Sommaire

Partie A : COURS

Chapitre I : LES NOMBRES ENTIERS ET DECIMAUX

I. DEFINITIONS

1° Les nombres entiers

Les nombres entiers sont des nombres sans virgule comme : 1 ; 2 ; 3 ; etc.
Ex. : 80 ; 222 ; 400 ; 5010.

2° Les nombres décimaux

a - Définition

Un nombre décimal se compose d'une partie entière et d'une partie décimale finie, ces deux parties étant séparées par une virgule.
Ex. : **2**,73

partie entière   partie décimale

b - Ecriture d'un nombre décimal

Dans l'écriture d'un nombre décimal, changer la position d'un de ses chiffres change sa valeur.
On peut, par contre, ajouter ou supprimer des zéros à droite de la partie décimale ou à gauche de la partie entière.
Ex. : $2{,}4 = 2{,}400$; $15{,}0 = 15$; 013 = 13.

c - Approximation

Faire une approximation d'un nombre décimal, cela revient à trouver une valeur arrondie de ce nombre.
On approxime souvent les nombres décimaux lorsque leur partie décimale est trop longue.

Définition : **Tronquer** signifie couper au rang indiqué en ne gardant que les chiffres qui restent à gauche.
Ex. : 2,728976 tronqué à l'ordre 2 (2 chiffres après la virgule) donne 2,72.

Définition : **Arrondir** signifie prendre le nombre le plus proche du nombre de départ en gardant autant de chiffres que la précision l'exige.
Pour arrondir un résultat, on tronque d'abord au rang indiqué. Si le chiffre qui suit est supérieur ou égal à 5, on ajoute 1 au dernier chiffre tronqué. Si le chiffre qui suit est inférieur à 5, on garde le nombre tronqué.
Ex. : 2,728976 arrondi au millième (3 chiffres après la virgule) devient 2,729 car $9 > 5$; arrondi au dixième, il devient 2,7 car $2 < 5$.

II. LECTURE ET OPERATIONS

1° Décomposition d'un nombre décimal

Classe des millions			Classe des milliers			Classe des unités						
c	*d*	*u*	*c*	*d*	*u*	*c*	*d*	*u*	,	(*d*)	(*c*)	(*m*)
		2	8	6	5	4	2	1	,	0	3	

Vocabulaire :

c : chiffre des centaines *d* : chiffre des dizaines *u* : chiffre des unités	(*d*) : dixième (*c*) : centième (*m*) : millième

Il ne faut pas confondre **chiffre** et **nombre**. Dans l'exemple précédent, le nombre de centaines est 28654 et le chiffre des centaines est 4.
Les dix chiffres du système décimal sont : 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9.

2° Multiplication ou division par 10, 100 ou 1000…

a - Multiplication

Pour multiplier un nombre décimal par 10, 100 ou 1000, il faut déplacer la virgule de 1, 2 ou 3 rangs vers la droite.
Ex. : $2{,}25 \times 1000 = 2250$

b - Division

Pour diviser un nombre décimal par 10, 100 ou 1000, il faut déplacer la virgule de 1, 2 ou 3 rangs vers la gauche.
Ex. : $31{,}2 \div 10 = 3{,}12$

c - Conversion

Multiples de l'unité u	Sous-multiples de l'unité u
déca (da) correspond à $u \times 10$	déci (d) correspond à $u \div 10$
hecto (h) correspond à $u \times 100$	centi (c) correspond à $u \div 100$
kilo (k) correspond à $u \times 1000$	milli (m) correspond à $u \div 1000$

3° Comparaison de deux décimaux

a - Ordre

Ranger par ordre croissant signifie ranger du plus petit au plus grand.
Ranger par ordre décroissant signifie ranger du plus grand au plus petit.

- $<$ se lit "strictement inférieur à"
- $>$ se lit "strictement supérieur à"

Ex. : $2 < 10$ se lit : « 2 est strictement inférieur à 10 ».

b - Méthodes de comparaison

Quand deux nombres ont deux parties entières différentes, le plus petit des deux est celui qui a la plus petite partie entière.

Quand deux nombres ont la même partie entière, on compare successivement les décimales de même rang, ou on compare leurs parties décimales, complétées par des zéros pour qu'elles aient le même nombre de chiffres.
Ex. : $2{,}231 < 2{,}44$ car $231 < 440$.

c - Encadrement

Définition : Encadrer un nombre, c'est donner à ce nombre une valeur inférieure et une valeur supérieure.
Ex. 1 : On peut encadrer 2,5 par une valeur inférieure 2,1 et une valeur supérieure 2,8 : $2{,}1 < 2{,}5 < 2{,}8$.
Ex. 2 : On peut encadrer 2,31478 au millième près par une valeur inférieure qui est la troncature au rang 3 et par une valeur supérieure qui est la troncature au rang 3 à laquelle on rajoute un millième : $2{,}314 < 2{,}31478 < 2{,}315$.

4° Unités de mesures

On peut utiliser les règles des décimaux avec les unités des longueurs, des capacités et des poids.

a - Unités des longueurs

L'unité des longueurs est le mètre (m).

kilomètre	**hecto**mètre	**déca**mètre	mètre	**déci**mètre	**centi**mètre	**milli**mètre
Km	hm	dam	m	dm	cm	mm
1k =1000m	1hm=100m	1dam=10m		1dm=0,1m	1cm=0,01m	1mm=0,001m

b - Unités des capacités

L'unité des capacités est le litre (L).

kilolitre	**hecto**litre	**déca**litre	litre	**déci**litre	**centi**litre	**milli**litre
kL	hL	daL	L	dL	cL	mL
1kL=1000L	1hL=100L	1daL=10L		1dL=0,1L	1cL=0,01L	1mL=0,001L

c - Unités des poids

L'unité des masses est le kilogramme (kg). En centrant le gramme (g) dans le tableau, la répartition est la même que celle des unités de longueurs et de capacités.

kilogramme	**hecto**gramme	**déca**gramme	gramme	**déci**gramme	**centi**gramme	**milli**gramme
Kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
1kg=1000g	1hg=100g	1dag=10g		1dg=0,1g	1cg=0,01g	1mg=0,001g

On notera aussi que : 1 tonne (t) = 1000 kg et 1 quintal (q) = 100 kg.

Chapitre II : OPERATIONS SUR LES NOMBRES DECIMAUX

I. ADDITION, SOUSTRACTION ET MULTIPLICATION

1° Addition

Définition : Le résultat d'une addition est une somme.

a - Deux méthodes de calcul possibles

Pour calculer une somme, on dispose de deux méthodes :

1) additionner mentalement

On peut calculer un ordre de grandeur en prenant une valeur arrondie simple des termes de la somme.

Ex. : $19{,}32 + 21{,}01 + 199{,}3 + 50{,}9$ va être sensiblement égal à $19 + 21 + 200 + 51 = 291$.

2) additionner à la main

On pose l'addition.

b - Propriété

La somme de plusieurs nombres est indépendante de l'ordre des termes.

Ex. : $2 + 3 = 3 + 2$

2° Soustraction

Définition : Le résultat d'une soustraction est une différence.

Pour calculer une différence, on dispose des mêmes méthodes que pour l'addition.

Ex. : Je pose la soustraction :

$$\begin{array}{r} 19{,}32 \\ \underline{-11{,}01} \\ 08{,}31 \end{array}$$

3° Multiplication

Définition : Le résultat d'une multiplication est un produit.

a - Deux méthodes de calcul possibles

Pour calculer un produit, on dispose de deux méthodes :

1) multiplier mentalement

On calcule un ordre de grandeur en prenant une valeur arrondie simple des termes du produit.

Propriété : Multiplier un nombre par 0,1, par 0,01 ou par 0,001 revient à le diviser par 10, par 100 ou par 1000.

Ex. : $3{,}1 \times 0{,}1 = 3{,}1 \div 10 = 0{,}31$

2) multiplier à la main

On pose la multiplication en enlevant les virgules, comme s'il s'agissait de deux entiers, puis on place la virgule au nombre final de sorte que son nombre de chiffres derrière la virgule soit égal à la somme des chiffres derrière la virgule des termes du produit.

Par exemple, si on multiplie entre eux deux nombres, l'un ayant deux chiffres après la virgule et l'autre un seul, le résultat aura $2 + 1 = 3$ chiffres après la virgule.

Ex. : $15{,}12 \times 2{,}1$

$$\begin{array}{rrrrr} & 1 & 5, & 1 & 2 \\ \times & & & 2, & 1 \\ \hline & 1 & 5 & 1 & 2 \\ 3 & 0 & 2 & 4 & . \\ \hline 3 & 1, & 7 & 5 & 2 \end{array}$$

b - Propriétés

- Le produit de plusieurs nombres est indépendant de l'ordre des facteurs : 3 x 7 = 7 x 3.
- Si on multiplie une somme par un nombre, on peut multiplier chaque terme de la somme par ce nombre et ajouter les résultats : (3+2)x5 = 3x5 + 2x5 = 15 + 10 = 25.
- Si on multiplie une différence par un nombre, on peut multiplier chaque terme de la différence par ce nombre et soustraire les résultats : (3-2)x5 = 3x5 - 2x5 = 15 - 10 = 5.

II. DIVISION

Rappel : il est impossible de diviser par zéro !

1° Division euclidienne

Définition : Faire la division euclidienne du dividende *a* par le diviseur *b* (non nul) correspond à trouver deux nombres entiers : le quotient *q* et le reste *r*.
Ex. : Effectuer la division euclidienne de 800 (dividende) par 23 (diviseur) donne un quotient de 34 et un reste de 18. Cela peut encore s'écrire $800 = 23 \times 34 + 18$.

$$\begin{array}{r|l} 800 & \underline{23} \\ 110 & 34 \\ 018 & \end{array}$$

Formule : $\boxed{\text{dividende} = \text{diviseur} \times \text{quotient} + \text{reste}, \text{ soit } a = b \times q + r}$.

2° Diviseur, multiple

a - Définitions

Un entier naturel est un nombre entier positif ou nul comme : 0 ; 1 ; 2 etc.

- On dit que l'entier naturel *n* est un multiple de l'entier naturel non nul *p* s'il existe un entier naturel *q* tel que $n = p \times q$.
- Si l'entier naturel *n* est un multiple de l'entier naturel *p*, alors l'entier naturel *p* est appelé diviseur de l'entier naturel *n* et il existe un entier naturel *q* tel que $n \div p = q$.

Ex. : 6 est un multiple de 3 car $6 = 3 \times 2$ et 3 est un diviseur de 6 car $6 \div 3 = 2$.

b - Critères de divisibilité

Pour trouver les diviseurs d'un nombre, il existe des critères de divisibilité :

Un entier est divisible par	si et seulement si
2	Il se termine par un chiffre pair : 0 ; 2 ; 4 ; 6 ou 8. Ex. : 146 ; 12 et 25374.
3	La somme de ses chiffres est un multiple de 3. Ex. : 471 car $4 + 7 + 1 = 12$ et 12 est divisible par 3.
4	Ses deux derniers chiffres forment un multiple de 4. Ex. : 516 car 16 est un multiple de 4.
5	Il se termine par 0 ou 5. Ex. : 1525 et 630.
9	Si la somme de ses chiffres est divisible par 9. Ex. : 2763 car $2 + 7 + 6 + 3 = 18$ et 18 est divisible par 9.

3° Quotient de deux nombres décimaux

a - **Définitions**

Définition : Le quotient d'un nombre décimal *a* par un nombre décimal *b*, non nul, est le nombre *q*, qui multiplié par le diviseur *b*, donne le dividende *a*.

Formule : on écrit $\boxed{b \times q = a}$.

Remarque : *q* est le nombre par lequel il faut multiplier *b* pour obtenir *a*. Il est noté *a* : *b*.

Propriété 1 : On ne change pas le quotient de deux nombres en les multipliant par un même nombre (non nul).

Ex. : Effectuer le quotient de 147,5 par 2,5 revient à effectuer le quotient de $147{,}5 \times 10 = 1475$ par $2{,}5 \times 10 = 25$.

Propriété 2 : Diviser un nombre par 0,1, par 0,01 ou par 0,001 revient à le multiplier par 10, par 100 ou par 1000.

Ex. : $18{,}62 \div 0{,}001 = 18{,}62 \times 1000 = 18620$

b - **Calcul mental**

Diviser par 0,25 revient à multiplier par 4.
Diviser par 0,5 revient à multiplier par 2.
Diviser par 0,125 revient à multiplier par 8.

4° Règles de calculs et écriture simplifiée

a - **Règles de calcul**

Dans une suite de calculs, la multiplication et la division sont prioritaires sur l'addition et la soustraction : on effectue d'abord les multiplications et les divisions avant de faire les additions et les soustractions.

Ex. : $1 + 2 \times 3 = 1 + 6 = 7$

S'il y a des parenthèses, on commence par effectuer les calculs entre parenthèses.

Ex. : $12 \times 3 + 4 = 36 + 4 = 40$ mais $12 \times (3 + 4) = 12 \times 7 = 84$

S'il y a plusieurs parenthèses, il faut commencer par les parenthèses les plus internes, c'est-à-dire celles qui sont à l'intérieur des autres.

Ex. : $3 \times (9 - (3 + 4)) = 3 \times (9 - 7) = 3 \times 2 = 6$

b - **Ecriture simplifiée**

Quelquefois, on n'écrit pas le signe × (multiplier). On le remplace par un point entre les 2 nombres. Parfois, on ne met même rien du tout. Par habitude, on sait que lorsqu'il n'y a pas de signe dans une opération devant une parenthèse, il s'agit d'une multiplication.

Ex. : $3 \times (4 + 5) = 3.(4 + 5) = 3(4 + 5)$

c - **Calcul mental**

Il est utile de connaître quelques règles pour calculer plus rapidement.

- Il peut être judicieux de regrouper certains nombres avant d'effectuer les calculs.

Ex. : $8 + 111 + 222 + 9 = (8 + 222) + (111 + 9) = 230 + 120 = 350$

- Pour additionner ou soustraire 19, 29, 39,...., il vaut mieux passer à la dizaine supérieure.

Ex. : $128 - 19 = 128 - 20 + 1 = 108 + 1 = 109$

Chapitre III : FRACTIONS

I. ECRITURE FRACTIONNAIRE

1° Définitions

Notation : Le quotient de a par b se note $\frac{a}{b}$ où a désigne le **numérateur**, encore appelé dividende, et b le **dénominateur**, encore appelé diviseur, **b est toujours différent de 0.** C'est une écriture fractionnaire.

Remarque : tout nombre décimal a peut s'écrire $\frac{a}{1} = a$.

Définition 1 : Une fraction est le quotient de deux entiers.
Définition 2 : Lorsque le dénominateur est 10, 100, 1000, etc., la fraction est appelée fraction décimale. L'écriture fractionnaire d'un nombre décimal est une fraction décimale.
Ex. : 2,456 peut se mettre sous la forme $\frac{2456}{1000}$

Une fraction n'est pas toujours un nombre décimal.
Par exemple, $\frac{20}{3} = 6{,}6666...$ On peut alors donner de la fraction :
- une valeur arrondie : 6,7
- une troncature (par exemple au centième) : 6,66
- un encadrement : $6{,}6 < \frac{20}{3} < 6{,}7$

2° Famille de fractions

- Lorsque le dénominateur est deux, la fraction appartient à la famille « demi ».

Ex. : $\frac{3}{2}$ se lit « trois demis ».

- Lorsque le dénominateur est trois, la fraction appartient à la famille « tiers ».

Ex. : $\frac{4}{3}$ se lit « quatre tiers ».

- Lorsque le dénominateur est quatre, la fraction appartient à la famille « quart ».

Ex. : $\frac{5}{4}$ se lit « cinq quarts ».

- Il n'y a pas de vocabulaire particulier pour les autres.

Ex. : $\frac{2}{8}$ se lit « deux huitièmes ».

II. MANIPULER DES FRACTIONS

1° Egalité de quotients

Propriété : Un quotient ne change pas si on multiplie, ou on divise, simultanément son numérateur et son dénominateur par un même nombre non nul.

