

REPUBLIQUE DU MALI

Mathématiques

Exercices Corrigés

7^è ANNEE

Auteur : Doumbia MARY
Enseignant au C.A.P Sébé
Spécialité : M.P.C
Tel : +223 65 64 20 44/77 50 35 92
E-mail : mary_doumbia@yahoo.fr/fakolydo@gmail.com

LU et Approuvé par :
M.....

Conception IMAGE GRAPHIQUE
+223 76 10 55 43
Communication-publicité- photo

PREFACE

Ce manuel est conçu conformément au programme de mathématiques en vigueur au Mali. Il a pour objectif d'aider les élèves de la classe de 7^{ème} Année fondamentale à suivre progressivement le programme du début jusqu'à la fin et de bien cerner la méthodologie de résolution des exercices.

Pour atteindre cet objectif nous avons réorganisé le programme en 22 chapitres comportant chacun :

- une rubrique « Rappel de cours » donnant un résumé du cours.
- une rubrique « Exercices » comportant des énoncés d'exercices ayant des difficultés différentes.

Toute suggestion ou critique contribuant à améliorer la rédaction de ce manuel sera reçue avec le plus grand intérêt.

RAPPEL DE COURS

Tout nombre entier s'écrit à l'aide des chiffres : 0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9. L'ensemble des nombres entiers naturels est noté N ; $N = \{0;1;2;3;4;5;...100;...20;.....\}$

Un nombre entier naturel s'écrit de deux façons différentes : en chiffres ou en lettres.

Ne confonds pas « chiffre » et « nombre », les chiffres sont des signes qui servent à écrire les nombres comme les lettres servent à écrire les mots.

Pour lire ou écrire un grand nombre, on partage ce nombre en tranche de 3 chiffres à partir de la droite. Les tranches de trois chiffres sont : la classe des unités simples ; celle des milliers ; celle des millions et celle des milliards. Par exemple 267543819 se lit : « 267 millions 543 mille 819 »

Exemples : Les nombres 545 et 1.238.075.201 sont écrits dans le tableau de numération suivant :

Classe des milliards			Classe des millions			Classe des milliers			Unités simples		
c	D	U	C	D	U	C	D	u	C	d	u
		1	2	3	8	0	7	5	2	0	1
									5	4	5

REGLES : Millions et milliards sont des noms. Ils prennent un « S » quand ils sont plusieurs. Les autres mots utilisés pour écrire les nombres sont invariables sauf vint et cent qui prennent un « S » quand ils sont multipliés et non suivis. Selon sa position, un chiffre peut indiquer le nombre d'unités, de dizaine ou de centaine.

Dans le nombre 1.238.075.201 :

- 1 est le chiffre des **unités de milliards** ;
- 2 est le chiffre des **centaines de millions** ;
- 3 est le chiffre des **dizaines de millions** ;
- 8 est le chiffre des **unités de millions** ;
- 0 est le chiffre des **centaines de milles** ;
- 7 est le chiffre des **dizaines de milles** ;
- 5 est le chiffre des **unités de milles** ;
- 2 est le chiffre des **centaines des unités simples** ;
- 0 est le chiffre des **dizaines des unités simples** ;
- 1 est le chiffre des **unités des unités simples**
- 1.238 est le nombre **d'unités de millions** ;
- 1.238.075 est le nombre **d'unités de milles**

Exercice 1 :

Ecris en toutes lettres les nombres suivants :

8 ; 17 ; 59 ; 71 ; 80 ; 86 ; 91 ; 99 ; 97 ; 123 ; 450 ; 500 ; 1 521 ; 5 212 ; 8 342 ; 11 847 ; 17 685 ; 20 756 ; 23 025 ; 92 012 ; 300 068 ; 389 865 ; 902 053 ; 1 780 098 ; 5 985 741 ; 9 008 402 ; 36 901 302 ; 573 893 001 ; 1 078 345 038 ;

Exercice 2 :

Ecris en chiffres les nombres suivants :

Cinquante huit ; cent vingt cinq ; douze mille trois cent quarante trois ; vingt-neuf mille cent sept ; quarante-deux mille neuf cent sept ; cinquante deux mille huit cent neuf ; cent mille neuf cent ; un million, quatre millions soixante mille trente-neuf ; un million huit cent soixante deux mille quatre

cent deux ; quatre millions quatre cent soixante quatorze ; deux millions quatre cent soixante-quatorze ; cinq cent trente trois millions neuf cent treize mille vingt deux ; un milliard ; un milliard quatre-vingt-six millions ; trois milliards huit cent trois mille deux ; mille milliards.

Exercice 3 :

Dans 5 712, le nombre des centaines est 57 et le chiffre des centaines est 7. Pour chacun des nombres suivants, écris le chiffre des centaines puis le nombre des centaines : 245 ; 905 ; 123.483 ; 37.608.433 ; 103.901.049 ; 678.906.758 ; 2.407.001.704.

Solution 1 :

J'écris en toutes lettres les nombres suivants :

8 = huit ; 17 = dix sept ; 59 = cinquante neuf ; 71 = soixante onze ; 80 = quatre vingts ; 86 = quatre vingt six ; 91 = quatre vingt onze ; 97 = quatre-vingt dix sept ; 99 = quatre vingt dix neuf ; 123 = cent vingt-trois ; 450 = quatre cent cinquante ; 500 = cinq cents ; 1 521 = mille cinq cent vingt un ; 5 212 = cinq mille deux cent douze ; 8 342 = huit mille trois cent quarante deux ; 11 847 = onze mille huit cent quarante sept ; 17 685 = dix sept mille six cent quatre vingt cinq ; 20 756 = vingt mille sept cent cinquante six ; 23 025 = vingt trois mille vingt cinq ; 92 012 = quatre vingt douze mille douze ; 300 068 = trois cent mille soixante huit ; 389 865 = trois cent quatre vingt neuf mille huit cent soixante cinq ; 902 053 = neuf cent deux mille cinquante trois ; 1 780 098 = un million sept cent quatre vingt mille quatre vingt dix huit ; 5 985 741 = cinq millions neuf cent quatre-vingt-cinq mille sept cent quarante un ; 9 008 402 = neuf millions huit mille quatre cent deux ; 36 901 302 = trente six millions neuf cent un mille trois cent deux ; 573 893 001 = cinq cent soixante treize millions huit cent quatre vingt treize mille un ; 1 078 345 038 = un milliard soixante dix huit millions trois cent quarante-cinq mille trente huit.

Solution 2 :

J'écris en chiffres les nombres suivants :

Cinquante huit = 58 ; cent vingt cinq = 125 ; douze mille trois cent quarante trois = 12 343 ; vingt neuf mille cent sept = 29 107 ; quarante deux mille neuf cent sept = 42 907 ; cinquante deux mille huit cent neuf = 52 809 ; cent mille neuf cent = 100 900 ; un million = 1 000 000 ; quatre millions soixante mille trente-neuf = 4 060 039 ; un million huit cent soixante deux mille quatre cent deux = 1 862 402 ; quatre millions quatre cent soixante quatorze = 4 000 474 ; deux millions quatre cent soixante quatorze = 2 000 474 ; cinq cent trente trois millions neuf cent treize mille vingt deux = 533 913 022 ; un milliard = 1 000 000 000 ; un milliard quatre vingt six millions = 1 086 000 000 ; trois milliards huit cent trois mille deux = 3 000 803 002 ; mille milliards = 100 000 000 000.

Solution 3 :

J'écris le chiffre des centaines puis le nombre des centaines de chacun des nombres suivants : Dans 245 : le nombre des centaines est 2 et le chiffre des centaines est 2 ; Dans 905 : le nombre des centaines est 9 et le chiffre des centaines est 9 ; Dans 123.483 : le nombre des centaines est 1 234 et le chiffre des centaines est 4 ; Dans 37.608.433 : le nombre des centaines est 376 084 et le chiffre des centaines est 4 ; Dans 103.901.049 : le nombre des centaines est 1 039 010 et le chiffre des centaines est 0 ; Dans 678.906.758 : le nombre des centaines est 6 789 067 et le chiffre des centaines est 7 ; Dans 2.407.001.704 : le nombre des centaines est 24 070 017 et le chiffre des centaines est 7

COMPARAISON DES NOMBRES ENTIERS NATURELS

RAPPEL DE COURS

Pour comparer deux nombres entiers, on peut utiliser les symboles suivants : $<$; $>$; $\leq$ et $\geq$ appelés signes d'inégalité.

Le signe $<$ se lit « **est plus petit que** » ou « **est strictement inférieur à** » ;

Le signe $\leq$ se lit « **est plus petit ou égal à** » ou « **est inférieur ou égal à** » ou simplement « **est inférieur à** » ;

Le signe $>$ se lit « **est plus grand que** » ou « **est strictement supérieur à** » ;

Le signe $\geq$ se lit « **est plus grand ou égal à** » ou « **est supérieur ou égal à** » ou simplement « **est supérieur à** »

L'**ordre croissant** va du plus petit au plus grand. Exemple : $2 < 3 < 4 < 5 < 6 < 7 < 8$

L'**ordre décroissant** va du plus grand au plus petit. Exemple : $8 > 7 > 6 > 5 > 4 > 3 > 2$.

- Lorsque deux nombres naturels ne sont pas écrits avec le même nombre de chiffres, le plus grand est celui qui est écrit avec le plus grand nombre de chiffres. Exemple : $3850 > 424$
- Lorsque deux nombres naturels sont écrits avec le même nombre de chiffres, on compare les chiffres de même rang de la droite vers la gauche. Deux cas de figures existent :

-Si tous les chiffres de même rang sont égaux, alors les deux nombres sont égaux. Dans le cas contraire, il existe un rang « n » où deux chiffres sont différents, le premier rang où deux chiffres sont différents permet de comparer les deux nombres ; le plus grand nombre est celui qui renferme le plus grand chiffre.

Exemple : Comparons 1705329 et 1706329

1	7	0	5	3	2	9
1	7	0	6	3	2	9
			6 > 5			

Donc $1705329 < 1706329$

Remarque :

A. Peux-tu écrire par énumération l'ensemble $A = \{x/x \in \mathbb{N} ; x > 13 \text{ et } x < 13\}$?

L'ensemble A ne contient aucun élément. A est représenté par un symbole unique $\emptyset$ qui se lit « ensemble vide ». On écrit : $A = \emptyset$ ou $A = \{ \}$.

B. Ecris par énumération l'ensemble $F = \{x/x \text{ est un fleuve qui arrose le Mali}\}$

$F = \{\text{Niger, Sénégal}\}$, F contient deux éléments. F est une paire.

$F = \{\text{Niger, Sénégal}\}$ se lit F égale paire Niger, Sénégal.

C. Ecris par énumération l'ensemble : $C = \{x/x \text{ est la capitale du Mali}\}$

$C = \{\text{Bamako}\}$. C contient un seul élément. C est un singleton.

$C = \{\text{Bamako}\}$ se lit : C singleton Bamako ; c'est l'ensemble qui contient Bamako comme seul élément.

Exercice 1 :

a) Ecris par énumération les ensembles suivants :

$A = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x \geq 29 \text{ et } x < 34\}$; $B = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x < 9\}$; $C = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x \leq 8\}$; $D = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x \geq 25 \text{ et } x < 26\}$

b) Ecris par caractérisation les ensembles suivants :

$E = \{5,6,7,8,9,10,11,12,13\}$; $F = \{50,51,52,53,54,55\}$; $G = \{12,13,14,15,16\}$; $H = \{25\}$; $I = \{103\}$

Exercice 2 :

Range par ordre croissant les nombres suivants : 12 099 ; 190 183 ; 2 003 630 ; 190 003 ; 180 945 ; 2 001 120 ; 2 009 999 ; 151 808 ; 1 899 312 ; 139 983

Exercice 3 :

Range par ordre décroissant les nombres suivants : 108 ; 85 ; 408 ; 880 ; 8 001 ; 13 ; 1999 ; 113 ; 1 814 001 ; 207 ; 2 000 881 ; 2 059 ; 385 ; 348 483 ; 4 007 302 ; 101 302

Exercice 4 :

Quel est le plus petit nombre naturel de 7 chiffres qui s'écrit avec les chiffres 8 ; 1 ; 5 ; 2 ; 6 ; 3 ; 9 ?
Quel est le plus grand ?

Exercice 5 :

Compare les nombres naturels suivants :

a) 453 921 et 454 921

b) 93 004 et 93 014

Exercice 6 :

Remplace les pointillés par le signe <ou >

a) 278...368; 1014...1114; 15...25; 108...208;

b) 434...424; 2078...2098; 1000023...1000123; 347...327

c) 8721...8712; 112013...99999; 925476...925347; 4036...140036

Solution 1 :

a) J'écris par énumération les ensembles suivants :

$A = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x \geq 29 \text{ et } x < 34\} = \{29; 30; 31; 32; 33\}$;

$B = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x < 9\} = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$;

$C = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x \leq 8\} = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$;

$D = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x \geq 25 \text{ et } x < 26\} = \{25\}$

b) J'écris par caractérisation les ensembles suivants :

$E = \{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\} = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x \geq 5 \text{ et } x < 14\}$ ou $E = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x > 4 \text{ et } x \leq 13\}$ ou $E = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x > 4 \text{ et } x < 14\}$;

$F = \{50, 51, 52, 53, 54, 55\} = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x \geq 50 \text{ et } x < 56\}$ ou $F = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x > 49 \text{ et } x \leq 55\}$ ou $F = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x > 49 \text{ et } x < 56\}$;

$G = \{12, 13, 14, 15, 16\} = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x \geq 12 \text{ et } x < 17\}$ ou $G = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x > 11 \text{ et } x \leq 16\}$ ou $G = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x > 11 \text{ et } x < 17\}$;

$H = \{25\} = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x \geq 25 \text{ et } x < 26\}$ ou $H = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x > 24 \text{ et } x \leq 25\}$ ou

$H = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x > 24 \text{ et } x < 26\}$;

$I = \{103\} = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x \geq 103 \text{ et } x < 104\}$ ou $I = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x > 102 \text{ et } x \leq 103\}$ ou

$I = \{x/x \in \mathbb{N} \text{ et } x > 102 \text{ et } x < 104\}$

Solution 2 :

Les nombres suivants sont rangés par ordre croissant: 12 099 ; 139 983 ; 151 808 ; 180 945 ; 190 003 ; 190 183 ; 1 899 312 ; 2 001 120 ; 2 003 630 ; 2 009 999.

Solution 3 :

Les nombres suivants sont rangés par ordre décroissant: 4 007 302 ; 2 000 881 ; 1 814 001 ; 348 483 ; 101 302 ; 8 001 ; 2 059 ; 1999 ; 880 ; 408 ; 385 ; 207 ; 113 ; 108 ; 85 ; 13.

