD], [AA'], [BC], [BB'], [CD], [CC'], [DD'], [A'B'], [A'D'], [B'C'] et [C'D'].*
   - *Les sommets : A, B, C, D, A', B', C' et D'.*
2. *Je nomme deux faces contenant l'arête [DC] : ABCD et CDD'C'.*
3. *Je nomme trois arêtes contenant le sommet A' : [AB], [AD] et [AA'].*
4. *Je nomme deux arêtes parallèles : [CC'] et [DD'].*
5. *Je nomme quatre arêtes de même longueur : [AA'], [BB'], [CC'] et [DD'].*

Exercice d'application 5:

1. *Ces deux patrons ne permettent pas de réaliser la construction de pavés.*



2. *Je réalise ci-contre le patron d'un pavé dont les dimensions sont : 5cm, 6cm et 8cm.*



Exercice d'application 6:

Une salle de séjour a la forme d'un pavé; ses dimensions sont 9,5 m de longueur et 6 m de largeur.

La hauteur des murs est 2,40 m. On veut peindre trois des quatre murs :

1er cas : Si la face manquante est de longueur 9,5 m, la surface à peindre est

$A_1 = (9{,}5 \times 2{,}4)m^2 + 2\times(6 \times 2{,}4)m^2 = 51{,}6m^2.$

2ème cas : Si la face manquante est de longueur 6 m, la surface à peindre est

$A_2 = (6 \times 2{,}4)m^2 + 2\times(9{,}5 \times 2{,}4)m^2 = 60m^2.$

Donc un encadrement de la surface A à peindre (en m^2) est : $51{,}6 \leq A \leq 60$

Sachant qu'un litre de peinture couvre 16 m^2. Le nombre de pots de 3 litres à prévoir pour être sûr de pouvoir peindre les trois murs est deux (2).

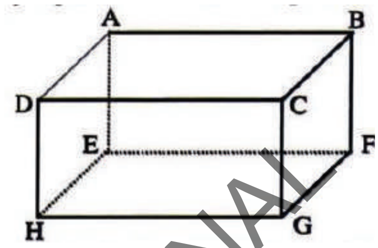
IV. *Je m'exercice*

Exercices d'entrainement

Description

Exercice 1 : Pour s'exprimer

La figure ci-contre est la représentation en perspective cavalière d'un parallélépipède rectangle



Cite les faces de ce parallélépipède

Ecris toutes les égalités de longueurs entre les arêtes.

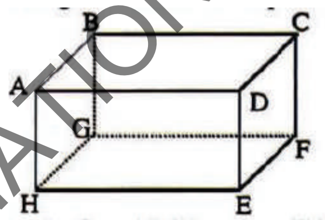
Exemple : AB = ... = ... = ...

Cite les quatre arêtes perpendiculaires à [DH].

Exercice 2 : Faces parallèles

Cite les faces parallèles du parallélépipède rectangle ABCDEFGH représenté ci-contre :

Exemple: La face ABCD est parallèle à la face EFGH.



Exercice 3 : Horizontale et verticale

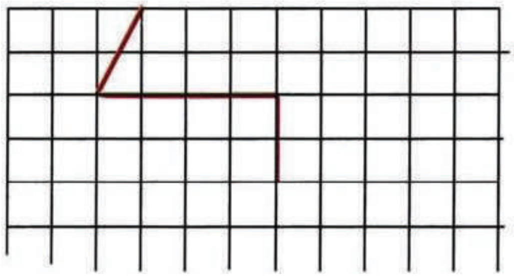
Lorsque le parallélépipède de l'exercice(2) est posé sur la face ABCD, les faces ABGH ; BCGF; CDEF ; DAEH sont verticales.

Cite les faces verticales lorsque le même parallélépipède est posé sur :

a) La face BCGF *b) La face CDEF*

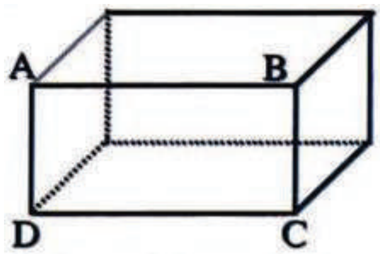
Exercice 4 : A chever la représentation

Sur le quadrillage ci-contre on a commencé un dessin en perspective d'un pavé droit, reproduis et achève ce dessin.