Cette propriété permet de savoir diviser deux décimaux : on se ramène d'abord à un quotient d'entiers en multipliant le diviseur et le dividende par 10, ou par 100, ou par 1000, etc. ; puis on effectue une division « à la main ».

Formule : $\dfrac{a}{b}=\dfrac{a\times k}{b\times k}$ et $\dfrac{a}{b}=\dfrac{a\div h}{b\div h}$

Remarque : Un même nombre peut donc être représenté par différentes écritures fractionnaires. On peut alors avoir une forme réduite de la fraction en la simplifiant autant que possible. La réduction est possible si le numérateur et le dénominateur ont un diviseur commun. Si ce n'est pas le cas, la fraction est dite **irréductible**.

Ex. : $\dfrac{132}{72}=\dfrac{132\div 2}{72\div 2}=\dfrac{66}{36}=\dfrac{66\div 2}{36\div 2}=\dfrac{33}{18}=\dfrac{33\div 3}{18\div 3}=\dfrac{11}{6}$ qui est la forme irréductible.

2° Opérations entre fractions

a - Produit de fractions décimales

Règle : Pour effectuer un produit de fractions décimales, il faut multiplier les dénominateurs entre eux et les numérateurs entre eux.

Ex. : $\dfrac{2}{10}\times\dfrac{14}{100}=\dfrac{2\times 14}{10\times 100}=\dfrac{28}{1000}$

b - Addition de fractions décimales

Règle : Pour additionner ou soustraire deux fractions décimales :

- **si elles ont le même dénominateur,** on ajoute ou on retranche les numérateurs, et le dénominateur ne change pas : $\dfrac{a}{c}+\dfrac{b}{c}=\dfrac{a+b}{c}$ et $\dfrac{a}{c}-\dfrac{b}{c}=\dfrac{a-b}{c}$; avec $c=10$; 100 ou 1000 ; etc.
- **si elles n'ont pas le même dénominateur,** on se ramène au cas précédent en utilisant la propriété sur les égalités de quotients. Il s'agit de mettre les fractions sur le même dénominateur.

Ex. : $\dfrac{5}{10}+\dfrac{2}{10}=\dfrac{5+2}{10}=\dfrac{7}{10}$; $\dfrac{4}{100}-\dfrac{1}{100}=\dfrac{4-1}{100}=\dfrac{3}{100}$ et $\dfrac{4}{10}+\dfrac{2}{100}=\dfrac{40}{100}+\dfrac{2}{100}=\dfrac{42}{100}$

3° Comparaison

- **Si deux écritures fractionnaires ont le même dénominateur,** alors elles se comparent comme leurs numérateurs. Ainsi $\dfrac{a}{c}<\dfrac{b}{c}$ équivaut à $a<b$ et $\dfrac{a}{c}>\dfrac{b}{c}$ équivaut à $a>b$.

Ex. : Comparer $\dfrac{3}{4}$, $\dfrac{7}{4}$ et 1 : $\dfrac{3}{4}<\dfrac{4}{4}<\dfrac{7}{4}$ soit $\dfrac{3}{4}<1<\dfrac{7}{4}$.

- **Si les deux fractions ont même numérateur,** alors elles se comparent à l'inverse de leur dénominateur. Ainsi $\frac{a}{b} < \frac{a}{c}$ équivaut à $c < b$ et $\frac{a}{b} > \frac{a}{c}$ équivaut à $c > b$.

Ex. : Comparer $\frac{3}{2}$, $\frac{3}{5}$ et 1 : $\frac{3}{5} < \frac{3}{3} < \frac{3}{2}$ soit $\frac{3}{5} < 1 < \frac{3}{2}$.

4° Fraction d'une figure, multiplication d'une fraction par un nombre

a - Fraction d'une figure

Représenter une fraction $\frac{a}{b}$ d'une figure, c'est diviser la figure en b parties égales et en représenter a.

Ex. : La partie grisée représente les $\frac{2}{5}$ de la figure.

b - Calculer les $\frac{a}{b}$ d'un nombre c

Lorsque l'on parle de la fraction de quelque chose, par exemple $\frac{3}{4}$ de 100, cela s'écrit en mathématiques : $\frac{3}{4} \times 100 = \frac{3\text{x}100}{4}$.

De manière générale, cela revient à multiplier c par $\frac{a}{b}$, selon la formule suivante : $c \times \frac{a}{b} = \frac{c \times a}{b}$.

Ex. : Calculer les trois quarts de cent vingt :

1) $\frac{3}{4} \times 120 = \frac{3 \times 120}{4} = \frac{360}{4} = 90$

2) $\frac{3}{4} \times 120 = 3 \times \frac{120}{4} = 3 \times 30 = 90$

3) $\frac{3}{4} \times 120 = 0{,}75 \times 120 = 90$

5° Calcul sur les durées

a - Convertir des heures sexagésimales en heures décimales

1 heure correspond à 60 minutes et 1 minute correspond à $\frac{1}{60}$ d'heure, donc 15 minutes correspondent à $\frac{15}{60}$ d'heure.

$$3 \text{ h } 15 \text{ mn} = (3+\frac{15}{60}) \text{ h} = (3 + 0.25) \text{ h} = 3,25 \text{ h}$$

b - Convertir des heures décimales en heures sexagésimales

1, 25 heure correspond à 1 heure et 0,25 heure.

$$1,25 \text{ h} = 1 \text{ h} + 0,25 \times 60 \text{ mn} = 1 \text{ h} + 15 \text{ mn} = 1 \text{ h } 15 \text{ mn}$$

Chapitre IV : PROPORTIONNALITE

I. DEFINITION ET TABLEAU DE PROPORTIONNALITE

1° Définition

Définition : Deux grandeurs sont proportionnelles si on peut calculer l'une en multipliant l'autre par un nombre, toujours le même.
Ex. : Le prix des légumes est proportionnel à la masse de légumes achetée.

Remarque : Deux grandeurs a et c non nulles sont proportionnelles aux grandeurs b et d non nulles signifie que $\boxed{\frac{a}{b}=\frac{c}{d}}$. Ceci est équivalent à $\boxed{a \times d = b \times c}$. Cette deuxième égalité est appelée égalité du produit en croix. Deux couples proportionnels vérifient l'égalité du produit en croix.

Ex. : Si une recette de gâteau nécessite 120 grammes de sucre pour 6 personnes, 80 grammes de sucre permettront de faire un gâteau pour 4 personnes car $\frac{120}{6}=\frac{80}{4}$.

2° Tableau de proportionnalité

Lorsque des couples de décimaux sont proportionnels entre eux, on peut les placer dans un tableau de proportionnalité :

Si $\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{e}{f}=k$, k est appelé « opérateur » et on écrit :

$\times k$	a	c	e
	b	d	f

On passe d'une ligne à l'autre en multipliant ou en divisant par k. Il suffit donc de connaître un couple pour pouvoir trouver k et compléter tout le tableau.

Un tableau vérifie la règle du produit en croix.
Il vérifie également la règle d'addition : dans le cas où (a,c) et (b,d) sont proportionnels et dans ce cas seulement, on a : $\boxed{k=\frac{a}{b}=\frac{c}{d}=\frac{a+c}{b+d}}$.

II. POURCENTAGES

1° Définition

Définition : Appliquer un taux de pourcentage à un nombre, c'est multiplier ce nombre par le taux de pourcentage. Calculer t % d'un nombre, c'est multiplier ce nombre par $\frac{t}{100}$.

Formule : t % de a vaut $a \times \frac{t}{100}$.

Ex. : 25% de 400 € vaut $400 \times \frac{25}{100} = 100$ €.

2° Augmentations

Définition : Augmenter un nombre de t %, c'est lui ajouter t % de sa valeur.

Augmenter de t % le nombre a donne : a + $a \times \frac{t}{100}$.

Ex. : Un objet initialement vendu à 400 € est augmenté de 5%. Combien est-il alors vendu ?

Le montant de l'augmentation s'élève à $400 \times \frac{5}{100} = 20$ €.

L'objet vaut, une fois l'augmentation ajoutée : 400 € + 20 € = 420 €.

3° Diminutions

Définition : Diminuer un nombre de t %, c'est lui diminuer t % de sa valeur.

Diminuer de t % le nombre a donne : a - $a \times \frac{t}{100}$

Ex. : Un objet initialement vendu à 400 € est soldé à moins 25%. Combien est-il alors vendu ?

Le montant de la réduction s'élève à $400 \times \frac{25}{100} = 100$ €.

L'objet vaut, une fois la réduction déduite : $400 - 100 = 300$ €.

Chapitre V : ORGANISATION ET REPRESENTATION DE DONNEES

I. VOCABULAIRE

Dans de nombreuses disciplines, on doit recueillir des informations sur des objets très nombreux. Pour étudier les résultats, on les présente sous forme de tableaux ou de graphiques. Il existe deux types d'informations : les informations qualitatives (par exemple : couleur, forme, etc.) et les informations quantitatives, qui peuvent être mesurées par un nombre (par exemple : nombre d'habitants, surface, etc.).
Les informations sont collectées sur une population.

Définition : La valeur moyenne est donnée par la somme de toutes les valeurs, divisée par le nombre de valeurs.
Ex. : moyenne des notes en mathématiques

II. CLASSER DES DONNEES

On classe des données pour les ranger dans un tableau avec sur une ligne les valeurs des données et sur l'autre l'effectif de ces valeurs.
Ex. : Voici les notes obtenues par 10 élèves à un devoir : 7 ; 9 ; 15 ; 12 ; 8 ; 16 ; 9 ; 17 ; 12 ; 12.
Voici le tableau obtenu :

Note	7	8	9	12	15	16	17	Total
Effectif	1	1	2	3	1	1	1	10

III. REPRESENTATION GRAPHIQUE

1° Diagrammes circulaires ou demi-circulaires

Les informations qualitatives donnent lieu à des calculs de pourcentage et sont représentées sur des diagrammes demi-circulaires ou circulaires.

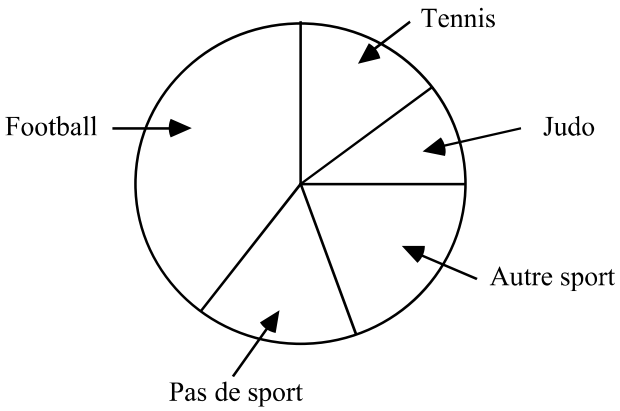
Ex. : Population : élèves de 6e
Information : sport pratiqué, chaque élève pratiquant au plus un seul sport
Résultats : 40 % font du football
15 % font du tennis
10 % font du judo
20 % font un autre sport
15 % ne font pas de sport

- DIAGRAMME CIRCULAIRE

Comment construire un diagramme circulaire ?
On commence par tracer un cercle.
Pour 100%, l'angle au centre du cercle fait 360°.
40% des élèves font du football

Pourcentage : (/100)	40	100
Angle au centre du cercle : (en °)	?	360

On a : $\dfrac{360 \times 40}{100}$ = 144, donc l'angle au centre fait 144°.
Au centre de mon cercle je trace un angle de 144°. Cette partie du cercle représente les 40% d'élèves qui font du football.
On calcule ainsi chaque portion du cercle correspondant au sport pratiqué.



- DIAGRAMME DEMI- CIRCULAIRE

Comment construire un diagramme demi-circulaire ?
Pour un diagramme demi-circulaire, pour 100%, l'angle au centre du cercle fait 180°.
On a : $\dfrac{180 \times 40}{100}$ = 72, donc l'angle au centre de la partie représentant les 40% d'élèves qui jouent au football fait 72°.

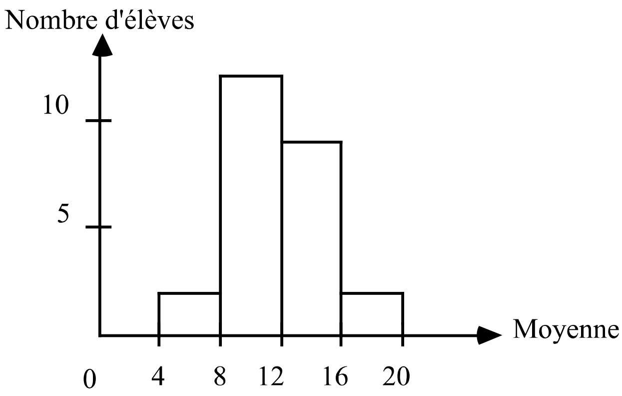
2° Histogrammes

Les informations quantitatives donnent lieu à des histogrammes.

Ex. : Population : élèves de 6^{e}1
Caractère : moyenne générale
Résultats : devant la diversité des moyennes, on décide de les regrouper par intervalle

Moyenne	0 à 4	4 à 8	8 à 12	12 à 16	16 à 20
Nombre d'élèves	0	2	12	9	2

Histogramme :

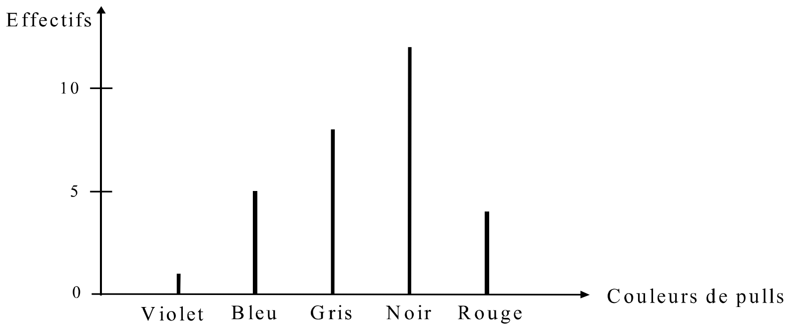


On lit l'histogramme de la manière suivante : "2 élèves ont eu entre 4 et 8 de moyenne".

3° Diagramme en bâtons (ou en barres)

Il est utilisé pour comparer des données. Les bâtons (ou les barres) ont des hauteurs proportionnelles aux nombres qu'ils représentent.

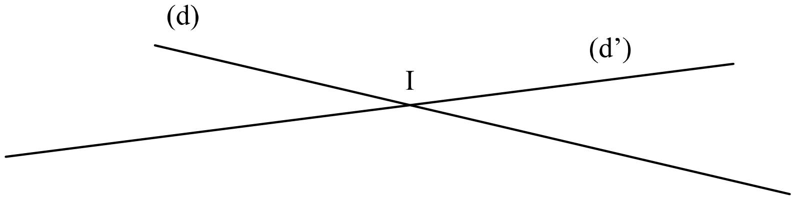
Ex. : on a noté les couleurs des pulls dans une classe de 36 élèves.
Il est apparu : 1 pull violet ; 5 pulls bleus ; 8 pulls gris ; 12 pulls noirs et 4 pulls rouges.



I. DROITES SECANTES

Définition : Deux droites (d) et (d') sont **sécantes** si elles se coupent en un point, qui est alors appelé leur **point d'intersection**.

Ex. :



I est le point d'intersection des droites (d) et (d').

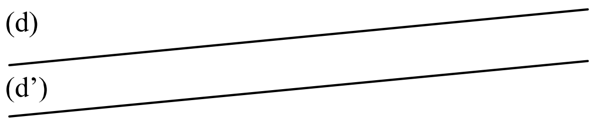
- Si deux droites ont plus qu'un point en commun (par exemple deux points communs), alors elles ne peuvent être que confondues.
- Si trois droites passent par un même point et ne sont pas confondues, on dit qu'elles sont **concourantes**. Le point qu'elles ont en commun s'appelle le **point de concours ou point d'intersection**.

Propriétés :
Les trois droites sont sécantes deux à deux.
Les trois droites sont concourantes en I.

II. DROITES PARALLELES

1° Définitions

Deux droites (d) et (d') sont parallèles si elles ne sont pas sécantes.



