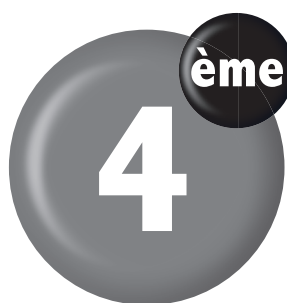


Mathématiques



Corrigé

Auteurs

ARRICO Lucie
Professeur de lycée

AKÉ Djebri Antonin
Professeur de lycée



©Vallesse Éditions, Abidjan, 2021
ISBN : 978-2-902594-82-5
Toute reproduction interdite sous peine de poursuites judiciaires

Leçon

1

Nombres décimaux relatifs

IV. Exercices

IV.1. Exercices de fixation

Exercice 1

L'écriture 10^{-15} est une puissance de 10 d'exposant -15 .

L'écriture 10^{-15} se lit 10 exposant -15 .

Exercice 2

Puissance de 10	Exposant correspondant
10^2	2
1	0
10^{-9}	-9
10^{10}	10
10^{-10}	-10
10	1

Exercice 3

AFFIRMATIONS	VRAI OU FAUX
10^4 est une puissance de 10	VRAI
1 est une puissance de 10	VRAI
0,00012 est une puissance de 10	FAUX
50000 est une puissance de 10	FAUX
10^{-5} est une puissance de 10	VRAI
12×10^{14} est une puissance de 10	FAUX
10 est une puissance de 10	VRAI

Exercice 4

Colonne 1	Colonne 2
0,0001	10^{-9}
100000	10^0
0,000000001	10^1
1000000000	10^{-4}
0,00001	10^5
1	10^9
0,1	10^{-5}
10	10^{-1}

Exercice 5

Puissance de 10	Écriture sous forme décimale
10^2	100
10^{-2}	0,01
10^{-6}	0,000001
10^7	10000000
10^6	1000000
10^0	1
10^{-1}	0,1
10^1	10

Exercice 6

Écriture sous forme décimale	Puissance de 10
0,0001	10^{-4}
1000	10^3
0,000001	10^{-6}
1000000	10^6
10	10^1

Exercice 7

$$10^2 \times 10^5 = 10^{2+5} = 10^7$$

$$10^{-2} \times 10^{-3} = 10^{-2+(-3)} = 10^{-5}$$

$$10^{-7} \times 10^{-14} = 10^{-7+(-14)} = 10^{-21}$$

$$10^8 \times 10^{-5} = 10^{8+(-5)} = 10^3$$

Exercice 8

$$(10^3)^6 = 10^{3 \times 6} = 10^{18}$$

$$(10^5)^{14} = 10^{5 \times 14} = 10^{70}$$

$$(10^{-5})^{-4} = 10^{-5 \times (-4)} = 10^{20}$$

$$(10^{-5})^4 = 10^{-5 \times 4} = 10^{-20}$$

$$(10^5)^{-4} = 10^{5 \times (-4)} = 10^{-20}$$

Exercice 9

$$\frac{1}{10^2} = 10^{-2} ; \frac{1}{10^4} = 10^{-4} ; \frac{1}{10^{-5}} = 10^5$$

$$\frac{1}{10^{-8}} = 10^8 ; \frac{1}{10^9} = 10^{-9} ; \frac{1}{10^{-10}} = 10^{10}$$

$$\frac{1}{10^1} = 10^{-1} ; \frac{1}{10^{-1}} = 10^1 ; \frac{1}{10^7} = 10^{-7}$$

$$\frac{1}{10} = 10^{-1} .$$

Exercice 10

$$10^{-13} = \frac{1}{10^{13}} ; 10^{-7} = \frac{1}{10^7} ; 10^{-58} = \frac{1}{10^{58}}$$

$$10^{13} = \frac{1}{10^{-13}} ; 10^7 = \frac{1}{10^{-7}} ; 10^{58} = \frac{1}{10^{-58}} .$$

Exercice 11

$$\frac{10^{15}}{10^8} = 10^{15-8} = 10^7 ; \frac{10^6}{10^2} = 10^{6-2} = 10^4$$

$$\frac{10^8}{10^{15}} = 10^{8-15} = 10^{-7} ; \frac{10^2}{10^8} = 10^{2-8} = 10^{-6}$$

$$\frac{10^{-5}}{10^6} = 10^{-5-6} = 10^{-11} ; \frac{10^{-5}}{10^{-6}} = 10^{-5+6} = 10^1$$

$$\frac{10^9}{10^{20}} = 10^{9-20} = 10^{-11} .$$

Exercice 12

AFFIRMATIONS	Vrai ou Faux
$25,6 = 2,56 \times 10^1$	Vrai
$1300 = 0,13 \times 10^{-2}$	Faux
$7000 = 7 \times 10^3$	Vrai
$9,85 = 9850 \times 10^{-4}$	Faux
$84 = 0,84 \times 10^2$	Vrai

Exercice 13

$$6,28 = 62,8 \times 10^{-1}$$

$$400 = 4 \times 10^2$$

$$2020 = 2,020 \times 10^3$$

$$0,35 = 35 \times 10^{-2}$$

Exercice 14

$$59 = 5,9 \times 10^1$$

$$604 = 6040 \times 10^{-1}$$

$$750 = 7,5 \times 10^2$$

$$0,81 = 81 \times 10^{-2}$$

Exercice 15

$$5,87 \times 10^8$$

Exercice 16

$$-4,5 \times 10^{-5}$$

Exercice 17

Écriture décimale	Notation scientifique
6800000	$6,8 \times 10^6$
-56,1580	$-5,61580 \times 10^1$
0,7823	$7,823 \times 10^{-1}$
0,0000015	$1,5 \times 10^{-6}$

Exercice 18

Nombre	Notation scientifique
2000569147	$2,000569147 \times 10^9$
0,06987001	$6,987001 \times 10^{-2}$
-94573210001	$-9,4573210001 \times 10^{10}$
$87,524 \times 10^{-3}$	$8,7524 \times 10^{-2}$
$0,00069 \times 10^6$	$6,9 \times 10^2$

Exercice 19

$$\text{a) } (0,5 \times 10^3) \times (0,7 \times 10^2) = (0,5 \times 0,7) \times 10^3 \times 10^2 = 0,35 \times 10^5.$$

$$\text{b) } (1,6 \times 10^{-2}) \times (0,12 \times 10^3) = (1,6 \times 0,12) \times 10^{-2} \times 10^3 = 0,192 \times 10.$$

$$\text{c) } (0,15 \times 10^5) \times (20 \times 10^{-2}) = (0,15 \times 20) \times 10^5 \times 10^{-2} = 3 \times 10^3.$$

$$\text{d) } (15 \times 10^{-2}) \times (40 \times 10^{-3}) = (15 \times 40) \times 10^{-2} \times 10^{-3} = 600 \times 10^{-5}.$$

Exercice 20

6,58 ordre 2 ; 1,2 ordre 1 ; 15,589 ordre 3 ;
-8,3145 ordre 4 ; 13, 14897 ordre 5 ; -45,1
ordre 1 ; -12,12 ordre 2.

Exercice 21

1^{er} cas : $51 > 9,24$ alors $a > b$

2^{ème} cas : $6 > 4$ alors $a > b$

3^{ème} cas : $51,487 > 51,457$ alors $a > b$

IV.2. Exercices de renforcement**Exercice 22**

$$\text{a) } (10^3)^2 \times 10^8 = 10^6 \times 10^8 = 10^{6+8} = 10^{14}$$

$$\text{b) } (10^{-4})^{-5} \times (10^7)^{-2} = 10^{-4 \times (-5)} \times 10^{7 \times (-2)} = 10^{20} \times 10^{-14} = 10^6$$

$$\text{c) } \frac{10^6 \times 10^5}{10^{-2}} = 10^{6+5+2} = 10^{13}$$

$$\text{d) } \frac{10^3 \times (10^2)^5}{10^{-8} \times 10^{-4}} = \frac{10^{3+2 \times 5}}{10^{-8+(-4)}} = \frac{10^{13}}{10^{-12}} = 10^{25}$$

$$\text{e) } \frac{(10^3)^{-5} \times 10^{12}}{10^{-2}} = \frac{10^{3 \times (-5)} \times 10^{12}}{10^{-2}} = 10^{-15+12+2} = 10^{-1}$$

Exercice 23

Colonne 1	Colonne 2	Colonne 3	Colonne 4	Colonne 5	Colonne 6
200	20×10^1	2×10^2	$0,2 \times 10^3$	$0,02 \times 10^4$	$0,0002 \times 10^6$
0,0015	15×10^{-4}	$1,5 \times 10^{-3}$	150×10^{-5}	$0,015 \times 10^{-1}$	$0,00015 \times 10^1$
58000000	58×10^6	$5,8 \times 10^7$	5800×10^4	$0,058 \times 10^9$	58000×10^3
-48900	-489×100	-4890×10	$-0,489 \times 100000$	$-48,9 \times 1000$	$-4,8900 \times 10000$
4,89	$489 \times 0,01$	$4890 \times 0,001$	$0,489 \times 10$	$48,9 \times 0,1$	$4,8900 \times 1$

Exercice 24

$34 \times 10^2 = 3400$

$25 \times 10^{-2} = 0,25$

$7 \times 10^5 = 700000$

$-7 \times 10^{-3} = -0,007$

$56,778 \times 10^2 = 5677,8$

Exercice 25

$837 = 8,37 \times 10^2$; $98 = 9,8 \times 10$; $0,6 = 6 \times 10^{-1}$

$\frac{5}{100} = 5 \times 10^{-2}$; $0,087 = 8,7 \times 10^{-2}$;

$\frac{1}{100} = 1 \times 10^{-2}$; $\frac{3}{10} = 3 \times 10^{-1}$

$458000 = 4,58 \times 10^5$

Exercice 26

$a = \frac{245 \times 10^{-7}}{10^4} = 245 \times 10^{-7-4}$

$= 0,00000000245$

$= 2,45 \times 10^{-9}$

$b = \frac{24 \times (10^2)^3}{10^4} = 24 \times 10^{6-4} = 2400$

$= 2,4 \times 10^3$

$c = 4 \times (10^{-3})^{-2} = 4 \times 10^{-3 \times (-2)} = 4000000 = 4 \times 10^6$

Exercice 27

$4 \times 10^5 = 4 \times 100000 = 400000$

$6,14 \times 10^5 = 6,14 \times 100000 = 614000$

$7 \times 10^{-4} = 7 \times 0,0001 = 0,0007$

$7 \times 10^0 = 7 \times 1 = 7$

$2,35 \times 10^{-3} = 0,00235$

Exercice 28

58×10^{-1} ordre 1

84×10^{-2} ordre 2

548×10^0 ordre 0

459×10^{-5} ordre 5

689×10^6 ordre 6

IV.3. Exercices d'approfondissement**Exercice 29**

$5 \times 10^7 \times 6 \times 10^2 = 5 \times 6 \times 10^7 \times 10^2$

$= 30 \times 10^9$

$19 \times 10^{-5} \times 25 \times 10^{-6} = 19 \times 25 \times 10^{-5} \times 10^{-6}$

$= 475 \times 10^{-11}$

$23 \times 10^{-7} \times 3 \times 10^9 = 23 \times 3 \times 10^{-7+9} = 69 \times 10^2$

$2 \times 10^7 \times 3 \times 10^{-5} = 2 \times 3 \times 10^7 \times 10^{-5} = 6 \times 10^2$

Exercice 30

a) $5 \times 10^2 + 3 \times 10^1 = 5 \times 100 + 3 \times 10$

$= 500 + 30 = 530$

b) $6 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 5 \times 10^0$

$= 6 \times 1000 + 4 \times 100 + 3 \times 10 + 5 \times 1$

$= 6000 + 400 + 30 + 5$

$= 6435$

c) $3 \times 10^2 + 2 \times 10^0 = 3 \times 100 + 2 \times 1$

$= 300 + 2 = 302$

Exercice 31

a) $51 \times 10^{-2} + 2 \times 10^{-3} = 0,51 + 0,002$

$= 0,512$

b) $28 \times 10^{-1} + 52 \times 10^{-2} = 2,8 + 0,52$

$= 3,32$

Exercice 32

$\frac{35 \times 10^{12}}{10^8} \times \frac{4 \times 10^6}{10^9} = 35 \times 10^{12-8} \times 4 \times 10^{6-9}$

$= 35 \times 4 \times 10^4 \times 10^{-3}$

$= 140 \times 10$

$= 1400$

IV.4. Situations d'évaluation

Exercice 33

1.

		MERCURE	VENUS	TERRE	URANUS	NEPTUNE
Distance moyenne de soleil à	en (km)	$5,7909175 \times 10^7$	$1,0820893 \times 10^8$	$1,4959789 \times 10^8$	$2,8709722 \times 10^9$	$4,4982529 \times 10^9$
	en (UA)	$3,8709893 \times 10^{-1}$	$7,2333199 \times 10^{-1}$	1×10^0	$1,919126393 \times 10^1$	$3,006896348 \times 10^1$

2. Comparaison des distances

$$5,7909175 \times 10^7 < 1,0820893 \times 10^8 < 1,4959789 \times 10^8 < 2,2793664 \times 10^8 < 7,7841201 \times 10^8 < 1,4267254 \times 10^9 < 2,8709722 \times 10^9 < 4,4982529 \times 10^9 < 5,9063762 \times 10^9.$$

Exercice 34

1. La valeur d'une année-lumière en km :

$$300000 \times 31\,557\,600 = 9\,467\,280\,000\,000 \text{ km.}$$

2. • La distance de Sirius à la Terre est : $81\,365 \times 10^9 \text{ km} = 8,1365 \times 10^{13} \text{ km.}$

• $10 \text{ al} = 946\,728 \times 10^8 \text{ km} = 9,46728 \times 10^{13} \text{ km.}$

• $8,1365 \times 10^{13} < 9,46728 \times 10^{13}$ donc la distance de Sirius à la Terre est inférieure à 10 al.

L'affirmation de l'élève est fausse.

Leçon 2 Angles

IV. Exercices

IV.1. Exercices de fixation

Exercice 1

• Figure 1 : l'angle marqué est un angle au centre.

• Figure 2 : l'angle marqué n'est pas un angle au centre.

Exercice 3

• Le petit arc intercepté par l'angle au centre \widehat{EOG} se note \widehat{GE} .

• Le grand arc intercepté par l'angle au centre \widehat{EOG} se note \widehat{GE} .

• L'arc \widehat{GE} est le petit arc intercepté par l'angle au centre \widehat{EOG} .

• Figure 3 : l'angle marqué est un angle au centre.

• Figure 4 : l'angle marqué n'est pas un angle au centre.

Exercice 2

Les angles au centre de la figure sont :

\widehat{AOB} ; \widehat{AOG} ; \widehat{AOC} ; \widehat{COB} ; \widehat{BOG} .

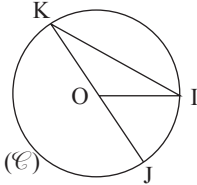
Choisir 3 parmi eux.

Exercice 4

Dans le tableau écrire de haut en bas :

F - V - V - V.

Exercice 5



- 1) Le petit arc qui sous-tend la corde [IK] est en rouge. (Voir figure).
- 2) Le grand arc qui sous-tend la corde [IJ] est en vert. (Voir figure).
- 3) La corde qui sous-tend l'arc \widehat{IK} est en bleu. (Voir figure).

Exercice 6

Citons les arcs de cercle de même longueur \widehat{GE} .

- Les arcs \widehat{AG} ; \widehat{BC} et \widehat{DE} ont même longueur.
- Les arcs \widehat{AB} et \widehat{GF} ont même longueur.

Exercice 7

Calculons en centimètre, la longueur de l'arc \widehat{AB} .

$$L = \frac{2\pi r}{360^\circ} \times \text{mes} \widehat{AOB}$$

$$L = \frac{2\pi \times 3}{360^\circ} \times 30^\circ$$

$$L = \frac{180^\circ \pi}{360^\circ}$$

$$L = \frac{\pi}{2}$$

Donc la longueur de l'arc \widehat{AB} est $\frac{\pi}{2}$.

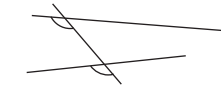
Exercice 8

Les deux angles marqués sont		
	de même mesure ;	
	alternes-internes ;	
	correspondants ;	X
	opposés par le sommet.	

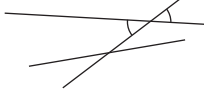
Exercice 9

Dans le tableau cocher "alternes-internes"

Exercice 10



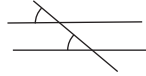
Les angles sont correspondants



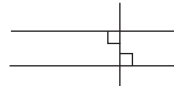
Les angles sont opposés par le sommet



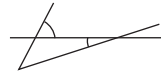
Les angles sont alternes-externes



Les angles sont correspondants

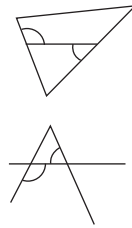
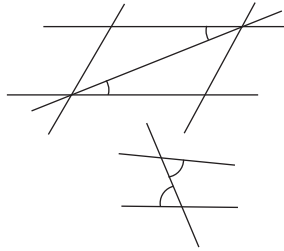
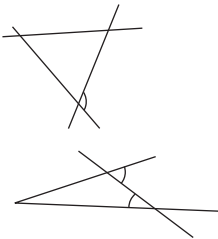


Les angles sont alternes-externes

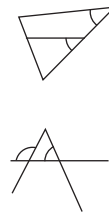
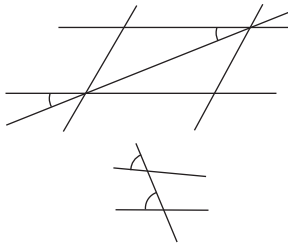
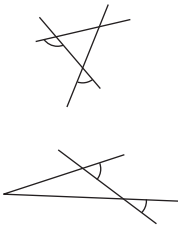


Les angles sont alternes-externes

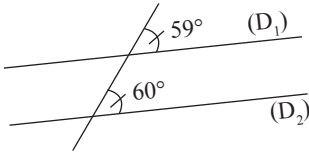
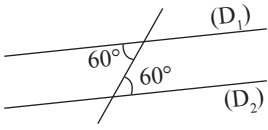
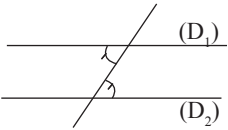
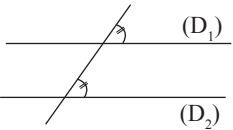
Exercice 11



Exercice 12



Exercice 13

Affirmations	 <p>Les droites (D_1) et (D_2) sont parallèles car les angles marqués ont la même mesure</p>	 <p>(D_1) et (D_2) sont parallèles</p>
Réponses	<p>F</p>	<p>V</p>
Affirmations	 <p>Les droites (D_1) et (D_2) sont parallèles car les angles marqués ont la même mesure</p>	 <p>Les droites (D_1) et (D_2) sont parallèles car les angles marqués ont la même mesure</p>
Réponses	<p>V</p>	<p>V</p>

Exercice 14

(D_1) et (D_2) déterminent avec une sécante deux angles alternes-internes de même mesure. Donc (D_1) et (D_2) sont parallèles.

Exercice 15

\widehat{KBL} et \widehat{BAJ} sont deux angles correspondants déterminés par deux droites (D_1) et (D_2) parallèles coupées par une sécante (AK) .

Donc $\text{mes } \widehat{KBL} = \text{mes } \widehat{BAJ}$

Donc $\text{mes } \widehat{KBL} = 116^\circ$

IV.2. Exercices de renforcement

Exercice 16

Justifions que : $IJ = AB$

L'angle \widehat{AOB} et \widehat{IOJ} sont deux angles au centre.

On a $\text{mes } \widehat{AOB} = \text{mes } \widehat{IOJ}$

Donc longueur $\widehat{AB} = \text{longueur } \widehat{IJ}$

Donc $AB = IJ$

Exercice 17

Justifions que les droites (D_1) et (D_2) sont parallèles.

(D_1) et (D_2) déterminent avec la sécante (D) deux angles correspondants de même mesure.

Donc les droites (D_1) et (D_2) sont parallèles

Exercice 18

Déterminons $\text{mes } \widehat{IJL}$

\widehat{IJL} et \widehat{KIJ} sont alternes-internes déterminés par deux droites (D_1) et (D_2) parallèles coupées une sécante (D) .

Donc $\text{mes } \widehat{IJL} = \text{mes } \widehat{KIJ}$

Donc $\text{mes } \widehat{IJL} = 53^\circ$

Exercice 19

Justifions que les arcs \widehat{AB} , \widehat{BC} , \widehat{CD} et \widehat{DA} ont la même longueur.

