RÉPUBLIQUE DE DJIBOUTI

Unité-Égalité-Paix

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE

MATHÉMATIQUES

GUIDE 6e

Conçu et rédigé par :

Mme. NIMA ABDILLAHI MOHAMED
Professeur de Maths

M. AZAM AHMED YAHYA
Conseiller pédagogique de Maths

Mme ILWAAD OSMAN HADI
Conseillère pédagogique de Maths

M. MOHAMED HASSAN MOHAMED
Professeur de Maths

M. LOUBACK EWADO LOUBACK-
Professeur de Maths

M. HASSAN ISMAN HOUSSEIN
Professeur de Maths

M. YAHYA ALI OSMAN
Conseiller pédagogique de Maths

ÉQUIPE DE VALIDATION :

Mme FATHIA MOUHOUMED ELMI
Conseillère pédagogique de Maths

M. HOUMED ALI OMAR
Conseiller pédagogique de Maths

SOUS LA DIRECTION PÉDAGOGIQUE DE :

M.ABDO SAID ABDO
Inspecteur de Mathématiques

MAQUETTE ET MISE EN PAGE :

Mme. ABIR SALEH SALEM

CRIPEN
Centre de Recherche,
d'Information et de Production
de l'Éducation Nationale

Chapitre 1

Opérations sur les nombres relatifs

RAPPEL

Qu'est-ce que les enfants connaissent sur ce chapitre ?

- Lire et écrire des nombres entiers naturels ;
- Comparer des nombres entiers naturels ;
- Repérer un nombre entier naturel sur une demi-droite graduée.

Qu'est-ce que les enfants ne connaissent pas sur ce chapitre ?

- Connaître la valeur des chiffres en fonction de leur rang dans l'écriture d'un entier ou d'un décimal ;
- Écrire un nombre en lettres ou en chiffres ;
- Connaître l'ensemble des entiers naturels **N** et l'ensemble des décimaux **D** ;
- Établir le lien entre une écriture décimale d'un nombre et une fraction décimale ;
- Effectuer des conversions d'unité de longueur, de masse et capacité ;
- Placer un nombre sur une demi-droite graduée ;
- Lire l'abscisse d'un point ou en donner un encadrement ;
- Déterminer une valeur approchée (par excès ou par défaut) d'un décimal à l'unité, au dixième ... ;
- Encadrer un nombre, intercaler un nombre entre deux autres.

DIAGNOSTIC DES ACQUIS

Quels sont les notions traitées dans chaque exercice ?

Exercice 1 :
Écrire en chiffres ou en toutes lettres un nombre.

Exercice 2 :
Faire la différence entre un nombre et un chiffre.

Exercice 3 :
Écrire un nombre en toutes lettres.
Écrire la décomposition d'un nombre.
Convertir une longueur.

Exercice 4 :
Écrire un nombre en toutes lettres.

ACTIVITÉS

Quelle notion du chapitre est abordée, quel est l'objectif et quelles consignes particulières pour le professeur ?

Activité 1 :

Commentaire : Dans cet activité, il s'agit d'établir le lien entre une écriture décimale d'un nombre et une fraction décimale ;

Réponse : Pour la figure 1 : On peut donner deux nombres en fraction décimale et donc deux nombres en écriture décimale. On a : $\frac{10}{100} = 0,1$ et $\frac{1}{10} = 0,1$.

Pour la figure 2 : $\frac{3}{10} = 0,3$. **Pour la figure 3 :** $\frac{4}{10} = 0,4$.

Activité 2 :

1. Commentaire : Déterminer le rang d'un chiffre et d'un nombre par décomposition.

Réponse : Le chiffre des centaines du nombre 3614,502 est : 6 et
le chiffre des millièmes du nombre 3614,502 est : 2.

2. Réponse : $3\,614,502 = (361 \times 10) + (4 \times 1) + \frac{5}{10} + \frac{2}{1000}$.

Le nombre de dizaine est donc 361.

$3\,614,502 = (36 \times 100) + (1 \times 10) + (4 \times 1) + \frac{5}{10} + \frac{2}{1000}$.

Le nombre de centaine est donc 36.

Activité 3 :

Commentaire : Déterminer la partie entière et la partie décimale d'un nombre.

Si le professeur remarque que la majorité des élèves ont comme réponse : « la partie entière est 34 et la partie décimale est 16 », alors il doit orienter les élèves en donnant orale la phrase suivante : « un nombre décimal est égale à la somme de sa partie entière et de sa partie décimale ».

Réponse : Comme 34 + 16 ≠ 34,16 et que 34 + 0,16 = 34,16, donc la partie entière est 34 et la partie décimale est 0,16.

Commentaire : Le professeur peut demander aux élèves de donner les parties décimales de quelques nombres puis demander d'en faire une remarque.

Réponse : La partie décimale d'un nombre est toujours comprise entre 0 et 1.

Activité 4 :

1. Commentaire : Écriture d'un nombre décimal.

Il s'agit de montrer à l'élève qu'avec quelques chiffres, on peut écrire plusieurs nombres décimaux (par exemple dans cette activité, avec trois chiffres et une virgule on peut avoir 12 écritures de nombres décimaux).

Réponse : Au total, il y a 12 écritures de nombres décimaux :
7,20 ; 2,07 ; 0,27 ; 72,0 ; 20,7 ; 02,7 ; 7,02 ; 2,70 ; 0 ,72 ; 70,2 ; 27,0 ; 07,2.

2. Commentaire : Si le professeur remarque que la majorité des élèves n'ont pas eu la réponse, il peut orienter les élèves sur les nombres 7,20 et 07,2 puis sur les nombres 2,70 et 02,7.

Réponse : 7,20 = 07,2 = 7,2 et 2,70 = 02,7 = 2,7.

Activité 5 :

1. **Commentaire :** Convertir une mesure de longueur c'est-à-dire comment passer d'une grandeur à une autre.

Réponse : 8 cm et 5 mm.

2. **Réponse :** 8 cm et 5 mm s'écrit 8,5 cm.

Activité 6 :

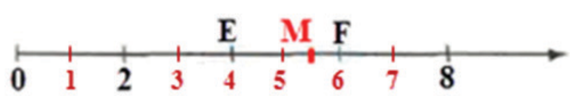
Commentaire : Cette activité va permettre aux élèves de placer un nombre décimal sur une droite graduée.

Réponse : 

Activité 7 :

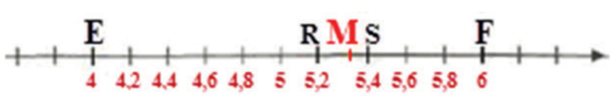
1. **Commentaire :** Dans cette activité, il s'agit de donner une valeur approché d'un nombre et encadrement d'un nombre.

Si le professeur remarque que la majorité des élèves n'ont pas eu de réponses, il peut leurs demander de prendre le milieu des abscisses 0 et 2, c'est l'abscisse 1.

Ainsi on obtient donc : 

Réponse : L'abscisse du point M est donc comprise entre les nombres entiers 5 et 6.

2. **Commentaire :** Si le professeur remarque que la majorité des élèves n'ont pas eu de réponses, il peut leurs demander de prendre 0,2 pour chaque graduation.

Ainsi on obtient donc : 

L'abscisse du point M est donc comprise entre les nombres entiers 5,2 et 5,4.

L'encadrement de l'abscisse du point M est donc un nombre compris entre 5,2 et 5,4.

EXERCICES

J'applique

1

a. 2,5 $\notin$ **N** ; **b.** 5 $\in$ **N** ;
c. 0,78 $\in$ **D** ; **d.** 2020 $\in$ **D**.

2

1. « Le ***nombre*** 253 se termine par le ***chiffre*** 3. »
2. « Le ***chiffre*** 9 se trouve à la fin du ***nombre*** 29. »
3. « Le ***nombre*** d'élèves dans la classe est 51. »
4. « Le ***nombre*** de jours dans la semaine est 7. »

3

a. Trois-millions-neuf-cent-cinq-mille-cent-deux ;
b. Six-mille-vingt.

4

a. Deux milliards-deux-millions-deux-mille-deux ;
b. Soixante-quinze-mille-trois-cent-quatre-vingt-et-un.

5

1. 58 300 ; 2. 27 305.

6

1. 72 000 002 000 ; 2. 2 200.

7

1. Sept-milles-cinq-cents ;
2. Quatre-millions-soixante-deux ;
3. Cinq-cents-quatre-vingts ;
4. Deux-mille~~s~~-deux-cent~~s~~-quatre-vingts.

8 $74 = 70 \times 10 + 4$.
Donc il y a 70 cartons pleins.

9

Nombre	Chiffre des unités	Chiffre des dizaines	Chiffre des centaines	Chiffre des milliers
528	8	2	5	0
3215	5	5	1	2
21856	6	5	8	1

10

1. La valeur de la cellule C3 set 5.
2. J3=B3*10000000+C3*1000000+D3*100000+E3*10000+F3*1000+G3*100+H3*10+I3*1.

11

a. $\frac{2}{10} \notin \mathbf{N}$; b. $\frac{9}{10} \in \mathbf{D}$;
c. $\frac{85}{100} \in \mathbf{D}$; d. $\frac{50}{100} \notin \mathbf{N}$.

12

a. $2{,}9 + \frac{1}{10} \in \mathbf{N}$; b. $\frac{9}{10} + \frac{1}{10} \in \mathbf{D}$;
c. $3{,}0 \in \mathbf{N}$; d. $0{,}5 \in \mathbf{D}$.

13

a. $5{,}37 = \frac{537}{100}$; b. $42{,}3 = \frac{423}{10}$;
c. $0{,}29 = \frac{29}{100}$; d. $2{,}371 = \frac{2371}{1000}$.

14

a. $45{,}896 = \frac{45896}{1000}$; b. $62{,}345 = \frac{62345}{1000}$.

15

a. 5,271 ; b. 70,53 ;
c. 3,049 ; d. 7,005.

16

a. 0,1 ; b. 0,01 ; c. 0,17 ; d. 0,32.

17

a. 6,23 ; b. 0,53 ; c. 3,894 ; d. 0,067.

18

1. 7 000,37 ; 2. 65 000,005
3. 28 500,4 ; 4. 12,0002.

19

a. Dix-sept unités et trois dixièmes ;
b. Deux-cent-trente unités et quatre-vingt-troit millièmes.
c. Quinze-mille-deux-cents unités et neuf centièmes.

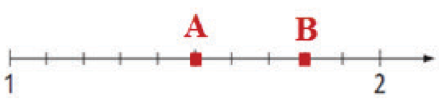
20

L'abscisse du point A est 0,5 ;
L'abscisse du point B est 2 ;
L'abscisse du point C est 2,1.

21

L'abscisse du point R est 25,69 ;
L'abscisse du point S est 25,77 ;
L'abscisse du point T est 25,82.

22



23

Nombre décimal	Partie entière	Partie décimale
13,79	13	0,79
202,094	202	0,094
123	132	0
0,009	0	0,009

24

a. 3,5 ; b. 64,021 ;
c. 650 015,009 ; d. 5 560.

25

a. 47,4 > 45,85 ; b. 2,023 < 5,23 ;
c. 15,4 > 15,32 ; d. 9,20 < 9,3.

26

4,0001 > 4 > 3,99 > 3,909 > 3,9 > 3,88 > 3,879.

27

0,67 < 0,7 < 0,709 < 0,71 < 0,712 < 0,79.

28

a. 2. ; **b.** 4.
c. 0. ; **d.** 6.

29

1. L'abscisse du point M est 0,048.
   L'abscisse du point S est 0,052.
   L'abscisse du point T est 0,06.
2. 0,048 ; 0,052 ; 0,06.

30

Jupiter ; Saturne ; Uranus ; Neptune ; Mars ; Mercure.

31

a. 12 < 16 < 18 ; b. 0,1 < 0,11 < 0,12 ;
c. 27,1 < 27,15 < 27,2 ; d. 0 < 1 < 2.

32 Fig 1 : $\frac{38}{100}$; Fig 2 : $\frac{6}{10}$.

33

a. 6,42 ; b. 2001,8 ;
c. 1000,006 ; d. 7,04.

34

a. 2 ; b. 8 ;
c. Le chiffre des millièmes.
d. Le nombre de dizaines.

35

a. $0,001 = 0,0010$; b. $0,8 \neq 0,547$;
c. $\frac{3}{100} \neq \frac{5}{100}$; d. $7,91 \neq 7,905$.

36

a. $14,31 \neq 14,301$; b. $318,21 \neq 318,3$;
c. $\frac{7}{10} \neq \frac{75}{100}$; d. $0,25 = \frac{25}{100}$.

37

a. Deux unités et dix-huit-millièmes ;
b. Deux-cent cent-dix-huit-millièmes ;
c. Deux-cent dix-huit-centièmes ;
d. Deux-cent huit-dixièmes.

38

a. La partie entière du nombre 16,3 est 16 et sa partie décimale est 0,3.
b. La partie entière du nombre 235, 57 est 235 et sa partie décimale est 0,57.
c. La partie entière du nombre 8,246 est 8 et sa partie décimale est 0,246.
d. La partie entière du nombre 0,93 est 0 et sa partie décimale est 0,93.

EXERCICES

Calcul mental

39

b. $\frac{243}{100}$; d. $\frac{2430}{1000}$.

40

a. 0,7 ; b. 0,42 ;
c. 0,037 ; d. 0,089.

41

a. $\frac{754}{10}$; b. $\frac{2582}{10}$; c. $\frac{909}{100}$; d. $\frac{2020}{100}$.

42 573,25.

43 340,72.

44

1.
   a. Mille-sept et cinq centièmes ;
   b. Trente-sept-mille-trois-cent-quatre-vingt-quatre et huit centièmes.
2. Le point représente une virgule. La virgule représente un séparateur.

Je m'évalue

45	A
46	C
47	C
48	A
49	B

50	C
51	B
52	C
53	B
54	A

Je m'entraîne

55

1. 0 ;
2. 3 ;
3. 203 ;
4. 9 ;
5. 20.

56

a. est supérieur à ; b. est égal à ;
c. est supérieur à ; d. est inférieur à.

57

a. $12 < 12{,}2 < 12{,}8 < 13$;
b. $25{,}3 < 25{,}301 < 25{,}306 < 25{,}31$;
c. $800 < 800{,}03 < 800{,}07 < 800{,}1$;
d. $10{,}3 < 10{,}36 < 10{,}39 < 10{,}4$.

58

1. La partie entière est 7 425.
2. La partie décimale est 0,395.
3. Le chiffre des dizaines est 2.
4. Le chiffre des centaines est 4.
5. Le nombre de dizaines est 742.
6. Le nombre de centaines est 74.

59

a. $12{,}56 = 12 + 0{,}56$
$12{,}56 = 10 + 2 + 0{,}5 + 0{,}06$.

b. $57{,}089 = 57 + 0{,}089$
$57{,}089 = 50 + 7 + 0{,}08 + 0{,}009$.

c. $123{,}496 = 123 + 0{,}496$
$123{,}496 = 100 + 20 + 3 + 0{,}4 + 0{,}09 + 0{,}006$.

d. $102{,}058 = 102 + 0{,}058$
$102{,}058 = 100 + 2 + 0{,}05 + 0{,}008$.

60

a. $78{,}32 = (7 \times 10) + (8 \times 1) + (3 \times 0{,}1) + (2 \times 0{,}01)$;

b. $57{,}089 = (5 \times 10) + (7 \times 1) + (8 \times 0{,}01) + (9 \times 0{,}001)$;

c. $147{,}057 = (1 \times 100) + (4 \times 10) + (7 \times 1) + (5 \times 0{,}01) + (7 \times 0{,}001)$;

d. $78{,}984 = (7 \times 10) + (8 \times 1) + (9 \times 0{,}1) + (8 \times 0{,}01) + (4 \times 0{,}001)$.

61

a. $5{,}089 = 5 + \frac{89}{1000} = 5 + \frac{8}{100} + \frac{9}{1000}$;

b. $51{,}21 = 51 + \frac{21}{100} = 51 + \frac{2}{10} + \frac{1}{100}$;

c. $30,625 = 30 + \frac{625}{1000}$

$= 30 + \frac{6}{10} + \frac{2}{100} + \frac{5}{1000}$;

d. $820,404 = 820 + \frac{404}{1000}$

$= 800 + 20 + \frac{4}{10} + \frac{4}{1000}$.

62

a. 17 500 000 ; b. 2 325 ;
c. 458,133 ; d. 20 508,003.

63

1. $38,7 < c < 38,8$;
2. $38,77 < c < 38,78$;
3. $3 < c < 4$.

64

1. $9,23 < 9,510 < 9,60 < 12,53 < 85,5$.
2. $43,6 > 43,50 > 43,15 > 43 > 42,42$.

65 C'est le nombre 53,14.

66

a. Son chiffre des dixièmes est 1.
b. Son chiffre des dizaines est 7.
c. 2 est le chiffre des millièmes.
d. 8 est le chiffre des unités.

67

a. $25 < 25,5 < 26$; b. $8,2 < 8,25 < 8,3$;
c. $84,1 < 84,11 < 84,2$;
d. $12,12 < 12,125 < 12,123$;
e. $9,1 < 9,105 < 9,11$;
f. $935,78 > 250 > 245,781$.

68

a. $1 < 1,2 < 2$; b. $0 < 0,56 < 1$;
c. $73 < 73,51 < 74$; d. $99 < 99,99 < 100$.

69

a. $125,3 < 127,031$; b. $18,11 < 18,110\,9$;
c. $27,91 > 27,905$;
d. $3\,205,29 < 3\,205,301$;
e. $0,001 < 0,01$.

70

a. faux ; b. vrai ;
c. vrai ; d. faux.

71

$26,7 > 26,08 > 26,075 > 26,07 > 26$.

72

a. $85,264 = 8 \times 10 + 5 + \frac{2}{10} + \frac{6}{100} + \frac{4}{1000}$;

b. $\frac{365}{100} = \frac{3}{10} + \frac{6}{100} + \frac{5}{1000}$;

c. $13,008 = 1 \times 10 + 3 + \frac{8}{1000}$;

d. $20,2 = 2 \times 10 + \frac{2}{10}$.

73

1. Le volume du liquide bleu est de 28 mL.
2. $2,7 < 2,8 < 2,9$.
3. Non, car on peut chercher un encadrement au litre près.
   $0,27 < 0,28 < 0,29$.

74 C'est le nombre 9,143.

J'approfondis

75 C'est le nombre 57,842.

76

1. B < C < D < A < E.
2. B > D > A > C > E.

77

a. 325 : CCCXXV ;
   2020 : MMXX.
b. XXVII : 2052 ;
   MMMLXXVI : 3076.

78 Les combinaisons sont : 413 ou 826.

79 C'est le nombre 154,52.

Chapitre 2

Points, droites et segments

RAPPEL

Qu’est-ce que les enfants connaissent sur ce chapitre ?

- Lire et placer des points dans un espace donné ;
- Reconnaître des points alignés, parce que ces points sont sur une même « ligne », sans parler de l’appartenance à une même droite ;
- Reconnaître et tracer des droites parallèles : - soit en suivant les lignes d’un quadrillage ;
  - soit en gardant un même écart entre les deux droites.
- Reconnaître et tracer des droites perpendiculaires à l’aide d’une équerre ;
- Reconnaître et tracer des droites sécantes, parce qu’elles ont un point commun ;
- Reconnaître et tracer un cercle : - soit à partir d’un rayon ;
  - soit à partir d’un diamètre.

Qu’est-ce que les enfants ne connaissent pas sur ce chapitre ?

- Connaître et utiliser les mots droite, segment, demi-droite et leurs notations ;
- Reconnaître l’appartenance d’un point à une droite, à une demi-droite ou à un segment ;
- Reporter une longueur par différentes méthodes ;
- Placer et reconnaître le milieu d'un segment ;
- Reconnaître si des points sont alignés ;
- Caractériser les points d'un cercle ;
- Connaître les propriétés des droites parallèles et des droites perpendiculaires ;
- Tracer des droites parallèles et des droites perpendiculaires.

DIAGNOSTIC DES ACQUIS

Quels sont les notions traitées dans chaque exercice ?

Exercice 1 :
Reconnaître des points alignés à l’œil nu, puis le justifier avec un instrument de construction.

Exercice 2 :
Faire la différence entre une droite et un segment en les traçants.

Exercice 3 :
Reconnaître des droites parallèles, perpendiculaires et sécantes.

Exercice 4 :
Construire des droites parallèles et des droites perpendiculaires.

Exercice 5 :
Reproduire une figure.

ACTIVITÉS

Quelle notion du chapitre est abordée, quel est l'objectif et quelles consignes particulières pour le professeur ?

Activité 1 :

1. Commentaire : Dans cette première question, on veut emmètre une conjecture sur le .... Pour cela, il suffit de placer le point A sur le tableau puis, demander à un élève de venir tracer une droite (d) passant par le point A. Puis demander à un autre élève s'il pouvait tracer une autre droite (d) passant par le point A. Suivre la même procédure avec plusieurs élèves, pour pouvoir faire la conjecture suivante.

Réponse : Par un point donné, on peut tracer une infinité de droites.

2. Commentaire : Dans cette deuxième question, on veut emmètre une conjecture sur le nombre de droite passant par deux points donnés.
Pour cela, il suffit de placer le point A et le point B sur le tableau puis, demander à un élève de venir tracer une droite passant par les points A et B. Puis demander à un autre élève s'il pouvait tracer une autre droite passant par les points A et B. D'où faire la conjecture suivante.

Réponse : Par deux points donnés, on ne peut tracer qu'une et qu'une seule droite.

Activité 2 :

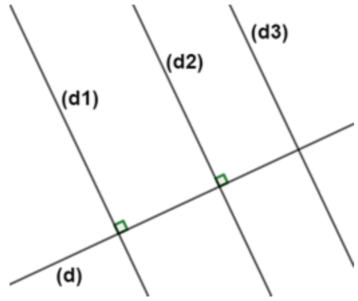
Commentaire : Dans cette activité, il s'agit de montrer qu'on peut obtenir deux droites perpendiculaires par de simples pliages, sans utiliser les instruments de géométrie.

Réponse : Voir la vidéo qui illustre les différentes étapes.

Activité 3 :

1. Commentaire : Cette activité a pour objectif d'apprendre à l'élève à suivre des instructions bien précises en respectant les différents codages à mettre dans la figure.

Réponse :



2. Commentaire : Avec les instruments de géométrie, il faut bien montrer que les droites (d1) et (d2) sont bien parallèles (chaque élève doit le vérifier dans sa figure).
D'où la conjecture suivante.

Réponse : Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième droite, alors ces deux droites sont parallèles.

3. Commentaire : De la même manière, avec les instruments de géométrie, il faut bien montrer que les droites (d2) et (d3) sont bien parallèles (chaque élève doit le vérifier dans sa figure). D'où la conjecture suivante.

Réponse : Si deux droites sont parallèles, alors toute droite parallèle à l'une est parallèle à l'autre.

Activité 4 :

1. Commentaire : L'objectif de cette activité est de permettre à l'élève de pouvoir écrire un programme de constructions en suivant les codages inscrits dans la figure à reproduire.
Et d'éviter ainsi l'expression « ***il me semble que*** ».

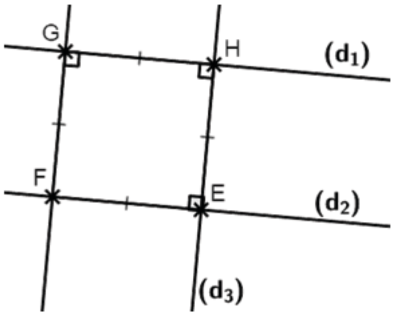
Réponse : Voici un exemple de programme de constructions (il peut y en avoir d'autres)

Programme

- Tracer une droite (d1) et deux points distincts G et H sur cette droite.
- Tracer une droite (d3) perpendiculaire à la droite (d1) et passant par le point H.
- Placer sur la droite (d3) un point E distinct du point H.
- Tracer une droite (d2) perpendiculaire à la droite (d3) et passant par le point E.
- Tracer une droite perpendiculaire à la droite (d1), passant par le point G et coupant la droite (d2) en F.

2. Commentaire : Il suffit de suivre le programme de constructions donné dans la réponse 1.

Réponse :



Activité 5 :

1. Commentaire : Dans cette première question, avec les trois cas proposés, il s'agit de montrer qu'avec trois points A, B et C qui sont alignés, on obtient l'égalité qui vérifie AB = AC + BC.

Pour cela, il faut que chaque élève mesure dans chacun des cas les longueurs AC, BC et AB pour retrouver une relation entre ces différentes longueurs.

Puis avec Géogebra, le professeur peut monter qu'il existe plusieurs cas qui vérifient l'égalité (en traçant un segment [AB] et déplacer un point C sur le segment [AB]).

Réponse : Les points A, B et C sont alignés, on obtient donc AB = AC + CB.

2. Commentaire : Dans cette deuxième question, il s'agit de montrer qu'avec trois points E, F et G non alignés, on obtient une inégalité qui vérifie : EF ≠ EJ + JF.

Pour cela, il faut que chaque élève mesure les longueurs EF, EJ et JF pour retrouver que : EF ≠ EJ + JF.

Puis de la même manière avec Géogebra, le professeur peut le montrer avec plusieurs cas.

Réponse : Les points E, F et G ne sont pas alignés, on obtient donc : EF ≠ EJ + JF.

Activité 6 :

1. Commentaire : L'objectif de cette activité est de montrer aux élèves que l'ensemble des tous les points situés à une distance donnée (le rayon) d'un point (le centre) forme un cercle.

Pour que le professeur puisse réagir avec les élèves en travaillant avec toute la classe, il est préférable d'utiliser un rétroprojecteur ou le tableau tactile de la smart classe ou encore imprimer la figure de l'énoncé sur une feuille A4 (pour le scotcher sur le tableau noir).

Réponse : Les points situés à la longueur OB du point O sont : K, J, I, H, D, A et M.

2. Commentaire : Pour pouvoir visualiser plusieurs cas, le professeur peut envoyer quelques élèves au tableau pour ensuite faire la conjecture suivante.