Notation :
Pour simplifier les écritures on utilise le symbole // pour signifier que deux droites sont parallèles.
On écrira : **(d) // (d')**. Attention : on n'écrira pas (d) est // à (d'), ni (d) et (d') sont //.

Propriétés :
Si deux droites sont parallèles, elles n'ont pas de point commun.
Deux droites perpendiculaires à une même troisième sont parallèles entre elles.
Par un point A donné, il ne passe qu'une seule parallèle à une droite (d) donnée.

Propriété : Lorsque deux droites sont parallèles, toute perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.

2° Méthode

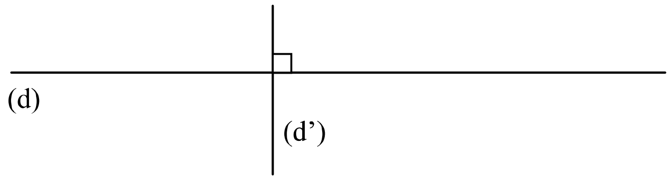
<u>But</u> : Tracer la parallèle à (d) passant par un point A extérieur à la droite.

- Placer deux équerres dos à dos contre la droite (d).
- Faire glisser une équerre jusqu'au point A.
- Tracer la demi-droite puis prolonger le tracé.

III. DROITES PERPENDICULAIRES

1° Définitions

Deux droites (d) et (d') sont perpendiculaires si elles se coupent en formant un angle droit.



<u>Remarque</u> : on peut apprécier si l'angle est droit à l'aide d'une équerre !

<u>Notation</u> : Pour simplifier les écritures on utilise le symbole ⊥ pour signifier que deux droites sont perpendiculaires.
On écrira : <u>**(d) ⊥ (d').**</u> Attention : on n'écrira pas (d) est ⊥ à (d'), ni (d) et (d') sont ⊥ .

<u>Propriété</u> : Par un point A donné, il ne passe qu'une seule perpendiculaire à une droite (d) donnée.
C'est parce qu'elle est unique qu'on l'appelle la perpendiculaire à (d) passant par A.

<u>Remarque</u> : Deux droites perpendiculaires sont sécantes, mais deux droites sécantes ne sont pas, en général, perpendiculaires.

2° Méthode

<u>But</u> : Tracer la perpendiculaire à (d) passant par un point A extérieur à la droite.

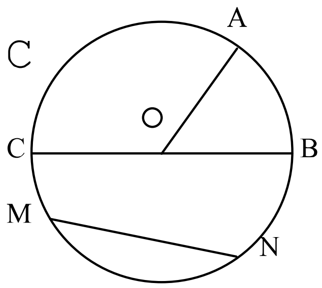
- Placer l'équerre sur la droite (d).
- Faire glisser l'équerre jusqu'au point A.
- Tracer la demi-droite, puis prolonger le tracé.

Chapitre VII : CERCLE ET ANGLES

I. CERCLE

1° Tracé du cercle

Définition : Le cercle $\mathcal{C}$ de centre O et de rayon *R* cm est composé de tous les points à *R* cm du point O. Un cercle est une ligne.



Définitions :
Pour tout point A du cercle de centre O, le segment [OA] est un rayon.
Pour tous points B et C du cercle tel que B, O et C soient alignés, le segment [CB] est un diamètre. Pour tous points M et N du cercle, le segment [MN] est une corde.

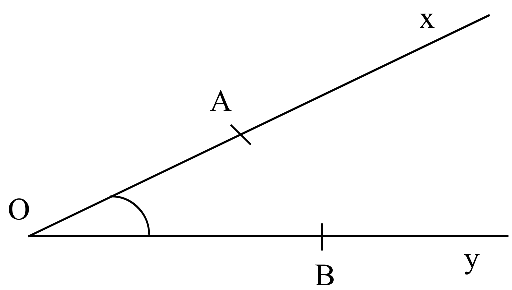
2° Disque

Définition :
On appelle disque l'intérieur du cercle. C'est l'ensemble des points situés à moins de *R* cm du centre O. Un disque est une surface.

II. ANGLES

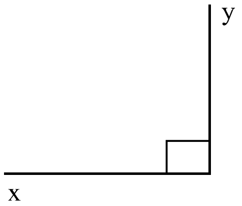
1° Définition

Un angle est défini par un couple de deux demi-droites [Ox) et [Oy) de même origine. Il est noté $x\hat{O}y$ ou $A\hat{O}B$. Les angles se mesurent en degrés avec un rapporteur.



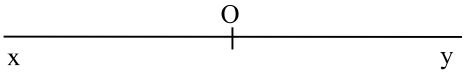
2° Angles particuliers

Un angle **droit** mesure 90°, un angle **plat** mesure 180° et un **tour complet** 360°.



Angle droit

90°



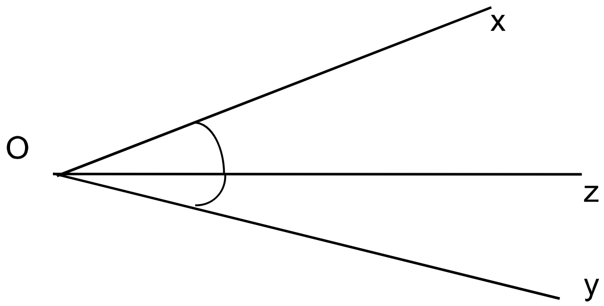
Angle plat

180°

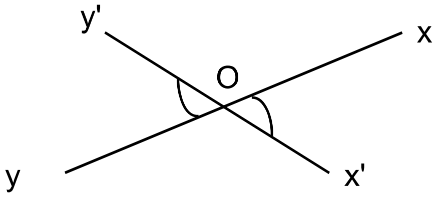
Tour complet

360°

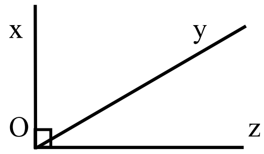
<u>Définitions</u> :
Un angle est **aigu** s'il est plus fermé que l'angle droit, c’est-à-dire si sa mesure est inférieure à 90°.
Un angle est **obtus** s'il est plus ouvert que l'angle droit, c’est-à-dire si sa mesure est supérieure à 90°.
Lorsque deux angles ont le même sommet et ont pour partie commune une demi-droite, alors ils sont dits **adjacents**. Sur le dessin ci-dessous, les angles xÔz et zÔy sont adjacents.



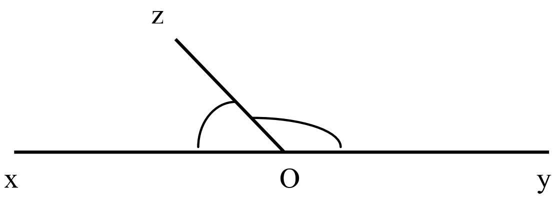
Sur le dessin ci-dessous, les angles xÔx' et yÔy' sont **opposés par le sommet**. Ils sont donc égaux.



<u>Définitions</u> :
Deux angles sont **complémentaires** si la somme de leurs mesures est 90°.
Sur le dessin ci-dessous, les angles xÔy et yÔz sont complémentaires.



Deux angles sont **supplémentaires** si la somme de leurs mesures est 180°.
Sur le dessin ci-dessous, les angles xÔz et zÔy sont supplémentaires.

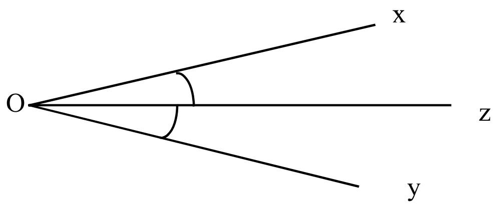


Un angle **rentrant** est un angle supérieur à 180°.
Un angle **saillant** est un angle inférieur à 180°.

.

3° Bissectrices

Définition :
La bissectrice d'un angle est la droite qui passe par le sommet de l'angle et qui partage cet angle en deux angles égaux. Elle peut être obtenue par pliage, mais se trace au compas ou au rapporteur.
Sur le dessin ci-dessous, [Oz) est la bissectrice de l'angle xÔy et vérifie : yÔz = zÔx.



Remarque : En général, on ne trace qu'une demi-droite !

I. AXES DE SYMETRIE PARTICULIERS

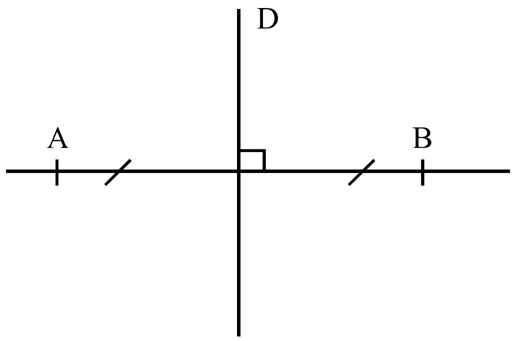
1° Définition

Un axe de symétrie est une droite telle qu'en pliant la feuille suivant sa direction, deux figures se superposent.

2° Axes de symétrie particuliers

a - La médiatrice

Définition : La médiatrice (D) d'un segment [AB] est la droite qui coupe le segment en son milieu et qui est orthogonale à (AB).
Remarque : le terme « orthogonale » a le même sens que le terme « perpendiculaire » !

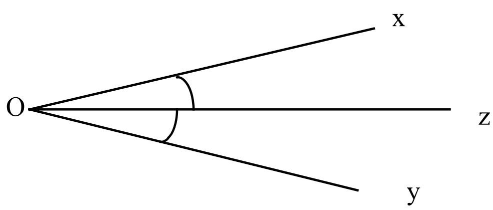


(D) est aussi l'ensemble des points équidistants de A et de B, c'est-à-dire à égale distance de A et de B. Donc si M appartient à (D), alors MA = MB et réciproquement.

Propriété : La médiatrice d'un segment est un axe de symétrie de ce même segment. Deux points A et B sont donc symétriques par rapport à une droite (D) uniquement si (D) est la médiatrice de [AB].

b - La bissectrice d'un angle

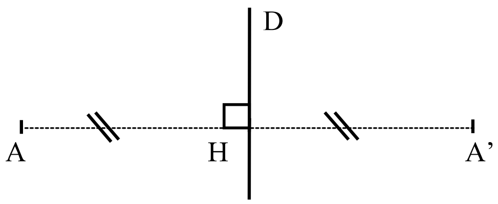
Propriété : La bissectrice d'un angle est un axe de symétrie de ce même angle.



II. SYMETRIE AXIALE

1° Définition

La symétrie axiale d'axe (D) est la transformation géométrique qui à un point A associe le point A' tel que (D) soit la médiatrice de [AA'].
Pour construire le point A', il faut tracer la droite perpendiculaire à (D) passant par A et reporter la distance AH, distance de A à la droite (D), de l'autre côté de la droite.



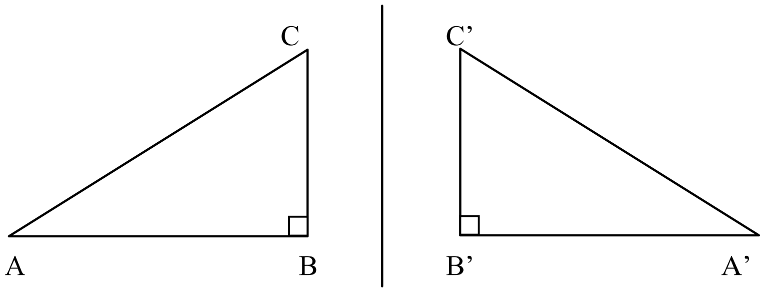
2° Propriétés

- L'image d'une **droite** par une symétrie axiale est une droite.
- L'image d'un **cercle** C par une symétrie axiale est un cercle C ' de même rayon. Le centre de C ' est l'image du centre de C.
- Un **segment** a pour symétrie axiale un segment de même longueur.
- Un **angle** a pour symétrie axiale un angle égal. Deux angles symétriques par rapport à une droite sont égaux.
- Un point M est invariant si son image par la symétrie axiale d'axe (D) est lui-même (c'est-à-dire s'il appartient à la droite (D)).
- Pour une symétrie axiale, seuls les points de l'axe sont invariants.
- Si trois points sont alignés, alors leurs symétriques sont trois points alignés.
- La bissectrice d'un angle est axe de symétrie de cet angle.

Chapitre IX : FIGURES USUELLES

I. FIGURES SYMETRIQUES

Définitions :
Une figure est symétrique si elle possède au moins un axe de symétrie.
Si une figure possède un axe de symétrie, alors tout point de la figure a son symétrique sur la figure.
Deux figures sont symétriques par rapport à un axe si, en pliant la feuille suivant l'axe, les deux figures se superposent.



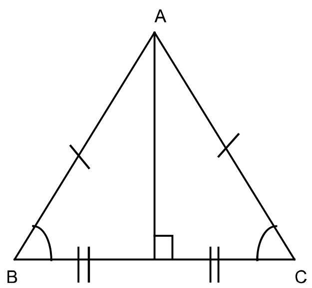
Dans le cas de deux figures symétriques, les mesures de longueurs, d'angles et d'aires sont égales.

1° Parmi les triangles

Rappel : La somme des valeurs des angles d'un triangle est égale à 180°.

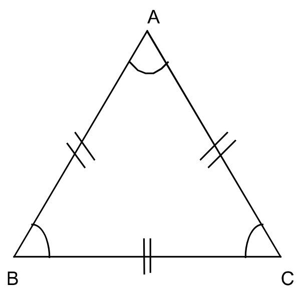
a - Le triangle isocèle

Définition : Un triangle isocèle est un triangle qui a deux de ses côtés égaux. Le sommet commun à ces deux côtés est appelé sommet principal. De plus, les deux angles non principaux sont égaux.
Propriété : Un triangle isocèle possède un axe de symétrie : la médiatrice du côté opposé au sommet principal (cette droite est à la fois médiatrice et bissectrice).



b - Le triangle équilatéral

Définition : Un triangle équilatéral est un triangle dont les trois côtés sont égaux. Il en résulte que ses trois angles sont eux aussi égaux et valent 60°.
Propriété : Un triangle équilatéral a trois axes de symétries : les trois médiatrices des côtés (qui sont aussi des bissectrices).

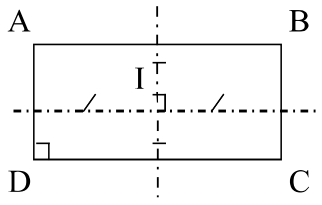


2° Parmi les quadrilatères

a - Le rectangle

Définition : Un rectangle est un quadrilatère dont les côtés opposés ont même longueur et qui possède quatre angles droits. Ses diagonales se coupent en leur milieu et ont même longueur.

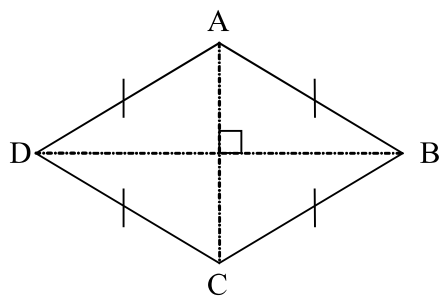
Propriété : Le rectangle a deux axes de symétrie : les médiatrices des côtés.



b - Le losange

Définition : Un losange est un quadrilatère dont les quatre côtés ont même longueur. Ses diagonales se coupent perpendiculairement en leur milieu.

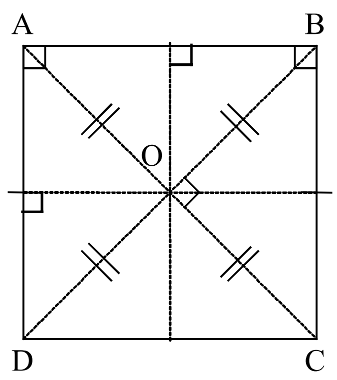
Propriété : Le losange a deux axes de symétrie : ses diagonales.



c - Le carré

Définition : Un carré est à la fois un losange et un rectangle. Ses diagonales se coupent perpendiculairement en leur milieu.