1^{ère} méthode

ABCD est un carré inscrit dans le cercle (\mathcal{C}) de centre O. Les angles \widehat{AOB} ; \widehat{BOC} ; \widehat{COD} et \widehat{DOA} sont des angles au centre de même mesure.

$$\begin{aligned} \text{Donc longueur } \widehat{AB} &= \text{longueur } \widehat{BC} \\ &= \text{longueur } \widehat{CD} = \text{longueur } \widehat{DA}. \end{aligned}$$

2^{ème} méthode

ABCD est un carré inscrit dans le cercle (\mathcal{C}). Donc $AB = BC = CD = DA$. Or $[AB]$, $[BC]$, $[CD]$, $[DA]$ sont des cordes du cercle (\mathcal{C}) qui sous-entendent ces arcs.

$$\begin{aligned} \text{Donc longueur } \widehat{AB} &= \text{longueur } \widehat{BC} \\ &= \text{longueur } \widehat{CD} = \text{longueur } \widehat{DA}. \end{aligned}$$

Exercice 20

1. Citons les arcs de cercle de même longueur.

- \widehat{AB} ; \widehat{CD} ; \widehat{DE} ont la même longueur.
- \widehat{BC} et \widehat{EF} ont la même longueur.

2. Déduisons-en les angles au centre de même mesure.

- $\text{mes } \widehat{AOB} = \text{mes } \widehat{EOD} = \text{mes } \widehat{COD}$
- $\text{mes } \widehat{BOC} = \text{mes } \widehat{EOF}$.

Exercice 21

1. Justifions que les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

(AB) et (CD) déterminent avec la sécante (BC) deux angles \widehat{AOB} et \widehat{BCD} alternes-internes de même mesure 15° .

Donc (AB) et (CD) sont parallèles.

2. Déterminons les mesures des angles \widehat{ODC} , \widehat{COD} , \widehat{AOB} , \widehat{BOA} .

- $\text{mes } \widehat{ODC} = 28^\circ$ car angles opposés par le sommet au point D.

$$\begin{aligned} \text{• mes } \widehat{COD} &= 180^\circ - (\text{mes } \widehat{COD} + \text{mes } \widehat{ODC}) \\ &= 180^\circ - (15^\circ + 28^\circ) = 137^\circ \end{aligned}$$

• $\text{mes } \widehat{AOB} = \text{mes } \widehat{COD}$ car angles opposés par le sommet au point O.

$$\begin{aligned} \text{• mes } \widehat{BOA} &= 180^\circ - (\text{mes } \widehat{ABO} + \text{mes } \widehat{AOB}) \\ &= 180^\circ - (15^\circ + 137^\circ) = 28^\circ \end{aligned}$$

Ou bien \widehat{BOA} et \widehat{EDF} sont des angles correspondants de même mesure.

Exercice 22

Disons dans chaque cas si les droites (D_1) et (D_2) sont parallèles et justifions.

• Figure 1 : les deux angles marqués sont correspondants de même mesure. Donc (D_1) et (D_2) sont parallèles

• Figure 2 : les deux angles marqués sont alternes-internes de même mesure. Donc (D_1) et (D_2) sont parallèles.

• Figure 3 : les deux angles marqués sont correspondants de même mesure donc (D_1) et (D_2) sont parallèles.

Exercice 23

1. Justifions que les arcs \widehat{AB} et \widehat{BC} ont la même longueur.

AOBC est un losange, donc $AB = BC = OC = OA$. Donc $AB = BC$ sont des cordes du cercle (\mathcal{C}) de centre O.

Donc longueur $\widehat{AB} =$ longueur \widehat{BC} car dans un cercle, si deux cordes ont la même longueur alors elles sous-tendent deux arcs de même longueur.

2. Justifions que les angles \widehat{AOB} et \widehat{BOC} ont la même mesure.

D'après la question 1, longueur $\widehat{AB} =$ longueur \widehat{BC} . Or \widehat{AOB} et \widehat{COB} sont deux angles au centre.

Donc $\text{mes } \widehat{AOB} = \text{mes } \widehat{COB}$ car dans un cercle si deux arcs ont la même longueur alors ils sont interceptés par deux angles au centre de même mesure.

IV.3. Exercices d'approfondissement

Exercice 24

1. Justifions que les droites (IJ) et (KF) sont parallèles.

(IJ) et (KF) déterminent avec la sécante (FJ) deux angles \widehat{IJK} et \widehat{JKF} alternes-internes de même mesure. Donc (IJ) et (KF) sont parallèles.

2. Justifions que les droites (FI) et (KJ) sont parallèles

(FI) et (KJ) déterminent avec la sécante (FK) deux angles \widehat{OFP} et \widehat{FKR} correspondants de même mesure. Donc (FI) et (KJ) sont parallèles.

3. Déduisons-en la nature du quadrilatère IJKF. On a : (IJ) // (KF) et (FI) // (KJ). Donc IJKF est un parallélogramme.

D'après la question 1) et 2).

Exercice 25

Citons parmi les angles marqués \widehat{ACM} , \widehat{QBA} et \widehat{PAN} , les couples d'angles correspondants.

- \widehat{QBA} et \widehat{PAN} sont deux angles correspondants.
- \widehat{ACM} et \widehat{PAN} sont deux angles correspondants.
- \widehat{ACM} et \widehat{QBA} sont deux angles correspondants.

Exercice 26

Déterminons les mesures des angles indiqués par des points d'interrogation.

Le point d'interrogation opposé à 126° mesure 126° aussi.

Les deux points d'interrogation sont deux angles correspondants déterminés par (D) et (L) parallèles coupées par une sécante. Donc les deux points d'interrogation ont la même mesure égale à 126° .

Exercice 27

Déterminons les mesures des angles indiqués par des points d'interrogation.

La mesure du point d'interrogation adjacent à 28° est $180^\circ - 28^\circ = 152^\circ$

Les points d'interrogation sont deux angles alternes-internes déterminés par (D_1) et (D_2) parallèles coupées par une sécante. Donc les deux points d'interrogation ont la même mesure 152° .

Exercice 28

Disons dans chaque cas si les droites (D_1) et (D_2) sont parallèles et justifions.

• Figure 1 : (D_1) et (D_2) ne sont pas parallèles car les angles alternes-internes formés n'ont pas la même mesure. 89° et 90° pour l'angle droit sont différents.

• Figure 2 : (D_1) et (D_2) sont parallèles car les angles formés sont deux angles correspondants de même mesure.

• Figure 3 : (D_1) et (D_2) sont parallèles car $180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$; les angles alternes-internes formés ou les angles correspondants formés sont de même mesure.

Exercice 29

1. Déterminons la mesure de l'angle \widehat{DCO} .

On a $\text{mes } \widehat{COA} = 52^\circ$ ou $\text{mes } \widehat{COA} = \text{mes } \widehat{DCO}$ car \widehat{COA} et \widehat{DCO} sont deux angles alternes-internes déterminés par (L_1) et (L_2) parallèles coupées par la sécante (CO).

Donc $\text{mes } \widehat{DCO} = 52^\circ$

2. Déterminons les mesures de tous les angles au centre du cercle (\mathcal{C}).

On a $\text{mes } \widehat{COB} = \text{mes } \widehat{EOF} = 52^\circ$

et $\text{mes } \widehat{COE} = \text{mes } \widehat{BOF} = 180^\circ - 52^\circ = 128^\circ$

IV.4. Situation d'évaluation

Exercice 30

Donnons une réponse à la préoccupation de ces élèves.

On a $180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$ et $180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$

Donc les angles alternes-internes formés ont la même mesure soit 40° ou soit 140° .

De même les angles correspondants formés ont la même mesure soit 40° ou soit 140° .

Donc " la rue du carnaval " et " la rue des banques " sont parallèles.

Leçon 3 Nombres rationnels

IV. Exercices

IV.1. Exercices de fixation

Exercice 1

1 - F , 2 - V , 3 - V

Exercice 2

1 - a , 2 - c

Exercice 3

PPCM (a ; b) = $2^2 \times 3^3 \times 7$

PPCM (a ; b) = $3^5 \times 5^2 \times 7^2 \times 11$

Exercice 4

• $42 = 2 \times 3 \times 7$ et $72 = 2^3 \times 3^2$

donc PPCM (42 ; 72) = $2^3 \times 3^2 \times 7 = 540$.

• $144 = 2^4 \times 3^2$ et $256 = 2^8$

donc PPCM (144 ; 256) = $2^8 \times 3^2 = 2\,304$

Exercice 5

1 - b , 2 - a

Exercice 6

PGCD (a, b) = $2 \times 3^2 \times 7$

PGCD (a, b) = $3^2 \times 5$

PGCD (a, b) = 1

Exercice 7

• $42 = 2 \times 3 \times 7$ et $72 = 2^3 \times 3^2$

donc PGCD (42 ; 72) = $2 \times 3 = 6$.

• $126 = 2 \times 3^2 \times 7$ et $270 = 2 \times 3^3 \times 5$

donc PGCD (126 ; 270) = $2 \times 3^2 = 18$

Exercice 8

1 - V 2 - F 3 - V 4 - V 5 - F

Exercice 9

$2,5 = \frac{5}{2}$; $-1,7 = -\frac{17}{10}$; $31,8 = \frac{169}{5}$;

$4,125 = \frac{33}{8}$; $-6,317 = \frac{6317}{1000}$.

Exercice 10

$\frac{6}{11}$; $\frac{7}{9}$; $-\frac{4}{3}$ et $-\frac{6}{7}$ ne sont pas des nombres décimaux relatifs

Exercice 11

a) $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = \frac{8+9}{12} = \frac{17}{12}$;

b) $\frac{5}{6} + \frac{-3}{10} = \frac{50-18}{60} = \frac{32}{60} = \frac{8}{15}$;

c) $\frac{7}{8} + \frac{16}{21} = \frac{147+128}{168} = \frac{275}{168}$.

Exercice 12

a) $\frac{-3}{2} - \frac{5}{6} = \frac{-9-5}{6} = -\frac{14}{6} = -\frac{7}{3}$;

b) $8 - \frac{-11}{12} = \frac{96+11}{12} = \frac{107}{12}$;

c) $\frac{14}{3} - \frac{-35}{54} = \frac{14}{3} + \frac{35}{54} = \frac{287}{54}$.

Exercice 13

a) $\frac{15}{16} \times \left(-\frac{24}{25}\right) = -\frac{9}{10}$; b) $\frac{8}{45} \times \frac{27}{32} = \frac{3}{20}$;

c) $\frac{30}{49} \times \frac{-35}{54} = -\frac{25}{63}$.

Exercice 14

a) $\frac{4}{9} \times \frac{5}{-7} = -\frac{20}{63}$;

b) $5 \times \frac{2}{7} = \frac{10}{7}$;

c) $\frac{5}{9} \times 1,2 = \frac{5}{9} \times \frac{12}{10} = \frac{2}{3}$.

Exercice 15

L'inverse de 2 est $\frac{1}{2}$; l'inverse de -5 est $-\frac{1}{5}$
 L'inverse de $\frac{3}{4}$ est $\frac{4}{3}$; l'inverse de $-\frac{6}{7}$ est $-\frac{7}{6}$.

Exercice 16

$$\begin{aligned} (-5) \times \frac{1}{-5} &= 1 ; \\ \frac{3}{5} \times \frac{5}{3} &= 1 ; \\ -\frac{13}{6} \times \left(\frac{6}{13}\right) &= -1. \end{aligned}$$

Exercice 17

$$\begin{aligned} \frac{\left(\frac{7}{6}\right)}{\frac{3}{8}} &= \frac{7}{6} \times \frac{8}{3} = \frac{7}{18} = \frac{7}{18} \times \frac{1}{8} = \frac{7}{144} ; \\ \frac{\frac{15}{8}}{\left(-\frac{5}{4}\right)} &= \frac{15}{8 \times \left(-\frac{4}{5}\right)} = \frac{15}{-\frac{32}{5}} \\ &= 15 \times \left(\frac{-5}{32}\right) = -\frac{75}{32} ; \\ \frac{\left(\frac{9}{25}\right)}{\left(-\frac{12}{-35}\right)} &= \frac{9}{25} \times \frac{-35}{12} \\ &= \frac{3 \times \cancel{3} \times \cancel{3} \times 7}{\cancel{3} \times 5 \times 4 \times \cancel{3}} = -\frac{21}{20}. \end{aligned}$$

Exercice 18

$$\begin{aligned} -\frac{1}{3} \div \frac{-4}{7} &= -\frac{1}{3} \times \frac{7}{-4} = \frac{7}{12} ; \\ \frac{-2}{5} \div \frac{3}{8} &= -\frac{2}{5} \times \frac{8}{3} = -\frac{16}{15} ; \\ \frac{15}{7} \div \frac{-2}{3} &= \frac{15}{7} \times \frac{3}{-2} = -\frac{45}{14} ; \\ \frac{-3}{5} \div \frac{-2}{7} &= -\frac{3}{5} \times \frac{7}{-2} = \frac{21}{10}. \end{aligned}$$

Exercice 19

$$\begin{aligned} -5 \div \frac{3}{4} &= -5 \times \frac{4}{3} = -\frac{20}{3} ; \\ -6 \div \frac{7}{8} &= -6 \times \frac{8}{7} = -\frac{48}{7} ; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 15 \div \frac{-3}{7} &= 15 \times \frac{-7}{3} = -35 ; \\ -24 \div \frac{4}{3} &= -24 \times \frac{3}{4} = -18 ; \\ \frac{-1}{3} \div 6 &= -\frac{1}{3} \times \frac{1}{6} = -\frac{1}{18} ; \\ \frac{15}{8} \div (-5) &= \frac{15}{8} \times \left(-\frac{1}{5}\right) = -\frac{3}{8} ; \\ \frac{14}{3} \div (-21) &= \frac{14}{3} \times \left(-\frac{1}{21}\right) = -\frac{2}{9} ; \\ -\frac{6}{5} \div 3 &= -\frac{6}{5} \times \frac{1}{3} = -\frac{2}{5}. \end{aligned}$$

Exercice 20

Troncature à deux décimales de c est 0,57
 Troncature à trois décimales de c est 0,571
 Troncature à cinq décimales de c est 0,57142

Exercice 21

La troncature a trois décimales de $\frac{4}{3}$ est 1,333
 La troncature a trois décimales de π est 3,141
 La troncature a trois décimales de $\frac{13}{11}$ est 1,181
 La troncature a trois décimales de $\frac{23}{7}$ est 3,285

Exercice 22

1 - b ; 2 - b ; 3 - a.

Exercice 23

L'approximation décimale d'ordre 2 par défaut de a est 2,71.
 L'approximation décimale d'ordre 3 par défaut de a est 2,714.
 L'approximation décimale d'ordre 5 par défaut de a est 2,71428.

Exercice 24

L'approximation décimale d'ordre 2 par excès de b est 1,86.
 L'approximation décimale d'ordre 3 par excès de b est 1,858.
 L'approximation décimale d'ordre 5 par excès de b est 1,85715.

Exercice 25

L'approximation décimale d'ordre 3 par défaut de $\frac{4}{3}$ est 1,333 et par excès 1,334.

L'approximation décimale d'ordre 3 par défaut de π est 3,141 et par excès 3,142.

L'approximation décimale d'ordre 3 par défaut de $\frac{13}{11}$ est 1,181 et par excès 1,182.

L'approximation décimale d'ordre 3 par défaut de $\frac{23}{7}$ est 3,285 et par excès 3,286.

Exercice 26

D'ordre 3 ; $3,428 < f < 3,429$

D'ordre 5 ; $3,42857 < f < 3,42858$

Exercice 27

D'ordre 2

$$4,71 < \frac{33}{7} < 4,72 ; 7,57 < \frac{53}{7} < 7,58$$

$$-9,15 < -\frac{64}{7} < -9,14 ; -13,29 < -\frac{93}{7} < -13,28$$

D'ordre 3

$$4,714 < \frac{33}{7} < 4,715 ; 7,571 < \frac{53}{7} < 7,572$$

$$-9,143 < -\frac{63}{7} < -9,142 ;$$

$$-13,286 < -\frac{93}{7} < -13,285$$

Exercice 28

Arrondi d'ordre 2 de e est 1,14

Arrondi d'ordre 3 de e est 1,143

Arrondi d'ordre 5 de e est 1,14288

Exercice 29

L'arrondi d'ordre 3 de $\frac{4}{3}$ est 1,333.

L'arrondi d'ordre 3 de π est 3,142.

L'arrondi d'ordre 3 de $\frac{13}{11}$ est 1,182.

L'arrondi d'ordre 3 de $\frac{23}{7}$ est 3,286.

IV.2. Exercices de renforcement**Exercice 30**

On a : $210 = 105 \times 2$

$$\frac{73}{105} = \frac{73 \times 2}{105 \times 2} = \frac{146}{210} \text{ d'où } \frac{146}{210} \text{ et } \frac{91}{210}$$

ont le même dénominateur.

Exercice 31

PPCM (252 ; 540) = 3780

On a : $3780 = 252 \times 15$ et $3780 = 540 \times 7$

$$\text{Donc } \frac{119}{252} = \frac{119 \times 15}{252 \times 15} = \frac{1680}{3780} \text{ et}$$

$$\frac{317}{540} = \frac{317 \times 7}{540 \times 7} = \frac{2219}{3780}$$

Exercice 32

1) On a $42 = 2 \times 3 \times 7$ et

$$72 = 2^3 \times 3^2. \text{ Donc PPCM } (42 ; 72) = 2^3 \times 3^2 \times 7 = 504.$$

2) $504 = 42 \times 12$ et $504 = 72 \times 7$, d'où

$$\frac{37}{42} = \frac{37 \times 12}{42 \times 12} \text{ et } \frac{59}{72} = \frac{59 \times 7}{72 \times 7}$$

$$3) \frac{37}{42} + \frac{59}{72} = \frac{144 + 413}{504} = \frac{857}{504}$$

Exercice 33

1) On a $147 = 3 \times 7^2$

et $234 = 2 \times 3^2 \times 13$.

$$\text{Donc PPCM } (147 ; 234) = 2 \times 3^2 \times 7^2 \times 13 = 11466.$$

2) $11466 = 147 \times 78$ et $11466 = 234 \times 49$ donc

$$\frac{93}{147} = \frac{93 \times 78}{147 \times 78} \text{ et } \frac{113}{234} = \frac{113 \times 49}{234 \times 49}$$

$$3) \frac{93}{147} - \frac{113}{234} = \frac{7254 - 5537}{11460} = \frac{1717}{11460}$$

Exercice 34

PGCD (72 ; 84) = 12 et $72 = 12 \times 6$; $84 = 12 \times 7$

$$\text{Donc } \frac{72}{84} = \frac{6}{7}.$$

Exercice 35

PGCD (54 ; 90) = 18

1. Les diviseurs communs de 54 et 90 sont les diviseurs de 18. Ce sont : 2 ; 3 ; 6 ; 9 ; 18.

Exercice 36

PGCD (72 ; 84) = 12, donc les diviseurs communs de 72 et 84 sont les diviseurs de 12. Ce sont : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; 6 et 12.

Exercice 37

- {1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 9 ; 18}.
- PGCD (126 ; 270) = 18.
- $126 = 18 \times 7$ et $270 = 18 \times 15$, donc $\frac{126}{270} = \frac{7}{15}$.

Exercice 38

- {1 ; 2 ; 3 ; 6 ; 7 ; 14 ; 21 ; 42}.
- PGCD (378 ; 588) = 42.
- $378 = 42 \times 9$ et $588 = 42 \times 14$; $\frac{378}{588} = \frac{9}{14}$.

Exercice 39

- PPCM (36 ; 90) = $2^2 \times 3^2 \times 5 = 180$.
 - PGCD (36 ; 90) = $2 \times 3^2 = 18$.
 - PPCM (36 ; 90) \times PGCD (36 ; 90) = $180 \times 18 = 3240$ et $36 \times 90 = 3240$.
- Donc PPCM (36 ; 90) \times PGCD (36 ; 90) = 36×90 .

Exercice 40

$$\begin{aligned} \bullet \frac{2^3 \times 3 \times 5^4}{2^5 \times 3 \times 5^2 \times 7^3} &= \frac{5^2}{2^2 \times 7^3} \\ \bullet \frac{2^4 \times 3^2 \times 5^3 \times 7}{2 \times 3^2 \times 5^4} &= \frac{2^3 \times 7}{5} \\ \bullet \frac{2^3 \times 3^2 \times 7 \times 13}{2 \times 3^2 \times 7 \times 11} &= \frac{2^2 \times 13}{11} \end{aligned}$$

Exercice 41

- $380 = 2^4 \times 23$ et $628 = 2^2 \times 157$.
- PGCD (368 ; 628) = 2^2 donc $\frac{368}{628} = \frac{2 \times 23}{157} = \frac{92}{157}$.

Exercice 42

- $126 = 2 \times 3^2 \times 7$ et $504 = 2^3 \times 3^2 \times 7$.
 - PGCD (126 ; 504) = $2 \times 3^2 \times 7$.
- D'où $\frac{126}{504} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$.