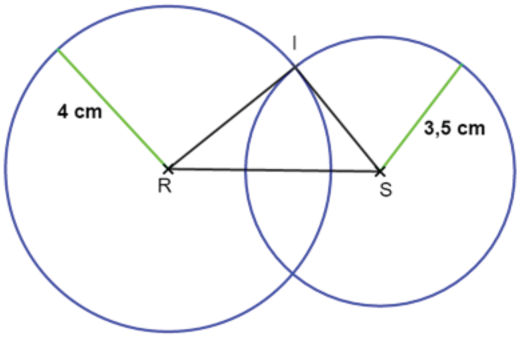
Réponse : Il y a une infinité de points situés à une distance du OB du point O.

3. Commentaire : Le professeur doit orienter l'attention des élèves sur le point O (qui est un point fixé) et l'ensemble des points qui sont situés à une distance OB, pour leur présenter la forme d'un cercle.

Réponse : L'ensemble des points situés à la longueur OB du point O forme un cercle de centre O et de rayon OB.

Activité 7 :

1. Commentaire : Cette activité a pour objectif d'apprendre à l'élève à exécuter des instructions bien précises, en consolidant ainsi les capacités acquises dans l'activité 3 et de se préparer pour le chapitre 6 (sur les triangles et les quadrilatères).



Réponse : Les deux cercles ont deux intersections. Le point I peut être donc soit à la partie supérieure au segment [RS], soit à la partie inférieure au segment [RS].

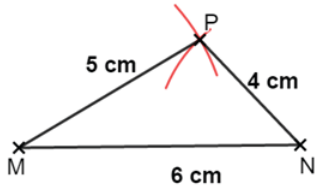
2. Commentaire : Il faut tracer les segments [RI] et [SI] pour visualiser la figure.

Le professeur peut faire la remarque que pour construire le point I, il suffit de tracer des arcs de cercle.

Réponse : RIS est donc un triangle.

3. Commentaire : En suivant de la même manière le programme de construction précédant, les élèves peuvent construire le triangle MNP.

Réponse : Voir la figure ci-contre.



EXERCICES

J'applique

1

1. Les noms des points sont A, B, C, D, E et F.
2. Les points A et F sont représentés en noir.
3. Les points A, C et B sont alignés. .
4. Les points A, F et C ne sont pas alignés.
   De même que les points A, F et E,
   les points A, F et D, les points A, F et B,
   les points A, D et E, les points A, D et B et
   les points A, E et B.

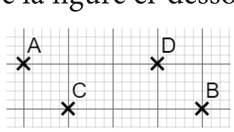
2

1. Le point A est représenté en rouge.
2. Les points E, A et F sont alignés.
3. Les points E, B et A ne sont pas alignés.
   De même que les points E, B et F et
   les points B, A et F.
4.
   a. E ∈ (d) ; b. B ∉ (d).

3

À main levée :
- Placer un point O.
- Tracer une droite (d) passant par O.
- Placer un M appartenant à la droite (d).
- Placer un N n'appartenant pas à la droite (d).

4 Reproduire la figure ci-dessous :

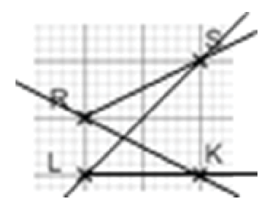


1. Tracer la droite (AB) en vert.
2. Tracer la droite (CD) en rouge.
3. Placer le point I qui est l'intersection des droites.
4. Que peut-on dire des points A, I et B ?

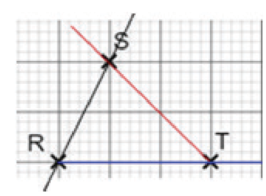
5

1. Le point G appartient à la droite (HM) ;
2. Le point H n'appartient pas à la droite (EF) ;
3. Le point M est l'intersection de deux droites ;
4. Les points H, M et G sont alignés.

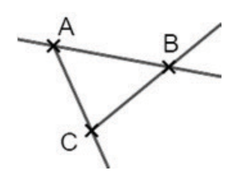
6



7



8



9

1. Le point M ∈ (KL).
2. Le point H ∉ [LN).
3. Le point N ∉ (KM).
4. Le point K ∈ [MK).

10

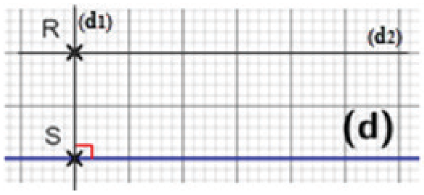
1. Dans cette figure le codage de la perpendicularité n'est pas marqué.
   C'est pourquoi on ne peut pas dire que les droites (d1) et (d2) sont perpendiculaires.
   Par contre on peut dire que les droites (d1) et (d2) semblent être perpendiculaires.
   De la même manière, les droites (d1) et (d3) semblent être perpendiculaires.
2. De la même manière, on ne peut pas prouver que les droites (d2) et (d3) sont parallèles.
   On dit donc que les droites (d2) et (d3) semblent parallèles.

3. Les droites (d1) et (d2), les droites (d1) et (d3) et les droites (d1) et (d4) sont toutes sécantes.
Comme les droites (d3) et (d4) ne sont pas parallèles, alors on peut dire qu'elles sont sécantes.

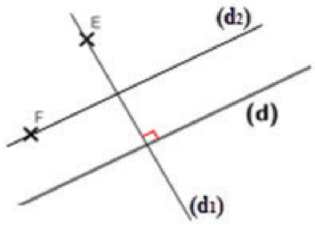
11 Tracer à main levée :

1. Une droite (d_1).
2. Une droite (d_2) perpendiculaire à la droite (d_1).
3. Une droite (d_3) parallèle à la droite (d_1).

12



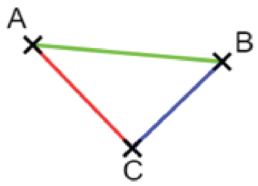
13



14 Les droites (d) et (d1) sont perpendiculaires et les droites (d) et (d2) sont perpendiculaires.
D'après la propriété du cours on déduit que les droites (d1) et (d2) sont parallèles.

15 Les droites (d) et (h1) sont perpendiculaires et Les droites (h3) et (h4) sont parallèles.
D'après la propriété du cours on déduit que les droites (d) et (h3) sont perpendiculaires.

16



17

1. Les différents segments sont : [NO], [NP] et [OP].
2. Les droites sont : (NO), (NP) et (PO).
3. On remarque les segments sont tous différents (de différentes longueurs) mais que les droites représentent toutes la même droite (car elles sont confondues).

18 FG = 3 et KL = 4.
On peut éventuellement écrire :
FG = 3 DE et KL = 4 DE.

19

1. Fausse ; 2. Vraie ;
3. Vraie ; 4. Vraie.

20

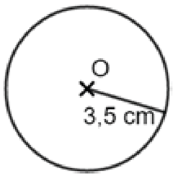
a. $L \in [MR]$: Fausse ;
b. $R \notin (IH)$: Fausse ;
c. $A \notin (MN)$: Vraie ;
d. $I \in [RH]$: Vraie.

21

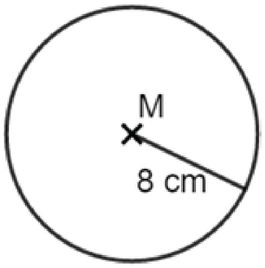
a. $V \notin [OW]$; **b.** $R \notin [OZ]$;
c. $W \notin [OV]$; **d.** $O \in [RZ]$.

22

1.

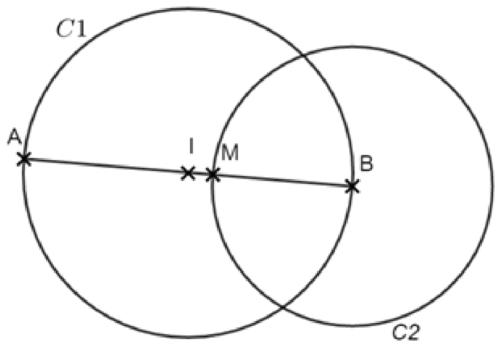


2.



23

1. 2. 3.



4. IM = 3,5 – 3 = 0,5 cm.

EXERCICES

24

1 : → corde ; 2 : → centre

3 : → diamètre ; 4 : → rayon.

Je m'évalue

25	C		**30**	B
26	B		**31**	C
27	C		**32**	A
28	A		**33**	C
29	C		**34**	B et C

Je m'entraîne

35

a. R ∉ [ST] ; b. T ∉ [SR] ;

c. U ∈ (RS) ; d. S ∈ [RT].

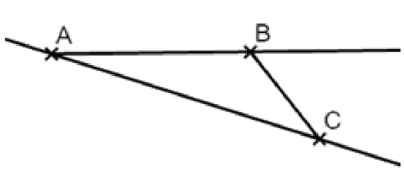
36 **Figure téléphonée**

1.

Programme

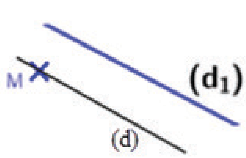
- Tracer une droite (AC) ;
- Tracer la demi-droite [AB) ;
- Tracer le segment [BC].

2.

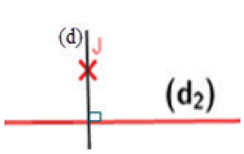


37

1.

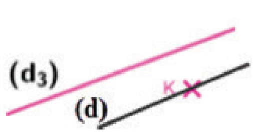


2.

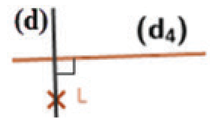


38

1.



2.



39 On a : (d1) ⊥ (d2) et (d1) ⊥ (d3).
D'après la propriété du cours, on peut écrire que : (d2) // (d3).

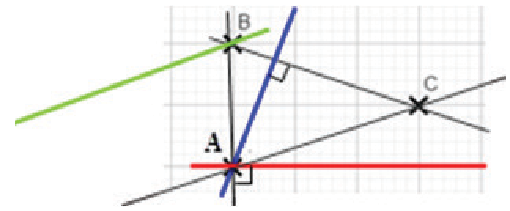
40 On a : (d1) ⊥ (d2) et (d2) // (d3).
D'après la propriété du cours, on peut écrire que : (d1) ⊥ (d3).

41

a. $(d) \perp (d_1)$; b. $(d_1) \,//\, (d_2)$;

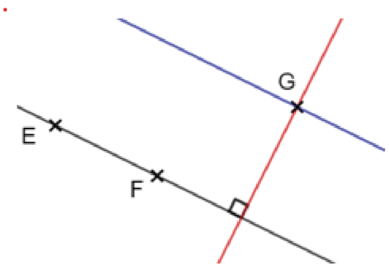
c. $(d_2) \,//\, (d_3)$; d. $(d_1) \perp (d_4)$.

42



43

1. 2. 3.



4. Les droites (d) et (h) sont perpendiculaires.

44 On a : (d4) ⊥ (d2) et (d5) ⊥ (d2).
D'après la propriété du cours, on peut écrire que : (d4) // (d5).

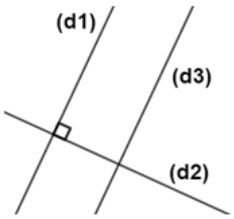
45

- Placer trois points A, B et C non alignés.
- Tracer la droite (AB).
- Tracer une droite (d_1) passant par le point C et parallèle à la droite (AB).
- Tracer une droite (d_2) perpendiculaire à la droite (d_1).
- Placer le point I, intersection des droites (d_1) et (d_2).

46

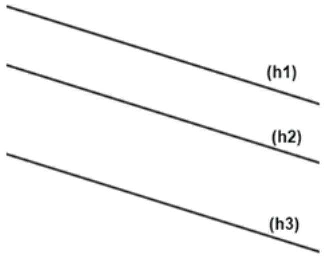
1. Le cercle de ***centre*** O et de ***rayon*** [OP] a pour ***diamètre*** le segment [MN]. Le point O est donc le ***milieu*** du segment [MN].
2. On dit que les points M et N sont diamétralement ***opposés***.

47

1. 

2. On a : (d1) ⊥ (d2) et (d1) // (d3). D'après la propriété du cours, on peut donc écrire que : (d2) ⊥ (d3).

48

1. 2. 

3. On a : (h1) // (h2) et (h3) // (h2). D'après la propriété du cours, on peut donc écrire que : (h1) // (h3).

49 Voici le programme de construction.

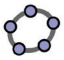
Programme

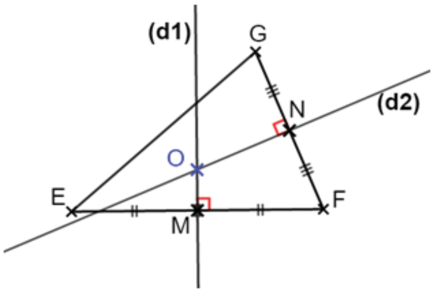
- Tracer un segment [FG] de longueur 5 cm ;
- Tracer un cercle de centre F et de rayon [FH] de longueur 3 cm.
- Tracer un cercle de centre G et de rayon [GK] de longueur 4 cm.

50

1. On peut dire que : (DF) // (EH) ; (DK) // (EH) ; (FK) // (EH) ; (DF) // (EL) ; (DK) // (EL) ; (FK) // (EL) ; (DF) // (HL) ; (DK) // (HL) ; (FK) // (HL).
2. Toutes les droites sont sécantes, excepter les droites parallèles suivantes : (DF) // (EH) ; (DK) // (EH) ; (FK) // (EH) ; (DF) // (EL) ; (DK) // (EL) ; (FK) // (EL) ; (DF) // (HL) ; (DK) // (HL) ; (FK) // (HL).
3. On peut dire que : (DJ) ⊥ (DF) ; (DJ) ⊥ (DK) ; (DJ) ⊥ (FK) ; (DJ) ⊥ (HL) ; (DE) ⊥ (DF) ; (DE) ⊥ (DK) ; (DE) ⊥ (FK) ; (DE) ⊥ (HL) ; (EI) ⊥ (DF) ; (DJ) ⊥ (EI) ; (EI) ⊥ (FK) ; (EI) ⊥ (HL).
4. Des droites confondues sont : (DJ) et (DE) ; (EH) et (EL) ; (FL) et (FG) ; (KG) et (KI) ; (JL) et (FG) ; (DE) et (IJ).

J'approfondis

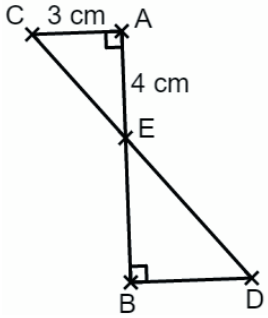
51 

1. 

2. Les longueurs OE, OF et OG sont toutes égales. On a donc : OE = OF = OG.

52 Voir la vidéo correspondante.

53

1. 

2. Les droites (AC) et (DB) sont perpendiculaires.

EXERCICES

54

1. On a : (d1) $\perp$ (d3) et (d2) $\perp$ (d3).
   D'après la propriété du cours, les droites (d1) et (d2) sont parallèles.
2. On a : (d3) // (d4) et (d1) $\perp$ (d3).
   D'après la propriété du cours, les droites (d1) et (d4) sont perpendiculaires.
3. On a : (d3) // (d4) et (d2) $\perp$ (d3).
   D'après la propriété du cours, les droites (d2) et (d4) sont perpendiculaires.

55 Voici le programme de construction.

Programme

- Construire un demi-cercle de diamètre [AB] tel que AB = 5 cm.
- Tracer une droite perpendiculaire à la droite (AB), passant par un point D tel que BD = 2 cm, extérieur au demi-cercle.
- Tracer une droite perpendiculaire à la droite (AB), passant par un point C tel que AC = 2 cm, extérieur au demi-cercle.
- Tracer les droites (AD) et (BC).
- Placer le point E, l'intersection des droites (AD) et (BC).

56

Figure 1

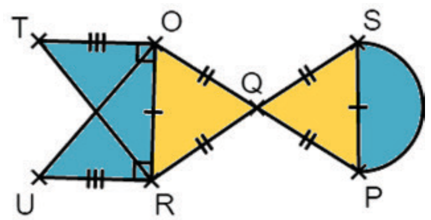
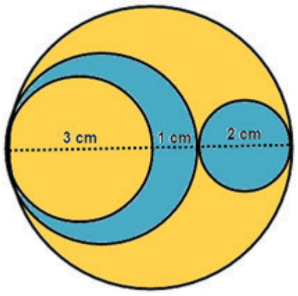


Figure 2



Chapitre 3

Addition, soustraction et multiplication

RAPPEL

	Savoirs	Savoir-faire
Addition, soustraction et multiplication de nombres décimaux	**Addition, soustraction et multiplication des nombres décimaux.**	✓ Multiplier un nombre par 10, : 0,1 ; 0,01 ; 0,001.
	Vocabulaire associé	✓ Effectuer des opérations sous formes de calcul : mental, posé, ✓ Connaitre la signification du associé : somme, différence, facteur.
	Ordre de grandeur	
	Priorités opératoire.	✓ Établir un ordre de grandeur d'une différence et d'un produit. ✓ Écrire et effectuer un calcul comportant un enchainement de sans parenthèses.

DIAGNOSTIC DES ACQUIS

L'objectif de la partie diagnostic c'est de tester les acquis antérieurs des élèves.

Exercice 1 :

1. Il faut demander aux élèves de poser l'opération sur un brouillon pour vérifier le résultat.
Dans la même occasion, le professeur doit mettre l'accent sur les élèves ayant choisi les réponses fausses en leur demandant de justifier les réponses fausses trouvées.
La réponse a est due au fait que l'élève ne pose pas correctement l'opération.

La réponse c est due au fait que certains élèves pensent que lorsqu'on a un calcul en ligne il suffit de regrouper les deux nombres ensemble.
L'utilisation des ordres de grandeurs permettent aussi de mieux appréhender le résultat le plus approprié à la question posée.

2. Ici on est dans la même optique que la question 1. .
La réponse b est due au fait que l'élève fait le calcul en ligne en faisant 3 – 3 = 0 et accole le reste des deux nombres.
La réponse c est due au fait que l'élève pose et calcule correctement les deux premiers chiffres de l'opération sans baisser le 2 .

3. Demander aux élèves de poser l'opération.
La réponse a est juste.
Expliquer aux élèves que 875 = 875,0 et les réponses b et c sont fausses.
La réponse b est due au fait que l'élève a bien fait les calculs mais n'a pas mis la virgule au résultat.
La réponse c est due au fait que l'élève n'a pas terminé le calcul : il n'a pas posé le dernier calcul 1 + 7 = 8.

4. Il s'agit de s'avoir si l'élève est en mesure de choisir la bonne opération.

5. La réponse b est 16,5 ce qui est faux car l'élève a additionné les deux nombres.
La réponse c est une réponse erroné.

Exercice 2. , 5. et 6. sont à faire mentalement.

ACTIVITÉS

Quelle notion du chapitre est abordée, quel est l'objectif et quelles consignes particulières pour le professeur ?

Activité 1 :

Commentaire : L'objectif de cette activité est de consolider les techniques opératoires de l'addition et de la soustraction.

Réponses :

1. Ahmed et Hasna n'ont pas bien posé les opérations.
   Par contre Kamil a bien posé l'opération mais ne met pas de retenue (Par exemple : 4 + 7 = 11 il fallait mettre 1 comme retenue).
2. Momina et Farhan n'ont pas compris le fait que lorsqu'on soustrait deux nombres décimaux, il faut que les deux nombres aient le même rang des chiffres si ce n'est pas le cas, il faut compléter par des 0.
   Momina n'a pas placé le 0 au dessus de 7 et fait le calcul en commençant par le chiffre le plus grand.
   Farhan n'a pas complété par le 0 et fait le calcul sans respecter les retenues (Par exemple : 2 – 4 je ne peux pas le faire, je prend une dizaine puis j'abaisse le 1.

Activité 2 :

Commentaire : L'objectif de cette activité est de faire en sorte que l'élève puisse faire un calcul en ligne de façon astucieuse.

Réponse : A = 4,72 + 5,28 + 15,97 + 4,13 + 7,2
A = 10 + 20,1 + 7,2
A = 30,1 + 7,2
A = 37,3.

Activité 3 :

Commentaire : L'objectif de cette activité est d'amener l'élève à dégager une règle qui lui permettra de multiplier un nombre par 10 ; 100 ; 1 000 ; 0,1 ; 0,001 ; 0,001 ... mentalement (sans poser le calcul ou utiliser la calculatrice).

Réponses :

1. Compléter le tableau ci dessous :

B2 | f_x =A2*B1

	A	B	C	D
1	×	10	100	1000
2	2,35	23,5	235	2350
3	8,42	84,2	842	8420
4	436,2	4362	43620	436200
5	8,452	84,52	845,2	8452

2. Son chiffre des unités est 2.
3. Le rang du chiffre 2 dans le produit 2,35 × 10 est le dizaine.
4. Lorsqu'on multiplie ce nombre (2,35) par 100, le rang du chiffre des unités devient le chiffre des centaines.

Lorsqu'on multiplie ce nombre (2,35) par 1 000, le rang du chiffre des unités devient le chiffre des unités de mille.

5. Règle :
Lorsqu'on multiplie un nombre par 10, le rang du chiffre des unités devient le chiffre des dizaines.
Lorsqu'on multiplie un nombre par 100, le rang du chiffre des unités devient le chiffre des centaines.
Lorsqu'on multiplie un nombre par 1 000, le rang du chiffre des unités devient le chiffre des unités de mille.

6. Compléter le tableau ci dessous :

B2 =A2*B1

	A	B	C	D
1	×	0,1	0,01	0,001
2	2,35	0,235	0,0235	0,00235
3	8,42	0,842	0,0842	0,00842
4	436,2	43,62	4,362	0,4362
5	8,452	0,8452	0,08452	0,008452

7. En multipliant un nombre par 0,1, son chiffre des unités devient le chiffre de dixièmes.
En multipliant un nombre par 0,01, son chiffre des unités devient le chiffre des centièmes.
En multipliant un nombre par 0,001, son chiffre des unités devient le chiffre de millièmes.

Activité 4 :

Commentaire : Déterminer un ordre de grandeur d'un nombre.
Utiliser les ordres de grandeurs pour calculer une somme.

Réponses :

Hasna doit utiliser les ordres de grandeur pour calculer rapidement sa dépense.

700 DJF + 1 200 DJF + 200 DJF + 500 DJF = 2 600 DJF.

Si en plus elle achète un chewing-gum, ça lui fera : 2 600 DJF + 300 DJF = 2 900 DJF.

Oui elle aura assez d'argent car 3 000 > 2 900.

Activité 5 :

Commentaire : Mettre en évidence la priorité des calculs entre parenthèses.

Réponse :

C'est Mohamed qui a raison car il a commencé par le calcul entre parenthèses.

La réponse d'Ali est érroné car le nombre total de élèves à bord du Bus est de 54 alors qu'Ali a trouvé 58 !! C'est impossible.

EXERCICES

J'applique

1

1. L'opération 23 + 12 est une ***addition***.
   Les nombres 23 et 12 sont les ***termes***.
2. Le nombre 500 est ***la somme*** des ***termes*** 273 et 227.

2

$$\begin{array}{r} 35,4 \\ +\ 3,3 \\ \hline 38,7 \end{array} \qquad \begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 207,2 \\ +83,6 \\ \hline 290,8 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4,5 \\ +28 \\ \hline 32,5 \end{array}$$

3

531,181 ; 601,75 ; 174,082.

4

a. 78,7 ; **b.** 613,9.

5

a. 94,98 ; **b.** 52,808.

6

a. 3,5 ; **b.** 269,8.

7

a. 82,1 ; **b.** 75,32.

8

a. 76,4 + 87,9 + 23,6 + 12,1
= 100 + 100 = 200 ;

b. 4,8 + 7,5 + 5,2 + 2,5
= 10 + 10 = 20.

9

a. 342,8 + 57,2 + 38,4 + 61,6
= 400 + 100 = 500 ;

b. 0,59 + 0,41 + 9
= 1 + 9 = 10.

10

a. 404,191 ; **b.** 211,26.

11

a. 5 455,4 ; **b.** 66 784,37.

12 L'âge du père sera de : 50 ans.
32 + 18 = 50.

13 Le montant total de sa dépense est : 34 700 DJF.
15 200 + 12 500 + 7 000 = 34 700.

14 Le poids total du camion après chargement est : 6,3 t.
3,5 + 2,8 = 6,3.

15

1. Les nombres 5,7 et 2,4 sont les ***termes*** de la ***soustraction*** 5,7 – 2,4.
2. Le nombre 4,2 est la ***différence*** des ***termes*** 9,7 et 5,5.

16

512,1 ; 64,1 ; 087,44.

17

175,25 ; 404,279 ; 08,122.

18

a. 6 445,22 ; **b.** 5 858,88.

19

a. 18 714,57 ; **b.** 34.

20

a. 61,9 ; **b.** 674,65.

21

a. 17,66 ; **b.** 2,264.

22 L'écart de taille est de : 153 cm.
168 – 15 = 153.
153 cm = 1,53 m.

23 La masse prise par la maman d'Aicha est : 14,72 kg.
73,42 – 58,7 = 14,72.

24

1. L'opération 1,2 × 3 est ***la multiplication*** des ***facteurs*** 1,2 et 3.
2. Les nombres 4,8 et 5 sont les ***facteurs*** du ***produit*** 24.
3. 12,5 est le ***produit*** des ***facteurs*** 4,5 et 3.
4. Le nombre 7,2 est le ***produit*** des ***facteurs*** 0,8 et 9.

25

2 284,0 ; 317,66 ; 60,642.

26

1 598,8 ; 212,106 ; 59,9682.

27

a. 188,64 ; **b.** 177,966.

28

a. 283,346 ; **b.** 65,104.

29

a. 21, 390 ; **b.** 213,90 ;
c. 213, 90 ; **d.** 0,21390.

30

a. 568,5 ; **b.** 4 329.

31

a. 43 260 ; **b.** 310 000.

32

a. 0,05682 ; **b.** 4,5.

33

a. 324, 38 ; **b.** 0,0004.

34

a. $5 \times 20 \times 3{,}54$
$= 100 \times 3{,}54 = 354$;

b. $10 \times 100 \times 8{,}296$
$= 1\,000 \times 8{,}296 = 8\,296$.

35

a. $25 \times 4 \times 3{,}2$
$= 100 \times 3{,}2 = 320$;

b. $5\,000 \times 2 \times 8{,}7325$
$= 10\,000 \times 8{,}7325 = 87\,325$.

36 Q.C.M

1. c. ; **2. b.** ; **3. c.**.

37

21,8 + 77,54	1
458,3 − 56,2	2 500
0,31 + 0,8	100
2,52 × 996	400

38 Un ordre de grandeur du prix de vente de ce lecteur est : 5000 DJF.
$5\,980 - 990 \approx 6\,000 - 1\,000 \approx 5\,000$.

