Chapitre 1	Nombres Premiers et Opérations sur les nombres relatifs

PROGRAMME RELATIF AU CHAPITRE 1.

Savoir-faire	Exemples d'activités (➢) et commentaires (▪)
□Simplifier une fraction donnée pour la rendre irréductible. • • Notions de nombres premiers	□Recourir à une décomposition en facteurs premiers dans des cas simples. □Exploiter tableaux, calculatrices et logiciels par exemple pour chercher les diviseurs d'un nombre ou déterminer si un nombre est premier.
□ Additionner et soustraire deux nombres relatifs en écriture fractionnaire avec des dénominateurs quelconques.	□L'addition et la soustraction de deux nombres positifs en écriture fractionnaire a été vu en 7e dans les cas où les dénominateurs sont identiques ou sont multiples l'un de l'autre. □L'addition de deux nombres relatifs en écriture fractionnaire demande un travail sur la recherche de multiples communs à deux ou plusieurs nombres entiers dans des cas où un calcul mental est possible. La recherche du PPCM et du PGCD pour l'obtention de la forme irréductible est hors programme.
□ Calculer le produit de nombres relatifs en écriture fractionnaire.	□ La multiplication de nombres positifs en écriture fractionnaire a été vue en 7e. Il s'agit ici de l'étendre au produit de nombres relatifs en écriture fractionnaire.
□ Connaître et utiliser l'égalité : □. □ Déterminer l'inverse d'un nombre relatif non nul □ Calculer le quotient de nombres relatifs en écriture fractionnaire.	□ Un travail est mené sur la notion d'inverse d'un nombre non nul et les notations et sont utilisées, ainsi que les touches correspondantes de la calculatrice. À cette occasion, le fait que diviser par un nombre non nul revient à multiplier par son inverse est mis en évidence.
□ Organiser et effectuer à la main ou à la calculatrice les séquences de calcul portant sur des sommes et des produits de nombres relatifs en écriture fractionnaire	

ACQUIS DE LA SEPTIEME ANNÉE

- Connaitre et appliquer les règles des priorités dans un enchainement de calcul ;
- Ecrire deux nombres en écritures fractionnaires, dont le dénominateur de l'un est un multiple de l'autre, en les mettant au même dénominateur ;
- Comparer deux nombres en écriture fractionnaire ;
- Additionner et soustraire deux nombres en écriture fractionnaire dont le dénominateur de l'un est un multiple de l'autre ;
- Multiplier deux nombres en écriture fractionnaire ;
- Trouver la forme irréductible d'un nombre en écriture fractionnaire.

OBJECTIFS À ATTEINDRE EN FIN DU CHAPITRE

- Reconnaitre si un nombre est premier ;
- Décomposer en facteurs premiers un nombre entier ;
- Additionner et soustraire deux nombres relatifs en écriture fractionnaire avec des dénominateurs quelconques ;
- Calculer le produit de nombres relatifs en écriture fractionnaire. ;
- Connaître et utiliser l'égalité :
- Déterminer l'inverse d'un nombre relatif non nul ;
- Calculer le quotient de nombres relatifs en écriture fractionnaire ;
- Écrire en utilisant correctement des parenthèses, des programmes de calcul portant sur des sommes ou des produits de nombres relatifs. Organiser et effectuer à la main ou à la calculatrice les séquences de calcul correspondantes.

Diagnostics

Exercice 1 : a.15 b. 17 c. 18 d. 6

Exercice 2 : a.35 b.17 c. 7 d.12

Exercice 3 : a. 3 b. 15 c. 100 d. 30

Exercice 4 : a. $\frac{193}{100} \square 1,9$ b. $\frac{17}{8} \square 2,1$ c. $\frac{151}{90} \square 1,7$ d. $\frac{4}{3} \square 1,3$

Exercice 5 : a. $\frac{1}{6}$ b. $\frac{2}{5}$ c. 3 d. $\frac{11}{21}$

Exercice 6 : A(1), B($\frac{-4}{3}$), C($\frac{5}{3}$)et D($\frac{-7}{3}$)

Exercice 7 : a. **-9** < -8,4< **-8** ; b. **13** < 13,2< **14** c. **1**< $\frac{5}{3}$< **2**

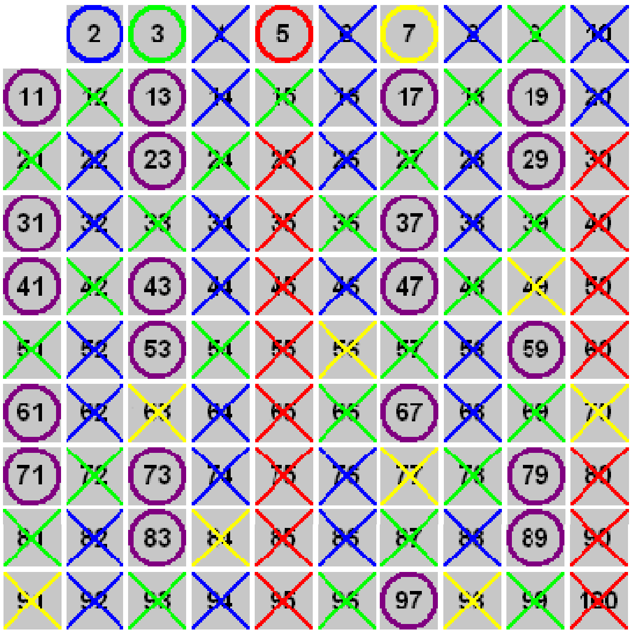
Exercice 8 : A = 4 ; B = –6; C = 2 ; D = -3 ;

Exercice 9 : A = - 6; B = -3 ; C =6; D = -18

Exercice 10 : $A = -\frac{19}{6}$; $B = \frac{29}{12}$; $C = -\frac{1}{4}$; $D = \frac{43}{20}$

ACTIVITÉS

Activité 1 : les nombres premiers



2	3	5	7
11	13	17	19
23	29	31	37
41	43	47	53
59	61	67	71
73	79	83	89
97			

Activité 2 : Décomposition en produit de facteurs premier.

132	2
66	2
33	3
11	11

FacteursPremiers(132)

→ {2, 2, 3, 11}

Activité 3 : Signe du produit d'un positif par un négatif.

1. A=0.
2. 2,3 × 1,2 et 2,3× (-1,2) sont deux nombres opposés
3. 2,3× (-1,2) est l'opposé de 2,3 × 1,2 donc il vaut **-** 2,3 × 1,2.
4. Le signe du produit d'un positif par un négatif est un nombre négatif.

Activité 4 : Signe du produit d'un négatif par un négatif.

L'activité 4 doit être faite après l'activité 3.

1. Puisque B=0 alors (-1,8) × (-0,2) et (-1,8) × 0,2 sont deux nombres opposés.
   Donc (-1,8) × (-0,2) vaut **-** (-1,8) × 0,2=1,8× 0,2.
2. Le signe du produit d'un négatif par un négatif est un nombre positif.

Activité 5 : addition et soustraction

1. $\frac{7}{15}=\frac{7\times 2}{15\times 2}=\frac{14}{30}$ et $\frac{5}{6}=\frac{5\times 5}{6\times 5}=\frac{25}{30}$ donc $\frac{7}{15}+\frac{5}{6}=\frac{14}{30}+\frac{25}{30}=\frac{39}{30}$.
2. $\frac{-3}{6}+\frac{5}{8}=\frac{-3\times 4}{6\times 4}+\frac{5\times 3}{8\times 3}=\frac{-12}{24}+\frac{15}{24}=\frac{-12+15}{24}=\frac{3}{24}$

et FacteursPremiers(385) ={5 ;7,11} et FacteursPremiers(132) ={2 ;2 ;3 ;11}

$$\frac{-21}{385}-\frac{6}{132}=\frac{-21\times 12}{385\times 12}-\frac{6\times 35}{132\times 35}=\frac{-252-210}{4620}=-\frac{462}{4620}=-\frac{462\times 1}{4620\times 10}=-\frac{1}{10}.$$

Ou bien $\frac{-21}{385}=\frac{-7\times 3}{7\times 55}=\frac{-3}{55}$ $\qquad -\frac{6}{132}=-\frac{6\times 1}{6\times 22}=-\frac{1}{22}$

$$\frac{-21}{385}-\frac{6}{132}=\frac{-3}{55}-\frac{1}{22}=\frac{-3\times 2}{55\times 2}-\frac{1\times 5}{22\times 5}=\frac{-6-5}{110}=\frac{-11}{110}=-\frac{1}{10}$$

Activité 6 : Inverse d'un nombre.

a	b	$a \times b$	Écriture du nombre b sous forme d'une fraction irréductible
100	0,01	**1**	$\frac{1}{100}$
-2	-0,5	**1**	$-\frac{1}{2}$
5	-0,2	**-1**	$-\frac{1}{5}$
0,25	4	**1**	$\frac{1}{4}$
6	0,3	**1,8**	$\frac{3}{10}$

1. On remarque qu'on obtient 1 ; -1 ou autre.
2. $b = \frac{1}{a}$ sauf la dernière ligne.
3. Le nombre b est l'inverse de a si $a \times b = 1$

Activité 7 : Quotient de deux nombres relatifs en écriture fractionnaire.

1. $\frac{a}{b} = a \times \frac{1}{b}$.
2. Pour diviser deux nombres relatifs on multiplie le 1er nombre par l'inverse du 2eme nombre.
3. Effectuer les calculs suivants et donner le résultat sous la forme la plus simple possible.

A$=\left(-\frac{5}{7}\right) \div \left(\frac{-8}{3}\right) = -\frac{5}{7} \times \frac{-3}{8} = \frac{15}{56}$; B$=\frac{\frac{-2}{5}}{7} = \frac{-2}{5} \times \frac{1}{7} = \frac{-2}{35}$;

C$=\frac{-7}{\frac{-5}{3}} = -7 \times \frac{-3}{5} = \frac{21}{5}$ D$=\frac{\frac{7}{3}}{\frac{5}{-2}} = \frac{7}{3} \times \frac{-2}{5} = \frac{-14}{15}$

Travaux Pratiques: 

On considère l'expression $\mathrm{E} = \frac{7 - 4 \times (-2)}{2 + 2 \times (-3,5)}$.

1. Sans calculatrice calculer la valeur de E. $\mathrm{E} = \frac{7 - 4 \times (-2)}{2 + 2 \times (-3,5)} = -3$
2. Non il n'obtient pas le même résultat.
3. Il ne respecte pas les priorités des opérations. Il obtient 4. (7- 4×(-2)) ÷ (2+2×(-3,5)).

J'applique

I. Nombre premier.

1. a.108 non car divisible par 2
   b.23425 non car divisible par 5
   c. 207 non car divisible par 3
   d. 327 non car divisible par 3
   e.757 premier.

2. a.28 $=2^2\times 7$ b.34=2×7
   c. 75=3×5² d. 150 =2×3×5²

3. a.125=25×5 $=5^3$ b.462=2×3×7×11
   c.70=5×7×2

4. a. **Diviseurs** (187) = 4.
   187 n'est pas premier.
   b. **Diviseurs** (231) = 8
   231 n'est pas premier.
   c. **Diviseurs** (373)=2
   373 est premier.

5. a. **EstPremier** (7843) = **False**
   b. **EstPremier** (2437) = **True**
   c. **EstPremier** (421) = **True**

6. a. **FacteursPremiers** (2520)=$2^3\times 3^2\times 5\times 7$.
   b. **FacteursPremiers** (1001)= 7×11×13.
   c. **FacteursPremiers(** 4199)= 13×17×19.
   d. **FacteursPremiers** (48461)= $7^2\times 23\times 43$.

7. 36 $=2^2\times 3^2$. 50 $=2\times 5^2$. 72 $=2^3\times 3^2$.

II. Produit de nombres relatifs.

8. Quel est le signe du résultat des calculs suivants :
   A pour signe « **-** ».
   B pour signe « **+** ».
   C pour signe « **+** ».

9. E=(-8)×9 =-72 F=(-11)×(-6) =66
   G =(-12) ×0,5 =-6 H=0×(-15) =0

10. I = (-3)×(-3)×(-3)×(-3)=81
    J = (-1)×(-5)×4×(-3) = - 60

11. U=(- 4)× (-25) ×0,13× (-7) = - 91
    V= (-5) ×(-0,2)×0,7×(- 3) × (- 3)= 6,3
    W=(- 18)×0×14×19×(-0,5)×6= 0

12.
1. Pour 5 ; le résultat affiché est 17.
Pour 1,5 ; le résultat affiché est 6,5.
Pour 10 ; le résultat affiché est 32.
2.

III.Somme algébrique de nombres relatifs en écriture fractionnaire.

13. $A=\frac{2}{3}+\frac{4}{5}=\frac{2\times 5}{3\times 5}+\frac{4\times 3}{5\times 3}=\frac{10}{15}+\frac{12}{15}=\frac{22}{15}$

$B=\frac{5}{7}-\frac{1}{6}=\frac{5\times 6}{7\times 6}-\frac{1\times 7}{6\times 7}=\frac{30}{42}-\frac{7}{42}=\frac{23}{42}$

$C=\frac{-7}{9}+\frac{3}{2}=\frac{-7\times 2}{9\times 2}+\frac{3\times 9}{2\times 9}=\frac{-14}{18}+\frac{27}{18}=\frac{13}{18}$

14. $A=\frac{-53}{12}$ $B=\frac{41}{30}$
$C=\frac{-23}{24}$ $D=\frac{67}{36}$

15. A =-1 $B=\frac{13}{6}$
$C=-7$ $D=-\frac{85}{21}$

16. $A\frac{3}{13}$ $B=\frac{925}{286}$
$C=\frac{119}{60}$ $D=\frac{25}{12}$

17.

a	$\frac{-3}{4}$	$\frac{-8}{15}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{2}{7}$
b	$\frac{-3}{4}$	$\frac{5}{9}$	$\frac{-2}{3}$	$\frac{7}{4}$
$a+b$	$\frac{-3}{2}$	$\frac{1}{45}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{-41}{28}$
$a-b$	**0**	$\frac{-49}{45}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{57}{28}$

18.
a. $\frac{-3}{7}+\frac{5}{14}=-\frac{1}{14}$ b. $\frac{5}{3}-\frac{17}{6}=-\frac{7}{6}$
c. $\frac{3}{8}-\frac{-4}{8}=\frac{7}{8}$ d. $\frac{-19}{15}+\frac{9}{5}=\frac{8}{15}$

19. La longueur du côté manquant est de $\frac{221}{120}$ cm

IV. Produit de nombres relatifs en écriture fractionnaire

20.

A est de signe positif.
B est de signe négatif.
C est de signe positif.

21. $A=-\frac{7}{52}$ $B=\frac{126}{1375}$ $C=\frac{-9}{4}$ $D=\frac{76}{3}$

22.

1. Pour 15 Asli obtient -82.
   Pour - 15 Asli obtient 68.
2. Il avait choisi au départ le nombre $\frac{-27}{5}=-5,4$

V. Quotient de nombres relatifs en écriture fractionnaire.

23.

a. 0,3 et – 0,3 sont des nombres **opposés**
b. 0,2 et 5 sont des nombres **inverses.**
c. $\frac{2}{5}$ est l'**inverse** de $\frac{5}{2}$ et $-\frac{2}{5}$ est son **opposé**
d. $\frac{7}{9}$ a pour **opposé** $\frac{7}{-9}$ et pour **inverse** $\frac{9}{7}$.

24. a. **Faux** car $\frac{2}{3}+\frac{3}{2}\neq 1$
b. **Faux** car l'inverse de $\frac{2}{3}$ est $\frac{3}{2}>1$
c. **Vrai** car 2×0,5 = 1**.**
d. **Faux** car l'inverse de 1 est 1.
e. **Vrai** car 4×0,25 = 1**.**
f. **Faux** car -5×0,2 = -1≠1.

25.

Nombre *a*	$\frac{3}{7}$	$\frac{-5}{3}$	$\frac{1}{4}$	- 6	$-\frac{8}{9}$
Inverse de *a*	$\frac{7}{3}$	$-\frac{3}{5}$	4	$\frac{-1}{6}$	$-\frac{9}{8}$
Opposé de *a*	$-\frac{3}{7}$	$\frac{5}{3}$	$-\frac{1}{4}$	6	$\frac{8}{9}$

26. a. $-\frac{1}{20}=-0,05$ b. $\frac{1}{16}=0,0625$
c. $\frac{1}{2,5}=0,4$ d. $-\frac{1}{1000}=-0,001$

27. a. 6 b. -9 c. $\frac{3}{2}$ d. $\frac{5}{-7}$

28. a. 0,03125 b. 0,0025
c. -400 d. $\frac{-3}{2}$

29. a. le multiplier par 3 ;

30. Vrai ou Faux ?

1. **Faux**
2. **Vrai**
3. **Vrai**
4. **Faux**

31.

A est de signe négatif.
B est de signe positif .
C est de signe négatif.
D est de signe négatif

32. Choisir la bonne réponse.

$D=\frac{4}{3}\times\frac{7}{5}$

33. $A=20$ $B=-21$ $C=\frac{3}{20}$ $D=\frac{12}{5}$

34. $A=\frac{5}{6}$ $B=\frac{-21}{10}$ $C=-\frac{40}{42}$ $D=\frac{8}{9}$

35. $E=-\frac{5}{9}$ $F=-\frac{1}{8}$ $G=-\frac{108}{5}$

36. $a.\ \dfrac{\frac{13}{8}}{\frac{2}{3}}=\frac{39}{16}$ $b.\ \dfrac{13}{\frac{3}{4}}=\frac{52}{3}$ $c.\ \dfrac{\frac{13}{4}}{5}=\frac{13}{20}$ $d.\ \frac{15}{3}=5$

Je m'évalue

37. Réponse **A**.
38. Réponse **C**.
39. Réponse **A et B**
40. Réponse **B**.
41. Réponse **C**.
42. Réponse **A**.
43. Réponse **B**
44. Réponse **A**
45. Réponse **B**
46. Réponse **B**
47. Réponse **A**

Je m'entraine

48.

- **a. Faux :** 2 est un nombre pair et premier.
- **b. Faux** :9 est un nombre impair mais non premier.
- **c. Faux** : 5 est un nombre premier.
- **d. Faux** :21 est un nombre qui se termine par 1 mais non premier.
- **e. Faux** :7 – 3 = 4
- **f. Faux** :3 et 4 .

49.

5-3 = 2 ; 13-11= 2 ;19 – 17 =2 ;31-29=2….

(3,5) (5,7) (11,13) (17,19) (29,31)
(41,43) (59,61) (71,73) (101,103) (107,109)
(137,139) (149,151) (179,181) (191,193) (197,199)
...
(98729,98731) (98807,98809) (98867,98869) (98897,98899) (98909,98911)
(98927,98929) (99131,99133) (99137,99139) (99257,99259) (99347,99349)
(99527,99529) (99707,99709) (99719,99721) (99989,99991)

50. Qui suis-je ?

- **a.** 19.
- **b.** 60.
- **c.** 18.
- **d.** 23.

51. Les 26 plus petits nombres premiers permutables sont 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 31, 37, 71, 73, 79, 97, 113, 131, 199, 311, 337, 373, 733, 919, 991.

52. $A=\frac{19}{6}$ $B=\frac{-28}{135}$ $C=\frac{29}{20}$

53. A est de signe positif.
B est de signe négatif .
C est de signe positif.
D est de signe négatif.
E est de signe négatif
F est de signe positif.

54.

$A=\frac{-47}{21}$ $B=\frac{1}{4}$ $C=-\frac{15}{2}$

$D=\frac{17}{35}$ $E=-10$ $F=\frac{8}{5}$

55.