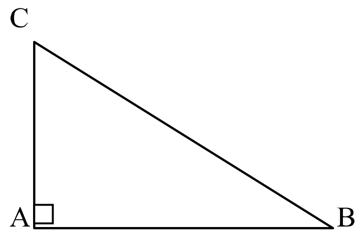
Propriété : Un carré a quatre axes de symétrie : les médiatrices des côtés et les diagonales.



II. FIGURES NON SYMETRIQUES

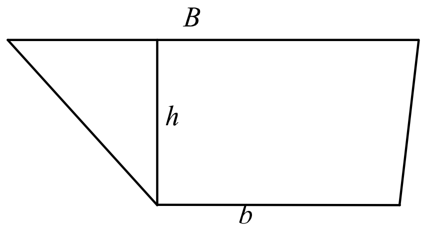
1° Le triangle rectangle

<u>Définition</u> : Le triangle rectangle est un triangle qui possède un angle droit. Le côté opposé à l'angle droit s'appelle l'hypoténuse. Dans la figure ci-dessous il s’agit du coté [BC].



2° Le trapèze

<u>Définition</u> : Le trapèze a deux côtés parallèles. Il est composé d’une grande base de longueur *B* et d’une petite base de longueur *b* ; *h* est sa hauteur.

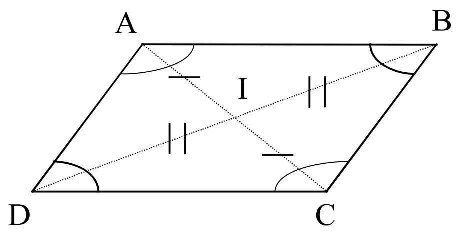


3° Le parallélogramme

<u>Définition</u> : Un parallélogramme est un quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles.
On dit aussi que les côtés sont parallèles deux à deux.

(AB)//(CD) et (AD)//(BC)

<u>Propriétés</u> : Les diagonales d'un parallélogramme se coupent en leur milieu.



Chapitre X : PERIMETRES ET AIRES

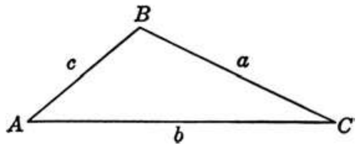
I. PERIMETRES

Rappel : Un polygone est une figure à plusieurs cotés.
Définition : le périmètre d'un polygone est la somme des longueurs de ses côtés.

1° Le triangle

Le périmètre P d'un triangle dont les longueurs des côtés sont respectivement a, b et c s'obtient en additionnant les longueurs des côtés.

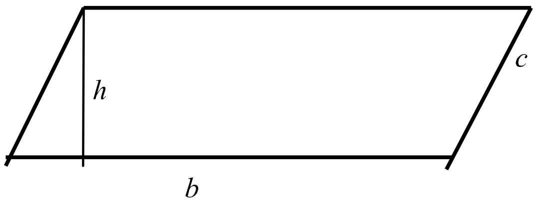
Formule : $P = a + b + c$.



2° Les parallélogrammes

a - Le parallélogramme

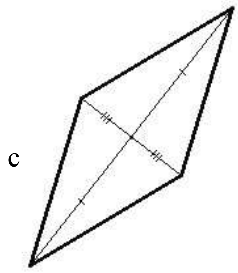
Formule : Le périmètre P d'un parallélogramme de côtés b et c est $\mathrm{P} = 2 \times \mathrm{b} + 2 \times \mathrm{c}$.



On a la même formule pour un rectangle de longueur b et de largeur c.

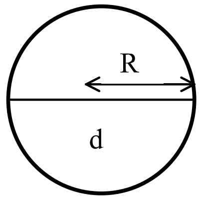
b - Le losange

Formule : Le périmètre P d'un losange de côté c est $\mathrm{P} = 4 \times \mathrm{c}$.



3° Le cercle

Formule : La longueur *l* d'un cercle de rayon *R* et de diamètre *d* vaut $l = 2 \times \pi \times R = \pi \times d$.

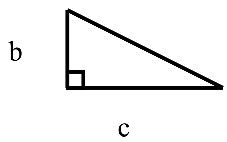


II. AIRES

Définition : L'aire d'une figure correspond à la surface de cette figure.
La mesure de l'aire dépend de l'unité choisie.

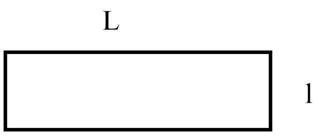
1° Le triangle rectangle

Formule : L'aire d'un triangle rectangle de côtés *b* et *c* est $A = \frac{b \times c}{2}$.



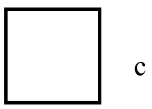
2° Le rectangle

Formule : L'aire d'un rectangle de longueur *L* et de largeur *l* est $A = L \times l$.



3° Le carré

Formule : L'aire d'un carré de côté *c* est $A = c \times c$.



4° Polygones

On décomposera la surface en rectangles, carrés et triangles rectangles. Il suffira ensuite d'additionner les différentes aires ensemble.

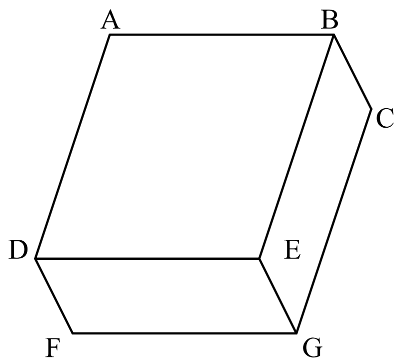
5° Unités d'aires

A chaque unité de longueur correspond une unité d'aire. Par exemple, le m^2 est la surface d'un carré de 1m sur 1m. On passera d'une unité d'aire à une autre à l'aide du tableau de conversions suivant :

km^2		**hm^2**		**dam^2**		**m^2**		**dm^2**		**cm^2**		**mm^2**	
	1	0	0	0	0	0	0						
			1	0	0	0	0						
					1	0	0						
							0,	0	**1**				
							0,	0	0	0	**1**		
							0,	0	0	0	0	0	**1**
$1km^2$= $1000000m^2$		$1hm^2$= $10000m^2$		$1dam^2$= $100m^2$				$1dm^2$= $0,01m^2$		$1cm^2$= $0,0001m^2$		$1mm^2$= $0,000001m^2$	

I. PARALLELEPIPEDE RECTANGLE

1° Vocabulaire

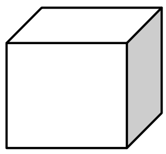


Les points A, B, C, D, E, F, G sont les sommets du solide.
Les segments [AB], [BE], [FG], [AD]… sont des arêtes.
Les parallélogrammes DFGE, BEGC… sont des faces.
Le parallélépipède rectangle a donc 8 sommets, 12 arêtes et 6 faces.

2° Solides particuliers

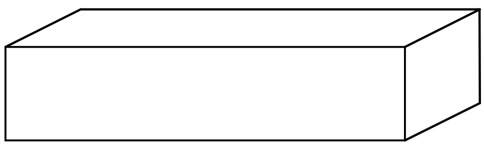
a - Le cube

Un cube est un solide qui possède six faces qui sont toutes des carrés.



b - Le pavé droit ou parallélépipède rectangle

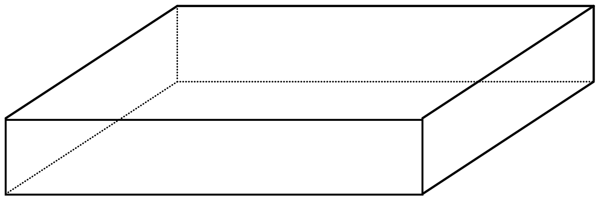
Un pavé droit est un solide qui possède six faces qui sont toutes des rectangles.



II. REPRESENTATION

1° Perspective cavalière

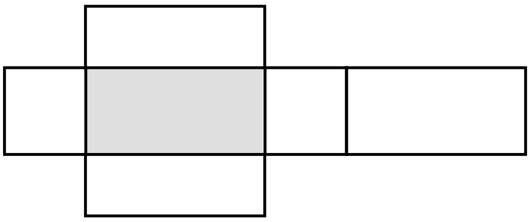
Dans une perspective cavalière réalisée à l'échelle 1, le pavé droit prend l'allure suivante :

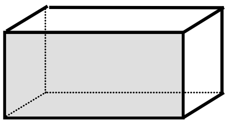


- Les arêtes cachées sont tracées en pointillés.
- On respecte le fait que les faces soient parallèles.
- Par contre, les angles droits du solide ne sont pas tous représentés.
- Ses faces avant et arrière sont des rectangles aux mêmes dimensions.
- Les autres faces sont des parallélogrammes. On ne respecte plus les dimensions des arêtes fuyantes qui sont réduites. Le coefficient reste à la discrétion de l'examinateur, mais est de l'ordre de 0,5 en général.

2° Patron

Définition : Le patron d'un solide est un dessin qui doit permettre, après certains pliages, de reconstituer le solide.
Ex. : le patron d'un pavé droit :





III. VOLUMES

1° Volume du pavé

Le volume d'un parallélépipède rectangle de longueur L, de largeur l et de hauteur h est $\boxed{V = L \times l \times h}$.

2° Volume du cube

Le volume d'un cube d'arête a est $\boxed{V = a \times a \times a}$.

3° Unités de volumes

A chaque unité de longueur correspond une unité de volume. Par exemple, le m^3 est le volume d'un cube de 1m sur 1m sur 1m. On passera d'une unité de volume à une autre à l'aide du tableau de conversions suivant :

km^3			**hm^3**			**dam^3**			**m^3**			**dm^3**			**cm^3**			**mm^3**		
		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0									
					1	0	0	0	0	0	0									
								1	0	0	0									
											0,	0	0	**1**						
											0,	0	0	0	0	0	**1**			
											0,	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**
1km^3= 1000000000 m^3			1hm^3= 1000000m^3			1dam^3= 1000m^3						1dm^3= 0,001m^3			1cm^3= 0,000001m^3			1mm^3= 0,000000001m^3		

Partie B : EXERCICES

-  : exercices d'application directe du cours.
-  : exercices demandant un raisonnement plus complexe.
-  : exercices plus difficiles ou plus longs.

Chapitre I : LES NOMBRES ENTIERS ET DECIMAUX

Exercice 1.1
Ecrire en toutes lettres les nombres suivants :
1581 ; 2070 ; 1504 et 90004.

Exercice 1.2
Ecrire en chiffres les nombres suivants :
- dix mille cent onze
- cent une unités un dixième
- cent un millièmes

Exercice 1.3
Convertir en mètres les mesures suivantes :
23,5 km ; 956 cm ; 6,8 hm ; 12 mm ; 75,121 dm ; 4,2 dam.

Exercice 1.4
Convertir en litres les mesures suivantes :
2,5 ml ; 1,6 dl ; 65 cl ; 0,04 hl.

Exercice 1.5
Convertir en kilogrammes les mesures suivantes :
5 g ; 86 hg ; 614 dag ; 2,3 cg ; 51 dg ; 2 mg.

Exercice 1.6
Déterminer le chiffre des dizaines, des centaines et des milliers des nombres suivants :
23435 ; 105200 ; 40001 ; 33247 et 148921.

Exercice 1.7
Déterminer le nombre de dizaines et le nombre de centaines des nombres suivants :
12345 ; 78 ; 654 ; 98745 et 3.

Exercice 1.8
Ecrire en chiffres les entiers naturels inférieurs ou égaux à 17 et supérieurs à 12.
Ecrire en chiffres les entiers naturels inférieurs ou égaux à 15.

Exercice 1.9
Ranger dans l'ordre croissant les entiers suivants :
27 ; 121213 ; 518 ; 3497 ; 0 ; 68547 et 152.

Exercice 1.10
Comparer deux à deux les nombres suivants en utilisant les signes convenables ($<$ ou $>$) :

202020	…	202202
353335	…	535553
100010	…	100001

Exercice 1.11
Quels sont les plus petits et les plus grands entiers :
- de deux chiffres ?
- de trois chiffres ?
- de quatre chiffres ?

Exercice 1.12 (corrigé)
Trouver les nombres de trois chiffres qui vérifient à la fois :
- le chiffre des centaines est le double de celui des unités
- la somme des chiffres est 15

Exercice 1.13
Réécrire les décimaux suivants en ayant supprimé les zéros inutiles :

2004,5600	7200,070
045	4,502
0150,0150	410,041

Exercice 1.14
Ranger dans l'ordre décroissant :
1587,820 ; 1758,82 ; 1785,80 et 1758,28.

Exercice 1.15
Ranger dans l'ordre croissant :
25,004 ; 205,004 ; 25,04 ; 25,4 et 250,04.

Exercice 1.16 (corrigé)
La somme des âges de trois enfants est 47 ans. Sachant que Sophie a 17 ans et Marc 28 ans, quel est l'âge de Pierre ?

Exercice 1.17
Tronquer au rang 3 les nombres suivants, puis donner leur valeur arrondie au centième.
2,3568 ; 3,6547 ; 123,535 ; 90,00012 ; 1,2 et 2,35.

Exercice 1.18
Encadrer les nombres décimaux suivants entre deux entiers consécutifs :
7,8 ; 899,65 ; 0,123 et 1000,99.

Exercice 1.19
Effectuer sans les poser les produits et les divisions suivants :
$7{,}45016 \times 1000 = \ldots$; $0{,}0001 \times 100 = \ldots$
$23{,}321 \times 1000 = \ldots$; $10000 \times 71{,}8 = \ldots$

Exercice 1.20
Trouver le nombre décimal ayant une partie entière à un chiffre et trois chiffres derrière la virgule, sachant que :
- il est compris entre 26 dixièmes et 27 dixièmes

- son chiffre des centièmes est la moitié de son chiffre des dixièmes
- son chiffre des millièmes est égal à la somme du chiffre des dixièmes et du chiffre des unités

Exercice 1.21
Compléter les lignes suivantes :
1. 2,159 m = … dm = … cm = … mm
2. 7840 m = … dam = … dm = … km
3. 0,68 dm = … mm = … cm = … hm

Exercice 1.22
Colorier d'une même couleur les cases contenant des distances égales.

0,28 km	28 dm	280 cm	28 cm
0,28 m	2800 cm	2,8 dam	0,028 hm

Chapitre II : OPERATIONS SUR LES NOMBRES DECIMAUX

Exercice 2.1
- Soit le nombre décimal 7,8.

Lui ajouter 3,5 ; lui retrancher 2,7 ; lui ajouter 10,7 ; lui retrancher 11,5. Combien trouve-t-on ?
- Refaire les mêmes calculs avec 98,2.

Exercice 2.2
Sur 30 €, combien doit-on rendre pour chacun des achats suivants :
7 € ; 4,35 € ; 17 € ; 29,30 € ; 11,17 € ?

Exercice 2.3
Calculer en posant l'opération :
$12{,}42 - 9{,}78 = \ldots$; $4{,}56 - 1{,}123 = \ldots$
$5{,}68 - 0{,}009 = \ldots$; $456{,}1 - 3{,}26 = \ldots$.

Exercice 2.4
Quel est l'ordre de grandeur des opérations suivantes :
- $5{,}2 \times 46$
- $19{,}7 \times 50$
- $492 \times 300{,}5$
- $64{,}2 \times 19{,}3$

Effectuer les produits précédents.