39

a. $3 + (5 - 2)$;

b. $3 \times (6{,}5 + 2{,}5)$;

c. $(5{,}5 - 1{,}5) \times (3{,}8 - 1)$;

d. $(8,3 - 3,2) \times 9$.

40

a. $5 - 2 = 3$; **b.** $2 + 5 = 7$.

41

a. $8 \times 2{,}3 = 18{,}4$; **b.** $2{,}2 \times 3 = 6{,}6$.

42

a. $1763 \times 0{,}001 = 1{,}763$;

b. $143 \times 0{,}1 = 14{,}3$.

43

a. $85 \times 0{,}01 = 0{,}85$;

b. $7\,300 \times 0{,}001 = 7{,}3$.

44

a. 1 230 ; **b.** 5 600 ;
c. 7643 000 ; **d.** 25 400.

45

1. Non, car 3 000 + 6 000 + 2 000 = 11 000 m.
   11 000 m = 11 km.
2. Oui , car 15 × 250 = 3 750 DJF.
3. Non, car 200 × 25 = 5 000 DJF.

46

A = 34,7 + 5,3 + 28,32 + 1,68 + 17
A = 40 + 30 + 17 = 87.
B = 28,67 + 9,33 + 5,4 + 0,6 + 12 + 18
B = 38 + 6 + 30 = 74.

47

a. 411, 02 ; **b.** 14, 064.

48

a. 819,45 ; **b.** 441,804.

49

a. 3 553,88 ; **b.** 1 370,448.

50

a. 81,88 ; **b.** 4029,34.

EXERCICES

51 La capacité en Mo des données d'Aicha est :
892,4 + 461,2 + 8,5 + 524,3 = 1 886,4 M0.
Oui, elle peut enregistrer toutes ces données sur sa clé car 1 886,4 < 2 000.

Je m'évalue

52	C
53	B
54	C
55	A
56	B

57	B
58	A
59	C
60	B
61	A

Je m'entraîne

62

a. 452,72 ; b. 305,885.

63

a. 1 993,58 ; b. 471,042.

64

a. 475,904 ; b. 82,9056 ;
c. 0,28704 ; d. 52,5227.

65

a. $7 \times (7 - 4) = 21$;
b. $12 - (4 + 7) = 1$;
c. $(4 + 5) \times 3 = 27$;
d. $(5 - 2) \times (8 + 2) = 30$.

66 Dans cet exercice le professeur doit choisir un nombre donné pour que le résultat trouvé soit le même pour tous les élèves (ici on prendra 3).

1. $3 + 5 = 8$ et $8 \times 4 = 32$.
2. $(3 + 5) \times 4 = 32$ (utiliser la calculatrice pour montrer que sans les parenthèses le résultat serait différent).
3. L'usage des parenthèses est justifié car le résultat parenthèses sont une priorité.

67 Q.C.M

	A	B	C
$213{,}5 \times 0{,}1 =$	21,35	2135	0,2135
$65{,}03 \times 0{,}01 =$	6503	0,6503	6,503
$17{,}7 \times 1000 =$	177	17700	0,0177

68

a. 8,963 ; b. 4,52724 ;
c. 32 ; d. 32,187 ;
e. 6 893,42 ; f. 521.

69 Q.C.M

Le produit	Les propositions		
$28{,}7 \times 48{,}84$	400	600	1 500
$4{,}78 \times 9{,}4$	50	10	20
$196{,}5 \times 4{,}95$	200	1 000	500

70

a. $543 \times 0{,}1 = 54{,}3$;
b. $0{,}001 \times 24{,}5 = 0{,}0245$.

71

a. $432 \times 0{,}01 = 4{,}32$;
b. $82{,}4 \times 0{,}1 = 0{,}842$.

72

$$\begin{array}{r} 452{,}80 \\ -\ \ 39{,}15 \\ \hline 413{,}65 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 728{,}32\ \ \\ +\ \ 52{,}625 \\ \hline 780{,}945 \end{array}$$

73

- Hasna a bien effectué le 1er produit mais n'a pas décalé le 2e produit en mettant un point sous le chiffre 2.
- Mohamed n'a pas bien placé la virgule. Il faut qu'il y ait 3 chiffres après la virgule.

74

a. 459,732 ; b. 9 344,2 ;
c. 12,7544 ; d. 316,674.

75

a. 314,64 ; b. 535,92 ;
c. 5 337,622 ; d. 6 475,305.

76

1. Le montant de sa dépense est : 1 110 DJF.
   $3 \times 120 = 360$ et $5 \times 150 = 750$.
   $360 + 750 = 1\,110$.
2. Non, il n'a pas assez d'argent car
   $1\,000 < 1\,110$.

77 Elle raccroche à : 15 h 14 min.
14 h 25 min + 49 min = 15 h 14 min.

78 L'aire du terrain est : 895,26 m^2.
$34{,}7 \times 25{,}8 = 895{,}26$.

79 Dans chaque boite, il y a : 84 chocolats.
$3 \times 4 \times 7 = 84$.

80 La masse d'eau, de vitamines et de sel minéraux est : 88 g.
$200 - (95 + 15{,}6 + 1{,}4) = 88$.

81 $3{,}9 + 2{,}1 + 1{,}7 + 2{,}3 + 3{,}4 = 13{,}4$.
$13{,}4 > 10$.
Hanane ne pourra pas envoyer en un seul mail toutes ses photos.

82

$25 - 8 + 4 = 21$;
$120 + 18 - 31 = 107$;
$8{,}5 + 7{,}6 + 0{,}8 = 16{,}9$;
$3{,}125 + 2{,}45 - 1{,}4 = 4{,}175$.

83

1. Il pourra stocker 2,18 Go.
2. Il lui manque : $3{,}5 - 2{,}18 = 1{,}32$ Go.

84

1. Un ordre de grandeur de la masse de la valise pleine est : 23 kg.
   $2 + 5 + 2 + 1 + 4 + 4 + 5 = 23$.
2. Oui, l'approximation faite précédemment est bonne.
3. Oui, la valise sera suffisamment légère car
   $22{,}34 - 3{,}94 = 18{,}4$ kg et $18{,}4 < 20$.

J'approfondis

85

1. Le nombre écrit dans la cellule C1 est 6,42.
   Le nombre écrit dans la cellule D1 est 9,2.
2. Le nombre 6,1 se trouve dans la cellule A2.
   Le nombre 7,72 se trouve dans la cellule C2 .
3. Ce nombre est 1,3 .

86

953,72 – 19,4 934,32	258,82+ 17,39 276,21
458,85 × 0,04 18,354	45,3 × 3,3 149,49

87 La durée de son trajet de retour est :
1 h 39 min.
8 h 30 min + 12 min + 45 min = 9 h 27 min.
11 h 06 min – 9 h 27 min = 1 h 39 min.

88 La distance parcourue par un athlète à l'arrivée de ce triathlon est : 45,46 km.
$2{,}5 + 3 \times 12{,}5 + 3 \times 1{,}82 = 45{,}46$.

89

1	8	6
10	5	0
4	2	9

1	6	5
8	4	0
3	2	7

90

1. Un ordre de grandeur du périmètre de la base de Kéops est : 80 000 m.
   $400 \times 50 \times 4 = 80\,000$.
2. Périmètre = $420 \times 52{,}5 \times 4 = 88\,200$ cm.
   88 200 cm = 882 m.

91

1. Le nombre des carreaux qu'il faut pour recouvrir toute la surface est : 216 carreaux.
   $3{,}6 \times 2{,}4 = 8{,}64$ m2 = 86 400 cm^2.
   La surface d'un carreau est de : 400 cm^2.
   $20 \times 20 = 400$.
   $86\,400 : 400 = 216$.
2. Le nombre de paquets est : 8 paquets.
   $216 : 30 = 7{,}2 \approx 8$.
3. Le prix du carrelage est de : 6 912 DJF.
   $8{,}64 \times 800 = 6\,912$.
4. Le prix nécessaire pour la colle : 5 616 DJF.
   $8{,}64 : 2 = 4{,}32$ et $4{,}32 \times 1\,300 = 5\,616$.
5. La dépense totale de Hassan : 12 528 DJF.
   $6\,912 + 5\,616 = 12\,528$.

Chapitre 4

Angles

RAPPEL

I. Objectifs

À l'issue de ce chapitre, l'élève sera capable de :

- mesurer un angle ;
- construire un angle de mesure donnée ;
- reconnaître : un angle droit, un angle obtus, un angle aigu, un angle plat, un angle nul.
- noter un angle ;
- reconnaître les éléments d'un angle (sommet, côtés)
- construire un triangle connaissant la longueur de deux côtés et l'angle qu'ils déterminent ou en connaissant la longueur d'un côté et les mesures de deux angles adjacents.

II. Contenu du Programme

	Savoirs	savoir-faire	Exemples d'activités (➢) et commentaires(▪)
Angles	**Reproduction d'un angle** **Comparaison des angles** **Mesure d'un angle** **Angles particuliers**	✓ Utiliser différentes méthodes pour reproduire un angle. ✓Comparer des angles. ✓Reconnaitre différents types d'angles (nul, aigu, droit, obtus, plat et plein) ✓ Utiliser un rapporteur pour : - déterminer la mesure en degré d'un angle ; - construire un angle de mesure donnée en degré. ✓Définir les types d'angles à l'aide des mesures (nul, aigu, droit, obtus, plat, saillant, rentrant, et plein). ✓ Reproduire un angle avec un rapporteur et un compas. ✓ Construire un triangle connaissant la longueur de deux côtés et l'angle qu'ils déterminent ou en connaissant la longueur d'un côté et les mesures des angles situés de part et d'autre de ce côté.	▪ Usage d'un gabarit ou d'un papier calque pour la reproduction d'un angle. ▪ Dans la continuité du travail entrepris à l'école primaire, il est indispensable de faire un travail sur la comparaison des angles sans avoir recours à leur mesure, en les superposant, et notamment de mettre en évidence que l'égalité des angles est indépendante de la longueur des côtés. ▪ Reconnaitre les différents types d'angles à l'œil nu. Utiliser l'équerre pour reconnaitre un angle droit, un angle aigu et un angle obtus. ▪ La notation $\widehat{ABC}$ est à introduire en 6e. ➢ Les élèves doivent être capables de tracer à main levée différents types d'angles et même de tracer à main levée àpproximativement un angle de mesure donné. ▪ Le rapporteur est, pour les élèves de 6°, un nouvel instrument de mesure dont l'utilisation doit faire l'objet d'un apprentissage spécifique. **Maîtriser l'utilisation du rapporteur est l'objectif central de ce chapitre.** ➢ Les élèves sont entrainés à construire des figures planes dynamiques à l'aide de logiciels de géométrie dynamique. Angles adjacent et bissectrice d'un angle seront au programme de 7e.

III. Limites du programme

En classe de sixième, on ne travaille que sur des angles « saillants » ; mais on parlera aux élèves d'angle saillant et d'angle rentrant sans trop s'attarder.

VI. Difficultés pour l'élève

Certains élèves ont de la peine à utiliser correctement le rapporteur. Celui-ci étant le plus souvent gradué dans un sens et dans l'autre, ils ont des difficultés pour choisir la graduation appropriée par rapport à la position du rapporteur sur un côté de l'angle à mesurer. Et surtout quand il s'agit de mesurer un angle obtus.

V. Recommandations d'ordre pédagogique

Le mot angle n'est pas explicitement défini, mais il est employé pour désigner à la fois un secteur angulaire saillant défini par deux demi-droites de même origine et la mesure de l'angle correspondant. Il faudra donc présenter l'angle comme un outil dont on se sert pour étudier les propriétés de configurations géométriques et pour résoudre des problèmes de construction de figures. La mesure d'un angle est uniquement donnée en degrés et est comprise entre 0° et 180°. Le professeur veillera à l'utilisation correcte du rapporteur par les élèves pour mesurer un angle et aussi pour construire un angle de mesure donnée.

À propos du rapporteur, le professeur doit s'assurer que cet instrument ne présente pas de défaut.

DIAGNOSTIC DES ACQUIS

Diagnostic des acquis de la cinquième année

Le diagnostic des acquis des élèves fournit un état des lieux. Que savent-ils déjà ? Sur quelles compétences peut-on compter ? Les acquis préalables nécessaires sont-ils bien en place ? À quoi font-ils défaut ? Quelles représentations impropres, quelles erreurs classiques, quelles pratiques inappropriées faudra-t-il combattre ? L'enseignant peut ainsi connaître pour chaque élève ; ses points forts et ses points faibles.

Exercice 1 :

En classe de cinquième année, les élèves comparent l'ouverture de l'angle donné et l'ouverture de l'équerre pour déterminer sa nature.

Exercice 2 :

Dans cet exercice, l'élève est ramené à prendre son équerre pour pouvoir vérifier et donner la nature de chaque angle.

Exercice 3 :

Le professeur est ramené à vérifier si les élèves savent bien tracer les 3 angles de différentes natures.

ACTIVITÉS

Quelle notion du chapitre est abordée, quel est l'objectif et quelles consignes particulières pour le professeur ?

Activité 1 :

Commentaire : Jusqu'à là, les élèves savaient reproduire et comparer des angles en utilisant du papier calque ou des gabarits, et ceux qui sont un plus avancés utiliseront le rapporteur.
Le professeur laissera libre choix aux élèves; néanmoins si certains élèves restent bloquer le professeur pourra donner quelques pistes.
Le professeur pourra utiliser des phrases comme : et si on utilisait du papier calque ?
Les élèves doivent avoir à leur disposition tout les matériels nécessaires avant le début de la séance.
L'objectif de cette activité est de montrer que la mesure d'un angle ne dépend pas des longueurs de ces côtés. Ici les angles c et d sont égaux.

Activité 2 :

Commentaire : Dans cette activité, l'angle donné étant un angle aigu il ne peut mesurer que 37° car les 3 autres réponses données sont des valeurs plus grandes que 90°.
Maintenant que la réponse de Louback semble juste l'élève se focalise sur la position du rapporteur de Louback pour donner une méthode de mesure d'un angle avec le rapporteur.

Activité 3 :

Commentaire : Dans cette activité, le professeur est ramené à donner la définition du mot adjacent, à montrer l'utilité de faire une figure à main levée et reporter les données sur la figure.
Cette activité sera faite une fois que les élèves se sentent à l'aise sur la construction des angles avec le rapporteur, c'est-à-dire après les activités 2 et 5, et après avoir fait plusieurs exercices de construction.

Activité 4 :

Commentaire : Cette activité sera faite dans la classe smart ou avec un vidéo projecteur pour que l'ensemble des élèves comprennent la manipulation du logiciel GEOGEBRA.
La question 2 n'est pas à démontrer il faut juste donner la mesure de l'angle.

Activité 5 :

Commentaire : L'élève sera ramener à utiliser le rapporteur pour se justifier.

Activité 6 :

Commentaire : Cette activité montre qu'on peut aussi utiliser le compas pour la construction d'un angle.

EXERCICES

J'applique

1

1. L'angle $\widehat{ADC}$ a pour sommet D et pour côtés [AB] et [DC].
2. L'angle ABC a pour sommet B et pour côtés [AB] et [BC].
3. L'angle BAD a pour sommet A et pour côtés [AB) et [AD).

2 AMO ; RNJ ; TPL.

3

Figure 1 : DAB ; ABC ; BCD ; CDA.

Figure 1 : MLK ; LKO ; KON ; ONM ; NML.

4 AMD ; DME ; EMB ; AME ; AMB ; DMB.

5

Angle aigu : c.

Angles obtus : b et e.

Angle droit : a.

6

Nature	Angles aigus	Angles droits	Angles obtus
Angles	g	e	f et h

7

Angles aigus : RCZ et MEZ.

Angles obtus : ARC.

8

Angles aigus	Angles droits	Angles obtus	Angles plat
22° 49° 54° 14° 37°	90°	94° ; 110° ; 100° ; 91°	180°

9 DBC = 75°. FAUX car c'est un angle obtus.
EFG = 120°. FAUX car c'est un angle aigus.
RKJ =110°.

10 89° car tous les autres sont des angles obtus.

11 AED = 30° ; FCG = 90° ; PMO = 80°.

12 Impossible car le rapporteur est mal placé.

13 Impossible car le rapporteur est mal placé.

14 45°.

15 72°.

16 Voir fichier Géogébra.

17 Voir fichier Géogébra.

18 L'angle rouge mesure 45°.
L'angle vert mesure 90°.
L'angle bleu mesure 180°.

19 Voir fichier Géogébra.

20 Voir fichier Géogébra.

21 Voir fichier Géogébra.

22 Pour vérifier si cette ligne brisée est bien construite ou pas, utiliser du papier calque ou du transparent lors de la correction.

23

1. Pour vérifier si cette figure est bien construite ou pas, utiliser du papier calque ou du transparent lors de la correction.
2. mes ABD = mes ABC + mes CBD
   = 40° + 65° = 105°.

24

1. On trace tout d'abord le segment [PI], ensuite on trace la demi-droite [PE) tel que mes IPE = 72°. On trace la demi-droite [IE) tel que mes PIE =53°.
2. mes PEI = 180° – (72° + 53°) = 55°.

25 Voir fichier Géogébra.

EXERCICES

Je m'évalue

26	B
27	A
28	Aucune
29	C
30	C

31	A
32	B
33	C
34	B

Je m'entraîne

35

1. 45°.
2. 65°.
3. 60°.

36 ABD et BCD sont égaux ;
ABC et BDC sont égaux ;
BAD et DBC sont égaux.

37 mes ABD = 180° - 72° = 108°.

38 mes SOR = 90° - 27° = 63°.

39 mes APZ = 65° et mes APH = 130°.

40 mes TBA = 90° - 23° = 67°.

41 Voir fichier Géogébra.

42

a. 90° ; b. 180° ; c. 360°.

43

1. Non car mes IOH = 29° + 62° = 91°.
2. Oui car mes MED = 122° + 58° = 180°.
3. Non.

44

Sur la figure 1 : A, B et D sont alignés alors que : 115° + 66° = 181°.

Sur la figure 2 : EFG semble être un angle droit alors que : 25° + 70° = 95°.

Sur la figure 3 : LIK semble être un angle obtus alors que : 150° + 99° = 249°.

45 WXY est un angle droit.

Pour les exercices de 46 à 49, il est préférable d'utiliser du papier calque ou du transparent lors de la correction.

J'approfondis

Pour les exercices de 50 à 52, il est préférable d'utiliser du papier calque ou du transparent lors de la correction.

53

Voir fichier Géogébra.

54 **Défi**

- 9 angles de 10° ;
- 3 angles de 30° ;
- 5 angles de 18°.

55 Voir fichier Géogébra.

56

Voir fichier Géogébra.

57 Il est préférable d'utiliser du papier calque ou du transparent lors de la correction.

Chapitre 5

Divisions

RAPPEL

Ce chapitre est une continuité sur l'apprentissage des divisions qui a débuté en classe de 5e année. En classe de 6e année, pour mieux comprendre le sens de la division, tous les problèmes doivent être contextualisés c'est-à-dire issu de la vie courante, des autres disciplines … ect.

Les travaux numériques se basent sur les calculs exacts ou approchés en exploitant les différentes formes : calcul mental, calcul à la main ou bien calculs instrumentés.

Programme relatif au chapitre 5

Savoir	Savoir-faire
Division euclidienne	✓ Reconnaître les situations qui peuvent être traitées à l'aide d'une division euclidienne et interpréter les résultats obtenus. ✓ Calculer le quotient et le reste d'une division d'un entier par un entier dans des cas simples (calcul mental, posé, instrumenté). ✓ Appliquer l'écriture de la relation $a = bq + r$.
Vocabulaire associé **Notion de multiples et de diviseurs**	✓ Connaitre et utiliser le vocabulaire associé (dividende, diviseur, quotient et reste). ✓ Connaitre et utiliser les critères de divisibilités par 2, 3, 4, 5 et 9. ✓ Connaitre et utiliser les critères de divisibilités par 10, 100, 1000…
Division décimale	✓ Calculer une valeur approchée décimale du quotient de deux entiers ou d'un décimal par un entier, ou d'un décimal par un décimal dans des cas simples (calcul mental, posé, instrumenté). ✓ Diviser par 10, 100, 1000 et par 0,1 ; 0,01 ; 0,001.

Les outils nécessaires :

- Calculatrice
- Excel : Tableur

ACTIVITÉS

Les intentions pédagogiques des activités.

Activité 1 :

Commentaire : Comme la division euclidienne est déjà vue par les élèves à l'école primaire. Alors cette activité nous permettra de faire découvrir aux élèves la calculatrice et le tableur avec la division euclidienne.

Normalement les élèves savent déjà ouvrir une page Excel, l'essentiel dans ce chapitre serait qu'ils se familiarisent avec les formules pour obtenir le quotient et le reste d'une division euclidienne.

Activité 2 :

Commentaire : Cette activité introduit la définition des mots multiple ou diviseur. L'utilisation de la calculatrice est importante dans l'efficacité de l'activité. On peut prendre encore plus de nombre et faire travailler les élèves par groupe.

La question 1, les égalités obtenues permettent de voir si on a un reste ou pas.

À partir de cela, l'enseignant explique quelle est la condition qui amèneà ce qu'un nombre soit le diviseur d'un autre nombre ou le multiple d'un nombre.

Le nombre 8 n'est qu'un exemple dans cette activité, l'enseignant peut enrichir son activité en prenant d'autre nombre.

Activité 3 :

Commentaire : À l'école primaire, les élèves ont déjà appris les critères de divisibilités par 2 ou par 5.

Le but de cette activité est que à la fin les élèves puissent conjecturer d'autres critères de divisibilités par 3 et par 9.

L'utilisation de la calculatrice est importante dans l'efficacité de cette activité aussi. En raison du nombre important des valeurs données, il serait préférable de repartir la classe en groupe et de leurs donner 10(ou plus ou moins) de valeurs à chaque groupe. Chaque groupe exposera son travail en donnant une conjecture.

L'activité 2 étant fait en classe, les élèves aborderont facilement la question 1.

En premier temps, les élèves chercheront à établir une conjecture sur le critère de divisibilité par 3.

À la question 1.b., il ne faut surtout pas aider les élèves, il faut les laisser utiliser toutes les opérations de calcul qu'ils connaissent : addition, soustraction, multiplication ou division. Cela entrainera un débat très intéressant en classe.

N'hésitez pas à prendre d'autre valeur comme exemple si le temps le permet.

Une fois la conjecture émise à la question précédente, il sera facile d'entamer la recherche d'une conjecture sur le critère de divisibilité par 9.

Activité 4 :

Commentaire : Cette activité a les mêmes objectifs que l'activité 3 précédente. Mais dans le cas où les élèves ont accès à la smart class ou bien dans une salle informatique alors cette activité sera très enrichissante sachant que l'enseignant peut incrémenter le tableau avec plus des valeurs qui seront proposés par les élèves eux-mêmes.

En plus des formules vues dans l'activité 1, dans cette activité, les élèves verront une nouvelle formule, qui sert à obtenir le reste d'une division.

Il faut savoir que cette activité peut aussi se faire dans une classe banaliser, sans les outils informatiques car les élèves n'auront qu'à lire dans le tableau les données nécessaires.

À la ligne 2, on a les restes des divisions des nombres de la ligne 1 par 3 obtenu grâce à la formule « = Mod (B1 ; 3) ». Le reste est très important car :

- Si on a 0 alorsle nombre est divisible par 3 ;
- Sinon le nombre n'est pas divisible par 3.

Ainsi de suite pour la ligne 3 qui donne les restes de la division des nombres de la ligne 1 par 9.

Activité 5 :

Commentaire : Le but de cette activité est que les élèves émettent une conjecture pour reconnaitre un nombre divisible par 4. En ayant aucun lien avec les activités précèdent, il peut être traite avant ou après l'activité 3.

À la question 1, il vaut mieux privilégier l'utilisation de la calculatrice sans tout de même la rendre obligatoire.

À la question 2, les élèves pourront recopier ou entourer seulement s'ils ont déjà écrit sur leurs cahiers les nombres, les deux derniers chiffres de chaque nombre. Ainsi grâce à la calculatrice ou tout simplement grâce à leurs tables de multiplication, ils auront la remarque attendue.

À la question 3, on a un cas de contre-exemple mais l'enseignant peut en donner plusieurs en donnant les choix aux élèves.

Activité 6 :

Commentaire : En primaire les élèves ont vu la division d'un nombre décimal par un nombre entier.

Cette activité introduit, dans la continuité de ce qui a été vu pour la division euclidienne, la division d'un nombre décimal par un nombre décimal qui est une notion nouvelle pour les élèves de 6^{e}.

Le calcul de la longueur de la planche peut se faire en deux méthodes ; à la question 1 avant d'effectuer les élèves seront obligés de convertir les deux valeurs en centimètres.

Et à la question 2, ils seront amenésà reconvertir en décimètre pour obtenir la valeur exacte attendue.

À partir de la question 3 et 4 introduit une nouvelle méthode de calcul qui est la division décimale, qui permettra d'obtenir le même résultat que la question 2 sans convertir préalablement les valeurs. Il faut surtout insister sur les étapes de calculs posé. Si possible utiliser d'autre valeurs comme exemple.

EXERCICES

J'applique

1

1. Dans une division euclidienne, le ***reste*** est toujours inférieur au diviseur.
2. Après avoir effectué la division euclidienne de 75 par 9, on obtient l'égalité : $75 = 9 \times 8 + 3$. Alors le ***diviseur*** est 9, le ***quotient*** est 8 et le ***reste*** est 3.
3. Le nombre 4 est un ***diviseur*** de 28.

2

a. $543 = 4 \times 135 + 3$;
b. $8234 = 22 \times 374 + 6$;
c. $1\,043 = 8 \times 130 + 3$;
d. $675 = 5 \times 135 + 0$.

3

a. $9375 = 8 \times 1\,171 + 7$;
b. $640 = 3 \times 213 + 1$;
c. $9267 = 23 \times 402 + 21$;
d. $5743 = 32 \times 179 + 15$.

4 Le quotient de la division de 62 par 3 est de 20 et son reste est de 2.

5

1. Le quotient de la division 88 par 17 est de 5 et son reste est de 3.
2. Oui le quotient de la division 88 par 5 est de 17 et son reste est de 3.