Exercice 43

$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{1}{5} + \frac{2}{5} &= \frac{3}{5} ; \quad \frac{3}{7} + \frac{4}{7} = 1 ; \\ \frac{6}{13} + \frac{5}{13} &= \frac{11}{13} \\ \text{b) } \frac{3}{4} + \frac{5}{8} &= \frac{11}{8} ; \quad \frac{7}{18} + \frac{5}{6} = \frac{22}{18} = \frac{11}{9} \\ \frac{2}{3} + \frac{7}{12} &= \frac{15}{12} = \frac{5}{4} \\ \text{c) } \frac{5}{8} + \frac{11}{12} &= \frac{37}{24} ; \quad \frac{1}{6} + \frac{4}{9} = \frac{11}{18} ; \\ \frac{5}{12} + \frac{13}{18} &= \frac{41}{36} \end{aligned}$$

Exercice 44

$$\begin{aligned} \text{a) } \frac{5}{6} - \frac{1}{6} &= \frac{2}{3} ; \quad \frac{3}{5} - \frac{4}{5} = -\frac{1}{5} ; \\ \frac{8}{11} - \frac{7}{11} &= \frac{1}{11} \\ \text{b) } \frac{6}{7} - \frac{13}{21} &= \frac{5}{21} ; \quad \frac{7}{12} - \frac{5}{6} = -\frac{1}{4} \\ \frac{3}{5} - \frac{9}{120} &= -\frac{3}{10} \\ \text{c) } \frac{7}{9} - \frac{5}{12} &= \frac{13}{36} ; \quad \frac{3}{8} - \frac{9}{10} = -\frac{21}{40} ; \\ \frac{1}{2} - \frac{3}{7} &= \frac{1}{14} \end{aligned}$$

Exercice 45

$$\begin{aligned} \text{a) } 2 \div \frac{-1}{6} &= -12 ; \quad -5 \div \frac{7}{11} = -\frac{55}{7} ; \\ -8 \div \frac{-12}{17} &= \frac{34}{3} \\ \text{b) } \frac{3}{7} \div 3 &= \frac{1}{7} ; \quad -\frac{15}{17} \div (-8) = \frac{15}{136} \\ -\frac{16}{23} \div (-20) &= \frac{4}{115} \\ \text{c) } \frac{5}{9} \div \frac{5}{7} &= \frac{7}{9} ; \quad \frac{11}{13} \div \frac{33}{41} = \frac{41}{39} ; \\ \frac{24}{31} \div \frac{18}{29} &= \frac{116}{93} \end{aligned}$$

Exercice 46

$$\begin{aligned} \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{8}\right) \times \frac{4}{5} &= \frac{5}{8} \times \frac{4}{5} = \frac{1}{2} ; \\ \left(\frac{1}{6} + \frac{2}{9}\right) \times \frac{9}{14} &= \frac{7}{18} \times \frac{9}{14} = \frac{1}{4} ; \\ \left(\frac{1}{6} + \frac{2}{9}\right) \times 4 &= \frac{7}{18} \times 4 = \frac{14}{9} \end{aligned}$$

Exercice 47

$$\left(\frac{5}{9} - \frac{1}{3}\right) \div \frac{2}{3} = \frac{2}{9} \times \frac{3}{2} = \frac{1}{3};$$

$$\left(\frac{3}{8} + \frac{2}{9}\right) \div \frac{13}{12} = \frac{43}{72} \times \frac{12}{13} = \frac{43}{78};$$

$$\left(\frac{3}{7} + \frac{2}{5}\right) \div \frac{1}{25} = \frac{145}{7}.$$

Exercice 48

- La troncature à l'ordre 2 de $\frac{22}{7}$ est 3,14.
 - L'approximation décimale d'ordre 3 par défaut de $\frac{22}{7}$ est 3,142.
 - L'approximation décimale d'ordre 5 par excès de $\frac{22}{7}$ est 3,14286.
 - L'arrondi à l'ordre 3 de $\frac{22}{7}$ est 3,143.
- L'arrondi à l'ordre 4 de $\frac{22}{7}$ est 3,1429.
- L'arrondi à l'ordre 5 de $\frac{22}{7}$ est 3,14286.

Exercice 49

- $\frac{37}{17} = 2,1764705882352$
L'approximation d'ordre 2 par défaut de $\frac{37}{17}$ est 2,17
- L'approximation décimale d'ordre 4 par excès de $\frac{37}{17}$ est 2,1765
- La troncature à l'ordre 3 de $\frac{37}{17}$ est 2,176
- L'arrondi à l'ordre 2 de $\frac{37}{17}$ est 2,18

Exercice 50

- $\frac{67}{23} = 2,9130434782608$
 $2,913 < \frac{67}{23} < 2,914$.
 - L'approximation décimale d'ordre 4 par défaut de $\frac{67}{23}$ est 2,9130.
 - L'approximation décimale d'ordre 2 par excès de $\frac{67}{23}$ est 2,92.
 - L'arrondi à l'ordre 1 de $\frac{67}{23}$ est 2,9.
- L'arrondi à l'ordre 2 de $\frac{67}{23}$ est 2,91.
- L'arrondi à l'ordre 3 de $\frac{67}{23}$ est 2,913.

L'arrondi à l'ordre 4 de $\frac{67}{23}$ est 2,9130.

Exercice 51

- $\frac{1}{9} \times 567 = 63$ élèves ont le latin comme deuxième langue.
 - Le nombre d'élèves restant est : $567 - 63 = 504$.
Le nombre d'élèves ayant l'allemand comme 2^{ème} langue est : $\frac{1}{7} \times 504 = 72$.
 - Le nombre d'élèves restant est :
 $504 - 72 = 432$ (ou $567 - (63 + 72)$).
Le nombre d'élèves ayant l'espagnol comme 2^{ème} langue est $\frac{1}{3} \times 432 = 144$.
 - Le nombre d'élèves ayant l'anglais comme 2^{ème} langue est $432 - 144 = 288$
(ou $567 - (63 + 72 + 144)$).
- La fraction est $\frac{288}{567}$, soit $\frac{32}{63}$
- L'anglais est la langue la plus utilisée.

IV.3. Exercices d'approfondissement**Exercice 52**

- $32 = 2^5$ et $60 = 2^2 \times 3 \times 5$.
PPCM (32 ; 60) = $2^5 \times 3 \times 5 = 480$.
PGCD (32 ; 60) = $2^2 = 4$.
- $32 \times 60 = 1920$ et PPCM (32 ; 60) \times PGCD (32 ; 60) = 480×4 .
PPCM (32 ; 60) \times PGCD (32 ; 60) = 1920.
Donc $32 \times 60 =$ PPCM (32 ; 60) \times PGCD (32 ; 60).

Exercice 53

- $120 = 2^3 \times 3 \times 5$ et $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$.
PGCD (120, 180) = $2^2 \times 3 \times 5 = 60$.
- Le quotient de 120 par 60 est 2.
- Le quotient de 180 par 60 est 3.
- PGCD (2, 3) = 1.

Exercice 54

- $368 = 2^4 \times 23$.
 $628 = 2^2 \times 157$.
- $\frac{368}{628} = \frac{92}{157}$.
- PGCD (368 ; 628) = $2^2 = 4$.
- {1 ; 2 ; 4}.

Exercice 55

- $84 = 2^2 \times 3 \times 7$
 $126 = 2 \times 3^2 \times 7$
- PPCM (84 ; 126) = $2^2 \times 3^2 \times 7$,
PPCM (84 ; 126) = 252.
- $252 = 84 \times 3$ et $252 = 126 \times 2$
 $\frac{61}{84} = \frac{61 \times 3}{84 \times 3} = \frac{183}{252}$ et
 $\frac{73}{126} = \frac{73 \times 2}{126 \times 2} = \frac{146}{252}$
- $\frac{61}{84} + \frac{73}{126} = \frac{183}{252} + \frac{146}{252} = \frac{329}{252}$

Exercice 56

Soit a le nombre d'élèves de cette classe.

$\frac{2}{3}a$ est le nombre d'élèves ayant une moyenne supérieure ou égale à 10

$\frac{1}{6}a$ est le nombre d'élèves ayant une moyenne comprise entre 8 et 10

$\frac{1}{10}a$ est le nombre d'élèves ayant une moyenne inférieure à 8

$$\frac{2}{3} \times a + \frac{1}{6} \times a + \frac{1}{10} \times a + 5 = a$$

D'où $a = 75$ élèves

IV.4. Situations d'évaluation**Exercice 57**

- PPCM (6 ; 9) = $2 \times 3^2 = 18$
- L'année de la prochaine fête 2015 + 18 = 2023

Exercice 58

1. Le candidat A a $\frac{3}{5}$ au premier cycle

et $1 - \frac{11}{20} = \frac{9}{20}$ au second cycle.

le candidat B a $\frac{11}{20}$ au second cycle et

$1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ au premier cycle.

2. Le candidat A a obtenu $\frac{3}{5} \times 1030$, soit

618 voix au premier cycle et $\frac{9}{20} \times 1140$,

soit 513 voix au second cycle.

Le candidat B a obtenu $\frac{11}{20} \times 1140$, soit 627

voix au second cycle et $\frac{2}{5} \times 1030$, soit 412 voix

au premier cycle.

3. Au total, le candidat A a obtenu 618+513, soit 1131 voix et le candidat B, 412+627, soit 1039. C'est le candidat A qui est élu.

Leçon 4 Distances**IV. Exercices****IV.1. Exercices de fixation****Exercice 1**

(GE)⊥(EF) et GE est la distance de G à la droite (EF) : 4,4 cm.

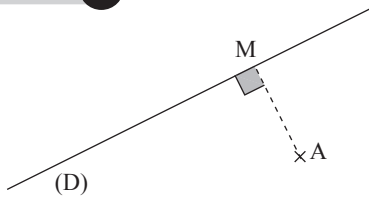
Exercice 2

(GN)⊥(EN) et GN est la distance de G à la droite (EN) : $GN = \frac{IN}{2} = 1,2$ cm.

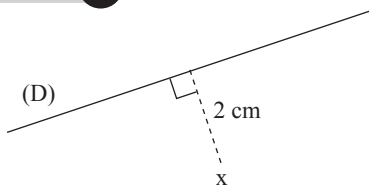
Exercice 3

La distance du point A à la droite (BC) est 3 cm.	vrai
La distance du point B à la droite (BC) est 4 cm.	faux
La distance du point A à la droite (D) est 5 cm.	vrai

Exercice 4



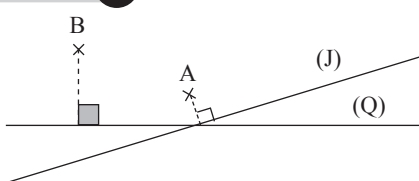
Exercice 5



Exercice 6



Exercice 7



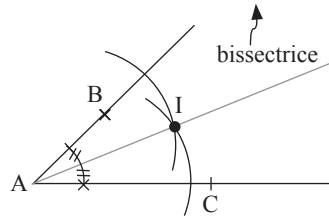
Exercice 8

ED est la distance des droites (AB) et (DC).	faux
AB est la distance des droites (AD) et (BC).	vrai
CD est la distance des droites (T) et (ED).	faux

Exercice 9

(AE) ; AC ; CE

Exercice 10



Exercice 11

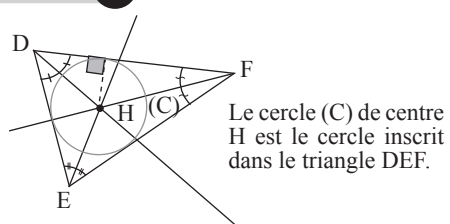
Idem au corrigé de l'exercice 10.

Exercice 12

Le point H est le centre du cercle inscrit : réponse 1.

La droite (CH) est la bissectrice de l'angle \widehat{ACB} : réponse 3.

Exercice 13



Le cercle (C) de centre H est le cercle inscrit dans le triangle DEF.

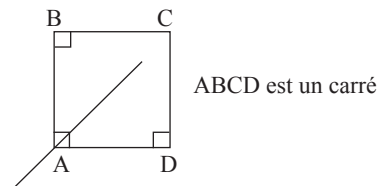
Exercice 14

Construire les différents cercles inscrits en utilisant le même procédé du corrigé de l'exercice 13.

Exercice 15

L'affirmation correcte est b.

Exercice 16

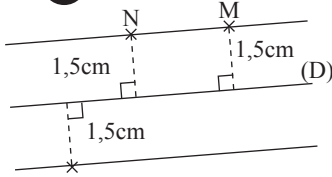


ABCD est un carré

La distance de C à la droite (AB) est BC
 La distance de C à la droite (AD) est DC
 On a $BC=DC$ (C est équidistant des droites (AB) et (AD) donc C appartient à la bissectrice de l'angle \widehat{BAD} .

IV.2. Exercices de renforcement

Exercice 17



Les deux droites tracées en rouge sont les droites où se trouvent tous les points situés à 1,5 cm de (D).

Exercice 18

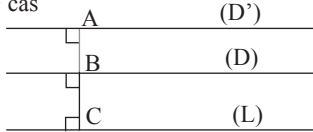
Programme de construction

Tracer une droite située à 1 cm de la droite (D) (voir corrigé exercice 17) et une autre située à 1,5 cm de la droite (L).

Le point cherché est l'intersection des deux droites tracées.

Exercice 19

1^{er} cas

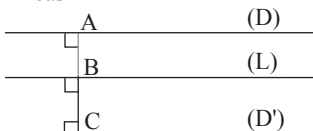


La droite (D) est à 1,5 cm de la droite (L) : $BC = 1,5$ cm

La droite (D') est à 2,5 cm de la droite (L) : $AC = 2,5$ cm

La distance des deux droites (D) et (D') est : $AB = AC - BC = 2,5 - 1,5$ soit $AB = 1$ cm.

2^{ème} cas



La droite (D) est à 1,5 cm de la droite (L) : $AB = 1,5$ cm

La droite (D') est à 2,5 cm de la droite (L) : $BC = 2,5$ cm

La distance des deux droites (D) et (D') est : $AC = AB + BC = 2,5 + 1,5$ soit $AC = 4$ cm

Exercice 20

- Construire le point J symétrique du point A par rapport à la droite (BI) : la droite (BI), un axe de symétrie des droites sécantes (AB) et (BJ), est également la bissectrice de l'angle \widehat{ABJ} ;

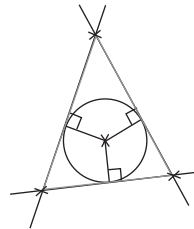
- Construire le point K symétrique du point B par rapport à la droite (AI) : la droite (AI), un axe de symétrie des droites sécantes (AB) et (AK), est également la bissectrice de l'angle \widehat{BAK} ;

Le point E est l'intersection des demi-droites [BJ) et [AK).

- Tracer la perpendiculaire à (AB) passant par I. Elle coupe (AB) en H.

- Tracer le cercle (C) de centre I et de rayon IH.

Exercice 21



(C) est un cercle de rayon 2,7 cm.

Exercice 22

(C) est un cercle de centre O.

A et B sont sur le cercle (C) donc $OA = OB$.

Or, (AI) et (BI) sont sécantes, OA est la distance du point O à la droite (AI) et OB est la distance du point O à la droite (BI).

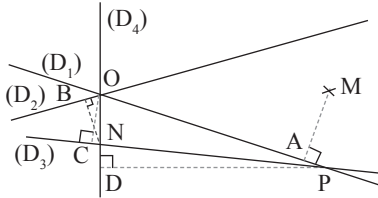
Donc O appartient à la bissectrice de l'angle \widehat{AIB} .

D'autre part, les points I, E et O sont alignés donc

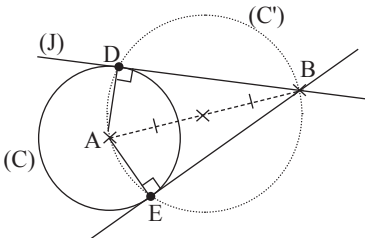
E appartient à la bissectrice de l'angle \widehat{AIB} .

IV.3. Exercices d'approfondissement

Exercice 23



Exercice 24



(L) (C) est le cercle de centre A et de rayon 1,5 cm.

(C') est le cercle de diamètre AB.

Le cercle (C') de diamètre AB est circonscrit aux triangles BDA et BEA donc BDA et BEA sont des triangles rectangles respectivement en D et E.

$$AD = AE$$

Exercice 25

1. On considère le triangle MUR. On a :

$$\text{mes } \widehat{UMR} = 180^\circ - 60^\circ - 70^\circ = 50^\circ \text{ et}$$

$$\text{mes } \widehat{IMR} = 50^\circ - 25^\circ = 25^\circ$$

(IM) et (IR) sont donc deux bissectrices du triangle MUR, par conséquent I est le centre du cercle circonscrit.

2. Voir correction exercice 13

Exercice 26

ANB est un triangle rectangle en B et ANC est un triangle rectangle en C donc NB est la distance du point N à la droite (AB) et NC est la distance du point N à la droite (AC).

Or, $NB = NC$, B et C deux points distincts, donc N appartient à la bissectrice de l'angle \widehat{BAC} . Par conséquent, (AN) est la bissectrice de l'angle \widehat{BAC} .

Exercice 27

L'attaquant A doit recevoir le ballon dans une zone de forme carré de 25 cm de côté. On a :

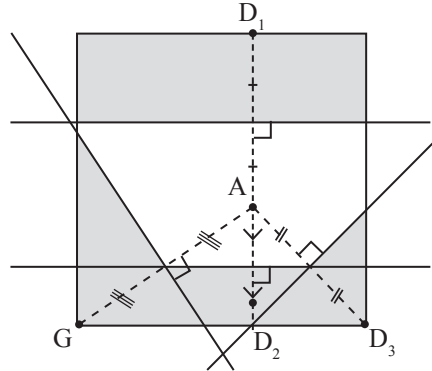
- G, D₂ et D₃ sont alignés et $GD_2 = 15$ cm ;
 $D_2D_3 = 10$ cm

- D₂, A et D₁ sont alignés et $D_2A = 10$ cm ;
 $AD_1 = 15$ cm

Le ballon ne doit pas être plus proche de G que de A. Je trace la médiatrice du segment [GA] et je hachure la partie du plan ayant pour frontière cette médiatrice et contenant G, la frontière est exclue.

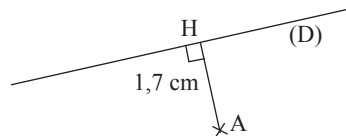
On fera de même pour chacun des points D₁, D₂ et D₃ en rapport avec le point A.

La zone recherchée est l'intersection de ces quatre plans avec le plan intérieur du carré comme indiqué ci-dessous.



IV.4. Situations d'évaluation

Exercice 28

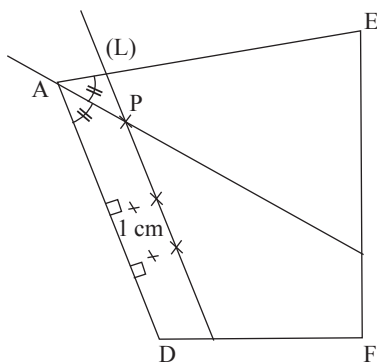


AH est la plus courte distance que doit parcourir Achille à la nage pour rejoindre la plage, et en réalité :

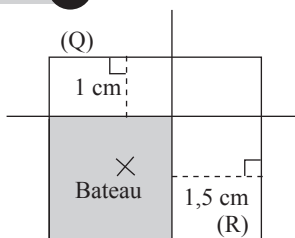
$$AH = 1,7 \times 100 \text{ m} = 170 \text{ m}.$$

Exercice 29

- La droite (L) passe par deux points situés sur l'îlot ADFE et situés à 1 cm de la droite (AD).
- le point P est équidistant des droites (AD) et (AE). P est l'intersection de la droite (L) avec la bissectrice de l'angle \widehat{EAD} .



Exercice 30

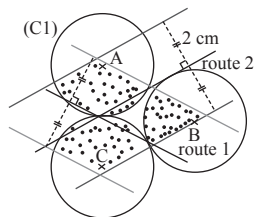


Dimension sur dessin : d (cm)	1	1,5
Dimension réelle D (m)	200	300

Le bateau est dans la zone autorisée à la pêche.

Exercice 31

Dimension sur dessin : d (cm)	1	2	3
Dimension réelle D (m)	100	200	300



Les cercles (C1), (C2) et (C3) de rayon 3 cm ont pour centres respectifs les points A, C et B. Chacun des plans en pointillé est la zone d'installation possible des poubelles.

Leçon 5 Calcul littéral

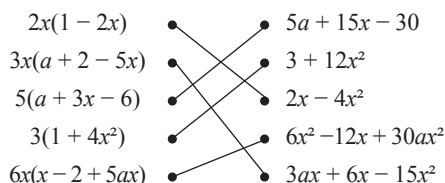
IV. Exercices

IV.1. Exercices de fixation

Exercice 1

1 - F ; 2 - F ; 3 - V ; 4 - V ; 5 - F ; 6 - F.