Solution 4 :

Le plus petit nombre naturel de 7 chiffres qui s'écrit avec les chiffres 8 ; 1 ; 5 ; 2 ; 6 ; 3 ; 9 est : 1 235 689 ; le plus grand est 9 865 321

Solution 5 :

Je compare les nombres naturels suivants :

a) 453 921 et 454 921 ; $453\,921 < 454\,921$

b) 93 004 et 93 014 ; $93\,004 < 93\,014$

Solution 6 :

Je remplace les pointillés par le signe $<$ ou $>$

a) $278 < 368$; $1014 < 1114$; $15 < 25$; $108 < 208$;

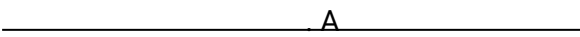
b) $434 > 424$; $2078 < 2098$; $1000023 < 1000123$; $347 > 327$

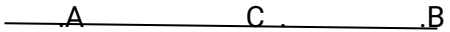
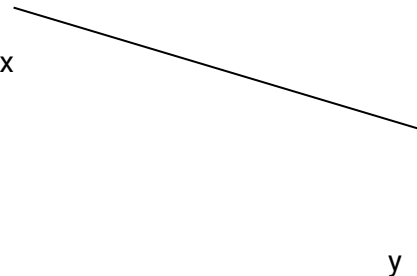
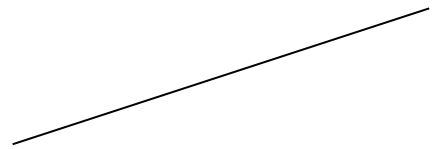
c) $8721 > 8712$; $112013 > 99999$; $925476 > 925347$; $4036 < 140036$

LA DROITE

RAPPEL DE COURS

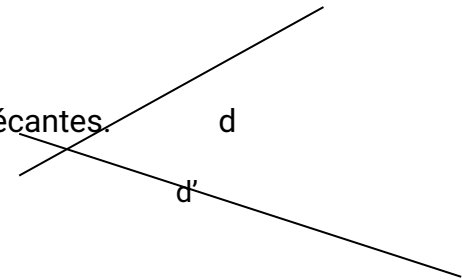
I- Une **droite** est un ensemble de points illimités qu'on peut représenter par le tracé d'une ligne suivant le bord d'une règle sans discontinuité. Elle est illimitée.

Exemple : 

 La droite qui passe par les points A, B et C se note droite AB notée (AB) ou droite AC notée (AC) ou encore droite BC notée (BC).	 la droite xy est notée (xy) ou droite (yx)	 Cette droite est notée tout simplement droite (D)
---	---	--

II- Lorsque des droites se coupent, on dit qu'elles sont concourantes ou sécantes.

d et d' son sécantes.



Remarque :

- Par un point on peut tracer une infinité de droites ;
- Par deux points distincts, il ne passe qu'une et une seule droite. On dit que deux points définissent (ou déterminent) une droite ;
- Par trois points A, B et C alignés, on ne peut tracer qu'une et une seule droite. Cette droite peut être notée (AB), (AC), ou (BC). Si les points A, B et C ne sont pas alignés, il n'existe pas de droite passant par les trois points ;
- La demi-droite est limitée d'un côté par le point origine. Pour noter cela, on met un crochet illimité de l'autre côté. Pour noter cela, on met une parenthèse. [OX) et [OY) sont appelés demi-droites d'origine le point O. [CX), [CY), [BX), [BY) sont aussi des demi-droites d'origines respectives les points C et B ;



Demi-droite [AB)

-On appelle segment, la portion d'une droite comprise entre deux de ses points. Le segment AB est noté [AB] limité des deux côtés. A et B sont les extrémités du segment [AB]. Deux segments de longueurs égales sont deux segments superposables.



Segment [AB]

- Le milieu d'un segment est le point de ce segment situé à égale distance des extrémités de ce segment.



I est milieu de segment [AB]

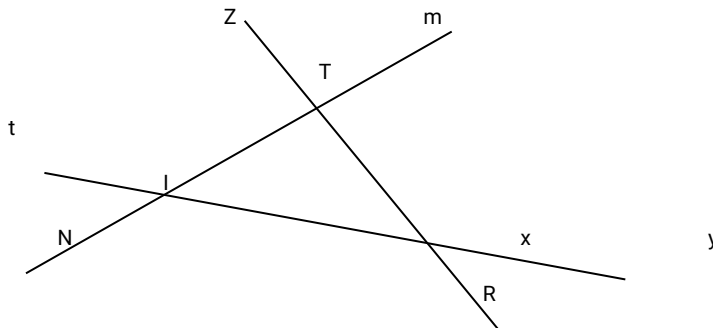
-La médiatrice d'un segment est la droite qui traverse ce segment perpendiculairement en son milieu.

Exercice 1 :

- 1) Définis deux droites sécantes ; le milieu d'un segment ; la médiatrice d'un segment
- 2) Quelle différence fais-tu entre une droite, un segment et une demi-droite ?

Exercice 2 :

a) Nomme tous les segments, toutes les droites, toutes les demi-droites que tu vois sur la figure ci-dessous.



b) Complète en utilisant la figure :

[IR).....[IY)

[RT) $\cap$ [IY) = ...

(TI) $\cap$ [Tm) = ...

(TR) $\cap$ [Tm) = ...

[IR).....(ty)

[TX).....[IY) = {R}

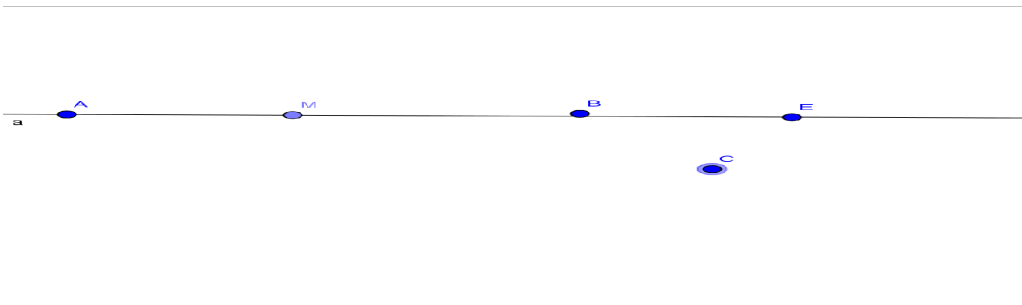
[Tm) $\cap$ [TR) = ...

[TI) $\cap$ (ty) = ...

Exercice : 3

En utilisant les symboles $\in$ ou $\notin$ et la figure ci-dessous, complète :

M.....[AB] ; E.....[AB] ; M.....(AB) ; M.....[BE] ; C.....(AB)



Solution 1:

Voir résumé

Solution 2:

- a) -Les segments de la figure sont : $[IT]$; $[TR]$; $[IR]$
 -Les droites de la figure sont : (IT) ; (nm) ; (nl) ; (nT) ; (MI) ; (MT) ; (TX) ; (TZ) ; (TR) ; (RX) ; (RZ) ; (XZ) ; (It) ; (IY) ; (IR) ; (IX) ; (Rt) ; (RY)
 -Les demi-droites de la figure sont : $[IT)$; $[In)$; $[Im)$; $[Tm)$; $[TI)$; $[Tn)$; $[TX)$; $[TR)$; $[TZ)$; $[RX)$; $[RT)$; $[RZ)$; $[RI)$; $[RY)$; $[Rt)$; $[RX)$; $[It)$; $[IR)$; $[IY)$
 b) Je complète en utilisant la figure :
- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| $[IR) = [IY)$ | $[IR) \subset (ty)$ |
| $[RT) \cap [IY) = R$ | $[TX) \cap [IY) = \{R\}$ |
| $(TI) \cap [Tm) = [Tm)$ | $[Tm) \cap [TR) = T$ |
| $(TR) \cap [Tm) = T$ | $[TI) \cap (ty) = I$ |

Solution 3:

J'utilise les symboles $\in$ ou $\notin$ et la figure pour compléter : $M \in [AB]$; $E \notin [AB]$; $M \in (AB)$; $M \notin [BE]$; $C \notin (AB)$

ADDITION DANS N

RAPPEL DE COURS

1. **Définition** : L'addition est l'opération qui permet de calculer la somme de deux ou plusieurs nombres. Le signe qui symbolise l'addition est le signe +.

Exemple : $2\,334 + 1\,352 = 3\,686$. Le nombre 3 686 est la somme des nombres 2 334 et de 1 352. Les nombres 2 334 et 1 352 sont les termes de l'addition. $88+132+2\,345+50\,232$ est une suite d'addition et 52 797 est la somme de cette suite.

2. Quels que soient trois nombres a, b et c

Associative dans N

Exemple : $(383 + 452) + 2\,103 = 383 +$

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

On dit que l'addition est

(452 + 2 103).

3. Quels que soient deux nombres

Commutative dans N

Exemple : $1\,232 + 5\,032 = 5\,032 + 1\,232$

$$a + b = b + a$$

naturels a et b On dit que l'addition est

4. Quels que soit le nombre naturel a :

On dit que 0 est l'**élément neutre** de

$$a + 0 = 0 + a = a$$

l'addition dans N

Exercice 1 :

Pose et effectue les additions suivantes :

a) $212 + 37 + 4.383 + 607$

b) $1.358 + 5.583 + 713$

c) $53.340 + 1.323 + 473$

d) $2.343.238 + 3.100.304$

e) $3.432.003 + 7.300.434$

Exercice 2 :

Une coopérative agricole a commandé 7.878.000F CFA de semences de riz et des engrais à 15.500.000F CFA.

Calcule la dépense totale de cette coopérative.

Exercice 3 :

Un cycliste a parcouru 65 km le matin et 40 km l'après-midi. Quelle distance a-t-il parcourue dans la journée ?

Solution 1 :

Je pose et effectue les additions suivantes :

a) $212 + 37 + 4.383 + 607$ b) $1.358 + 5.583 + 713$ c) $53.340 + 1.323 + 473$

$$\begin{array}{r} 212 \\ + \\ 37 \\ + \\ 4383 \\ + \\ 607 \\ \hline 5239 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1358 \\ + \\ 5583 \\ + \\ 713 \\ \hline 7654 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 53340 \\ + \\ 1323 \\ + \\ 473 \\ \hline 55136 \end{array}$$

d) $2.343.238 + 3.100.304$

$$\begin{array}{r} 2343238 \\ + \\ 3100304 \\ \hline 5443542 \end{array}$$

e) $3.432.003 + 7.300.434$

$$\begin{array}{r} 3432003 \\ + \\ 7300434 \\ \hline 10732437 \end{array}$$

Solution 2 :

La dépense totale de cette coopérative est : $7.878.000\text{F cfa} + 15.500.000\text{F cfa} = \mathbf{9\ 428\ 000\text{F cfa}}$

$$\begin{array}{r} 7.878.000\text{F} \\ + \\ 15.500.000\text{F} \\ \hline 23\ 378\ 000\text{F} \end{array}$$

Solution 3 :

La distance parcourue par le cycliste est : $65\text{ km} + 40\text{ km} = \mathbf{105\text{ km}}$

$$\begin{array}{r} 65\text{ km} \\ + \\ 40\text{ km} \\ \hline 105\text{ km} \end{array}$$

SOUSTRACTION DANS N

RAPPEL DE COURS

1. **Définition** : La soustraction est une opération qui permet de calculer ce qui manque, ce qui reste ou la différence de deux ou de plusieurs nombres. Le signe qui caractérise la soustraction est le signe $-$. La soustraction dans N n'est possible que lorsque le nombre à soustraire est plus petit ou égal à l'autre.

Exemple : $3\,458 - 2\,343 = 1\,115$

Le nombre 1 115 est la différence des nombres 3 458 et 2 343.

Les nombres 3 458 et 2 343 sont les termes de la soustraction.

2. On appelle différence de deux nombres a et b (avec a supérieur ou égal à b) le nombre x tel que $a = b + x$, on pose $a - b = x$

Exemple : $207 = 179 + 28$ ou que $207 - 28 = 179$

$138 = 41 + 97$ ou que $138 - 41 = 97$

3. Quels que soient les nombres naturels a ; b ; c tels que $c \leq b$

$(a - b) - c$ n'est pas toujours égal à $a - (b - c)$

Exemple : $(52 - 20) - 5$ n'est pas égal à $52 - (20 - 5)$; la soustraction n'est pas une opération associative dans N.

$a - b$ n'est pas toujours égal à $b - a$

Exemple : $183 - 132 = 51$ tandis que la soustraction $132 - 183$ est impossible dans N.

La soustraction **n'est pas une opération commutative** dans N :

$(a + c) - (b + c) = a - b$ Exemple : $(738 + 58) - (345 + 58) = 738 - 345$

$(a - c) - (b - c) = a - b$ Exemple : $(1\,383 - 63) - (700 - 68) = 1\,383 - 700$

La différence ne change pas si on ajoute ou si on retranche un même nombre aux deux termes de la soustraction.

Exercice 1 :

Pose et effectue les additions suivantes :

a) $1.380 - 159$; b) $2.038 - 1.345$; c) $928.183 - 928.183$; d) $1.783.563 - 1.539.902$; e) $5.000.000 - 4.999.999$

Exercice 2 :

Un mécanicien veut acheter une voiture d'occasion à 1.950.000F cfa. Il ne dispose que 1.350.000F cfa.

Combien lui manque-t-il pour acheter sa voiture ?

Exercice 3 :

Dans une classe de 72 élèves, il y a 5 élèves dispensés d'éducation physique et 22 élèves qui font du football. Combien d'élèves font de l'éducation physique sans pratiquer le football ?

Solution 1 :

Je pose et effectue les additions suivantes :

a) $1.380 - 159$; b) $2.038 - 1.345$; c) $928.183 - 928.183$; d) $1.783.563 - 1.539.902$;

$$\begin{array}{r} 1380 \\ - 159 \\ \hline 1221 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2038 \\ - 1345 \\ \hline 0693 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 928183 \\ - 928183 \\ \hline 000000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1783563 \\ - 1539902 \\ \hline 0243661 \end{array}$$

e) $5.000.000 - 4.999.999$

$$\begin{array}{r} 5000000 \\ - 4999999 \\ \hline 0000001 \end{array}$$

Solution 2 :

La somme qui manque au mécanicien pour acheter sa voiture est :

$1.950.000\text{F cfa} - 1.350.000\text{F cfa} = 600\,000\text{F cfa}$

$$\begin{array}{r} 1950000\text{F} \\ - 1350000\text{F} \\ \hline 0600000\text{F} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1350000\text{F} \\ - 0750000\text{F} \\ \hline 0600000\text{F} \end{array}$$

Solution 3 :

Le nombre d'élèves qui font de l'éducation physique sans pratiquer le football est :

$5 \text{ élèves dispensés} + 22 \text{ élèves qui font du football} = 27 \text{ élèves}$

$72 \text{ élèves} - 27 \text{ élèves} = 45 \text{ élèves}$

$$\begin{array}{r} 72 \text{ élèves} \\ - 27 \text{ élèves} \\ \hline 45 \text{ élèves} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27 \text{ élèves} \\ - 27 \text{ élèves} \\ \hline 0 \end{array}$$

MULTIPLICATION DANS N

RAPPEL DE COURS

I- Définition : La multiplication est l'opération qui permet de calculer le produit de deux nombres. Le signe qui caractérise la multiplication est le signe **X**

Exemple : $313 \times 21 = 6\,573$

Le nombre 6 573 est le **produit** des nombres 313 et 21. Les nombres 313 et 21 sont les **facteurs** de la multiplication.