6

1. Il faut poser l'opération ou utiliser la calculatrice.
2. Le quotient est 38.
3. Le reste est $854 - 38 \times 22 = 18$.
4. L'égalité correspondante à cette division euclidienne est : $854 = 22 \times 38 + 18$.

7

1. $48 \div 9 \approx 5{,}333333...$
   Donc, elle peut remplir seulement 5 caisses de 9 kg chacune.
2. $48 - 9 \times 5 = 3$.
   Par conséquent, Il lui reste 3 kg de tomates.

8 6 heures correspondent à 360 minutes ; on effectue la division suivante :
$360 \div 120 = 3$.
Par conséquent, il faut prévoir 3 batteries pour une autonomie de 6 heures.

9 23 L correspondent à 2 300 cL.
Alors, $2\,300 \div 30 \approx 76{,}66666666...$
Par conséquent, il aura besoin de 77 bouteilles.

10 Il faut se rappeler que le diviseur doit être plus grand que le reste, donc les restes sont :
a. 25 ; b. 22 ; c. 11.

11

1. Première opération :
   $13 \times 7 + 4 = 95$;
   Le nombre manquant est 95.
2. Deuxième opération :
   $876 \div 97 = 9{,}0309278351$;
   Alors le nombre manquant est 9.

12 $280 \div 30 = 9{,}333333$.
Donc le bus fera 9 voyages en étant plein par conséquent Sarah n'a pas raison.

13

1. Les multiples de 2 sont : 76 ; 750 ; 784 ; 3 068 et 20.
   Les multiples de 5 sont : 65 ; 750 et 20.
2. Les nombres divisibles par 3 sont : 987 car $9 + 8 + 7 = 24$. Or 24 est un multiple de 3.
   1 053 car $1 + 0 + 5 + 3 = 9$. Or 9 est un multiple de 3.
   750 car $7 + 5 + 0 = 12$. Or 12 est un multiple de 3.
   Le nombre divisible par 9 est 1 053 car $1 + 0 + 5 + 3 = 9$. Or 9 est un multiple de 9.

14

a. $234 \div 12 \approx 200 \div 10 \approx 20$;
b. $9836 \div 48 \approx 9\,800 \div 50 \approx 196$;
c. $768 \div 68 \approx 700 \div 70 \approx 10$.

15

a. $323 \div 34 \approx 300 \div 30 \approx 10$;

b. $426 \div 62 \approx 420 \div 60 \approx 70$;

c. $541 \div 61 \approx 540 \div 60 \approx 90$.

16

Nombres	246	720	7305	108
Divisible par 3	Oui	Oui	Oui	Oui
Divisible par 4	Non	Oui	Non	Oui
Divisible par 5	Non	Oui	Oui	Non
Divisible par 9	Non	Oui	Non	Oui

17

1. Un nombre est divisible par 4 si ces deux chiffres forment un nombre multiple de 4.
2. Ceux qui sont divisible par 4 sont : 432 ; 23 444 et 7 120 car 32 ; 44 et 20 sont des multiples de 4.

18

a. 744 ; b. 207 ; c. 4 740 ; d. 132.

Ceux-ci sont des exemples. D'autre réponses sont possibles.

19

a. 224 ; b. 536 ; c. 5 812 ; d. 940.

20

a. 1 521 ; b. 54 846 ; c. 216 ;

d. 4 995.

21

1. Un nombre est divisible par 9 lorsque la somme de ces chiffres est un multiple de 9.
2. Ceux qui sont divisible par 9 sont : 306 ; 8 316 et 7 020.

22

1. Les nombres divisibles par 2 sont : 4 644 ; 90 ; 2 044 ; 8 622 ; 130 ; 48.
2. Les nombres divisibles par 3 sont : 4 644 ; 90 ; 501 ; 8 622 ; 48.

23 Les nombres qui sont divisibles à la fois par 2 et par 3 : 3 390 ; 53 064 ; 6 030.

24 Les choix sont multiples, voici quelques exemples :

Les multiples de 7 sont : 14 ; 21 ; 28 ...

Les multiples de 8 sont : 16 ; 24 ; 32 ...

Les multiples de 13 sont : 26 ; 39 ; 42...

Les élèves ne sont pas obligés de donner des multiples consécutifs.

Pour les exercices 25 et 26, on pose les opérations puis on les effectue jusqu'à obtenir un reste nul.

27 On pose les opérations puis on les effectue jusqu'à avoir un quotient aux centièmes prés.

28

1. Non.
2. La valeur approchée aux dixièmes près du quotient est 555,4.

29 La masse de chaque pot en kilogramme est : 0,25 kg.

$3\,500 \div 14 = 250$; 250 g = 0,25 kg.

30 $264{,}20 \div 5 = 52{,}84$.

Chacun de ses enfants aura donc un terrain de 52,84 m^2.

31 $6{,}432 \div 24 = 0{,}268$.

La masse d'une gélule est 0,268 g.

32 18 kg = 18 000 g ; $18\,000 \div 12 = 1\,500$.

La quantité de miel récoltée par mois est de 1 500 g.

33

a. $545 \div 13 \approx 41{,}92$;

b. $1\,984 \div 24 \approx 82{,}67$;

c. $209{,}43 \div 5 \approx 41{,}89$.

34 

$163 \div 10$	16,3
$7023 \div 100$	70,23
$29{,}9 \div 1000$	0,0299
$4977 \div 1000$	4,977
$5{,}4 \div 100$	0,054
$0{,}77 \div 10$	0,077

EXERCICES

35 

Sachant qu'un losange a quatre côtés de même longueur donc la longueur de chacun de ses côtés est de : 1,6 cm.

6,4 ÷ 4 = 1,6.

36 Sachant qu'un triangle équilatéral a trois côtés de même longueur donc la longueur de chacun de ses côtés est de : 0,64 cm.

1,92 ÷ 3 = 0,64.

37 Sachant qu'un octogone a huit côtés de même longueur donc la longueur de chacun de ses côtés est de : 2,7 cm.

21,6 ÷ 8 = 2,7.

38

a. 2,5 ; **b.** 3,2 ;
c. 2,5 ; **d.** 2,333... .

39

a. 23 ; **b.** 102 ;
c. 14,9 ; **d.** 5,6.

40

a. 220 ; **b.** 26 300 ;
c. 6 100 ; **d.** 148 000.

41 1 000 ÷ 4 = 250.

Donc, Sirad et ses trois frères auront chacun 250 FDJ.

42

a. 23 ÷ 100 = 0,23 ;
b. 647,6 ÷ 10 = 64,76 ;
c. 10 ÷ 100 = 0,1 ;
d. 932 ÷ 10 = 93,2 ;
e. 707 ÷ 1 000 = 0,707 ;
f. 2021 ÷ 1 000 = 2,021.

43

1. Vrai.
2. Faux.
3. Faux.
4. Faux.
5. Vrai.

Je m'évalue

44	B
45	C
46	A
47	B
48	C

49	A et C
50	A
51	B et C
52	B
53	A

Je m'entraîne

54

Dividende	Diviseur	Quotient	Reste
46 300	22	2 104	12
788	5	157	3
28937	31	933	14

55

1. Dans la cellule C3, on retrouve le nombre 263.
2. La formule saisie dans la cellule C2 est : = QUOTIENT (A2 ; B2).
3. La formule saisie dans la cellule C2 est : = MOD (A2 ; B2).

56

1. 755 ÷ 99 ≈ 7,6262.
   Donc, il y aura 7 étagères complètes.
2. 99 – (755 – 99 × 7) = 37.
   Donc, pour que la dernière étagère soit complète il manquera 37 biscuits.

57 2 heures = 120 minutes ;
120 ÷ 44 = 2,72727……
Donc, Ahmed pourra visionner dans sa journée de pause que deux épisodes.

58 

1. Ceux qui sont divisibles par 13 sont : 832 ; 3 354 ; 1 313 ; 507.
2. Les diviseurs du nombre 9 750 sont : 3 ; 5 ; 25 ; 15.

59

a. 234 ; **b.** 153 ; **c.** 522 ; **d.** 856.

60

756	17
8	44

115	12
7	9

334	25
9	13

61

a. 8,6 ; b. 3,8 ; c. 36,4 ; d. 10,75.

62

a. 41,2 ; b. 14,2 ; c. 0,65 ; d. 61,625.

63

1. La formule saisi dans la cellule C2 est :
   = QUOTIENT (A2 ; B2).
2.

	A	B	C
1	Dividende	Diviseur	Quotient
2	752	12	62
3	48	7	6
4	2784	25	111
5	901	14	64

64 5 Tonnes = 5000 kg ;
5 000 ÷ 256 = 19,53125.
Donc, ce conteneur peut contenir au maximum 19 motos.

65 1 112 est un multiple de 4 mais pas divisible par 3.
2 436 est un multiple par 4 (car 36 = 4 × 4) et il est divisible par 3 car 2 + 4 + 3 + 6 = 15.
Donc Aicha a raison.

66 **Devinette**
Si on prend 236 au départ, alors à l'arrivée on obtient 236.
236 ÷ 100 × 0,1 × 100 ÷ 100 × 1000 = 236.

67

a. 32 heures ; b. 102 heures
c. 12 heures ; d. 3,5 heures.

68 Convertir en jours, en heures et en minutes :

a. 3 jours 15 heures et 33 minutes ;
b. 2 jours 6 heures ;
c. 1 jour 5 heures et 30 minutes ;
d. 39 jours et 6 heures.

69 2 880 ÷ 16 = 180 heures.
Durant l'année 2021, chacun des infirmiers aura 180 heures de garde.

70 195 000 – 45 000 = 150 000 ;
150 000 ÷ 6 = 25 000.
Donc, le montant d'une mensualité est de 25 000 FDJ.

71 À l'aide de l'inégalité suivante :
26 × 7 < 186 < 26 × 8

1. Le quotient de la division de 186 par 26 est 7.
2. Le reste de cette division est alors 186 – 26 × 7 = 4.

72 À l'aide de l'inégalité suivante :
4,8 × 51 < 251,6 < 4,8 × 53.

1. Le quotient de la division de 251,6 par 4,8 est 52.
2. Le reste de cette division est alors 251,6 – 4,8 × 52 = 2.

73

1. 88 100 ÷ 1 000 = 88,1 et
   5 016 ÷ 10 000 = 0,5016.
2. 88 100 × 0,001 = 88 100 ÷ 1 000 = 88,1 et
   5 016 × 0,000 1 = 5 016 ÷ 10 000 = 0,5016.

74

1. 9884304 ÷ 10000 = 988,4304 et
   85326 ÷ 100000 = 0,85326.
2. 9 884 304 × 0,000 1 = 9 884 304 ÷ 10 000
   = 988,4304 et
   85326 × 0,00001 = 85326 ÷ 100000
   = 0,85326.

75

a. 30,86 ; b. 33,47 ; c. 391,68 ; d. 9,57.

76 La masse d'oignons que Mariam a acheté est : 6,8 kg.
1 020 ÷ 150 = 6,8.
La masse d'oignons que Gouled a acheté est : 6,25 kg.
1 125 ÷ 180 = 6,25.
Donc, c'est Mariam qui a acheté le plus d'oignons.

EXERCICES

77 $455 \div 1300 = 0{,}35$.
Pour 455 FDJ, on peut acheter 0,35kg de café.

78 $200 \div 42 \approx 4{,}761\ldots$ Avec 200 photos, on peut remplir 4 albums photos.
$300 \div 42 \approx 7{,}142\ldots$ Avec 300 photos, on peut remplir 7 albums photos.
$550 \div 42 \approx 13{,}095\ldots$ Avec 550 photos, on peut remplir 13 albums photos.

J'approfondis

79

	5 3	3
–	3 ↓	1 7
	2 3	
–	2 1	
	0 2	

	9 8 4	1 3
–	9 1 ↓	7 5
	7 4	
–	6 5	
	0 9	

80

	9 5 9	4 1
–	8 3 ↓	2 3
	1 2 9	
–	1 2 3	
	0 0 6	

81 $570\,000 \div 630 \approx 904{,}761$.
Donc, il y a environ 904 habitants par km².

82 11 sacs de ciment pèsent 550 kg.
La voiture de Farah peut transporter 5 Tonnes.

Combien de sac de ciment Farah peut-il livrer en un aller ?

83 Un carreleur doit faire le carrelage d'une surface de 120 m² d'une maison.

Sachant que dans un carton, il y a huit carreaux de 33 cm de côté, combien de cartons devra-t-il acheter ?

84 *On pourra utiliser cet exercice comme une démarche d'investigation.*
Quel est le nombre à quatre chiffres inférieurs à 10 000, qui est divisible par 2, par 3, par 4, par 6, par 9 et par 10 ?
Exemple : 8 640 ; 7 020 ; 7 920 ; 3 060 …

85 La suite des nombres qui montre le chemin à prendre pour aller jusqu'à la superette est : 231 ; 600 ; 822 ; 162 ; 99 ; 771 ; 594 ; 906.

86

1. Elle doit placer la virgule ainsi : 63,2.
2. Elle doit placer la virgule ainsi : 614,25.

87 **Critère de divisibilité par 7**

$20 - 2 \times 3 = 14$ donc 203 est divisible par 7.

$61 - 2 \times 6 = 49$ donc 616 est divisible par 7.

$52 - 2 \times 5 = 42$ donc 525 est divisible par 7.

$80 - 2 \times 5 = 70$ donc 805 est divisible par 7.

Chapitre 6

Triangles et quadrilatères particuliers

Chapitre 7

Écritures fractionnaires

I. Programme relatif au chapitre 7

Savoir-faire	Exemples d'activités (➢) et commentaires (•)
✓ **Connaitre la notion de quotient** ✓ **Connaitre les différentes écritures d'un nombre rationnel** ✓ **Placer le quotient de deux entiers sur une demi-droite graduée dans des cas simples.** ✓ **Multiplier un nombre entier ou décimal par un quotient <u>sans effectuer la division</u>.** $\frac{a}{b}\times c=\frac{a\times c}{b}$ ✓ **Reconnaitre dans des cas simples que deux écritures fractionnaires différentes sont celles d'un même nombre.** ✓ **Additionner et soustraire deux fractions de même dénominateur.**	• À l'école primaire, l'écriture fractionnaire est introduite en référence au partage d'une « unité » et la fraction décimale est vue en lien avec les nombres décimaux. • L'objectif central en 6^e^ **est de montrer que** $\frac{a}{b}$ **un nombre et pas seulement une part d'une « unité »**. Ainsi l'ensemble des nombres connus est prolongé. • La remarque est faite que tout nombre décimal peut s'écrire sous forme d'une fraction. Par exemple, $0,4=\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$. En revanche, certains nombres rationnels ne sont pas des nombres décimaux : $\frac{7}{3}\neq 2,33$. Le vocabulaire relatif aux écritures fractionnaires est utilisé : numérateur, dénominateur. ➢ Dans la multiplication b × ? = a, le facteur manquant est appelé quotient de a par b. Il se note $\frac{a}{b}$. Cette notation est appelée écriture fractionnaire. ➢ Reconnaitre dans des cas simples que deux écritures fractionnaires différentes sont celles d'un même nombre. ➢ Montrer que le nombre $\frac{a}{b}$ signifie a ÷ b . Utiliser la notation anglo-saxon $\frac{14}{5}=2.\ \frac{4}{5}$ qui s'écrit 2⌟4⌟5 avec la calculatrice et qui signifie $2+\frac{4}{5}$. ▪ Il s'agit de *"prendre une fraction"* d'une quantité. L'utilisation de quotients, sous forme fractionnaire, permet de gérer plus facilement les raisonnements et de repousser la recherche d'une valeur approchée décimale à la fin de la résolution. ➢ Montrer la limite de la méthode $\frac{a}{b}\times c=(a\div b)\times c$. • Le fait qu'un quotient ne change pas quand on multiplie son numérateur et son dénominateur par un même nombre non nul est mis en évidence et utilisé. La connaissance des tables de multiplication est notamment exploitée à cette occasion. Attention la propriété $\frac{a}{b}=\frac{a\div k}{b\div k}$ n'est pas à enseigner. On apprend à simplifier une fraction comme l'exemple suivant $\frac{28}{21}=\frac{4\times 7}{3\times 7}=\frac{4}{3}$ et non ceci $\frac{28}{21}=\frac{28\div 7}{21\div 7}=\frac{4}{3}$. ➢ La notation $\frac{a}{b}$ peut, à partir de là, être étendue au cas du quotient de deux décimaux et des égalités comme $\frac{5,24}{2,1}=\frac{524}{210}$ peuvent être utilisées. Au primaire la somme et la différence de deux fractions décimales de même dénominateur a été abordé.

II. Acquis de la cinquième année

- ✓ Reconnaitre et utiliser des fractions simples : 1/2 ; 1/3 ; 1/4 ; 1/10.
- ✓ Placer une fraction sur droite graduée.
- ✓ Encadrer une fraction simple par deux entiers consécutifs.
- ✓ Écritures fractionnaires et décimales des nombres : 0,1 et 0,01 ; 0,5 et 0,05 ; 0,25 et 0,75.
- ✓ Encadrer une fraction simple par deux entiers consécutifs.
- ✓ Écrire une fraction sous forme de somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1.

III. Objectifs à atteindre en fin du chapitre

- ✓ Connaitre la notion de quotient ;
- ✓ Connaitre les différentes écritures d'un quotient ;
- ✓ Placer le quotient de deux entiers sur une demi-droite graduée dans des cas simples ;
- ✓ Produit d'un quotient par un nombre ;
- ✓ Quotients égaux ;
- ✓ Additionner et soustraire deux quotients de même dénominateur.

DIAGNOSTIC DES ACQUIS

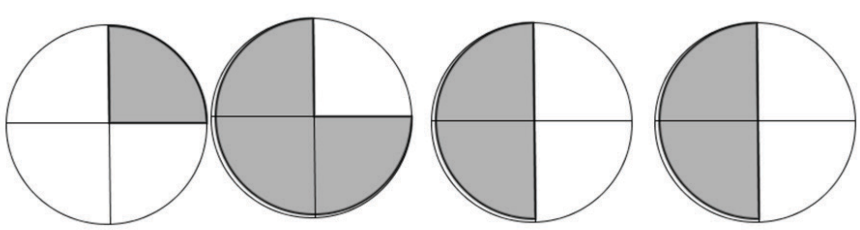
Exercice 1 :

1. c. $\frac{4}{9}$.

2. c. Un tiers.

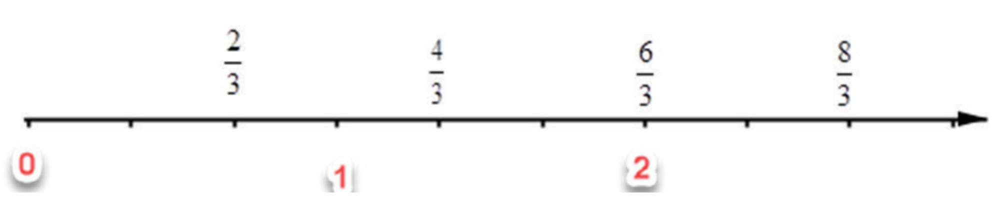
3. b. $\frac{1}{2}$.

Exercice 2 :



$\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{1}{2}$

Exercice 3 :



Exercice 4 : $\frac{3}{2} = 1 + \frac{1}{2}$; $\frac{23}{5} = 4 + \frac{3}{5}$; $\frac{9}{4} = 2 + \frac{1}{4}$.

Exercice 5 : $\frac{3}{7} < \frac{5}{4} < \frac{19}{5}$.

ACTIVITÉS

Activité 1 :

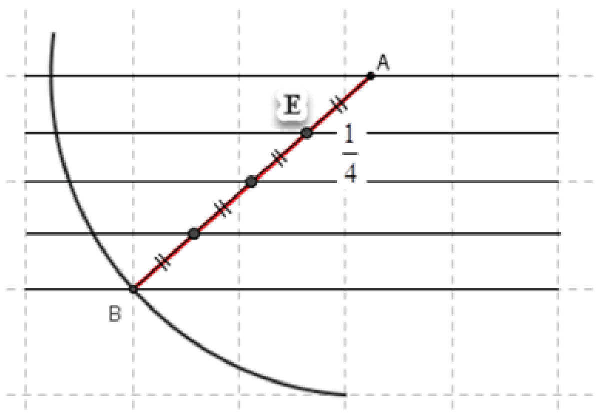
Les compétences spécifiques	*Chercher, Modéliser, Représenter, Raisonner, Communiquer*
Les compétences de vie	*Créativité, Autogestion, Résolution des problèmes*
Les compétences TIC	*Produire*

Commentaire : Le guide-âne est un ensemble de lignes droites parallèles sur lesquelles une droite transversale peut être tracée afin d'obtenir des segments de taille égale.

Exemple : Le guide-âne permet de segmenter une droite en plusieurs parties de longueur égale.

1. Elle place un point A sur une des droites parallèles puis elle construit un arc de cercle de centre A et de rayon 3 cm.

2. 3. 4.



Remarque : *On pourra donner d'autres partages.*

Activité 2 :

Les compétences spécifiques	*Chercher, Modéliser, Représenter, Raisonner, Communiquer*
Les compétences de vie	*Créativité, Autogestion, Résolution des problèmes*
Les compétences TIC	*Produire*

Commentaire : Cette activité peut se faire aussi en utilisant la calculatrice. Les élèves vont taper chaque fraction et comparer les résultats obtenus. Rassurez vous que la colonne C est en format « Fraction ».

	A	B	C
1	**Numérateur**	**Dénominateur**	**Quotient**
2	2	3	2/3
3	9	6	1 1/2
4	15	20	3/4
5	12	18	2/3
6	27	18	1 1/2
7	63	84	3/4
8			

1. Les fractions égales sont :

$\frac{2}{3} = \frac{12}{18}$; $\frac{9}{6} = \frac{27}{18}$; $\frac{15}{20} = \frac{63}{84}$.

2. Le **quotient** de deux nombres reste **inchangé** si **on multiplie** ces deux nombres par un même nombre non nul.

Activité 3 :

Les compétences spécifiques	*Chercher, Modéliser, Représenter, Raisonner, Calculer, Communiquer*
Les compétences de vie	*Créativité, Autogestion*
Les compétences TIC	*Produire*

Commentaire : Le quotient de deux nombres reste inchangé si on multiplie ces deux nombres par un même nombre non nul. Il existe plusieurs écritures fractionnaires d'un même quotient.

La largeur exacte du terrain d'Abdo est de : $\frac{49,92}{5,2} = 9,6$ m.

La largeur exacte du terrain de Mohamed est de : $\frac{85}{9}$ m.

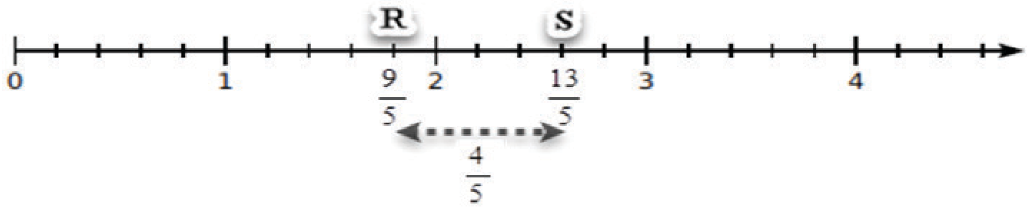
La largeur exacte du terrain d'Abir est de : $\frac{51}{5,4}$ m.

On remarque que : $\frac{85}{9} = \frac{51}{5,4}$. En effet : $\frac{85 \times 0,6}{9 \times 0,6} = \frac{51}{5,4}$.

Activité 4 :

Les compétences spécifiques	*Chercher, Modéliser, Représenter, Raisonner, Calculer, Communiquer*
Les compétences de vie	*Créativité, Autogestion*
Les compétences TIC	*Produire*

1.



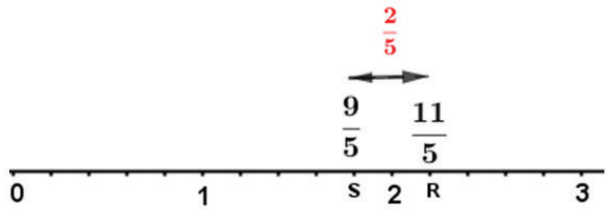
2. $\frac{9}{5} + \frac{4}{5} = \frac{13}{5}$.

3. Pour **additionner** des nombres en écriture fractionnaire de même dénominateur, on **additionne** les numérateurs et on garde le dénominateur commun.

Activité 5 :

Les compétences spécifiques	*Chercher, Modéliser, Représenter, Raisonner, Calculer, Communiquer*
Les compétences de vie	*Créativité, Autogestion*
Les compétences TIC	*Produire*

1.



2. $\frac{11}{5} - \frac{2}{5} = \frac{9}{5}$.

3. Pour **soustraire** des nombres en écriture fractionnaire de même dénominateur, on **soustrait** les numérateurs et on garde le dénominateur commun.

EXERCICES

J'applique

1

a. deux neuvièmes ; b. vingt-cinq tiers ;
c. dix-sept demis ;
d. trente-deux septièmes.

2

1. $\frac{3}{2}$; 2. $\frac{8}{4}$; 3. $\frac{16}{3}$; 4. $\frac{7}{8}$; 5. $\frac{12}{100}$.

3

1. $\frac{26}{1000}$; 2. $\frac{80}{9}$; 3. $\frac{4}{29}$; 4. $\frac{9}{10}$; 5. $\frac{12}{20}$.

4

$\frac{21}{3}$; $\frac{5}{32}$; $\frac{8}{3}$; $\frac{9}{13}$.

5

$\frac{21}{3}$; $\frac{5}{32}$; $\frac{8}{3}$; $\frac{9}{13}$

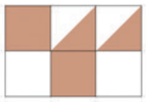
6

$\frac{3}{5}$; $\frac{5}{2}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{55}{3}$

7

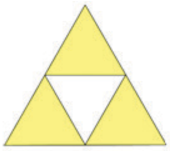
$\frac{10}{6}$; $\frac{5}{33}$; $\frac{15}{13}$; $\frac{5}{3}$

8



$\frac{3}{6}$

$\frac{5}{12}$



$\frac{3}{5}$

9 ***Remarque :*** Plusieurs façons de colorier le quart de chaque figure.

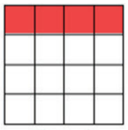


Figure 1

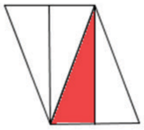


Figure 2

Figure 3

10 Figures 3 et 5.

11 13,9 ∈ **D** ; $\frac{6}{2}$ ∈ **N**.