Exercice 2



Exercice 3

- Le facteur commun est -3 .
- Le facteur commun est x .
- Le facteur commun est $x + 2$.
- Le facteur commun est $3 - x$.
- Le facteur commun est $2(x + 3)$.

Exercice 4

- $5 \times y + 5 \times 9 = 5(y + 9)$.
- $3 \times 2 - 3 \times a = 3(2 - a)$.
- $3x^2 - x = x(3x - 1)$.
- $-7x - 7 \times 3 = -7(x + 3)$.
- $z^2 - 7z = z(z - 7)$.

Exercice 5

- $5x + 5 = 5(x + 1)$
- $4x - 4y = 4(x - y)$
- $6x - 9y = 3(2x - 3y)$
- $7ab - 2b = b(7a - 2)$
- $-12x - 8y = -4(3x + 2y)$
- $5x^2 + 15x = 5x(x + 3)$
- $9z - 3z^2 = 3z(3 - z)$
- $3xy - y = y(3x - 1)$

Exercice 6

- $2xy + 5x = x(2y + 5)$
- $4a - 8b = 4(a - 2b)$
- $m^2 - mn = m(m - n)$
- $6z + 3z^2 = 3z(2 + z)$
- $7xy + 14y^2 - 28x^2y = 7y(x + 2y - 4x^2)$
- $5a^3b - 15a^2b^2 + 10ab^3 = 5ab(a^2 - 3ab + 2b)$

Exercice 7

- $7x - 5x + 3x = 5x$
- $4a - 8a + 2a = -2a$
- $4x^2 - 7x^2 - 3x^2 = -6x^2$
- $-2z^2 + 3z^2 - 4z^2 = -3z^2$
- $-3x + 4x^2 - 5x = 4x^2 - 8x$

Exercice 8

- $7x - 7$ est déjà réduit
- $5a - a = 4a$
- $3x^2 - x$ déjà réduit
- $-b^2 + 2b - b^2 = -2b^2 + 2b$
- $z^2 + z - 1$ est déjà réduit

Exercice 9

- $3 + (2x - 1) = 2 + 2x$
- $-2 + (-x + 3) = 1 - x$
- $3a - (2 + 5b) = 3a - 2 - 5b$
- $y - (-3t - 4) = y + 3t + 4$
- $5z + (x - 7) = 5z + x - 7$
- $-t - (4a - 8) = -t - 4a + 8$

Exercice 10

- $(x + 2)(x + 1) = x \times x + x \times 1 + 2 \times x + 2 \times 1 = x^2 + 3x + 2$
- $(x + 1)(-x + 2) = -x^2 + x + 2$
- $(x - 1)(x + 2) = x^2 + x - 2$
- $(x - 1)(x - 2) = x^2 - 3x + 2$

Exercice 11

- a) $x^2 - 4 = (x - 2)(x + 2)$
 b) $9 - x^2 = (3 - x)(3 + x)$
 c) $4x^2 - 25 = (2x - 5)(2x + 5)$
 d) $1 - 25x^2 = (1 - 5x)(1 + 5x)$

Exercice 12

1.F / 2.V / 3.F / 4.F / 5.V / 6.F

Exercice 13

1.C / 2.B / 3.A / 4.C / 5.A / 6.A

Exercice 14

- a) $(x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1$
 b) $(2 + a)^2 = 4 + 4a + a^2$
 c) $\left(y + \frac{2}{3}\right)^2 = y^2 + \frac{4}{3}y + \frac{4}{9}$
 d) $(2x + 2)^2 = 4x^2 + 8x + 4$
 e) $(1 + 3x)^2 = 1 + 6x + 9x^2$
 f) $\left(\frac{1}{5} + 5b\right)^2 = \frac{1}{25} + 2b + 25b^2$

Exercice 15

- a) $(x - 1)^2 = x^2 - 2x + 1$
 b) $(4 - a)^2 = 16 - 8a + a^2$
 c) $\left(y - \frac{2}{3}\right)^2 = y^2 - \frac{4}{3}y + \frac{4}{9}$
 d) $(2 - 3x)^2 = 4 - 12x + 9x^2$
 e) $(1 - 2b)^2 = 1 - 4b + 4b^2$
 f) $\left(\frac{1}{5} - 5b\right)^2 = \frac{1}{25} - 2b + 25b^2$

Exercice 16

- a) $(x + 1)(x - 1) = x^2 - 1$
 b) $(x + 3)(x - 3) = x^2 - 9$
 c) $(5 - x)(5 + x) = 25 - x^2$
 d) $(2x + 3)(2x - 3) = 4x^2 - 9$
 e) $(2 - 3x)(2 + 3x) = 4 - 9x^2$
 f) $\left(x + \frac{1}{4}\right)\left(x - \frac{1}{4}\right) = x^2 - \frac{1}{16}$

Exercice 17

1.C / 2.B / 3.C / 4.B / 5.B

Exercice 18

- a) $x^2 + 10x + 25 = x^2 + 2 \times 5 \times x + 5^2 = (x + 5)^2$
 b) $x^2 - 14x + 49 = x^2 - 2 \times 7 \times x + 7^2 = (x - 7)^2$
 c) $x^2 - 16 = x^2 - 4^2 = (x - 2)(x + 2)$
 d) $9x^2 - 64 = 3x^2 - 8^2 = (3x - 8)(3x + 8)$

Exercice 19

- a) $x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2 = (x + 3)^2$
 b) $x^2 - 2 \times x \times 4 + 4^2 = (x - 4)^2$
 c) $(2x)^2 + 2 \times 2x \times 3 + 3^2 = (2x + 3)^2$
 d) $7^2 - 2 \times 7 \times 5x + (5x)^2 = (7 - 5x)^2$

Exercice 20

- a) $x^2 - 20x + 100 = (x - 10)^2$
 b) $9x^2 + 30x + 25 = (3x + 5)^2$
 c) $81 - 25x^2 = (9 - 5x)(9 + 5x)$
 d) $4x^2 - 24x + 36 = (2x - 6)^2$
 e) $9x^2 + 48x + 64 = (3x + 8)^2$

Exercice 21

- a) $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$
 b) $x^2 + 20x + 100 = (x + 10)^2$
 c) $4x^2 + 4x + 1 = (2x + 1)^2$

Exercice 22

- a) $x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2$
 b) $x^2 - 12x + 36 = (x - 6)^2$
 c) $16x^2 - 24x + 9 = (4x - 3)^2$

Exercice 23

- a) $x^2 - 4 = (x + 2)(x - 2)$
 b) $9 - x^2 = (3 - x)(3 + x)$
 c) $4x^2 - 25 = (2x + 5)(2x - 5)$
 d) $1 - 25x^2 = (1 - 5x)(1 + 5x)$

Exercice 24

- a) $t^2 + 2tv + v^2 = (t + v)^2$
 b) $d^2 - 2df + f^2 = (d - f)^2$
 c) $r^2 - 36 = (r + 6)(r - 6)$

Exercice 25

- A = $25x^2 - 1 = (5x + 1)(5x - 1)$
 B = $1 + 4x + 4x^2 = (1 + 2x)^2$
 C = $49 - \frac{x^2}{36} = \left(7 - \frac{x}{6}\right)\left(7 + \frac{x}{6}\right)$
 D = $100x^2 - 60x + 9 = (10x - 3)^2$
 E = $1 - 2a + a^2 = (1 - a)^2$
 F = $16m^2 + 24m + 9 = (4m + 3)^2$

IV.2. Exercices de renforcement**Exercice 26**

- a) $-18t - 9z = -9(2t + z)$
 b) $6a - 18x = 6(a - 3x)$
 c) $-5x^2 + 10 = 5(-x^2 + 2)$
 d) $-25y^2 + 30y - 9 = -(25y^2 - 30y + 9) = -(5y - 3)^2$

Exercice 27

- A = $-7x + 5 + 9a - 6 + x - 6a$
 = $(-7x + x) + (9a - 6a) + 5 - 6$
 = $-6x + 3a - 1$
 B = $10x^2 - 5 + 2x - 9x^2 + 3$
 = $(10x^2 - 9x^2) + 2x - 5 + 3$
 = $x^2 + 2x - 2$
 C = $45a^2 - 10a + 35a^2 + 8a - 3 + 2a$
 = $(45a^2 + 35a^2) + (-10a + 8a + 2a) - 3$
 = $80a^2 - 3$

Exercice 28

- E = $5x - (1 + x + y)$
 = $5x - 1 - x - y$
 = $(5x - x) - y - 1$
 = $4x - y - 1$

$$\begin{aligned} F &= 5 - (1 - 2a) + (2a - 5) \\ &= 5 - 1 + 2a + 2a - 5 \\ &= (2a + 2a) + 5 - 5 - 1 \\ &= 4a - 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G &= 15x^2 - (x + x^2) - 3x \\ &= 15x^2 - x - x^2 - 3x \\ &= (15x^2 - x^2) + (-x - 3x) \\ &= 14x^2 - 4x \end{aligned}$$

Exercice 29

- 1) $4(1 + x + 2x) = 4(1 + 3x) = 4 + 12x$
 $3(1 - x^2) = 3 - 3x^2$
 2) $4(1 + x + 2x) - 3(1 - x^2) = 4 + 12x - (3 - 3x^2)$
 = $4 + 12x - 3 + 3x^2$
 = $3x^2 + 12x + 1$

Exercice 30

- a) $(1 + 3x)(4x + 5) = 4x + 5 + 12x^2 + 15x$
 = $12x^2 + 19x + 5$
 b) $(-6 + x)(3 - x) = -18 + 6x + 3x - x^2$
 = $-x^2 + 9x - 18$
 c) $(8a - 5)(-a + 2) = -8a^2 + 16a + 5a - 10$
 = $-8a^2 + 21a - 10$
 d) $\left(\frac{3}{2} - x\right)(4x - 6) = 6x - 9 - 4x^2 + 6x$
 = $-4x^2 + 12x - 9$
 e) $\left(5 - \frac{x}{2}\right)(2x - 4) = 10x - 20 - x^2 + 2x$
 = $-x^2 + 12x - 20$
 f) $(12a - 18)\left(\frac{1}{4} - \frac{2x}{3}\right) = 3a - 8xa - \frac{9}{2} + 12x$

Exercice 31

- a) $(x - 11)^2 = x^2 - 22x + 121$
 b) $(8 - 10x)(8 + 10x) = 64 - 100x^2$
 c) $\left(\frac{1}{4} + 2x\right)^2 = \frac{1}{16} + x + 4x^2$

$$d) (0,1x - 10)^2 = 0,01x^2 - 2x + 100$$

$$e) \left(\frac{a}{3} + \frac{4}{5}\right)\left(\frac{a}{3} - \frac{4}{5}\right) = \frac{a^2}{9} - \frac{16}{25}$$

$$f) \left(3x + \frac{5}{6}\right)^2 = 9x^2 + 5x + \frac{25}{36}$$

Exercice 32

$$a) (5x+2)^2 + (1+3x)^2 = 25x^2 + 20x + 4 + 1 + 6x + 9x^2 = 34x^2 + 26x + 5$$

$$b) (3x+2)^2 - (2x+3)^2 = 9x^2 + 12x + 4 - 4x^2 - 12x - 9 = 5x^2 - 5$$

$$c) (2x+3)(2x+3) - (1+x)^2 = 4x^2 + 12x + 9 - 1 - 2x - x^2 = 3x^2 + 10x + 8$$

$$d) (4 - 6x)^2 + (5 - 8x)(5 + 8x) = 16 - 48x + 36x^2 + 25 - 64x^2 = -28x^2 - 48x + 41$$

Exercice 33

$$1. (x+5)^2 - (x-5)^2 = x^2 + 10x + 25 - x^2 + 10x - 25 = 20x$$

$$2. 10005^2 - 9995^2 = (10000 + 5)^2 - (10000 - 5)^2 = 20 \times 10000 = 200000$$

IV.3. Exercices d'approfondissement

Exercice 34

a) Le tiers de x est $\frac{x}{3}$

b) Le triple de x augmenté du carré de x est : $3x + x^2$

c) L'aire d'un rectangle de longueur $4 + 3x$ et de largeur x est : $x(4 + 3x)$

d) Le périmètre d'un triangle équilatéral dont la longueur des côtés $x + 2$ est : $3(x + 2)$

Exercice 35

a) $-5x(-x + 6) = -5 \times 2,5(-2,5 + 6) = -43,75$

b) $4x(1 - 5x) = 4 \times 2,5(1 - 5 \times 2,5) = -115$

$$c) 5\left(-\frac{3}{10} + \frac{2}{5}y\right) = 5\left(-\frac{3}{10} + \frac{2}{5} \times (-1,5)\right) = -1,5$$

$$d) -\frac{1}{3}(-9z + 6) = -\frac{1}{3}(-9 \times 3 + 6) = 7$$

Exercice 36

a) $3x + 5y - 2z = 3 \times 2,5 + 5 \times (-1,5) - 2 \times 3 = -6$

b) $10x - 20y + 15z = 10 \times 2,5 - 20 \times (-1,5) + 15 \times 3 = 100$

c) $\frac{1}{3}z + \frac{10}{3}y - 4x = \frac{1}{3} \times 3 + \frac{10}{3} \times (-1,5) - 4 \times 2,5 = -14$

Exercice 37

1. a. $a^2 + 5a = a(a + 5)$

b. La largeur du rectangle est a

2. Dimensions du rectangle : longueur est $a + 5 = 7$ et largeur est $a = 2$

Son aire est : $7 \times 2 = 14$

Exercice 38

1. a. Le prix d'un cahier est : $x + 300$

b. Le prix d'un paquet de copies est : $2(x + 300)$

2. Le montant total est :

$$5(x + 300) + 3x + 2 \times 2(x + 300) = 5x + 1500 + 3x + 4x + 1200 = 12x + 2700$$

3) $x = 100$ le montant des achats est :

$$12 \times 100 + 2700 = 3900 \text{ francs CFA}$$

Exercice 39

1. *On choisit le nombre -2

*Ajouter 3 à -2 , on obtient $-2 + 3 = 1$

*Multiplier cette somme par 4 on a 4×1

*Enlever 12 au résultat obtenu on a :

$$4 \times 1 - 12 = 4 - 12 = -8$$

2. a. $R = 4(x + 3) - 12$

b. $R = 4(x + 3) - 12 = 4x + 12 - 12 = 4x$

c. $R = 4x = 4(-2) = -8$

Exercice 40

- $P = 2(x + 1,5 + x + 3) = (4x + 9) \text{ cm}$
- a. $A = (x + 1,5)(x + 3) = (x^2 + 4,5x + 4,5) \text{ cm}^2$
b. $A = 10^2 + 4,5 \times 10 + 4,5 = 149,5 \text{ cm}^2$

Exercice 41

- a. $K = 3(4x^2 - 49) - (2x + 7)^2$
 $= 12x^2 - 147 - 4x^2 - 28x - 49 = 8x^2 - 28x - 196$
- a. $4x^2 - 49 = (2x - 7)(2x + 7)$
b. $K = 3(4x^2 - 49) - (2x + 7)^2$
 $= 3(2x - 7)(2x + 7) - (2x + 7)^2$
 $= (2x + 7)(6x - 21 - 2x - 7)$
 $= (2x + 7)(4x - 28) = 4(2x + 7)(x - 7)$
- a. si $x = 0$, alors $K = -196$
b. si $x = -1$, alors $K = -160$
c. si $x = -\frac{7}{2}$, alors $K = 0$
- $K = 0$ si $x = -\frac{7}{2}$ ou si $x = 7$

Les solutions sont $-\frac{7}{2}$ et 7

Exercice 42

$$P = (5 - 3x)^2 - 7(2 - x^2) = 25 - 30x + 9x^2 - 14 + 7x^2$$

$$= 16x^2 - 30x + 11$$

$$Q = (4x + 1)(4x - 1) - 6(5x - 2)$$

$$= 16x^2 - 1 - 30x + 12 = 16x^2 - 30x + 11$$

Donc $Q = P$

Exercice 43

$$m - n = \frac{25}{2} + \frac{1}{2} = 13$$

$$m + n = \frac{25}{2} - \frac{1}{2} = 12$$

$$m^2 - n^2 = (m + n)(m - n) = 12 \times 13 = 156$$

Exercice 44

- Justifions que $a + b = 12$
 $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b) = 156$
donc $a + b = \frac{156}{13} = 12$
- $a - b = 13$ donc $a = 13 + b$
 $a + b = 12$ devient $13 + b + b = 12$,
soit $b = -0,5$ et $a = 12,5$

IV.4. Situations d'évaluation**Exercice 45**

- Le nombre d'élèves qui restent dans le bus après le premier arrêt est : $n + 7$
- Le tiers des élèves est $\frac{n + 7}{3}$
Le nombre d'élèves qui restent dans le bus après le deuxième arrêt est :
 $n + 7 - \frac{n + 7}{3} = \frac{3n + 21 - n - 7}{3} = \frac{2n + 14}{3}$
- S'il y a 35 élèves montés au départ on a :
 $\frac{2 \times 35 + 14}{3} = 28$

Il y a donc 28 élèves qui restent dans le bus après le second arrêt.

Exercice 46

- Soit x l'âge de l'élève.
L'âge de sa sœur est : $x - 3$
L'âge de son père est : $5x$
L'âge de sa mère est : $5x - 4$
L'âge de son grand frère est : $2x - 3$
La somme est :
 $x + x - 3 + 5x + 5x - 4 + 2x - 3 = 14x - 10$
- $14x - 10 = 158$ donc $x = 12$. Yao a 12 ans.
L'âge de sa sœur est $12 - 3 = 9$
L'âge de son père est : $5x = 60$
L'âge de sa mère est : $5x - 4 = 56$
L'âge de son grand frère est : $2x - 3 = 21$

Leçon 6 Cercles et triangles

IV. Exercices

IV.1. Exercices de fixation

Exercice 1

Solution : entoure la figure 1

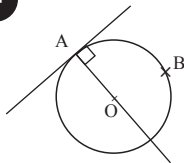
Exercice 2

	La droite (D) est sécante au cercle (C).
	La droite (D) est tangente au cercle (C).
	La droite (D) est disjointe du cercle (C).

Exercice 3

- $AH = 2,9$ d'où $AH > 2,5$ alors la droite (D) est disjointe de (C).
- $AH = 2,5$ alors la droite (D) est tangente au cercle (C).
- $AH = 2,2$ d'où $AH < 2,5$ alors la droite (D) est sécante au cercle (C).

Exercice 4

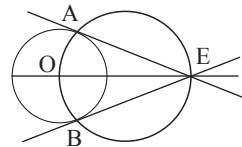


Exercice 5

- Voir construction
- Programme de construction de la tangente
 - On trace le segment [OE].
 - On trace le cercle de diamètre [OE].

Ce cercle coupe le cercle (C) en deux points A et B

- On trace les droites (EA) et (EB).
- Les droites (EA) et (EB) sont les deux tangentes au cercle passant par le point E.



Exercice 6

- Dans le triangle RTN, S est le milieu de [RT] et M est le milieu de [TN].
Donc d'après la propriété de la droite des milieux, (SM) est parallèle à (RN).
- Dans le triangle ADK, I est le milieu de [AD]. J est le milieu de [AK].
Donc (IJ) est parallèle à (DK).

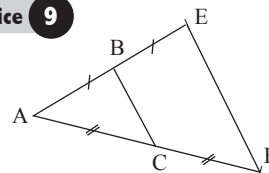
Exercice 7

Dans le triangle ABC, I est le milieu de [AB]. La parallèle à (BC) passant par I coupe [AC] en J. Donc J est le milieu de [AC].

Exercice 8

- « Sur la figure, le point le plus à gauche est A et non B ».
- Les points A, D et B sont alignés et tels que $AD = DB$. Donc D est le milieu de [AB].
A, E et C sont alignés et tels que $AE = EC$ donc E est le milieu de [AC].
D milieu de [AB] et E milieu de [AC], donc (DE) est parallèle à (BC).
 - $DE = \frac{1}{2} BC = \frac{3}{2} = 1,5$.

Exercice 9



- $S_B(A) = E$ donc B est le milieu de [AE].

$S_C(A) = F$ donc C est le milieu de $[AF]$.
 Dans le triangle AEF, (BC) est parallèle à (EF)
 2. D'après la propriété des droites des milieux
 $BC = \frac{1}{2} EF$.

Exercice 10

Par rapport au triangle ABC :
 La droite (CI) est la bissectrice de l'angle \widehat{ACB} .
 La droite (GI) est la médiatrice du côté.
 La droite (AF) est la hauteur issue du sommet A.
 La droite (AH) est la médiane issue du sommet A.