Exercice 5 : Comprendre une représentation

Voici la représentation en perspective d'un pavé droit :



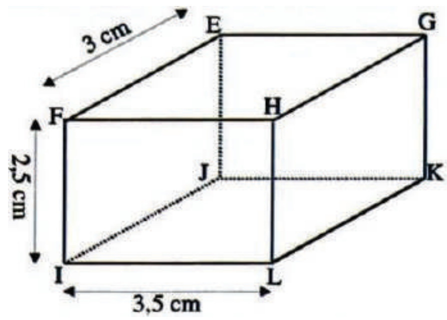
a. Reproduis ce dessin

b. ABRI, BADC, DMNC sont des faces de ce pavé, place les noms des sommets sur le dessin.

c. Cite les faces qui sont représentées sur le dessin par des rectangles; puis celles qui sont représentées par des parallélogrammes.

Exercice 6 : D'une représentation à l'autre

Voici la représentation en perspective du pavé droit EFHGKLIJ posé sur la face IJKL ; FHLI étant la face avant, HGKL étant la face de côté



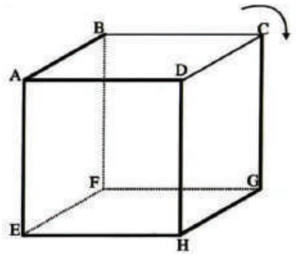
Représente en perspective ce pavé posé sur sa face HGKL:

- *La face avant étant FEGH*
- *La face de côté étant EGKJ*

(Dessine la face avant en vraie grandeur et place les noms des points sur le dessin)

Exercice 7 : On bascule le cube

Le cube ABCDEFGH est représenté en perspective, posé sur la face EFGH, ADHE étant la face avant. On bascule le cube dans le sens de la flèche de façon à le poser sur la face CDHG, ADHE étant la face avant ; Représente le cube dans sa nouvelle position.



Exercice 8 : Patrons

1. *Dessine un patron de pavé droit dont les arêtes mesurent 7 cm; 5 cm et 3 cm.*
2. *Calcule la longueur totale des arêtes, puis l'aire totale des faces.*

Exercice 9 : Patron d'un cube

Dessine trois patrons différents d'un cube de 2cm d'arête. **(Vérifie en construisant les cubes avec ces patrons)**

Exercice 10 : Petit problème

La longueur totale des arêtes d'un pavé droit est égale à 94 cm.
Il y a 4 arêtes de 12 cm et 4 arêtes de 3,5 cm.

1. *Calcule la longueur a les autres arêtes.*
2. *Calcule l'aire totale des faces.*

Exercice 11 :

Calcule le volume d'une règle (en forme de pavé droit) dont les arêtes ont pour mesures respectives 1cm; 1cm et 31cm.

Exercice 12 :

Calcule le volume d'une boite cubique de 2,5dm d'arête.

Exercice 13 :

Le volume d'une boite cubique est 0,125dm^3 ; Parmi les longueurs ci-dessous l'une est celle de l'arête, Laquelle ? 5mm; 5cm; 5dm.

Longueurs ; aires ; volumes

Exercice 14 :

Les arêtes d'un pavé droit ont pour longueur 12 cm ; 5,5 cm et 4 cm.

a. *Calcule la longueur totale des arêtes ;*
b. *Calcule l'aire totale des faces.*

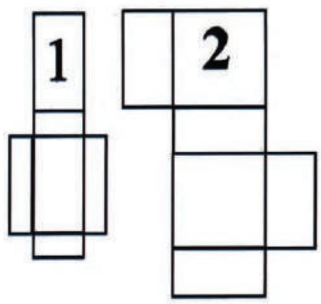
Exercice 15 :

La longueur totale des arêtes d'un cube est 24cm.