12 1,4 ∉ **N** ; 107 ∈ **Q** ; $\frac{3}{4}$ ∈ **Q** ; $\frac{3}{10}$ ∈ **D**.

13 Le nombre $\frac{3}{4}$ est le quotient de la division de 3 par 4.

14 c. $\frac{15}{7}$.

15

a. 5 par $\frac{12}{5}$; b. 5 par $\frac{9}{5}$; c. 5 par $\frac{16}{5}$.

16

a. 1,25 ; b. 3 ; c. 4,375 ; d. 3,12.

17

a. 0,57 ; b. 1 ; 15/18 ; d. 2,25.

18 Donner l'écriture décimale, lorsque c'est possible de chacun des quotients suivants :

a. 3,125 ; b. 14/21 ; 0,7 ; d. 5.

19

$\frac{9}{2} = 4,5$; $\frac{10}{4} = 2,5$; $\frac{3}{4} = 2,5$;

$\frac{20}{20} = 1$; $\frac{0}{11} = 0$; $\frac{7}{14} = 0,5$.

20

a. $1,5 = \frac{15}{10}$ ou $\frac{3}{2}$; b. $25 = \frac{25}{1}$ ou $\frac{50}{2}$;

c. $0,02 = \frac{2}{100}$ ou $\frac{1}{50}$; d. $12,5 = \frac{125}{10}$ ou $\frac{25}{2}$.

21

Dividende	Diviseur	Quotient
4	3	4 / 3
7	6	7 / 6
5	4	5 / 4
4	14	2 / 7

22

a. 36 ÷ 100 = **0,36** ; b. 104,5 ÷ **11** = 9,5
c. **81** ÷ 12 = 6,75 ; d. 7 ÷ 3 = **7 / 3**
e. 25 ÷ 100 = **0,25** ; f. **11** ÷ 6 = 11 / 6.

23

$11 \div 15 = \frac{11}{15} \approx 0{,}73333...$;

$16 \div 9 = \frac{16}{9} \approx 1{,}77777...$;

$45 \div 14 = \frac{45}{14} \approx 3{,}214285714.$

24

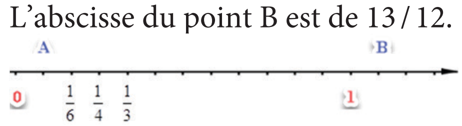
a. $\frac{4}{5} \times 154 = \mathbf{116}$; $\frac{3}{7} \times 392 = \mathbf{168}$;

$\frac{7}{3} \times 168 = \mathbf{392.}$

b. $\frac{25}{15} = \frac{5}{3}$; $\frac{48}{64} = \frac{3}{4}$; $\frac{102}{60} = \frac{17}{10}$; $\frac{486}{324} = \frac{3}{2}.$

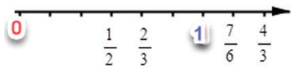
25

1.
2. 12 intervalles identiques au segment [OA].
3. L'abscisse du point A est de 1 / 12.
   L'abscisse du point B est de 13 / 12.
4.



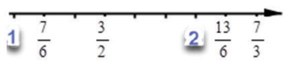
26

1.
2.



27

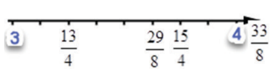
1.
2.



$\frac{7}{6} = 1 + \frac{1}{6}$; $\frac{7}{3} = 2 + \frac{1}{3}$; $\frac{13}{6} = 2 + \frac{1}{6}$; $\frac{3}{2} = 1 + \frac{1}{2}.$

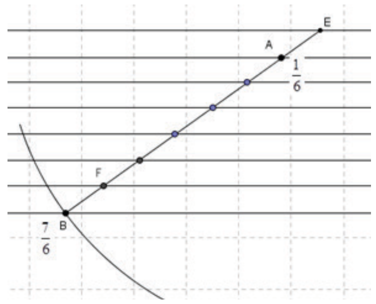
28

1.
2.



$\frac{13}{4} = 3 + \frac{1}{4}$; $\frac{29}{8} = 3 + \frac{5}{8}$; $\frac{15}{4} = 3 + \frac{3}{4}$; $\frac{33}{8} = 4 + \frac{1}{8}.$

29



30

a. $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$; b. $\frac{7}{11} = \frac{14}{22}$; c. $\frac{5}{6} = \frac{15}{18}.$

31

a. $\frac{2}{7} = \frac{6}{21}$; b. $\frac{12}{5} = \frac{72}{30}$; c. $\frac{6}{5} = \frac{24}{20}.$

32

a. $\frac{6}{7} = \frac{54}{63}$; b. $\frac{81}{63} = \frac{9}{7}$; c. $\frac{65}{10} = \frac{13}{2}.$

33

a. $\frac{15}{32} = \frac{30}{64}$; b. $\frac{11}{14} = \frac{33}{42}$; c. $\frac{8}{11} = \frac{48}{66}$;

d. $\frac{5}{6} = \frac{15}{18} = \frac{30}{36}$; e. $\frac{7}{5} = \frac{28}{20} = \frac{35}{25}.$

34

$A = \frac{7}{5}$; $B = \frac{14}{1{,}1}$; $C = \frac{11{,}3}{3}$; $D = \frac{7{,}1}{78}.$

35

$A = \frac{5}{3}$; $B = \frac{23}{1{,}2}$; $C = \frac{5}{13}$; $D = 0.$

36

$A = \frac{12}{27}$; $B = \frac{14}{1{,}9}$; $C = \frac{0{,}3}{19}$; $D = \frac{1}{5}.$

37

$A = \frac{1}{3}$; $B = \frac{12}{7}.$

38 Son périmètre est de :

$3 \times \frac{34}{9} = \frac{102}{9} = \frac{34}{3}$ cm.

39 Son périmètre est de :

$4 \times \frac{41}{12} = \frac{164}{12} = \frac{41}{3}$ cm.

40 Maya a acheté un gâteau au chocolat. Elle en mange les $\frac{2}{7}$, donne les $\frac{3}{7}$ à son petit frère Salah. Elle garde le reste du gâteau pour sa petite sœur Madina.

1. Madina a mangé :
   $\frac{7}{7} - \frac{2}{7} - \frac{3}{7} = \frac{2}{7}$ du gâteau au chocolat.
2. Non elles ont mangé la même part.

Je m'évalue

41	C
42	C
43	B
44	A
45	B

46	C
47	B
48	A
49	B
50	C

Je m'entraîne

51 *Remarque :* Avant de remplir, assurez-vous que la colonne A est en format « Fraction ».

a.

	A
1	1 1/3
2	5/6
3	3/5
4	1 1/6
5	1
6	1 2/5
7	

b. Les quotients supérieurs à 1 sont :

$\frac{4}{3}$; $\frac{7}{6}$ et $\frac{25}{18}$.

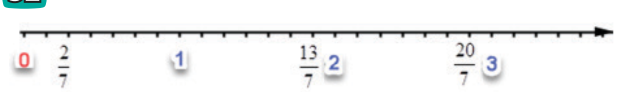
c. La notation anglo-saxon est :

$$\frac{4}{3}=1\ \ 1/3 \quad \text{qui s'écrit} \ \ 1+\frac{1}{3}.$$

$$\frac{7}{6}=1\ \ 1/6 \quad \text{qui s'écrit} \ \ 1+\frac{1}{6}.$$

$$\frac{25}{18}=1\ \ 2/5 \quad \text{qui s'écrit} \ \ 1+\frac{2}{5}.$$

52



53 *Remarque :* Avant de remplir, assurez-vous que la colonne B est en format « Nombre ».

a. b.

	A	B
1	1	5,60
2	2	2,80
3	3	1,87
4	4	1,40
5	5	1,12
6	6	0,93
7	7	0,80
8	8	0,70
9	9	0,62
10	10	0,56
11	11	0,51
12	12	0,47
13	13	0,43
14	14	0,40
15	15	0,37
16	16	0,35
17	17	0,33
18	18	0,31
19	19	0,29
20	20	0,28

c. Les quotients ayant pour numérateur 5,6, la plus petite est celle qui a le plus grand dénominateur

d. En changeant la valeur du numérateur, on fait la même observation.

e. Lorsque des **quotients** ont le **même numérateur**, la plus petite est celle qui a le plus grand dénominateur.

54 *Remarque :* Avant de remplir, assurez-vous que la colonne A est en format « Nombre » et la colonne B est en format « Fraction ».

a. b.

	A	B
1	0,111111	1/9
2	0,222222	2/9
3	0,444444	4/9
4	0,555555	5/9
5	0,666666	2/3
6	0,777777	7/9
7	0,888888	8/9
8	0,999999	1

On observe qu'un nombre décimal dont les chiffres après la virgule sont repetetifs et illimités s'ecrivent sous forme fractionnaire.

55

a. $\frac{3}{5}+\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$.

b. $\frac{5}{5}-\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$.

56

1.

a. Europe.

b. Europe ou Océanie.

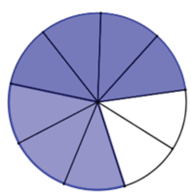
c. Océanie.

2. $\frac{29}{300000}$.

3. $\frac{11}{87}\times 135\approx 17$.

La superficie de la Fédération de Russie est de 17 millions de km².

57



Chacun des cinq membres de la famille en prend une au repas de midi soit 5/9.

Nour et son plus petit frère, très gourmands, en reprennent une part chacun au goûter soit 2/9.

La fraction de gâteau restant est de 2/9.

58

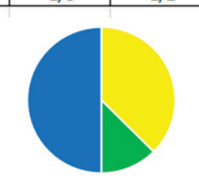
a. b.

c. = somme (A2 :C2) ou = A2+B2+C2.

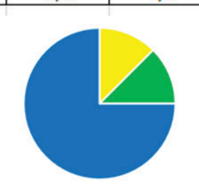
d.

e.

	A	B	C	D
1	Fraction 1	Fraction 2	Fraction 3	Total
2	3/8	1/8	1/2	1



	A	B	C	D
1	Fraction 1	Fraction 2	Fraction 3	Total
2	1/8	1/8	3/4	1



59

1. Il reste $\frac{4}{9}$ du paquet de bonbons pour Soundous.

$\frac{9}{9}-\frac{2}{9}-\frac{3}{9}=\frac{4}{9}$.

2. $\frac{2}{9}\times 45=10$. Ali a reçu 10 bonbons.

$\frac{3}{9}\times 45=15$. Cafa a reçu 15 bonbons.

$\frac{4}{9}\times 45=20$. Soundous a reçu 20 bonbons.

60

1. *Réservoir 1* : $\frac{1}{10}\times 50=5$ litres.

Réservoir 2 : $\frac{3}{10}\times 30=9$ litres.

Réservoir 3 : $\frac{9}{10}\times 10=9$ litres.

Réservoir 4 : $\frac{6}{10}\times 70=42$ litres.

2. Dans le réservoir 1 il reste 45 litres pour faire le plein soit 45 × 300 =13 500 DJF. Avec un billet de 10 000 DJF, on ne peut pas faire le plein dans le réservoir n°1.

61

$\frac{7}{20}\times 40=14$ cL de mangues.

$\frac{2}{5}\times 44=16$ cL de pommes.

$\frac{1}{4}\times 40=10$ cL de Lait.

EXERCICES

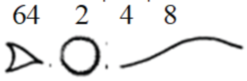
J'approfondis

62

1\. a. $\frac{1}{8}=\frac{8}{64}$; $\frac{1}{16}=\frac{4}{64}$; $\frac{1}{32}=\frac{2}{64}$ $\frac{1}{4}=\frac{16}{64}$;
$\frac{1}{2}=\frac{32}{64}$.

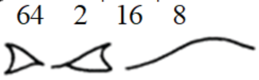
b. $\frac{56}{64}=\frac{32}{64}+\frac{16}{64}+\frac{8}{64}$

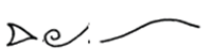
D'où $\frac{56}{64}=\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}$

c. $\frac{56}{64}=$ 

d. $\frac{44}{64}=\frac{32}{64}+\frac{4}{64}+\frac{8}{64}$

D'où $\frac{44}{64}=\frac{1}{2}+\frac{1}{16}+\frac{1}{8}$

$\frac{44}{64}=$ 

2\. a.  $=\frac{1}{2}+\frac{1}{32}+\frac{1}{8}$

b. $\frac{1}{2}+\frac{1}{32}+\frac{1}{8}=\frac{32}{64}+\frac{2}{64}+\frac{8}{64}=\frac{42}{64}$.

63

4200 / 200 = 21 drapeaux rouges
et 4200 / 300 = 14 drapeaux jaunes.

Les multiples de 200 :
{200 ; 400 ; **600** ; 800 ; 1000 ; **1200** ; 1400 ; 1600 ; **1800** ; 2000 ; 2200 ; **2400** ; 2600 ; 2800 ; **3000** ; 3200 ; 3400 ; **3600** ; 3800 ; 4000 ; **4200**}.

Les multiples de 300 :
{300 ; **600** ; 900 ; **1200** ; 1500 ; **1800** ; 2100 ; **2400** ; 2700 ; **3000** ; 3300 ; **3600** ; 3900 ; **4200**}.

Il y a 6 balises de deux drapeaux.

La fraction du nombre total de balises est de 6 / 35.

64 Sachant que le septième jour, Ahmed a lu quatre pages du livre.

Le sixieme jour 8 pages ;
Le cinquième jour 16 pages ;
Le quatrième jour 32 pages ;
Le troisième jour 64 pages ;
Le deuxième jour 128 pages ;
Le premier jour 256 pages.

Le livre sur les dinosaures contient 256 pages.

Remarque : Vous pouvez demander aux élèves de construire un cercle et de le partager à chaque fois en moitié.

65 Siwar a 4200 FD en poche et va s'acheter diverses choses.
Elle commence par acheter des bonbons.
Elle dépense alors les deux tiers de son argent.

1. Il lui reste 1400 DJF.

   $\frac{2}{3}\times 4200=2800.$

   $4200-2800=1400.$

2. Lors de son deuxième achat, elle a dépensé 600 DJF.

   $\frac{3}{7}\times 1400=600.$

3. 2800 + 600 = 3400.

   4200 – 3400 = 800.

   Après ses deux premiers achats, il lui reste 800 DJF.

Chapitre 8

Médiatrice

I. Programme relatif au chapitre 8

Savoir	Savoir (❖) et savoir-faire (✓)	Exemples d'activités et commentaires
Définition **Propriété et réciproque** **Construction**	❖ Connaître et utiliser la définition de la médiatrice. ✓ Tracer la médiatrice d'un segment avec la règle et l'équerre. ❖ Caractériser les points de la médiatrice par la propriété d'équidistance. ✓ Tracer la médiatrice d'un segment avec le compas et la règle.	➢ Poursuivre le raisonnement déductif commencé dans le chapitre points, segments et droites. ➢ Pour le tracer de la médiatrice, montrer que l'on peut aussi choisir les deux points d'un même côté du segment. ➢ Tracer la perpendiculaire à une droite passant par un point à l'aide du compas et de la règle.

II. Les objectifs du chapitre

- ✓ Connaître et utiliser la définition de la médiatrice ;
- ✓ Tracer la médiatrice d'un segment ;
- ✓ Caractériser les points de la médiatrice par la propriété d'équidistance.

RAPPELS

- ✓ Comparer des longueurs ;
- ✓ Milieu d'un segment ;
- ✓ Droites perpendiculaires.

DIAGNOSTIC DES ACQUIS

Exercice 1 : Nous donne l'occasion de repérer et corriger les élèves en difficultés, qui place mal la règle pour mesure la longueur d'un segment.

Exercice 2 : Pour comparer les longueurs d'un segment l'élève peut utiliser soit :

- La règle ;
- Le compas ;
- Le gabarie.

Exercice 3, 4 et 5 : Utilisation des codages passages de géométrie mesurée à la géométrie résonnée.

- Si un point est au milieu du segment et il n'y a pas le codage de segment. On ne peut pas affirme que ce point est le milieu sans la démonstration (la mesure avec une règle n'est plus une preuve pour affirme un hypothèse.
- Idem pour les droites perpendiculaires.

ACTIVITÉS

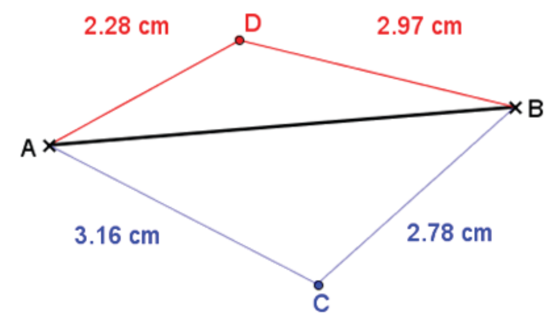
Activité 1 :

La définition de la médiatrice n'est une découverte. On la donne avant que les élèves commencent l'activité.

L'objectif de l'activité : Si un point est équidistant des deux extrémités d'un segment, alors il est sur la médiatrice de ce segment. (Propriété 2 du cours).

Une autre activité similaire avec GeoGebra :

Dans le fichier GeoGebra **Chap8_activite 4.ggb**, on a le segment [AB] et deux points libres C et D. On a affiché les longueurs AC et BC en bleu et AD et BD en rouge.



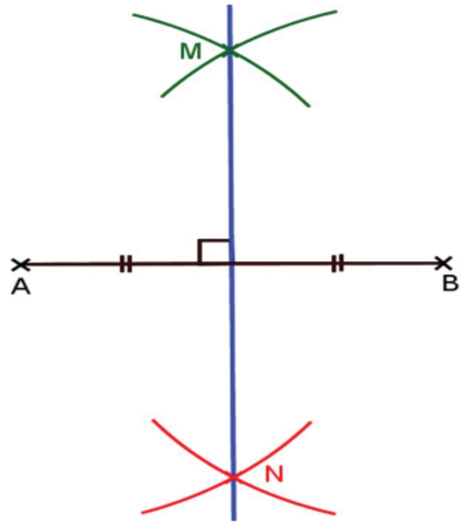
1. En déplaçant le point C, trouver une position de ce point pour lesquelles AB = BC.
   Faire de même pour le point D.
2. Construire la droite (CD) et placer le point E à l'intersection des droites (CD) et (AB).
   Que peut-on dire de ces points ?

Activité 2 :

L'objectif de l'activité : Si un point est sur la médiatrice de ce segment, alors il est équidistant des deux extrémités d'un segment (Propriété 1 du cours).

Activité 3 :

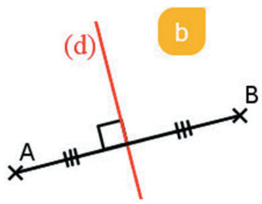
L'objectif de l'activité : Construction de la médiatrice à l'aide d'un compas.



EXERCICES

J'applique

1 La réponse b : il a deux codages (le codage de segment égaux et celui de perpendicularité).

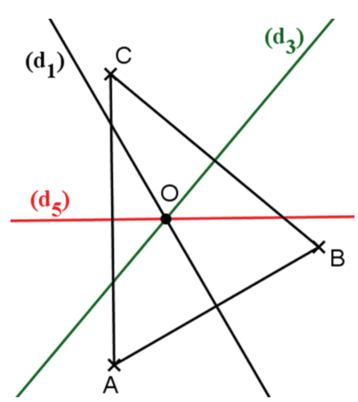


2

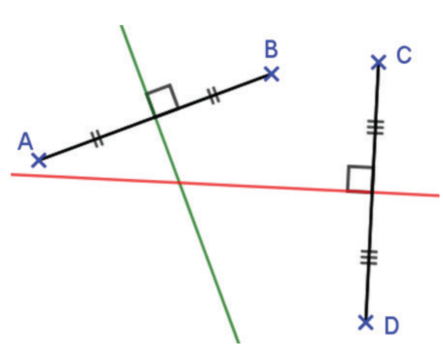
1.

- La médiatrice de segment [AB] est la droite (d_1).
- La médiatrice de segment [BC] est la droite (d_3).
- La médiatrice de segment [AC] est la droite (d_5).

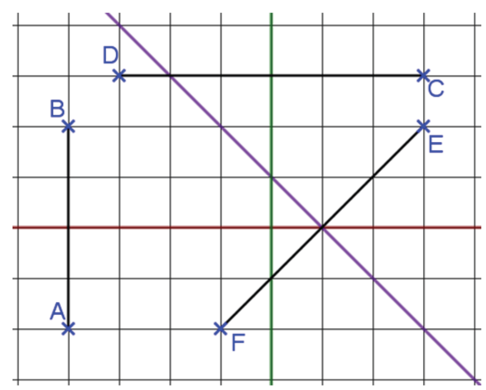
2. Les médiatrices des segments [AB], [BC] et [AC] ont un point en commun le point O.



3



4



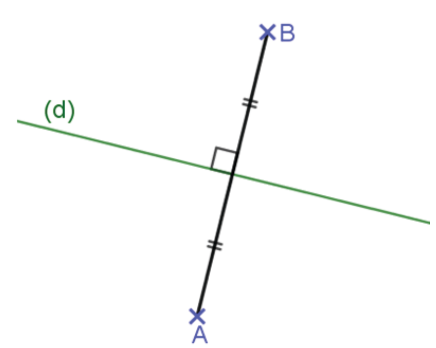
- La droite en couleur marron est la médiatrice de segment [AB].
- La droite en couleur vert est la médiatrice de segment [DC].
- La droite en couleur violet est la médiatrice de segment [EF].

5 Le point M appartient à la mediatrice. Si un point est sur la médiatrice de ce segment, alors il est équidistant des deux extrémités d'un segment (Propriété 1 du cours).

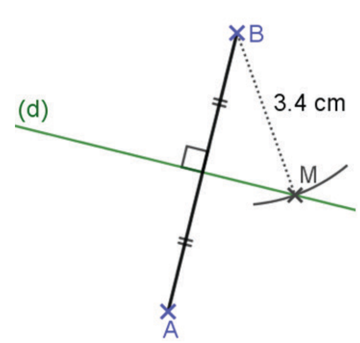
6 Les points D, O et F sont équidistants des points A et B.

7

1.



2.



Je m'évalue

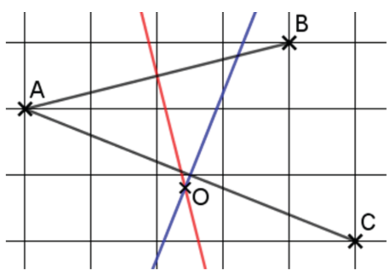
8	B
9	A et B
10	B

11	A et C
12	A et C
13	B

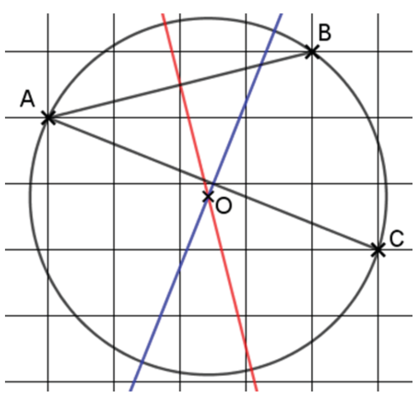
Je m'entraîne

14

2.



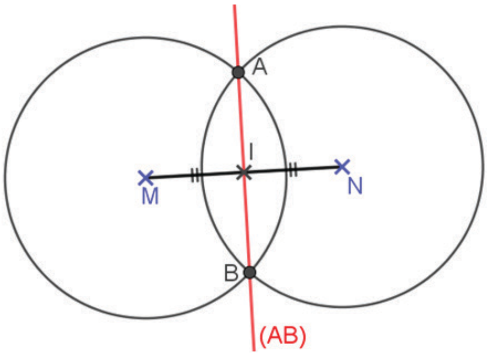
3.



Les points A, B et C appartiennent au cercle C.

15 **Programme de construction**

1.



2. Les points A et B sont équidistants de point M et N alors ils appartiennent à la médiatrice. La droite (AB) est la médiatrice de segment [MN].
3. Le point I est équidistant des points M et N alors I ∈ (AB). On conclut que les points A, B et I sont alignés.

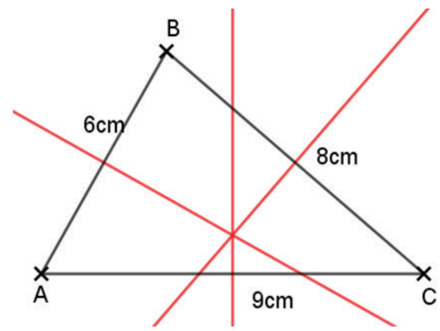
16

1. La droite (d) passe par le milieu du segment [BC] et elle est perpendiculaire à ce segment.
   Donc la droite (d) est la médiatrice du segment [BC].
2. Le point E appartient à la mediatrice du segment [BC] alors d'après la propriété 1, on peut dire : EB = EC.

17

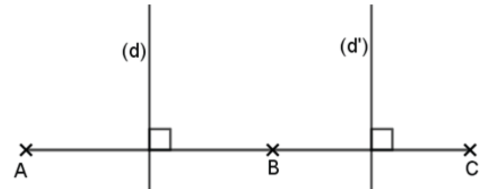
Réponses B et C.

18



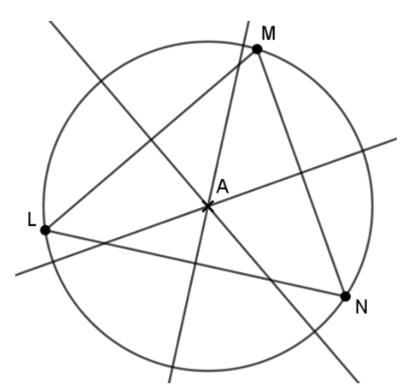
Les médiatrices se coupent en un point.

19



Les points A, B et C sont alignés appartiennent à la droite (AB). La droite (d) est perpendiculaire (AB) et la droite (d') est perpendiculaire (AB). Si des droites sont perpendiculaires à une même droite alors ses droites sont parallèles.
Par conséquent (d) et (d') sont parallèles.

20



Les médiatrices se coupent en un point A.

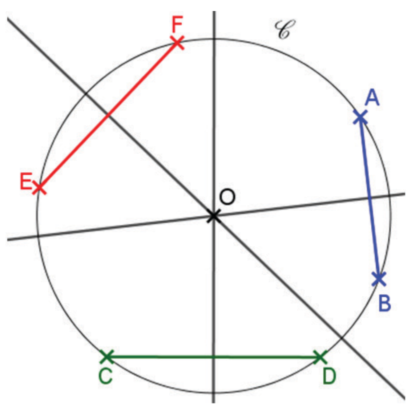
EXERCICES

21 **Programme de construction**

Programme

- Construire un triangle ABC isocèle en B.
- Construire la médiatrice (d) de segment [AB].
- Construire la droite (d') passant par le point C et parallèle à la droite(d).