Exercice 11

Les trois médiatrices d'un triangle sont **concurrentes**. Le cercle **circonscrit** à un triangle passe par les trois sommets du triangle. Une hauteur d'un triangle passe par un sommet du triangle et est **perpendiculaire** au support du côté opposé. Grâce aux médiatrices, on peut trouver le centre du cercle **circonscrit** à un triangle. Grâce aux bissectrices, on peut trouver le centre du cercle **inscrit** dans un triangle. On trouve le centre de gravité d'un triangle à partir du point de concours **des médianes**. Une médiane d'un triangle passe par un sommet du triangle et coupe le côté opposé **en son milieu**. L'orthocentre est le point de concours des **hauteurs**.

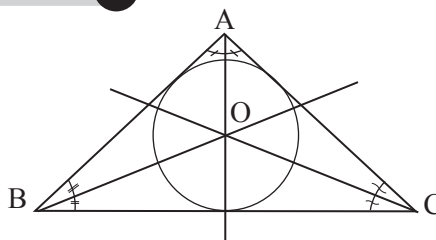
Exercice 12

Affirmations	Réponses
Les trois hauteurs d'un triangle se coupent en un même point	V
Un triangle rectangle n'a pas d'orthocentre	F
ABC étant un triangle, la hauteur issue de A et de la médiatrice du segment $[BC]$ sont parallèles	V
Une médiane partage un triangle en deux triangles de même aire	V
Une bissectrice partage un triangle en deux triangles de même aire	F
La médiane, la médiatrice, la hauteur et la bissectrice sont confondues dans un triangle équilatéral	V

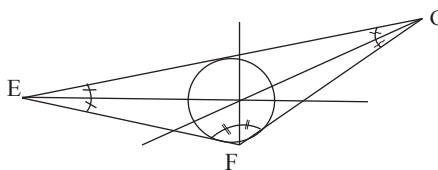
Exercice 13

Les médianes d'un triangle se coupent en un point appelé		orthocentre.
Les hauteurs d'un triangle se coupent en un point appelé		centre du cercle inscrit.
Les bissectrices d'un triangle se coupent en un point appelé		centre du cercle circonscrit.
Les médiatrices d'un triangle se coupent en un point appelé		centre de gravité.

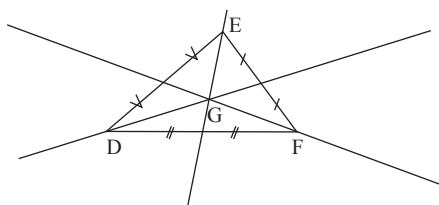
Exercice 14

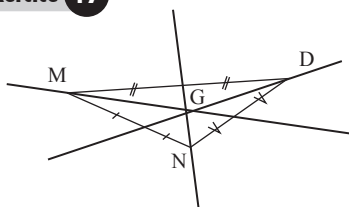
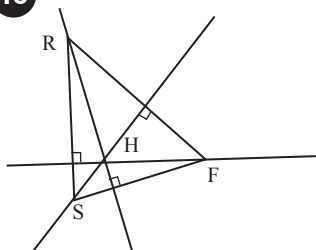
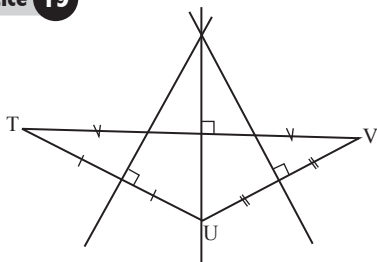


Exercice 15



Exercice 16



Exercice 17**Exercice 18****Exercice 19****IV.2. Exercices de renforcement****Exercice 20**

Je sais que dans un triangle la médiane issue d'un sommet partage le triangle en deux triangles de même aire.

- Dans le triangle ABC, (AI) est la médiane issue de A alors :

$$\begin{aligned} \text{Aire ABI} &= \frac{1}{2} \times \text{Aire ABC} \\ &= \frac{1}{2} \times 24 \end{aligned}$$

Donc Aire ABI = 12 cm²

Dans le triangle ABI, (BJ) est la médiane issue

$$\begin{aligned} \text{de B alors : Aire ABJ} &= \frac{1}{2} \times \text{Aire ABC} \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \end{aligned}$$

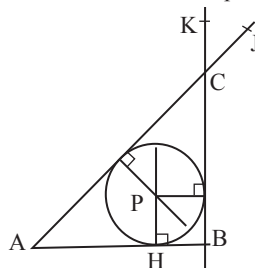
Donc Aire ABJ = 6 cm²

Exercice 21

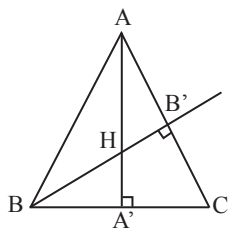
- (AR) est une hauteur du triangle ABT
(AR) est une médiane du triangle ABT
(AR) est une médiatrice du triangle ABT
- (MC) est une hauteur du triangle ABM
(MC) est une médiane du triangle ABM
(MC) est une médiatrice du triangle ABM
- La nature du triangle ABT : ABT est un triangle équilatéral car le triangle ABT admet deux axes de symétrie.

Exercice 22

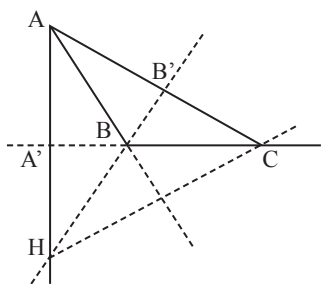
- Construction du cercle inscrit.
On construit le point H de [AB] tel que les droites (OA) et (AB) sont perpendiculaires. La distance PH est le rayon de ce cercle.
- On trace les demi-droites [AJ] et [BK] telles que les angles \widehat{BAP} et \widehat{PAJ} ; \widehat{ABP} et \widehat{PBK} aient respectivement la même mesure.
Leur point d'intersection est le point C.

**Exercice 23**

- Pour la construction du triangle ABC, nous proposons deux cas de figures.
1^{er} cas : A' appartient [BC] et BA' = 3 cm

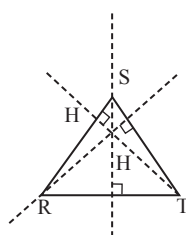


2^{ème} cas : A' n'appartient pas à [BC] et BA' = 3 cm

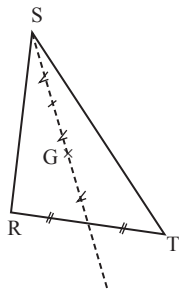


Exercice 24

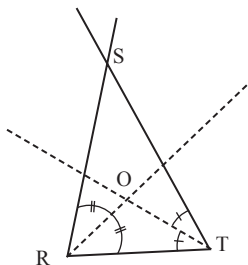
H : Orthocentre



G : Centre de gravité



O : centre du cercle inscrit



Exercice 25

1. a) Démontrons que la bissectrice de l'angle \widehat{A} passe par I

Dans le triangle ABC, les bissectrices (D) et (L) respectives des angles \widehat{B} et \widehat{C} se coupent en I.

Alors la bissectrice de l'angle \widehat{A} passe par I car les trois bissectrices d'un triangle sont concourantes.

b) I représente le centre du cercle inscrit dans le triangle ABC car il est le point de concours des bissectrices des angles de ce triangle.

2. a) Voir la construction ci-avant.

b) Justifions que le cercle (\mathcal{C}) est tangent aux droites (AB), (BC) et (CA) respectivement en Q, P et M

Dans le triangle ABC, le cercle inscrit de centre I est tangent aux supports (AB), (BC) et (CA) respectifs des côtés [AB], [BC] et [CA]. Alors le cercle inscrit est tangent aux droites (AB), (BC) et (CA) aux points d'intersection des perpendiculaires passant par I et respectivement aux droites (AB), (BC) et (CA). Or ces perpendiculaires coupent respectivement (AB), (BC) et (CA) en Q, P et M. Donc le cercle (\mathcal{C}) est tangent aux droites (AB), (BC) et (CA) respectivement en Q, P et M.

Exercice 26

- (T) est tangent à (\mathcal{C}) en A, donc (AI) \perp (T)
- (T) est tangent à (\mathcal{C}) en B, donc (BI) \perp (T)
- (AI) \perp (T) et (BI) \perp (T), donc (AI) // (BI).

Exercice 27

1. Démontrons que (FE) // (BC)

Dans le triangle ABC, le point E est le milieu du côté [AB] et le point F milieu du côté [AC]. Or dans un triangle si une droite passe par les milieux de deux côtés, elle est parallèle au support du troisième côté.

Donc la droite (FE) est parallèle à la droite (BC).

2. Calcul de BC

$$FE = \frac{1}{2} BC \text{ d'où } BC = 2FE$$

$$\text{On a : } BC = 2 \times 3 \text{ donc } BC = 6$$

Exercice 28

- Dans le triangle ABM, I est le milieu de [AB] et O est le milieu de [AM], donc (IO) est parallèle à (BM).
- B, M et C sont alignés, donc (IO) est parallèle à (MC).
- I, O et J sont alignés, donc (OJ) est parallèle à (MC).
- Dans le triangle AMC, O est le milieu de [AM] donc la parallèle à (MC) passant par O coupe le segment [AC] en son milieu. Donc J est milieu de [AC].

IV.3. Exercices d'approfondissement**Exercice 29**

1. Démontrons que (OE) et (DC) sont parallèles. Dans le triangle ADC, E est le milieu de [AD] et O milieu du côté [AC] alors, d'après la propriété de la droite des milieux, (OE) est parallèle à (DC).

2. Démontrons que F est le milieu du segment [BC]

Les droites (OE) et (AB) sont parallèles. Dans le triangle ABC, le point O est le milieu du segment [DC] et la droite (OF) est parallèle à la droite (AB). De plus F appartient au côté [BC]. Donc F est le milieu du côté [CB].

3. Calcule OF

Dans le triangle ACB, O milieu de [AC] et F est le milieu de [BC] ; [OF] est le segment qui joint les milieux des côtés [AC] et [BC]

$$\begin{aligned} \text{Alors } OF &= \frac{1}{2} AB \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \end{aligned}$$

Donc $OF = 2,5$

Exercice 30

1. Justifions que (IJ) // (BC)
 Dans le triangle ABC, I est milieu de [AB] et J est le milieu de [AC].
 D'après la propriété de la droite des milieux (IJ) est parallèle à (BC).

2. Dédution

Dans le triangle ABC, [IJ] est le segment qui joint les milieux des côtés [AB] et [AC]. [BC] étant le troisième côté alors : $IJ = \frac{1}{2} BC$

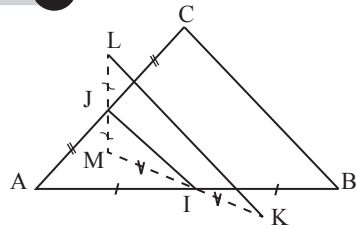
3. Calcul de IJ.
 D'après 2), $IJ = \frac{1}{2} BC$

Alors $IJ = \frac{1}{2} \times 10$

Donc $IJ = 5 \text{ cm}$

Exercice 31

1.



2. a) Démontrons que (IJ) // (BC).

Dans le triangle ABC, I est le milieu de [AB] et J est le milieu de [AC]. D'après la propriété de la droite des milieux, on a (IJ) // (BC).

b) Relation entre IJ et BC.

Dans le triangle ABC, [IJ] est le segment qui joint les milieux des côtés [AB] et [AC], [BC] est le troisième côté ;

on a : $IJ = \frac{1}{2} BC$.

3. a) Démontrons que (IJ) // (KL)

Dans le triangle MKL, K est le symétrique de M par rapport à I, alors I est le milieu de [MK] ; L est le symétrique de M par rapport à J, alors J est le milieu de [ML].

(IJ) est la droite des milieux des côtés [MK] et [ML] du triangle MKL. Donc (IJ) // (KL).

b) Relation entre IJ et KL

Dans le triangle MKL, [IJ] est le segment qui joint le milieu des côtés, [KM] et [ML], [KL] est le troisième côté.

Donc $IJ = \frac{1}{2} KL$.

4. Justifions que BC = KL

D'après les questions 2)b et 3)b, on a :

$IJ = \frac{1}{2} BC$ et $IJ = \frac{1}{2} KL$

D'où $BC = 2IJ$ et $KL = 2IJ$

Donc : $BC = KL$

Exercice 32

1. Justifions que $(IL) \parallel (BK)$

Dans le triangle ABC, I est le milieu du côté [BC] et L milieu du côté [AC]

D'après la propriété de la droite des milieux dans un triangle, $(IL) \parallel (BC)$.

Or le point K appartient au segment [BC]

Donc $(IL) \parallel (BK)$.

2. Dédus que $IL = \frac{1}{2} BC$

Dans le triangle ABC, [IJ] étant le segment qui joint les milieux des côtés [AB] et [AC], [BC]

étant le troisième côté, on a : $IJ = \frac{1}{2} BC$.

3. Justifions que K est le milieu de [IL]

Dans le triangle ILJ, B est le milieu du côté [IJ] et (BK) est parallèle au support du deuxième côté [IL]

D'où (BK) passe par le milieu du troisième côté [LJ]

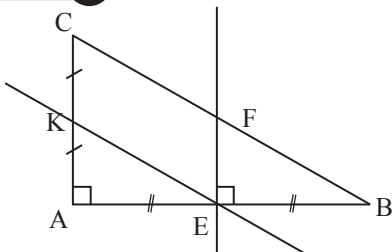
Or K appartient à la droite [IJ], donc K milieu de [IJ].

4. Dans le triangle ILJ, [BK] est le segment qui joint les milieux des côtés [IJ] et [LJ],

d'où $BK = IL$.

5. On a donc $BK = \frac{1}{2} IL$ et $IL = \frac{1}{2} BC$.

Donc $BK = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} BC = \frac{1}{4} BC$.

Exercice 33

1. Démontrons que (EF) et (AC) sont parallèles (EF) est la médiatrice du côté [AB] du triangle ABC. (EF) et (AB) sont perpendiculaires.

Le triangle ABC est rectangle en A, d'où (AC) perpendiculaire à (AB).

En conclusion : $(EF) \perp (AC)$ et $(AC) \perp (AB)$ alors $(EF) \parallel (AC)$.

2. Démontrons que (BC) et (KE) sont parallèles.

La médiatrice (EF) de [AB] coupe [AB] en E, E est le milieu de [AB]

K est le milieu de [AC]

D'où d'après la propriété de la droite des milieux, (KE) est parallèle à (BC).

IV.4. Situation d'évaluation**Exercice 34**

1. Démontrons que $(BC) \parallel (B'C')$ et $(AC) \parallel (A'C')$

Dans le triangle ABC, C' est le milieu de [AB] et B' est le milieu de [AC].

Alors d'après la propriété de la droite des milieux, $(B'C') \parallel (BC)$.

Dans le même triangle ABC, A' est le milieu de [BC] et C' est le milieu de [BA].

On déduit comme précédemment que :

$(A'C') \parallel (AC)$.

2. Calcul de $B'C'$; $A'B'$ et $A'C'$

Dans le triangle ABC, $[B'C']$, $[B'A']$ et $[A'C']$ sont respectivement les segments qui joignent les milieux des segments [AB] et [AC] ; [AC] et [BC] ; [BC] et [AB].

Alors : $B'C' = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} \times 8$ alors $B'C' = 4$ m

$A'B' = \frac{1}{2} AB = \frac{1}{2} \times 5$ alors $A'B' = 2,5$ m

$A'C' = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} \times 5$ alors $A'C' = 2,5$ m

3. Calcul de la longueur totale P :

$P = B'C' + A'B' + A'C' = 4 + 2,5 + 2,5 = 9$ m

Leçon 7 Équations et inéquations \mathbb{Q}

IV. Exercices

IV.1. Exercices de fixation

Exercice 1

En **ajoutant** un même nombre rationnel à chaque membre d'une **égalité**, on obtient une nouvelle **égalité**. En **multipliant** chaque membre d'une **égalité** par un même nombre rationnel **non nul**, on obtient une nouvelle égalité.

Exercice 4

2 est solution de l'équation :	$-x - 2 = 0$	$-x + 2 = 0$	$5x - 10 = 0$
-1 est solution de l'équation :	$-1 - x = 0$	$-1 + x = 0$	$-3x - 3 = 0$
$\frac{2}{3}$ est solution de l'équation :	$2x - 3 = 0$	$3x - 2 = 0$	$\frac{x}{2} = \frac{1}{3}$

Exercice 5

- Faux** : car en remplaçant x par 4, on obtient $4 - 6 = -2$ différent de 2 ;
- Faux** : car en remplaçant x par 28, on obtient $\frac{28}{2} - 4 = 14 - 4 = 10$ différent de 9 ;
- Vrai** : car en remplaçant x par 3, on obtient $3 \times 3 + 4 = 13$ et $2 \times 3 + 7 = 13$ d'où $13 = 13$;
- Vrai** : car en remplaçant x par 3, on obtient $\frac{3}{2} + 4 = 5,5$ et $\frac{3}{6} + 5 = 5,5$.

Exercice 6

- $4x - 5 = -3$
Ajouté 5
Fait $-3 + 5 = 2$
Multiplier les deux membres par $\frac{1}{4}$.
- $\frac{x}{2} + 4 = -7$
On a ajouté -4 aux deux membres
On a fait $-7 - 4 = -11$
On a multiplié les deux membres par 2.

Exercice 2

Une **égalité** de la forme $ax + b = c$ est une **équation**, $ax + b$ est le **premier** membre, c est le **second** membre.

Exercice 3

- Faux ; 2) Faux ; 3) Vrai ; 4) Faux ; 5) Vrai.

Exercice 7

- $3x + 5 = -\frac{7}{9}$.
On ajoute -5 aux deux membres de l'équation, on a : $3x = -\frac{7}{9} - 5$.
On fait $-\frac{7}{9} - 5 = -\frac{52}{9}$ donc $3x = -\frac{52}{9}$
On multiplie les deux membres par $\frac{1}{3}$, on obtient $x = -\frac{52}{27}$
 $-\frac{52}{27}$ est la solution de l'équation.
- $7x - \frac{1}{4} = \frac{5}{11}$
On ajoute $\frac{1}{4}$ aux deux membres de l'équation, on a : $7x = \frac{5}{11} + \frac{1}{4}$
On fait $\frac{5}{11} + \frac{1}{4} = \frac{31}{44}$ donc $7x = \frac{31}{44}$
On multiplie les deux membres par $\frac{1}{7}$, on obtient $x = \frac{31}{308}$.
 $\frac{31}{308}$ est la solution de l'équation.

Exercice 8

$$\begin{aligned} \bullet 5x + 8 &= 0 \\ 5x + 8 - 8 &= 0 - 8 \\ 5x &= -8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{5} \times 5x &= -8 \times \frac{1}{5} \\ x &= \frac{-8}{5} \end{aligned}$$

La solution de cette équation est $\frac{-8}{5}$.

$$\begin{aligned} \bullet 5 - 4x &= 0 \\ -4x &= -5 \end{aligned}$$

$$\text{On a : } x = \frac{5}{4}$$

La solution de l'équation est $\frac{5}{4}$.

Exercice 9

$$\triangleright 9 + x = 12$$

$$\begin{aligned} 9 - 9 + x &= 12 - 9 \text{ d'où } x = 3 \\ 3 &\text{ est la solution de l'équation.} \end{aligned}$$

$$\triangleright x - 4 = -2$$

$$\begin{aligned} x - 4 + 4 &= -2 + 4 \text{ d'où } x = 2 \\ 2 &\text{ est la solution de l'équation.} \end{aligned}$$

$$\triangleright 2x = 3$$

$$\frac{1}{2} \times 2x = 3 \times \frac{1}{2}$$

$$x = \frac{3}{2}$$

La solution de l'équation est $\frac{3}{2}$.

$$\triangleright 6x = 2$$

$$x = 2 \times \frac{1}{6} ; x = \frac{2}{6} \text{ donc } x = \frac{1}{3}.$$

La solution de l'équation est : $\frac{1}{3}$.

$$\triangleright \frac{1}{4}x = 8$$

$$x = 8 \times 4 ; x = 32$$

32 est la solution de l'équation

$$\triangleright 14 = -10 + x$$

$$14 + 10 = x$$

$$x = 24$$

24 est la solution de l'équation.

Exercice 10

En **ajoutant** un même nombre rationnel à chaque membre d'une **inégalité**, on obtient une

nouvelle **inégalité** de même sens.

En **multipliant** chaque membre d'une **inégalité** par un même nombre rationnel **positif non nul**, on obtient une nouvelle inégalité de même sens.

En **multipliant** chaque membre d'une **inégalité** par un même nombre rationnel **négatif non nul**, on obtient une nouvelle inégalité de sens contraire.

Exercice 11

Une **inéquation** est une **inégalité** de la forme $ax + b \leq c$, $ax + b$ est le **premier** membre. c est le **second** membre.