$73 \times 25 \times 7$ est une suite de multiplication ; les nombres 73 ; 25 et 7 sont les facteurs de cette suite.

II- Propriétés : 1) Quels que soient les nombres naturels a, b et c : $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$.

On dit que la multiplication est une opération **associative** dans N.

Exemple : $73 \times (25 \times 7) = (73 \times 25) \times 7$

2) Quels que soient les nombres naturels a, b : **$a \times b = b \times a$** .

On dit que la multiplication est une opération **commutative** dans N.

Exemple : $631 \times 302 = 302 \times 631$

3) Quels que soient les nombres naturels a, b et c : **$(a + b) \times c = (a \times c) + (b \times c)$** .

On dit que la multiplication est **distributive** par rapport à l'addition.

Exemple : $(1\,303 + 123) \times 52 = (1\,303 \times 52) + (123 \times 52)$

4) Quels que soient les nombres naturels a, b et c (avec a supérieur ou égal à b) : **$(a - b) \times c = (a \times c) - (b \times c)$** .

On dit que la multiplication est **distributive** par rapport à la soustraction.

Exemple : $(213 - 58) \times 25 = (213 \times 25) - (58 \times 25)$

Calcule maintenant $A = 34 \times 102$ et $B = 16 \times 35 - 16 \times 15$

$A = 34 \times (100 + 2)$ En développant on obtient : $A = 34 \times 100 + 34 \times 2 = 3\,400 + 68$ $A = 3\,468$

$B = 16 \times 35 - 16 \times 15$ On constate que 16 est un facteur commun dans B ; donc, en factorisant par 16, on obtient :

$B = 16 \times (35 - 15) = 16 \times 20$ $B = 320$

5) Quelque soit le nombre naturel a : **$1 \times a = a$ et $a \times 1 = a$; $0 \times a = 0$ et $a \times 0 = 0$**

III- Multiplication par 10, par 100, par 1 000 :

Exemple : $49 \times 10 = 490$; $258 \times 100 = 25\,800$; $1954 \times 1000 = 1\,954\,000$

IV- Les priorités dans une suite d'opération avec parenthèses et une suite d'opération sans parenthèses:

Règle 1 : Pour effectuer une suite d'opération avec parenthèses, on commence toujours par les calculs entre parenthèses. On dit que les calculs entre parenthèses ont priorité.

Bien distinguer ces deux calculs : $A = (12 + 8) \times 5 = 20 \times 5$ $A = 100$ et $B = 12 + (8 \times 5) = 12 + 40$ $B = 52$

Règle 2 : Pour effectuer une suite d'opération sans parenthèses, on commence par les multiplications et les divisions, s'il y en a, puis on calcule les additions et les soustractions. On dit que les multiplications et les divisions ont priorité sur les additions et les soustractions.

D se calcule comme B ci-dessus : $D = 12 + 8 \times 5 = 12 + 40$ $D = 52$; $E = 42 - 18 / 6 = 42 - 3$ $E = 39$

VI- Suppression du signe opératoire x :

Simplification d'écriture :

$3 \times a$ et $a \times 3$ peuvent s'écrire $3a$; $2 \times (x - 3)$ et $(x - 3) \times 2$ peuvent s'écrire $2(x - 3)$; $a \times b$ peut s'écrire ab ;

$k \times (a + b)$ peut s'écrire $k(a + b)$

Exercice 1 :

Pose et effectue les opérations suivantes : 55×9 ; 325×44 ; 2.135×63 ; 3.180×203 ; 51.000×908

Exercice 2 :

Les trois classes d'un collège comptent respectivement 75 ; 60 et 55 élèves. En début d'année, chaque élève reçoit 15 cahiers. Combien de cahiers ont été distribués ?

Exercice 3 :

Une coopérative d'élèves commande 1.500 sacs d'aliment de bétail à 7.500 F cfa le sac. Calcule la dépense totale de cette coopérative.

Solution 1 :

Je pose et effectue les opérations suivantes :

a) 55×9 ;	b) 325×44 ;	c) 2.135×63 ;	d) 3.180×203 ;	e) 51.000×908
$\begin{array}{r} 55 \\ 00 \\ \times \\ \hline 9 \\ 08 \\ 495 \\ 08 \\ \hline 9 \dots \\ 08000 \end{array}$	$\begin{array}{r} 325 \\ \times \\ \hline 44 \\ 1300 \\ + \\ 1300 \cdot \\ \hline 14300 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2135 \\ \times \\ \hline 63 \\ 6405 \\ + \\ 12810 \cdot \\ \hline 134505 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3180 \\ \times \\ \hline 203 \\ 9540 \\ + \\ 6360 \cdot \cdot \\ \hline 645540 \end{array}$	$\begin{array}{r} 510 \\ \times \\ \hline 9 \\ 4 \\ + \\ 45 \\ \hline 463 \end{array}$

Solution 2 :

Le nombre de cahiers distribués est :

1^{ère} classe : $75 \times 15 = 1\,125$ cahiers

2^e classe : $60 \times 15 = 900$ cahiers

3^e classe : $55 \times 15 = 825$ cahiers

Total : $1\,125$ cahiers + 900 cahiers + 825 cahiers = **2 850 cahiers**

Solution 3 :

La dépense totale de la coopérative est : $1\,500 \times 7\,500 = 11\,250\,000$ F cfa

DIVISION DANS N

RAPPEL DE COURS

Définition :

- La division est l'opération qui permet de faire un partage équitable.
- La division est l'opération qui permet de calculer le quotient de deux nombres. Le signe qui caractérise la division est (:)

Exemple : $58 : 7 = 8$ et le reste est 2

On écrit $58 = 8 \times 7 + 2$; 58 est le dividende de la division ; 7 est le diviseur ; 8 est le quotient et 2 est le reste de la division. Dans une division, le reste est toujours plus petit que le diviseur.

- Quel que soit l'entier naturel non nul b et quel que soit l'entier naturel a , les nombres entiers q et r vérifiant la double condition : $a = bq + r$ avec $r < b$; q et r sont respectivement le quotient et le reste de la division de a par b .
- Le nombre a est le dividende, le nombre b est le diviseur. L'opération qui permet de trouver q et r est la division euclidienne de a par b .
- Si le reste de la division est nul ($r = 0$), alors $a = bq$. Le quotient est le quotient exact de la division de a par b .

Exemple : $72 : 12 = 6$ et le reste $r = 0$

$$72 = 12 \times 6 + 0 = 12 \times 6$$

- Lorsqu'on multiplie le dividende et le diviseur d'une division par un même nombre non nul, le quotient ne change pas et le reste est multiplié par ce nombre.

Technique de la division :

$$\begin{array}{r|l} 4850 & 16 \\ \hline -48 & 303 \\ \hline 005 & \\ -00 & \\ \hline 50 & \\ -48 & \\ \hline 02 & \end{array}$$

$$16 \times 3 = 48 \text{ 1}^{\text{er}} \text{ produit partiel}$$

$$16 \times 0 = 0 \text{ 2}^{\text{e}} \text{ produit partiel}$$

$$13 \times 3 = 48 \text{ 3}^{\text{e}} \text{ produit partiel}$$

$$4\,850 = 16 \times 303 + 2 ; q = 303 \text{ et } r = 2$$

Exercice 1 :

Pose et effectue les opérations suivantes :

a) 539 par 8 ; b) 807 par 9 ; c) 763 par 6 ; d) 4.900 par 28 ; e) 23.487 par 67

Exercice 2 :

La lumière se déplace à la vitesse de 300.000 km par seconde. Quel temps met la lumière du soleil pour nous parvenir sachant que la distance entre la terre et le soleil est de 150 millions de km.

Solution 1 :

Je pose et effectue les opérations suivantes :

a) 539 par 8 ;

$$\begin{array}{r} 539 \quad 8 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 48 \quad 67 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 059 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 56 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 03 \end{array}$$

b) 807 par 9 ;

$$\begin{array}{r} 807 \quad 9 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 72 \quad 89 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 087 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 81 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 06 \end{array}$$

c) 763 par 6 ;

$$\begin{array}{r} 763 \quad 6 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 6 \quad 127 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 16 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 12 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 043 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 42 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 01 \end{array}$$

d) 4.900 par 28 ;

$$\begin{array}{r} 4900 \quad 28 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 28 \quad 175 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 210 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 196 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 0140 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 140 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 000 \end{array}$$

e) 23.487 par 67

$$\begin{array}{r} 23487 \quad 67 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 201 \quad 350 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 0338 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 335 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 0037 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 00 \\ - \quad \quad \quad \\ \hline 37 \end{array}$$

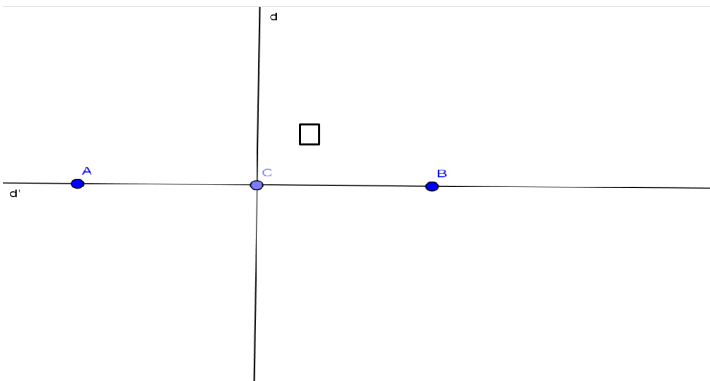
Solution 2 :

Le temps mis par la lumière du soleil avant de nous parvenir est : $150\,000\,000 \text{ par } 300\,000 = 500$ secondes

DROITES PERPENDICULAIRES

RAPPEL DE COURS

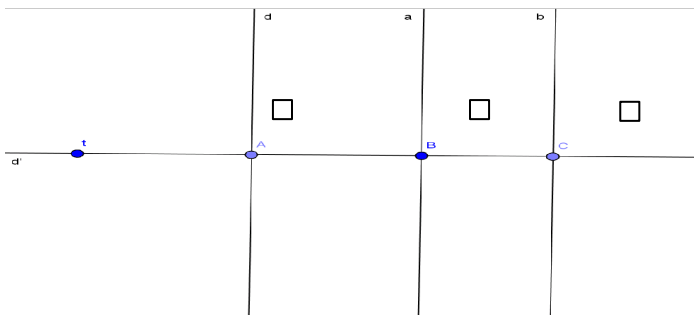
1- Deux droites perpendiculaires se coupent en formant un angle droit.



La droite d est perpendiculaire à la droite d' ou la droite d' est perpendiculaire à la droite d . On écrit en abrégé $d \perp d'$; $\perp$ ce signe se lit « **est perpendiculaire à** »

Pour tracer des droites perpendiculaires ou vérifier que des droites sont perpendiculaires, on utilise la règle et l'équerre ou la règle et le compas ou la règle et le rapporteur.

2- Par un point, on ne peut tracer qu'une et une seule droite perpendiculaire à une droite donnée.



Exercice 1 :

Dessine une droite d ; marque un point A sur d .

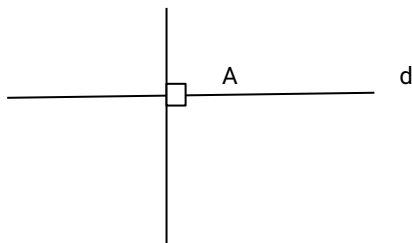
Construis à l'aide de la règle et de l'équerre la droite qui passe par A et qui est perpendiculaire à d .

Exercice 2 :

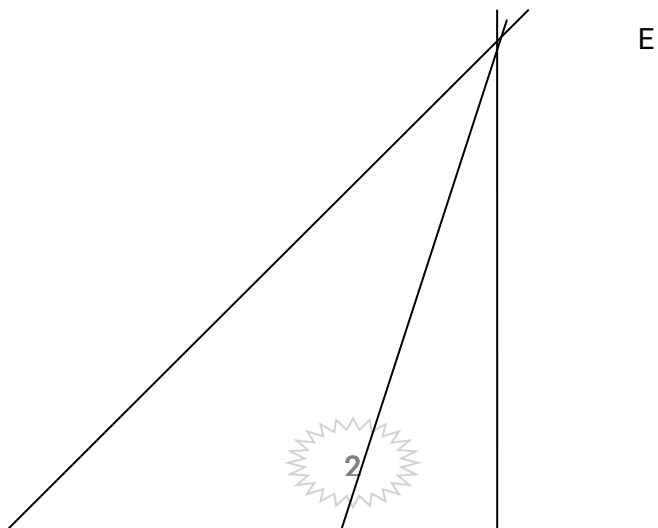
Sur un segment $[AB]$ de longueur 6 cm, marque le point H tel que $BH = 2$ cm.

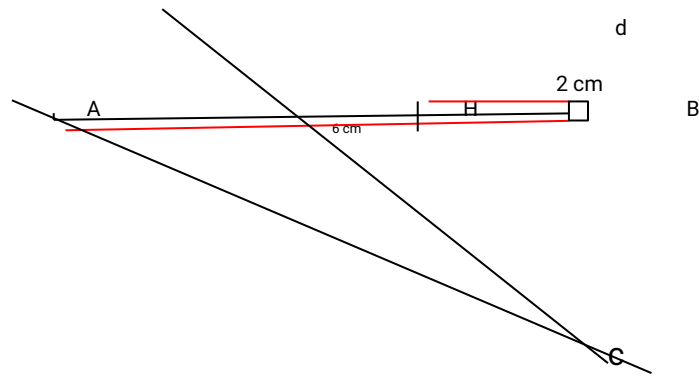
Sur la droite (d) perpendiculaire en B à (AB) , marque un point C différent de B . Mène par A la perpendiculaire à (CH) qui coupe (d) en E . Contrôle avec ton équerre que les droites (AC) et (EH) sont perpendiculaires.