$G=\frac{-202}{105}$ $H=\frac{6}{5}$ $I=-\frac{7}{2}$

$J=\frac{1}{25}$ $K=\frac{13}{7}$ $L=\frac{-1}{2}$

56. Calculer les expressions suivantes.

$D=\frac{-126}{55}$ $E=\frac{42}{125}$

57. On a $x=\frac{-7}{5}$ et $y=\frac{2}{3}$.

Calculer :

a. $x+y=\frac{-11}{15}$

b. $x-y=\frac{-31}{15}$

c. $x\times y=\frac{-14}{15}$

d. $x\div y=\frac{-21}{10}$

e. $(x+y)\times(x-y)=\frac{341}{225}$

f. $\frac{\frac{1}{x+y}}{-(x-y)}=\frac{-225}{341}$

58.

$A=\frac{25}{21}\square 1,2$ $B=-7$

$C=\frac{5}{2}=2,5$ $D=\frac{-9}{4}\square -2,3$

59. 1.

a. 6 b. 1 c. – 4

2.a On obtient le double du résulat de départ.

b. $\left(x-\frac{1}{3}\right)\times 3\times\frac{2}{3}+\frac{2}{3}=2x$

60. 1.

- Deksane : $\frac{1}{5}-\frac{1}{4}+\frac{1}{3}=\frac{17}{60}$
- Aragsane : $\frac{1}{3}-\frac{1}{4}+\frac{1}{3}=\frac{5}{12}$
- Reyé : $\frac{1}{5}+\frac{1}{5}-\frac{1}{4}=\frac{3}{20}$
- Rayan : $\frac{1}{3}+\frac{1}{3}+\frac{1}{3}=1$
- Wilsan : $\frac{1}{5}-\frac{1}{4}+\frac{1}{5}=\frac{3}{20}$

2. • Rayan- Aragsane- Deksane -Reyé et Wilsan .

61.

1. $\dfrac{1}{\dfrac{5}{4}+\dfrac{3}{5}}=\dfrac{20}{37}$

2. $\dfrac{4}{5}+\dfrac{5}{3}=\dfrac{37}{15}$.

3. non.

62.

Ψ $\dfrac{13}{5}+\dfrac{-4}{5}\div\dfrac{4}{3}=2$

Θ $\dfrac{12}{-5}\div\left(-\dfrac{4}{15}\right)=9$

Φ $\left(-\dfrac{27}{14}\div\dfrac{3}{-7}\right)\div\dfrac{3}{2}=3$

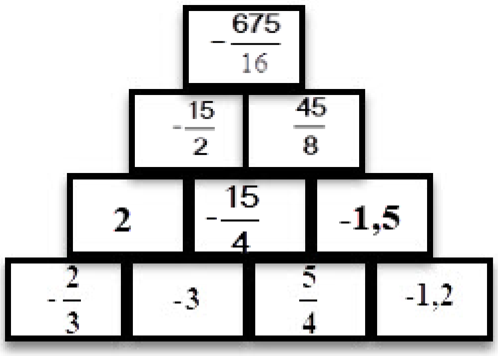
ξ L'inverse de la fraction obtenue en divisant $\dfrac{6}{7}$ par $\dfrac{18}{7}$ est 3. $\dfrac{\dfrac{6}{7}}{\dfrac{18}{7}}=\dfrac{1}{3}$

Le code pour ouvrir le coffre est : Ψ Θ Φ ξ. 2933.

63.

$A=\dfrac{-6}{19}$ $\quad B=1$ $\quad C=\dfrac{2}{5}$ $\quad D=-2$

64.



65.

Aire du trapèze $=\dfrac{\dfrac{2}{7}+\dfrac{5}{7}}{2}\times\dfrac{4}{7}=\dfrac{2}{7}cm^2$

J'approfondis

66. $A=-\dfrac{14}{5}$ $\quad B=\dfrac{-8}{19}$ $\quad C=-\dfrac{65}{108}$

67. $3a=\dfrac{-9}{2}$ $\quad \dfrac{a}{b}=\dfrac{\dfrac{-3}{2}}{\dfrac{-7}{4}}=\dfrac{6}{7}$

$$a+\frac{5}{2}b=\frac{-3}{2}+\frac{5}{2}\times\frac{-7}{4}=\frac{-47}{8}$$

68. $a+b\times c=-\dfrac{4}{3}+\dfrac{-3}{2}\times\dfrac{5}{2}=\dfrac{-61}{12}$;

$$(a-c)\div b=\left(-\frac{4}{3}-\frac{5}{2}\right)\div\frac{-3}{2}=\frac{23}{9}.$$

$$a\times b\div c=-\frac{4}{3}\times\frac{-3}{2}\div\frac{5}{2}=\frac{4}{5}$$

69.

1. $ab+cd=\dfrac{2}{5}\times\dfrac{-1}{2}+\dfrac{2}{3}\times\dfrac{-1}{4}=\dfrac{-11}{30}$

2. $\dfrac{a+d}{b+c}=\dfrac{\dfrac{2}{5}+\dfrac{-1}{4}}{\dfrac{-1}{2}+\dfrac{2}{3}}=\dfrac{9}{10}$.

70. $4-\dfrac{5}{4}\times\left(-\dfrac{3}{4}\right)\div\dfrac{5}{16}=7$

71.

1.2.

	A	B
1	Choisir un nombre	-3
2	Multiplier ce nombre par (-6)	=B1*(-6)
3	Ajouter 17 au résultat	=B2+17
4	Multiplier le résultat par (-2)	=B3*(-2)
5	Soustraire un tiers au résultat	=B4-1/3
6		

b.B5= $\dfrac{-211}{3}$

3.a. $\dfrac{-1091}{15}$

b. $\dfrac{797}{3}$

c. $\dfrac{-283}{3}$

d. $\dfrac{-97}{3}$

72. La calculatrice

1. Non
2.

Le résultat est 2.

73. Extrait Brevet 2018

$A=\dfrac{10}{7}$

$B=-\dfrac{1}{2}$

74. Extrait Brevet 2020

1. $A=1$
2. $B=\dfrac{-1}{2}$

Exercices supplémentaires.

1. A quoi sert l'algorithme ci-dessous ?

2. Parmi les égalités suivantes, lesquelles mettent en évidence des nombres inverse l'un de l'autre ?

a. $100\times0{,}1=1$ b. $-8+8 = 0$ c. $\frac{5}{3}-\frac{2}{3}=1$

d. $\frac{3}{2}+\frac{-3}{2}=0$ e. $\frac{5}{4}\times\frac{4}{5}=1$ f. $\frac{1}{2}\times(-0{,}5)=-1$

3.

1. On souhaite demontrer que $\frac{2}{7}+\frac{3}{7}=\frac{5}{7}$.

a. Compléter les égalités ci-dessous.

$\frac{\cdots}{\cdots}\times 7 = 2$ et $\frac{\cdots}{\cdots}\times 7 = 3$.

b. En utilisant la règle de distributivité, développer l'expression $\left(\frac{2}{7}+\frac{3}{7}\right)\times 7$.

c. En déduire le résultat souhaité.

2.En utilisant le même raisonnement qu'à la question 1. montrer que, quels que soient les trois nombres relatifs *a*, *b* et *c* avec *c* non nul, on a :

$\frac{a}{c}+\frac{b}{c}=\frac{a+b}{c}$

3. Exprimer $-\frac{5}{3}$ comme :

1. Une somme de deux fractions ;
2. Une différence de deux fractions ;
3. Un produit de deux fractions ;
4. Un quotient de deux fractions.

4. **Un cocktail de quotients**

1.effectuer les calculs suivants en detaillant les étapes.

$A = \frac{16}{5-9}$ $B = \frac{-3-(-16)}{3-10}$ $C = \frac{5-6}{-4-5}$

$D = \frac{6\times 2-3}{6-6\times 4}$ $E = 3-\frac{-18}{-3}+7$

$F = \frac{(-13)+17\times(-4)}{(-21)+7\times 3}$ $G = \frac{(-4{,}5)\times 2}{-2\times(-4)\times 3\times(-3)}$

2. Vérifier les résultats en utilisant la calculatrice.

5. **Une foule de calculs.**

1. Effectuer les calculs suivants en detaillant les étapes.

$A=(-5)\times(-4) + (-3)$ $B=-20\div(-4+6)$

$C=5+(-3) \times(-5)$ $D=6 - 4\times(-3)$

$E=(-7) - (8-(-3)+(-2))$ $F=3- ((4-5) \times(-5))$

$G=6^2-12$ $H=(-4)^2+15$

$I= - 3^2+14$ $J=(-3) \times(-2)- (-4)^2$

$K=((2-3)+(5-9))+(-5)$ $L=6\times(-3) \times(-2)+(-1)\times5$

2.Vérifier les résultats en utilisant la calculatrice.

6. **Extrait Brevet 2021**

On considère l'expression suivante :

$A = \frac{7}{2}+\frac{3}{2}\div\left(\frac{5}{8}-1\right)$

Calculer A en donnant le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

7. **Extrait Brevet 2016**

On considère les expressions numériques suivantes :

$A = \dfrac{\frac{5}{3}\times\frac{7}{4}}{\frac{9}{8}-2}$;

Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

Programme relatif au chapitre 2 de la 8^e année : triangle rectangle.

Savoir-faire	Exemples d'activités (➢) et commentaires (▪)
- Connaitre et utiliser la propriété de la médiane relative à l'hypoténuse ; - Caractériser le centre du cercle circonscrit à un triangle rectangle ; - Caractériser le triangle rectangle par son inscription dans un cercle dont le diamètre est un côté du triangle ; - Caractériser les points d'un cercle de diamètre donné par la propriété de l'angle droit.	

Les acquis de la 7^e année :

– Construire un triangle de mesures données ;

– Construire le cercle circonscrit à un triangle ;

– Connaître et utiliser la définition d'une médiane ;

– Construire une médiane.

– Construire le symétrique d'un point par rapport à un point.

– Repérer et placer le centre de symétrie d'une figure usuelle.

– Reconnaitre des angles complémentaires.

– Connaitre et utiliser la somme des mesures des angles.

Les objectifs à atteindre en fin du chapitre :

- Connaitre et utiliser la propriété de la médiane relative à l'hypoténuse ;

- Caractériser le centre du cercle circonscrit à un triangle rectangle ;

- Caractériser le triangle rectangle par son inscription dans un cercle dont le diamètre est un côté du triangle ;

- Caractériser les points d'un cercle de diamètre donné par la propriété de l'angle droit.

Diagnostics

Exercice 1 :

1. Le triangle ABC est ***rectangle*** en B.

2. Le côté [AC] est donc appelé ***hypoténuse***.

3. Le sommet opposé à l'hypoténuse est ***le point B***.

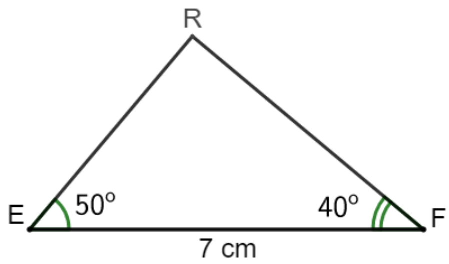
4. Les angles $\widehat{A}$ et $\widehat{C}$ sont des angles ***aigus***.

Exercice 2 :

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

Exercice 3 :

1. La figure ci-contre n'est pas en vraie grandeur.



2. a. Dans le triangle REF on a : $\widehat{ERF} = 180 - 50 - 40 = 90^\circ$.

   b. On en déduit que le triangle REF est rectangle en R.

Exercice 4 :

Dans le quadrilatère LINA, les diagonales se coupent en leur milieu O.

On en déduit donc que LINA est un rectangle.

Exercice 5 :

Pour construire le triangle ABC, il est nécessaire de calculer la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$.

Dans le triangle ABC est rectangle en A on a : $\widehat{ACB} = 180 - 90 - 30 = 70^\circ$.

– Tracer le segment [BC] tel que BC = 7 cm.

– Tracer l'angle $\widehat{ACB}$ tel que $\widehat{ACB} = 70^\circ$ puis l'angle $\widehat{ABC}$ tel que $\widehat{ABC} = 90^\circ$.

– Placer le point A qui représente le troisième sommet du triangle.

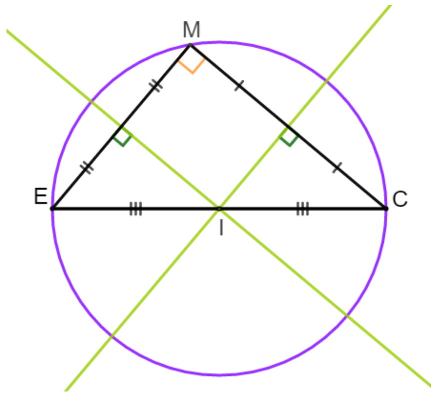
Découvertes

Activité 1 :

Commentaire : Cette activité va permettre aux élèves de conjecturer, que **dans un triangle rectangle le milieu de l'hypoténuse est le centre du cercle circonscrit à ce triangle**.
Vu que l'énoncé demande de tracer un triangle sans donner des dimensions précises, chaque élève aura donc un triangle différent de celui de son camarade.
Après que le professeur s'est assuré que la majorité des élèves a réalisé leur construction, il est préférable qu'il envoie trois ou quatre élèves au tableau (en fonction de l'espace disponible du tableau) pour visualiser les différentes constructions ou si possible de visualiser plusieurs constructions à l'aide du logiciel GeoGebra (avec un rétroprojecteur) puis sélectionner les différentes conjectures des élèves pour débattre sur ces dernières.

Réponses :

1. Voir la construction ci-contre.



2. conjecture : « si un triangle est rectangle, alors son hypoténuse est le diamètre de son cercle circonscrit et le milieu de son hypoténuse est le centre de son cercle circonscrit ».

Activité 2 :

Cette activité est décomposée en deux parties. La partie A est basée sur une conjecture et la partie B est basée sur une démonstration de la conjecture.

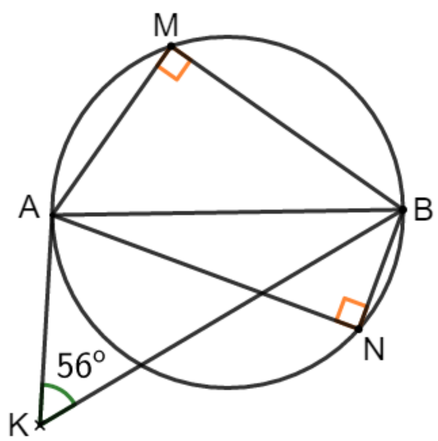
Partie A :

Commentaire :

Avant de traiter cette activité, il est important que les élèves aient déjà vu la définition d'un triangle inscrit dans un cercle dans leur cahier de cours.
Cette activité va permettre de conjecturer que « **si un triangle est inscrit dans un cercle ayant pour diamètre l'un de ses côtés, alors ce triangle est rectangle** ».

Réponses :

1. et 2. Voir la construction ci-contre.
Il est important de souligner que chaque élève aura une construction différente de celle de son camarade.



3. Les angles $\widehat{AMB}$ et $\widehat{ANB}$ mesurent 90°, alors que l'angle $\widehat{AKB}$ ne mesure pas 90°, car mes $\widehat{AKB} = 56°$.

4. On remarque que si un triangle est inscrit dans un cercle ayant pour diamètre l'un de ses côtés, alors ce triangle est rectangle**.**

Partie B :

Commentaire :

Il s'agit dans cette activité de démontrer la conjecture faite dans la partie A.
Pour cela les élèves ont besoin de la propriété de la classe de la 7e année relative aux diagonales d'un quadrilatère qui se coupent en leur milieu (déjà vue dans les rappels).

Réponses :

1. Le point O est le milieu des segments [AB] et [RT]. Ce qui veut dire que le point O est le milieu des diagonales du quadrilatère ARBT.
On en déduit que ARBT est un rectangle. D'où le triangle ARB est rectangle en R.
2. Le diamètre [AB] du cercle circonscrit représente l'hypoténuse du triangle rectangle ARB.

Activité 3 :

Cette activité est décomposée en deux parties. La partie A est basée sur une conjecture et la partie B est basée sur une démonstration de la conjecture.

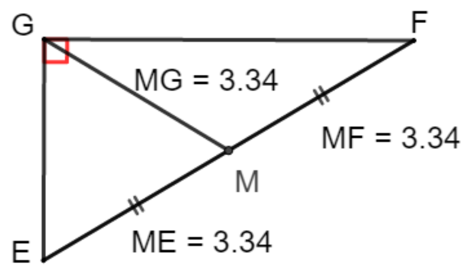
Partie A :

Commentaire :

Avant de traiter cette activité, il est important que les élèves aient revu (car déjà vu en classe de 7e année) la définition d'une médiane dans le cahier de cours.
Dans cette activité grâce au logiciel Geogebra, on pourra conjecturer que **si un triangle est rectangle, alors la longueur de la médiane relative à l'hypoténuse est égale à la moitié de la longueur de l'hypoténuse**.
Le professeur pourra utiliser un rétroprojecteur pour illustrer les constructions pour l'ensemble de la classe et éventuellement déplacer les points E, F ou G pour montrer que les longueurs ME, MF et MG sont égales.

Réponses :

1. Vu que l'énoncé demande de tracer un triangle sans donner des dimensions précises, voici ci-contre un exemple de constructions fidèle au programme de construction demandé.



2. En observant les affichages des longueurs des segments [ME], [MF] et [MG], on constate que ME = MF = MG. On en déduit que **dans un triangle est rectangle la longueur de la médiane relative à l'hypoténuse est égale à la moitié de la longueur de l'hypoténuse**.

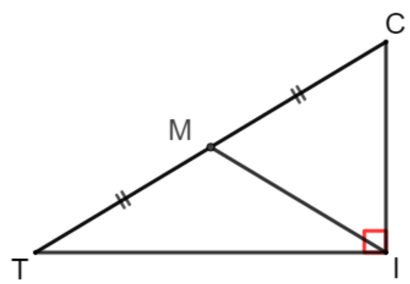
Partie B :

Commentaire :

Il s'agit dans cette activité de démontrer la conjecture faite dans la partie A.

Réponses :

1. et 2. Vu que l'énoncé demande de tracer un triangle sans donner des dimensions précises, voici ci-contre un exemple de constructions



3. Comme le cercle est circonscrit au triangle TIC, alors les points T, I et C appartiennent au cercle de centre M. On en déduit que MI = MT = MC.

Donc on a IM = $\dfrac{TC}{2}$.

Activité 4 :

Commentaire :

Cette activité est légèrement identique à la partie A de l'activité 2. Sauf que, dans cette activité une figure a été donnée dans l'énoncé..

Il s'agit de conjecturer que **si un triangle est inscrit dans un cercle ayant pour diamètre l'un de ses côtés, alors ce triangle est rectangle**.

Réponses :

1. mes $\widehat{GFH}$ = ; mes $\widehat{GFH}$ = ; mes $\widehat{GFH}$ = et mes $\widehat{GFH}$ = .

2. On remarque :

– qu'avec les points C et D qui appartiennent au cercle, les angles $\widehat{GCH}$ et $\widehat{GDH}$ sont des angles droits.

– qu'avec les points E et F qui n'appartiennent pas au cercle, les angles $\widehat{GEH}$ et $\widehat{GFH}$ ne sont pas des angles droits.

3. On en déduit donc que **si un triangle est inscrit dans un cercle ayant pour diamètre l'un de ses côtés, alors ce triangle est rectangle**.