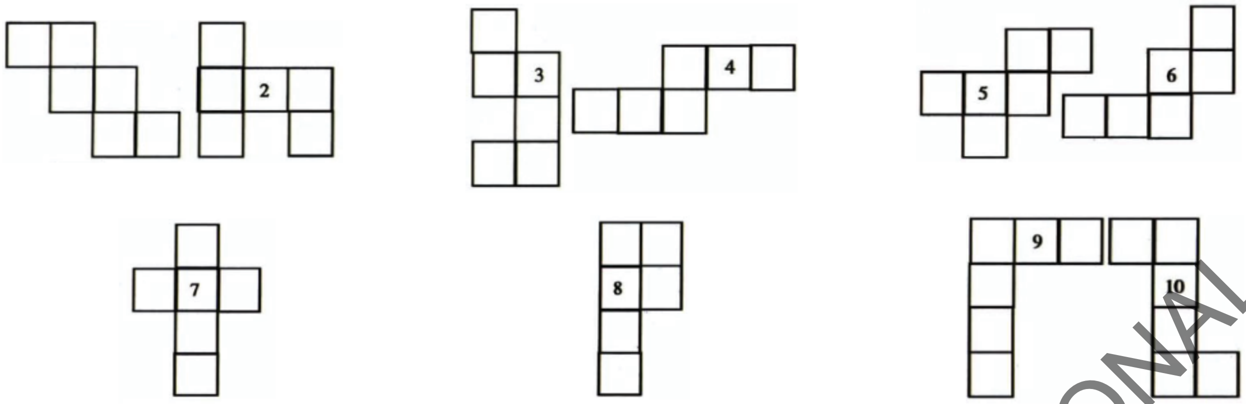
1. *Calcule la longueur d'une arête.*
2. *Calcule l'aire totale des faces et le volume du cube.*

Exercice 16 : Reconnaître un patron

Les figures ci-contre sont-elles des patrons de parallélépipèdes rectangles ?

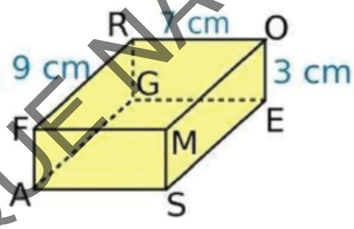


Exercice 17 :
Parmi les patrons ci-dessous quels sont ceux qui représentent un cube.



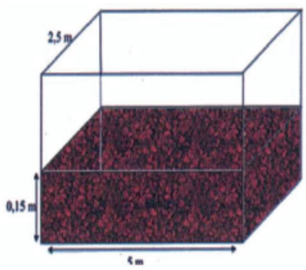
Exercices d'approfondissement

Exercice 18 : Une fourmi
Une fourmi part du sommet F et rejoint le sommet E.
Elle ne marche que sur les arêtes de ce pavé droit. Quel est le chemin le plus court ? Y a-t-il plusieurs possibilités ? Calcule la longueur de ce chemin.



Exercice 19 :
Les côtés intérieurs d'un réservoir en forme de pavé droit ont pour longueurs respectives : 10,2 m; 4,5 m et 2,8 m.
1. *On peut remplir ce réservoir en 3 heures au moyen d'une pompe.*
2. *Quelle quantité d'eau coule de la pompe en 1 min.*

Exercice 20 :
Dans une école, on veut construire un bac à sable ayant la forme du pavé droit représenté sur le croquis ci-contre
:
Calcule le volume de sable nécessaire pour remplir ce bac à sable sur une hauteur de 15 cm.
Ce bac est rempli en utilisant des brouettes qui peuvent transporter $0{,}05m^3$ de sable. Combien de brouettes de sable faudra-t-il?



Exercice 21 :
Une table est composée d'un plateau rectangulaire de 3cm d'épaisseur qui mesure 1,3m de long et 0,8m de large. Les pieds ont une base carrée de 9cm de côté et une hauteur de 72cm.
Calcule le volume de bois nécessaire pour fabriquer cette table.
Le chêne qui constitue cette table a une densité d'environ 0,7. Cela signifie qu'un mètre cube de chêne pèse 700kg. Combien pèse cette table ?
Sachant que la densité de l'ébène est environ 1.
Combien pèserait cette table si on la construisait en ébène.