Exercice 2.5
Calculer en ligne :
$(8+4) - 2 + (7+6) = \ldots$
$2 + 3 - 5 + 6 - 2 - 1 = \ldots$
$5 + 3 \times 4 - 2 + 3 = \ldots$
$24 - (8-2) + 3 \times 2 = \ldots$
$(2+3) \times 4 - 5 = \ldots$

Exercice 2.6
Calculer en ligne :
$[(2+3) - 5] \times [7 - (2 \times 3) + 1] = \ldots$
$[(8+5) - (8-3)] + [(9-6) + 7 + 9] \times 2 = \ldots$

Exercice 2.7
Calculer les opérations suivantes en faisant des groupements particuliers :
$23 + 9 + 7 + 91 = \ldots$
$11 + 34 + 89 + 6 = \ldots$
$175 + 2{,}365 + 25 = \ldots$
$99{,}9 + 5{,}236 + 0{,}1 + 10 = \ldots$

Exercice 2.8
Calculer avec la calculatrice 245×48.
En déduire, sans calculatrice et sans calcul, les résultats suivants :

$24{,}5 \times 4{,}8 = \ldots$ | $2450 \times 0{,}48 = \ldots$
$245 \times 4{,}8 = \ldots$ | $24{,}5 \times 480 = \ldots$
$0{,}245 \times 0{,}48 = \ldots$ | $2450 \times 0{,}048 = \ldots$

Exercice 2.9
Effectuer le plus simplement possible :
$8 \times 901 = \ldots$; $13 \times 99 = \ldots$
$3 \times 801 = \ldots$; $7 \times 799 = \ldots$
$15 \times 401 = \ldots$; $17 \times 998 = \ldots$

Exercice 2.10
Effectuer en ligne :
$22{,}07 \times 0{,}1 = \ldots$; $123{,}01 \times 0{,}01 = \ldots$
$1{,}12 \times 0{,}001 = \ldots$; $456 \times 0{,}1 = \ldots$
$3 \times 0{,}0001 = \ldots$; $65{,}2 \times 0{,}001 = \ldots$

Exercice 2.11
Effectuer en ligne :
$22{,}07 \div 0{,}1 = \ldots$; $123{,}01 \div 0{,}01 = \ldots$
$1{,}12 \div 0{,}001 = \ldots$; $456 \div 0{,}1 = \ldots$
$3 \div 0{,}0001 = \ldots$; $65{,}2 \div 0{,}001 = \ldots$
$0{,}1 \div 0{,}1 = \ldots$; $100 \div 0{,}001 = \ldots$

Exercice 2.12
Un groupe de footballeurs compte 85 membres. On organise un tournoi. Combien d'équipes de 11

joueurs peut-on constituer ? Combien de joueurs resteront sur la touche ?

Exercice 2.13

Calculer les quotients suivants en donnant leur valeur exacte :

$84 \div 12 = ...$ $504 \div 8 = ...$

$235 \div 47 = ...$ $273 \div 39 = ...$

Exercice 2.14

Donner une approximation au millième près des quotients suivants :

$47 \div 23 = ...$ $187 \div 12 = ...$

$363 \div 56 = ...$ $162 \div 8 = ...$

Donner le quotient à 1 près puis le reste des divisions ci-dessus.

Exercice 2.15

Se ramener à un quotient de nombres entiers puis effectuer les divisions suivantes et donner les résultats arrondis au centième :

$12{,}7 \div 24{,}7 = ...$ $31{,}51 \div 4{,}5 = ...$

$2{,}1 \div 0{,}457 = ...$ $14{,}5 \div 2{,}7 = ...$

Exercice 2.16

Parmi les nombres suivants, lesquels sont divisibles par 3 ? *(On ne demande pas de faire les divisions, mais d'appliquer les règles.)*

1234 ; 123 ; 8751 ; 594 ; 632 ; 46875.

Pour tous ces nombres, effectuer leur division euclidienne par 3.

Parmi les nombres précédents, lequel est divisible par 9 ?

Exercice 2.17 (corrigé)

Parmi les nombres suivants, lesquels sont divisibles par 4 ? Par 5 ? *(On ne demande pas de faire les divisions, mais d'appliquer les règles.)*

84 ; 456 ; 100 ; 895 ; 234 ; 560 ; 964.

Exercice 2.18

Guillaume achète deux fois plus de kilogrammes de fruits que de légumes.

En rentrant chez lui son sac contient 9 kg de produits.

Quelle est la masse de fruits ? de légumes ?

Exercice 2.19

Un employé gagne 9,45 € de l'heure.

Il travaille 8 heures par jour pendant 4 jours et 3 heures le cinquième jour de la semaine.

Sur son salaire horaire, on déduit 1,64 € pour les cotisations sociales.

- Calculer son salaire hebdomadaire de deux façons différentes.
- Calculer le nombre minimal de semaines pendant lesquelles il doit travailler afin de gagner 7 500 € ?

Exercice 2.20 (corrigé)

Effectuer la division euclidienne en donnant les restes et les quotients dans les cas suivants :

- 235 par 17
- 235 par 13
- 345 par 23
- 258 par 44
- 12345 par 340

Exercice 2.21

Alex achète 18 boîtes d'aquarelles à 3,4 € l'une.

Pour la vente de charité du village, il va les revendre 5 € chacune.

- Combien gagne-t-il sur une boîte ?
- Quel est son bénéfice total ?
- Combien avait-il payé les 18 boîtes ?
- Combien a-t-il retiré de la vente des boîtes ?
- Retrouver alors le bénéfice total.

Comparer les deux manières de trouver le bénéfice total.

Quelle propriété de la multiplication a-t-on ainsi trouvée ?

Exercice 2.22

Hector entre dans un magasin. Il dispose d'un avoir de 32,54 € pour un article récemment échangé et de 73 € d'argent liquide.

1. De quelle somme dispose t-il ?
2. Il achète un pantalon à 74,99 €. Peut-il payer sans donner l'avoir ?
3. Le caissier lui prend l'avoir et lui demande ensuite une certaine somme. Quelle est cette somme. Que reste t-il à Hector ?
4. Pour contrôler son achat, Hector note sur un carnet : 32,54-(74,99-73).Cette écriture traduit-elle bien le déroulement des opérations ?
5. Il pense ensuite qu'il aurait pu retrancher le prix du pantalon de la somme totale dont il disposait. Traduire par une écriture, les opérations qui auraient été faites sur les trois nombres donnés.
6. Reprendre le problème précédent pour un pantalon valant 69 €.
7. Trouver alors une troisième façon de faire le calcul

Exercice 2.23

Avec les nombres a, b, c suivants :

1) a = 107,58 ; b = 31 ; c = 18,7

2) a = 52 ; b = 3,94 ; c = 1,32

calculer :

a-(b+c) ; (a-b)+c ; (a-b)-c et a-(b-c)

et comparer ensuite les résultats obtenus.

Exercice 2.24
Est-il possible que la somme de deux nombres entiers de 3 chiffres soit un nombre de 4 chiffres ? Si oui, quel est le chiffre des unités de mille ?

Chapitre III : ECRITURE FRACTIONNAIRE

Exercice 3.1
Ecrire sous forme de fraction : sept onzièmes ; onze quarts ; huit demis ; trois cinquièmes ; un huitième ; deux tiers.

Exercice 3.2
Compléter les règles suivantes :

Diviser un nombre par 0,1 revient à le multiplier par … .

Diviser un nombre par 0,01 revient à le multiplier par … .

Diviser un nombre par 0,001 revient à le multiplier par … .

Diviser un nombre par 0,5 revient à le multiplier par … .

Calculer les quotients suivants sans poser les divisions :

$\frac{14}{0{,}1}$; $\frac{2{,}35}{0{,}01}$; $\frac{120}{0{,}001}$; $\frac{0{,}001}{0{,}1}$ et $\frac{5}{0{,}01}$.

Exercice 3.3 (corrigé)
Ecrire sous forme de fraction :

$0{,}004 = ...$

$20{,}354 = ...$

$0{,}610 = ...$

$0{,}4 \times 0{,}7 = ...$

Exercice 3.4
Compléter les égalités :

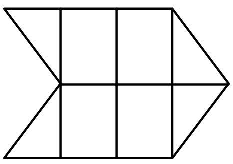
$\frac{...}{5} = 0{,}6$; $\frac{19}{...} = 1{,}9$; $\frac{...}{2} = 7{,}5$;

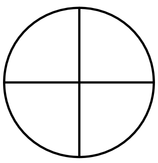
$\frac{...}{100} = 2{,}57$; $\frac{17}{...} = 0.17$; $\frac{...}{3} = 5$ et

$\frac{...}{1000} = 0{,}0852$.

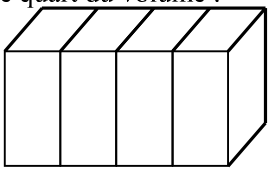
Exercice 3.5
Colorier, pour chaque dessin, une partie de la figure qui représente :

- le quart de la surface :



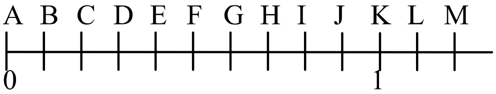


- le quart du volume :



Exercice 3.6
Quels sont les points de l'axe qui ont pour abscisse :

$\frac{2}{5}$; $\frac{1}{10}$; $\frac{6}{5}$; $\frac{11}{10}$; 0,1 ; 0,7 ; $\frac{3}{5}$ et 0,8 ?



Exercice 3.7
Soit un segment [AB] tel que $AB = 20$ cm, placer sur le segment [AB] les points E, F, G, H et I tels que :

$AE = \frac{1}{2} \times AB$; $AF = \frac{3}{4} \times AE$; $AG = \frac{5}{8} \times AB$

$AH = \frac{9}{10} \times AB$ et $AI = \frac{7}{4} \times AE$.

Refaire la construction en plaçant les points E, G et H à l'extérieur du segment [AB], F et I à l'extérieur du segment [AE].

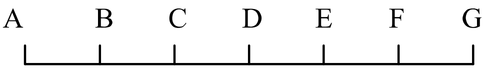
Exercice 3.8
En utilisant la figure ci-dessous présentant des intervalles de longueurs égales, recopier et compléter les égalités suivantes à l'aide d'une fraction ou d'un nombre entier.

$AE = ... \times AB$; $AB = ... \times AE$;

$BC = ... \times BD$; $EC = ... \times AC$;

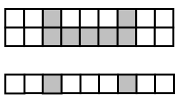
$FB = ... \times AF$; $GE = ... \times AF$;

$CG = ... \times AD$.



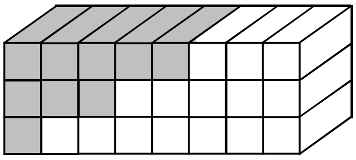
Calculer les longueurs AB, AC, BD, EF, BF, EC, DA et CG sachant que le segment [BE] mesure 42 cm.

Exercice 3.9



Quelle fraction de la figure représente la partie grisée ?
Si la figure a une aire totale de 5 m^2, quelle est l'aire de la partie coloriée ?

Exercice 3.10



Quelle fraction de la figure représente la partie grisée ?
Si la figure a un volume total de 8 m^3, quel est le volume de la partie coloriée ?

Exercice 3.11

Relier chaque fraction d'heure à son nombre de minutes correspondant :

$\frac{1}{4}$ h	$\frac{3}{10}$ h	$\frac{3}{5}$ h	$\frac{5}{12}$ h	$\frac{3}{2}$ h	$\frac{2}{3}$ h
40 mn	18 mn	15 mn	25 mn	36 mn	90 mn

Exercice 3.12

Une plaquette de chocolat est composée de 9 barres de 5 carrés chacune. Remplacer les lettres a, b, c, d, e et f par les chiffres solutions sachant que : une barre représente $\frac{a}{b}$ de la plaquette, deux carrés représentent les $\frac{c}{d}$ de la barre et trois carrés représentent les $\frac{e}{f}$ de la plaquette.

Exercice 3.13 (corrigé)

Une journée dure 24h. Elle se répartit de la manière suivante : un tiers de la journée en temps de sommeil, un quart de la journée en temps de loisirs, 2h pour manger, et le reste du temps consacré au travail. Combien d'heures représente le temps de travail et à quelle fraction de la journée cela correspond-il ?

Exercice 3.14

Ordonner, selon l'ordre croissant, les deux séries de fractions suivantes :

- $\frac{17}{12}$; $\frac{3}{12}$; $\frac{9}{12}$; $\frac{2}{12}$ et $\frac{1}{12}$.
- $\frac{8}{3}$; $\frac{8}{15}$; $\frac{8}{7}$; $\frac{8}{8}$ et $\frac{8}{20}$.

Exercice 3.15

Sans effectuer la division, dire si les quotients suivants sont égaux deux à deux :

$\frac{24}{5}$ et $\frac{49}{10}$ $\quad$ $\frac{12}{9}$ et $\frac{48}{36}$ $\quad$ $\frac{8}{2}$ et $\frac{64}{16}$

$\frac{9}{5}$ et $\frac{45}{25}$ $\quad$ $\frac{6}{81}$ et $\frac{2}{27}$ $\quad$ $\frac{9}{6}$ et $\frac{12}{18}$

Exercice 3.16

Effectuer les calculs suivants :

$6\times\frac{2}{12}=\ldots$ $\quad 3\times\frac{6}{9}=\ldots$ $\quad 2\times\frac{8}{4}=\ldots$

$2\times\frac{5}{9}=\ldots$ $\quad 5\times\frac{2}{10}=\ldots$ $\quad 1\times\frac{117}{12}=\ldots$

Exercice 3.17

Calculer, en laissant sous forme de fraction, les sommes suivantes :

$\frac{1}{100}+\frac{5}{100}=\ldots$; $\frac{8}{10}+\frac{42}{10}=\ldots$,
; $\frac{1}{10}+\frac{10}{100}=\ldots$ et $\frac{27}{10}+\frac{73}{10}=\ldots$.

Exercice 3.18

Quel est le nombre dont le tiers est égal à 15 ?
Quel est le nombre dont le quart est égal à 4 ?
Quel est, écrit sous forme fractionnaire, le nombre dont la moitié est $\frac{2}{3}$?

Exercice 3.19

Franck disposait de 189 €. Il en a d'abord dépensé les deux tiers, puis le tiers du reste. Combien lui reste-t-il maintenant, et quelle fraction cela représente-t-il par rapport à sa somme initiale ?

Exercice 3.20

Effectuer les produits suivants :

$\frac{4}{10}\times\frac{5}{10}=\ldots$; $\frac{2}{100}\times\frac{3}{10}=\ldots$ et $\frac{1}{10}\times\frac{1}{100}=\ldots$.

Exercice 3.21

Calculer en heures décimales :
1h15mn, 7h45mn, 4h54mn et 6h30mn.
Calculer en heures sexagésimales :
1,10h ; 38h ; 5,3h ; 6,7h ; 23,6h.

Exercice 4.1
Le tableau suivant présente-t-il une situation de proportionnalité ?
Quel est le prix du tissu vendu au mètre ?

Longueur	5 m	2 m	10 m	12 m
Prix en euros	326,50	130,60	653	783,60

Exercice 4.2
Montrer de trois manières différentes qu'il n'y a pas proportionnalité dans le tableau suivant.
Représenter la taille d'un enfant en fonction de son âge.

Age en années	2	5	10	15
Taille en cm	92	105	125	162

Exercice 4.3
Ce tableau contenant des valeurs proportionnelles, déterminer l'opérateur et compléter le tableau.

12	16		30	
1,44		120		54

Exercice 4.4
On considère un rectangle ABCD dont les sommets A et B sont fixes et dont les sommets C et D sont mobiles. La longueur du côté [AB] mesure 6 cm.

Compléter le tableau suivant :

Côté variable x	1	2	3	4	5	6	7
Périmètre de ABCD							
Aire de ABCD							

Faire un graphique représentant le périmètre en fonction de la longueur variable x. Le périmètre est-il proportionnel à x ?
Faire un autre graphique représentant l'aire en fonction de la longueur variable x. L'aire est-elle proportionnelle à x ?

Exercice 4.5
Un épicier vend des cerises 1,9 € le kilo. Quel sera le prix pour 2 kg de cerises ? 3 kg ? 8 kg ? Et 10,4 kg ? Donner les réponses sous forme d'un tableau et en faire la représentation graphique. Que constate-t-on ?

Exercice 4.6
Sylvain décide de repeindre sa chambre. Sachant qu'un pot de peinture de 5 kg couvre une surface de 20 m^2, combien de pots devra-t-il acheter pour repeindre les 48 m^2 de sa chambre ?

Exercice 4.7 (corrigé)
Pour fabriquer du cidre, on admet que 100 kg de pommes produisent 65 litres de cidre.

- Combien de kilos de pommes faut-il pour produire 260 litres de cidre ?
- Quelle quantité de cidre peut-on produire avec 2 tonnes de pommes ?

Exercice 4.8
Dans la recette de la confiture de fraises, la quantité de sucre est proportionnelle à la quantité de confiture obtenue. Pour 7,2 kg de sucre, on obtient 36 kg de confiture.
Pour obtenir 100 kg de confiture, combien faut-il de sucre ? (Faire un tableau)
Pour obtenir 100 g de confiture, combien faut-il de sucre ?