Activité 5 :

Commentaire :

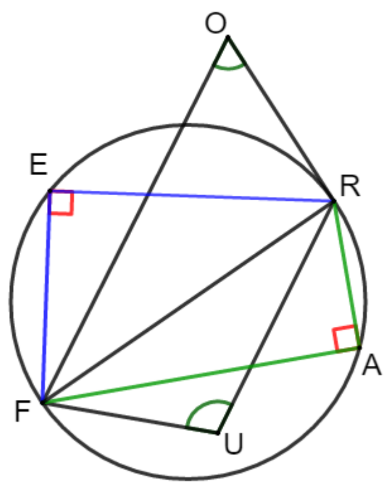
Cette activité va nous permettre de donner une conjecture sur la réciproque de la propriété qui dit que : **« si un triangle est inscrit dans un cercle ayant pour diamètre l'un de ses côtés, alors ce triangle est rectangle »**.

Autrement dit, nous allons voir que lorsque par exemple **on a les points A, B et C tels que l'angle $\widehat{ABC}$ est droit, alors le point B appartient au cercle de diamètre [AC]**.

Lors de la construction, il est plus judicieux (voir nécessaire) que les points F et R soient assez distincts (on prendra par exemple FR = 5 cm).

Réponses :

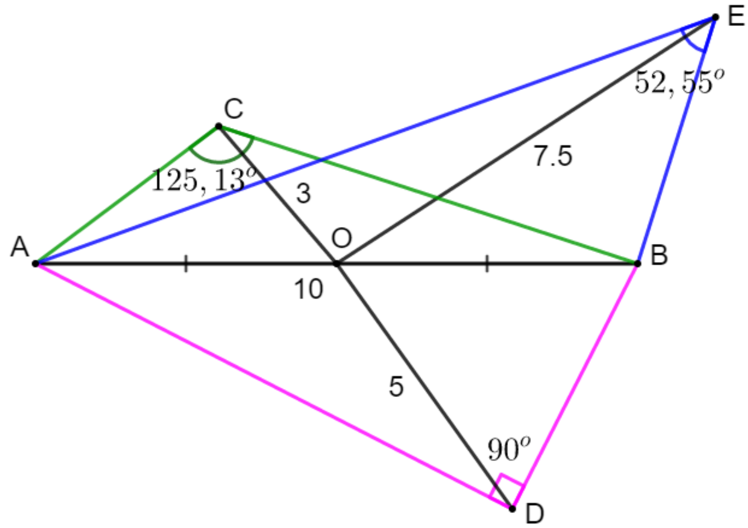
1. 2. et 3. Voir la figure ci-contre



4. Si trois points forment un angle droit alors le sommet de cet angle appartient au cercle de diamètre formé par les deux autres points.

TP :

1. Voici ci-contre un cas de figure possible.



2. On remarque que le triangle ABC est obtus, le triangle ADB est rectangle en D et le triangle AEB est aigu.

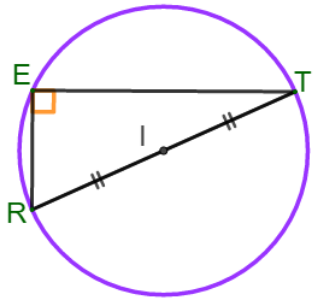
3. Dans le triangle ADB la longueur de la médiane relative au côté [AB] est égale à la moitié de longueur de l'hypoténuse.
On en déduit donc que le triangle ADB est rectangle en D.

Exercice 1 : 1. Le triangle ABC est rectangle en B.
2. Le côté [AC] est l'hypoténuse.
3. Le point M est le milieu de l'hypoténuse. C'est donc le centre du cercle circonscrit au triangle ABC.

Exercice 2 : 1. Si un triangle est rectangle, alors son hypoténuse est aussi ***le diamètre du centre du cercle circonscrit à ce triangle***.
2. Si un triangle est inscrit dans un cercle ayant ***pour diamètre*** l'un de ses côtés, alors ce triangle est ***rectangle***.
3. Si un triangle est rectangle, alors le milieu de son hypoténuse est aussi ***le centre du cercle circonscrit à ce triangle***.

Exercice 3 : Les triangles rectangles sont : HRG, HAG, et HSG, car ils sont inscrits dans le cercle (C) ayant pour côté le diamètre de ce cercle.

Exercice 4 :
a.

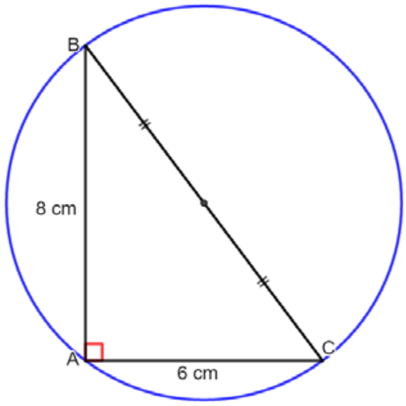


b. Le point I est le centre du cercle circonscrit au triangle TRE.

Exercice 5 :
- Les points L, M et N n'appartiennent pas au cercle. Donc le triangle LMN n'est pas inscrit dans le cercle.
- Les points G n'appartient pas au cercle. Donc le triangle GHI n'est pas inscrit dans le cercle.
- Les points D, O et V appartiennent au cercle. Donc le triangle DOV est inscrit dans le cercle.
- Les points F n'appartient pas au cercle. Donc le triangle EFC n'est pas inscrit dans le cercle.

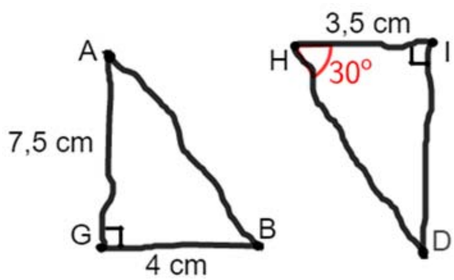
Exercice 6 :
Si un triangle est rectangle, alors le milieu de son hypoténuse est aussi le centre du cercle circonscrit à ce triangle.
On en déduit donc que :
- Le point F est le centre du cercle circonscrit au triangle AGB.
- Le point F est le centre du cercle circonscrit au triangle AIB.
- Le point D est le centre du cercle circonscrit au triangle BEC.
- Le point D est le centre du cercle circonscrit au triangle BAC.

Exercice 7 :



Sans oublier que le centre du cercle circonscrit au triangle ABC est le milieu de l'hypoténuse.

Exercice 8 : On considère les triangles rectangles ci-dessous qu'on a construit à main levée.



Construis en vraie grandeur ces deux triangles ci-dessus puis construis les cercles circonscrits à chacun d'eux.

Exercice 9 :
1. Dans un triangle ***rectangle*** la longueur de la médiane relative à l'hypoténuse est égale à la ***moitié*** de la longueur de l'hypoténuse.

2. Dans un triangle rectangle la ***longueur*** de l'hypoténuse est égale au ***double*** de la longueur de la médiane relative à cette hypoténuse.

Exercice 10 :
Si un triangle est rectangle, alors la longueur de la médiane relative à l'hypoténuse est égale à la moitié de la longueur de l'hypoténuse.
On en déduit donc que :
IB = AC÷ 2 = 15 ÷ 2 = 7,5 cm.

Exercice 11 :
Si un triangle est rectangle, alors la longueur de la médiane relative à l'hypoténuse est égale à la moitié de la longueur de l'hypoténuse.
On en déduit donc que :
DG = EF ÷ 2 = 10 ÷ 2 = 5 cm.
AC = BH × 2 = 1,8 × 2 = 3,6 cm.

Exercice 12 :
Dans ce triangle la longueur de la médiane relative au côté [RF] est égale à la moitié de la longueur de ce côté
Donc le triangle REF est rectangle en E.

Exercice 13 :
1ère méthode : Comme les points A, B et C ne sont pas alignés. Ils forment donc le triangle ABC.
Or dans ce triangle la longueur de la médiane relative au côté [AC] est égale à la moitié de la longueur de ce côté.
Donc le triangle ABC est rectangle en B.
2ère méthode : Comme les points A, O et C sont pas alignés et O le milieu de [AC], on en déduit donc que le triangle ABC est inscrit dans le cercle dont le côté [AC] est le diamètre. Donc le triangle ABC est rectangle en B.

Exercice 14 :
1. Les points E, F, G et H appartient au cercle de centre M.
2. - Le triangle BCE est inscrit dans le cercle de centre O ayant pour diamètre un côté de ce triangle.
Donc BCE est un triangle rectangle en E.
- Le triangle BCF est inscrit dans le cercle de centre O ayant pour diamètre un côté de ce triangle.
Donc BCF est un triangle rectangle en F.

Exercice 15 :
1. UMT est un triangle rectangle en T. On peut donc en déduire que le côté [UM] est son hypoténuse.
Comme [TS] est la médiane relative à l'hypoténuse. Donc le centre du cercle circonscrit au triangle UMT est le point S.
2. Si un triangle est rectangle, alors la longueur de la médiane relative à l'hypoténuse est égale à la moitié de la longueur de l'hypoténuse.
Autrement dit, UM = 2 × 11,5 = 23 cm

Exercice 16 :
1. Construire un triangle BOR rectangle en B tel que : OR = 6 cm et OB = 3 cm.
2. Comme le triangle rectangle en B, d'après la propriété du cours, l'hypoténuse du triangle rectangle et aussi le diamètre de son cercle circonscrit.
3. a. Placer le point S, milieu du côté [OR].
b. Calculer la longueur BS.
3. Quelle est la nature du triangle BSR ? Justifier votre réponse.

Exercice 17 : B.

Exercice 18 : A et C.

Exercice 19 : A, B et C.

Exercice 20 : B.

Exercice 21 : A.

Exercice 22 : A.

Exercice 23 : B et C.

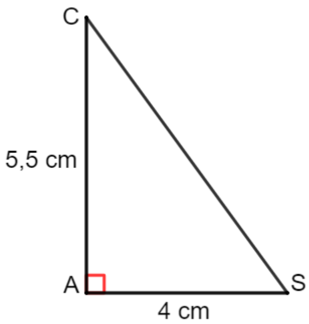
Exercice 24 : A, B et C.

Exercice 25 : B et C.

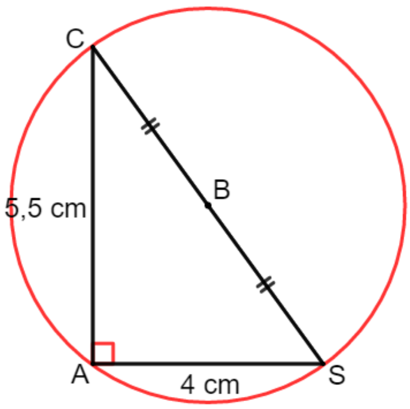
Exercice 26 : A.

Exercice 27 : Les triangles MAN et MBN sont rectangles respectivement en A et en B.
D'après la propriété du cours, les points A et B appartiennent au même cercle de diamètre [MN].
On en déduire donc que les points M, A, B et N appartiennent au même cercle.

Exercice 28 :
1.



2. Pour cela il suffit de placer le centre du cercle circonscrit au triangle CAS qui est le milieu de l'hypoténuse puis tracer le cercle qui passe par les trois sommets du triangle CAS.

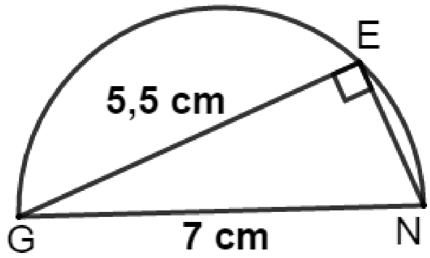


Exercice 29 : 1. Construire le triangle LUI rectangle en I tel que LI = 7 cm et $\widehat{ILU}=40^\circ$.
2. Construire le cercle circonscrit au triangle LUI.

Exercice 30 : On considère le triangle LAM tel que mes $\widehat{ALM}=35^\circ$ et mes $\widehat{AML}=55^\circ$.
1. Construire le triangle LAM.
2. Quelle est la nature du triangle LAM. Justifier votre réponse.
3. Construire le cercle circonscrit à ce triangle.

Exercice 31 : Executer le programme de construction ci-dessous avec le logiciel GeoGebra.
- Construire le triangle RTD rectangle en T.
- Construire le cercle circonscrit au triangle RTD.

Exercice 32 :



Exercice 33 : 1. GKI est un triangle rectangle en I. D'après la propriété du cours, la longueur LI est donc égale à la moitié de la longueur GK. Donc LI = LG. On en déduit que le triangle GIL est isocèle en I.
2. On a : mes $\widehat{ILK}=180-120=60^\circ$.
Le triangle LIK est isocèle en L.
Dans le triangle LIK est isocèle en I, l'angle $\widehat{ILK}$ mesure 60°. On en déduit que le triangle ILK est équilatéral.

Exercice 34 : Le triangle ADC est rectangle en C. D'après la propriété du cours on a : AE = DE = CE.
Le triangle ABD est rectangle en B.
D'après la propriété du cours on a :
AE= DE = BE.
On remarque que AE = DE = CE = BE.
Le triangle BEC est donc un triangle isocèle en E. De plus, on a mes $\widehat{CEB}=60^\circ$.
On en déduit donc que le triangle BEC est équilatéral.

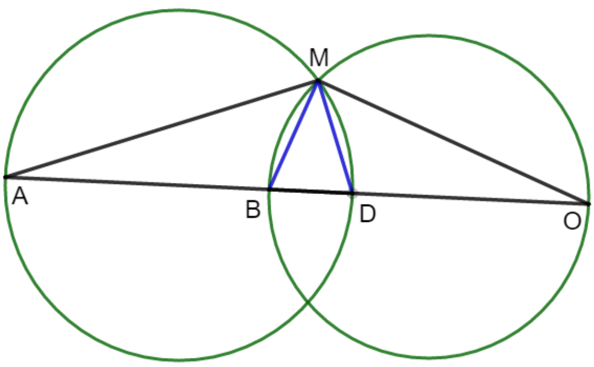
Exercice 35 : Dans le triangle EFH, d'après les codages la longueur de la médiane relative au côté [EH] est égale à la moitié de la longueur de ce côté.
On en déduit donc que le triangle EFH est rectangle en F.

Dans le triangle MNP, la longueur de la médiane relative au côté [NP] est égale à la moitié de la longueur de ce côté.
On en déduit donc que le triangle MNP est rectangle en M.

Exercice 36 : D'après les codages, les points E, G, F et D appartiennent au cercle de centre C.
On en déduit que les triangles EGF et EDF sont inscrits dans le cercle de centre C ayant pour diamètre le côté [EF] commun au deux triangles.
Donc les triangles EGF et EDF sont rectangle respectivement en G et D.
Le triangle CFD est équilatéral. Ce qui veut dire que l'angle $\widehat{DCF}$ mesure 60°.
Comme mes points E, D et F sont alignés, on peut dire que l'angle $\widehat{ECF}$ est plat.
D'où on a $\widehat{GCD} = 180 - 30 - 60 = 90°$.
Donc le triangle GDC est rectangle en C.

Ex 37 : 1. Tracer un triangle EBC rectangle en C tel que :
EB = 10 cm et EC = 6 cm.
2. Nommer le diamètre du cercle circonscrit au triangle EBC. Justifier votre réponse.
3. On note O le milieu du côté [EB]. Calculer la longueur de la médiane [CO] du triangle EBC.
4. Quelle est la nature du triangle ECO ? Justifier votre réponse.

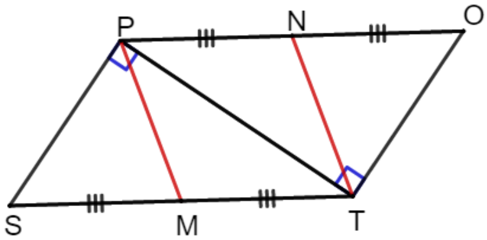
Ex 38 : Dans la figure ci-dessous, les points A, B, D et O sont alignés dans cet ordre et le point M est l'intersection du cercle de diamètre [AD] et du cercle de diamètre [BO].



1. Les triangles AMD et BMO sont-ils rectangle ? Justifier votre réponse.
2. Démontrer que les angles $\widehat{AMB}$ et $\widehat{OMD}$ ont la même mesure.

Exercice 39 : Dans cette figure on a :
- D'une part, le triangle URG est rectangle en R. D'après la propriété du cours, le point R appartient au cercle de diamètre [UG].
- D'autre par, le triangle USG est rectangle en S. D'après la propriété du cours, le point S appartient au cercle de diamètre [UG].
On remarque que les points R et S appartiennent au même cercle de diamètre [UG].
On en déduit donc que les points G, R, U et S appartiennent au même cercle.

Ex 40 : Le quadrilatère STOP ci-dessous est un parallélogramme tel que MS = 3 cm.



1. Démontrer que le quadrilatère PMNT est un losange.
2. En déduire le périmètre du quadrilatère PMTN.

Exercice 41 : Le triangle JEC est rectangle en E. D'après la propriété du cours, on a IE=JC÷2. C'est-à-dire que IE=IJ=IC.
- Tracer un côté [JC] puis le placer le point I son milieu.
- Construire l'angle $\widehat{CIE}$ tel que
mes $\widehat{CIE} = 120°$ et IC = IE.
- Tracer le triangle JEC rectangle en E.

Ex 42 : 1. Exécuter le programme de construction ci-dessous.
- Construire le cercle (C) de diamètre [RT] et M un point de (C) distinct du point R et du point T.
- Construire les points E et F les

symétriques respectifs des points R et T par rapport au point M.

2. Démontrer que le quadrilatère RTEF est un losange.

Exercice 43 : Le triangle GKF est inscrit dans le demi-cercle (C) de centre M et un côté de ce triangle est le diamètre du demi-cercle. Donc le triangle GKF est rectangle en K.

$*$ Or $\text{mes}\,\widehat{KFG} = 70^{o}$, donc on a :

$\text{mes}\,\widehat{KGF} = 180 - 90 - 70 = 20^{o}$.

$*$ Le triangle KMF est isocèle en M (car MK=MF). On en déduit que :

$\text{mes}\,\widehat{MKF} = \widehat{MFK} = 70^{o}$.

$*$ Dans le triangle MCF isocèle en M on a :

$\text{mes}\,\widehat{KGF} = 180 - 70 - 70 = 40^{o}$.

$*$ Les points G, M et F sont alignés. On en déduit que $\widehat{GMF}$ est un angle plat.

Donc $\text{mes}\,\widehat{KMG} = 180 - 40 = 140^{o}$.

Corrigés des exercices

Chapitre 3 : Puissance

Exercice :

Exercice 3 :

a.7^7 b. $(-1)^4$ c.11^7 d.$(-6)^5$

Exercice 11 :

a.3^2 b.4^2 c.8^2 d 5^3.

Exercice 13 :

$A = 12 – 3\times4^2$; $A = 12 – 3\times16$

$A = 12 – 48 = –36$;

$B = 36 \div 3^2 – 5 = 36 \div 9 – 5$

$B = 4 – 5 = –1$

$C = 4 \times (7 – 9)^2 = 4 \times (-2)^2$

$C = 4 \times 4 = 16$.

$D = (1 – 9)^2 \div 8 = (– 8)^2 \div 8$

$D = 64 \div 8 = 8$.

Exercice 16 :

a.$10^5 = 100\ 000$ b.$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$

c.$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$

d.$10^{15} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$.

Exercice 19 :

a.$2^{-2}=\frac{1}{2^2}=\frac{1}{4}$ b.$4^{-3}=\frac{1}{4^3}=\frac{1}{64}$

c. $5^{-1}=\frac{1}{5^1}=\frac{1}{5}=0,2$ d.$3^{-3}=\frac{1}{3^3}=\frac{1}{27}$

Exercice 26:

a.$(-1,3)^{3+6} = (-1,3)^9$ b. $6^{-7+(-1)} = 6^{-8}$

c. $100^{-3+7} = 100^4$ d.$2^{-1+(-6)} = 2^{-7}$

Exercice 28 :

a.$8^{3-(-4)} = 8^7$ b.$5^{-3-2} = 5^{-5}$

c. $(-2,5)^{-9-(-6)} = (-2,5)^{-3}$ c.$2^{-5-(-8)} = 2^3$.