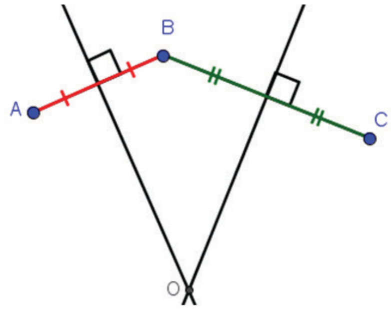
22



Les médiatrices se coupent en un point O.

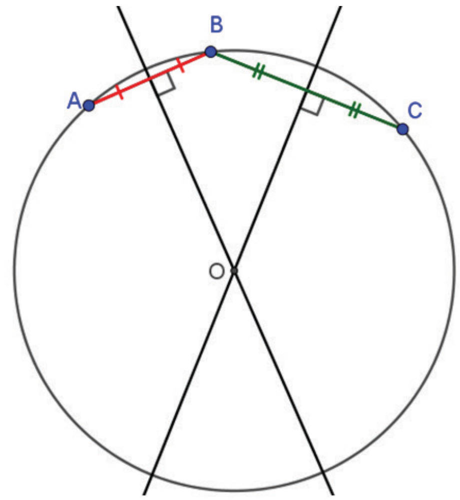
23

1. et 2. a.



2. b. Le point O est sur la médiatrice du segment [AB], donc il est situé à égale distance des points A et B.
De même, pour la médiatrice de segment [BC]. On conclut que le point O est situé à égal distance des points A, B et C.

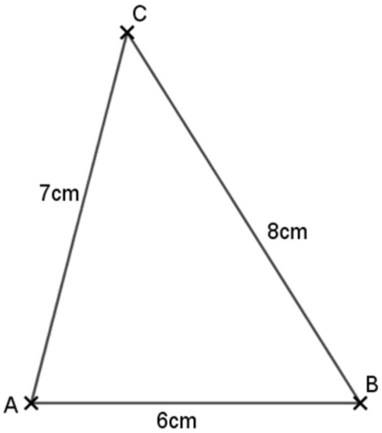
3. a.



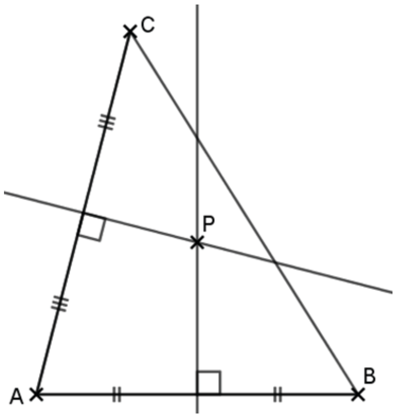
3. b. Quelques soient les positions des point A, B et C, les médiatrices se coupent en un point O.

24

1.



2. Le point P appartient àla médiatrice de segment [AB].
3. Le point Pappartient à la médiatrice de segment [AC].
4. Le point Pest situé à l'intersection des médiatrices des segments [AB] et [AC].



25 Programme de construction

Programme

- Construire un triangle ABC isocèle en C.
- Construire la médiatrice de segment [AB].
- Construire un cercle de centre B de rayon BC.

26 Je suis le point O.

Chapitre 9

Chapitre 10

Symétrie axiale

I. Programme relatif au chapitre 10

L'entrée dans le chapitre se fait par des pratiques de pliage réactivant les savoir-faire de l'école concernant les figures symétriques. L'usage du calque apparaîtra dans un second temps comme une deuxième procédure expérimentale pertinente en particulier quand l'axe coupe la figure car dans ce cas le pliage est d'un usage moins commode.

Tout ce travail reste dans le domaine de la géométrie perçue.

La rencontre de figures coupées par l'axe de symétrie amène à s'intéresser à des points particuliers : les points invariants. En proposant ensuite de travailler sur des figures polygonales, alors qu'on aura jusqu'ici travaillé de préférence sur des figures non polygonales (dessins figuratifs), on s'intéressera à d'autres points particuliers qui sont les sommets du polygone étudié. À ce moment, le lien avec la médiatrice doit être reconnu par les élèves. La définition, mathématique cette fois, de deux points symétriques sera institutionnalisée en distinguant deux cas : points situés ou non sur l'axe. Le mot *invariant* sera lui aussi donné aux élèves. On peut dès lors institutionnaliser la construction du symétrique d'un point avec règle et équerre ou avec le compas.

La non conservation de l'orientation par symétrie axiale est aussi un élément permettant de faire évoluer le regard de l'élève qui, a priori, a tendance à considérer que la symétrie axiale conserve tout.

La dernière partie du chapitre vise à présenter la notion d'axe de symétrie d'une figure avec la contrainte posée précédemment : on justifiera systématiquement l'existence des axes de symétrie dont on fait un usage mathématique. Ceci n'interdira pas de s'assurer de la validité de certaines images mentales en proposant quelques exercices dans lesquels il s'agit de repérer perceptivement des axes de symétrie, par exemple sur les lettres de l'alphabet.

Mais on dissociera nettement ce type d'activité du travail plus mathématique et on réservera aux figures classiques de la géométrie un travail déductif.

Savoir	Savoir-faire
Axe de symétrie	✓ Reconnaitre une ayant un axe de symétrie ✓ Reconnaitre deux figures symétriques par rapport à une droite.
Symétrique d'une figure	✓ Construire le symétrique d'une figure par pliage et à l'aide d'un quadrillage.
Propriétés de la symétrie axiale	✓ Connaitre et utiliser les propriétés de conservation de longueurs, d'angle, de rayon, de l'alignement des points et de parallélisme. ✓ Compléter la figure symétrique d'une figure donnée ou de figure possédant un axe de symétrie à l'aide de la règle (graduée ou non), de l'équerre, du compas et du rapporteur.
Symétrique d'un point	✓ Construire le symétrique d'un point, d'une droite, d'un segment, d'un cercle (que l'axe de symétrie coupe ou non la figure).

Les outils nécessaires :
- Matériels de géométrie ;
- Logiciel de construction (Exemple : Géogebra) ;
- Papier calque.

ACTIVITÉS

Les intentions pédagogiques des activités.

Activité 1 :

Commentaire : Pour faciliter le travail et aller droit au but, l'enseignant devrait photocopier les figures et donner aux élèves pour qu'ils puissent travailler dessus. Il est important de mettre en avant la méthode du pliage qui n'est pas nouveau pour les élèves pour justifier leurs réponses.
Les figures **a** et **b** ne représentent pas des figures symétriques par rapport à l'axe par contre dans la figure c, les deux figures sont symétriques par rapport à l'axe (d).
Il est important de parler de la conservation des formes et des dimensions des figures symétriques. On pourra parler de l'effet du miroir.

Activité 2 :

Commentaire : Souvent à l'école primaire, les élèves construisaient les symétriques d'une figure par rapport à un axe vertical ou horizontal dans un quadrillage, le but de cette activité est de quitter ce concept.
Mais comme les élèves n'ont pas encore vu la construction à l'aide des matériels géométrique alors ils utiliseront ici la méthode du pliage. Et pour cela, il est important qu'en premier lieu, ils décalquent la figure.

Activité 3 :

Commentaire : Comme dans les activités précédentes, les élèves ontvu que deux figures superposables sont symétriques alors les élèves peuventutiliser l'effet miroir pour déterminer les côtés symétriques. Ensuite utiliser les instruments de géométrie surtout la règle graduée et le rapporteur. Le but est que les élèves voient la conservation des longueurs des segments et des mesures des angles. Les élèves pourront juste donner des conjectures.
Lors de la correction il serait bien d'utiliser Un logiciel de géométrie (GEOGEBRA) par l'enseignant pour montrer les longueurs des segments symétriques et les mesures des anglessymétriques.Les propriétéspour valider les conjectures seront donc évidentes pour les élèves.

Activité 4 :

Commentaire : Dans cette activité, il est conseiller de photocopier préalablement la figure pour les élèves.
Le but est de montrer que les symétriques de trois points alignes sont trois points aligne. L'utilisation d'un outil informatique permet aux élèves de visualiser l'alignement des points en construisant la configuration à l'aide d'un logiciel et en la faisant varier.
Dans l'énoncé de l'activité, l'indication « *le point B appartient au segment [AC].* » est très important pour la justification de la conjecture. Car si un point appartient à un segment alors ces trois points sont alignés.
De même si le point E symétrique du point B appartient au segment [DF] symétrique du segment [AC] alors les points D, E, et F sont aussi alignés.

Activité 5 :

Commentaire : Dans cette activité, l'utilisation d'un logiciel de géométrie est recommandée, c'est le meilleur moyen de montrer aux élèves la transformation que subit le symétrique d'un cercle en l'agrandissant ou en le réduisant. Ici les figures 1, 2 et 3 représentent des cercles symétriques de rayons différents, avec les instruments de géométrie, les élèvesvérifieront si dans chaque cas les centres sont symétriques et si les rayons sont égaux ou pas.

Bien sûr trois cas ne suffiront pas pour donner une conjecture alors ce pour cela que le logiciel de géométrieserait bien adapté. L'enseignant construira un cercle de rayon donnée et puis faire son symétrique et en faisant varier le rayon de ce cercle, les élèves constateront les modifications que subira le rayon du cercle symétrique.

Il serait bien d'exploiter toutes les conjectures possibles. Il faut parler des centres des cercles symétriques, des longueurs des rayons égales. Pour en tirer la propriété sur les cercles symétriques.

Activité 6 :

Commentaire : Le but de cette activité est de laisser les élèves découvrir et écrire eux-mêmes le programme de construction de la symétrie d'un point.

En reliant les points symétriques et à l'aide de l'équerre et du compas, en premier lieu ils découvriront que les points symétriques sont équidistants à la droite (d) et ensuite les segments formés par les deux points symétriques sont perpendiculaires à la droite (d). Au cas où la médiatrice est déjà vu par les élèves alors on pourra dire que la droite (d) semble être la médiatrice du segment.

Ces recherches permettent aux élèves d'écrire le programme qui a permis de construire le symétrique d'un point.

Ils pourront alors utiliser les connaissance acquis dans les questions 1 et 2, pour construire à leurs tours le symétrique du point B.

Activité 7 :

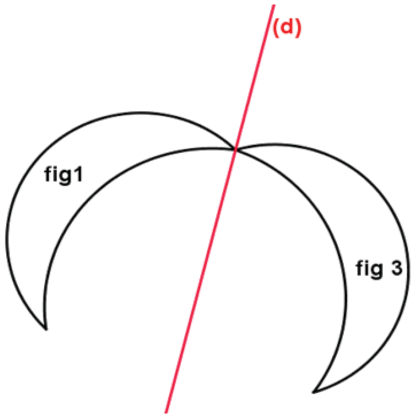
EXERCICES

J'applique

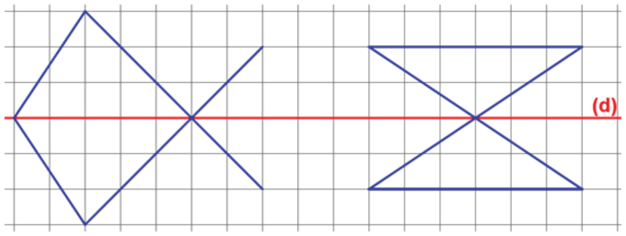
1 Les figures symétriques par rapport à la droite (d) sont :
fig 1 et fig 4 / fig 3 et fig 6.

2 D'une part, les figures 1 et 2 sont symétriques par rapport à la droite (d_1) d'autre part les figures 2 et 3 sont symétriques par rapport à la droite (d_2).

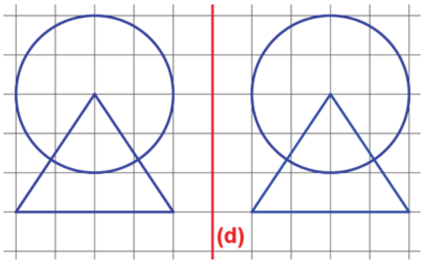
3 Dans le premier cas, la figure symétrique à la figure 1 par rapport à la droite (d) est la figure 3.



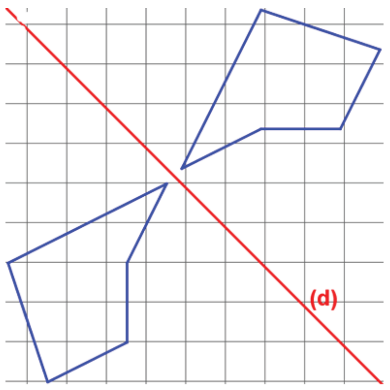
4



5



6



7

1. Le symétrique du segment [BE] est [FE] alors sa longueur est de 5 cm.
2. L'angle HEF mesure 44° car il est le symétrique de l'angle AEB.
3. L'angle EFH mesure 68° car il est le symétrique de l'angle EBA.
4. Le triangle EFH est un triangle isocèle.

8 La longueur FG est de 3 cm.

La longueur FH est de 6,7 cm.

La longueur EH est de 4,5 cm.

9

1. L'angle EFG mesure 90°.
   L'angle KHG mesure 26,5°.
2. Les angles qui ont la même mesure que l'angle ODC sont les angles ADO et EHK.

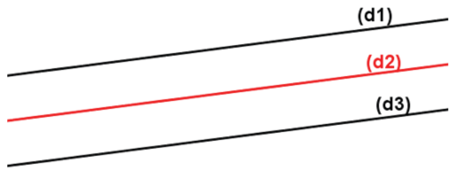
10

1. Le périmètre du cerf-volant ABCD est de :
   P = 2 cm + 2 cm + 4 cm + 4 cm
   = 12 cm.
2. Le cerf-volant EFGH est le symétrique du cerf-volant par rapport à la droite (d) donc son périmètre est égal à celui du cerf-volant ABCD.
   $P_{EFGH} = P_{ABCD}$ = 12 cm.

EXERCICES

11

1. 2.



3. Comme la droite (d_1) est parallèle à la droite (d_2) donc la droite (d_3) est parallèle à la droite (d_2) car la droite (d_3) est le symétrique de la droite (d_1).

12 D'après le codage de la figure, on sait que :
- La droite (d) est la médiatrice du segment [SB] donc les points S et B sont symétriques par rapport à la droite (d).
- la droite (d) n'est pas perpendiculaire à la droite (EA) donc la droite (d) n'est pas une médiatrice du segment [EA] par conséquent les points E et A ne sont pas symétriques par rapport à la droite (d).

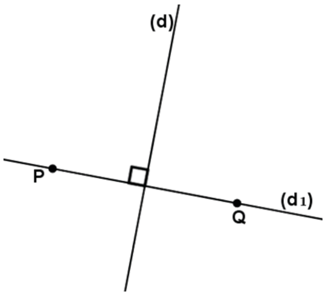
En conclusion, si les extrémités des deux segments ne sont pas symétriques deux à deux alors les deux segments [ES] et [AB] ne sont pas symétriques par rapport à la droite (d).

13

1. Le point A est le symétrique du point J par rapport à la droite (d).
2. Le point B est le symétrique du point I par rapport à la droite (d).
3. Le point C est le symétrique du point H par rapport à la droite (d).
4. Le point D est le symétrique du point G par rapport à la droite (d).
5. Le point E est le symétrique du point F par rapport à la droite (d).

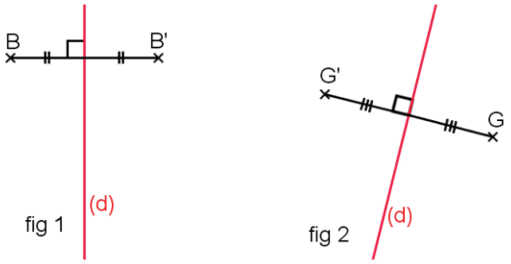
14 À l'aide de l'équerre et du compas, on peut déterminer les points symétriques par rapport à l'axe (d), qui sont :
les points C et A ; les points D et R ;
les points G et S et enfin les points F et K.

15

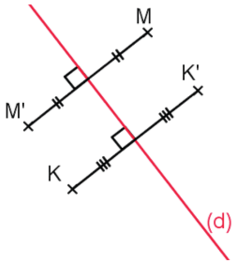


Ce programme permet de construire le symétrique du point P par rapport à la droite (d).

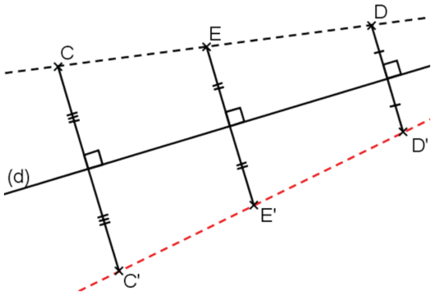
16



17

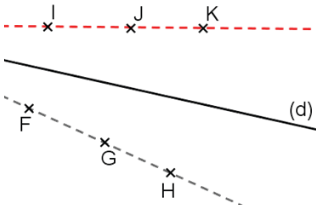


18



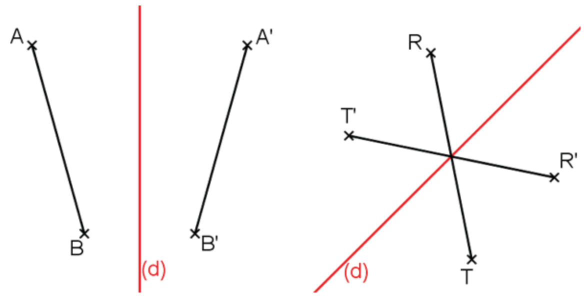
19

1.

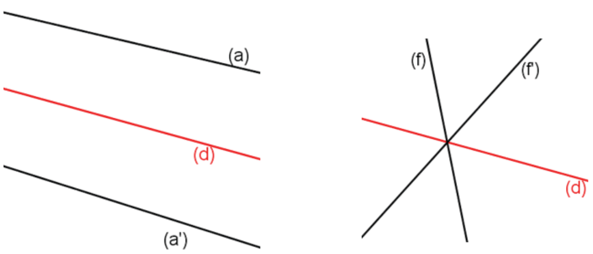


2. D'apres la propriété du cours, les symétriques de trois points alignés sont trois points alignes.
Donc les points F', G' et H' sont des points alignés.

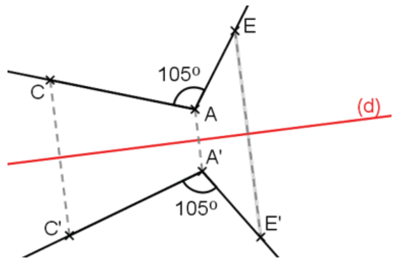
20



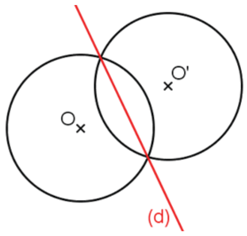
21



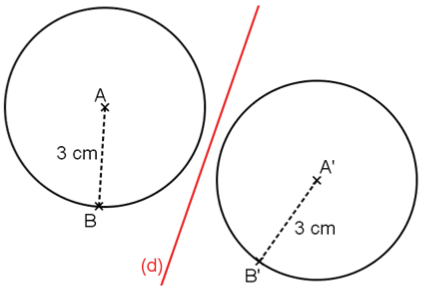
22



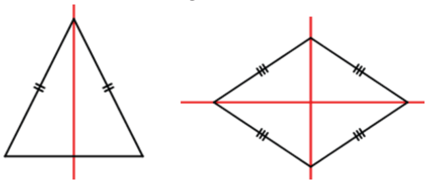
23



24

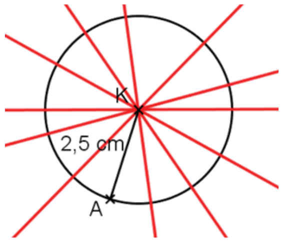


25 Les axes des symétries des figures suivants sont tracés en rouge :

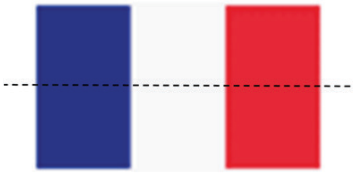


26

1. Dans le cours, on a vu qu'un cercle a une infinité d'axe de symétrie.
2. Les droites rouges représentent les axes de symétrie :



27 Comme le drapeau est rectangulaire, il ne peut posséder que deux axes de symétries, UN horizontal et UN vertical. Mais ici, il faut faire attention des couleurs, alors à cause des couleurs rouge et bleu, le drapeau de France ne possèdeque UN seul axe de symétrie qui est horizontal.
Donc, c'est Fozia qui a raison.



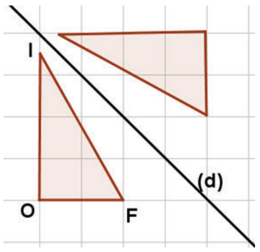
Je m'évalue

28	A
29	C
30	B
31	C
32	C

33	B
34	B
35	C
36	C
37	A

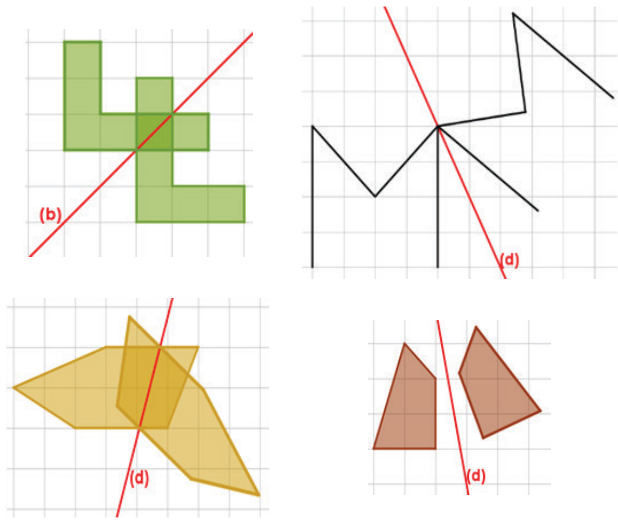
Je m'entraîne

38



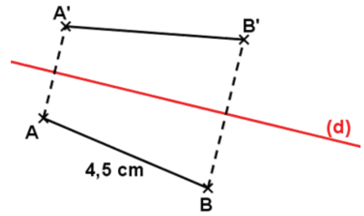
EXERCICES

39



41

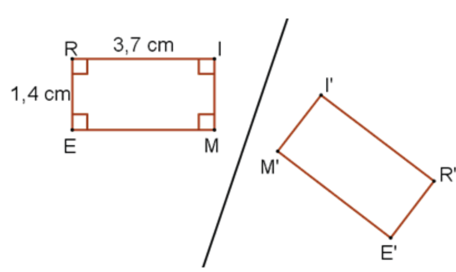
1.



2. Le segment [A'B'] est le symétrique par rapport au segment [AB] qui mesure 4,5 cm donc la longueur du segment [A'B'] est de 4,5 cm.

42

1.

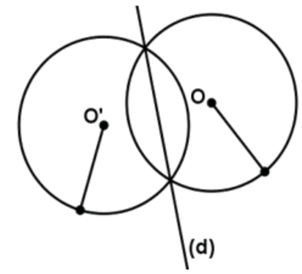


2. La symétrie axiale conserve le périmètre et l'aire d'une figure alors le périmètre du rectangle R'I'M'E' est égal au périmètre du rectangle RIME ; Ainsi que l'aire du rectangle R'I'M'E' est égale à l'aire du rectangle RIME.

   Le périmètre du rectangle R'I'M'E' est :
   $P = (1{,}4 + 3{,}7) \times 2 = 10{,}2$ cm.

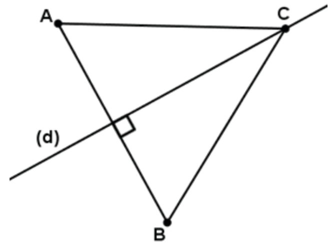
   L'aire du rectangle R'I'M'E' est :
   $A = 1{,}4 \times 3{,}7 = 5{,}18$ cm².

43 Plusieurs réponses possibles, tout dépendra de la position de la droite (d).
Ceci n'est qu'un exemple :



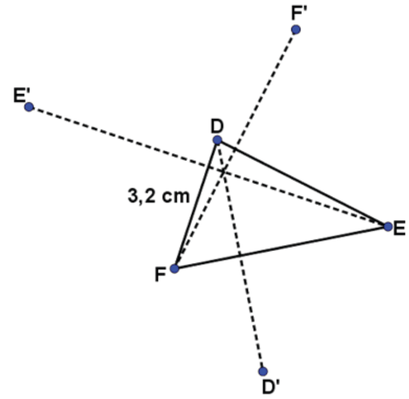
46

1. 2. 3.

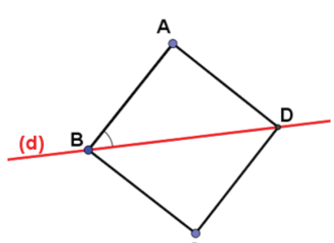


4. La longueur du segment [BC] est de 6 cm car il est le symétrique du segment [AC] par rapport à la droite (d).
5. Comme AB = AC = BC, alors le triangle ABC est un triangle équilatéral.

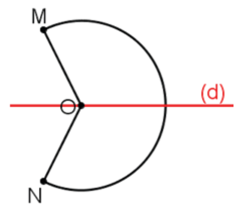
47 On obtient la figure ci-dessous :



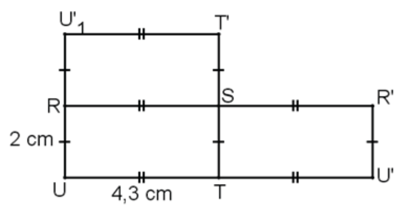
48



49 Non, car plutôt l'axe de symétrie est horizontal.



50

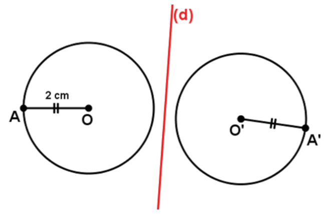


51 La lettre X possède deux axes de symétrie ; un axe vertical et un axe horizontal.

La lettre H possède deux axes de symétrie ; un vertical et un horizontal.

La lettre Y possède un seul axe de symétrie qui est vertical.