Solution 1 :



Solution 2 :





PUISSANCES D'UN NOMBRE ENTIER NATUREL

RAPPEL DE COURS

I-Définition : Pour tout entier naturel a non nul et tout entier naturel n , a^n est définie par :

$$a^n = a \times a \times a \times \dots \times a \quad (n \text{ facteurs})$$

Dans l'écriture a^n , n est l'exposant; a est la base de la puissance. Par convention, on a : pour tout entier naturel a non nul : $a^0 = 1$

II-Opérations sur les puissances :

Propriétés : Pour tous entiers naturels a et b non nuls et tous entiers naturels m et n , on a :

$$a^m \times a^n = a^{m+n}; \text{ Exemple : } 5^3 \times 5^4 = 5^{3+4} = 5^7$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}; \text{ Exemple : } (5^3)^4 = 5^{3 \times 4} = 5^{12}$$

$a^n \times b^n = (a \times b)^n$; Exemple : $(7 \times 2)^3 = 7^3 \times 2^3$

Remarque : L'écriture 0^0 n'a pas de sens.

Exercice 1 :

Ecris plus simplement : $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$; $17 \times 17 \times 17 \times 17 \times 17$; $7 \times 7 \times 7$; $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$; $12 \times 12 \times \dots \times 12$ (18 facteurs)

Exercice 2 :

Calcule les puissances suivantes : 2^7 ; 3^4 ; 5^5 ; 12^4 ; 8^3 ; 17^2

Exercice 3 :

Calcule le carré puis le cube de chacun des nombres suivants : 18 ; 20 ; 22 ; 44

Exercice 4 :

- a) Ecris les expressions suivantes sous la forme d'une seule puissance d'un même nombre naturel : $(2^3)^2$; $(3^2)^3$; $(5^7)^3$; $(4^5)^2$; $(a^7)^3$; $(a^3)^6$; $(a^5)^2$; $(a^4)^6$; $2^4 \times 2$; $4^2 \times 4^3$; $7^2 \times 7 \times 7^3$;
b) Ecris sous la forme d'un produit de deux ou de plusieurs puissances : $(3 \times 8)^5$; $(15a)^3$; $(17ab)^2$
c) Ecris sous forme d'une seule puissance : $3^4 \times 7^4$; $2^2 \times 5^2$; $20^{15} \times 3^{15}$

Exercice 5 :

Mets en facteur commun une lettre ou un nombre : $7a + 7b - 7c + 7d$; $4m - am$; $3a - 12b$

Solution 1 :

J'écris plus simplement : $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^5$; $17 \times 17 \times 17 \times 17 \times 17 = 17^5$; $7 \times 7 \times 7 = 7^3$; $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$; $12 \times 12 \times \dots \times 12$ (18 facteurs) = 12^{18}

Solution 2 :

Je calcule les puissances suivantes : $2^7 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 128$; $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$; $5^5 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 3\,125$; $12^4 = 12 \times 12 \times 12 \times 12 = 20\,736$; $8^3 = 8 \times 8 \times 8 = 512$; $17^2 = 17 \times 17 = 289$;

Solution 3 :

Je calcule le carré puis le cube de chacun des nombres suivants : 18 ; 20 ; 22 ; 44
 $18^2 = 18 \times 18 = 324$; $18^3 = 18 \times 18 \times 18 = 5\,832$
 $20^2 = 20 \times 20 = 400$; $20^3 = 20 \times 20 \times 20 = 8\,000$
 $22^2 = 22 \times 22 = 484$; $22^3 = 22 \times 22 \times 22 = 10\,648$
 $44^2 = 44 \times 44 = 1\,936$; $44^3 = 44 \times 44 \times 44 = 85\,184$

Solution 4 :

- a) J'écris les expressions suivantes sous la forme d'une seule puissance d'un même nombre naturel :

$(2^3)^2 = 2^{3 \times 2} = 2^6$; $(3^2)^3 = 3^{2 \times 3} = 3^6$; $(5^7)^3 = 5^{7 \times 3} = 5^{21}$; $(4^5)^2 = 4^{5 \times 2} = 4^{10}$; $(a^7)^3 = a^{7 \times 3} = a^{21}$; $(a^3)^6 = a^{3 \times 6} = a^{18}$;
 $(a^5)^2 = a^{5 \times 2} = a^{10}$; $(a^4)^6 = a^{4 \times 6} = a^{24}$; $2^4 \times 2 = 2^{4+1} = 2^5$; $4^2 \times 4^3 = 4^{2+3} = 4^5$; $7^2 \times 7 \times 7^3 = 7^{2+1+3} = 7^6$;
 b) J'écris sous la forme d'un produit de deux ou de plusieurs puissances : $(3 \times 8)^5 = 3^5 \times 8^5$;
 $(15a)^3 = 15a \times 15a \times 15a$; $(17ab)^2 = 17^2 \times a^2$
 c) J'écris sous forme d'une seule puissance : $3^4 \times 7^4 = (3 \times 7)^4 = 21^4$; $2^2 \times 5^2 = (2 \times 5)^2 = 10^2$;
 $20^{15} \times 3^{15} = (20 \times 3)^{15} = 60^{15}$

Solution 5 :

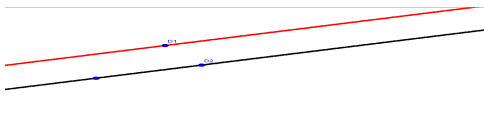
Je mets en facteur commun une lettre ou un nombre :

$$7a + 7b - 7c + 7d = 7(a + b - c + d); 4m - am = m(4 - a); 3a - 12b = 3(a - 4b)$$

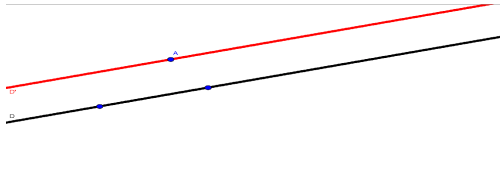
DROITES PARALLELES

RAPPEL DE COURS

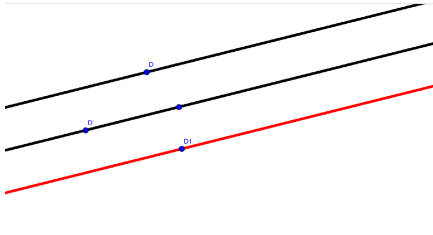
- 1- Les droites d_1 et d_2 n'ont aucun point commun. Elles ne sont pas sécantes. On dit que les droites D_1 et D_2 sont parallèles et on écrit $D_1 \parallel D_2$ ou $D_2 \parallel D_1$. On lit D_1 est parallèle à D_2 ou D_2 est parallèle à D_1 .



- 2- . Soit une droite D et un point A n'appartenant pas à la droite. Il existe une seule droite d' parallèle à d passant par le point A .

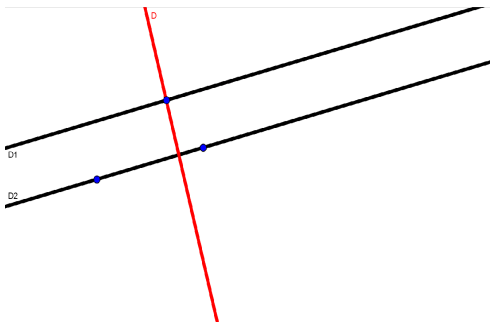


- Deux droites étant parallèles, lorsqu'une droite est parallèle à l'une, elle est parallèle à l'autre.



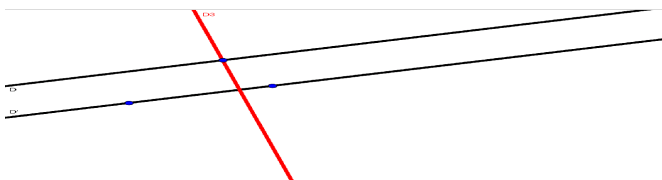
Si $D \parallel D'$ et $D' \parallel D_1$ alors $D_1 \parallel D$

- Si deux droites sont parallèles, toute droite perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.



Si $D_1 \parallel D_2$ et $D \perp D_1$ alors $D \perp D_2$

- Si deux droites sont parallèles, toute droite sécante à l'une est sécante à l'autre.



Si $D \parallel D'$ et D_3 sécante à D alors D_3 sécante à D'

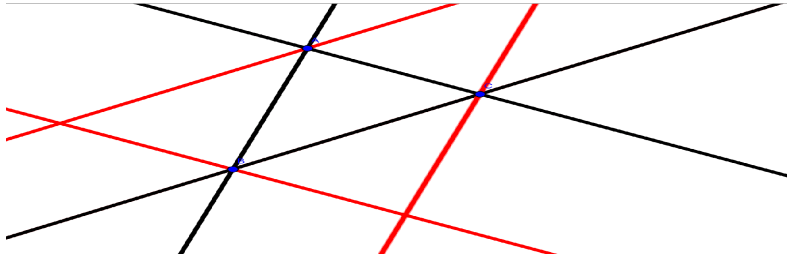
Exercice 1 :

Soient A, B, C trois points non alignés. Trace 3 droites parallèles aux droites (AB), (AC), (BC) passant respectivement par les points C, B et A.

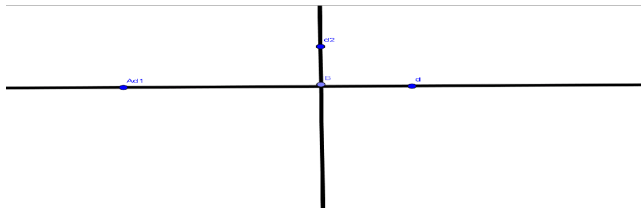
Exercice 2 :

- a) Trace une droite (d) et place deux points A et B tels que $A \in (d)$; $B \notin (d)$.
- b) Construis la droite (d_1) parallèle à (d) passant par A ;
- c) Construis la droite (d_2) perpendiculaire à (d) passant par B ;
- d) Que peux-tu dire des droites d_1 et d_2

Solution 1 :



Solution 2 :



d_1 et d_2 sont perpendiculaires

CARACTERES DE DIVISIBILITE

RAPPEL DE COURS

- Pour un produit d'entiers naturels non nuls de la forme $P = a \times b$; on dit que P est un multiple de a et aussi de b ; exemple : $18 = 9 \times 2$; 18 est un multiple de 9 et aussi de 2 ; inversement, on dit que a et b sont diviseurs de P ou que P est divisible par a ainsi que par b.

$36 = 6 \times 6$ ou $36 = 18 \times 2$ ou $36 = 9 \times 4$ ou $36 = 12 \times 3$

Les nombres 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 ; 9 ; 12 ; 18 et 36 lui-même sont diviseurs de 36.

- Un nombre est divisible par 2 lorsqu'il se termine par un chiffre paire : c'est-à-dire que son dernier chiffre est 0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8

Exemple : 0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8 ; 10 ; 18 ; 20 ; 30 ; 58 sont divisibles par 2

- Un entier est divisible par 5 lorsqu'il se termine par 0 ou 5

Exemple : 0 ; 5 ; 10 ; 15 ; 20 ; 25 ; 40 ; 55 sont divisibles par 5

- Un entier est divisible par 3 ou 9 lorsque la somme de ses chiffres est respectivement divisible par 3 ou 9 par 9.

Exemple 1 : 0 ; 3 ; 6 ; 9 ; 12 ; 15 ; 21 ; 24 ; 30 ; 54 sont divisibles par 3

Exemple 2 : 0 ; 9 ; 18 ; 27 ; 36 ; 45 ; 72 ; 99 sont divisibles par 9

- Un entier est divisible par 4 lorsque le nombre formé par ses deux derniers chiffres est 00 ou s'il est divisible par 4

Exemple : 300 ; 56000

- Un entier est divisible par 6 lorsqu'il est divisible à la fois par 2 et par 3

Exemple : 234 ; 450 ; 312 sont divisibles par 6

- Un entier est divisible par 25 lorsque le nombre formé par ses deux derniers chiffres est 00 ; 25 ; 50 ou 75

Exemple : 325 ; 3 700 ; 450 ; 4 775

- Un entier est divisible par 10 ; 100 ; 1000 etc. s'il se termine respectivement par 0 ; 00 ; 000 etc.

Exemple 1 : 0 ; 10 ; 100 ; 1000 sont divisibles par 10

Exemple 2 : 0 ; 100 ; 200 ; 300 ; 1500 sont divisibles par 100

Exemple 3 : 0 ; 1000 ; 2000 ; 3000 ; 1 000 000 sont divisibles par 1000

Exercice 1 :

Soit E l'ensemble {100; 280; 1900; 250; 53800; 448; 832; 214;111;92;625;90000;7800; 777}

- a) Trouve la partie A de E dont les éléments sont divisibles par 10 ;
- b) Trouve la partie B de E dont les éléments sont divisibles par 2 ;
- c) Trouve la partie C de E dont les éléments sont divisibles par 100 ;
- d) Trouve la partie D de E dont les éléments sont divisibles par 3 ;
- e) Trouve la partie F de E dont les éléments sont divisibles par 1000 ;
- f) Trouve la partie G de E dont les éléments sont divisibles par 5
- g) Trouve la partie H de E dont les éléments sont divisibles à la fois par 2 et par 3
- h) Trouve la partie I de E dont les éléments sont divisibles par 6

A quelle condition un nombre naturel est divisible par 6 ?

Exercice 2 :

Donne tous les nombres naturels divisibles par 3 compris entre 281 et 300

Exercice 3 :

Donne tous les nombres naturels divisibles par 5 compris entre 520 et 580

Solution 1 :

Soit E l'ensemble {100; 280; 1900; 250; 53800; 448; 832; 214;111;92;625;90000;7800; 777}

- a) La partie A de E dont les éléments sont divisibles par 10 est :
{100; 280; 1900; 250; 53800; 90000; 7800};
- b) La partie B de E dont les éléments sont divisibles par 2 est :
{100;280;1900;250;53800;448;832;214;92;90000;7800};
- c) La partie C de E dont les éléments sont divisibles par 100 est {100;1900;53800;90000;7800} ;
- d) La partie D de E dont les éléments sont divisibles par 3 est : {111;9000;7800;777};
- e) La partie F de E dont les éléments sont divisibles par 1000 est {90000} ;
- f) La partie G de E dont les éléments sont divisibles par 5 est :

{100;280;1900;250;53800;625;90000;7800}

g) La partie H de E dont les éléments sont divisibles à la fois par 2 et par 3 est : {90000;7800}

h) La partie I de E dont les éléments sont divisibles par 6 est : {90000;7800}

Un nombre naturel est divisible par 6 lorsqu'il est divisible à la fois par 2 et par 3

Solution 2 :

Les nombres naturels divisibles par 3 compris entre 281 et 300 sont :

{282 ; 285 ; 288 ; 291 ; 294 ; 297}

Solution 3 :

Les nombres naturels divisibles par 5 compris entre 520 et 580 sont :

{525;530;535;540;545;550;555;560;565;570;575}

NOMBRES PREMIERS ET DECOMPOSITION

RAPPEL DE COURS

I- Un nombre **premier** est un nombre entier naturel non nul qui admet exactement deux diviseurs : le nombre 1 et lui-même.