Exercice 35 :

a.$7,456 \times10^3$ d. $-1,72 \times 10^{-2}$.

Exercice 50 :

a. Faux b. Vrai c. Faux d. Faux.

Exercice 53 :

a. 2^6 b.3^8 c. 2^4 d.3^6 e. 2^9

Ordre croissant : c – a – e – d - b

Chapitre : Calcul littéral

Programme relatif au programme

Contenus	Savoirs (❖) et savoir-faire (✓)	Exemples d'activités (➢) et commentaires(▪)
Substitution par des valeurs numériques	❖ Calculer la valeur d'une expression littérale en donnant aux variables des valeurs numériques.	▪ L'apprentissage du calcul littéral doit être conduit très progressivement à partir de situations qui permettent aux élèves de donner du sens à ce type de calcul. ▪ L'intégration des lettres et des nombres relatifs dans les expressions algébriques représente une difficulté importante qui doit être prise en compte. À cette occasion, le test d'une égalité par substitution de valeurs numériques aux lettres prend tout son intérêt. ➢**Le travail proposé s'articule autour de trois axes :** - Utilisation d'expressions littérales donnant lieu à des calculs numériques ; - Utilisation du calcul littéral pour la mise en équation et la résolution de problèmes divers ; - Utilisation du calcul littéral pour prouver un résultat général (en particulier en arithmétique).
Réduction	❖ Réduire une expression littérale à une variable du type : $3x-(4x-2)$; $2x^2-3x+x^2$	La transformation d'une expression littérale s'appuie nécessairement sur la reconnaissance de sa structure (somme, produit) et l'identification des termes ou des facteurs qui y figurent. L'attention de l'élève sera attirée sur les formes réduites visées du type $ax+b$ ou ax^2+bx+c. Les situations proposées doivent exclure tout type de virtuosité et répondre à chaque fois à un objectif précis (résolution d'une équation, gestion d'un calcul numérique, établissement d'un résultat général). **En particulier, les expressions à plusieurs variables introduites à priori sont à éviter.**
Développement	❖ Développer une expression de la forme : $(a+b)(c+d)$	Les activités de développement prolongent celles qui sont pratiquées en classe de septième année à partir de l'utilisation de l'identité $k(a+b)=ka+kb$ Le développement de certaines expressions du type $(a+b)(c+d)$ peut conduire à des simplifications d'écriture ou de calcul, **mais les identités remarquables ne sont pas au programme**. L'objectif reste de développer pas à pas l'expression puis de réduire l'expression obtenue.
Factorisation	❖ Factoriser à l'aide d'un facteur commun du type a, ax ou x^2	Les activités de factorisation prolongent celles qui ont été pratiquées en classe de septième année à partir de l'utilisation de l'identité $k(a+b)=ka+kb$ et se limitent aux cas où le facteur commun est du type a , ax ou x^2.

Acquis de la 7e année :

- Reconnaitre une expression littérale ;
- Calculer la valeur numérique d'une expression littérale pour une valeur donnée à la lettre ;
- Réduire et ordonner une expression littérale ;
- Traduire une situation en une expression littérale ;
- Tester l'égalité de deux expressions littérales pour des valeurs données ;
- Développer une expression littérale simple.

Objectifs à atteindre en fin de ce chapitre:

- Calculer la valeur numérique d'une expression littérale pour une valeur donnée à la lettre ;
- Ordonner puis réduire une expression littérale ;
- Supprimer des parenthèses dans une expression littérale ;
- Développer une expression littérale ;
- Factoriser une expression littérale.

Diagnostic

Exercice 1 :

Valeurs de x \ Expressions	$7(x+1)$	$7x+1$	$7x$
2	21	15	14
3,1	28,7	22,7	21,7
$\frac{1}{5}$	$\frac{42}{5}$	$\frac{12}{5}$	$\frac{7}{5}$

Exercice 2 :

$A = 12 + 4x + 3 + 8x$
$A = 12x + 15$

$B = 2x + 3 + 10 + 6x$
$B = 8x + 13$

$C = x^2 + 9 + x + 7 + 5x^2 + x$
$C = 6x^2 + 2x + 16$

Exercice 3 :

$A = 5\times(x+9)$
$A = 5x + 45$

$B = 7\times(6-y)$
$B = 42 - 7y$

$C = 4(z-3) - 2(z+5)$
$C = 2z - 22$

$D = \left(\frac{2}{5}x + 3\right)\times 3$
$D = \frac{6}{5}x + 9$

Exercice 4 :

	Vrai	Faux
La somme de 5 et de la différence entre y et 3 s'écrit $5-y-3$		X
Le produit de 13 par la différence entre y et 3 s'écrit $13y-3$		X
La somme de y et du produit de 8 par 9 s'écrit $y+8\times 9$	X	
Le produit de la différence entre 17 et y par 3 s'écrit $(17-y)\times 3$	X	

Exercice 5 : QCM

1. c
2. c

Exercice 6 :

a. $\left.\begin{array}{l}-2+x=-2+2=0\\5x-1=5\times 2-1=10-1=9\end{array}\right\}$ Donc l'égalité est fausse lorsqu'on substitue 2 à x.

b. $\left.\begin{array}{l}-2+x=-2+0{,}2=-1{,}8\\5x-1=5\times 0{,}2-1=1-1=0\end{array}\right\}$ Donc l'égalité est fausse lorsqu'on substitue 0,2 à x.

c. $\left.\begin{array}{l}-2+x=-2+0{,}25=-1{,}75\\5x-1=5\times 0{,}25-1=1{,}25-1=0{,}25\end{array}\right\}$ Donc l'égalité est fausse lorsqu'on substitue 0,25 à x.

Exercice 7 :

Les nombres	12	$-\frac{2}{3}$	$-176{,}2$	$\frac{1{,}7}{2}$
Leurs opposés sont…	-12	$\frac{2}{3}$	176,2	$-\frac{1{,}7}{2}$

Activité 1 :

L'objectif de cette activité est de rappeler aux élèves deux notions du cours de l'année précédente :

- La réduction d'une expression littérale ;
- Le calcul de la valeur d'expression littérale avec des valeurs données.

Dans cette activité, les élèves seront amenés à réduire leurs expressions puis à les calculer.

1. Périmètre = $7{,}7 + 2x + 3y$.
2. a. Périmètre = $7{,}7 + 2 \times 2 + 3 \times 2{,}8 = 20{,}1$ cm.
   b. Périmètre = $7{,}7 + 2 \times 1{,}7 + 3 \times 2{,}5 = 18{,}6$ cm.

Activité 2 :

En classe de 7^{e}, les élèves ont vu la distributivité simple.

Cette activité a pour but d'apprendre aux élèves « Comment effectuer un développement double » . En même temps, cette activité leur donne aussi une des plusieurs méthodes pour effectuer une double distributivité (la méthode du tableau).

1. On peut calculer de quatre façon différents l'aire total de ce terrain.
2.

1) Aire = $x^2 + 15x + 14x + 14 \times 15$
2) Aire = $x(15+x) + 14(x + 15)$
3) Aire = $x(14+x) + 15(x + 14)$
4) Aire = $(15+x)(x + 14)$

3.

1) Aire = $x^2 + 15x + 14x + 14 \times 15 = x^2 + 29x + 210$
2) Aire = $x(15+x) + 14(x + 15) = x^2 + 29x + 210$
3) Aire = $x(14+x) + 15(x + 14) = x^2 + 29x + 210$
4) Aire = $(15+x)(x + 14) = x^2 + 29x + 210$

Activité 3 :

1. $A = 14{,}5 + (37 - 18)$ $\quad$ $B = 14{,}5 + 37 - 18$
   $A = 14{,}5 + 19$ $\quad$ $B = 51{,}5 - 18$
   $A = 33{,}5$ $\quad$ $B = 33{,}5$
2. On constate qu'on obtient le même le résultat.
3. Le montant restant d'Ali est de :
   $2080 - (700 + 1250) = 130$ DJF
   $2080 - 700 - 1250 = 130$ DJF
4. $x + (y + z) = x + y + z$ et $x - (y + z) = x - y - z$.

Activité 4 :

1. $4x + (-4x) = 0$; $12{,}5x^2 + (-12{,}5x^2) = 0$; $8x^3 + 5 + (-8x^3 - 5) = 0$.
2.

Les expressions	$4x$	$12{,}5x^2$	$8x^3 + 5$
Leurs opposés sont…	$-4x$	$-12{,}5x^2$	$-(8x^3 + 5)$

3.

$7x^2 - (6 + x^2) = 6x^2 - 6$.

$42 - (12 - x) = 40 + x$.

$9y^3 - (y^3 - 2y) = 8y^3 + 2y$.

Activité 5 :

Dans les années précédant la notion de factorisation d'une expression littérale n'a pas été vu par conséquent UN des objectifs de cette année est d'apprendre aux élèves « Comment factoriser une expression littérale ». Ce dernier est l'objectif de cette activité.

1. Figure 1 : Aire = $x^2 + 25x$. Figure 2 : Aire = $6x^2 + 21x$.
2. Figure 1 : Aire = $x(x + 25)$ Figure 2 : Aire = $3x(2x + 7)$.

TP :

2.

3. La formule saisie dans la cellule B2 est : = 4*B1*B1+3,5*B1−10.

4. La formule saisie dans la cellule B3 est : = (2*B1 + 2,5) (2*B1− 4).

5.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
2	$4x^2 + 3{,}5x - 10$	40	15.5	-1	-9.5	-10	-2.5	13	36.5	68
3	$(2x + 2{,}5)(2x - 4)$	66	35	12	-3	-10	-9	0	17	42
4										

6. Les expressions $4x^2 + 3{,}5x - 10$ et $(2x + 2{,}5)(2x - 4)$ sont égales lorsqu'on substitue x par 0.

7.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
2	$4x^2 + 3{,}5x - 10$	40	15.5	-1	-9.5	-10	-2.5	13	36.5	68
3	$(2x + 2{,}5)(2x - 4)$	66	35	12	-3	-10	-9	0	17	42
4	$4x^2 - 3x - 10$	66	35	12	-3	-10	-9	0	17	42

8. On remarque qu'on obtient les mêmes valeurs à la 3[e] ligne et à la 4[e] ligne.

9.En développant l'expression $(2x + 2{,}5)(2x - 4)$ on obtient :

$$(2x + 2{,}5)(2x - 4) = 4x^2 - 8x + 5x - 10 = 4x^2 - 3x - 10.$$

J'applique

Ex1 :

a. $7 - 12^2 = 7 - 144 = 137$.

b. $12^3 + 3\times12^2 = 2160$.

c. $8,5\times12 + 2 \times 12 \times 12 = 390$.

Ex2 :

a. $- 9\times(- 2) - (- 2)^2 = 14$.

b. $- 6,5\times(- 2)^2 + 3\times(- 2) = - 32$.

c. $5\times(-2)^4 + 18\times(-2)^2 + 2 = 154$.

Ex 3 :

a. $A=6\times(-8)^3-3,4\times(-8)^2+10=-3279,6$

b. $A=6\times\left(\frac{1}{3}\right)^3-3,4\times\left(\frac{1}{3}\right)^2+10=\frac{25,8}{27}$

c. $A=6\times\left(-\frac{3}{5}\right)^3-3,4\times\left(-\frac{3}{5}\right)^2+10=\frac{935}{125}$

Ex 4 :

a. $B=(2+1)(3\times2-8)=-6$

b. $B=(-5+1)(3\times(-5)-8)=92$

Ex 5 :

$G=3(6^2+9)$ $\quad$ $H=4+(32-6^3)$

$G=135$ $\quad$ $H=-180$

Ex 6 :

1. On obtient : $(2 + (-5)) \times 4 + 1 = -11$.
2. On obtient : $(-3 + (-5)) \times 4 + 1 = -31$.

Ex 7 :

1. Programme 1 : $10^2 + (-4) = 96$.
   Programme 2 : $10 \times (-3) - 8 = -38$.
2. Programme 1 : $x^2 + (- 4)$.
   Programme 2 : $-3x - 8$.

Ex 8 :

x	-7	0	2	4,2
$8,5x$	-59,5	0	17	35,7
$7x^2 + x$	336	0	30	127,68
$x^3 - 10$	-353	-10	-2	64,088

Ex 9 :

1. $-x$
2. $-x^2$
3. $x + 7$
4. $(- x)^2$
5. $5,5/x$

Ex 10 :

1. Périmètre = $(4,8+ 15\times4,8 + 16) \times 2 = 185,6$.
2. Aire = $7 \times (5\times7 + 16) = 357$.

Ex 11 :

1. $70x - 35$
2. $500 - (x + 3x)$

Ordonnée puis réduire une expression littérale

Ex 12 :

a. $8y\times y^2=8y^3$ $\quad$ b. $6x\times2x\times x^2=12x^4$

c. $\frac{2}{5}x+\frac{1}{5}x^2$ $\quad$ d. $\frac{1}{2}y\times y^3+\frac{5}{2}y^4=3y^4$

e. $1 + x$ $\quad$ f. $3,7y+1,3x+2$

Ex 13 :

a. $8x + 23 + 7x + 4 = 15x + 27$

b. $5x^2 + 3x + 7x + 4x^2 = 9x^2 + 10x$

c. $2y + x + 19y + 6x = 7x + 21y$

Ex 14 :

a. $16x + 8 - 9x + 13 = 7x + 21$

b. $10 + 4,5y - 9,2y = 10 - 4,7y$

c. $8y^2 + 7 + y^2 - 18 + 3y^2 = 12y^2 - 11$

Ex 15 :

a. $\frac{8}{3}x+\frac{1}{12}x=\frac{33}{12}x$

b. $\frac{5x}{6}-\frac{3x}{4}=\frac{9}{12}x=\frac{3}{4}x$

c. $-\frac{1}{5}y+\frac{1}{7}y=-\frac{2}{35}y$

d. $2z-\frac{7}{4}z=\frac{1}{4}z$

Ex 16 :

a. $\frac{3}{4}a+\frac{6}{5}a=\frac{39}{20}a$ $\quad$ b. $\frac{3}{4}a\times\frac{6}{5}a=\frac{9}{10}a^2$

c. $\frac{3}{4}a-\frac{6}{5}a=-\frac{9}{20}a$ $\quad$ d. $\frac{3}{4}a\div\frac{6}{5}=\frac{5}{8}a$

Ex 17 :

1. $500x + 250x + 1000x = 1750x$.
2. $1750 \times 4 = 7000$.

Ex 18 :

a) $12x - 3y$ Une opération

b) $4x^2 + (-19)$ Un signe

c) $-(8 + y)$ Un opposé

d) $-(-y)-7$ Opposé ; signe négatif ; opération.

Ex 19 :

$A=(-3)+(+1)=-3+1=-2$
$B=-(+7)+(-2{,}6)=-7-2{,}6=-9{,}6$
$C=9-(-13)=9+13=21$
$D=-17+(-3)=-17-3=-20$

Ex 20 :

$A=(-4{,}9)+(+3{,}5)=-4{,}9+3{,}5=-1{,}4$
$B=(+65)+(-22)=65-22=43$
$C=-76-(-9)=-76+9=-67$
$D=-(-58)+(-72)=58-72=-14$

Ex 21 :

a. $+(x+2)=x+2$
b. $+(-7x+5)=-7x+5$
c. $+\left(-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}\right)=-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$
d. $+\left(4x-\frac{3}{4}\right)=4x-\frac{3}{4}$

Ex 22 :

a. $-(x+8)=-x-8$
b. $-\left(\frac{4}{7}x+1{,}5\right)=-\frac{4}{7}x-1{,}5$
c. $-(-3x^2+3)=3x^2-3$
d. $-\left(-x-\frac{8}{3}\right)=x+\frac{8}{3}$

Ex 23 :

$A=(-2x)+(+10x)-(-8x)=-2x+10x+8x=16x.$
$B=(-8x)-(+1x)+(-23x)=-8x-1x-23x=-32x.$
$C=(6{,}5x+(-9x))-(-8x+3{,}5x)$
$=6{,}5x-9x+8x-3{,}5x=2x.$
$D=-(19x-4{,}3x+3{,}2x)-(-2x+7x)$
$=-19x+4{,}3x-3{,}2x+2x-7x$
$=-22{,}9x$

Ex 24 :

$A=x+(-2x)=x-2x=-x$
$B=-(-5y)+3y=5y+3y=8y.$
$C=5{,}4z-(-8z)=5{,}4z+8z=13{,}4z.$
$D=7x+(-9x)+x=-x$

Ex 25 :

a. $6+(3x-1)=6+3x-1=3x+5$
b. $12{,}5+(-x+4)=12{,}5-x+4$
c. $\left(\frac{4}{5}-x\right)-9x=\frac{4}{5}-x-9x=\frac{4}{5}-10x$
d. $-7x^2+(2x^2-1)=-7x^2+2x^2-1=-5x^2-1$

Ex 26 :

a. $5(x+8)=5x+40.$
b. $3{,}4(x^2-7x)=3{,}4x^2-23{,}8x.$
c. $\frac{2}{7}(y+3)=\frac{2}{7}y+\frac{6}{7}.$
d. $\frac{1}{5}(5x^2-10x)=x^2-2x.$

Ex 27 :

a. $(x+1{,}8)\times(-2)=-2x-3{,}6$
b. $(-7x+7)\times 9=-63y+63$
c. $33(-4y+1)=-132y+33$
d. $-2(x+5)=-2x-10$

Ex28 :

a. $x(8-9x)=8x-9x^2$
b. $(4x+3)\times 5=20x+15$
c. $-\frac{2}{7}(y-3)=-\frac{2}{7}y+\frac{6}{7}$
d. $-4\left(\frac{9}{5}-x\right)=-\frac{36}{5}+4x$

Ex 29 :

L'aire de la figure ABCD est :
$6(6+1{,}4x)=36+8{,}4x.$

Ex 30 :

a. $15-2(z+3)=-2z+9$
b. $4(x-7)+12=4x-16$
c. $2{,}5(2y+3)-9{,}2=5y-1{,}7$
d. $\frac{1}{5}+\frac{1}{5}(x-1)=\frac{1}{5}x$

Ex 31 :

a. $(y+2)(6+y)=y(6+y)+2(6+y)$
$=y^2+8y+12$

b. $(9x+1)(-3+x)=9x(-3+x)+1(-3+x)$
$=9x^2-26x-3$

c. $(z+5)(5z+1)=z(5z+1)+5(5z+1)$
$=5z^2+26z+5$

Ex 32 :

a. $(x+3)(x+4)=x(x+4)+3(x+4)$
$=x^2+7x+12$

b. $(y+2{,}4)(5+y)=y(5+y)+2{,}4(5+y)$
$=y^2+7{,}4y+12$

c. $(x+10)(2x+2)=x(2x+2)+10(2x+2)$
$=2x^2+22x+20$

d. $(z+4)(1{,}5z+2)=z(1{,}5z+2)+4(1{,}5z+2)$
$=1{,}5z^2+8z+8$

Ex 33 :