Exercice 12

On sait que $x < -3$.

$$\triangleright x + 4 < -3 + 4$$

$$x + 4 < 1 ;$$

$$\triangleright 3x < -3 \times 3$$

$$3x < -9 ;$$

$$\triangleright -2x > -3 \times (-2)$$

$$-2x > 6 ;$$

$$\triangleright -2x > -3 \times (-2)$$

$$-2x > 6$$

$$-2x - 10 > 6 - 10.$$

$$-2x - 10 > -4.$$

Exercice 13

Vérifions que :

$$1) \frac{-3}{2} \text{ est solution de } 2x + 5 > 0$$

$$2 \times \left(\frac{-3}{2}\right) + 5 = -3 + 5 = 2$$

On a $2 > 0$, donc $\frac{-3}{2}$ est solution de l'inéquation $2x + 5 > 0$

$$2) -4 \text{ n'est pas solution de } 2x + 5 > 0$$

$$2 \times (-4) + 5 = -8 + 5 = -3.$$

On a $-3 < 0$, donc -4 n'est pas solution de l'inéquation $2x + 5 > 0$.

Exercice 14

- $-x - 2 \leq 0$ et $-x + 2 \leq 0$
- $-1 + x \leq 0$ et $-3x - 3 < 7$
- $2x - x < 0$; $3x - 2 \geq 0$ et $\frac{x}{2} < 1$

Exercice 15

- 9
- 15 et -12
- 1 ; 0 et 1
- 3 ; 0 et 1

Exercice 16

$$\triangleright x - 2 \leq 0 \text{ on a } x - 2 + 2 \leq 0 + 2$$

$$x \leq 2$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres plus petits ou égaux à 2.

$$\triangleright x + 4 > 0 \text{ on a } x + 4 - 4 > 0 - 4$$

$$x > -4$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres plus grands que -4.

$$\triangleright x - 4 \geq -2 \text{ on a } x - 4 + 4 \geq -2 + 4$$

$$x \geq 2$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres plus grands ou égaux à 2.

$$\triangleright 3x > 6 \text{ on a } \frac{1}{3} \times (3x) > 6 \times \frac{1}{3}$$

$$x > 2$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres plus grands que 2.

$$\triangleright -6x \leq 3 \text{ on a } \frac{-1}{6} \times (-6x) \geq 3 \times \left(\frac{-1}{6}\right)$$

$$x \geq \frac{-3}{6} \text{ c'est à dire } x \geq \frac{-1}{2}$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres plus grands ou égaux à $\frac{-1}{2}$.

$$\triangleright \frac{-1}{3} x \geq 6 \text{ on a } -3 \times \left(\frac{-1}{3} x\right) \leq 6 \times (-3)$$

$$x \leq -18$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres plus petits ou égaux à -18.

Exercice 17

$$\triangleright \frac{1}{4} + 5 \leq -\frac{7}{9} \text{ on a : } \frac{x}{4} + 5 - 5 \leq -\frac{7}{9} - 5$$

$$\frac{x}{4} \leq -\frac{52}{9}$$

$$4 \times \frac{x}{4} \leq -\frac{52}{9} \times 4$$

$$x \leq -\frac{208}{9}$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres plus petits ou égaux à $-\frac{208}{9}$.

$$\triangleright x - \frac{1}{4} \geq \frac{5}{12} \text{ on a : } x - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \geq \frac{5}{12} + \frac{1}{4}$$

$$x \geq \frac{8}{12}$$

$$x \geq \frac{2}{3}$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres plus grands ou égaux à $\frac{2}{3}$.

$$\triangleright \frac{7}{2} x - \frac{6}{5} < \frac{-9}{10} \text{ on a : } \frac{7}{2} x < -\frac{9}{10} + \frac{6}{5}$$

$$\frac{7}{2} x < \frac{3}{10}$$

$$x < \frac{3}{10} \times \frac{2}{7}$$

$$x < \frac{3}{35}$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres plus petits que $\frac{3}{35}$.

$$\triangleright \frac{1}{2} x - \frac{1}{6} > \frac{5}{12} \text{ on a } \frac{1}{2} x > \frac{7}{12}$$

$$x > \frac{7}{12} \times 2$$

$$x > \frac{7}{6}$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres plus grands que $\frac{7}{6}$.

Exercice 18

$$\triangleright 1 - \frac{x}{3} \leq -\frac{1}{3} \text{ on a : } -\frac{x}{3} \leq -\frac{4}{3}$$

$$x \geq 4$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres plus grands ou égaux à 4.

$$\triangleright \frac{2}{3} - \frac{x}{4} \geq \frac{5}{12} \text{ on a : } -\frac{x}{4} \geq \frac{5}{12} - \frac{2}{3}$$

$$-\frac{x}{4} \geq -\frac{3}{12}$$

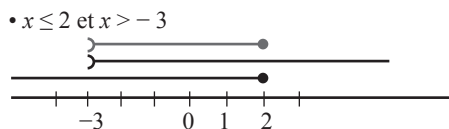
$$x \leq 1$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres plus petits ou égaux à 1.

Exercice 19

- $6x > -5$ on a : $\frac{1}{6} \times 6x > \frac{1}{6} \times (-5)$
d'où $x > -\frac{5}{6}$;
- $-3x < 6$ on a $-\frac{1}{3} \times (-3x) > -\frac{1}{3} \times 6$
d'où $x > -2$;
- $x + 5 < 10$ on a $x + 5 - 5 < 10 - 5$ d'où $x < 5$;
- $\frac{1}{3}x + 6 < 12$ on a $\frac{1}{3}x < 12 - 6$
 $\frac{1}{3}x < 6$
 $3 \times \left(\frac{1}{3}x\right) < 6 \times 3$
 $x < 18$

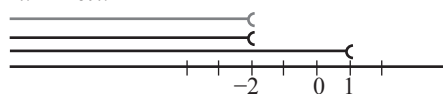
Exercice 20



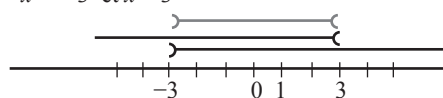
Exercice 22

Maxime a acheté un croissant à 350 F et trois pains aux fruits secs. Il a dépensé au total 1250 F. Le prix d'un pain aux fruits secs est donné par l'équation :	$4x + 50 = 1250$
Un rectangle a sa longueur qui mesure 25 cm de plus que la largeur. Le périmètre du rectangle est 1250 cm. La largeur du rectangle est donnée par l'équation :	$350 + 3x = 1250$
Une balance à deux plateaux est en équilibre lorsque l'on place 10 cubes et une masse de 2 kg sur l'un des plateaux et 2 cubes et une masse de 30 kg sur l'autre. Sachant que tous les cubes ont la même masse, la masse d'un cube est donnée par l'équation :	$10x + 2 = 2x + 30$
Une troupe théâtrale donne une représentation au collège. Pour payer le cachet des acteurs, chaque élève doit payer 30 Fr. Le jour de la représentation, 10 élèves sont absents, et chaque élève doit payer 2 Fr. de plus que prévu. Le nombre d'élèves qui assistent à cette représentation est donné par l'équation :	$30(x + 10) = (30 + 2)x$

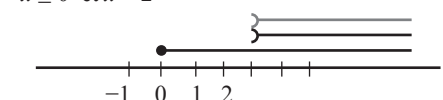
• $x < 1$ et $x < -2$



• $x > -3$ et $x < 3$



• $x \geq 0$ et $x > 2$



IV.2. Exercices de renforcement

Exercice 21

Inconnue :	x
Mets en en équation :	$8x + 11 = 67$
Résous équation :	$8x = 67 - 11$; $8x = 56$; $\frac{1}{8} \times 8x = 56 \times \frac{1}{8}$; $x = 7$ la solution est 7
Vérifie et conclus :	$8 \times 7 + 11 = 56 + 11 = 67$; donc l'élève a pensé au nombre 7

Exercice 23

Soit A l'aire du rectangle : $A = L \times l$.
 Soit x la longueur du deuxième côté. On aura :
 $A = 12,5x = 187,5$; $12,5x = 187,5$

$$\text{d'où } x = \frac{187,5}{12,5}$$

$x = 15$. L'autre côté mesure 15 m.

Exercice 24

- $2x + 3 = x + 5$ on a : $2x - x = 5 - 3$; $x = 2$
 Donc 2 est la solution de l'équation.
- $3x - 5 = 2x + 9$ on a : $3x - 2x = 9 + 5$; $x = 14$
 Donc 14 est la solution de l'équation.
- $x + 3 = 2x - 5$ on a : $x - 2x = -5 - 3$;
 $-x = -8$; $x = 8$
 Donc 8 est la solution de l'équation.

Exercice 25

$$1. \quad 12x - 3 = 5x + 18$$

$$12x - 5x = 3 + 18 ;$$

$$7x = 21 ; \frac{1}{7} \times (7x) = \frac{1}{7} \times 21$$

$$x = 3. \text{ Donc 3 est la solution de l'équation.}$$

$$2. \quad 8x - \frac{3}{4} = 2x - \frac{1}{4}$$

$$8x - 2x = -\frac{1}{4} + \frac{3}{4} ; 6x = \frac{1}{2} ; x = \frac{1}{12}$$

Donc $\frac{1}{12}$ est la solution de l'équation.

$$3. \quad -\frac{24}{7}x + \frac{1}{4} = \frac{3}{28}$$

$$-\frac{24}{7}x = -\frac{4}{28} ; x = \frac{4}{28} \times \frac{24}{7} ; x = \frac{1}{24}$$

Donc $\frac{1}{24}$ est la solution de l'équation

Exercice 26

Soit x l'âge du capitaine
 Le tiers de l'âge du capitaine est : $\frac{1}{3}x$
 Douze ans de moins que l'âge du capitaine est :
 $x - 12$

$$\text{On a alors : } \frac{1}{3}x + (x - 12) = x$$

$$\text{Résolvons l'équation } \frac{1}{3}x + x - 12 = x ;$$

$$\frac{1}{3}x + x - x = 12 ; \frac{1}{3}x = 12 ; 3 \times \left(\frac{1}{3}x\right) = 3 \times 12$$

$$x = 36$$

Le capitaine a 36 ans.

Exercice 27

$$\text{Périmètre du carré : } 5 + 5 + 5 + 5 = 20$$

$$\text{Périmètre du Triangle : } 4x + 4 + 3 = 4x + 7$$

$$\text{Périmètre du Rectangle : } 2(x + 15) = 2x + 30$$

$$\text{On a : } 2x + 30 = 20 + 4x + 7$$

$$2x - 4x = 20 + 7 - 30$$

$$-2x = -3 \text{ donc } x = \frac{3}{2}$$

Exercice 28

$$\triangleright 2x - 3 < 4x - 7$$

$$2x - 4x < -7 + 3 ; -2x < -4 ; x > 2.$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres supérieurs à 2.

$$\triangleright \frac{x+5}{3} > \frac{1}{3}$$

$$x + 5 > 1 ; x > -4$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres supérieurs à -4.

$$\triangleright \frac{x+1}{5} - \frac{1}{2} \leq \frac{3+2x}{2}$$

$$\frac{x}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{2} \leq \frac{3}{2} + \frac{2x}{2}$$

$$\frac{x}{5} - x \leq \frac{3}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{2} ; \frac{-4x}{5} \leq \frac{4}{2} - \frac{1}{5} ;$$

$$-4x \leq 9 \text{ d'où } x \geq \frac{-9}{4}$$

L'ensemble des solutions est l'ensemble de tous les nombres supérieurs ou égaux à $\frac{-9}{4}$.

IV.3. Exercices d'approfondissement**Exercice 29**

Soit x la part du premier, on a :

$$x + (x + 27) + (x + 27 + 27) + (x + 27 + 27 + 27) +$$

$$(x + 27 + 27 + 27 + 27) = 1075$$

$$5x + 27 + 54 + 81 + 108 = 1075$$

$$5x = 1075 - 270 ; 5x = 805 ; x = 161$$

Donc la part du premier est 161 F

la part du deuxième est 188 F

la part du troisième est 215 F

la part du quatrième est 242 F

la part du cinquième est 269 F

Exercice 30

Posons x le nombre de SMS de Pierre et y le nombre de SMS de Paul.

Mise en équations des situations : $x + y = 148$

et $x + 2 = 2y$. De $x + 2 = 2y$, on tire $x = 2y - 2$.

En remplaçant x par $2y - 2$ dans $x + y = 148$, on a : $2y - 2 + y = 148$

$$3y = 148 + 2$$

$$3y = 150 ; y = 50$$

$$x + y = 148 \text{ on a : } x + 50 = 148$$

$$\text{donc } x = 148 - 50 ; x = 98$$

Finalement Pierre a 98 SMS et Paul a 50 SMS.

Exercice 31

a) Soit x le nombre de cassettes louées

$$35x = 25x + 150$$

$$35x - 25x = 150 ; 10x = 150 ; x = 15$$

Le nombre est 15

b) Grégoire : $25 \times 15 + 150 = 525$

$$\text{Alicia : } 35 \times 15 = 525$$

Chacun a dépensé 525 F.

IV.4. Situation d'évaluation**Exercice 32**

1.

	4 livres	8 livres	12 livres	14 livres
Tarif A	1000 F	2000 F	3000 F	3500 F
Tarif B	2100 F	2700 F	3300 F	3600 F

2. Soit x le nombre de livres loués :

Le prix à payer est $250x$ pour le tarif A et $150x + 1500$ pour le tarif B.

Le tarif B est plus avantageux lorsque

$$150x + 1500 < 250x.$$

$$150x + 1500 < 250x$$

$$1500 < 250x - 150x$$

$$1500 < 100x$$

$$15 < x$$

Il est plus avantageux de s'abonner à partir de 16 livres.

Leçon 8 Vecteurs**IV. Exercices****IV.1. Exercices de fixation****Exercice 1**

Même Direction	Même Sens	Même Longueur	Même Direction	Même Sens	Même Longueur	Même Direction	Même Sens	Même Longueur
Faux	Faux	Faux	Vrai	Faux	Vrai	Vrai	Faux	Faux

Exercice 2

Cas 1 : (NON) ; Cas 2 : (OUI) ; Cas 3 : (NON)

Exercice 3

\vec{AC} ; \vec{O} ; \vec{BA}

Exercice 4

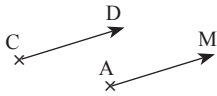
a) $\vec{AB} = \vec{DE} = \vec{HJ} = \vec{CF}$

b) $\vec{JI} = \vec{EC} = \vec{IH} = \vec{CD}$

c) $\vec{CH} = \vec{BC} = \vec{EI} = \vec{FJ}$

Exercice 5

cas 1



cas 2



Exercice 6

	Vrai	Faux
$AB = BC$	×	
$\vec{AB} = \vec{AC}$		×
$BA = BC$	×	
$\vec{BC} = \vec{AB}$	×	
$\vec{BA} = \vec{BC}$		×

Exercice 7

1.

Cas 1 : (OUI) ; Cas 2 : (NON) ; Cas 3 : (NON)

2.

Cas 1 : (NON) ; Cas 2 : (OUI) ; Cas 3 : (NON)

3.

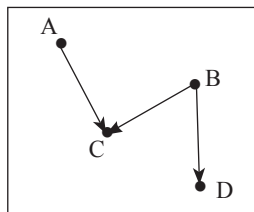
Cas 1 : (NON) ; Cas 2 : (NON) ; Cas 3 : (NON)

Exercice 8

$$\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$$

$$\vec{BD} + \vec{DC} = \vec{BC}$$

$$\vec{DA} + \vec{AB} = \vec{DB}$$



Exercice 9

$$\vec{AA} = \vec{0} ; \vec{BB} = \vec{0} ;$$

$$\vec{AC} + \vec{0} = \vec{AC} .$$

Exercice 10

$$\vec{EF} + \vec{FG} = \vec{EG} ; \vec{AG} + \vec{GF} = \vec{AF}$$

$$\vec{EF} + \vec{FE} = \vec{0} ; \vec{AB} + \vec{CA} = \vec{CB}$$

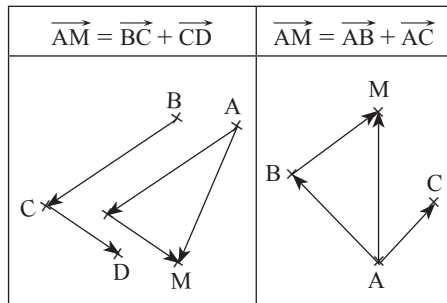
Exercice 11

$$\vec{AB} = \vec{DC} ; \vec{OA} = \vec{CO}$$

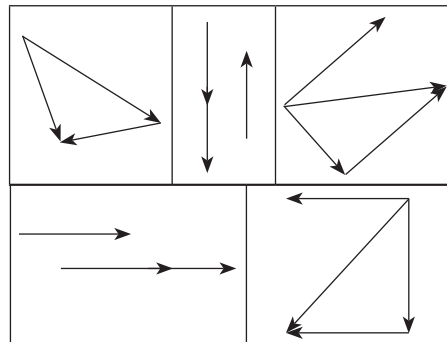
$$\vec{BC} = \vec{AD} ; \vec{CD} = \vec{BA}$$

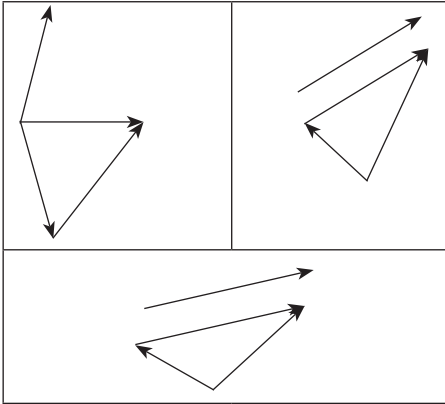
$$\vec{DO} = \vec{OB} ; \vec{DA} = \vec{CB}$$

Exercice 12

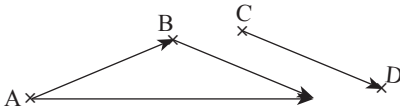


Exercice 13





Exercice 14



Exercice 15

$$\begin{aligned} \vec{AC} &= \vec{AB} + \vec{BC} \\ \text{équivaut à } \vec{AD} + \vec{DC} &= \vec{AB} + \vec{BC} \\ \text{équivaut à} \\ \vec{DA} + \vec{AD} + \vec{DC} &= \vec{AB} + \vec{DA} + \vec{AD} \\ \text{équivaut à } \vec{0} + \vec{DC} &= \vec{0} + \vec{AB} \\ \text{équivaut à } \vec{DC} &= \vec{AB} \end{aligned}$$

Donc ABCD est un parallélogramme.

Remarque : On peut également montrer que $\vec{BC} = \vec{AD}$ puis conclure.