52 Pour cet exercice, on aura besoin d'un logiciel de construction (exemple : Géogebra).



54 Le quadrilatère P'Q'R'S' est le symétrique du quadrilatère PQRS par rapport à la droite (d).
Or, on sait que la symétrie axiale conserve les dimensions. Par conséquent, le périmètre du quadrilatère P'Q'R'S' est égal au périmètre du quadrilatère PQRS :

P = 3,2 cm + 3,5 cm + 3 cm + 4,5 cm ;

= 14,2 cm.

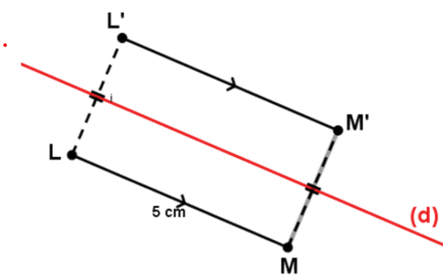
55 Pour retrouver la droite (d), qui est l'axe par rapport auquel le symétrique du triangle MNP est construit, il suffit de choisir deux points symétriques ; Exemple, placer les points P et R puis tracer la médiatrice du segment [PR].

Programme

- Tracer le segment [PR].
- Tracer la médiatrice du segment [PR].

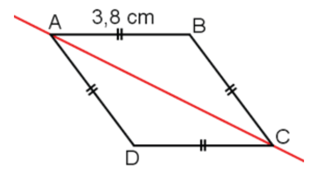
57

1. 2.



3. Le quadrilatère LL'M'M est un rectangle.

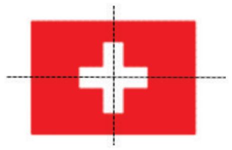
58



59 Toutes les égalités qu'on peut écrire sont :

- DG = IH = 5,8 cm ;
- JK = DE = 3 cm ;
- mes DEF = mes IJK = 106° ;
- mes DGF = mes IHK = 56°.

60 Parmi les trois drapeaux, UN seul a des axes de symétrie. C'est le drapeau Suisse.



61 Le programme sera le suivant, bien sûr il n'est pas le seul, ce sera juste un exemple.

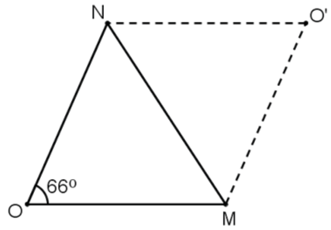
Programme

- Tracer la droite (d).
- Placer deux points M et C sur la droite.
- Construire l'angle MCB de mesure 78° ;
- Tracer le segment [CB] de 3 cm ;
- Tracer le segment [BA] de 5 cm et perpendiculaire à [CB] ;
- Placer le point D à l'aide du compas tel sorte que ABCD soit un rectangle ;
- Construire le symétrique du rectangle ABCD par rapport à la droite (d).

EXERCICES

62

1. mes MO'N = 66°.
2. MO = ON = NO' = O'M.
   Donc le quadrilatère MONO' est un losange.



63

1. Vrai, car la symétrie axiale conserve les formes et les dimensions.
2. Faux, car le triangle FHS ne possède pas un angle droit ce qui fais que le triangle FHS n'est pas le symétrique du triangle KLM par rapport à la droite (d).

64 C'est vrai que le symétrique d'un cercle est un cercle, mais il faut faire attention aux rayons. Et ici, on remarque le rayon [DE] est plus grand que le rayon [FG].
Donc Sarah a raison.

Chapitre 11

Statistiques

Chapitre 12

Périmètres et aires

Programme relatif au chapitre 12

Savoirs	savoir-faire	Exemples d'activités (➢) et commentaires(▪)
Périmètre d'un polygone	✓ **Comparer des périmètres.** ✓ **Calculer le périmètre d'un polygone.** ✓ Effectuer pour les longueurs des changements d'unités de mesure.	➢ Les activités de comparaison des périmètres peuvent faire intervenir diverses méthodes : report de longueurs sur une demi-droite, recours à la mesure, utilisation d'un raisonnement. La comparaison de périmètres sans les mesurer est particulièrement importante pour assurer le sens de cette notion. ▪ Il s'agit d'entretenir les connaissances acquises à l'école primaire, de compléter et consolider l'usage d'instruments de mesure, en s'appuyant sur les équivalences entre les différentes unités.
Périmètre d'un cercle	✓Connaître et utiliser la formule donnant la longueur d'un cercle.	Il s'agit en sixième d'introduire le nombre π ; c'est l'occasion de proposer une activité basée sur un événement scientifique de portée historique. Des activités de mesurage permettent de conjecturer l'existence d'une relation de proportionnalité entre la longueur du cercle et le rayon. Certains travaux sur les périmètres conduisent à décrire des situations mettant implicitement en jeu des fonctions, notamment à travers l'utilisation de formules. Des expressions telles que « en fonction de », « est fonction de » peuvent être ainsi utilisées ; par exemple : exprimer le périmètre d'un carré en fonction de la longueur a de son côté. Le travail sur les périmètres est également favorable à une première initiation aux écritures littérales dans l'élaboration par les élèves d'une formule exprimant le périmètre d'une figure en fonction d'une ou deux longueurs désignées par une ou deux lettres. Toute définition de la notion de fonction est exclue.
Notion d'aire		
Aire d'un polygone	✓Comparer des aires. ✓ Calculer l'aire d'un polygone. ✓ Déterminer l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple. ✓ Différencier périmètre et aire. ✓Connaitre et utiliser la formule donnant l'aire d'un rectangle, d'un carré et d'un losange. ✓ Calculer l'aire d'un triangle rectangle.	➢ Poursuivant le travail effectué à l'école primaire, les élèves sont confrontés à des problèmes dans lesquels il faut : - comparer des aires à l'aide de reports, de décompositions, de découpages et de recompositions, sans perte ni chevauchement ; - déterminer des aires à l'aide de quadrillage et d'encadrements. ▪ Certaines activités proposées conduisent les élèves à comprendre notamment que leurs sens de variation ne sont pas toujours similaires. À l'école primaire, les élèves ont calculé l'aire d'un rectangle dont l'un des côtés au moins était de dimension entière. En sixième, le résultat est généralisé au cas de rectangles dont les dimensions sont des décimaux. Des manipulations permettent aux élèves de comprendre le passage du rectangle au triangle rectangle. À partir de là, ils peuvent être confrontés au calcul d'aires de figures décomposables en rectangles et triangles rectangles. Comme pour les longueurs, l'utilisation des équivalences entre diverses unités est préférée à celle systématique d'un tableau de conversion.
Aire d'un disque	✓Effectuer pour les aires des changements d'unités de mesure. ✓ Connaître et utiliser la formule donnant l'aire d'un disque.	

DIAGNOSTIC DES ACQUIS

Exercice 1 : Le périmètre de la figure est : 22 u.l.

Exercice 2 : L'aire de la figure coloriée est : 7u.a.

Indications : *Pour le Q.C.M, demander aux élèves de faire une figure à main levé pour répondre aux questions.*

Exercice 3 : 1. b. ; 2. c. ; 3. c.

Exercice 4 : 1. b. ; 2. a.

Exercice 5 : L'aire de la figure est égale à : Aire (DEA) + Aire (ABCD).
Aire (DEA) = $(4 \times 3) : 2 = 6$ cm^2 et Aire (ABCD) = $5 \times 5 = 25$ cm^2.
L'aire de la figure est : 31 cm^2.
$6 + 25 = 31$.

Exercice 6 : a. 0,04 m^2 ; b. 9 230 050 ; c. 7 500 000 cm^2.

ACTIVITÉS

Les intentions pédagogiques des activités.

<u>Activité 1 :</u>

Objectif : Montrer que le périmètre d'une figure ne dépend pas de sa forme géométrique mais dépend de la longueur de son contour.

Commentaire : Il faut d'abord rappeler aux élèves la définition du périmètre qui a déjà été fait dans le rappel.

Réponse : Les quatre terrains ont tous la même longueur de clôture qui est de 16 u.l.

<u>Activité 2 :</u>

Objectif : Montrer la non-additivité des périmètres de deux figures accolées.

Réponse : Le périmètre de la figure H est : 23 cm.
Lorsqu'on accole le triangle A et le triangle B, leur frontière commune ne doit pas être prise en compte.
Périmètre de la figure H = 23 cm et P(triangle A) + P(triangle B) = $13 + 18 = 31$ cm.
Or $31 \neq 23$. D'où la non-additivité des périmètres de deux figures accolées.

Activité 3 :

Objectifs :

- Mettre en place des stratégies afin de comparer des aires des figures sans avoir à les calculer par découpages (déplacements des parties, superpositions …).
- Comparer des aires numériquement en utilisant les formules des calculs d'aires.

Indication : Le professeur doit prévoir en avance de ciseaux, de la colle ou du scotch.

1. La figure 1 et 2 ont la même aire .

Indication : L'élève doit comparer les deux figure à l'aide du quadrillage en découpant une partie de la figure 2 et en la déplaçant vers une autre partie sans superposer les deux figures car il peut se servir du quadrillage.

2. Les deux figures en bleu ont la même aire.

Indication : L'élève doit comparer les deux figures en faisant un découpage de certaines parties de la figure 2 qu'il va déplacer vers d'autre parties. Ensuite par superposition des deux figures, on constatera qu'ils ont la même aire .

3. L'aire du rectangle ABCD est : $6 \times 4 = 24$ cm^2 ;
   L'aire du rectangle EFGH est de : $8 \times 3 = 24$ cm^2.
   On remarque que les aires des deux rectangles sont égaux.

Indication : Faites remarquer aux élèves que deux figures de dimensions différentes peuvent avoir les mêmes aires.

Activité 4 : Additivité des aires

Objectif : Montrer l'additivité de deux figures accolées.

1. L'aire de la figure A : 5 u.a ; L'aire de la figure B : 4 u.a ;
   L'aire de la figure C : 9 u.a.
2. On remarque que : l'aire de la figure C = aire de la figure A + aire de la figure B car $9 = 5 + 4$.
   Les aires de deux figures accolées sont additives.

Activité 5 :

Objectifs :

- Découvrir le nombre π.
- Découvrir la formule qui permet de calculer la longueur d'un cercle : $L = D \times \pi$.

Indications : L'enseignant doit au préalable demander aux élèves de ramener toutes objets ayant une forme circulaire (par exemple : un CD, une pièce de monnaie, des tas de thé etc …), une ficelle et une règle graduée.

Réponse : Le diamètre et la longueur du cercle dépendent de l'objet circulaire choisi.
Oui le tableau est un tableau de proportionnalité.

EXERCICES

J'applique

1 Le périmètre de la figure bleue est : 10 u.l ;
Le périmètre de la figure rouge est : 10 u.l.

2 Le périmètre de la figure bleue est : 5 u.l ;
Le périmètre de la figure rouge est : 6 u.l.

3 Les figures 1 et 2 ont le même périmètre.
Les figures 3 et 6 ont le même périmètre.
Les figures 4 et 5 ont le même périmètre.

4 Le périmètre de la figure a est : 21 cm.
$7 + 6 + 8 = 21$.
Le périmètre de la figure b est : 18,8 cm.
$3 + 1 + 2{,}3 + 7{,}6 + 4{,}9 = 18{,}8$.

5 Le périmètre de la figure a est : 13,5 cm.
$2{,}5 \times 5 = 13{,}5$.
Le périmètre de la figure b est : 17 cm.
$3 \times 4 + 2{,}5 \times 2 = 17$.

6 Le périmètre de la figure 1 est : 21 cm.
$3{,}5 \times 6 = 21$.
Le périmètre de la figure 2 est : 15 cm.
$1{,}5 \times 2 + 4 \times 3 = 15$.

7 Le classement de la plus grande longueur à la plus petite est :
GH ; IJ ; EF ; AB ; CD.

8 Il faut reporter les longueurs de la ligne brisée sur une demi-droite d'origine I puis placer le point J (après report de longueurs).

9 Par report de longueur à l'aide du compas on constate que la figure qui a le plus grand périmètre est le triangle DEF.

10 Par report des longueurs respectifs de chaque figure sur une même demi-droite, on constate que c'est le triangle IGH qui a le plus grand périmètre.

11
a. 45 cm = 450 mm ;
b. 321 m = 3 210 dm ;
c. 42 dam = 42 000 cm.

12
a. 782 mm = 0,782 m ;
b. 935 m = 0,935 km ;
c. 500 cm = 50 dm.

13
a. 5,8 m = 580 cm ;
b. 0,007 dam = 0,7 dm ;
c. 8,76 hm = 0,876 km.

14
a. Vrai ; b. Faux ; c. Vrai.

15
a. Périmètre = $5 \times 4 = 20$ cm.
b. Périmètre = $7{,}2 \times 4 = 28{,}8$ cm.

16
a. Périmètre = 19,5 cm.
b. Périmètre du triangle = 12 cm.

17 Périmètre du triangle = $4{,}2 \times 3 = 12{,}6$ cm.
Périmètre du carré = $8{,}6 \times 4 = 34{,}4$ cm.

18 Périmètre du losange = $3{,}7 \times 4 = 14{,}8$ cm.
Périmètre du triangle = $4 + 5{,}9 + 7{,}2$
= 17,1 cm.

19

	Rectangle 1	Rectangle 2
Longueur	6 cm	4,8 dm
Largeur	5,9 cm	12 cm
Périmètre	23,8 cm	120 cm

20 On prendra : $\pi \approx 3{,}14$.
Périmètre de la figure a est :
$\pi \times 2 \times 2{,}5 = \pi \times 5$.
Périmètre de la figure a est :
$5 \times 3{,}14 = 15{,}7$ m.
Périmètre de la figure b est :
$\pi \times 8{,}3 = 26{,}06$ dam.

21 Périmètre de la figure a est :
$\pi \times 4{,}8 = 15{,}072$ m.
Périmètre de la figure b est :
$\pi \times 5{,}4 = 16{,}956$ cm.

22

1. Le périmètre du cercle est : 18,84 cm.
   $\pi \times 2 \times 3 = 18,84$.
2. Le périmètre du cercle est : 12,56 dm.
   $\pi \times 4 = 12,56$.

23 L'aire de la figure a = 5 u.a ;
L'aire de la figure b = 8 u.a ;
L'aire de la figure c = 4 u.a.

24 L'aire de la figure a = 4 u.a ;
L'aire de la figure b = 4 u.a ;
L'aire de la figure c = 3,5 u.a.

25

a. 56 m^2 = 5 600 dm^2 ;
b. 382 dam^2 = 382 000 000 cm^2.

26

a. 5 dam^2 = 500 m^2 ;
b. 741 cm^2 = 74 100 mm^2.

27

a. 476,5 ha = 4 765 000 m^2 ;
b. 52 km^2 = 520 000 a.

28

a. 12 m^2 = 1200 dm^2 ;
b. 7 dm^2 = 0,07 m^2 ;
c. 381 mm^2 = 0,0381 dm^2 ;
d. 0,002 5 dam^2 = 25 dm^2.

29

1. L'aire du carré est : 5,76 cm^2.
   $2,4 \times 2,4 = 5,76$.
2. L'aire du rectangle est : 21 cm^2.
   $6 \times 3,5 = 21$.

30

1. L'aire du triangle rectangle est : 9,5 cm^2.
   $(5 \times 3,8) : 2 = 9,5$.
2. L'aire = 950 mm^2.

31

1. L'aire du disque est : 66,4 cm^2.
   $\pi \times 4,6 \times 4,6 = 3,14 \times 4,6 \times 4,6 \approx 66,4$.
2. L'aire = 0,664 cm^2.

32

1. L'aire du disque est : 78,5 dm^2.
   $\pi \times 5 \times 5 = 3,14 \times 5 \times 5 = 78,5$.
2. L'aire = 0,785 m^2.

33 La largeur du rectangle est : 5,2 cm.
33,28 : 6,4 = 5,2.

Je m'évalue

34	C
35	B
36	C
37	B
38	C

39	A
40	B
41	B
42	C
43	B

Je m'entraîne

44

1. La longueur de son côté est : 4,5 cm.
   18 : 4 = 4,5.
2. L'aire de ce carré est : 20,25 cm^2.
   $4,5 \times 4,5 = 20,25$.
3. L'aire est : 0,202 5 dm^2.

45

1. La longueur de son côté est : 9 cm.
2. Son périmètre est de : 36 cm.
   $9 \times 4 = 36$.
3. Son périmètre est : 0,036 m.

46

1. Sa longueur est : 8 cm.
   49,6 : 6,2 = 8.
2. Son périmètre est : 28,4 cm.
   $(8 + 6,2) \times 2 = 28,4$.
3. Son périmètre est : 0,284 m.

47 Une salle de classe → 24 m^2 ;
Djibouti → 23 000 km^2 ;
Un timbre → 200 mm^2 ;
Un terrain de football → 9 000 m^2 ;
La foret du Day → 900 ha.

48 La longueur minimale de l'osier tressé est : 260,62 cm.
$D \times \pi = 83 \times 3,14 = 260,62$.
260,62 cm ≈ 261 cm (à l'unité près).

49 L'aire de la partie coloriée est : 20,9675 cm^2.
Aire du carré : $7 \times 3,5 = 24,5$ cm^2.
Aire du demi-cercle : $(3,14 \times 1,5 \times 1,5) : 2$
$= 3,5325$ cm^2.
$24,5 - 3,5325 = 20,9675$.

50 L'aire de la partie coloriée est : 25 cm^2.
$5 \times 5 = 25$.

51 La longueur du cercle extérieur : 106,76 m.
$34 \times 3,14 = 106,76$.
La longueur du cercle extérieur : 263,76 m.
$2 \times 42 \times 3,14 = 263,76$.

52

1. La longueur d'un côté du carré est : 6 cm.
$P_{\text{pentagone}} = P_{\text{carré}} = 4,8 \times 5 = 24$.
$24 : 4 = 6$.
2. L'aire du carré est : 36 cm^2.
$6 \times 6 = 36$.
L'aire du carré est égale à 0,36 dm^2.

53 Les deux réponses sont justes mais leur différence est due aux différentes valeurs de π.

54 L'aire de la partie coloriée est : 17,25 cm^2.
$\text{Aire}_{\text{Rectangle}} + \text{Aire}_{\text{Triangle rectangle}}$
$= 3 \times 4,5 + (2,5 \times 3) : 2 = 17,25$.

55 L'aire de la partie coloriée est : 10,56 cm^2.
$\text{Aire}_{\text{Demi-disque}} - \text{Aire}_{\text{Triangle rectangle}} =$
$3,14 \times 2 \times 2 - (2 \times 2) : 2 = 10,56$.

56

1. L'aire de la surface coloriée : 8,3268 dm^2.
$\text{Aire}_{\text{Carré}} + \text{Aire}_{\text{Demi-disque}}$
$= 1,8 \times 1,8 + (3,14 \times 1,8 \times 1,8) : 2 = 8,3268$.
2. Le périmètre est : 12,852 dm.
$1,8 \times 4 + 3,14 \times 1,8 = 12,852$.

57 L'aire du terrain est : 9856 m^2.
$112 \times 88 = 9856$.
L'aire du terrain (en ha) est : 0,9856 ha.

58 L'aire de ce jeté de lit en patchwork est : 5200 cm^2.
$325 \times 4 \times 4 = 5200$.

59 L'aire totale du CD : 113,04 cm^2.
$3,14 \times 6 \times 6 = 113,04$.
L'aire de son orifice centrale (trou) : 1,76625 cm^2.
$3,14 \times 0,75 \times 0,75 = 1,76625$.
L'aire de la face gravée du CD : 111,27 cm^2.
$113,04 - 1,76625 = 111,27375 \approx 111,27$.

60

1. La distance parcourue pour un tour de roue : 2,2 m.
$\pi \times D = 3,14 \times 70 = 219,8 \approx 2,2$.
2. La distance parcourue pour 25 tours : 55 m.
$25 \times 2,2 = 55$.
3. Le nombre de tours est : 86 m.
$189,2 : 2,2 = 86$.

61

1. L'aire de la figure marron : 26 .
L'aire de la figure verte : 26 .
2. L'aire de la figure marron : 6,5 .
L'aire de la figure verte : 6,5 .

62 Le disque de centre J a pour diamètre [AB], donc son rayon JB = $10,7 : 2 = 5,35$ cm.
L'aire du disque de centre O est : 32,15 cm^2.
$3,14 \times 3,2 \times 3,2 \approx 32,15$.
L'aire du disque de centre J est : 89,87 cm^2.
$3,14 \times 5,35 \times 5,35 \approx 89,87$.
L'aire de la partie coloriée en jaune est : 57,72 cm^2.
$89,87 - 32,15 = 57,72$.

63

1. La longueur du contour est : 21,666 cm.
$3,14 \times 4,6 + 3,14 \times 2,3 = 21,666$.
2. L'aire de la partie coloriée en jaune : 41,5265 cm^2.
$$\frac{3,14 \times 4,6 \times 4,6 + 3,14 \times 2,3 \times 2,3}{2} = 41,5265.$$

64

1. La distance parcourue à chaque tours de roue est : 2,512 m.
   $0{,}8 \times 3{,}14 = 2{,}512$.
2. La distance parcourue après 25 tours de roue est : 1318,8 m.
   $525 \times 2{,}512 = 1\,318{,}8$.
3. Le nombre de tours de roue qui permettent de parcourir 3 km est : 1194,3 tours de roue.
   $3\,000 : 2{,}512 \approx 1194{,}3$.

65 Le contour de la piste est : 449,9 m.
$94 \times 2 + 83{,}4 \times 3{,}14 \approx 449{,}9$.
Le nombre de tours pour un athlète qui veut concourir pour un 10 000 m est : 22,2 tours.
$10\,000 : 449{,}9 \approx 22{,}2$.

66 Le périmètre de la rosace est : 62,8 cm.
$2 \times 10 \times 3{,}14 = 62{,}8$.

67 0,2 dm = 2 cm.

1. Le périmètre de la partie coloriée est : 20,56 cm.
   $2 \times 4 + 2 \times 3{,}14 \times 2 = 20{,}56$.
2. L'aire de la partie coloriée en jaune est : 23,44 cm^2.
   $$A_{\text{Carré}} - A_{\text{Disque}} = 6 \times 6 - 3{,}14 \times 2 \times 2 = 23{,}44.$$

Chapitre 13

Parallélépipède rectangle

I. Programme relatif au chapitre 13

Savoir-faire	Exemples d'activités (▷) et commentaires (▪)
✓ **Fabriquer ou reconnaître un parallélépipède rectangle de dimensions données, à partir de la donnée :** **- de ses trois dimensions ;** **- du dessin d'un de ses patrons ;** **- d'un dessin le représentant en perspective cavalière.** ✓ **Dessiner ou compléter un patron d'un parallélépipède rectangle.** ✓ **Déterminer le volume d'un parallélépipède rectangle en se rapportant à un dénombrement d'unités.** ✓ **Connaître et utiliser les unités de volume et les relier aux unités de contenance.** **- Savoir que 1 L = 1 dm^3.** **- Effectuer pour les volumes des changements d'unités de mesure.**	▷ À l'école primaire, les élèves ont déjà travaillé sur le parallélépipède rectangle et le cube (description, construction, patron). Cette étude est poursuivie en 6e, en mettant l'accent sur un aspect nouveau : la représentation en perspective cavalière, dont certaines caractéristiques sont précisées aux élèves. ▷ L'usage d'outils informatiques permet en outre une visualisation de différentes représentations d'un objet de l'espace. ▪ Le vocabulaire (face, arête, sommet) est utilisé dans des situations où il apparaît nécessaire, en même temps que celui qui permet de caractériser les propriétés des faces ou des arêtes. ▪ Même si les compétences attendues ne concernent que le parallélépipède rectangle, les travaux portent sur différents objets de l'espace. ▷ Le cube est reconnu comme un parallélépipède rectangle particulier. ▪ La construction des connaissances relatives au volume relève du collège. Il s'agit d'étendre à l'espace des démarches de pavage déjà pratiquées pour déterminer des aires. ▪ À l'entrée en sixième, les élèves n'ont aucune connaissance des unités de volume autres que celles relatives aux contenances. Il s'agit donc de les aider à mettre en place des images mentales comme celle du décimètre cube rempli par mille centimètres cubes. Des cas où interviennent des valeurs non entières sont étudiés (par exemple un pavé $3 \times 2 \times 1,5$), dans la mesure où ils sont susceptibles d'un traitement simple à l'aide d'un pavage. ▪ Comme pour les longueurs et les aires, l'utilisation des équivalences entre diverses unités est préférée à celle systématique d'un tableau de conversion.

II. ACQUIS DE LA CINQUIÈME ANNÉE

- ✓ Reconstruction d'un cube ou un pavé droit à partir de son patron.
- ✓ Reconnaitre un solide à partir de son dessin ou d'un de ses patrons, en donner le nom.
- ✓ Représenter en perspective dans un quadrillage d'un cube et d'un pavé droit.
- ✓ Construire d'un patron du cube et du pavé droit dans un quadrillage.

- ✓ Reconnaitre un sommet, une arête, une face des solides (cube, pavé droit, boule, cylindre et pyramide).
- ✓ Représenter en perspective dans un quadrillage d'un solide.
- ✓ Réalisation des patrons de différents solides dans un quadrillage.

III. OBJECTIFS À ATTEINDRE EN FIN DU CHAPITRE

- Fabriquer ou reconnaitre un parallélépipède rectangle de dimensions données, à partir de ses trois dimensions ou du dessin d'un de ses patrons ou d'un dessin le représentant en perspective cavalière.
- Dessiner ou compléter un patron d'un parallélépipède rectangle.
- Déterminer le volume d'un parallélépipède rectangle en se rapportant à un dénombrement d'unités.
- Connaître et utiliser les unités de volume et les relier aux unités de contenance : savoir que $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$.
- Effectuer pour les volumes des changements d'unités de mesure.

DIAGNOSTIC DES ACQUIS

Exercice 1 :


Boite à mouchoir

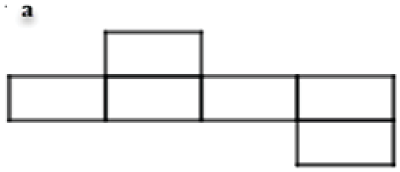

Dé

Exercice 2 : Ce solide a 6 faces.

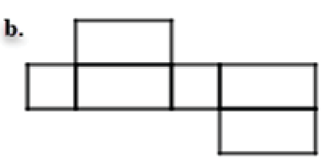
Exercice 3 : Ce solide a 8 sommets et 12 arêtes.