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

b. $(y+7{,}5)(y-10)=y(y-10)+7{,}5(y-10)$
$=y^2-2{,}5y-75$

c. $(3x-1)(2x+9)=3x(2x+9)-1(2x+9)$
$=6x^2+25x-9$

d. $(1{,}9+z)(5z-1)=1{,}9(5z-1)+z(5z-1)$
$=5z^2+8{,}5z-1{,}9$

Ex 34 :

a. $(x+0{,}5)(x+3)=x(x+3)+0{,}5(x+3)$
$=x^2+4{,}5x+1{,}5$

b. $(y-7)(4y-1{,}2)=y(4y-1{,}2)-7(4y-1{,}2)$
$=4y^2-29{,}2y+8{,}4$

c. $(x-10)(8x-2)=x(8x-2)-10(8x-2)$
$=8x^2-82x+20$

d. $(6-5z)(z+6)=6(z+6)-5z(z+6)$
$=-5z^2-24z+36$

Ex 35 :

L'aire du rectangle est de :

Aire = $(2x+3)(x+8)=2x^2+19x+24$

Ex 36 :

a. $9\times31=(10-1)(30+1)$
$=300+10-30-1$
$=279$

b. $99\times37=(100-1)(40-3)$
$=4000-300-40+3$
$=3663$

c. $31\times17=(30+1)(20-3)$
$=600-90+20-3$
$=527$

d. $98\times19=(100-2)(20-1)$
$=2000-100-40+2$
$=1862$

Ex 37 :

a. $8\times39=(10-2)(40-1)$
$=400-10-80+2$
$=312$

b. $999\times19=(1000-1)(20-1)$
$=20000-1000-20+1$
$=9081$

c. $101\times21=(100+1)(20+1)$
$=2000+100+20+1$
$=2121$

d. $998\times41=(1000-1)(20+1)$
$=2000+100+20+1$
$=2121$

Ex 38 :

a. $7\times26+7\times14=7(26+14)=7\times40=280$

b. $5\times13+5\times15=5\times(13+15)=5\times28=140$

c. $13\times56+13\times44=13(56+44)=13\times100=1300$

d. $-8\times43-8\times17=-8(43+17)=-8\times60=-480$

Ex 39 :

a. $2{,}5\times6+2{,}5\times4=2{,}5(6+4)=25$

b. $33\times8+33\times2=33(8+2)=330$

c. $1{,}2\times5+1{,}2\times12=1{,}2(5+12)=20{,}4$

d. $8{,}7\times43-8{,}7\times33=8{,}7(43-33)=87$

Ex 40 :

a. $5x+15=5\times x+5\times15=5\times(x+15)$

b. $22+2y=2\times11+2\times y=2\times(11+y)$

c. $8y^2+16y=8y\times y+8y\times2=8y\times(y+2)$

d. $1{,}5x+3=1{,}5\times x+1{,}5\times2=1{,}5\times(x+2)$

Ex 41 :

a. $4x+4y=4(x+y)$

b. $2z+2zy=2z(1+y)$

c. $\frac{7}{5}x-\frac{7}{5}z=\frac{7}{5}(x-z)$

d. $14+7y^2=7(2+y^2)$

Ex 42 :

a. $18-36x=18(1-2x)$

b. $12x-18=6(2x-3)$

c. $-0{,}2y-2z=2\left(-0{,}1y-z\right)$

d. $21y+49y^2=7y\left(3+7y\right)$

Ex 43 :
La dépense de Mohamed est de :
1) 12 × 120 + 12 × 55 + 24 × 125
2) 12 × (120 + 55 + 250)

Ex 44 :

$$A=(x+1)(x+5)+6(x+1)=(x+1)(x+11)$$

$$B=(3x+2)(x+4)+18(x+4)=(x+4)(3x+20)$$

$$C=(x+2)\left(x+\frac{2}{3}\right)-36(x+2)=(x+2)\left(x-\frac{106}{3}\right)$$

Ex 45 :

$$E=(5x-1)(x+5)+(x+4)(5x-1)$$
$$=(5x-1)(2x+9)$$

$$F=(x-6)(2x+1)+(4x+3)(x-6)$$
$$=(x-6)(6x+4)$$

$$G=(x+13)(x-9)-\left(\frac{3}{4}+x\right)(x+13)$$
$$=\left(-\frac{39}{4}\right)(x+13)$$

Je m'évalue
Ex 46 : C
Ex 47 : B
Ex 48 : C
Ex 49 : C
Ex 50 : B
Ex 51 : C
Ex 52 : A
Ex 53 : B
Ex 54 : A
Ex 55 : C
Ex 56 : A
Ex 57 : B

Je m'entraine
Ex 58 :

x	2	3	$\frac{7}{5}$	11	16
$x^2-\frac{3}{7}x+9$	$\frac{85}{7}$	$\frac{117}{7}$	$\frac{229}{25}$	$\frac{877}{7}$	$\frac{1807}{7}$

Ex 59 :

x	-2	1,5	10	15	16
$5x^4-8{,}5$	71,5	16,813	49991,5	253116,5	3276

Ex 60 :

$7x$	$7x^2$	$7x^2-8$
$4x+3$	$4x^2+3x$	$4x^2+3x-8$
$2x-1$	$2x^2-1x$	$2x^2-1x-8$

2) $7x^2-8=7\times(-3)^2-8=55$
$4x^2+3x-8=4\times(-3)^2+3\times(-3)-8=19$
$2x^2-1x-8=2\times(-3)^2-1\times(-3)-8=13$

Ex 61 :

$$\text{A}=\left(-\frac{7}{3}y+2y\right)-\left(-\frac{1}{3}y\right)=0$$

$$\text{B}=-\left(-\frac{2}{5}z\right)+\left(-\frac{7}{5}z\right)=-z$$

$$\text{C}=-\left(-\frac{2}{3}t\right)-\left(\frac{8}{3}t+\frac{3}{10}t\right)=-\frac{23}{10}$$

$$\text{D}=\left(+\frac{8}{9}x\right)-\left(-\frac{6}{4}x\right)=\frac{43}{18}x$$

Ex 62 :
1. Pour atteindre jusqu'à 30 dans la colonne A, il faut tirer vers le bas puis incrémenter les cellules.
2. la formule qu'on doit saisir dans la cellule B2 est : = - A1*A1 + 9*A1 – 18.
3. On obtient dans les cellules :
B2 : -10 B3 : -40 B4 : 0
4. L'expression H atteint son maximum lorsqu'on substitue x par 4 ou 5.

Ex 63 :
$V_1 = 0{,}23\ m^3$ $V_2 = 0{,}30\ m^3$
Donc la première bonbonne peut contenir le plus d'eau.

Ex 64 :

Le volume de la Terre est

de $\text{Volume} = \frac{4}{3}\pi \times 3389{,}5^3 = 1{,}6 \times 10^{11}$

Ex 65 :

$$\begin{array}{r} x+3 \\ x+9 \\ \hline 9x+27 \\ x^2+3x \\ \hline x^2+12x+27 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6+x \\ x-4 \\ \hline -4x-24 \\ x^2+6x \\ \hline x^2+2x-24 \end{array}$$

Ex 66 :

$A = (7-x)(2x+4) = -2x^2+10x+28$

$B = (4{,}5x-1)(x-3) = 4{,}5x^2-14{,}5x+3$

$C = (x+8)(x+6) = x^2+14x+48$

$D = (x+6)(-x+3) = -x^2-3x+18$

Ex 67 :

$A = (2{,}6-2y)(y+0{,}5) = -2y^2+1{,}6y+1{,}3$

$B = (-5y+1)(y-1) = -5y^2+6y-1$

$C = (9y+2)(y+3{,}5) = 9y^2+33{,}5y+7$

$D = (-y+9)(-3y+7) = 3y^2-34y+63$

Ex 68 :

$M = \left(\frac{1}{2}x+4\right)\left(\frac{3}{4}+x\right) = \frac{1}{2}x^2+\frac{35}{8}x+3$

$N = \left(\frac{3}{2}x-1\right)\left(\frac{1}{5}x+2\right) = \frac{3}{10}x^2+\frac{43}{10}x-2$

$O = \left(-\frac{7}{3}x+\frac{1}{3}\right)\left(\frac{5}{3}x-\frac{2}{7}\right) = -\frac{35}{9}x^2+\frac{11}{9}x-\frac{2}{21}$

$P = \left(x-\frac{4}{9}\right)\left(\frac{3}{4}x-8\right) = \frac{3}{4}x^2-\frac{25}{3}x+\frac{32}{9}$

Ex 69 :

$R = (-x-8)\left(-\frac{2}{9}x-1\right) = \frac{2}{9}x^2+\frac{25}{9}x+8$

$S = (x-12)(-7x-10) = -7x^2+74x+120$

$T = (-4x+3{,}7)(0{,}1x-7) = -0{,}4x^2+28{,}37x-25{,}9$

$U = \left(-\frac{1}{9}x+5\right)(9x-4) = -x^2+\frac{409}{9}x-20$

Ex 70 :

$A = 2(1-x)(2x+7) = -4x^2-10x+14$

$B = -(5x-1)(x-1) = -5x^2+6x-1$

$C = \frac{3}{7}(x+2)(x+7) = \frac{3}{7}x^2+\frac{27}{7}x+6$

$D = 4x(x-9)(2x-7) = 8x^3-100x^2+252x$

Ex 71 :

1.

$\times$	$3x$	6
-4	$-12x$	-24
$2x$	$6x^2$	$12x$

2. $(3x+6)(-4+2x) = 6x^2-24$

Ex 72 :

a.

$\times$	x	-16
$-3x$	$-3x^2$	$48x$
$-0{,}7$	$-0{,}7x$	$11{,}2$

$(x-16)(-3x-0{,}7) = -3x^2+47{,}3x+11{,}2$

b.

$\times$	$\frac{4}{5}$	$-x$
$-\frac{1}{5}$	$-\frac{4}{25}$	$\frac{1}{5}x$
$5x$	$4x$	$-5x^2$

$\left(\frac{4}{5}-x\right)\left(-\frac{1}{5}+5x\right) = -5x^2+\frac{21}{5}x-\frac{4}{25}$

Ex 73 :

a. $(-x+13)(-3x+9) = 3x^2-48x+117$

b. $\left(x+\frac{2}{7}\right)\left(x+\frac{3}{5}\right) = x^2+\frac{31}{35}x+\frac{6}{35}$

Ex 74 :

$$\left(-\frac{9}{5}x+1\right)(-x+9)=\frac{9}{5}x^2-\frac{86}{5}x+9$$

Donc c'est le frère de Fatima qui a raison.

Ex 75 :

a. $(x+3)(x+1)=x^2+4x+3$

b. $(1{,}9y+4)(y-3)=1{,}9y^2+(-1{,}7y)+(-12)$

c. $\left(\frac{2}{5}x-2\right)\left(\frac{1}{5}x+1\right)=\frac{2}{25}x^2+0x+(-2)$

d. $(x+7)(-x+3)=-x^2+(-4x)+21$

Ex 76 :

1.

$$\left.\begin{array}{l}1+2+3+4=10\\3+5+7+5=20\end{array}\right\}2\times10=20$$

2. Soient x, y, z et t les valeurs des quatre sommets du quadrilatère.

- La somme des valeurs aux sommets est de $x+y+z+t$
- La somme des valeurs sur les côtés est de :

$$\begin{aligned}(x+y)+(y+z)+(z+t)+(x+t)&=2x+2y+2t+2z\\&=2(x+y+z+t)\end{aligned}$$

Ex 77 :

$D=(x-3)-(6x+1)+(-8x+5)=-13x+1$

Donc c'est Abdou qui a trouvé la bonne réponse.

Ex 78 :

a. $2x+2y+2=2(x+y+1)$

b. $7x+21y-14=7(x+3y-2)$

c. $-\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}z+\frac{1}{2}y=\frac{1}{2}(-x-z+y)$

d. $1{,}5x^2-6x=1{,}5x(x-4)$

J'approfondis

Ex 79 :

a. $\frac{5x+2}{3}+\frac{4x-2}{5}=\frac{37}{15}x+\frac{4}{15}$

b. $\frac{x-24}{6}-\frac{3x-1{,}4}{2}=-\frac{4}{3}x-3{,}3$

Ex 80 :

a. $\frac{3{,}7+x}{4}+\frac{4{,}5x-1}{2}=2{,}5x+\frac{1{,}7}{4}$

b. $\frac{8x-1}{2}-\frac{9x}{7}=\frac{19}{7}x-\frac{1}{2}$

Ex 81 :

a. $32x^3-24x=8x(4x^2-3)$

b. $-190-10y^2=-10(19+y^2)$

c. $6x^5+9{,}6x^4=6x^4(x+1{,}6)$

d. $15y^2-18y^6=3y^2(5-6y^4)$

Ex 82 :

$G=(x+6)(1+x)+2(x+6)=(x+6)(x+3)$

$H=(x+7)(4+x)+(x+7)(x+3)=(x+7)(2x+7)$

$I=(5x+2)(2-x)+(x+6)(2-x)=(2-x)(4x+4)$

$K=(-9x+5)(5+x)+(5+x)(7x+17)=(5+x)(-2x+2$

Ex 83 :

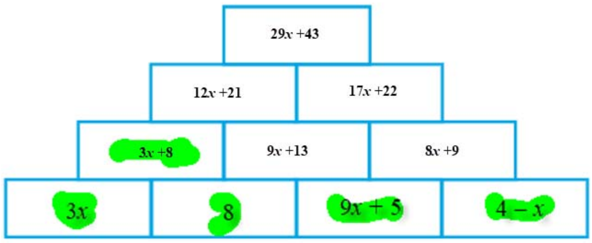
$M=(x-3)\left(\frac{5}{3}+2x\right)+(x-3)(x+2)=(x-3)\left(3x+\frac{11}{3}\right)$

$N=\left(\frac{2}{7}x+\frac{1}{7}\right)\left(\frac{3}{4}+x\right)+\left(\frac{3}{4}+x\right)(x+1)=\left(\frac{3}{4}+x\right)\left(\frac{9}{7}x+\right.$

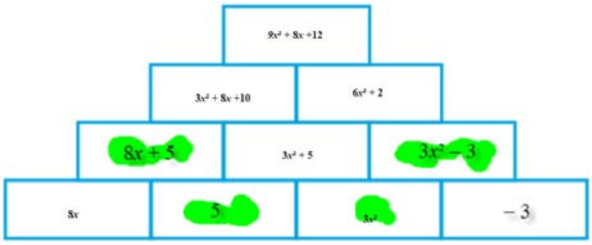
$O=(-x+16)(8-x)+(-x+16)(22-4x)=(-x+16)(-$

$P=\left(-\frac{1}{2}+x\right)\left(\frac{1}{2}+x\right)+\left(-\frac{1}{2}+x\right)\left(x+\frac{3}{2}\right)=\left(-\frac{1}{2}+x\right)(2x$

Ex 84 :



Ex 85 :



Ex 86 :

1. $(-7-12)^2=361$.

2. Pour $x=2$, on obtient 100.

3. $(x-12)^2$.

4. $(x-12)^2=x^2-24x+144$.

Ex 87 :
1. Si elles choisissent au départ 7, on obtient 0 puis en choisissant 9 elles obtiennent aussi 0.
2. $(x - 7)(x - 9)$.

Ex 88 :

1. E = 0
2.
$$E = (2x-3)(x+3) + (2x-3)^2 = 6x^2 - 9x$$
3.
$$E = (2x-3)(x+3) + (2x-3)^2 = (2x-3)\times 3x$$

Chapitre : Racine carré

Programme relatif au programme

Contenus	Savoirs (❖) et savoir-faire (✓)	Exemples d'activités (➢) et commentaires(▪)
Racine carrée d'un nombre positif.	❖ Savoir que, si $\boldsymbol{a}$désigne un nombre positif, $\sqrt{\boldsymbol{a}}$ est le nombre positif dont le carré est $\boldsymbol{a}$ et utiliser les égalités : $\left(\sqrt{\boldsymbol{a}}\right)^2 = \boldsymbol{a}$ et $\sqrt{\boldsymbol{a}^2} = \boldsymbol{a}$. ✓Déterminer, sur des exemples numériques, les nombres $\boldsymbol{x}$ tels que $\boldsymbol{x}^2 = \boldsymbol{a}$, où $\boldsymbol{a}$ est un nombre positif.	
Produit et quotient de deux radicaux	✓Sur des exemples numériques, où $\boldsymbol{a}$ et $\boldsymbol{b}$ sont deux nombres positifs, utiliser les égalités : $\sqrt{\boldsymbol{ab}} = \sqrt{\boldsymbol{a}} \times \sqrt{\boldsymbol{b}}$, $\sqrt{\frac{\boldsymbol{a}}{\boldsymbol{b}}} = \frac{\sqrt{\boldsymbol{a}}}{\sqrt{\boldsymbol{b}}}$ ($\boldsymbol{b}$ non nul).	➢Ces résultats permettent de transformer l'écriture d'un nombre et de choisir la forme la mieux adaptée à la résolution d'un problème posé (écriture sous la forme $\boldsymbol{a}\sqrt{\boldsymbol{b}}$ par exemple)

Objectifs à atteindre en fin de ce chapitre:

- Définir une racine carrée ;
- Connaitre la notation d'une racine carrée ;
- Savoir déterminer une valeur approchée d'une racine carrée ;
- Simplifier une racine carrée ;
- Savoir utiliser les propriétés sur le produit et quotient des racines carrées.
-

Diagnostic

Exercice 1 :

Le carré du nombre 8 est 64.

Exercice 2 :

a. $(-6)^2 = 36$ b. $12^2 = 144$ c. $1{,}6^2 = 2{,}56$ d. $(\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}$

Exercice 3 :

Le produit est égal à $(7 \times 4)^2$ est $7^2 \times 4^2$

Exercice 4 :

$A = 4 \times 3^2 + 3$

$A = 4 \times 9 + 3$

$A = 36 + 3$

$A = 39$

$B = 4^2 + 12^2 - 30$

$B = 16 + 144 - 30$

$B = 160 - 30$

$B = 130$

Exercice 5 :

Le carré du nombre $\frac{8}{5}$ est $\frac{64}{25}$.

$A = \frac{7}{3} \times \frac{5}{8}$

$A = \frac{35}{24}$

$B = \frac{1}{12} \times \frac{4}{7}$

$B = \frac{4}{84}$

$C = \frac{2{,}7}{3{,}8} \times \frac{0{,}2}{3}$

$C = \frac{0{,}54}{11{,}4}$

Exercice 7 :

$A = \frac{8}{3} \div \frac{7}{12}$

$A = \frac{8}{3} \times \frac{12}{7}$

$A = \frac{96}{21}$

$A = \frac{16}{7}$

$B = \frac{2}{13} \div \frac{3}{24}$

$B = \frac{2}{13} \times \frac{24}{3}$

$B = \frac{48}{39}$

$B = \frac{16}{13}$

$C = \frac{7}{8} \div \frac{22}{33}$

$C = \frac{7}{8} \times \frac{33}{22}$

$C = \frac{231}{176}$

$C = \frac{21}{16}$

Exercice 8 :

L'aire d'un carré de côté 7,5 cm est de $7{,}5^2 = 56{,}25$ cm².
L'aire d'un carré qui a pour périmètre 9,2 cm est de $2{,}3^2 = 5{,}29$ cm².

Ex 9 : Compléter le tableau ci-dessous :

x	x^2	x^3
$\frac{7}{3}$	$\frac{49}{9}$	$\frac{343}{27}$
$-\frac{4}{11}$	$\frac{16}{121}$	$-\frac{64}{1331}$
65	4225	274625
$-5{,}4$	29,16	$-157{,}464$

Activité 1 :

1. La longueur du côté du carré qui a pour aire 49 cm² est 7 cm.

2. a.

Les nombres	2	3	-5	0	9	1	2,3	$\frac{7}{4}$	-4
Leurs carrés	4	9	25	0	81	1	5,29	$\frac{49}{16}$	16

b. Ces nombres sont tous positifs.