Exemple : 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 ; 13 ; 17 ; 19 ; 23 ; 29 ; 31 ; 37 ; 41 ; 43 ; 47 ; 49 ; 53 ; 59 ; 61 ; 67 ; 71 ; 73 ; 79 ; 83 ; 89 ; 97 sont les nombres premiers plus petits que 100.

II- Pour savoir si un nombre entier naturel est premier, on le divise par les nombres premiers successifs pris dans l'ordre croissant jusqu'à trouver dans une des divisions :

-Soit un reste nul, dans ce cas, le nombre n'est pas premier

-Soit un quotient plus petit ou égal au diviseur ; dans ce cas, le nombre étudié est premier

Exemple :

$$109 = 2 \times 54 + 1$$

$$109 = 3 \times 36 + 1$$

$$109 = 4 \times 21 + 4$$

$$109 = 7 \times 15 + 4$$

109 = 11 x 9 + 10 donc plus petit que 11 alors 109 est premier

IV- Tout nombre entier naturel plus grand que 1 et non premier admet une décomposition en un produit de facteurs premiers.

Exemples :

Disposition pratique :

180 = 2 x 90	180	2
= 2 x 2 x 45	90	2
= 2 x 2 x 5 x 9	45	5
180 = 2 x 2 x 5 x 3 x 3	9	3
	3	3
	1	
		$180 = 2^2 \times 5 \times 3^2$

Exercice 1 :

Reconnais si les nombres suivants sont premiers :

101 ; 153 ; 277 ; 331 ; 479 ; 613 ; 751 ; 863 ; 907

Exercice 2 :

Décompose les nombres suivants en produit de facteurs premiers :

45 ; 180 ; 312 ; 7 128 ; 3 270 ; 16 335

84 ; 520 ; 632 ; 8 214 ; 3 960 ; 34 521

66 ; 279 ; 753 ; 2 835 ; 6 034 ; 65 805

Solution 1 :

Je reconnais si les nombres suivants sont premiers :

101 n'est divisible ni par 2 ; ni par 3 ; ni par 5 (caractère de divisibilité)

101 : 7 ; q = 14 et r = 3

101 : 11 ; q = 9 et r = 2

101 est premier car 9 est plus petit que 11

153 n'est pas premier car il est divisible par 3

277 n'est divisible ni par 2 ; ni par 3 ; ni par 5 (caractère de divisibilité)

277 : 7 ; q = 39 et r = 4

277 : 11 ; q = 25 et r = 2

277 : 13 ; q = 21 et r = 4

277 : 17 ; q = 16 et r = 5

277 est premier car 16 est plus petit que 17

331 n'est divisible ni par 2 ; ni par 3 ; ni par 5 (caractère de divisibilité)

331 : 7 ; q = 47 et r = 2

331 : 11 ; q = 30 et r = 1

331 : 13 ; q = 25 et r = 6

331 : 17 ; q = 19 et r = 8

331 : 19 ; q = 17 et r = 8

331 est premier car 17 est plus petit que 19

479 n'est divisible ni par 2 ; ni par 3 ; ni par 5 (caractère de divisibilité)

479 : 7 ; q = 68 et r = 3

479 : 11 ; q = 43 et r = 6

479 : 13 ; q = 36 et r = 11

479 : 17 ; q = 28 et r = 3

479 : 19 ; q = 25 et r = 4

479 : 23 ; q = 20 et r = 19

479 est premier car 20 est plus petit que 23

613 n'est divisible ni par 2 ; ni par 3 ; ni par 5 (caractère de divisibilité)

613 : 7 ; q = 87 et r = 4

613 : 11 ; q = 55 et r = 8

613 : 13 ; q = 47 et r = 2

613 : 17 ; q = 36 et r = 1

613 : 19 ; q = 32 et r = 5

613 : 23 ; q = 23 et r = 15

613 : 29 ; q = 21 et r = 4

613 est premier car 21 est plus petit que 29

751 n'est divisible ni par 2 ; ni par 3 ; ni par 5 (caractère de divisibilité)

751 : 7 ; q = 107 et r = 2

751 : 11 ; q = 68 et r = 3

751 : 13 ; q = 57 et r = 10

751 : 17 ; q = 44 et r = 3

751 : 19 ; q = 39 et r = 10

751 : 23 ; q = 32 et r = 15

751 : 29 ; q = 25 et r = 26

751 est premier car 25 est plus petit que 29

863 n'est divisible ni par 2 ; ni par 3 ; ni par 5 (caractère de divisibilité)

863 : 7 ; q = 123 et r = 2

863 : 11 ; q = 78 et r = 5

863 : 13 ; q = 66 et r = 5

863 : 17 ; q = 50 et r = 13

863 : 19 ; q = 45 et r = 8

863 : 23 ; q = 37 et r = 12

863 : 29 ; q = 29 et r = 12

863 est premier car 29 est égal à 29

907 n'est divisible ni par 2 ; ni par 3 ; ni par 5 (caractère de divisibilité)

$907 : 7 ; q = 129 \text{ et } r = 4$

$907 : 11 ; q = 82 \text{ et } r = 5$

$907 : 13 ; q = 69 \text{ et } r = 10$

$907 : 17 ; q = 53 \text{ et } r = 6$

$907 : 19 ; q = 47 \text{ et } r = 14$

$907 : 23 ; q = 39 \text{ et } r = 10$

$907 : 29 ; q = 31 \text{ et } r = 8$

$907 : 31 ; q = 29 \text{ et } r = 8$

907 est premier car 29 est plus petit que 31

Solution 2 :

Je décompose les nombres suivants en produit de facteurs premiers :

$45 = 3^2 \times 5$; $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$; $312 = 2^3 \times 3 \times 13$; $7128 = 2^3 \times 3^3 \times 11$; $3270 = 2 \times 3 \times 5 \times 109$; $16335 = 3^3 \times 5 \times 112$

$84 = 2^2 \times 3 \times 7$; $520 = 2^3 \times 5 \times 13$; $632 = 2^3 \times 79$; $8214 = 2 \times 3 \times 37 \times 37$; $3960 = 2^3 \times 3^2 \times 5 \times 11$;

$34521 = 3 \times 37 \times 311$

$66 = 2 \times 3 \times 11$; $279 = 3^2 \times 31$; $753 = 3 \times 251$; $2835 = 3^4 \times 5 \times 7$; $6034 = 2 \times 7 \times 431$; $65805 = 3 \times 5 \times 41 \times 107$;

SECTEUR ANGULAIRE

RAPPEL DE COURS

1-Définitions :

Deux demi-droites de supports distincts de même origine déterminent deux secteurs angulaires : l'un est saillant et l'autre est rentrant.

La somme des mesures des secteurs angulaires d'un triangle est égale à 180°

-Un secteur angulaire nul a un angle qui a pour mesure 0°

-Un secteur angulaire aigu a un secteur qui a une mesure comprise entre 0° et 90° ;

-Un secteur angulaire droit a un angle qui a pour mesure 90° ;

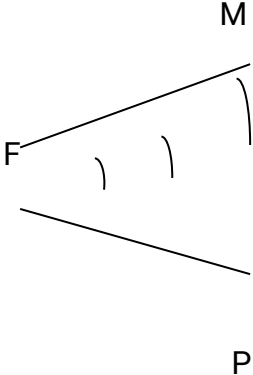
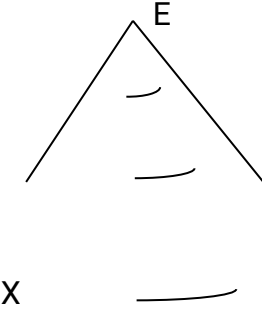
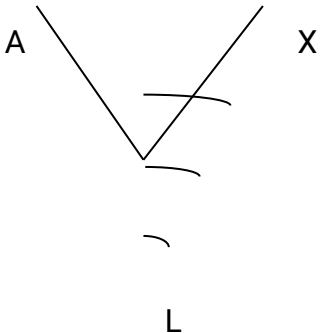
-Un secteur angulaire obtus a un angle qui a une mesure comprise entre 90° et 180° ;

- Un secteur angulaire plat a un angle qui a pour mesure 180 degrés ;
- Un secteur angulaire rentrant a un angle qui a une mesure comprise entre 180 degrés et 360 degrés ;
- Un secteur angulaire plein a un angle qui a pour mesure 360 degrés.
- La bissectrice d'un secteur angulaire est la droite qui partage ce secteur en deux angles égaux.
- Deux secteurs angulaires sont saillants adjacents s'ils ont un côté et un sommet communs
- Deux secteurs angulaires sont dits complémentaires si la mesure de leurs sommes est égale à 90°
- Deux secteurs angulaires sont dits supplémentaires si la mesure de leurs sommes est égale à 180°
- Les secteurs angulaires opposés par le sommet ont la même mesure

2-Secteur angulaire saillant :

a) Identification :

Voici des exemples (dessins) de secteurs angulaires saillants

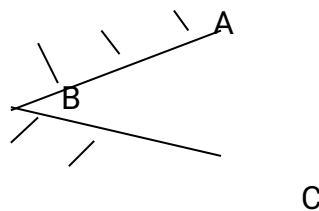
Chaque secteur possède			
1 sommet	F	E	L
2 côtés	[FM) et [FP)	[EX) et [EY)	[LA) et [LX)
Notation complète	 [MFP) ou [PFM)	 [YEX) ou [XEY)	 [ALX) ou [XLA)
Notation abrégée	 F	 E	 L

b) **Remarque** : Le dessin d'un secteur angulaire n'en donne qu'une partie. **Le secteur angulaire est illimité**

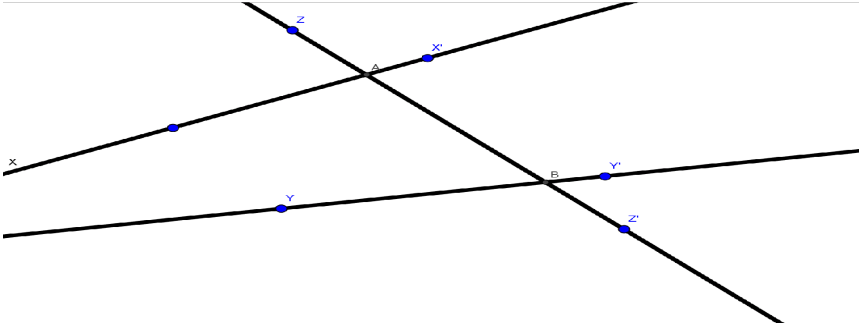
3-Secteur angulaire rentrant :

Voici un dessin de secteur angulaire rentrant

Il se note [ABC)



4-Secteurs angulaires alternes –internes ; alternes externes ; correspondants :



- $\angle xAz'$ et $\angle zBy'$ sont **alternes –internes**. Ces deux angles sont situés de part et d'autre de la droite (zz') ; ils ont la même mesure ;
 - $\angle zAx'$ et $\angle yBz'$ sont **alternes –externes** ; ils ont la même mesure
 - $\angle zAx'$ et $\angle zBy'$ sont **correspondants** ; ces deux secteurs angulaires sont situés d'un même côté par rapport à la droite (zz') ; ils ont la même mesure.

Exercice 1 :

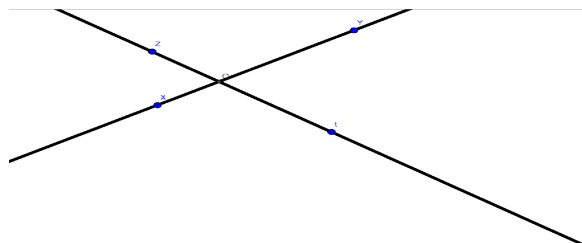
Soit deux droites (xy) et (zt)

- indique les secteurs angulaires saillants adjacents à $\angle xoy$
- indique les secteurs angulaires saillants opposés par le sommet.

Exercice 2 :

Pour chacune des mesures des secteurs angulaires suivantes 48° ; 96° ; 104° ; indique si l'angle correspondant est aigu, obtus puis donne la mesure de son complémentaire et ou de son supplémentaire.

Solution 1 :



- les secteurs angulaires saillants adjacents à $\angle xoy$ sont : $\angle xoz$ et $\angle xoy$
- les secteurs angulaires saillants opposés par le sommet sont : $\angle xoz$ et $\angle yot$; $\angle xoy$ et $\angle xot$

Solution 2 :

Le secteur angulaire de 48° est un angle aigu, son complémentaire est 42° et son supplémentaire est 132° ;

Le secteur angulaire de 96° est un angle obtus, son supplémentaire est 84° ;

Le secteur angulaire de 104° est un angle obtus, son supplémentaire est 76° .

ADDITION ET SOUSTRACTION DES NOMBRES RELATIFS (Z)

RAPPEL DE COURS

I- Ecriture d'un nombre entier relatif :

Un nombre entier relatif s'écrit avec un signe + ou - suivi d'un nombre entier

Pour simplifier l'écriture : Le nombre positif 0 s'écrit généralement sans signe : $+0 = -0 = 0$

Les nombres positifs peuvent aussi s'écrire sans signe : $+7 = 7$

II- Nombres entiers relatifs opposés :

On obtient l'opposé d'un nombre relatif en changeant son signe.

Exemples : -2 et +2 sont des nombres entiers relatifs opposés. 4 a pour opposé -4 et réciproquement -4 a pour opposé +4

III-Valeur absolue :

$|-7|$ se lit valeur absolue de -7 ; $|+7|$ se lit valeur absolue de +7

Exemple : $|-7| = 7$; $|+7| = 7$

La somme de deux nombres entiers relatifs de même signe est l'entier relatif de même signe ayant pour valeur absolue la somme des valeurs absolues des deux nombres entiers relatifs.

Exemple : $(+5) + (+3) = (+8)$; $(-7) + (-4) = (-11)$

Pour additionner deux nombres entiers relatifs de signes contraires, on soustrait les valeurs absolues des deux nombres et on donne à la différence le signe du nombre qui a la plus grande valeur absolue.