- Compléter les phrases :

Il faut ...... kg de sucre pour fabriquer 1 kg de confiture. Avec un 1 kg de sucre, je peux fabriquer ...... kg de confiture.

Exercice 4.9 (corrigé)
Une somme de 40 € est placée au taux annuel de 4,5 %. Quels sont les intérêts et la somme finale au bout d'un an ? Au bout de deux ?

Exercice 4.10
Compléter le tableau suivant, en prenant la première ligne pour modèle.

Pourcentage	Fraction décimale	Nombre décimal
11 %	$\frac{11}{100}$	0,11
32 %		
	$\frac{73}{100}$	
		0,25
2,31 %		

Quel pourcentage représente :

- un quart ?
- trois huitièmes ?
- un cinquième ?
- la moitié ?

Exercice 4.11
Un gâteau pèse 500 g. Sur l'emballage, on lit : farine 40 %, sucre 35 %.
Quel est le pourcentage des ingrédients autres que la farine et le sucre ?
Quel est le poids de la farine et celui du sucre ?
Calculer de deux façons différentes le poids des autres ingrédients.

Exercice 4.12
Dans une boutique, un pull subit une augmentation de 30 %, puis une réduction de 30 %. Est-il revenu à son prix initial ?
Prendre un exemple de prix et faire les calculs.

Exercice 4.13
En 1988, la population française comptait 52 millions d'habitants, dont 1,39 % de médecins.
Quel était alors le nombre de médecins ?
Leur nombre a augmenté de 10 %. Combien sont-ils actuellement ? La population française compte actuellement 55 millions d'habitants. Quelle proportion les médecins représentent-ils ?

Exercice 4.14
Le jardin de Franck a une aire de 650 m^2. Pour l'agrandir, il achète une parcelle de terrain, dont l'aire représente 20 % de l'aire de son jardin actuel. Calculer l'aire de la parcelle et celle du terrain final.

Exercice 4.15
Le prix d'une place de concert est 20 €. Dans la même salle, on peut aussi acheter 10 places pour 170 €. Quelle est la solution la plus économique pour 6 personnes ? pour 8 ? pour 11 ? pour 13 ?

Exercice 4.16
Un commerçant propose un rabais de 30% sur un article d'une valeur de 125 €. Quel est son prix après réduction ?

Exercice 4.17
En 2002, le prix d'un litre de carburant était de 1,12 €. Il subit une hausse de 8% en 2003, une baisse de 2% en 2004. Calculer le prix d'un litre de carburant en 2003 et en 2004. Arrondir les prix au centime d'euros.

Exercice 4.18
La plus haute pile du viaduc de Millau est 7% plus haute que la tour Eiffel. La tour Eiffel est 118,94 % plus haute que la pyramide de Khéops en Egypte. Sachant que celle-ci mesure 145,50 m, quelle est la hauteur de la Tour Eiffel ? (arrondir au cm). Calculer alors la hauteur de la plus haute pile du Viaduc de Millau (arrondir au mètre)

.

Chapitre V : ORGANISATION ET REPRESENTATION DE DONNEES

Exercice 5.1
Trois élèves d'une classe ont les mensurations suivantes :
- Stéphane : 40 kg ; 1,40 m
- Patrice : 35 kg ; 1,50 m
- Julien : 45 kg ; 1,60 m

Faire un diagramme en bâtons donnant la taille en fonction du poids.
Déterminer le poids moyen et la taille moyenne.

Exercice 5.2
Dans une classe de 20 élèves, on recense que :
- 3 ont 10 ans
- 8 ont 11 ans
- 7 ont 12 ans
- 2 ont 13 ans

Représenter la classe par âge sur un diagramme en barres.

Exercice 5.3 (corrigé)
Dans une classe de 25 élèves, il y a :
- 40 % de bruns
- 20 % de blonds
- 8 % de roux
- 32 % de châtains

Quel est le nombre d'élèves pour chaque couleur de cheveux ?

Exercice 5.4
Dans une colonie de vacances, les moniteurs récupèrent l'argent de poche des élèves pour le mettre en lieu sûr. Ils récupèrent les sommes suivantes :
100 €, 250 €, 150 €, 100 €, 150 €, 100 €, 200 €, 50 €, 100 €, 150 €, 50 €, 50 €, 50 €, 100 €, 100 €, 150 € et 100 €.
Représenter ces données sous forme d'un

diagramme judicieux.
Ce diagramme doit permettre de lire directement combien d'élèves avaient 50 €, 100 €, 150 €, 200 € et 250 €.
Quelle est la somme moyenne possédée par les élèves ?

Exercice 5.5

Compléter le tableau suivant, les données étant en cm.

Côté du carré	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
Périmètre du carré								
Aire du carré								

Construire une courbe avec, en abscisses les mesures des côtés, et en ordonnées les périmètres correspondants ; qu'a-t-elle de particulier ?
Construire une courbe avec, en abscisses les mesures des côtés, et en ordonnées les aires correspondantes.

Exercice 5.6

A partir du tableau suivant représentant en fonction de l'année (première ligne), le nombre de milliers d'habitants d'un village (seconde ligne), construire une courbe représentative de cette évolution.

1905	1916	1930	1945	1970	1982	1999
1,9	2,1	2,5	2,4	2,6	3,2	4,1

Exercice 5.7

Julie lance un dé plusieurs fois de suite, en notant à chaque fois le chiffre sorti. Elle obtient la suite suivante :
1 ; 5 ; 6 ; 4 ; 2 ; 1 ; 3 ; 2 ; 4 ; 6 ; 1 ; 2 ; 5 ; 6 ; 4 ; 2 ; 5 ; 5 ; 4 ; 3 ; 6 ; 1 ; 5 ; 2 ; 3 ; 1 ; 3 ; 4 ; 6 ; 1 et 2.
Faire un tableau montrant combien de fois chaque chiffre est sorti. A l'aide de ce tableau, tracer un diagramme en bâtons. Faire un tableau en regroupant les tirages en intervalles 1-3 ; 4-6. A l'aide de ce tableau, tracer un histogramme.

Exercice 5.8

Le tableau suivant donne la distance de freinage nécessaire à une voiture en fonction de sa vitesse.
Construire une courbe représentant ces résultats avec, en abscisses la vitesse, et en ordonnées la distance.
Utiliser ensuite la courbe pour compléter le tableau.

Vitesse (en km / h)	Distance de freinage (en m)
40	20
60	35
80	
100	85
110	100
130	
160	195
180	245

Exercice 5.9

On donne, en pourcentages, les différentes orientations des élèves en fin de classe terminale :

Année	1990	1992	1994	1996
Redoublement	21,2	20	17,5	15,4
Université	63,5	62,4	63,7	66,3
Ecole préparatoire	2	2,1	2,4	3,6
BTS	5,2	6,1	5,8	6,3
Autre	8,1	9,4	10,6	8,4

- Réaliser pour chaque année un diagramme circulaire représentant les différentes orientations.
- Tracer un diagramme en barres correspondant au choix de l'université de 1990 à 1996.

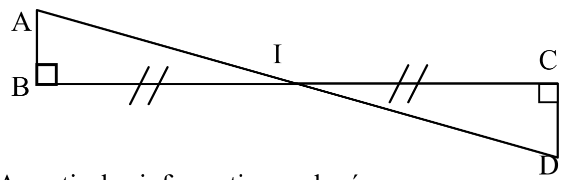
Chapitre VI : DROITES

Exercice 6.1

Construire les triangles suivants :
1. AB = 4 cm, BC = 5 cm, CA = 7 cm
2. DE = 6 cm, EF = 8 cm, FD = 10 cm

Exercice 6.2

Transcrire les informations codées sur le dessin.



A partir des informations relevées, que peut-on dire des droites (AB) et (CD) ?
Justifier la réponse.

Exercice 6.3

1. Placer un point M puis un point N tel que MN= 54 mm. Marquer le milieu I du segment [MN].
2. A l'aide d'une règle non graduée et d'un compas, marquer les points :
   - A tel que N soit le milieu du segment [MA]
   - B tel que I soit le milieu du segment [AB]
3. Calculer les longueurs IA et MB, puis vérifier les résultats avec la règle graduée.
4. I est-il le milieu du segment [AB] ?
5. Quel est le rapport entre les longueurs AB et MN ?

Exercice 6.4

Marquer deux points A et B tels que $AB = 5{,}3$ cm.
Placer un point M tel que les points A, B et M soient alignés avec $AM = 7{,}5$ cm. Combien a-t-on de places possibles pour le point M ?
Calculer dans chaque cas la longueur BM, puis la vérifier à la règle sur la figure.

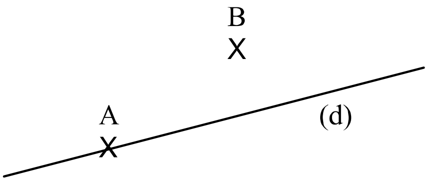
Exercice 6.5

Tracer les droites (d), (d'), (d'') et (d''') tels que (d) soit perpendiculaire à (d'), (d'') parallèle à (d) et (d''') parallèle à (d').
Compléter par un symbole les relations suivantes en justifiant les deux derniers résultats :

- (d)…(d')
- (d')…(d''')
- (d'')…(d''')
- (d)…(d''')

Exercice 6.6

Reproduire la figure suivante :



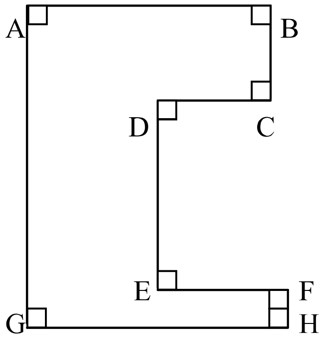
Tracer la perpendiculaire à la droite (d) passant par le point A.
Tracer la perpendiculaire à la droite (d) passant par le point B.
Tracer la parallèle à la droite (d) passant par le point B.

Exercice 6.7

Tracer une droite (d) et marquer un point M extérieur à (d).Tracer la droite (d') passant par M et perpendiculaire à (d).
Marquer un point P qui ne soit ni sur (d) ni sur (d'). Tracer la droite (d'') passant par P et perpendiculaire à (d'). Que peut-on dire des droites (d) et (d'') ? Justifier la réponse.

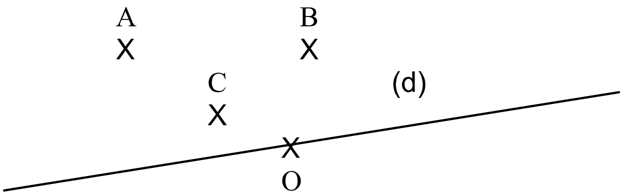
Exercice 6.8 (corrigé)

<u>Compléter les phrases suivantes :</u>
Les droites (AB) et (CD) sont … à la droite (BC), donc les droites (AB) et (CD) sont … .
Les droites (EF) et (GH) sont … à la droite (FH), donc elles sont … entre elles.
En s'inspirant de ce modèle, expliquer pourquoi les droites (EF) et (CD) sont parallèles.
Que peut-on alors conclure sur les droites (AB), (CD), (EF) et (GH) ?



Exercice 6.9

Placer sur la droite (d) deux points M et N tels que OM = AB et ON = AC.

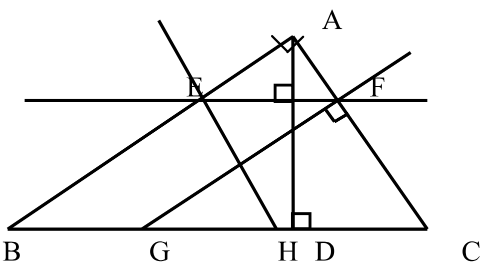


Exercice 6.10

Dessiner un triangle ABC. Placer le milieu I de [AB], J celui de [BC] et K celui de [CA]. Tracer la parallèle à (AJ) passant par K et la parallèle à (KB) passant par J. Ces deux droites se coupent en O. Que peut-on dire des points O, I et C ?

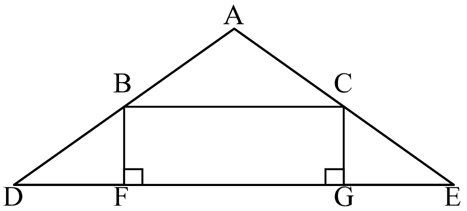
Exercice 6.11 (corrigé)

Observer le dessin ci-après, puis compléter les phrases suivantes à l'aide des symboles // et ⊥. Ne rien écrire si aucun symbole ne convient.
Le triangle ABC est rectangle en A.



(AB) … (AC) (AD) … (BC)
(AB) … (EH) (AD) … (EF)
(AB) … (FG) (EF) … (BC)
(EH) … (FG) (AC) … (FG)
(AE) … (AD) (EH) … (AC)

Exercice 6.12

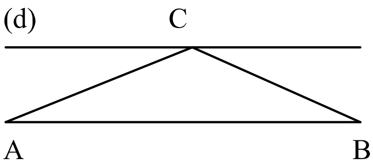


Les informations données par la figure permettent-elles de dire que :
(FB) // (GC) ?
(BC) // (FG) ?
On note (d) la droite parallèle à (FG) et passant par A. A-t-on (BF) ⊥ (d) ?
(CG) ⊥(d) ? (d) // (BC) ?

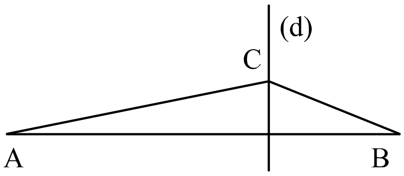
Exercice 6.13

Ecrire un programme de tracé pour construire la droite (d) dans chaque cas de figure ; les points A, B et C étant donnés.

- (d) // (AB)



- (d) ⊥ (AB)



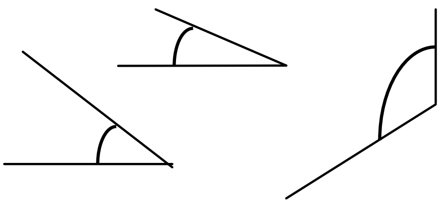
Chapitre VII : CERCLE ET ANGLES

Exercice 7.1

Tracer un cercle de centre A, de diamètre [CD], de rayon [AF] et tel que le milieu de la corde [EF] soit sur le segment [CD].

Exercice 7.2

Reproduire les angles ci-dessous :



Les ranger par ordre croissant.
Sans outil, déterminer les angles aigus et les angles obtus. Vérifier le résultat à l'aide d'une équerre.

Exercice 7.3

Marquer un point O puis deux demi-droites [Ox) et [Oy) telles que l'angle xÔy mesure 64°. Tracer la demi-droite [Ot) telle que les angles xÔt et tÔy soient égaux, puis la demi-droite [Oz) perpendiculaire à [Ot) et telle que l'angle zÔx soit aigu. Que représente la demi-droite [Ot) pour l'angle xÔy ? Sans outil, donner les mesures des angles zÔx, xÔt et yÔz.

Exercice 7.4

Marquer un point O. Tracer deux cercles de centre O. Tracer sur le plus grand cercle deux rayons [OA] et [OB]. Le segment [OA] coupe le petit cercle en C et le segment [OB] coupe le petit cercle en D.

- Comparer l'angle AÔB et l'angle CÔD.
- Comparer l'arc de cercle $\overset{\frown}{AB}$ et l'arc de cercle $\overset{\frown}{CD}$. Comparer l'arc de cercle $\overset{\frown}{AB}$ et la corde [AB].

Exercice 7.5 (corrigé)

A l'aide du rapporteur tracer un angle de 213°.
Cet angle est-il aigu ? obtus ? saillant ?
rentrant ? Mêmes questions pour un angle de 23°.

Exercice 7.6

Essayer de tracer un triangle rectangle ayant un angle obtus.

Exercice 7.7

Soit ABC un triangle isocèle en A.
Ce triangle peut-il avoir un angle obtus ? Quel est cet angle ?
Dessiner un exemple.

Exercice 7.8

Donner les angles complémentaires de :
10°, 23°, 60°.