3. Non, il n'existe pas un nombre dont le carré est négatif.

4.

Leurs carrés	4	9	$\frac{4}{9}$	36	100	121	2
Les nombres	2	3	$\frac{2}{3}$	6	10	11	$\sqrt{2}$

Activité 2 :

Dans cette activité, il est important de faire la manipulation en construction la figure et découpant en suivant les instructions.

1. Il faut construire deux carrés adjacents de côtés 1 cm, Découper ensuite les deux carrés en suivants l'une des deux diagonales pour chaque carré.

On peut reformer grâce à ces quatre triangles un nouveau carré

3. Comme le nouveau carré est formé à partir de quatre triangle rectangle alors l'aire du nouveau carré s'obtiendra en calculant $4\times\left(\frac{1\times1}{2}\right)=4\times\frac{1}{2}=2\ cm^2$.

4. c représente le côté de nouveau carré, or l'aire du nouveau carré est de 2 cm² donc $c^2 = 2$.

5. L'encadrement du nombre c à l'unité prés est de : $1<c<2$;

L'encadrement du nombre c au dixième prés est de : $1{,}4<c<1{,}5$;

L'encadrement du nombre c au centième prés est de : $1{,}41<c<1{,}42$.

Activité 3 :

a. Recopier puis compléter les colonnes en utilisant la touche racine carrée de la calculatrice.

a	b	$\sqrt{a}\times\sqrt{b}$	$\sqrt{a\times b}$
4	16	8	8
49	9	21	21
1,21	2,25	1,65	1,65
0,09	25	1,5	1,5

b. Après avoir compléter le tableau, on peut constater qu'on obtient dans les deux colonnes les mêmes valeurs par conséquent $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$.

c. Démontrer que : $\left(\sqrt{a} \times \sqrt{b}\right)^2 = \left(\sqrt{a}\right)^2 \times \left(\sqrt{b}\right)^2 = ab$

$$\left(\sqrt{a \times b}\right)^2 = \sqrt{a \times b \times a \times b} = \sqrt{a^2} \times \sqrt{b^2} = ab$$

Activité 4 :

a.

a	b	$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$	$\sqrt{\frac{a}{b}}$
9	121	$\frac{3}{11} \approx 0,2727...$	0,2727…
0,04	25	$\frac{0,2}{5} = 0,04$	0,04
36	25	$\frac{6}{5} = 1,2$	1,2
81	9	3	3

b. On peut conjecturer que dans les deux colonnes les mêmes résultats.

c. Démontrons que $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

$$\left.\begin{array}{l} \left(\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}\right)^2 = \frac{\left(\sqrt{a}\right)^2}{\left(\sqrt{b}\right)^2} = \frac{a}{b} \\ \left(\sqrt{\frac{a}{b}}\right)^2 = \frac{a}{b} \end{array}\right\} \text{ par conséquent, on peut conclure que } \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}\ .$$

TP :

1. $4 < \sqrt{17} < 5$

2.

a. Dans la cellule C2, il faut saisir la formule : « =B2+$B1 »

b. Dans la cellule B3, il faut saisir la formule : « =B2*B2 » ou bien « =B2^2 ».

c. La cellule B1.

d. On peut obtenir plusieurs encadrements sont possible cela dépendra de la valeur qui sera écrite dans la cellule B1, ces valeurs sont comprise entre 0,01 et 0,09 :

$4,12 < \sqrt{17} < 4,13$ ou $4,12 < \sqrt{17} < 4,14$ …etc.

J'applique

Ex1 :

Valeurs	Existe	N'existe pas
$\sqrt{5}$	X	
$\sqrt{-4}$		X
$\sqrt{1,21}$	X	
$\sqrt{50}$	X	
$\sqrt{-5}$		X
$\sqrt{36}$	X	
$\sqrt{\frac{9}{16}}$	X	

Ex 2 :

nombres	-36	$(-5)^2$	225	$\frac{4}{9}$	13	-9
racines carrés	X	-5	15	$\frac{2}{3}$	$\sqrt{13}$	X

Ex 3 :

x	2	3,5	25	64	49	100
$\sqrt{x}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3,5}$	5	8	7	10

Ex4 :

a. $\sqrt{100}=10$ b. $\sqrt{81}=9$ c. $\sqrt{169}=13$

d. $\sqrt{25}=5$ e. $\sqrt{49}=7$ f. $\sqrt{121}=11$

Ex5 :

a) $9^2 = 81$ b) $12^2 = 144$ c) $5^2 = 25$

Ex 6 :

a) $8^2 = 64$ b) $\left(\sqrt{10}\right)^2 = 10$ c) $\left(\sqrt{15}\right)^2 = 15$

Ex 7 :

a) $\left(\sqrt{11}\right)^2 = 11$ b) $\left(\sqrt{14}\right)^2 = 14$ c) $0^2 = 0$

Ex 8 :

a. $\sqrt{3}\approx 1{,}7$ b. $\sqrt{41}\approx 6{,}4$ c. $\sqrt{162}\approx 12{,}7$

d. $\sqrt{0{,}24}\approx 0{,}5$ e. $\sqrt{0{,}17}\approx 0{,}4$ f. $\sqrt{63}\approx 7{,}9$

Ex 9 :

a. $\sqrt{3+4}\approx 2{,}6$ b. $\sqrt{13}\approx 3{,}6$

c. $\sqrt{133-16}\approx 10{,}8$ d. $\sqrt{5}+\sqrt{2}\approx 3{,}7$

Ex 10 :

a. $\sqrt{23-4}\approx 4{,}4$ b. $\sqrt{34}\approx 5{,}8$

c. $\sqrt{13}+\sqrt{5}\approx 5{,}3$ d. $\sqrt{57}+3\approx 10{,}5$

Ex 11 :

a. $21-\sqrt{6}\approx 18{,}55$ b. $2\sqrt{5}+\sqrt{7}\approx 7{,}12$

c. $\sqrt{5+2}-1\approx 1{,}65$ d. $\sqrt{26+7}\approx 5{,}74$

Ex 12 :

a. $\sqrt{\frac{3}{8}}\approx 0{,}61$ b. $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}\approx 1{,}06$ c. $\frac{\sqrt{5}}{4}\approx 1{,}12$ d. $\sqrt{\frac{8{,}3}{7{,}5}}\approx 1{,}05$

Ex 13 :

Aicha a saisi correctement sur sa calculatrice donc c'est Aicha qui a obtenu le bon résultat.

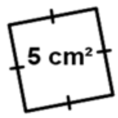
la calculatrice d'Aicha

Ex 14 :

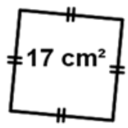
x	2	3	20	27	30	32
$\sqrt{x}$	1,4	1,7	4,5	5,2	5,5	5,7

Ex 15 :

La valeur exacte des longueurs des côtés des carrés ci-dessous est :



Côté = $\sqrt{5}$



Côté = $\sqrt{17}$

Ex 16 :

a. $1<\sqrt{3,5}<2$ b. $3<\sqrt{12,8}<4$

c. $8<\sqrt{77,2}<9$ d. $-7<-\sqrt{40}<-6$

Ex 17 :

a. $8{,}66<\sqrt{75}<8{,}67$

b. $10{,}67<\sqrt{114}<10{,}68$

c. $5{,}65<\sqrt{32}<5{,}66$

d. $3{,}87<\sqrt{15}<3{,}88$

Ex 18 :

a. $9{,}380<\sqrt{88}<9{,}381$

b. $5,477 < \sqrt{30} < 5,478$

c. $5,099 < \sqrt{26} < 5,1$

d. $12,247 < \sqrt{150} < 12,248$

Ex 19 :

a. $\sqrt{3} > \sqrt{2}$ b. $\sqrt{5,7} < \sqrt{5,9}$

c. $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ d. $3\sqrt{7} < \sqrt{64}$

Ex 20 :

a. $\sqrt{\frac{1}{2}} < \sqrt{\frac{2}{3}}$ b. $\sqrt{0,64} < 0,8$

c. $\sqrt{81} < 9,1$ d. $\sqrt{\frac{32}{2}} < 16$

Ex 21

a. $\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ b. $\sqrt{98} = 7\sqrt{2}$

c. $\sqrt{162} = 9\sqrt{2}$ d. $\sqrt{242} = 11\sqrt{2}$

Ex 22

a. $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$ b. $\sqrt{75} = 5\sqrt{3}$

c. $\sqrt{192} = 8\sqrt{3}$ d. $\sqrt{300} = 10\sqrt{3}$

Ex 23

a. $\sqrt{80} = 4\sqrt{5}$ b. $\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$

c. $\sqrt{28} = 2\sqrt{7}$

Ex 24 :

a. $\sqrt{200} = 10\sqrt{2}$ b. $\sqrt{90} = 3\sqrt{10}$ c. $\sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

Ex 25 :

a. $\sqrt{245} = 7\sqrt{5}$ b. $\sqrt{288} = 12\sqrt{2}$

c. $\sqrt{280} = 2\sqrt{70}$

Ex 26

a. $\sqrt{80} = 4\sqrt{5}$ b. $\sqrt{150} = 5\sqrt{6}$ c. $\sqrt{\frac{50}{49}} = \frac{5\sqrt{2}}{7}$

Ex 27

a. $\sqrt{\frac{5}{4}} = \frac{\sqrt{5}}{2}$ b. $\sqrt{\frac{7}{36}} = \frac{1}{6}\sqrt{7}$

c. $\sqrt{\frac{11}{25}} = \frac{1}{5}\sqrt{11}$

Ex 28 :

a. $\sqrt{2} \times \sqrt{18} = \sqrt{36} = 6$

b. $\sqrt{2} \times \sqrt{8} = \sqrt{16} = 4$

c. $\sqrt{5} \times \sqrt{2} \times \sqrt{10} = \sqrt{100} = 10$

d. $\sqrt{10} \times \sqrt{12,1} = \sqrt{121} = 11$

Ex 29

a. $\sqrt{5} \times \sqrt{5} = \sqrt{25} = 5$

b. $\sqrt{6} \times \sqrt{3} \times \sqrt{2} = \sqrt{36} = 6$

c. $\sqrt{2} \times \sqrt{5} \times \sqrt{4,9} = \sqrt{49} = 7$

d. $\sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{7} \times \sqrt{7} = \sqrt{196} = 14$

Ex 30

a. $\sqrt{3} \times \sqrt{6} = \sqrt{18}$

b. $\sqrt{12} \times \sqrt{27} = \sqrt{324} = 18$

c. $\sqrt{98} \times \sqrt{50} = \sqrt{4900} = 70$

d. $\sqrt{3} \times \sqrt{6} \times \sqrt{8} = \sqrt{144} = 12$

Ex 31

a. $\sqrt{\frac{1}{2}} \times \sqrt{\frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{1}{6}}$

b. $\sqrt{\frac{3}{5}} \times \sqrt{\frac{3}{7}} = \sqrt{\frac{9}{35}} = \frac{3}{\sqrt{35}}$

c. $\sqrt{\frac{5}{3}} \times \sqrt{\frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{5}{9}} = \frac{\sqrt{5}}{3}$

d. $\sqrt{\frac{13}{2}} \times \sqrt{\frac{5}{7}} = \sqrt{\frac{65}{14}}$

Ex 32

a. $\sqrt{\frac{7}{8}} \times \sqrt{6} = \frac{\sqrt{42}}{\sqrt{8}}$

b. $\sqrt{\frac{5}{6}} \times \sqrt{\frac{3}{2}} = \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{12}}$

c. $\sqrt{\frac{9}{4}} \times \sqrt{20} = \sqrt{\frac{180}{4}} = 3\sqrt{5}$

d. $\sqrt{\frac{5}{3}} \times \sqrt{\frac{7}{4}} \times \sqrt{5} = \sqrt{\frac{175}{12}} = \frac{5\sqrt{7}}{2\sqrt{3}}$

Ex 33

a. $-\sqrt{\frac{1}{2}} \times \sqrt{3} = -\sqrt{\frac{3}{2}}$

b. $-\sqrt{22} \times \left(-\sqrt{\frac{7}{2}}\right) = \sqrt{77}$

c. $\sqrt{\frac{10}{3}} \times 7 = 7\sqrt{\frac{10}{3}}$

d. $\sqrt{\frac{5}{8}} \times \sqrt{\frac{1}{5}} = \sqrt{\frac{1}{8}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

Ex 34

1. l'aire du rectangle ABCD est de :

$\text{Aire} = 2{,}5 \times \sqrt{30} = 2{,}5\sqrt{30}\ \text{cm}^2$

2. L'aire du carré EFHG est de :

$\text{Aire} = \sqrt{11} \times \sqrt{11} = \sqrt{121} = 11\ \text{cm}^2$

Ex 35

1. Le périmètre du cercle à l'unité près est de :

$\text{Périmetre} = 2\pi \times \sqrt{5} = 14\ \text{cm}$

2. L'aire du cercle au centième prés est de :

$\text{Aire} = \pi \times \left(\sqrt{5}\right)^2 = 15{,}71\ \text{cm}^2$

Ex 36 :

a) $\sqrt{7}\left(2+\sqrt{3}\right) = \sqrt{7} \times 2 + \sqrt{7} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{7} + \sqrt{21}$

b) $\sqrt{3}\left(6-\sqrt{2}\right) = \sqrt{3} \times 6 - \sqrt{3} \times \sqrt{2} = 6\sqrt{3} - \sqrt{6}$

c) $\sqrt{5}\left(\sqrt{11}+\sqrt{2}\right) = \sqrt{5} \times \sqrt{11} + \sqrt{5} \times \sqrt{2} = \sqrt{55} + \sqrt{10}$

d) $\sqrt{2}\left(3-\sqrt{7}\right) = \sqrt{2} \times 3 - \sqrt{2} \times \sqrt{7} = 3\sqrt{2} - \sqrt{14}$

a) $\sqrt{13}\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}\right) = \sqrt{13} \times \sqrt{2} + \sqrt{13} \times \sqrt{3} = \sqrt{26} + \sqrt{39}$

b) $\sqrt{22}\left(\sqrt{5}-1\right) = \sqrt{22} \times \sqrt{5} - \sqrt{22} \times 1 = \sqrt{110} + \sqrt{22}$

c) $\sqrt{5}\left(\sqrt{17}+\sqrt{7}\right) = \sqrt{5} \times \sqrt{17} + \sqrt{5} \times \sqrt{7} = \sqrt{85} + \sqrt{35}$

d) $6\left(\sqrt{3}-2\right) = 6 \times \sqrt{3} - 6 \times 2 = 6\sqrt{3} - 12$

Ex 37

L'aire du terrain de M. Walid est de :

$\text{Aire} = \left(\sqrt{11}+15\right) \times \sqrt{70} = 153{,}2\ \text{cm}^2$

Ex 38

a) $\sqrt{3}\left(\sqrt{5}+3\right) = \sqrt{3} \times \sqrt{5} + \sqrt{3} \times 3 = \sqrt{15} + 3\sqrt{3}$

b) $\sqrt{2}\left(\sqrt{6}-5\right) = \sqrt{2} \times \sqrt{6} - \sqrt{2} \times 5 = \sqrt{12} - 5\sqrt{2}$

c)

$2\sqrt{2}\left(\sqrt{7}-\sqrt{11}\right) = 2\sqrt{2} \times \sqrt{7} - 2\sqrt{2} \times \sqrt{11} = 2\sqrt{14} - 2\sqrt{22}$

d)

$3\sqrt{11}\left(3\sqrt{2}-1\right) = 3\sqrt{11} \times 3\sqrt{2} - 3\sqrt{11} \times 1 = 9\sqrt{22} - 3\sqrt{11}$

Ex 39 :

a) $3\sqrt{7} + 8\sqrt{7} = 11\sqrt{7}$

b) $1{,}9\sqrt{5} + 2{,}5\sqrt{5} = 4{,}4\sqrt{5}$

c) $\sqrt{13} - 3{,}5\sqrt{13} = -2{,}5\sqrt{13}$

d) $-3\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = -7\sqrt{2}$

Ex 40

a) $2\sqrt{3} - 8\sqrt{3} + \sqrt{3} = -5\sqrt{3}$

b) $\sqrt{2{,}4} - 5\sqrt{2{,}4} + 9\sqrt{2{,}4} = 5\sqrt{2{,}4}$

c) $\frac{1}{2}\sqrt{5} + \frac{7}{2}\sqrt{5} - \frac{13}{2}\sqrt{5} = -\frac{5}{2}\sqrt{5}$

Ex 41

a) $\frac{2}{3}\sqrt{2} + \frac{1}{7}\sqrt{2} = \frac{17}{21}\sqrt{2}$

b) $-\frac{9}{2}\sqrt{1{,}5} + \sqrt{1{,}5} = -\frac{7}{2}\sqrt{1{,}5}$

c) $-\sqrt{3} - \frac{1}{7}\sqrt{3} = -\frac{8}{7}\sqrt{3}$

d) $\frac{2}{17}\sqrt{19} - \frac{1}{4}\sqrt{19} = -\frac{3}{28}\sqrt{19}$

Ex 42

Le périmètre du quadrilatère est de :

$$\text{Périmétre} = \sqrt{3} + 2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$$

Ex 43
La valeur exacte de l'aire de la figure est de :

$$\text{Aire} = \left(\sqrt{5} + 8\right) \times \sqrt{3} = \sqrt{3} \times \sqrt{5} + \sqrt{3} \times 8 = \sqrt{15} + 8\sqrt{3}\ \text{cm}^2$$

Ex 44 :

$A = \sqrt{0,12} + \sqrt{3}$

$B = \left(\sqrt{0,12}\right)^2 = 0,12$

$C = \sqrt{0,12} \times \sqrt{3} = \sqrt{0,36} = 0,6$

Ex 45

$A = \sqrt{2,7} \times \sqrt{\dfrac{1}{3}} = \sqrt{0,9}$

$B = \left(\sqrt{\dfrac{1}{3}}\right)^2 = \dfrac{1}{3}$

$C = \sqrt{2,7} + \sqrt{\dfrac{1}{3}}$

Ex 46
(-Y) peut être positif si Y est négatif et alors à cette condition (-Y) a raison et mérite la radicale.