IV.2. Exercices de renforcement

Exercice 16

$\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}$	$\vec{AB} + \vec{BD} = \vec{AD}$
$\vec{CA} + \vec{AB} = \vec{CB}$	$\vec{BA} + \vec{AD} = \vec{BD}$
$\vec{AD} + \vec{DB} = \vec{AB}$	$\vec{BA} + \vec{AD} = \vec{BD}$
$\vec{CA} + \vec{AE} = \vec{CE}$	$\vec{BC} + \vec{CD} = \vec{BD}$
$\vec{DA} + \vec{AD} = \vec{0}$	$\vec{BA} + \vec{AE} = \vec{BE}$

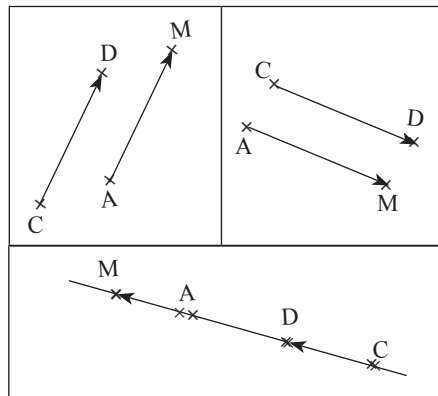
Exercice 17

- $\vec{AM} + \vec{MN} = \vec{AN}$
- $\vec{MP} + \vec{AM} = \vec{AP}$
- $\vec{OP} + \vec{KO} + \vec{NK} = \vec{KO} + \vec{OP} + \vec{NK}$
 $= \vec{KP} + \vec{NK}$
 $= \vec{NK} + \vec{KP} = \vec{NP}$
- $\vec{MN} + \vec{NM} = \vec{0}$
- $\vec{MO} + \vec{PM} + \vec{OP} = \vec{OP} + \vec{PM} + \vec{MO}$
 $= \vec{OM} + \vec{MO}$
 $= \vec{0}$
- $\vec{KN} - \vec{ON} + \vec{OK} = \vec{KN} + \vec{NO} + \vec{OK}$
 $= \vec{KO} + \vec{OK}$
 $= \vec{0}$

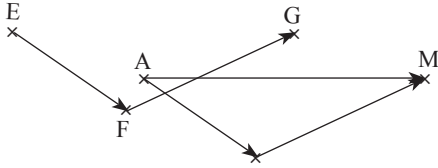
Exercice 18

$$\begin{aligned} \vec{OA} + \vec{OB} &= \vec{OA} + \vec{DO} = \vec{DA} \\ \vec{OD} + \vec{OC} &= \vec{OD} + \vec{AO} = \vec{AD} \\ \vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OD} + \vec{OC} &= \vec{DA} + \vec{AD} = \vec{0} \end{aligned}$$

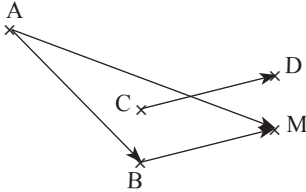
Exercice 19



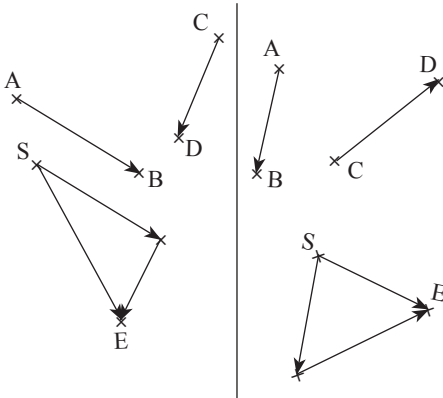
Exercice 20



Exercice 21



Exercice 22



Exercice 23

Si I est le milieu de [AB] alors $\vec{IA} + \vec{IB} = \vec{0}$
 Si J est le milieu de [MN] alors $\vec{JM} + \vec{JN} = \vec{0}$
 Si $\vec{PA} + \vec{MA} = \vec{0}$ alors A est le milieu de [PM]
 Si $\vec{AQ} + \vec{AS} = \vec{0}$ alors A est le milieu de [QS]

Exercice 24

$$\vec{AB} + \vec{EF} + \vec{BE} + \vec{FC} = \vec{AB} + \vec{BE} + \vec{EF} + \vec{FC}$$

$$= \vec{AE} + \vec{EC} = \vec{AC}$$

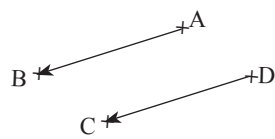
$$\vec{AB} + \vec{CD} + \vec{BC} + \vec{DA} = \vec{AB} + \vec{BC} + \vec{CD} + \vec{DA}$$

$$= \vec{AC} + \vec{CA} = \vec{0}$$

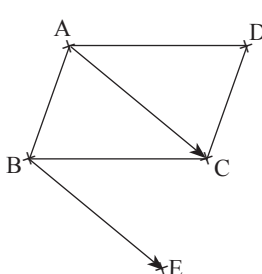
Exercice 25

1. ABEC est un parallélogramme, donc $\vec{AB} = \vec{CE}$
 ABCD est un carré, donc $\vec{AB} = \vec{DC}$.
 D'où $\vec{DC} = \vec{CE}$
2. On a $C \in [DE]$ et $\vec{DC} = \vec{CE}$, donc C est le milieu de [DE].

Exercice 26

1. 
2. A, B, C et D sont des points non alignés.
 Comme $\vec{DC} = \vec{AB}$ alors le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.

Exercice 27

1. 
2. A, B, E et C sont des points non alignés.
 Comme $\vec{AC} = \vec{BE}$ alors le quadrilatère ABEC est un parallélogramme.

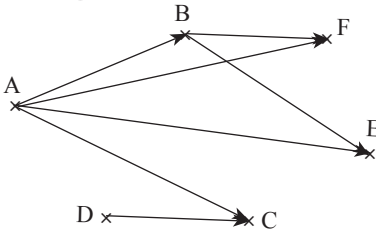
3. ABCD est un parallélogramme donc $\vec{AB} = \vec{DC}$
 ABEC est un parallélogramme donc $\vec{AB} = \vec{CE}$
 D'où $\vec{DC} = \vec{CE}$. Par conséquent C est le milieu de [DE]

IV.3. Exercices d'approfondissement

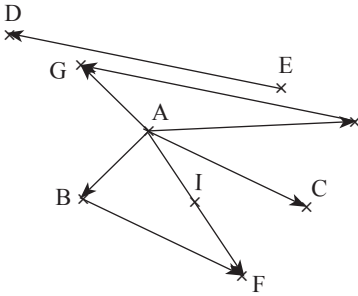
Exercice 28

Le vecteur \vec{HE} est égal au vecteur	\vec{EF}	\vec{GF}	\vec{OB}	\vec{OG}
La longueur HE est égale à la longueur	EF	GF	OB	OG
$\vec{DH} + \vec{DG} =$	\vec{HE}	\vec{HG}	\vec{DO}	\vec{HF}

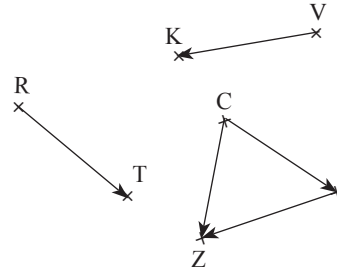
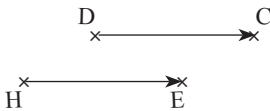
Exercice 29



Exercice 30



Exercice 31



Exercice 32

a) $\vec{CA} + \vec{CB} = \vec{CK}$

équivalent à $\vec{CA} + \vec{CB} = \vec{CA} + \vec{AK}$

équivalent à $\vec{AC} + \vec{CA} + \vec{CB} = \vec{AC} + \vec{CA} + \vec{AK}$

équivalent à $\vec{O} + \vec{CB} = \vec{O} + \vec{AK}$

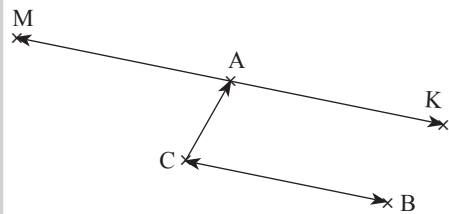
équivalent à $\vec{CB} = \vec{AK}$

b) Comme $MABC$ est un parallélogramme alors $\vec{MA} = \vec{CB}$.

Or $\vec{CB} = \vec{AK}$, donc $\vec{MA} = \vec{AK}$, d'où A est le milieu de $[MK]$.

Exercice 33

1.



2. $\vec{MC} = \vec{AB}$

3. a) Voir figure

b) $\vec{CA} + \vec{CB} = \vec{CK}$
 équivaut à $\vec{CA} + \vec{CB} = \vec{CA} + \vec{AK}$
 équivaut à $\vec{AC} + \vec{CA} + \vec{CB} = \vec{AC} + \vec{CA} + \vec{AK}$
 équivaut à $\vec{O} + \vec{CB} = \vec{O} + \vec{AK}$
 $\vec{CA} + \vec{CB} = \vec{CK}$ équivaut à $\vec{CB} = \vec{AK}$

4) On a $\vec{CB} = \vec{AK}$ équivaut à $\vec{BC} = \vec{KA}$
 Or $\vec{AM} = \vec{BC}$
 Ainsi $\vec{AM} = \vec{KA}$ d'où A est le milieu de [MK].

Exercice 34

1. D'après les propriétés des droites des milieux, (EF) et (BC) sont parallèles et (FG) et (EB) sont parallèles.

2. D'après les propriétés des droites des milieux

$$EF = \frac{1}{2} BC \text{ et } FG = \frac{1}{2} AB,$$

$$\text{donc } \vec{EF} = \frac{1}{2} \vec{BC} \text{ et } \vec{FG} = \frac{1}{2} \vec{AB},$$

$$\vec{EF} = \frac{1}{2} \vec{BC}. \text{ Or G est le milieu de [BC],}$$

$$\text{donc } \vec{EF} = \vec{BG}.$$

$$\vec{FG} = \frac{1}{2} \vec{AB}. \text{ Or E est le milieu [AB],}$$

$$\text{donc } \vec{FG} = \vec{EB}.$$

Exercice 35

$$1. \vec{CB} + \vec{BE} = \vec{CE} \text{ et } \vec{DA} + \vec{AF} = \vec{DF}$$

2. ABCD est un rectangle donc $\vec{DA} = \vec{CB}$
 ABEF est un parallélogramme donc $\vec{AF} = \vec{BE}$

3. $\vec{CB} + \vec{BE} = \vec{CE}$ or $\vec{CB} = \vec{DA}$ et $\vec{BE} = \vec{AF}$
 donc $\vec{DA} + \vec{AF} = \vec{CE}$
 D'où $\vec{DF} = \vec{CE}$

IV.4. Situation d'évaluation

Exercice 36

a) A, C, I et B sont des points non alignés tels que $\vec{BI} = \vec{AC}$, donc ACIB est un parallélogramme.

b) ACIB est un parallélogramme donc $\vec{AB} = \vec{CI}$

ABCD est un losange (un parallélogramme particulier) donc $\vec{AB} = \vec{DC}$

Ainsi $\vec{DC} = \vec{CI}$, d'où C est le milieu de [DI].

Leçon 9 Symétries et translation

IV. Exercices

IV.1. Exercices de fixation

Exercice 1

Une application du plan dans le plan est une correspondance qui à tout point A du plan associe un point unique A' du plan.

Exercice 2

Tableau 2

Exercice 3

Colonne 1
L'application du plan dans le plan qui, à tout point M du plan, associe le point M' symétrique du point M par rapport à la droite (PQ)
L'application du plan dans le plan qui, à tout point M du plan, associe le point M' symétrique du point M par rapport au point P
L'application du plan dans le plan qui, à tout point M du plan, associe le point M' tel que : $\vec{MM'} = \vec{PQ}$

Colonne 2
est la translation de vecteur \vec{PQ} .
est la symétrie orthogonale par rapport à la droite (PQ).
est la symétrie centrale de centre P.

Exercice 4

Il s'agit de la symétrie centrale de centre le point O.

Exercice 5

Il s'agit d'une symétrie orthogonale par rapport à la droite (PR)

Exercice 6

Il s'agit d'une translation de vecteur \vec{IJ} ou de vecteur \vec{LK}

Exercice 7

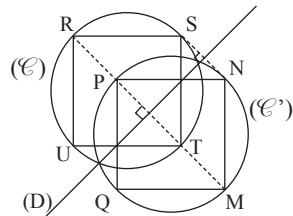
f est une translation	f est une symétrie centrale

f est une symétrie orthogonale

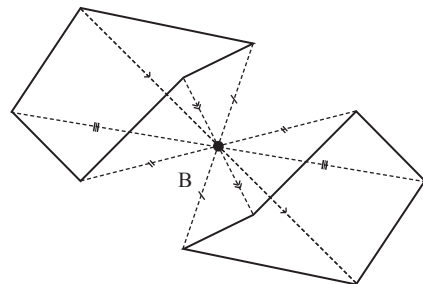
Exercice 8

$S_{(D)}$

R	M
S	N
T	P
U	Q
(C)	(C')

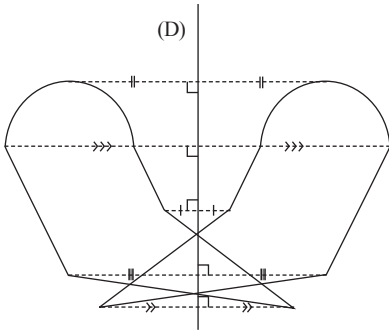


Exercice 9

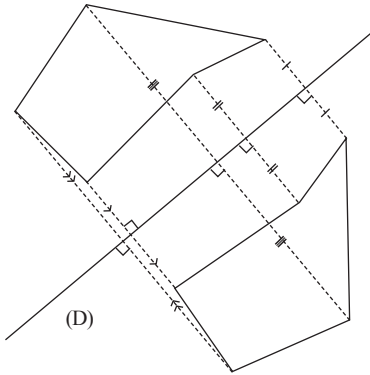


Exercice 10

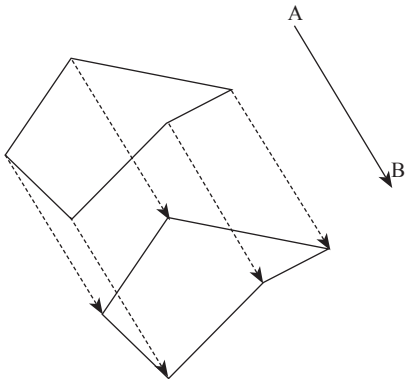
1.



2.



Exercice 11

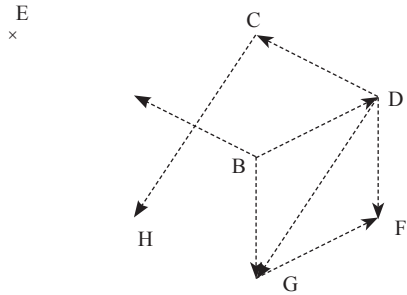


Exercice 12

1. « L'image du point B par la translation qui transforme D en C est A »

« L'image du point C par la translation qui transforme D en G est H »

2.

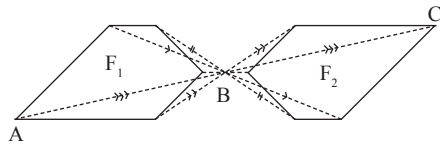


3. On $t_{\overline{BD}}(G) = F$ alors $\overrightarrow{GF} = \overrightarrow{BD}$ donc le quadrilatère BDFG est un parallélogramme.

Exercice 13

1. $S_B(A) = C$

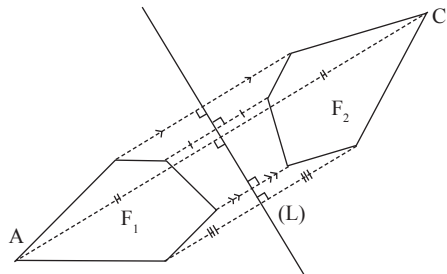
2.



Exercice 14

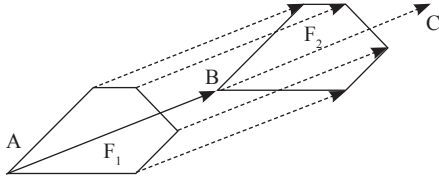
1. $S_{(L)}(A) = C$

2.



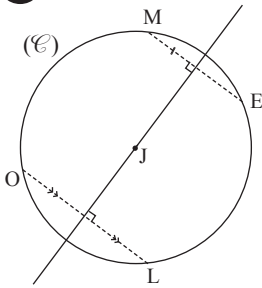
Exercice 15

- $t_{\overline{AB}}(A) = B$ et $t_{\overline{AB}}(B) = C$
-



Exercice 16

-



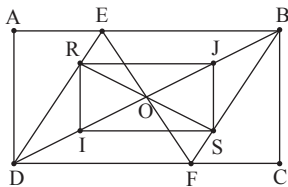
-

$S_{(D)}$

O	L
L	O
M	E
E	M
J	J
[LM]	[OE]
(LE)	(OM)

Exercice 17

-



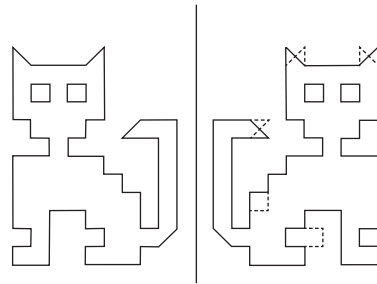
-

S_0

A	C
B	D
(EF)	(EF)
[FB]	[ED]
[ID]	[JB]

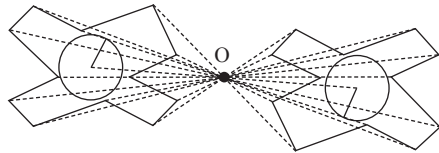
Exercice 18

Les pointillés sont les erreurs constatées.

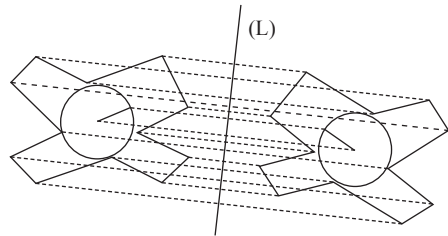


Exercice 19

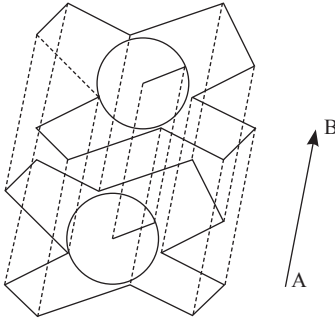
-



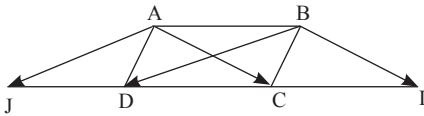
-



3.



Exercice 20



$t_{\overrightarrow{BD}}(A) = J$ donc $\overrightarrow{AJ} = \overrightarrow{BD}$ alors $ABDJ$ est un parallélogramme.

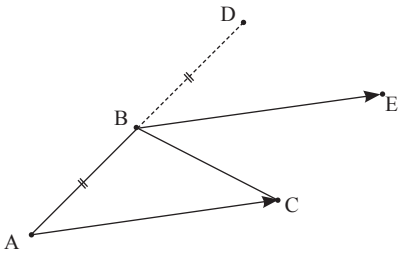
Comme $(JD) \parallel (AB)$ et $(DC) \parallel (AB)$ alors les points J, D et C sont alignés.

$t_{\overrightarrow{AC}}(B) = I$ donc $\overrightarrow{BI} = \overrightarrow{AC}$ alors $ABIC$ est un parallélogramme.

Comme $(CI) \parallel (AB)$ et $(DC) \parallel (AB)$ alors les points D, C et I sont alignés.

Ainsi les points J, D, C et I sont alignés.

Exercice 21



On a $S_B(A) = D$ alors B milieu de $[AD]$ donc

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{BD} \text{ d'où } D = t_{\overrightarrow{AB}}(B)$$

On a $t_{\overrightarrow{AC}}(B) = E$ alors $\overrightarrow{AC} = \overrightarrow{BE}$

$$\text{donc } \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CE} \text{ d'où } E = t_{\overrightarrow{AB}}(C).$$

On a alors le tableau de correspondance suivant :

$t_{\overrightarrow{AB}}$	A	B	C
	B	D	E

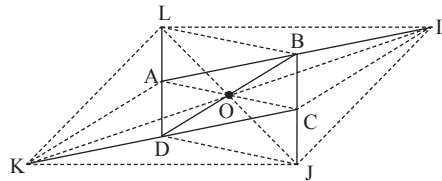
Donc le triangle BDE est l'image du triangle ABC par la translation de vecteur \overrightarrow{AB} .

Exercice 22

1)

S_O

O	O
A	C
B	D
C	A
D	B



2) a) $S_B(A) = I$, donc B est le milieu de $[AI]$.

$$\text{D'où } \overrightarrow{AI} = 2 \overrightarrow{AB}.$$

$S_D(C) = K$, donc D est le milieu de $[CK]$.

$$\text{D'où } \overrightarrow{KC} = 2 \overrightarrow{DC}.$$

On a $\overrightarrow{AI} = 2 \overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{KC} = 2 \overrightarrow{DC}$ et $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$

(car $ABCD$ est un parallélogramme).

$$\text{Donc } \overrightarrow{AI} = \overrightarrow{KC}.$$

On en déduit que $AICK$ est un parallélogramme.

b) $AICK$ est un parallélogramme et O est le milieu du segment $[AC]$ donc O est le centre du parallélogramme $AICK$ d'où $S_O(I) = K$.

$$3) S_O(J) = L$$

4) On a $S_O(J) = L$ alors O est milieu de $[JL]$.

$S_O(I) = K$ alors O est aussi milieu de $[IK]$.

Donc $IJKL$ est un parallélogramme.

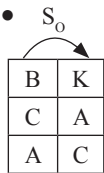
IV.3. Exercices d'approfondissement

Exercice 23

- $S_{(MP)}(N) = E$
 $S_{(MP)}(P) = P$
- MNPQ est un rectangle alors $MQ = NP$.
 On a $S_{(MP)}(M) = M$ et $S_{(MP)}(Q) = F$ alors $MQ = MF$
 $S_{(MP)}(P) = P$ et $S_{(MP)}(N) = E$ alors $PN = PE$
 Comme $MQ = NP$ alors $MF = PE$.

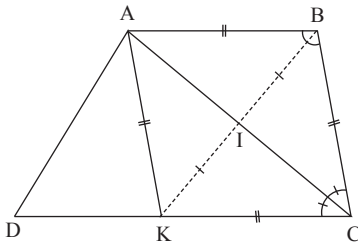
Exercice 24

- Soit K le point du plan tel que $S_I(B) = K$.
 Comme $S_I(A) = C$ et $S_I(B) = K$ alors ABCK est un parallélogramme.
 De plus $(AB) \parallel (DC)$ donc K est un point de (DC).
- a- On a $S_I(B) = K$, $S_I(A) = C$ et $S_I(C) = A$
 donc $S_I(\widehat{BAC}) = \widehat{KCA}$
 b- \bullet $AB = BC$



donc $BC = AK$ et $AB = KC$

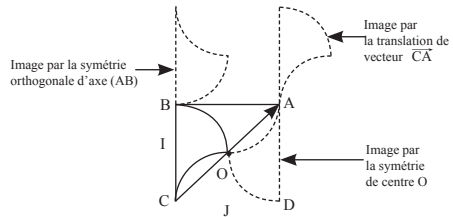
Dans le quadrilatère ABCK, On a $AB = BC$
 $AB = BC = CK = KA$
 ABCK est donc un losange. D'où la droite (AC) la bissectrice de l'angle \widehat{BCK} donc de \widehat{BCD} .