Exemple : $(+6) + (-9) = (-3)$; $(-4) + (+15) = (+11)$

Pour tous nombres entiers relatifs a et b, $a + b = b + a$

On dit que l'addition Z est commutative

Exemple : $(+3) + (+7) = (+7) + (+3) = (+10)$; $(+8) + (-3) = (-3) + (+8) = (+5)$

Pour tous entiers relatifs a , b et c ; $(a+b) + c = a + (b+c)$

On dit que l'addition est associative dans Z

Exemple : $[(+3) + (-5)] + (+4) = (+3) + [(-5) + (+4)] = (+2)$

Pour tout nombre entier relatif a ; $a + 0 = 0 + a$

Exemple : $(-3) + 0 = 0 + (-3) = (-3)$; $(+4) + 0 = 0 + (+4) = +4$

Pour tout nombre entier relatif a ; $a + (-a) = 0$ et $(-a) + a = 0$

On dit que tout élément a de Z admet un opposé noté (-a)

Exemple : $(+8) + (-8) = 0$; $(-6) + (+6) = 0$

-Soustraire un nombre entier relatif, c'est ajouter son opposé

-La différence de deux nombres entiers relatifs a et b est la somme de a et de l'opposé de b

$$a-b = a + \text{opposé de } (b)$$

Exemple : $(+17) - (+9) = (+17) + \text{opposé } (+9) = (+17) + (-9) = +8$

$(-11) - (+5) = (-11) + \text{opposé } (+5) = (-11) + (-5) = -16$

Exercice 1 :

Calcule la somme $S = x + y$ et la différence $D = x - y$ dans les cas suivants :

a) $x = -18$ et $y = +30$

b) $x = -50$ et $y = -60$

Exercice 2 :

On donne $A = -77$; $B = 23$; $C = 54$; $D = -100$

Calcule: $A - B - D$; $-A + B - C + D$; $(A + B) - (D + C)$; $(A - B) - (C - D)$; $A \times B \times C$

Exercice 3 :

Trouve l'entier relatif x tel que:

$$X - (-405) = (+505) - (+5)$$

$$(-743) - (+546) = x - 1$$

$$58 - x + 47 = 38 - 62$$

$$12 - 17 = 302 - x + (-402)$$

Solution 1:

Je calcule la somme $S = x + y$ et la différence $D = x - y$ dans les cas suivants :

a) $x = -18$ et $y = +30$, la somme $S = -18 + 30 = +12$; la différence $D = -18 - (+30) = -18 - 30 = -48$

b) $x = -50$ et $y = -60$; la somme $S = -50 - 60 = -110$; la différence $D = -50 - (-60) = -50 + 60 = +10$

Solution 2:

Pour $A = -77$; $B = 23$; $C = 54$; $D = -100$

Je calcule: $A - B - D = -77 - 23 - (-100) = -77 - 23 + 100 = -100 + 100 = 0$;

$-A + B - C + D = -(-77) + 23 - 54 + (-100) = 77 + 23 - 54 - 100 = 100 - 154 = -54$;

$(A + B) - (D + C) = (-77 + 23) - (-100 + 54) = -54 - (-46) = -54 + 46 = -8$;

$(A - B) - (C - D) = (-77 - 23) - (54 + 100) = -100 - 154 = -254$;

$A \times B \times C = (-77)(23)(54) = (-1\,771)(54) = -95\,634$

Solution 3:

Je trouve l'entier relatif x :

$$X - (-405) = (+505) - (+5) \Rightarrow x + 405 = 505 - 5 \Rightarrow x + 405 = 500 \Rightarrow x = 500 - 405 \Rightarrow x = 95$$

$$(-743) - (+546) = x - 1 \Rightarrow -743 - 546 = x - 1 \Rightarrow -1289 = x - 1 \Rightarrow x = -1289 + 1 \Rightarrow x = -1288$$

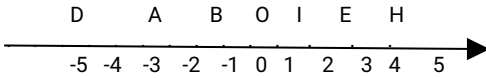
$$58 - x + 47 = 38 - 62 \Rightarrow 105 + x = -24 \Rightarrow x = -24 - 105 \Rightarrow x = -129$$

$$12 - 17 = 302 - x + (-402) \Rightarrow -5 = 302 - x - 402 \Rightarrow -5 = -100 - x \Rightarrow x = -100 + 5 \Rightarrow x = -95$$

REPERAGE

RAPPEL DE COURS

- Les nombres entiers relatifs permettent une graduation d'un axe ou d'une droite



- Le nombre entier relatif associé à un point de l'axe est l'abscisse de ce point

Exemples : 0 est l'abscisse de O ; on écrit $O(0)$ ou $x_O=0$

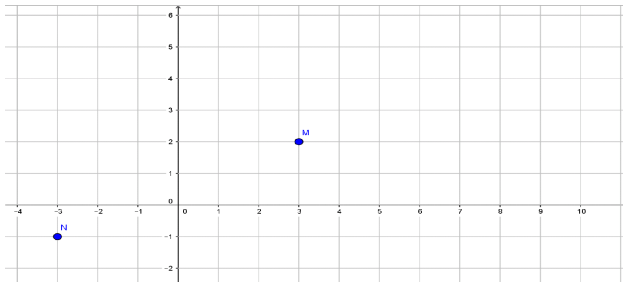
1 est l'abscisse de I ; on écrit $I(1)$ ou $x_I=1$

4 est l'abscisse de H ; on écrit $H(4)$ ou $x_H=4$

-5 est l'abscisse de D ; on écrit $D(-5)$ ou $x_D=-5$

Pour repérer un point quelconque M du plan, il faut deux nombres : une abscisse lue sur l'axe des abscisses et une ordonnée lue sur l'axe des ordonnées.

L'abscisse et l'ordonnée de M constituent les coordonnées de M. on écrit $M(x_M \text{ et } y_M)$



Exemples : Les coordonnées de M sont 3 et 2, on écrit $M(3; 2)$: 3 est l'abscisse du point M et 2 est son ordonnée.

Les coordonnées de N sont -3 et -1, on écrit $N(-3; -1)$

Un lieu du globe terrestre est repéré par une longitude et une latitude.

Exercice 1 :

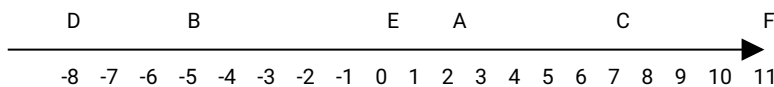
Place sur une droite graduée les points A, B, C, D, E, F d'abscisses respectives : 2 ; -5 ; 7 ; -8 ; 0 ; 11

Exercice 2 :

Place dans le plan les points B, C, D, E, F de coordonnées respectives : $(-1; 3)$; $(3; 1)$; $(-2; -3)$; $(-3; 0)$; $(0; -2)$.

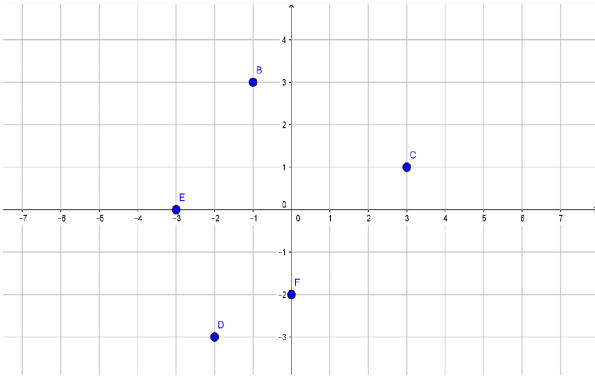
Solution 1 :

Place sur une droite graduée les points A, B, C, D, E, F d'abscisses respectives : 2 ; -5 ; 7 ; -8 ; 0 ; 11



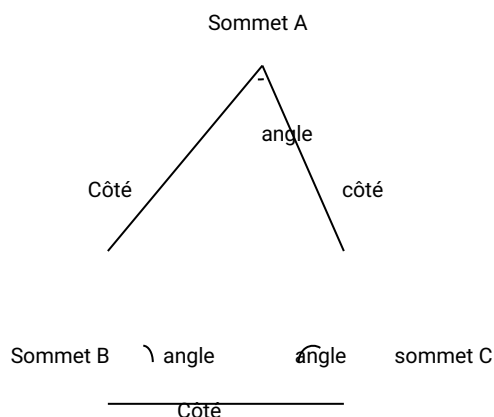
Solution 2:

Place dans le plans les points B , C, D, E, F de coordonnées respectives : $(-1 ; 3)$; $(3 ; 1)$; $(-2 ; -3)$; $(-3 ; 0)$; $(0 ; -2)$.

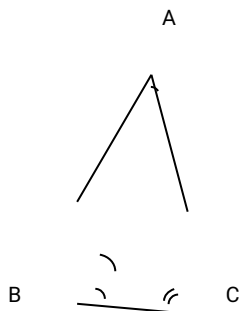


RAPPEL DE COURS

- Un triangle est un polygone qui a trois côtés. Dans le triangle ABC



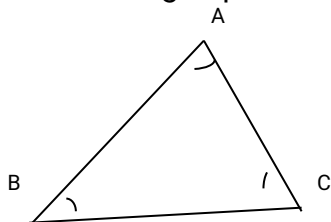
- les trois points A, B et C sont les sommets du triangle ;
- les segments $[AB]$; $[BC]$ et $[CA]$ sont les côtés du triangle ;
- les angles BAC ; ACB et CBA sont les angles intérieurs du triangle notés respectivement A ; B et C
- le segment $[BC]$ est le côté opposé au A ;
- le sommet B est le sommet opposé au côté $[AC]$
- Un triangle isocèle est un triangle qui a deux côtés de même longueur.



ABC est un triangle isocèle. On a : $AB = AC$; A est le sommet principal du triangle isocèle ; le côté $[BC]$ opposé au sommet principal A s'appelle la base du triangle ; l'angle A est l'angle au sommet du triangle isocèle ;

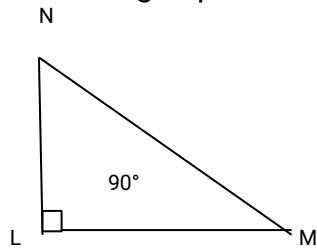
Les angles B et C sont les angles à la base. Dans un triangle isocèle, les angles à la base sont de même mesure.

- Un triangle équilatéral est un triangle qui a ses trois côtés de longueur.



ABC est un triangle équilatéral. On a : $AB = AC = BC$; tous les angles mesurent 60° on a : $A = B = C = 60^\circ$

- Un triangle rectangle est un triangle ayant deux côtés perpendiculaires dit, un triangle rectangle est un triangle qui a un secteur angulaire droit.



LMN est un triangle rectangle en L,

Le côté [MN] s'appelle **hypoténuse** (côté opposé à l'angle droit). Les côtés [LM] et [LN] sont les côtés de l'angle droit.

Les angles LMN et LNM sont **complémentaires** : mesure (LMN) + mesure (LNM) = 90°

Un triangle rectangle isocèle est un triangle ayant :

- Un angle droit,
- Deux côtés de l'angle droit égaux ;
- Deux angles aigus égaux, chacun mesurant 45°

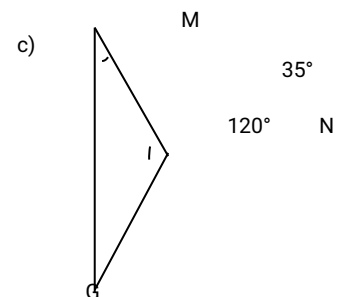
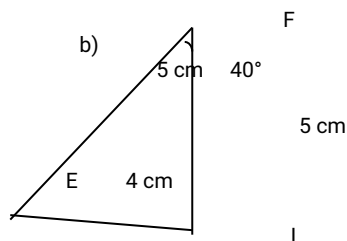
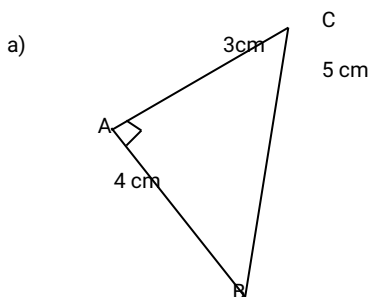
Exercice 1 :

- Construis un triangle ABC, tel que : $AB = 3 \text{ cm}$; $AC = 4 \text{ cm}$; $BC = 5 \text{ cm}$; contrôle que ce triangle est rectangle en A.
- Construis un triangle EFG sachant que : $EF = 5 \text{ cm}$; $EG = 4 \text{ cm}$; $F = 40^\circ$
- Construis un triangle LMN, tel que : $LM = 5 \text{ cm}$; $LMN = 35^\circ$ et $MNL = 120^\circ$

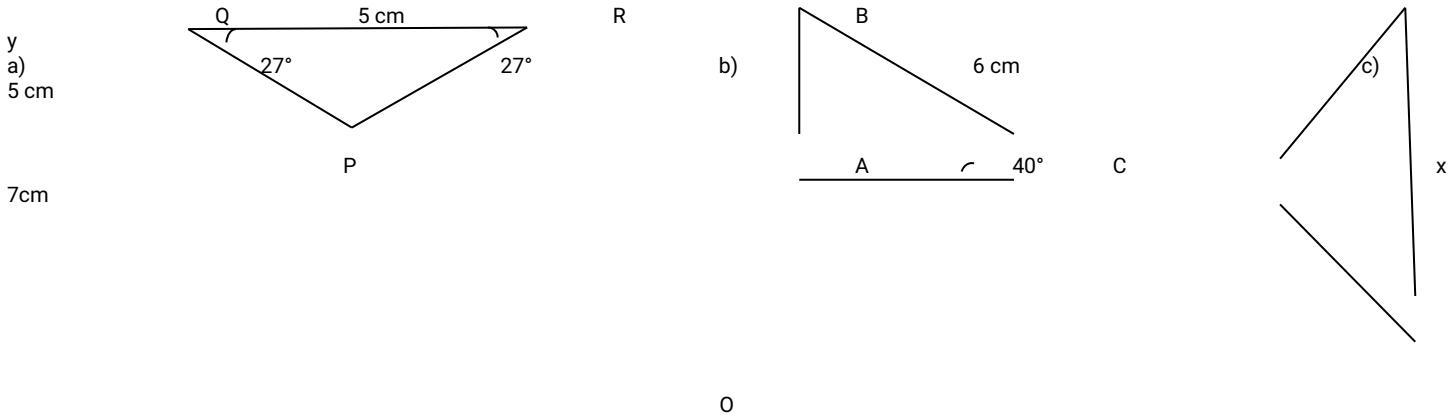
Exercice 2 :

- Construis un triangle isocèle PQR dont la base $QR = 5 \text{ cm}$ et les angles à la base font 27°
- Construis un triangle ABC rectangle en A sachant que l'hypoténuse est de 6 cm et que l'un de ses angles est de 40° .
- Construis un triangle XOY isocèle en X, tel que $OY = 7 \text{ cm}$ et $XY = 5 \text{ cm}$

Solution 1 :



Solution 2:



MULTIPLICATION DANS Z

RAPPEL DE COURS

A	B	Axb	Exemples
+ Positif	+ Positif	+ Positif	$(+3) \times (+7) = + 21$
+ Positif	- Négatif	- Négatif	$(+9) \times (-4) = - 36$
- Négatif	+ Positif	- Négatif	$(-6) \times (+5) = - 30$
- Négatif	- Négatif	+ Positif	$(-8) \times (-10) = + 80$

- Le produit de deux nombres entiers relatifs positifs est positif.