Je m'évalue

Ex 47 : B
Ex 48 : A
Ex 49 : B
Ex 50 : C
Ex 51 : B
Ex 52 : B
Ex 53 : A
Ex 54 : B
Ex 55 : C
Ex 56 : B

Je m'entraine

Ex 57
1. Les nombres égaux à 26 sont :
$\sqrt{(-26)^2}$ et $\left(\sqrt{26}\right)^2$

2. $\sqrt{5^2} = 5$ et $\sqrt{(2\pi - 3)^2} = 2\pi - 3$

Ex 58 :
a) $1,2^2 = 1,44$ b) $0,2^2 = 0,04$ c) $2,2^2 = 4,84$
d) $0,5^2 = 0,25$ e) $\sqrt{0,03}^{\,2} = 0,03$ f) $\sqrt{3,2}^{\,2} = 3,2$

Ex 59 :
a) $\left(\dfrac{2}{3}\right)^2 = \dfrac{4}{9}$ b) $\left(\sqrt{\dfrac{5}{3}}\right)^2 = \dfrac{5}{3}$ c) $\left(\dfrac{8}{11}\right)^2 = \dfrac{64}{121}$

Ex 60
a. $3\sqrt{5^2} = 15$ b. $-2\sqrt{7^2} = -14$ c. $8\sqrt{11} \times 4\sqrt{11} = 352$

Ex 61 :
a. $4\sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 24$ b. $-5,2\sqrt{2} \times 9\sqrt{2} = 93,6$

c. $\left(7\sqrt{13}\right)^2 = 637$ d. $\sqrt{4,3^2} = 4,3$

Ex 62 :
a. $\dfrac{\sqrt{6}+2}{\sqrt{3}} \approx 2,6$ b. $2 + \dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}} \approx 3,9$
c. $\sqrt{\dfrac{1}{2}} + 3 \approx 1,9$

Ex 63 :
a. $\sqrt{23+18} \approx 6,40$ c. $\dfrac{\sqrt{7}+3}{2} \approx 2,82$
b. $12 + \sqrt{7,2+9} \approx 16,02$

Ex 64
1.
a. $5,7 < \sqrt{33} < 5,8$ b. $4,5 < \sqrt{21} < 4,6$
c. $8,5 < \sqrt{73} < 8,6$ d. $6,3 < \sqrt{40} < 6,4$
2.
a. $5 < \sqrt{33} < 6$ b. $4 < \sqrt{21} < 5$
c. $8 < \sqrt{73} < 9$ d. $6 < \sqrt{40} < 7$

Ex 65
a. $\sqrt{450} = 15\sqrt{2}$ b. $\sqrt{392} = 14\sqrt{2}$
c. $\sqrt{800} = 20\sqrt{2}$

Ex 66

a. $\sqrt{342} = 3\sqrt{19}$ b. $\sqrt{208} = 4\sqrt{13}$

c. $\sqrt{164} = 2\sqrt{41}$

Ex 67

a. $\sqrt{1300} = 10\sqrt{13}$ b. $\sqrt{980} = 14\sqrt{5}$

c. $\sqrt{675} = 15\sqrt{3}$

Ex 68

1.

a. $\sqrt{52} = 2\sqrt{13}$ b. $\sqrt{117} = 3\sqrt{13}$

2.

$\sqrt{52} + \sqrt{117} = 2\sqrt{13} + 3\sqrt{13} = 5\sqrt{13}$

Ex 69

1764	42
16	4×4=16
016	8×2=16
16	
004	Carré parfait

4761	69
36	6×6=36
116	12×9=108
108	
0081	Carré parfait

1369	37
09	3×3=9
046	6×7=42
42	
049	Carré parfait

Ex 70

1681	41
16	4×4=16
008	8×1=8
08	
001	Carré parfait

7744	88
64	8×8=64
134	16×8=128
128	
0064	Carré parfait

841	29
4	2×2=4
44	4×9=36
36	
081	Carré parfait

Ex 71

$A = \sqrt{5} + 7\sqrt{5} - 4\sqrt{5} = 4\sqrt{5}$

$B = 6\sqrt{3} - 5\sqrt{3} + 26\sqrt{3} = 27\sqrt{3}$

$C = -\sqrt{7} - \sqrt{7} - \sqrt{7} = -3\sqrt{7}$

$D = -5\sqrt{3} - \sqrt{3} + 2\sqrt{3} = -4\sqrt{3}$

Ex 72

$A = 1{,}3\sqrt{13} - 33\sqrt{13} - \sqrt{13} = -32{,}7\sqrt{13}$

$B = \frac{8}{5}\sqrt{17} + \frac{1}{2}\sqrt{17} + \frac{4}{5}\sqrt{17} = \frac{29}{10}\sqrt{17}$

$C = -2{,}5\sqrt{1{,}5} + 3\sqrt{1{,}5} - 9\sqrt{1{,}5} + \sqrt{1{,}5} = -7{,}5\sqrt{1{,}5}$

Ex 73

$A = 13\sqrt{2} + 9 - 17\sqrt{2} - 8 = -4\sqrt{2} + 1$

$B = 2{,}7 + 6\sqrt{2} - 1{,}5 + 9{,}6\sqrt{2} = 15{,}6\sqrt{2} + 1{,}2$

$C = -7\sqrt{1{,}2} + 18 - 22 - \sqrt{1{,}2} = -8\sqrt{1{,}2} - 4$

Ex 74

$A = 6\sqrt{2} + 19\sqrt{2} - 22\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$

$B = 14\sqrt{5} - 8\sqrt{5} - \sqrt{5} = 5\sqrt{5}$

$C = \sqrt{8} + 23\sqrt{8} - 5\sqrt{8} = 19\sqrt{8}$

Ex 75 :

$A = -2{,}4 \times 3\sqrt{2} = -7{,}4\sqrt{2}$ $B = -2{,}4 + 3\sqrt{2}$

$C = 2{,}4\sqrt{3} \times (-3)\sqrt{2} = -7{,}2\sqrt{6}$ $D = -2{,}4\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$

Ex 76

$A = \frac{1}{6} \times 12\sqrt{5} = 2\sqrt{5}$ $B = -2 + 3\sqrt{2}$

$C = 2\sqrt{3} \times (-3)\sqrt{2} = -6\sqrt{6}$ $D = -2\sqrt{3} + 3\sqrt{2}$

Ex 77

$A = 8\left(4 + 3\sqrt{3}\right) = 32 + 24\sqrt{3}$

$B = 2\left(9{,}2 + \sqrt{2}\right) = 18{,}4 + 2\sqrt{2}$

Ex 78

$A = \frac{1}{3}\left(3 - \sqrt{5}\right) = 1 - \frac{1}{3}\sqrt{5}$

$B = \left(2 + \sqrt{7}\right) \times \frac{3}{4} = \frac{3}{2} + \frac{3}{4}\sqrt{7}$

Ex 79

$\mathrm{A} = \left(2-\sqrt{5}\right)\left(2+\sqrt{5}\right) = -1$

$\mathrm{B} = \left(1-\sqrt{11}\right)\left(1+\sqrt{11}\right) = -9$

Ex 80

$\mathrm{A} = \left(3\sqrt{5}-5\right)\left(3\sqrt{5}+5\right) = 20$

$\mathrm{B} = \left(\sqrt{2}+8\right)\left(\sqrt{2}-8\right) = -62$

Ex 81

Le rayon du jardin circulaire est environ égale à 4,6 cm

Ex 82 :

1. La valeur exacte de l'aire du carré est de :

$Aire = c^2 = \left(2\sqrt{5}\right)^2 = 20$

2. 1. La valeur exacte de l'aire du rectangle est de :

$Aire = l \times L = 5\sqrt{3} \times \sqrt{7} = 5\sqrt{21}$

Ex 83

1. Le périmètre du rectangle ABCD est de :

$Périmetre = 2\left(4+5+\sqrt{7}\right) = 18 + 2\sqrt{7} \approx 23,3$

2. L'aire du rectangle ABCD est de :

$Aire = l \times L = 4 \times \left(5+\sqrt{7}\right) = 20 + 4\sqrt{7}$

Ex 84

1. La valeur exacte de la longueur du côté de ce terrain est de : $c = \sqrt{150} = 5\sqrt{6}$

2. La longueur du côté au centième prés est de :

$c = 5\sqrt{6} \approx 12,25$

Ex 85

1. « =B2*B2 » ou bien « =B2^2 »
2. « =RACINE (B2) »
3. les valeurs de la ligne 3 sont classées dans l'ordre croissant.

J'approfondis

Ex 86

a. Programme

- Choisir un nombre
- Prendre son double
- Elever le résultat à la racine carré
- Ajouter 1.

b. Programme

- Choisir un nombre
- Ajouter 3
- Calculer la racine carrée du résultat
- Prendre la moitié

Ex 87

1. $A = (2x+7)(2x-3) = 4x^2 + 8x - 21$
2. $A = 4\left(\sqrt{3}\right)^2 + 8\sqrt{3} - 21 = -9 + 8\sqrt{3}$

Ex 88

1. $\mathrm{M} = (-7y+8)^2 - 20y^2 + 112y = 29y + 64$
2. $A = 29\left(\sqrt{11}\right)^2 + 64 = 383$

Ex 89

1. $\mathrm{A} = \left(\sqrt{2}+7\right)^2 = 51 + 14\sqrt{2}$
2. $\mathrm{B} = \left(\sqrt{5}+\sqrt{2}\right)\left(\sqrt{5}-\sqrt{2}\right) = 3$

Ex 90

1. $\sqrt{125} = 5\sqrt{5}$
2. $\mathrm{C} = 3\sqrt{5} + \sqrt{125} = 3\sqrt{5} + 5\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$

Ex 91

1. $-2\sqrt{28} = -4\sqrt{7}$

   $\sqrt{63} = 3\sqrt{7}$
2. $\mathrm{D} = -2\sqrt{28} - \sqrt{63} = -4\sqrt{7} - 3\sqrt{7} = -7\sqrt{7}$

Ex 92

$\mathrm{E} = \sqrt{75} + \frac{2}{7}\sqrt{27} = 5\sqrt{3} + \frac{2}{7} \times 3\sqrt{3} = \frac{41}{7}\sqrt{5}$

$\mathrm{F} = -\frac{1}{5}\sqrt{54} + \frac{1}{7}\sqrt{24} = -\frac{3}{5}\sqrt{6} + \frac{2}{7}\sqrt{6} = -\frac{11}{35}\sqrt{6}$

Ex 93

La distance totale de ce parcours est de :

$5 + \sqrt{32} + 3,2 + 3\sqrt{2} + 6,2\sqrt{2} = 8,2 + 13,2\sqrt{2}$

Ex 94

1. La valeur exacte du périmètre de ce cercle est de :

$\mathrm{P} = 2\pi\sqrt{4,5}$

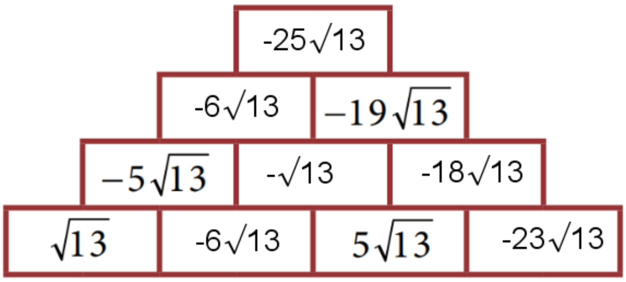
2. Au centième prés le périmètre est de 13,33.
3. La valeur exacte de l'aire de ce cercle est de :
$A = \pi\left(\sqrt{4,5}\right)^2 = 4,5\pi$
4. Au centième prés, l'aire est de 14,14.

Ex 95
1. $P_{ABC} = \sqrt{8} + 3 + 3,5 = 6,5 + \sqrt{8}$ cm

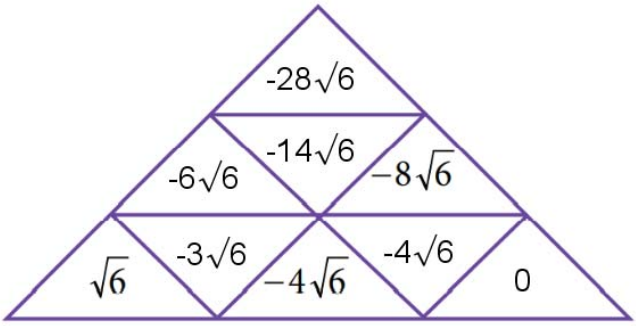
$P_{MPO} = \sqrt{6} + 3 + 4 = 7 + \sqrt{6}$ cm
2. $A_{ABC} = \sqrt{8} \times \sqrt{2} = \sqrt{16} = 4$ cm²

$A_{ABC} = \sqrt{6} \times 2 = 2\sqrt{6}$ cm²

Ex 96 :



Ex 97



Chapitre 8 Triangles et droites parallèles

SOMMAIRE :

LES REMARQUES DU CHAPITRE 8:

Chers collègues, avant de commencer le chapitre 8, veuillez prendre note les corrections ci-dessous de certaines remarques :

Activité 3 :

Question 1 : ***A corriger les données de la première ligne***

	A	B	C	D
1	Triangle AMN	AM = 1,5096	AN = 1,6761	MN = 1,4726
2	Triangle ABC	AB = 4,08	AC = 4,53	BC = 3,98
3	Rapport des côtés	AM/AB = 0.37	AN/AC = 0,37	MN/BC = 0,37

Exercice 7 :

Question 2a : Placer un point C sur le cercle (C1) tel que [AC] soit un diamètre.
Question 2b : Placer un point D sur le cercle (C2) tel que [AD] soit un diamètre.

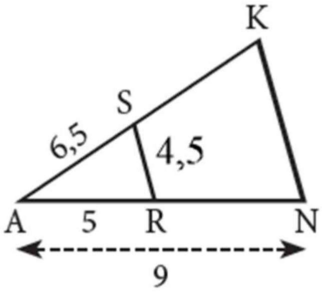
Exercice 10 :

1re cas 2e cas ~~2e cas~~
3e cas

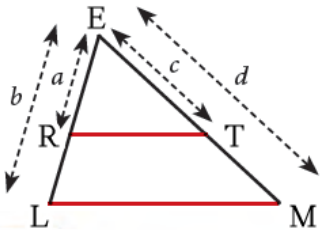
Exercice 12 et 13 (Enoncé) :
~~Dans~~ la figure ci-~~contre~~,
Remplacer par « Sur la figure ci-dessous, »

Exercice 12 :

Pour calculer NK, il faut SR = 4,5 cm.



Exercice 19 : Placer les points E, R, T, L et M sur la figure.



ACQUIS DE LA SEPTIÈME ANNÉE :

- Reconnaître des figures symétriques par rapport à un point en utilisant un demi-tour ;
- Connaître et utiliser les propriétés de conservation des longueurs, des angles, de rayon, de l'alignement des points et du parallélisme ;
- Construire le symétrique d'un point et d'une figure par rapport à un point ;
- Connaître et utiliser les propriétés d'un parallélogramme ;
- Savoir construire un parallélogramme.

PROGRAMME RELATIF AU CHAPITRE 8 :

Savoir	Savoir-faire	Exemples d'activités (➢) et commentaires (▪)
Droites des milieux **Théorème de Thales et sa réciproque**	❖ Connaître et utiliser les théorèmes relatifs aux milieux de deux cotés d'un triangle : Dans un triangle, si une droite passe par les milieux de deux côtés, elle est parallèle au troisième côté. Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle à un second côté, elle coupe le troisième côté en son milieu. Dans un triangle, la longueur du segment joignant les milieux de deux côtés est égale à la moitié de celle du troisième côté. ❖ Connaître et utiliser La proportionnalité des longueurs pour les côtés des deux triangles déterminés par deux parallèles coupant deux sécantes Dans un triangle ABC, où M est un point du côté [AB] et N est un point du côté [AC], si (MN) est parallèle à (BC), alors	Ces théorèmes peuvent être démontrés en utilisant la symétrie centrale et les propriétés caractéristiques du parallélogramme ou les aires. ▪Le théorème de Thalès et sa réciproque sont étudiés au cas où ABC est un triangle dont M et N appartiennent respectivement aux cotes [AB] et [AC]. Le cas où les points M et B sont de part et d'autre de A n'est pas étudié. ➢L'élève doit être capable de rédiger une démonstration complète pour justifier que deux droites sont parallèles

Agrandissement et réduction	$\frac{AM}{AB}=\frac{AN}{AC}=\frac{MN}{BC}$ ❖ Connaître et utiliser un énoncé réciproque ❖ Agrandir ou réduire une figure en utilisant la conservation des angles et la proportionnalité entre les longueurs de la figure initiale et de celles de la figure à obtenir.	(en utilisant la réciproque du théorème de Thales) ou pas (en utilisant un raisonnement par absurde). ➢ Des activités de construction (avec éventuellement l'utilisation de logiciels de construction géométrique) permettent aux élèves de mettre en évidence et d'utiliser quelques propriétés : conservation des angles et donc de la perpendicularité) et du parallélisme, multiplication des longueurs par le facteur ***k*** d'agrandissement ou de réduction…

OBJECTIFS À ATTEINDRE EN FIN DU CHAPITRE

- ➢ Démontrer que deux droites sont parallèles en utilisant la propriété de la droite des milieux ;
- ➢ Calculer une longueur dans un triangle en utilisant la propriété métrique de la droite des milieux ;
- ➢ Démontrer qu'un point est le milieu d'un côté d'un triangle en utilisant la réciproque de la propriété de la droite des milieux ;
- ➢ Calculer des longueurs en utilisant la propriété de Thalès ;
- ➢ Démontrer que deux droites sont parallèles en utilisant la réciproque de la propriété de Thalès ;
- ➢ Démontrer que deux droites ne sont pas parallèles en utilisant un raisonnement par absurde ;
- ➢ Réduire ou agrandir une figure géométrique plane.

RECOMMANDATIONS D'ORDRE PEDAGOGIQUE

Le théorème de Thalès et sa réciproque dans la configuration des triangles emboités sont énoncés et utilisés. Une progressivité dans l'apprentissage de la recherche de preuve est aménagée, de manière à encourager les élèves dans l'exercice de la démonstration. Dans ce chapitre, chaque propriété de cours est démontrée et il est exigé d'enseigner aux élèves comment procéder une démonstration.

Correction :

<u>Activité 1 :</u>

L'activité 1 a pour objectif de découvrir et de démontrer la propriété de la droite des milieux dans un triangle et sa réciproque.

A) Conjecture :

1. D’abord, expliquer aux élèves que le déplacement du point J sur le long du côté [AC] dépend au déplacement du curseur. En déplaçant le curseur et en comparant AJ et JC, placer le point J au milieu du côté [AC].

2. a. Expliquer aux élèves que lorsque le point J est le milieu de [AC], les droites (IJ) et (BC) semblent parallèles (Jusqu’à là rien ne justifie que ces deux droites sont parallèles).

b. En comparant les longueurs IJ et BC, on peut conjecturer que IJ = BC / 2.

B) Démonstration :

1. a. D’après l’énoncé, I est le milieu du côté [AB] et M est le symétrique du point J par rapport au point I donc AMBJ est un quadrilatère dont ses deux diagonales se coupent en leur milieu.

En utilisant la propriété : « Si un quadrilatère a deux diagonales qui se coupent en leur milieu, alors c’est un parallélogramme ».

On déduit que le quadrilatère AMBJ est un parallélogramme.

b. AMBJ est un parallélogramme donc ses côtés opposés sont parallèles et de même longueur deux à deux, de plus J est le milieu du côté [AC].

On déduit donc que MBCJ est un quadrilatère qui possède deux côtés opposés parallèles et de même longueur : (MB) // (JC) et MB = JC.

En utilisant la propriété : « Si un quadrilatère possède deux côtés opposés parallèles et de même longueur alors c’est un parallélogramme.

Par conséquent le quadrilatère MBCJ est un parallélogramme.

2. (MJ) // (BC) et les points M, I et J sont alignés, donc les droites (IJ) et (BC) sont parallèles.

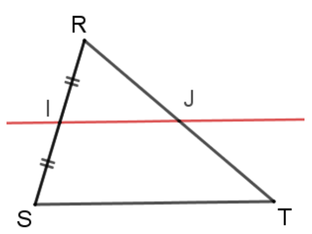
3.MJ = BC et I est le milieu du côté [MJ], donc IJ = BC/2 ou BC = 2 × IJ.

<u>Activité 2 :</u>

L’activité 2 a pour objectif de découvrir et de démontrer la propriété métrique de la droite des milieux dans un triangle.

A) Conjecture :

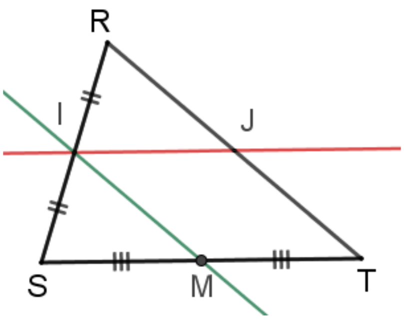
1.



2. En utilisant le compas ou la règle pour comparer les longueurs RJ et JT, le point J semble le milieu du côté [RT].

B) Démonstration :

1.