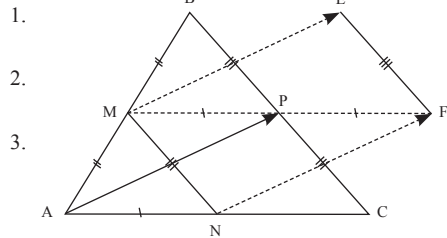
Exercice 25

- a) M est le milieu du segment [BC] donc $S_M(B) = C$.
 b) On a $S_M(B) = C$ et $(AB) \parallel (DC)$ donc l'image de A est un point de (DC) d'où $S_M(AB) = (DC)$.
- Comme $S_M(B) = C$, $S_M(AB) = (DC)$ et $E \in (DC)$ alors $S_M(A) = E$ donc M est le milieu de [AE].

Exercice 26



Exercice 27



-
-
-
- a) $t_{\overrightarrow{AP}}(M) = E$ et $t_{\overrightarrow{AP}}(N) = F$
 alors $t_{\overrightarrow{AP}}(MN) = (EF)$.
 b) ABC est un triangle tel que M est le milieu de [AB] et N milieu de [AC] donc d'après la propriété de la droite des milieux $(MN) \parallel (BC)$.
 De plus $t_{\overrightarrow{AP}}(MN) = (EF)$ donc $(BC) \parallel (EF)$
- Démontrons que P est le milieu de [MF]
 On a $t_{\overrightarrow{AP}}(N) = F$ alors $\overrightarrow{AP} = \overrightarrow{NF}$ donc APFN est un parallélogramme d'où $AN = PF$.
 Dans le triangle ABC, M est le milieu de [AB] et N milieu de [AC] alors d'après la propriété

de la droite des milieux $(MN) \parallel (BC)$ et

$MN = \frac{1}{2} BC = PC$ donc $MNCP$ est un parallélogramme d'où $MP = NC$.

Comme $AN = NC$ alors $MP = PF$ d'où P est le milieu de $[MF]$.

Démontrons que P est le milieu de $[NE]$

On a $t_{\overrightarrow{AP}}(M) = E$ et $t_{\overrightarrow{AP}}(N) = F$

alors $\overrightarrow{ME} = \overrightarrow{NF}$ donc $MNFE$ est un parallélogramme d'où $[MF]$ et $[NE]$ se coupent en leur milieu. Comme P est le milieu de $[MF]$ alors P est aussi milieu de $[NE]$.

Exercice 28

1. a) L'image du triangle ABC par la symétrie centrale de centre I est le triangle EDF alors $AB = ED$, $AC = FD$ et $BC = FE$.

L'image du triangle EDF par la symétrie centrale de centre D est le triangle DHG alors $ED = DH$, $FD = DG$ et $FE = HG$.

Comme $AB = ED$ et $ED = DH$ alors $AB = DH$.

b) On a $S_I(AB) = (ED)$ alors $(AB) \parallel (ED)$.

On a $S_D(ED) = (DH)$ alors $(ED) \parallel (DH)$

Comme $(AB) \parallel (ED)$ et $(ED) \parallel (DH)$ alors $(AB) \parallel (DH)$.

2. a) D'après la question 1) $(AB) \parallel (DH)$ et $AB = DH$ donc $ABHD$ est un parallélogramme alors $AD = BH$.

b) D'après ce qui précède, $ABHD$ est un parallélogramme donc $(AD) \parallel (BH)$

3. a) D'après la question 1) $S_I(AC) = (FD)$ et $S_I(FD) = (DG)$ donc $AC = DG$ et $(AC) \parallel (DG)$ d'où $ACGD$ est un parallélogramme.

Ainsi $AD = CG$

b) D'après ce qui précède, $ACGD$ est un parallélogramme donc $(AD) \parallel (CG)$.

4. $ABHD$ est un parallélogramme alors

$\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BH}$ donc $t_{\overrightarrow{AD}}(B) = H$.

$ACGD$ est un parallélogramme alors

$\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{CG}$ donc $t_{\overrightarrow{AD}}(C) = G$.

On a aussi $t_{\overrightarrow{AD}}(A) = D$.

Ainsi l'image de ABC par la translation de vecteur \overrightarrow{AD} est DHG .

IV.4. Situation complexe

Exercice 29

1. $[O'F]$ et $[OA]$ sont des rayons respectifs de $(\mathcal{C}')^2$ et (\mathcal{C}) .

Comme (\mathcal{C}) et (\mathcal{C}') sont de même rayon alors $O'F = OA$. De plus $(AF) \parallel (OO')$ donc $AFO'O$ est un parallélogramme alors $\overrightarrow{AF} = \overrightarrow{OO'}$ d'où

$t_{\overrightarrow{OO'}}(A) = F$.

2. $[O'A]$ et $[OE]$ sont des rayons respectifs de $(\mathcal{C}')^2$ et (\mathcal{C}) .

Comme (\mathcal{C}) et (\mathcal{C}') sont de même rayon alors $O'A = OE$. De plus $(EA) \parallel (OO')$ donc $EAO'O$

est un parallélogramme alors $\overrightarrow{EA} = \overrightarrow{OO'}$ d'où

$t_{\overrightarrow{OO'}}(E) = A$.

3. On a $t_{\overrightarrow{OO'}}(E) = A$ alors $\overrightarrow{EA} = \overrightarrow{OO'}$.

On a $t_{\overrightarrow{OO'}}(A) = F$ alors $\overrightarrow{AF} = \overrightarrow{OO'}$.

Comme $\overrightarrow{EA} = \overrightarrow{OO'}$ et $\overrightarrow{AF} = \overrightarrow{OO'}$ alors,

on a : $\overrightarrow{EA} = \overrightarrow{AF}$.

Donc A est milieu du segment $[EA]$.

Leçon 10 Statistique

IV. Exercices

IV.1. Exercices de fixation

Exercice 1

De haut en bas, on a : F - V - F.

Exercice 2

Le mode de la série statistique est : Enfants

Exercice 3

Les modes de cette série statistique sont : musique et télévision

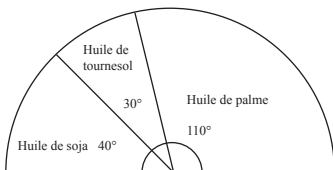
Exercice 4

Entourer 9

Exercice 5

$$\begin{aligned} \text{Moyenne} &= \frac{10 \times 3 + 12 \times 6 + 15 \times 8}{3 + 6 + 8} \\ &= \frac{30 + 72 + 120}{17} = 13,06. \end{aligned}$$

Exercice 6



Exercice 9

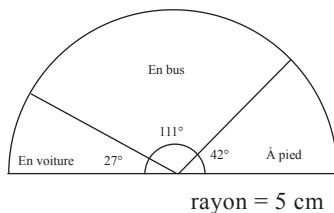
Notes	7	9	10	11	12	14
Mesure d'angle en degrés	18	25,2	57,6	43,2	28,8	7,2
Effectif	5	7	16	12	8	2

× $\frac{50}{180}$

Exercice 7

Déplacement	À pied	En bus	En voiture
Effectif	15	40	10
Mesure de l'angle	42°	111°	27°

× $\frac{180}{65}$



Exercice 8

Modalité	Baoulé	Senoufo	Bété	Total
Effectif	45	54	12	111
Mesure d'angle	73°	88°	19°	180°

IV.2. Exercices de renforcement

Exercice 10

1. Le mode de cette série est 12

2. Moyenne = $\frac{12 \times 52 + 13 \times 45 + 15 \times 32 + 16 \times 11}{140} = \frac{624 + 585 + 480 + 176}{140} = 13,31$

Exercice 11

a) Le mode de la série statistique est : lièvres

b)

Modalité	antilopes	lièvres	guépards
Effectif	60	70	50
Fréquence en pourcentage	$\frac{60 \times 100}{180} = 33,33$	$\frac{70 \times 100}{180} = 38,89$	$\frac{50 \times 100}{180} = 27,78$

Exercice 12

a)

Notes	7	8	9	11	12	13	Total
Effectifs	3	2	1	3	2	2	13

b) Les modes de cette série sont : 7 et 11

c) Moyenne =

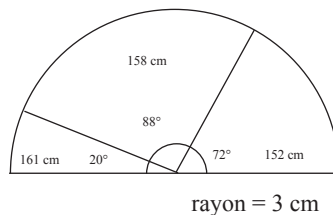
$$\frac{7 \times 3 + 8 \times 2 + 9 \times 1 + 11 \times 3 + 12 \times 2 + 13 \times 2}{13} = \frac{21 + 16 + 9 + 33 + 24 + 26}{13} = 9,92$$

Exercice 13

1. Le mode cette série statistique est : 158

2.

Tailles	152	158	161	Total
Effectifs	18	22	5	45
Mesure d'angle	72°	88°	20°	180°



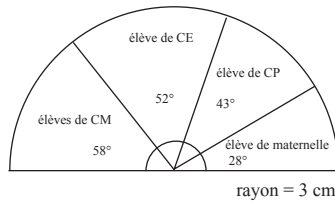
Exercice 14

1. L'effectif total est $30 + 45 + 55 + 60 = 190$

2. $\frac{180 \times 55}{190} = 52,10^\circ$

3.

Modalité	Élèves de la maternelle	Élèves de la CP	Élèves de CE	Élèves du CM	Total
Effectif	30	45	55	60	190
Mesure d'angle	28°	43°	52°	57°	180°



IV.3. Exercices d'approfondissement

Exercice 15

1.

Modalité	Café	Cacao	Anacarde
Mesure d'angle en degrés	60	90	30
Effectif	18	27	9

$\frac{54}{180}$

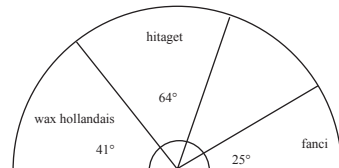
2. La fréquence de la modalité Cacao est $\frac{27}{54} = 0,5$.

Exercice 16

1. Le mode de cette série est : hitaget.

2.

types	Wax hollandais	hitaget	uniwax	fanci	Total
Effectif	18	28	22	11	79
Mesure d'angle	41°	64°	50°	25°	180°



Exercice 17

1.

Nombre d'enfants à inscrire	1	2	3	4	5	6	Total
Effectif	6	9	7	6	1	1	30

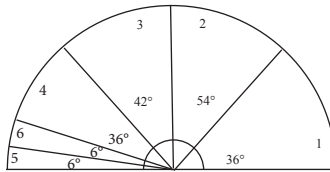
2. Le nombre moyen d'enfants à inscrire est :

$$\frac{6 \times 1 + 2 \times 9 + 7 \times 3 + 6 \times 4 + 1 \times 5 + 1 \times 6}{6 + 9 + 7 + 6 + 1 + 1} = \frac{80}{30} = 2,67, \text{ soit } 3 \text{ enfants.}$$

3. Le mode est 2.

4.

Nombre d'enfants à inscrire	1	2	3	4	5	6	Total
Effectif	6	9	7	6	1	1	30
Mesure d'angle	36°	54°	42°	36°	6°	6°	180°



Exercice 18

1.

Couleurs	Bleu	Vert	Marron	Violet
Mesure de l'angle sur centre	80°	30°	25°	45°
Effectif	$\frac{36 \times 80}{180} = 16$	$\frac{36 \times 30}{180} = 6$	$\frac{36 \times 25}{180} = 5$	$\frac{36 \times 45}{180} = 9$
Fréquence	0,44	0,17	0,14	0,25

2. 14%

3. Bleu

Exercice 18

1.

Type de logement	Appartement	Villa individuelle	Duplex	Villa en bandes
Fréquence	$\frac{1278}{4323} = 0,3$	$\frac{1270}{4323} = 0,29$	$\frac{186}{4323} = 0,04$	$\frac{1589}{4323} = 0,37$

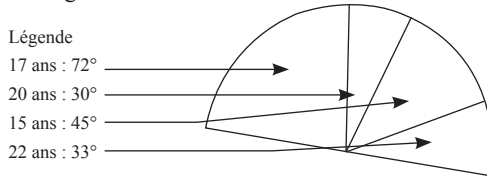
2. Villa en bandes

3. Villa en bandes est à privilégier

IV.4. Situation d'évaluation

Exercice 20

Le diagramme semi-circulaire ci-dessous donne la répartition selon les âges de 60 élèves d'une classe de 4^{ème} d'un collège.



Pour le mariage de leur professeur principal, ils veulent commander des tee-shirts de taille unique.

Un groupe d'élèves propose que la commande se fasse selon l'âge moyen. Un deuxième groupe propose de le faire selon le mode. Une discussion s'ensuit, l'éducateur de niveau demande à un élève de 4^{ème} de la classe voisine de départager les deux groupes d'élèves en prenant le plus grand des nombres trouvés.

1) Complète le tableau ci-dessous

Âges	15	17	20	22
Effectifs	15	24	10	11
Fréquences en pourcentage	25	40	17	18

2. Moyenne = $\frac{15 \times 15 + 17 \times 24 + 20 \times 10 + 22 \times 11}{60} = \frac{1075}{60} = 17,92$

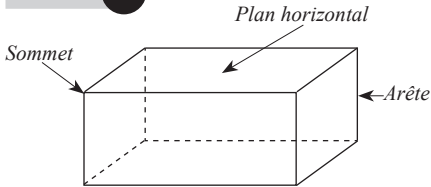
3. Il faut commander des tee-shirts pour la taille de 18 ans.

Leçon 11 Perspectives cavalières

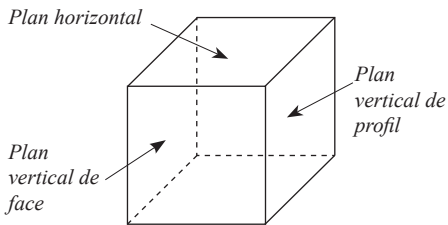
IV. Exercices

IV.1. Exercices de fixation

Exercice 1



Exercice 2



Exercice 3

1 - V ; 2 - F ; 3 - V ; 4 - F

Exercice 4

De haut en bas, on a : V - V - F - F.

Exercice 5

Toute face de l'objet, située dans un plan vertical de face, est représentée sans déformation.

Exercice 6

Les arêtes à supports perpendiculaires au plan vertical de face, sont représentées par des segments à supports parallèles faisant un angle fixé « a » avec la représentation de l'horizontal sur le dessin.

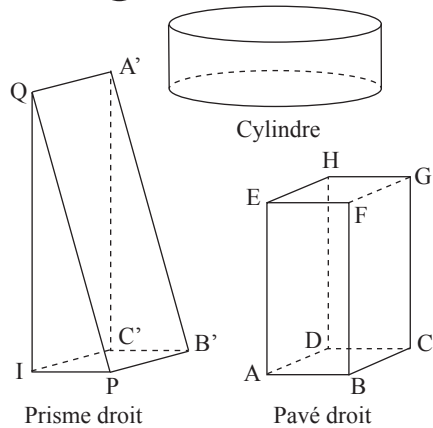
Exercice 7

Les figures en perspective cavalière sont : Figure B, Figure C, Figure D et Figure F.

Exercice 8

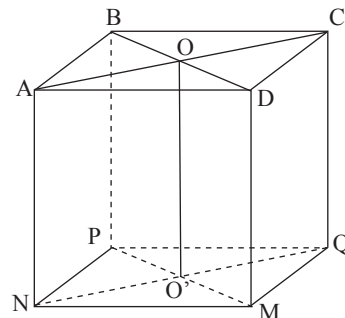
Parmi ces cubes, seul le cube 1 (Figure 1) n'est pas représenté en perspective cavalière, car les arêtes cachées ne sont pas représentées.

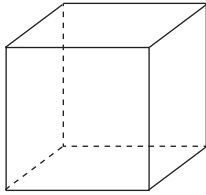
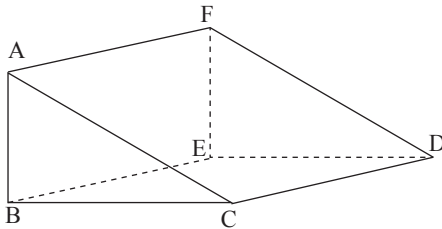
Exercice 9



IV.2. Exercices de renforcement

Exercice 10



Exercice 11**Exercice 12**

Programme de construction

Pour la construction, on peut procéder comme suit :

Construire un triangle ABC de longueur $AB = 3 \text{ cm}$, $BC = 4 \text{ cm}$ et $AC = 5 \text{ cm}$;

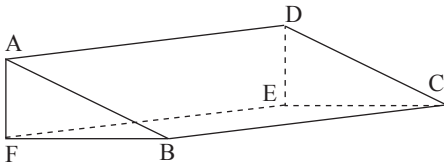
Construire un parallélogramme à partir du segment $[AC]$, on obtient ainsi le segment $[DF]$ tel que $AB = FD$;

On construit le segment $[FE]$ de même longueur que le segment $[AB]$ en traçant d'abord la droite passant par le point F et perpendiculaire à la droite (AB) ;

On obtient enfin les segments $[EB]$ et $[ED]$ en reliant le point E aux points B et D à l'aide des pointillés comme le segment $[FE]$.

Exercice 13

1-



2- ABCDEF étant un prisme droit, le quadrilatère ABCD est un rectangle.

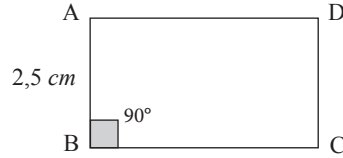
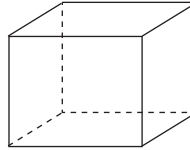
**Exercice 14**

Figure 1

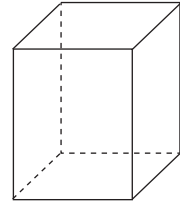
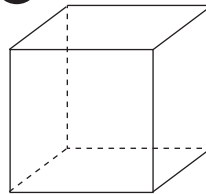
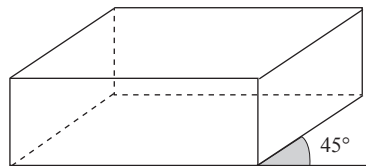
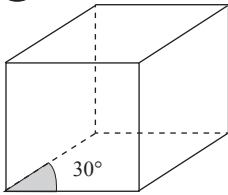
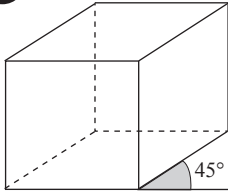
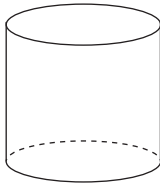


Figure 2

Exercice 15

1. Un plan vertical de face : EFGH ou ABCD.
2. Prendre deux segments parmi les segments suivants : $[AE]$, $[BF]$, $[CG]$ et $[DH]$.
3. Les faces représentées en longueurs réelles sont EFGH et ABCD.

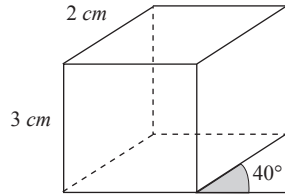
IV.3. Exercices d'approfondissement**Exercice 16****Exercice 17**

Exercice 18**Exercice 19****Exercice 20****IV.4. Situations d'évaluation****Exercice 21**

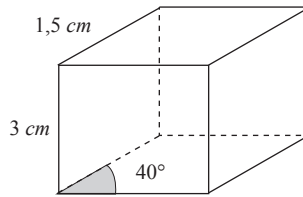
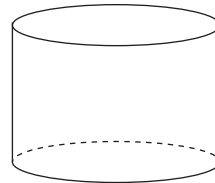
1. Sachant que l'échelle est $1/3$, les dimensions de la boîte de craie sur le dessin sont : 3 cm, 3 cm et 4 cm. (On multiplie chaque

dimension de la boîte de craie par $1/3$)

2. Cas 1 : Plan vertical de face, nous avons des carrés de côté 3 cm.



Cas 2 : Plan vertical de face, nous avons des rectangles de côtés 3 cm et 4 cm.

**Exercice 22**

Les cahiers de
la réussite

3000 FCFA

MATHÉMATIQUES

Résumés de cours
& Exercices

3^e




Vallesse

Les cahiers de
la réussite

3000 F CFA

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE (SVT)

Résumés de cours
& Exercices

3^e



Vallesse

Mise en page : Vallesse Éditions
Tel : 2722410821/0101916125
Achévé d'imprimer en Côte d'Ivoire
3^{ème} trimestre 2021
Dépôt légal : N°17666 du 09 juillet 2021