Exercice 7.9

Donner les angles supplémentaires de :
53°, 140°, 60°.

Exercice 7.10

Construire un angle xÔy puis sa bissectrice [Ot). Soit A un point de [Ot). On trace à partir de A la perpendiculaire à [Ox) qui la coupe en B et la perpendiculaire à [Oy) qui la coupe en C.

- Que peut-on dire de AB et AC ?
- Quelles propriétés a-t-on vérifiées ?

Exercice 7.11

Tracer un triangle AEM. Marquer un point O sur le côté [AM], un point I sur le côté [EM]. Tracer les segments [IA] et [OE], ils se coupent en N.
Marquer les angles suivants de différentes couleurs :

- MÎN en bleu
- MÊO en noir
- NÂO en rouge
- EÔA en vert

Sachant que deux angles égaux ont même couleur, de quelle couleur représente-t-on les angles :
IÂM, IÊN, AÎM et NÔA ?

Exercice 7.12

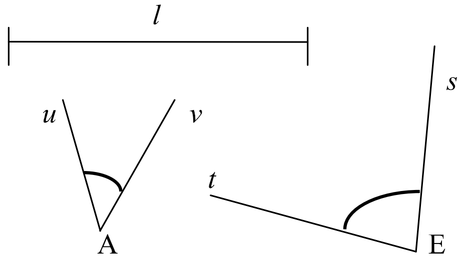
Tracer un rectangle ABOD. Sur la demi-droite [AB), placer un point E tel que l'angle BÔE mesure 61° et tel que E ne soit pas sur le segment [AB]. Sur la demi-droite [AD), placer un point F tel que l'angle DÔF mesure 29° et tel que le point F ne soit pas sur le segment [AD].
Les points E, O et F sont-ils alignés ? Pourquoi ?

Exercice 7.13

Construire un pentagone régulier en traçant un cercle de centre O et en partageant le disque en cinq angles égaux.
Combien va mesurer chaque angle ?
Décrire le procédé de construction.

Exercice 7.14

On a les figures suivantes :



Placer un point O et tracer une demi-droite [O*x*).
Tracer la demi-droite [O*y*) telle que l'angle yÔx soit égal à l'angle uÂv.
Sur [O*x*), placer le point I tel que OI = *l*.
Tracer la droite (Iz) telle que l'angle OÎ*z* soit égal à l'angle tÊs.
[O*y*) et [I*z*) se coupent en Q.
Qualifier les angles du triangle OIQ, quand cela est possible.

Chapitre VIII : SYMETRIE AXIALE

Exercice 8.1

Reproduire au papier calque les lettres ci-contre en les espaçant. Si les figures sont symétriques, tracer le ou les axes de symétrie.

Tracer une droite horizontale en dessous de chaque lettre et le symétrique de chaque lettre par rapport à cette droite.

A B

C **D**

E

Exercice 8.2

Soit un triangle EFG tel que EF = 5 cm, EG = 4 cm et FG = 3 cm.
Construire son symétrique par rapport à une droite (d) extérieure au triangle.

- Comparer les longueurs des côtés des deux triangles. Que peut-on en déduire comme propriété de la symétrie ?
- Construire la perpendiculaire à (EF) passant par G et par un point H de [EF] puis son symétrique (G'H'). Conclure.
- Construire la droite (FI) passant par I le milieu de [EG] et son symétrique. Conclure.

Exercice 8.3

Soit un cercle de centre O et de rayon R et une droite (d) extérieure au cercle. Construire le symétrique de ce cercle par rapport à (d).
Même question lorsque (d) est sécante au cercle, sans en être un diamètre.

Exercice 8.4

Soit un cercle de centre O, de rayon R et une droite (d) qui n'est pas un diamètre du cercle. Construire le symétrique O' de O par rapport à (d). Construire le cercle de centre O' et de rayon R. Que peut-on dire du symétrique d'un point M du cercle de centre O ?

Exercice 8.5

Soient deux points A et H. On considère une demi-droite [Ax). Construire le point C de [Ax) tel que les droites (CH) et (AH) soient perpendiculaires. Placer le point B pour que (AH) soit la médiatrice de [BC].

Exercice 8.6

Soient deux points A et B. On place un point C non situé sur (AB). Construire la médiatrice de [AC] et celle de [AB]. Les deux médiatrices se coupent en O. Tracer le cercle de centre O et de rayon [OA]. Que constatez-vous ?

Exercice 8.7 (corrigé)

A et B sont deux points d'un cercle de centre O. Montrer que la médiatrice de [AB] passe par O.

Exercice 8.8

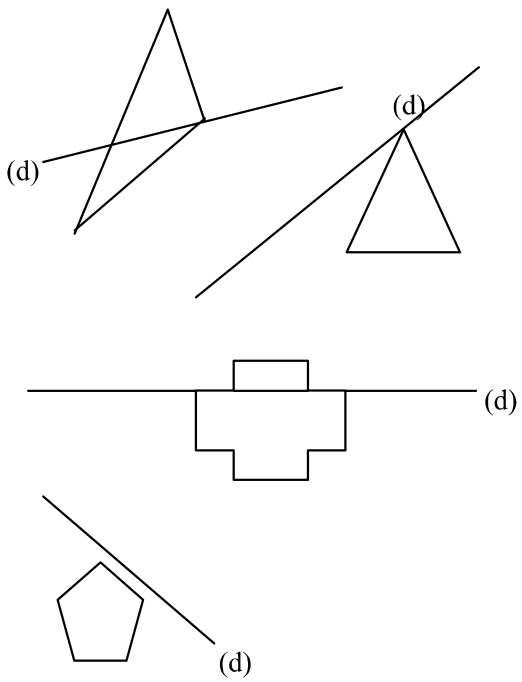
ABC est un triangle rectangle en A. Les médiatrices de ses côtés [AB] et [AC] se coupent en M de [BC]. Que représente le point M pour l'hypoténuse [BC] ?

Exercice 8.9

Soit une droite (d) et un point O sur cette droite et un point A extérieur à cette droite. Construire le symétrique A' de A par rapport à (d). Que représente la droite (d) pour l'angle AÔA' ?

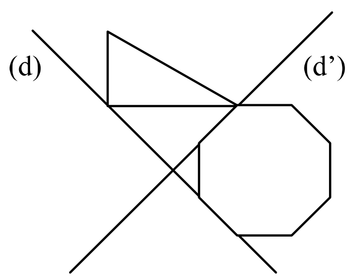
Exercice 8.10

Reproduire les dessins suivants et construire le symétrique de chaque figure par rapport à la droite (d).

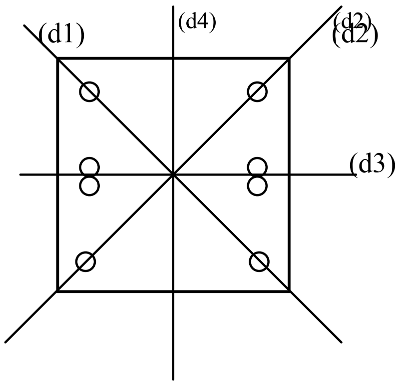


Exercice 8.11

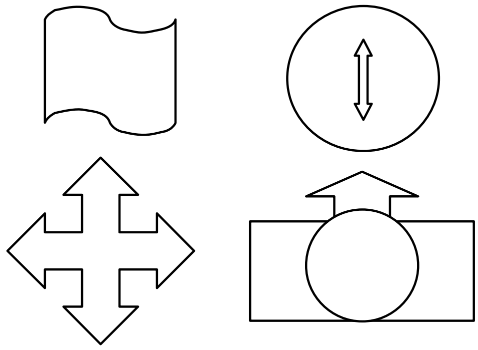
Compléter la figure pour que les droites (d) et (d') soient des axes de symétrie de la figure obtenue.



Exercice 8.12
Pour la figure, dire si les différentes droites sont des axes de symétrie.



Exercice 8.13
Dire si les figures suivantes ont des axes de symétrie et les tracer.



Exercice 8.14 (corrigé)
Soit MNP un triangle isocèle en M. Tracer la perpendiculaire à (NP) passant par M. Que peut-on dire de cette droite ? Soit H son point d'intersection avec (NP). Comparer les longueurs HP et NP, puis les angles en N et en P.

Chapitre IX : FIGURES USUELLES

Exercice 9.1
Construire un triangle ABC, rectangle en A. Construire le symétrique du triangle par la symétrie axiale d'axe (AB).
Quelle est la nature de la figure obtenue ?
Que représente [AB] pour la figure ?

Exercice 9.2
Tracer le ou les axes de symétrie des figures suivantes : un carré ; un rectangle ; un losange ; un parallélogramme.

Exercice 9.3
Tracer un cercle de 8 cm de diamètre et de centre O. Tracer une corde [AB] de ce cercle de même longueur que le rayon du cercle. Que peut-on dire du triangle AOB ?

Exercice 9.4
Soit ABC un triangle isocèle de sommet A. Tracer la médiatrice (d) de [BC].
Construire le symétrique du triangle par rapport à (d). Que peut-on dire de la figure obtenue ?

Exercice 9.5 (corrigé)
Soit ABCD un losange, que peut-on dire de la diagonale [AC] par rapport à [BD] ?

Exercice 9.6
Dans un rectangle ABCD, montrer que la médiatrice de [AB] est aussi la médiatrice de [DC].

Exercice 9.7
ABCD est un parallélogramme. Tracer les médiatrices de ses quatre côtés. Montrer que ces médiatrices forment un parallélogramme.

Exercice 9.8
Construire un losange de 6 cm de côté.
Y a t il plusieurs solutions ?

Exercice 9.9
On considère un trapèze isocèle ABCD dont les côtés parallèles sont [AB] et [CD] et tel que AD = BC. Soit O le point d'intersection des diagonales.
La parallèle à (AB) menée de O coupe (AD) en E et (BC) en F. Comparer les longueurs OE et OF. Que représente O pour [EF] ? Les droites (AD) et (BC) se coupent en H. La droite (OH) coupe (AB) en P et (CD) en Q. Comparer les longueurs AP et PB, CQ et QD. Quel est le milieu de [DC] ?

Exercice 9.10
Soit un cercle de centre O et de rayon 2,5 cm.
Construire un carré inscrit dans ce cercle, c'est à dire dont les sommets appartiennent au cercle.

Exercice 9.11

Soit un point A, une droite (d) qui ne passe pas par A, et B et C deux points de (d). Tracer les demi-droites [AB) et [AC). Soit M un point du segment [AB]. On trace la droite (d') parallèle à (d) passant par M. Elle coupe le segment [AC] en N. Les droites (MC) et (BN) se coupent en O.
Comment appelle-t-on le quadrilatère MNCB?

Exercice 9.12

Tracer deux droites (d_1) et (d_2) perpendiculaires et sécantes en A. Placer un point B sur la droite (d_1) tel que BA = 3 cm et un point C sur la droite (d_2) tel que AC = 6 cm. Comment appelle-t-on le triangle ABC ? Placer le point E sur la droite (d2) tel que AE = 3 cm. Quelle est la nature du triangle ABE ?

Exercice 9.13

Construire un triangle GHI dans chacun des cas suivants :

- GHI est rectangle en H et GH = 4,5 cm, HI = 3 cm
- GHI est équilatéral et GH = 4,2 cm
- GHI est isocèle en H, GI = 2 cm et GH = 3 cm

Exercice 9.14 (corrigé)

Construire un triangle ABC rectangle isocèle en A, et mesurer chacun des angles. Que remarque-t-on ? Que peut-on dire de la somme des trois angles ?

Exercice 9.15

Construire un triangle ABC tel que AB = 3 cm, BC = 4 cm et AC = 2,5 cm. Placer les points D, E et F tels que : ABCD, ABEC et ACBF soient des parallélogrammes.

Exercice 9.16

Soient trois points A, B et C non alignés.
Combien existe-t-il de triangles ayant ces trois points pour sommets?

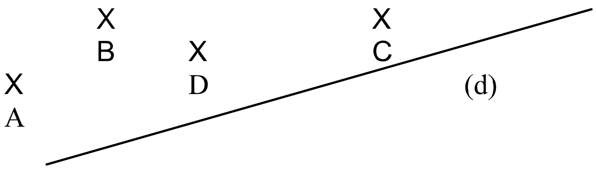
Exercice 9.17

Soient quatre points A, B, C et D non alignés.
Combien existe-t-il de quadrilatères ayant ces quatre points pour sommets ?

Chapitre X : PERIMETRES ET AIRES

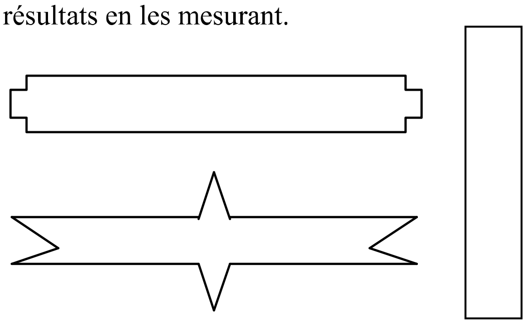
Exercice 10.1

Placer sur la droite (d) un point M au compas tel que la longueur AM représente le périmètre du triangle BCD.



Exercice 10.2

A vue d'œil, ranger par ordre croissant les périmètres des figures suivantes, puis vérifier les résultats en les mesurant.



Exercice 10.3

On considère un triangle isocèle ABC de sommet principal A. La hauteur issue de A mesure 12 cm. La longueur de la base [BC] est 6 cm. Tracer ce triangle avec précision. Calculer l'aire du triangle.

Exercice 10.4

Tracer un triangle ABC isocèle en B tel que AC = 4 cm et l'angle Â vaut 20°. Mesurer la hauteur issue de B. Calculer l'aire du triangle.

Exercice 10.5

Tracer un triangle rectangle en A tel que AB = 3 cm et BC = 5 cm. Mesurer la longueur AC. Quel est le périmètre du triangle ? Quelle est l'aire du triangle ?

Exercice 10.6

Soient (d_1), (d_2) et (d_3) trois droites qui se coupent en un même point O. Tracer une droite (d') qui coupe (d_1) en A, (d_2) en B et (d_3) en C. Marquer les milieux respectifs A', B', C' des segments [OA], [OB], [OC]. Comment faire pour démontrer sans outil que A', B' et C' sont alignés ?

Exercice 10.7

Soit un rectangle dont la largeur est 4 cm et la longueur 8 cm.

- A l'aide des axes de symétrie, construire un losange dont les sommets appartiennent aux côtés de ce rectangle.
- Calculer les aires du rectangle et du losange.

- Exprimer alors l'aire du losange en fonction de la largeur et de la longueur du rectangle et comparer les deux aires dans le cas général.

Exercice 10.8
Calculer l'aire d'un carré dont le périmètre est de 22 m ; 16 cm ; 4 mm. Convertir en m^2 les résultats.

Exercice 10.9 (corrigé)
Quelle est la longueur d'un rectangle dont l'aire est de 30 cm^2 et la largeur de 4 cm ? Calculer son périmètre.

Exercice 10.10
Tracer un triangle isocèle ABC en A et tel que AB = 3 cm et la mesure de l'angle $\hat{B}$ soit de 30°.
Placer sur (CB) le point D tel que AD = 1,5 cm.
Que représente le point D pour le segment [BC] ?
Quelle est l'aire du triangle ABC ?

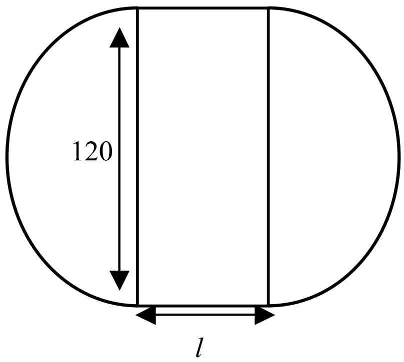
Exercice 10.11
Soit deux points O et O' du plan tels que OO' = 6 cm. Tracer un cercle $\mathcal{C}$ de centre O et de rayon 2 cm. Entre quelles valeurs le rayon du cercle $\mathcal{C}$ ' de centre O' doit-il être compris pour que $\mathcal{C}$ et $\mathcal{C}$ ' soient sécants ?
Quel est le périmètre du disque $\mathcal{C}$?