Exercice 4 : Les patrons d'un parallélépipède rectangle sont :

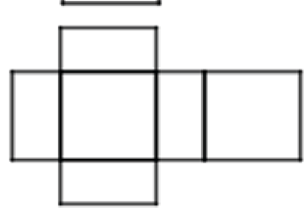
a



b.

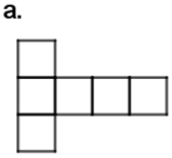


d.

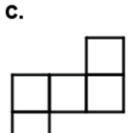


Exercice 5 : Les patrons d'un cube sont :

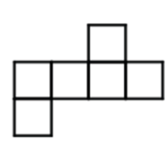
a.



c.



e.



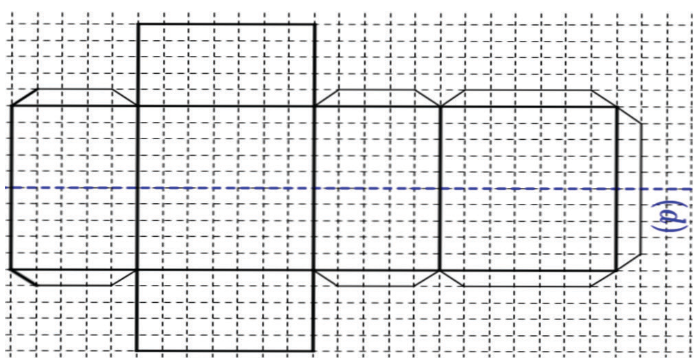
ACTIVITÉS

Activité 1 : Patrons d'un parallélépipède rectangle

Les compétences spécifiques	*Représenter, Raisonner, Communiquer*
Les compétences de vie	*Créativité, Autogestion*
Les compétences TIC	*Produire*

Commentaire : L'objectif de cette activité est la construction d'un patron d'un parallélépipède rectangle à l'aide de la symétrie axiale.Pour pouvoir déouper l'élève doit reproduire sur une feuille quadrillée la figure soit l'enseignant lui fournira le dessin.
Vous pouvez montrer aux élèves cette vidéo chap13_act1_fabriquer-un-patron-dun-parallélépipède.

1.

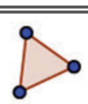
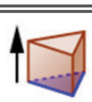
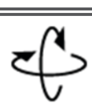


2. On obtient un parallélépipède rectangle.

Activité 2 : Représenter en perspective cavalière

Les compétences spécifiques	*Chercher, Modéliser, Représenter, Raisonner, Communiquer*
Les compétences de vie	*Créativité, Autogestion, Résolution des problèmes, Prise de décisions*
Les compétences TIC	*Produire*

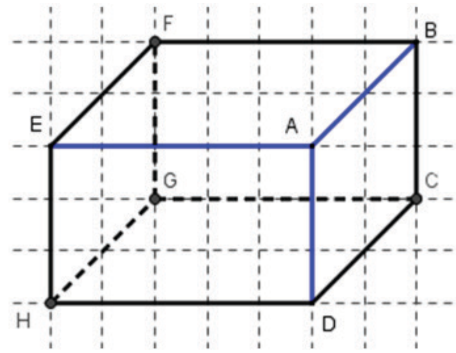
Comment construire avec Geogebra en 3D.
Instructions

	Écrire A = (-1, 0, 0) dans *Saisie*, valider par *Entrée* afin de créer un nouveau point.
	Activer l'outil *Polygone*. Sélectionner les points existants *A, B, C, D*, puis de nouveau le point *A*, afin de créer un polygone.
	Note : Les points peuvent être sélectionnés dans *Graphique 3D* ou dans *Algèbre*.
	Activer l'outil *Extrusion Prisme/Cylindre* et sélectionner le polygone. Dans le dialogue qui s'est ouvert, saisir la hauteur 2 et cliquer sur *ok*.
	Note : Après l'activation de l'outil *Extrusion Prisme/Cylindre*, on peut aussi glisser le polygone pour créer un prisme.
	Activer l'outil *Tourner la vue Graphique 3D* et glisser le pointeur pour faire pivoter le parallélépipède.

- Les faces qui n'ont pas été déformées et dont les dimensions restent proportionnelles aux dimensions réelles sont EADH et FBCG.
- Les arêtes cachées sont [EG],[GF] et [GC].
- Les arêtes parallèles à [AB] sont [EF], [DC] et [HG].

La longueur de ces segments ne respecte pas l'échelle utilisée pour les autres arêtes.

- Les arêtes parallèles à [AE] sont [FB], [GC] et [HD].
- Les arêtes parallèles à [AD] sont [EH], [FG] et [BC].
- La nature de la face EABF dans la réalité est un rectangle, sur le dessin c'est un parallélogramme.



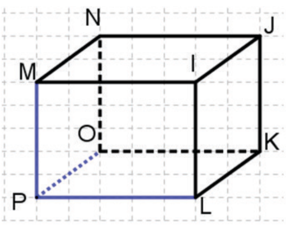
Activité 3 : Patrons d'un parallélépipède rectangle

Les compétences spécifiques	*Chercher, Modéliser, Représenter, Raisonner, Communiquer*
Les compétences de vie	*Créativité, Autogestion, Résolution des problèmes, Prise de décisions*
Les compétences TIC	*Produire*

- Les faces qui n'ont pas été déformées et dont les dimensions restent proportionnelles aux dimensions réelles sont MPLI et JNOK.
- Les arêtes cachées sont [OP],[KO] et [NO].
- Les arêtes parallèles à [PO] sont [LK], [MN] et [IJ].

La longueur de ces segments ne respecte pas l'échelle utilisée pour les autres arêtes

- Les arêtes parallèles à [PL] sont [MI], [NJ] et [OK].
- Les arêtes parallèles à [MP] sont [IL], [JK] et [NO].
- La nature de la face POKL dans la réalité est un carré, sur le dessin c'est un parallélogramme.



Activité 4 : Calculer un volume

Les compétences spécifiques	*Chercher, Modéliser, Calculer, Raisonner, Communiquer*
Les compétences de vie	*Autogestion, Résolution des problèmes, Prise de décisions*
Les compétences TIC	

1. Le premier étage du parallélépipède peut contenir : $11 \times 8 = 88$ cubes.
2. Le volume de ce parallélépipède est de : $88 \times 6 = 528$ cubes.

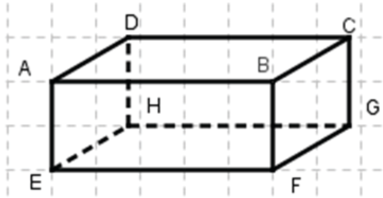
Activité 5 : Unités de volume

Les compétences spécifiques	*Chercher, Modéliser, Calculer, Raisonner, Communiquer*
Les compétences de vie	*Autogestion, Résolution des problèmes, Prise de décisions*
Les compétences TIC	

1. Le volume, en dm^3, de ce cube est de : 1 dm^3.
2. À partir des figures 1 et 2, on peut déduire que : 1 dm^3 = 1 Litre.

EXERCICES

J'applique

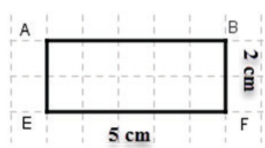


1

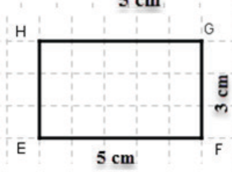
1. La face parallèle à BCGF est ADHE.
2. Les faces perpendiculaires à ABFE sont BCGF ; ADHE ; ABCD et EFGH.
3. Les arêtes perpendiculaires à ABFE sont [BC] ; [FG] ; [AD] ; [EH].
4. Les arêtes perpendiculaires à [AE] sont [AD] ; [EH] ; [AB] et [EF].

2

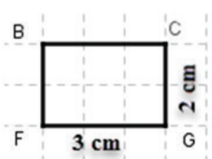
1. ABFE :



EFGH :



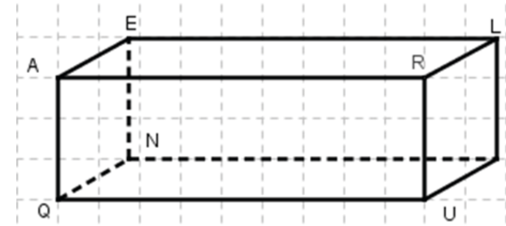
BCGF :



2. Aire de ABFE = $5 \times 2 = 10$ cm².
   Aire de EFGH = $5 \times 3 = 15$ cm².
   Aire de BCGF = $3 \times 2 = 6$ cm².
3. L'aire totale du parallélépipède rectangle est de : 62 cm².
   $10 \times 2 + 15 \times 3 + 6 \times 2 = 62$.

3

1. La face ARCH est un Carré.
2. a. AI = AR *Vrai* ; b. AH < AR *Faux* ;
   c. HR < IR *Faux.*



4

1. Les arêtes cachées de ce parallélépipède rectangle sont : [QN] ; [NI] et [NE].
2. La face avant est ARUQ ;
   La face arrière est ELIN.
3. Les faces invisibles sont : AENQ ; ELIN et QNIU.
4. Les faces qui ne sont pas représentées en vraie grandeur sont : AELR ; RLIU et AENQ.
5. Les arêtes qui ne sont pas représentées en vraie grandeur sont : [AE] ; [RL] ; [UI] et [QN].

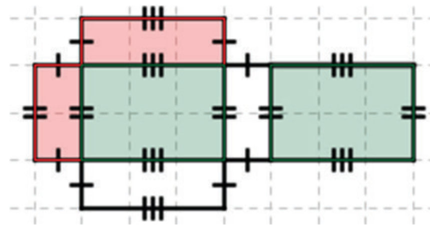
5

1. Les faces contenant l'arête [EL] sont : AELR et ELIN.
2. Les faces perpendiculaires à ARLE sont : ELIN ; RLIU ; ARUQ et AENQ.
3. Les arêtes perpendiculaires aux faces ARLE et QUIN sont : [AQ] ; [RU] ; [LI] et [EN].
4. Un sommet commun aux trois faces visibles de la figure est R ou A
5. Un sommet commun aux trois faces invisibles de la figure est N.

6

	En réalité	Sur le dessin
1. ARUQ est un rectangle	Vrai	Vrai
2. [AE] ⊥ [AR]	Vrai	Faux
3. QNE est un angle droit	Vrai	Faux
4. AE = RL	Vrai	Vrai
5. RUIL est un rectangle	Vrai	Faux
6. ARLE et ENIL sont perpendiculaires	Vrai	Faux
7. (LE) // (AR)	Vrai	Vrai
8. mes ELR = 90°	Vrai	Faux

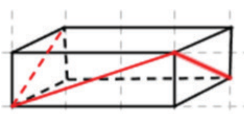
7



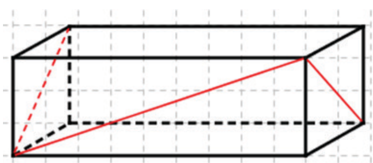
Pour les faces parallèles et perpendiculaires, il y a plusieurs possibilités.

8

1.

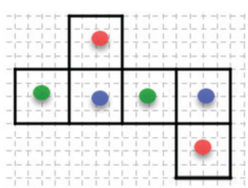


2.

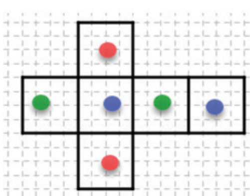


9

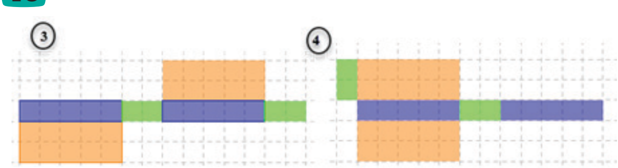
1.



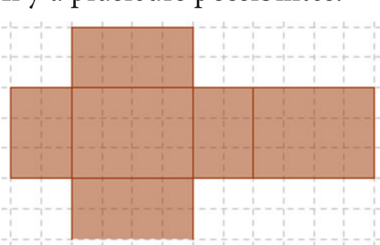
2.



10

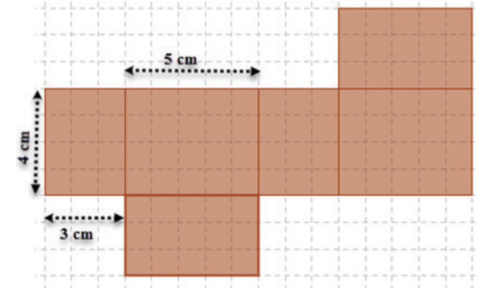


11 Il y a plusieurs possibilités.

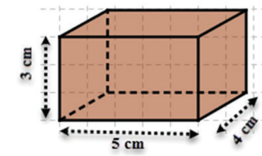


12

1.

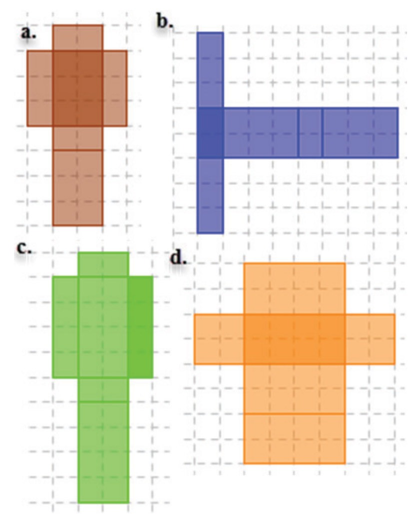


2.



Dans la réalité c'est 4 cm mais sur le dessin ce côté meure 2 cm.

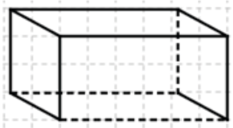
13 Il y a plusieurs possibilités.



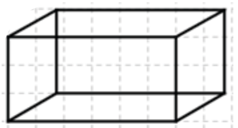
14

a. Non car les arêtes cachées ne sont pas représentées.

b. Non car il y a une arête qui ne doit pas être en pointillée.



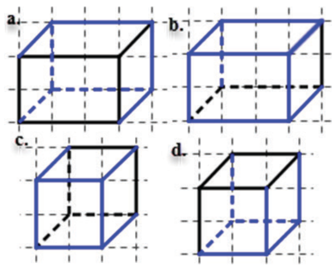
c. Non car les arêtes cachées doivent être en pointillées.



d. Oui.

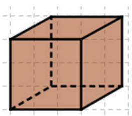
EXERCICES

15

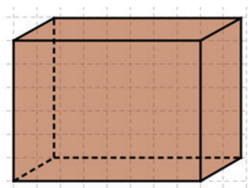


16

1.

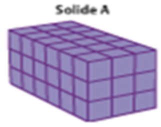


2.



17 ***Attention :*** *L'élève se rapporte à un dénombrement d'unités.*

Solide A



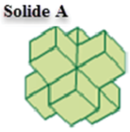
Volume : 6 × 3 × 3 = 54 cm³.

Solide B

Volume : 6 + 6 × 2 + 6 × 3 = 36 cm³.

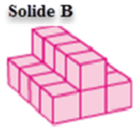
18

1. Solide A



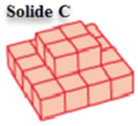
Volume : Il y a 7 cubes : 7 × 2 = 14 cm³.

Solide B



Volume : Il y a 4 × 4 = 16 cubes :
16 × 2 = 32 cm³.

Solide C



Volume : Il y a 4 × 4 + 4 = 20 cubes :
20 × 2 = 40 cm³.

Solide D

Volume : Il y a 6 + 1/4 cubes :
6 × 2 + 1/2 = 12,5 cm³.

2. Solide D < Solide A < Solide B < Solide C.

19

1. a. $1{,}5\ m^3 = 1\,500$ L ;
   b. $150\ cm^3 = 0{,}15$ L ; c. $1{,}5\ dm^3 = 1{,}5$ L.
   Le volume d'une bouteille d'eau est de : $1{,}5\ dm^3$.
2. a. 600 L ; b. $6\,000\ cm^3 = 6$ L ;
   c. 60 000 dL = 6 000 L.
   Le volume d'un réfrigérateur est de : 600 L.
3. a. $850\ m^3$; b. $8\,500\ dm^3 = 8{,}5\ m^3$;
   c. $85\,000\ cm^3 = 0{,}85\ m^3$.
   Le volume d'un wagon est de : $8\,500\ dm^3$.

20

a. $600\ dm^3 = 0{,}6\ m^3$;
b. $89\,600\ cm^3 = 0{,}0896\ m^3$;
c. $8{,}64\ dam^3 = 8\,640\ m^3$;
d. $28\ hm^3 = 28\,000\,000\ m^3$.

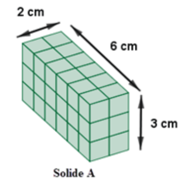
21

a. 0,6 dL = 0,06 L ; b. 860 cL = 8,6 L ;
c. 2 560 mL = 2,56 L ; d. 790 dL = 79 L.

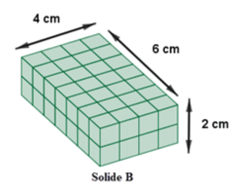
22

a. $76\ dm^3 = 7\,600$ cL ;
b. $0{,}6\ m^3 = 60\,000$ cL ;
c. $385\ cm^3 = 38{,}5$ cL ;
d. $25\,000\ mm^3 = 2{,}5$ cL.

23



Volume : 36 cm³



Volume : 48 cm³.

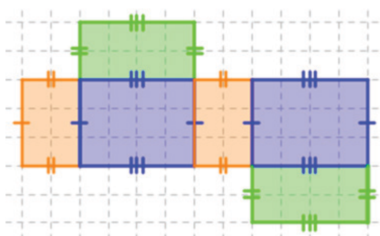
Je m'évalue

24	C		28	C
25	B		29	D
26	A, B et C		30	C
27	A et B		31	A, B et C

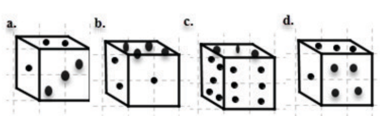
Je m'entraîne

32

1. 2. 3.



33

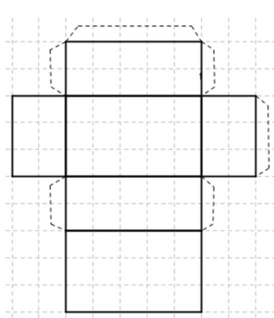


34

1. 2.

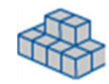
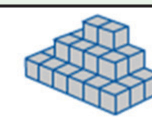
Éléments	Volume d'eau
Piscine	$156\ m^3 = 156\,000$ L
Casserole	$0{,}001\ m^3 = 1$ L
Verre	$0{,}0002\ m^3 = 0{,}2$ L
Baignoire	$0{,}2\ m^3 = 200$ L
Lac Assal	$400\,000\,000\ m^3$

35



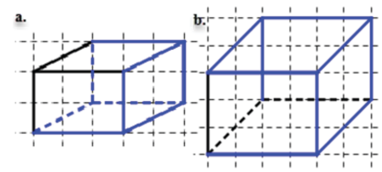
36

37 Pour construire un escalier, on empile des cubes comme dans les dessins ci-dessous. Le nombre de cubes utilisés depend du nombre de marches que l'on veut obtenir.

Une marche : 2 cubes	Deux marches : 10 cubes	Trois marches : 28 cubes
		

1. Il faut $10 \times 5 = 50$ cubes réaliser 5 marches.
2. Il faut $20 \times 10 = 200$ cubes pour réaliser 10 marches.

38



39

a. $6\ dm^3 = 6\,000\ cm^3$;
b. $9{,}4\ m^3 = 9\,400\,000\ cm^3$;
c. $987\ mm^3 = 0{,}987\ cm^3$;
d. $0{,}47\ dam^3 = 470\,000\,000\ cm^3$.

40

a. $72{,}6\ dm^3 = 72{,}6$ L ;
b. $37\,600\ cm^3 = 37{,}6$ L ;
c. $60\ m^3 = 60\,000$ L ;
d. $4\,000\,000\ mm^3 = 4$ L.

41

a. $26{,}47\ dm^3 = 26\,470\,000\ mm^3$;
b. $0{,}0045\ dam^3 = 4\,500\ dm^3$;
c. 3,6 millions de $m^3 = 3{,}6\ hm^3$;
d. 69 milliards de $mm^3 = 69\ m^3$.

42

Le volume de ce podium est de : 80 cubes.
$6 \times 6 + 4 \times 4 \times 2 + 2 \times 2 \times 3 = 80.$
Le volume est de : $240\ dm^3$.
$80 \times 3 = 240.$

2. Ce volume en m^3 est de : $0{,}24\ m^3$.

EXERCICES

43 Le solide ci-dessous est formé de plusieurs petits cubes d'arêtes 1 cm.

1. Il en manque 8 cubes.
2. Le volume de ce solide est : 10 cm³.
   $6 \times 3 - 8 = 10$.

44 ***Attention :*** *L'élève se rapporte à un dénombrement d'unités.*

a. Le volume est de : 90 m³.
   $15 \times 6 \times 1 = 90$.
   Le volume d'eau nécessaire pour remplir cette piscine est de 90 000 L.

b. 9 000 personnes peuvent bénéficier de cette quantité d'eau.
   $90\,000 / 10 = 9\,000$.

45 ***Attention :*** *L'élève se rapporte à un dénombrement d'unités.*

On peut ranger au maximum 252 morceaux de sucre dans cette boîte.
$7 \times 6 \times 6 = 252$.

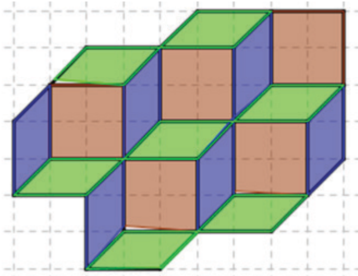
46 ***Attention :*** *L'élève se rapporte à un dénombrement d'unités.*

Le volume de ce conteneur est ≈ 39 m³.
$20 \times 30{,}48 \times 8 \times 30{,}48 \times 8{,}6 \times 30{,}48$
$\approx 38\,963\,981$.
$38\,963\,981 \text{ cm}^3 = 38{,}963\,981 \text{ m}^3 \approx 39 \text{ m}^3$.

J'approfondis

47

1. 2.



3. On voit-on 4 cubes représentés dans la figure.

48

Dans 1 heure, il y a 60 seondes. Donc le robinet laisse passer 15 gouttes d'eau en une heure.
En une année, il y a $365 \times 24 =$ 8 760 heures.
Le volume d'eau sera gaspillé en une année est de : $8\,760 \times 15 = 131\,400$ gouttes, soit $131\,400 \times 0{,}1 = 13\,140$ mL $= 13{,}140$ Litres.

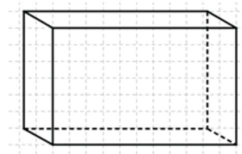
Le volume d'eau gaspillé en une année si le robinet laisse passer une goutte d'eau toutes les deux secondes est de
$365 \times 24 \times 60 \times 60 \div 2 =$
$15\,768\,000$ gouttes, soit $15\,768\,000 \times 0{,}1$
$= 1\,576\,800$ mL $= 1\,576{,}8$ Litres.
Le volume d'eau gaspillé en une année si le robinet laisse passer une goutte d'eau toutes les secondes est de
$365 \times 24 \times 60 \times 60 = 31\,536\,000$ gouttes, soit $31\,536\,000 \times 0{,}1 = 3\,153\,600$ mL
$= 3\,153{,}6$ Litres.

3. Le volume d'eau gaspillé en une année si le robinet laisse passer deux gouttes d'eau par seconde est de $365 \times 24 \times 60 \times 60 \times 2$ $= 63\,072\,000$ gouttes, soit $63\,072\,000 \times 0{,}1$ $= 6\,307\,200$ mL $= 6\,307{,}2$ Litres.
4. On estime que le prix d'un mètre cube d'eau est de 100 DJF.
   Le coût de la fuite d'eau sur une année pour :
   - 1er cas : $13{,}140$ L $= 0{,}01314$ m³.
     Soit $0{,}01314 \times 100 = 1{,}314$ DJF.
   - 2ème cas : $1\,576{,}8$ L $= 1{,}5768$ m³.
     Soit $1{,}5768 \times 100 = 157{,}68$ DJF.

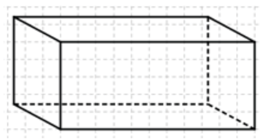
- $3^{ème}$ cas : 3 153,6 L = 3,153 6 m³.
  Soit 3,153 6 × 100 = 315, 36 DJF.
- $4^{ème}$ cas : 6 307,2 L = 6,307 2 m³.
  Soit 6,307 2 × 100 = 630,72 DJF

49

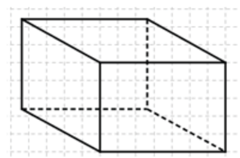
1.



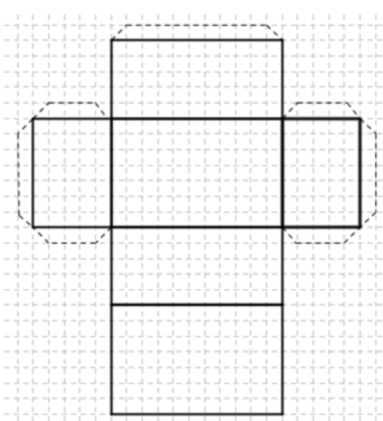
2.



3.



4. 5.



50 En longueur, on peut mettre 3 boîtes, en largeur 12 boîtes et en hauteur 8 boîtes. Le nombre maximum de boîtes que peut contenir le carton est de 288 boîtes.
$12 \times 3 \times 8 = 288$.

51 Le volume du réservoir est de : 44 616 cm³ soit 44, 616 Litres.
$52 \times 22 \times 39 = 44\,616$ cm³ = 44, 616 Litres.

- 1^{er} itinéraire :
  Si Yahya prend la route de Galafi, la voiture va consommer **39,882 Litres**.
  $867 \times 4{,}6 / 100 = 39{,}882$.
- $2^{ème}$ itinéraire :
  Si Yahya prend la route de Galafi, la voiture va consommer : 25,576 Litres.
  $556 \times 4{,}6 / 100 = 25{,}576$ et les autres routes : 13,64 Litres.
  $220 \times 6{,}2 / 100 = 13{,}64$.
  Soit **39,216 Litres**.
  $25{,}576 + 13{,}64 = 39{,}216$.

Le trajet le plus rentable pour la famille de Yahya est celui de Gualileh.