Exemple : $(+7) \times (+3) = + 21$

- Le produit de deux nombres entiers relatifs négatifs est positif.

Exemple : $(-7) \times (-3) = + 21$

- Le produit de deux nombres entiers relatifs de signes contraires est négatif.

Exemple : $(+7) \times (-3) = - 21$; $(-7) \times (+3) = - 21$

- La multiplication dans Z est Commutative.
- Pour tous nombres entiers relatifs a et b : $a \times b = b \times a$; la multiplication dans Z est Associative.
- Pour tous nombres entiers relatifs a ; b et c : $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$; la multiplication dans Z est distributive par rapport à l'addition.
- Pour tous nombres entiers relatifs a ; b et c : $a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$
- Pour tout entier a : $a \times 1 = 1 \times a = a$
- Tout nombre entier relatif multiplié par zéro (0) est égal à zéro (0).
- Pour tout entier a : $a \times 0 = 0 \times a = 0$

Exercice 1 :

Calcule le produit $a \times b$ dans les cas suivants :

- a) $a = -7$ et $b = 0$
- b) $a = 3$ et $b = 10$
- c) $a = 6$ et $b = -3$
- d) $a = -5$ et $b = -4$

Exercice 2 :

Calcule les expressions suivantes :

- a) $[(-7) \times (-1)] + [(+9) \times (0)]$
- b) $[(-8) \times (-3)] - [(+5) \times (+2)]$
- c) $[(-8) \times (-2)] + [(-4) \times (-4)]$
- d) $[(+7) \times (-2)] - [(+6) \times (+3)]$

Exercice 3 :

Utilise la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition pour calculer:

- a) $(+5) \times (-5 + 8 - 7 + 1)$
- b) $(-7 + 8 - 4 + 5) \times (+4)$
- c) $(-3) \times (-5 + 4 - 3 + 6)$
- d) $(-5 + 14 - 8 + 2) \times (-2)$

Solution 1:

Je calcule le produit $a \times b$ dans les cas suivants :

- a) $a = -7$ et $b = 0 \Rightarrow a \times b = (-7) (0) = 0$
- b) $a = 3$ et $b = 10 \Rightarrow a \times b = 3 \times 10 = 30$
- c) $a = 6$ et $b = -3 \Rightarrow a \times b = (6) (-3) = -18$
- d) $a = -5$ et $b = -4 \Rightarrow a \times b = (-5) (-4) = +20$

Solution 2 :

Je calcule les expressions suivantes :

- a) $[(-7) \times (-1)] + [(+9) \times (0)] = (+7) + (0) = +7$
- b) $[(-8) \times (-3)] - [(+5) \times (+2)] = (+24) - (+10) = +24 - 10 = +14$
- c) $[(-8) \times (-2)] + [(-4) \times (-4)] = (+16) + (+16) = +16 + 16 = +32$
- d) $[(+7) \times (-2)] - [(+6) \times (+3)] = (-14) - (+18) = -14 - 18 = -32$

Solution 3:

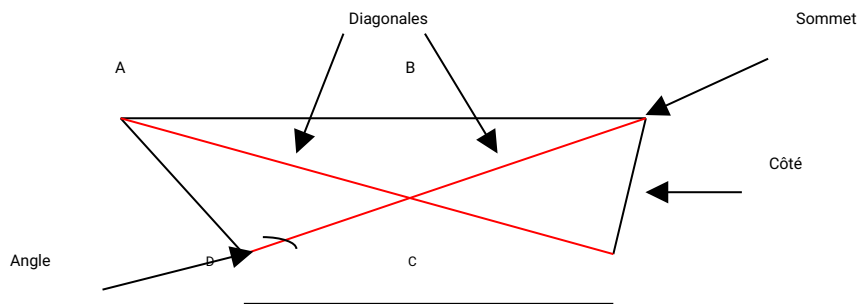
J'utilise la distributivité de la multiplication par rapport à l'addition pour calculer:

- a) $(+5) \times (-5 + 8 - 7 + 1) = (+5) \times (-12 + 9) = (+5) \times (-3) = -15$
- b) $(-7 + 8 - 4 + 5) \times (+4) = (-11 + 13) \times (+4) = (+2) \times (+4) = +8$
- c) $(-3) \times (-5 + 4 - 3 + 6) = (-3) \times (-8 + 10) = (-3) \times (+2) = -6$
- d) $(-5 + 14 - 8 + 2) \times (-2) = (-13 + 16) \times (-2) = (+3) \times (-2) = -6$

LES QUADRILATERES ET L'HEXAGONE REGULIER

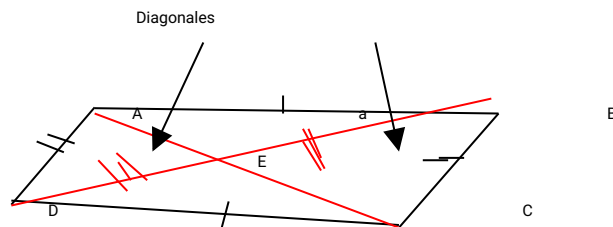
RAPPEL DE COURS

1- **Définition** : Un quadrilatère est une figure qui a 4 côtés, 4 sommets, 4 secteurs angulaires, 2 diagonales (segment joignant deux sommets non croisés) ;
Deux côtés sont consécutifs lorsqu'ils ont une extrémité commune.
Deux côtés sont opposés lorsqu'ils n'ont pas de côté commun.



2- Le Parallélogramme :

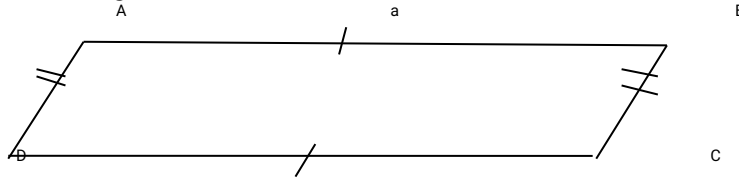
Un parallélogramme est un quadrilatère dont les côtés sont parallèles deux à deux



$(AB) \parallel (DC)$ et $(BC) \parallel (AD)$

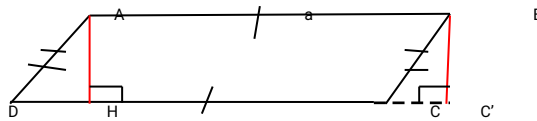
Si un quadrilatère ABCD est un parallélogramme :

- Les côtés opposés sont parallèles et ont la même mesure ;
 - Les diagonales se coupent en leur milieu ;
 - Les secteurs angulaires opposés sont égaux ;
 - Les secteurs angulaires consécutifs sont supplémentaires.
- Soit ABCD un parallélogramme dont les côtés mesurent a et b



Son **périmètre** est de : $P = a + b + a + b = 2 \times (a + b)$

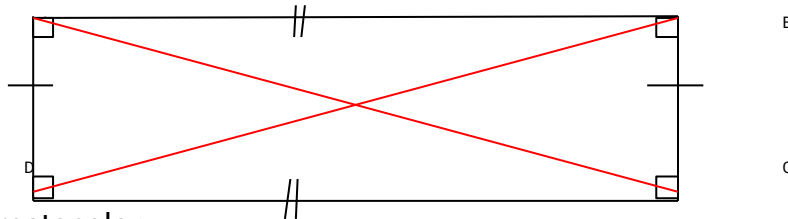
Pour obtenir l'**aire** du parallélogramme, on multiplie la mesure d'un côté par la mesure de la hauteur correspondante.



Si a est la mesure du côté [AB] et h la mesure de la hauteur correspondante : L'aire du parallélogramme ABCD est :

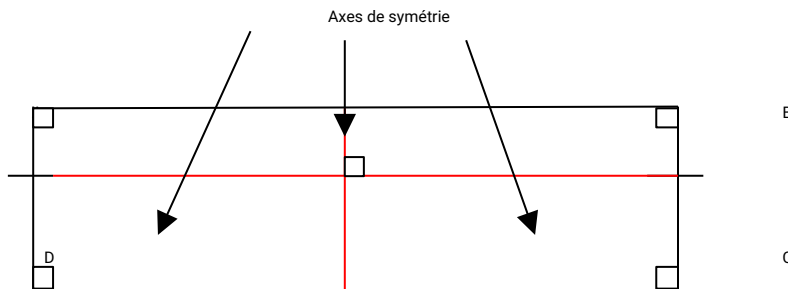
$A = a \times h$

3- **Le Rectangle** : Un rectangle est un quadrilatère qui a ses secteurs angulaires droits.



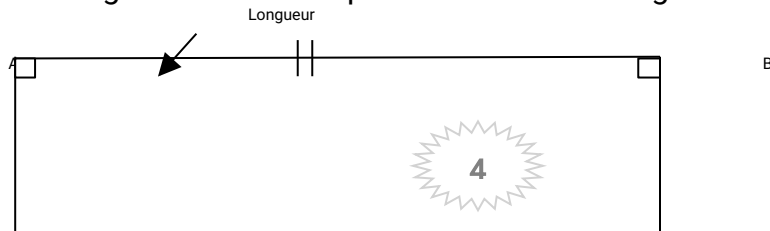
Si ABCD est un rectangle :

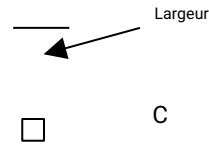
- Il a quatre secteurs angulaires droits ;
- Les côtés opposés sont parallèles et de même longueur ;
- Ses diagonales ont même longueur et se coupent en leur milieu ;
- Il a deux axes de symétries (les médianes)



Un rectangle est un parallélogramme qui a un angle droit

Le périmètre d'un rectangle est le tour ou pourtour de ce rectangle. On le calcule par :



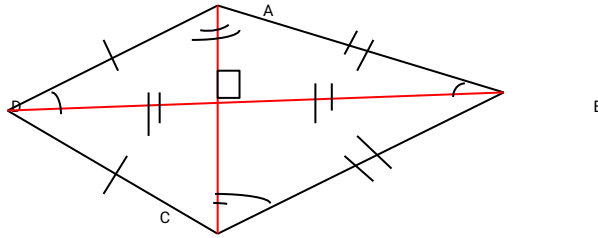


Périmètre du rectangle $= 2 \times (\text{longueur} + \text{largeur})$
 $= 2 \times \text{demi-périmètre}$

Demi périmètre = Longueur + largeur

L'Aire du rectangle est égale au produit de la longueur par la largeur. Aire du rectangle = Longueur x Largeur

4- **Le Losange** : Un losange est un parallélogramme dont deux côtés consécutifs ont même longueur.



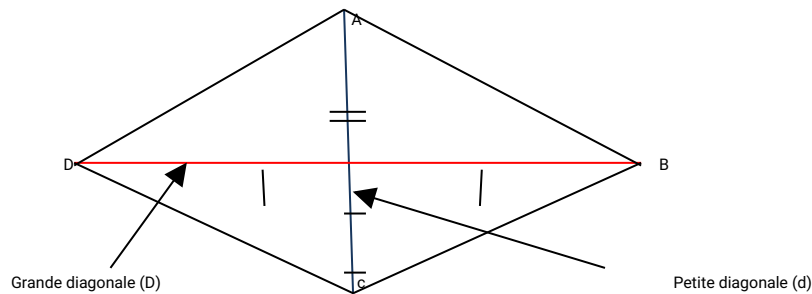
Si ABCD est un losange

- Ses quatre côtés ont même longueur ;
- Ses côtés opposés sont parallèles ;
- Ses diagonales sont perpendiculaires et se coupent en leur milieu ;
- Ses diagonales sont des axes de symétrie.

Le périmètre du losange est égal à 4 fois la mesure d'un côté. Si c est la longueur d'un côté :

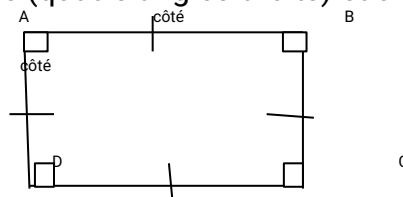
Périmètre = $4 \times c$

L'Aire du losange est égale au demi-périmètre produit de la grande diagonale (D) par la petite diagonale (d).



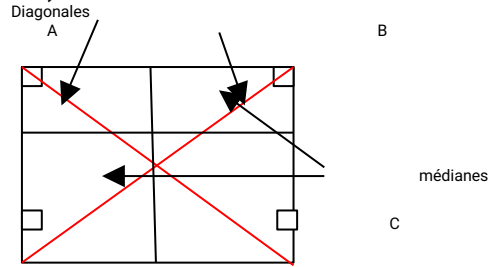
$$\text{Aire} = \frac{D \times d}{2}$$

5- **Le Carré** : Un carré est un quadrilatère qui a quatre côtés de même longueur et quatre angles droits. Un carré est à la fois un rectangle (quatre angles droits) et un losange (Diagonales perpendiculaires).



Un carré a quatre axes de symétrie :

- Les médiatrices des côtés (2 axes de symétrie) ;
- Les diagonales (2 axes de symétrie)

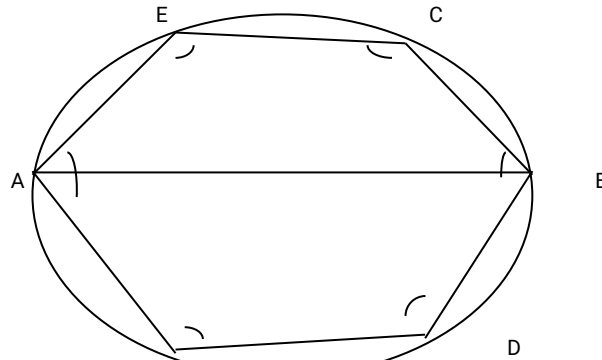


Dans un carré, les diagonales ont le même milieu ; la même longueur et sont perpendiculaires.

Le périmètre du carré = 4 fois la longueur du côté

L'aire du carré est égale au produit de la mesure du côté par elle-même. Aire = $C \times C$

6- **L'hexagone régulier** : Un hexagone régulier est un polygone qui a six côtés de même longueur (longueur du rayon) parallèle deux à deux) et six secteurs angulaires de même mesure en degré (120°). Il est inscrit dans un cercle.



Un hexagone régulier a six côtés de même longueur. Son **périmètre** est égal à la longueur d'un côté (c) multiplié par 6.

Exercice 1 :

Construis un parallélogramme ABCD dont les diagonales [AC] et [BD] mesurent respectivement 6 cm et 4 cm.