Exercice 10.12
On donne deux points A et B tels que AB = 16 cm. Tracer le demi-cercle de diamètre [AB].
Quel est son périmètre ?
Soit C le milieu de [AB]. Tracer les deux demi-cercles de diamètre [AC] et [CB].Quel est le périmètre de cette nouvelle figure ?
Soit I le milieu de [AC] et J le milieu de [CB].
Tracer les quatre demi-cercles de diamètre [AI], [IC], [CJ] et [JB]. Quel est le périmètre de cette nouvelle figure ?

Exercice 10.13 (corrigé)
« Tiens ! », se dit Cédric, « la longueur de ce champ est le double de sa largeur... » Il mesure alors la longueur et se dit : « Cela suffit pour trouver le périmètre. » Aidez-le (sachant que la longueur est de 13 m).

Exercice 10.14
La maison de Bruno est telle que : sa longueur *L* est de 32 m, sa largeur est *l* .Comment écrivez-vous le périmètre de la maison ?
Comment écrivez-vous la surface ?
Comment écrivez-vous le demi-périmètre ?
Si le demi-périmètre vaut 41 m, trouvez la largeur de la maison *l*, son périmètre et sa surface.

Exercice 10.15
Une table ronde a 120 cm de diamètre. Calculer son périmètre. Si l'on veut que chaque convive dispose d'au moins 45 cm, combien de personnes peut-on placer autour de cette table ? On veut placer une rallonge rectangulaire comme sur le dessin ci-dessous. De quelle largeur *l* doit-on la prévoir si on veut placer 15 personnes autour de la nouvelle table ainsi formée ?



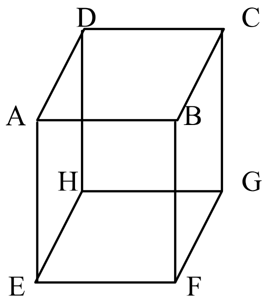
Chapitre XI : GEOMETRIE DANS L'ESPACE

Exercice 11.1
Compléter :

21 cm = ...	m
12 km^2 = ...	m^2
540 m = ...	cm
18 mm^3 = ...	cm^3
0,844 cm^2 = ...	hm^2
3,5 mm^3 = ...	m^3

Exercice 11.2
Une piscine a les dimensions suivantes: *L* = 25 m, *l* = 10 m, *h* = 2,10 m.
On veut carreler l'intérieur. Calculer la surface à carreler. Faire un schéma de la piscine.
Quel volume d'eau faudra-t-il pour la remplir ?

Exercice 11.3



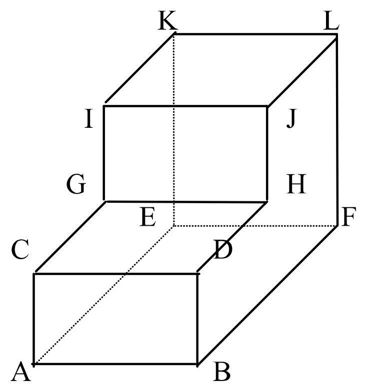
D'après le parallélépipède rectangle représenté en perspective, compléter les phrases suivantes en employant l'une des expressions :
sont parallèles, sont perpendiculaires ou en laissant un blanc si aucune ne correspond.

- Les faces ABCD et EFGH …
- Les arêtes [AE] et [AD] …
- Les faces ABFE et BCGF …
- Les arêtes [EF] et [BC] …
- Les arêtes [EH] et [GC] …
- Les faces ADHE et CBFG …
- Les arêtes [DC] et [DH] …
- Les faces BFGC et EHGF …

Exercice 11.4
Pour un parallélépipède rectangle de dimensions 3 cm, 5 cm et 6 cm, dessiner trois patrons différents.

Exercice 11.5
Dessiner en perspective un parallélépipède de dimension 6 cm, 4 cm et 3 cm.
On prendra 0,5 comme coefficient de réduction pour les fuyantes.
Dessiner pour le même objet une perspective différente.

Exercice 11.6



Dessiner ce solide en perspective cavalière de telle sorte que la face avant soit la face KEACGI, puis la face IJKL.

Exercice 11.7
Prendre la figure de l'exercice précédent aux dimensions suivantes :
AB = CD = GH = IJ = KL = 100 cm,
AC = BD = IG = JH = 20 cm,
DH = CG = JL = IK = 30 cm.
Calculer :

- le volume de sable nécessaire pour remplir le solide
- la surface de tissu nécessaire pour le recouvrir intégralement

Exercice 11.8
Un carton C a la forme d'un cube de 60 cm de côté.

- Combien peut-on y ranger de boîtes B de 5 cm par 4 cm par 3 cm ?
- Dans ces boîtes B, combien peut-on ranger de boîtes A de 2,5 cm par 2 cm par 1,5 cm ?
- Combien peut-on ranger de boîtes A dans le carton C ? (Par la méthode de votre choix.)

Exercice 11.9 (corrigé)
On veut réaliser l'armature métallique d'un parallélépipède rectangle de dimensions 10 cm par 12 cm par 8 cm. Quelle longueur de fil de fer doit-on prévoir ?

Exercice 11.10
On verse 3000 cm^3 d'eau dans un réservoir ayant la forme d'un pavé droit de 12 cm de long sur 11 cm de large. A quelle hauteur arrivera l'eau ?

Exercice 11.11
Soient les boîtes suivantes dont les dimensions sont exprimées en cm :
Boîte A : $L = 7$, $l = 6$, $h = 1$
Boîte B : $L = 7$, $l = 5$, $h = 2$
Boîte C : $L = 7$, $l = 4$, $h = 3$
Chaque boîte est constituée de la façon suivante :

- une armature métallique courant sur les 12 arêtes
- un revêtement en tissu

Faire une représentation en perspective cavalière.
Pour chaque boîte, calculer :

- la longueur de fil de fer nécessaire pour en réaliser l'armature
- la surface de tissu nécessaire pour recouvrir les 6 faces
- le nombre de cubes de 1 cm d'arêtes nécessaires pour la remplir
- le volume de sable qui peut y être contenu

Partie C : CORRIGES

Chapitre I : LES NOMBRES ENTIERS ET DECIMAUX

Exercice 1.12
Le nombre cherché N est composé d'un chiffre des centaines *c*, d'un chiffre des dizaines *d* et d'un chiffre des unités *u*.
Si $u = 0$, alors $c = 2 \times 0 = 0$ et $d = 15$ ce qui est impossible car on obtient un chiffre des dizaines supérieur à 9.
Si $u = 1$, alors $c = 2 \times 1 = 2$ et $2 + d + 1 = 15$, soit $d = 12$ ce qui est impossible car on obtient un chiffre des dizaines supérieur à 9.
Si $u = 2$, alors $c = 2 \times 2 = 4$ et $4 + d + 2 = 15$, soit $d = 9$; ainsi N = 492.
Si $u = 3$, alors $c = 6$ et $6 + d + 3 = 15$, soit $d = 6$; ainsi N = 663.
Si $u = 4$, alors $c = 8$ et $8 + d + 4 = 15$ soit $d = 3$; ainsi N = 834.
Le chiffre des unités ne peut pas prendre les autres valeurs car si *u* est supérieur à 5, on obtient un chiffre des centaines supérieur à 9. Le nombre cherché est donc l'un des trois proposé.

Exercice 1.16
Sophie et Marc ont à eux deux $17 + 28 = 45$ ans Donc, Pierre a $47 - 45 = 2$ ans. Pierre n'a que deux ans.

Chapitre II : OPERATIONS SUR LES NOMBRES DECIMAUX

Exercice 2.20

$$\begin{array}{r|l} 235 & 17 \\ \cline{2-2} 065 & 13 \\ 014 & \end{array}$$

La division euclidienne de 235 par 17 donne 13 pour quotient et 14 pour reste.

$$\begin{array}{r|l} 235 & 13 \\ \cline{2-2} 105 & 18 \\ 001 & \end{array}$$

La division euclidienne de 235 par 13 donne 18 pour quotient et 1 pour reste.

$$\begin{array}{r|l} 345 & 23 \\ \cline{2-2} 115 & 15 \\ 0 & \end{array}$$

La division euclidienne de 345 par 23 donne 15 pour quotient et 0 pour reste.

$$\begin{array}{r|l} 258 & 44 \\ \cline{2-2} 038 & 5 \end{array}$$

La division euclidienne de 258 par 44 donne 5 pour quotient et 38 pour reste.

$$\begin{array}{r|l} 12345 & 340 \\ \cline{2-2} 02145 & 36 \\ 00105 & \end{array}$$

La division euclidienne de 12345 par 340 donne 36 pour quotient et 105 pour reste.

Exercice 2.17
Les nombres divisibles par 4 sont :
84 ; 456 (car 56 est divisible par 4) ; 100 ; 560 (car 60 est divisible par 4) et 964 (car 64 est divisible par 4).
Les nombres divisibles par 5 se terminent par 0 ou 5, ce sont : 100 ; 895 et 560.

Chapitre III : ECRITURE FRACTIONNAIRE

Exercice 3.3

$$0{,}004 = \frac{4}{1000} \text{ et } 20{,}354 = \frac{20354}{1000}.$$

$$0{,}610 = \frac{61}{100} \text{ et } 0{,}4 \times 0{,}7 = \frac{4}{10} \times \frac{7}{10} = \frac{28}{100}.$$

Exercice 3.13
La journée se répartit en temps de sommeil, de loisir, de travail et de repas. Le temps consacré au sommeil est :

$$\frac{1}{3} \times 24 = 8\,\text{h}$$

Le temps consacré aux loisirs est :

$$\frac{1}{4} \times 24 = 6\,\text{h}$$

Le temps consacré aux repas est de 2h.
Il reste donc $24 - 8 - 6 - 2 = 8\,\text{h}$ pour travailler.
$8 = \frac{24}{3}$ donc la proportion de temps de travail est d'un tiers de la journée.

Chapitre IV : PROPORTIONNALITE

Exercice 4.7
On passe de la masse de pommes au volume de cidre en multipliant la masse proposée par $\frac{65}{100}$.
Réciproquement, on passe du volume de cidre à la masse de pommes en divisant le volume proposé par $\frac{65}{100}$.
On obtient le tableau de proportionnalité suivant :

Masse de pommes (en Kg)	100	400	2000
Volume de cidre (en L)	65	260	1300

Il faut 400 kg de pommes pour faire 260 L de cidre et on fait 1300 L de cidre avec 2 tonnes de pommes.

Exercice 4.9
40 € placés à 4,5 % rapportent en un an : $40\times\frac{4,5}{100}=1,8$ € d'intérêts, donc, au bout d'un an, la somme en banque est de 40 + 1,8 = 41,8 €.
41,8 € placés à 4,5 % rapportent en un an : $41,8\times\frac{4,5}{100}=1,881$ F d'intérêts soit environ 1,88 €.
Au bout de deux ans, pour un capital initial de 40 €, on a environ 43,68 € en banque.

Chapitre V : ORGANISATION ET REPRESENTATION DE DONNEES

Exercice 5.3
Sur les 25 élèves, on a : $25\times\frac{40}{100}=10$ bruns, $25\times\frac{20}{100}=5$ blonds, $25\times\frac{8}{100}=2$ roux et $25\times\frac{32}{100}=8$ châtains.

Chapitre VI : DROITES

Exercice 6.8
Les droites (AB) et (CD) sont perpendiculaires à la droite (BC), donc (AB) et (CD) sont parallèles.
Les droites (EF) et (GH) sont perpendiculaires à la droite (FH), donc elles sont parallèles entre elles.
Les droites (EF) et (CD) sont toutes deux perpendiculaires à la droite (ED) donc elles sont parallèles.
Les droites (AB), (CD), (EF) et (GH) sont toutes parallèles.

Exercice 6.11
Les triangles ABC et ADC sont rectangles.

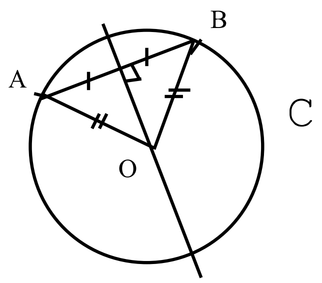
(AB) $\perp$ (AC)	(AD) $\perp$ (BC)
(AB) ... (EH)	(AD) $\perp$ (EF)
(AB) // (FG)	(EF) // (BC)
(EH) ... (FG)	(AC) $\perp$ (FG)
(AE) … (AD)	(EH) ... (AC)

Chapitre VII : CERCLE ET ANGLES

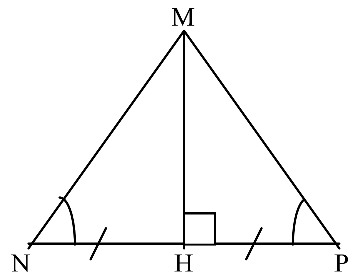
Exercice 7.5
Un angle de 213° est obtus et rentrant ; un angle de 23° est aigu et saillant.

Chapitre VIII : SYMETRIE AXIALE

Exercice 8.7
Soit un cercle de centre O, et A et B deux points du cercle. [OA] et [OB] sont des rayons du cercle donc OA = OB.
O est donc un point équidistant de A et B et d'après la définition de la médiatrice, O est sur la médiatrice du segment [AB].

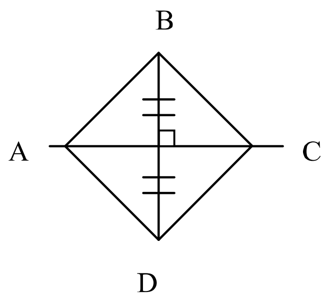


Exercice 8.15
(MH) est un axe de symétrie du triangle, également la médiatrice de [NP] et la bissectrice de l'angle en M.
On a donc égalité des longueurs HP et HN, et des angles en N et en P.

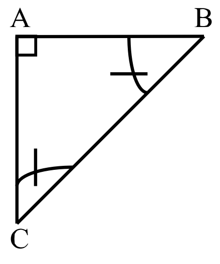


Chapitre IX : FIGURES USUELLES

Exercice 9.5
(AC) est la médiatrice du segment [BD], car les diagonales d'un losange se coupent en leur milieu et sont perpendiculaires.



Exercice 9.14



L'angle en A est droit, donc mesure 90° et les angles en B et en C mesurent tous deux 45°.
La somme des trois angles vaut $45+45+90=180°$.

Chapitre X : PERIMETRES ET AIRES

Exercice 10.9
L'aire *A* vaut $A = L \times l = L \times 4 = 30$ cm^2.

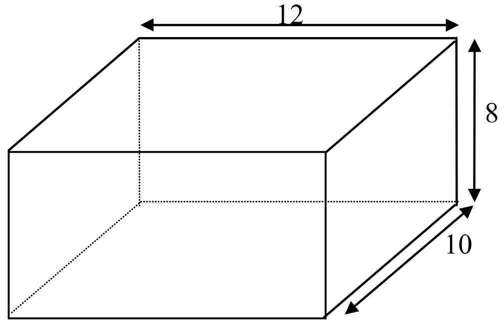
Donc la longueur *L* vaut $L = \dfrac{30}{4} = 7{,}5$ cm.

Son périmètre *P* vaut :
$P = 2 \times l + 2 \times L = 15 + 8 = 23$ cm.

Exercice 10.13
Si la longueur *L* du champ vaut le double de sa largeur *l* et fait 13 m, la largeur est alors la moitié de la longueur et fait $13 \div 2 =$ 6,5 m. Le périmètre *P* vaut ainsi : $P = 2l + 2L$ soit :
$P = 2 \times 13 + 2 \times 6{,}5 = 26 + 13 = 39$ m.

Chapitre XI : GEOMETRIE DANS L'ESPACE

Exercice 11.9



Le parallélépipède a 12 arêtes, 4 mesurant 8 cm, 4 mesurant 10 cm et 4 mesurant 12 cm. La longueur de fil nécessaire pour réaliser son armature est de :
$4 \times 8 + 4 \times 10 + 4 \times 12 = 32 + 40 + 48 = 120$ cm.