Exercice 2 :

Construis un rectangle ayant 8 cm de longueur et 5 cm de largeur. Calcule le périmètre et l'aire de ce rectangle.

Exercice 3 :

Construis un losange IJKL de diagonales 6 cm et 4 cm

Exercice 4 :

Construis un carré de 16 cm de périmètre puis calcule son aire.

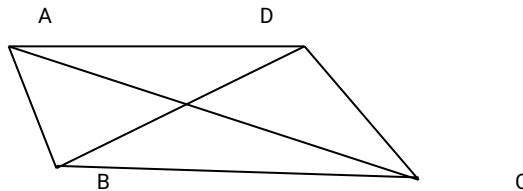
Exercice 5 :

Trace un cercle de centre O de rayon 3 cm. Marque un point A sur ce cercle. Place sur ce cercle les points B, C, D, E et F tels que ABCDEF soit un hexagone régulier. Calcule le périmètre de cet hexagone. Joins O aux six sommets de l'hexagone. Que peut-on dire des six triangles obtenus ?

Solution 1 :

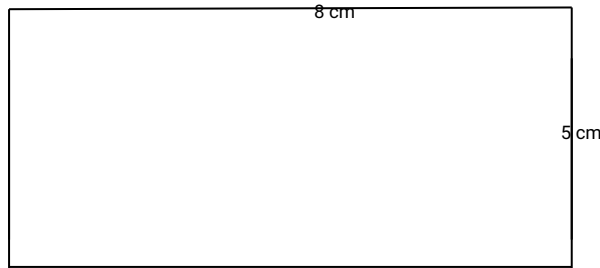
Je Construis un parallélogramme ABCD dont les diagonales [AC] et [BD] mesurent respectivement 6 cm et

4 cm.



Solution 2 :

Je construis un rectangle ayant 8 cm de longueur et 5 cm de largeur. Calcule le périmètre et l'aire de ce rectangle.

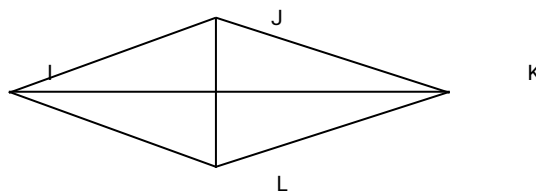


Son périmètre est : $2 \times (L + l) = 2 \times (8 \text{ cm} + 5 \text{ cm}) = 2 \times 13 \text{ cm} = 26 \text{ cm}$

Son aire est : $L \times l = 8 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 40 \text{ cm}^2$

Solution 3 :

Je construis un losange IJKL de diagonales 6 cm et 4 cm

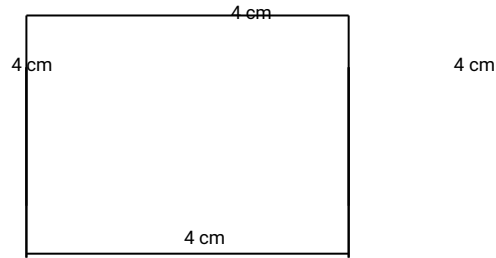


Solution 4 :

Je construis un carré de 16 cm de périmètre puis calcule son aire.

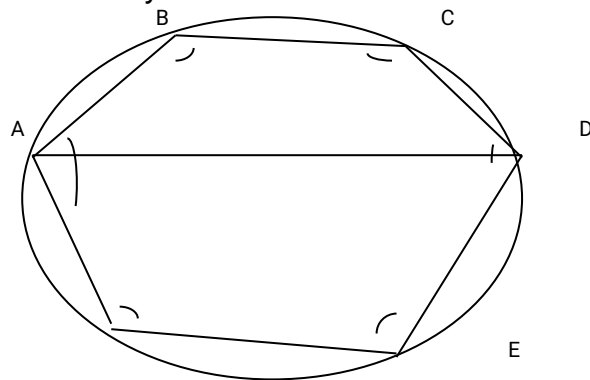
Si la mesure du périmètre est 14 cm alors celle d'un côté est : $16 \text{ cm} \div 4 = 4 \text{ cm}$

Son aire est : $c \times c = 4 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 16 \text{ cm}^2$



Solution 5 :

Je trace un cercle de centre O de rayon 3 cm.



Son périmètre est $= 3 \text{ cm} \times 6 = 18 \text{ cm}$

Les six triangles obtenus sont des triangles équilatéraux

PUISSANCE DES NOMBRES ENTIERS RELATIFS

RAPPEL DE COURS

I-Puissance dans Z :

$a.a$ se note a^2 et se lit « **a puissance 2** » ou « **a au carré** »

$a.a.a$ se note a^3 et se lit « **a puissance 3** » ou « **a au cube** »

$a.a.a.a$ se note a^4 et se lit « **a puissance 4** »

On rappelle que, comme dans N , a peut se noter a^1 et se lire « a puissance 1 ». On admet que $a^0 = 1$ si a est différent de 0 et se lit « a puissance 0 ».

II-Valeur absolue :

Quelque soit a élément de Z et quelque soit n un nombre naturel supérieur ou égal à 1. $|a^n| = |a|^n$

III-Signe de a^n :

D'une façon générale, si $a \in Z^+$ alors $a^n \in Z^+$

Si n est paire alors $a^n \in Z^+$

Si $a \in Z^-$ et

Si n est impaire alors $a^n \in Z^-$

IV- Opération sur les puissances :

D'une manière générale : $a^m.a^n = a^{m+n}$; $(a^m)^n = a^{m.n}$; $a^n.b^n = (a.b)^n$; $(a \times b)^n = a^n \times b^n$; $\frac{a^n}{a^p} = a^{n-p}$;

$$\frac{b^n}{a^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n; |a^n| = |a|^n$$

D'une manière générale, quelque soit a élément de Z^* ; $a^m + a^n \neq a^m.a^n$

Exercice :

Calcule les puissances suivantes :

a) $(-7)^4 \times (-7)^2$; $(+9)^5 \times (+9)^3$

b) $(+5^3)^2$; $(-3^2)^4$

- c) $(2 \times 5)^3$; $[(-3) \times (+5) \times (-2)]^2$
d) $\frac{7^5}{7^3}$; $\frac{(-6)^7}{(-6)^5}$
e) $|(-5)^2|$; $|(+2)|^4$

Solution :

Je calcule les puissances suivantes :

- a) $(-7)^4 \times (-7)^2 = (-7)^{4+2} = (-7)^6$; $(+9)^5 \times (+9)^3 = (+9)^{5+3} = (+9)^8$
b) $(+5^3)^2 = (+5)^{3 \times 2} = (+5)^6$; $(-3^2)^4 = (-3)^{2 \times 4} = (-3)^8$
c) $(2 \times 5)^3 = 2^3 \times 5^3$; $[(-3) \times (+5) \times (-2)]^2 = (-3)^2 \times (+5)^2 \times (-2)^2$
d) $\frac{7^5}{7^3} = 7^{5-3} = 7^2$; $\frac{(-6)^7}{(-6)^5} = (-6)^{7-5} = (-6)^2$
e) $|(-5)^2| = | +25| = +25$; $|(+2)|^4 = (+2)^4$

AIRE ET PERIMETRE DES POLYGONES

RAPPEL DE COURS

Définition : Un polygone est une figure délimitée par des segments de droites fermés. Un polygone peut être croisé ou non croisé.

Le périmètre d'un polygone est égal à la somme des longueurs de ses segments de droites.

Voici quelques noms de polygones

Nombre de côtés	Nom du polygone
3 côtés	Un triangle
4 côtés	Un quadrilatère
5 côtés	Un pentagone
6 côtés	Un hexagone
7 côtés	Un heptagone
8 côtés	Un octogone
9 côtés	Un enneagone
10 côtés	Un décagone
12 côtés	Un dodécagone

Exercice :

Le périmètre d'un pentagone régulier est de 150 mm. Combien mesure un de ses côtés ?

Solution :

La de un des côtés du pentagone est :

$$C = 150 \text{ mm par } 5 = 30 \text{ mm}$$

NOMBRES DECIMAUX RELATIFS

RAPPEL DE COURS

Un **nombre décimal relatif** est un nombre qui a une écriture décimale. Il s'écrit à l'aide des chiffres et éventuellement d'une virgule. Les chiffres placés après la virgule formant la partie décimale sont respectivement les chiffres : des dixièmes, des centièmes, des millièmes.....

Exemple : Dans le nombre décimal relatif 3258324,167 ; la partie entière est 3258324, la partie décimale est 167. Ce nombre s'écrit dans le tableau de numération de la façon suivante :

Classe des millions			Classe des milles			Classe des unités			Dixième	Centième	Millième
C	D	U	C	D	U	C	D	U			
		3	2	5	8	3	2	4	1	6	7

L'ensemble des nombres décimaux relatifs est noté D. On peut l'appeler simplement l'ensemble des nombres décimaux. Cet ensemble comprend deux sous-ensembles :

-Le sous-ensemble des décimaux positifs, noté D+ : (D+ est inclus dans D).

Exemples : 5,3 ; 8,02 ; 3 ; 0 ; 0,032 sont des nombres décimaux positifs. Ces nombres peuvent être notés (+5,2) ; (+8,02) ; (+3) ; (0) ; (+0,032).

-Le sous-ensemble des décimaux négatifs noté D- : (D- est inclus dans D).

Exemples : (-2,312) ; (-3,75) ; (-125) ; (-72) sont des nombres décimaux négatifs.

-Tout entier relatif est un nombre décimal : ($\mathbb{Z} \subset \mathbb{D}$).

-Tout nombre décimal peut être représenté par une lettre : x ; y ; a ; ou b ;

Ainsi $\mathbb{D} = \{x \text{ tel que } x \text{ est un décimal}\}$

-La valeur absolue du nombre décimal x notée $|x|$ est :

- x si x est positif

- $(-x)$ si x est négatif

Exemples : $|-72,5| = -(-72,5) = 72,5$;

$$|+231,5| = 231,5$$

-Deux nombres opposés ont la même valeur absolue

-La valeur absolue de 0 est 0.

Exemples : $+62,7$ et $-62,7$ sont des nombres opposés. Ils ont même valeur absolue

-Tout nombre décimal peut s'écrire sous forme de fraction décimale, $\frac{a}{10^n}$ où a est un entier relatif et n

un entier naturel.

Exemples : $83,45 = 83 + \frac{45}{100} = \frac{8300}{100} + \frac{45}{100} = \frac{8300 + 45}{100} = \frac{8345}{100} = \frac{8345}{10^2}$

$$-95,149 = -95 - \frac{149}{1000} = \frac{-9500 - 149}{1000} = \frac{-95149}{1000} = -\frac{95149}{1000}$$

- Toute fraction décimale est un nombre décimal relatif

Exemples : $\frac{72}{10^2} = \frac{72}{100} = 0,72$; $-\frac{123}{10^5} = -\frac{123}{100000} = -0,00123$

Remarque : $\frac{72}{100} = \frac{720}{1000} = \frac{7,2}{10} = \frac{7200}{10000}$ ensuite $0,72 = 0,720 = 0,7200$

Exercice 1 :

Donne l'écriture décimale de chacune des fractions :

$$\frac{1}{10} ; \frac{35}{100} ; \frac{4}{5} ; \frac{11}{2} ; \frac{5782}{10^5}$$

Exercice 2 :

Simplifie les écritures suivantes, en supprimant les zéros inutiles : $6,0050$; $76,30700$; $009,00620$; $13,0$

Exercice 3 :

Ecris sous forme de fraction chacun des nombres : $2,3$; $1,03$; $-3,12$; $278,148$; $-7439,1084$

Solution 1 :

Je donne l'écriture décimale de chacune des fractions :

$$\frac{1}{10} = 0,1 ; \frac{35}{100} = 0,35 ; \frac{4}{5} = 0,8 ; \frac{11}{2} = 5,5 ; \frac{5782}{10^5} = 0,05782$$

Solution 2 :

Je simplifie les écritures suivantes, en supprimant les zéros inutiles :

$$6,0050 = 6,005 ; 76,30700 = 76,307 ; 009,00620 = 9,0062 ; 13,0 = 13$$

Solution 3 :

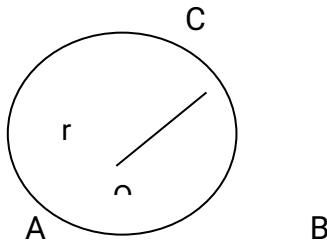
J'écris sous forme de fraction chacun des nombres :

$$2,3 = \frac{23}{10} ; 1,03 = \frac{103}{100} ; -3,12 = \frac{-312}{100} ; 278,148 = \frac{278148}{1000} ; -7439,1084 = \frac{-74391084}{10000}$$

CERCLE ET DISQUE

RAPPEL DE COURS

- Le **cercle** C de centre O et de rayon r est l'ensemble des points M du plan situé à la distance r de O, il est souvent noté C (O ; r)



On a $OA = OB = OC = r$. Le diamètre est AB. $AB = 2r$

La division du périmètre par le diamètre donne un nombre constant appelé « pi ». On note π

- Le **périmètre** du cercle de rayon r (unité de longueur) est $2\pi r$ (unité de longueur).

- On appelle **disque** de centre O et de rayon l'ensemble des points M du plan tels que $d(O,M) \leq r$; Le diamètre du disque est égal à $2r$
- L'**Aire** du disque de centre O et de rayon r est πr^2 (unité d'aire)

Exercice 1 :

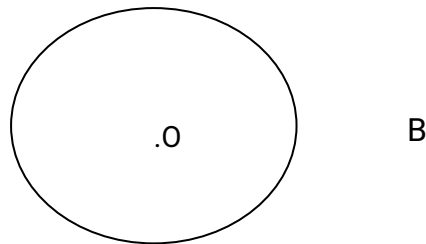
Marque deux points A et B. Un cercle de centre O passe par les points A et B. Où est situé le point O par rapport aux points A et B ?

Exercice 2 :

Soient deux droites d et d' perpendiculaires en A.

- Trace un cercle dont le centre est sur d, de 3 cm de rayon et passe par A.
- Combien peut-on tracer de tels cercles ?

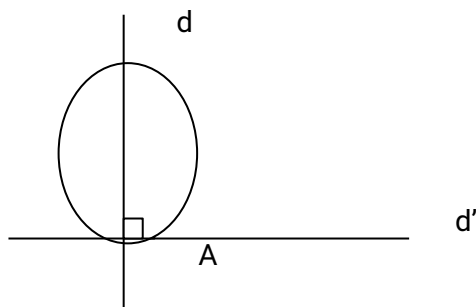
Solution 1 :



Le point O représente le milieu des points A et B.

Solution 2 :

a)



b) On peut tracer quatre (4) de tels cercles