2. I est le milieu du côté [RS] et M est le milieu de [ST]. En utilisant la propriété de la droite des milieux, on déduit que (IM) // (RT) et IM = RT/2.

3.a) D'après l'énoncé, on sait que (IJ) // (SM) et M est le milieu de [ST]. Donc les droites (IJ) et (MT) sont parallèles.

De plus (IM) // (RT) sont parallèles et les points R, J et T sont alignés, donc les droites (IM) et (JT) sont parallèles.

En utilisant la propriété « Si un quadrilatère a ses côtés opposés parallèles deux à deux alors c'est un parallélogramme. »

On déduit donc que IMTJ est un parallélogramme.

b) IMTJ est un parallélogramme donc IM = JT.

c) D'une part IM = RT/2 et d'autre part IM = JT, donc on a JT = RT/2.

De plus J appartient au segment [RT], donc le point J est le milieu du côté [RT].

Activité 3 :

L'activité 3 a pour objectif de découvrir et de démontrer la propriété de Thalès dans un triangle.

A) Conjecture :

1. ***A corriger les données de la première ligne***

	A	B	C	D
1	Triangle AMN	AM = 1,5096	AN = 1,6761	MN = 1,4726
2	Triangle ABC	AB = 4,08	AC = 4,53	BC = 3,98
3	Rapport des côtés	AM/AB = 0.37	AN/AC = 0,37	MN/BC = 0,37

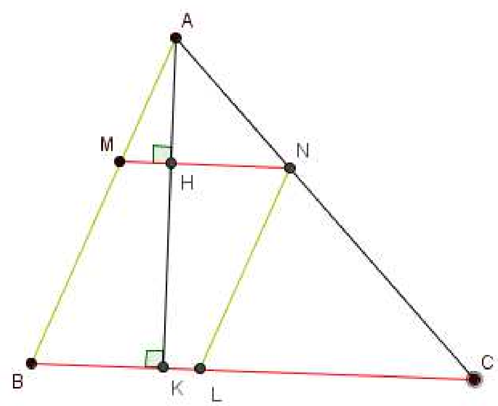
2. En déplaçant le point M sur la demi-droite [AB), le point N se déplace aussi sur la demi-droite [AC) et les rapports des longueurs des côtés sont égaux. On a toujours

$$\frac{\mathrm{AM}}{\mathrm{AB}}=\frac{\mathrm{AN}}{\mathrm{AC}}=\frac{\mathrm{MN}}{\mathrm{BC}}\ .$$

3. En déplaçant les points A, B et C la conjecture de la question 2.b est toujours validée et on a toujours $\frac{\mathrm{AM}}{\mathrm{AB}}=\frac{\mathrm{AN}}{\mathrm{AC}}=\frac{\mathrm{MN}}{\mathrm{BC}}$.

B) Démonstration :

Partie A :



1. Le triangle AKB est rectangle en K, donc

$$\mathrm{Cos}\,\widehat{KAB}=\frac{AK}{AB}.$$

Le triangle AHM est rectangle en H, donc

$$\mathrm{Cos}\,\widehat{HAM}=\frac{AH}{AM}.$$

Or les points M et H appartiennent respectivement aux côtés [AB] et [AK] telle que la droite (MH) est parallèle à la droite (BK), donc $\mathrm{Cos}\,\widehat{KAB}=\mathrm{Cos}\,\widehat{HAM}$.

On en déduit que $\frac{AH}{AM}=\frac{AK}{AB}$.

Par produit en croix, on a $AM\times AK=AB\times AH.\ D'où\ \frac{AM}{AB}=\frac{AH}{AK}$

2. En faisant le même raisonnement de la question 1, on a $\frac{AN}{AC}=\frac{AH}{AK}$ (*A détailler pour l'élève comme la question 1*).

3. D'après les questions 1 et 2 on en déduit que $\frac{AM}{AB}=\frac{AN}{AC}$.

Partie B :

1. Les points C, L et B sont alignés dans le même ordre que les points C, N et A, de plus (AB)//(NL). Donc les résultats de la partie A on en déduit que $\frac{CL}{CB}=\frac{CN}{CA}$.

2. $1-\frac{\mathrm{CN}}{\mathrm{CA}}=1-\frac{\mathrm{CL}}{\mathrm{CB}}$, on a donc $\frac{CA\text{-}CN}{CA}=\frac{CB\text{-}CL}{CB}$. Soit $\frac{AN}{AC}=\frac{BL}{BC}$

MBLN est un quadrilatère dont ses côtés opposés sont parallèles deux à deux, donc MBLN est un parallélogramme, par conséquent on en déduit que BL = MN.

On obtient donc $\frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$.

On peut conclure que si dans un triangle ABC, les points M et N appartiennent respectivement aux côtés [AB] et [AC] telle que la droite (MN) est parallèle à la droite (BC) on a $\frac{\mathrm{AM}}{\mathrm{AB}} = \frac{\mathrm{AN}}{\mathrm{AC}} = \frac{\mathrm{MN}}{\mathrm{BC}}$.

<u>TP :</u>

2. Le périmètre d'un triangle est la somme des longueurs des côtés à ce triangle.

a. Dans la cellule A8, on saisit la formule = AM + AN + MN et dans la cellule B8 on saisit = AB + AC + BC.

b. La formule $= \frac{\mathrm{AM}}{\mathrm{AB}}$ permet de calculer le rapport de longueurs des côtés [AM] et [AB] et on trouve 0,58 comme résultat.

c. Oui le même nombre dans la cellule A6 se trouve aussi dans les cellules B6, C6 et A10.

Dans les cellules A6, B6 et C6, il signifie le rapport des longueurs de côtés. Pour la cellule A10, il signifie le rapport des périmètres.

3. a. Lorsque $0 < \mathrm{k} < 1$, la cellule A11 affiche « le triangle AMN est une réduction du triangle ABC ».

b. En déplaçant le point M sur la demi-droite [AB), on constate que :

- Lorsque le point M se trouve dans le segment [AB], le point N se trouve lui aussi dans le segment [AC]. La cellule A11 affiche « le triangle AMN est une réduction du triangle ABC » et on a $0 < \mathrm{k} < 1$.
- Lorsque le point M se trouve en dehors du segment [AB], le point N se trouve lui aussi en dehors du segment [AC]. La cellule A11 affiche « le triangle AMN est un agrandissement du triangle ABC » et on a $\mathrm{k} > 1$.

<u>Le corrigé des exercices :</u>

Exo1 :

2. Dans le 1re cas et 3^{e} cas, on peut démontrer que les droites (KL) et (PQ) sont parallèles.

Exo2 :
Dans le triangle LMN, le point S est le milieu du côté [LM] et le point R est le milieu du côté [LN]
En utilisant la propriété : « Dans un triangle, si une droite passe par les milieux de deux côtés, alors cette droite est parallèle au troisième côté de ce triangle.

».
On déduit que les droites (SR) et (MN) sont parallèles.

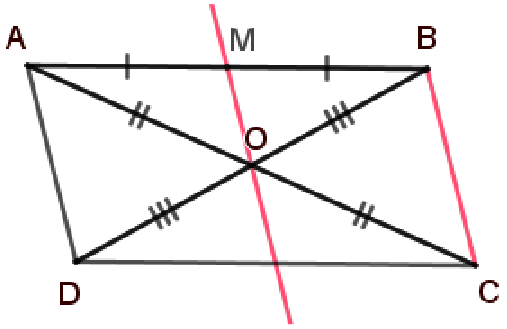
Exo3 :

Dans le triangle DEP, le point O est le milieu du côté [DE] et le point I est le milieu du côté [DP]

En utilisant la propriété : « Dans un triangle, si une droite passe par les milieux de deux côtés, alors cette droite est parallèle au troisième côté de ce triangle».
On déduit que les droites (OI) et (EP) sont parallèles.

Exo4 :

On fait d'abord une figure codée.



Dans le triangle ABC, le point M est le milieu du côté [AB] et le point O est le milieu du côté [AC]

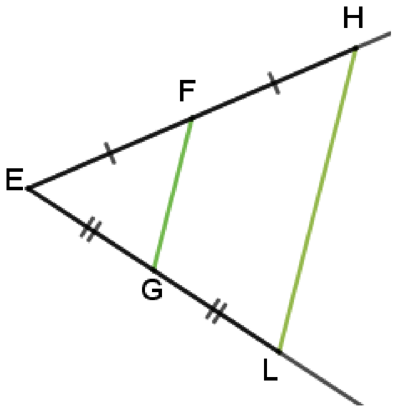
En utilisant la propriété : « Dans un triangle, si une droite passe par les milieux de deux côtés, alors cette droite est parallèle au troisième côté de ce triangle.»
On déduit que les droites (MO) et (BC) sont parallèles.

Exo 5 :

Dans le 1re cas, le point J appartient au côté [CB]. Le point A est au milieu de [DC], donc on peut démontrer que le point J est au milieu de [CB] en utilisant la réciproque de la propriété de la droite des milieux dans un triangle.

Exo 6 :

On fait d'abord une figure codée.

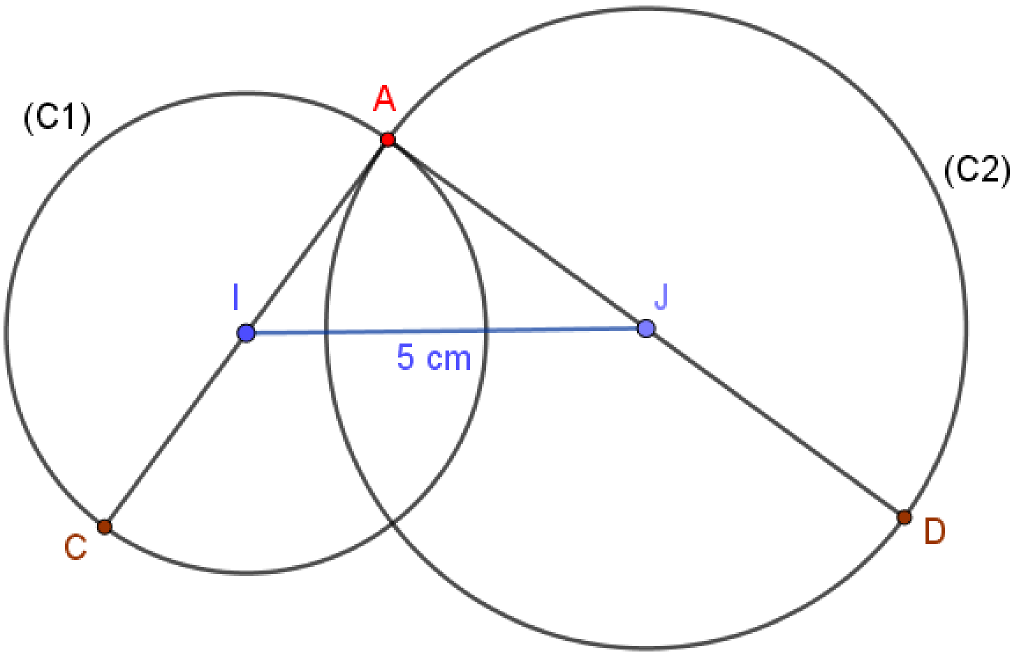


D'après l'énoncé, on sait que :
H est le symétrique du point E par rapport au point F, donc F est le milieu du côté [EH].
L est le symétrique du point E par rapport au point G, donc G est le milieu du côté [EL].
En utilisant la propriété : « Dans un triangle, si un segment joint les milieux de deux côtés, alors sa longueur est égale à la moitié de la longueur du troisième côté. »

On déduit que $FG = \frac{1}{2} HL$.

Exo 7 :

1 et 2.



3.
Dans le triangle ACD, le point I est le milieu du côté [AC] et le point J est le milieu du côté [AD]

En utilisant la propriété : « ***Dans un triangle, si un segment joint les milieux de deux côtés, alors sa longueur est égale à la moitié de la longueur du troisième côté.*** »
On en déduit que IJ = CD/2. D’où CD = 2 × IJ. Soit CD = 10 cm.

Exo 8 :

Dans le triangle POL, on sait que le point I est le milieu du côté [OL] et les droites (JK) et (PL) sont parallèles.
On utilise la propriété 3 : « ***Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d’un côté et si elle est parallèle à un deuxième côté, alors cette droite passe par le milieu du troisième côté.*** » Donc le point K est le milieu du côté [PL].

Exo 9 :

a. $\frac{4}{7}=\frac{8}{14}$ b. $\frac{6}{5}=\frac{18}{15}$

c. $\frac{5}{3}=\frac{10}{6}=\frac{40}{24}$ d. $\frac{13}{5}=\frac{39}{15}$

e. $\frac{4}{7}=\frac{16}{28}$ f. $\frac{5}{4}=\frac{25}{20}=\frac{10}{8}$

Exo 10 :

Dans le 2^{e} cas et 3^{e} cas.

Exo 11 :

$\frac{AB}{AE}=\frac{AC}{AD}=\frac{BC}{ED}$ $\frac{IA}{IJ}=\frac{IN}{IK}=\frac{AN}{JK}$

$\frac{FA}{FP}=\frac{FV}{FM}=\frac{AV}{PM}$ $\frac{HO}{HG}=\frac{HQ}{HS}=\frac{OQ}{GS}$

Exo 12 :

Dans le triangle ANK, les points S et R appartiennent respectivement aux côtés [AK] et [AN]. De plus les droites (SR) et (KN) sont parallèles.

- D'après la propriété de Thalès, on a $\frac{AS}{AK} = \frac{AR}{AN} = \frac{SR}{KN}$
- Soit $\frac{6,5}{AK} = \frac{5}{9} = \frac{4,5}{KN}$.

D'une part, on a $\frac{6,5}{AK} = \frac{5}{9}$

Donc AK = $\frac{6,5 \times 9}{5}$.

Soit $\boxed{AK = 11,7 \text{ cm}}$

D'autre part, on a $\frac{5}{9} = \frac{4,5}{KN}$

Donc KN = $\frac{9 \times 4,5}{5}$.

Soit $\boxed{ST = 8,1 \text{ cm}}$

Exo 13 :

Dans le triangle DEB, les points I et J appartiennent respectivement aux côtés [DE] et [DB]. De plus les droites (IJ) et (EB) sont parallèles.

- D'après la propriété de Thalès, on a $\frac{DI}{DE} = \frac{DJ}{DB} = \frac{IJ}{EB}$
- Soit $\frac{42}{63} = \frac{DJ}{60} = \frac{IJ}{36}$.

D'une part, on a $\frac{42}{63} = \frac{DJ}{60}$

Donc DJ = $\frac{60 \times 42}{63}$.

Soit $\boxed{DJ = 40 \text{ mm}}$

D'autre part, on a $\frac{42}{63} = \frac{IJ}{36}$

Donc IJ = $\frac{36 \times 42}{63}$.

Soit $\boxed{IJ = 24 \text{ mm}}$

Exo 14 :

a. $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$

b. $\frac{7}{4} \neq \frac{13}{8}$

c. $\frac{0,2}{6} = \frac{0,8}{24}$

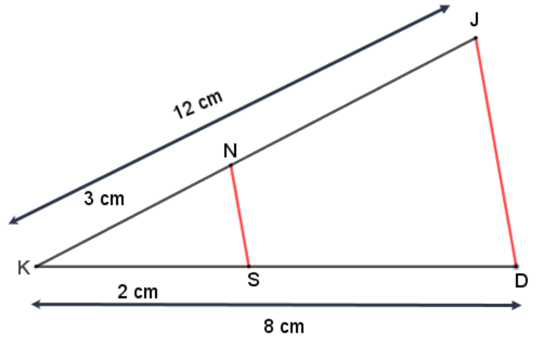
d. $\frac{4}{1,5} = \frac{12}{4,5}$

e. $\frac{101}{25} \neq \frac{303}{50}$ f. $\frac{\sqrt{2}}{5} = \frac{2}{5\sqrt{2}}$

Exo 15 :

1. La réciproque de la propriété de Thalès sert à justifier que deux droites sont parallèles.
2. $\frac{PQ}{PS} = \frac{PR}{PL} = \frac{QR}{SL}$ et $\frac{AM}{AH} = \frac{AT}{AF} = \frac{MT}{HF}$

Exo 16 :



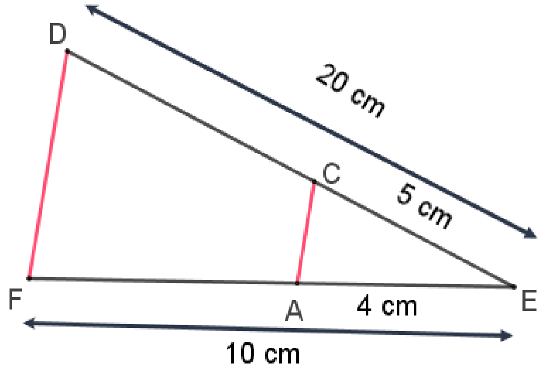
Dans le triangle KJD, les points N et S appartiennent respectivement aux côtés [KJ] et [KD].

D'une part, on a	D'autre part, on a
$\frac{KN}{KJ} = \frac{3}{12} = 0,25$	$\frac{KS}{KD} = \frac{2}{8} = 0,25$

On remarque que $\frac{KN}{KJ} = \frac{KS}{KD}$

En utilisant la réciproque de la propriété de Thalès, on en déduit que les droites (NS) et (JD) sont parallèles.

Exo 17 :



Dans le triangle EFD, les points A et C appartiennent respectivement aux côtés [EF] et [ED].

D'une part, on a	D'autre part, on a
$\frac{EC}{ED} = \frac{5}{20} = 0,25$	$\frac{EA}{EF} = \frac{4}{10} = 0,4$

On remarque que $\frac{EC}{ED} \neq \frac{EA}{EF}$

1re Méthode : Utilisation de la contraposée de la propriété de Thalès.

En utilisant la contraposée de la propriété de Thalès, on en déduit que les droites (AC) et (FD) ne sont pas parallèles.

2e Méthode : Utilisation d'un raisonnement par absurde.

On suppose que les droites (AC) et (FD) sont parallèles.

D'après la propriété de Thalès, on devrait avoir $\frac{EC}{ED} = \frac{EA}{EF}$.

Comme ce n'est pas le cas, les droites (AC) et (FD) ne sont pas parallèles.

Exo 18 :

Il s'agit une réduction	Il s'agit un agrandissement
b. $k = 0,58$	a. $k = 3,6$
c. $k = \frac{3}{7}$	d. $k = \frac{5}{4}$
f. $k = \sqrt{0,25}$	e. $k = \sqrt{16}$
g. $k = \frac{\sqrt{64}}{9}$	h. $k = \frac{\sqrt{121}}{8}$

Exo 19 :

1. Lorsque le drapeau vert est cliqué, le script demande à l'utilisateur de saisir les longueurs a, b c et d, puis il compare le rapport $\frac{a}{b} et \frac{c}{d}$.

Si $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, le script affiche les droites en rouge sont parallèles et sinon il affiche les droites en rouge ne sont pas parallèles.

2. A la calculatrice, on a :

```
2.75÷8.25
                0.3333333333
4÷12.1
                0.3305785124
```

Donc les droites en rouges ne sont pas parallèles.

3. Toutes valeurs de a, b, c et d dont l'égalité $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ est vraie, sont acceptées. Exemple : a = 6, b = 30, c = 7,5 et d = 37,5.

4. Dans le triangle ELM, les points R et T appartiennent respectivement aux côtés [EL] et [EM].

D'une part, on a	D'autre part, on a
$\frac{ER}{EL}=\frac{a}{b}=\frac{4,3}{16,9}\approx 0,25443786$	$\frac{ET}{EM}=\frac{c}{d}=\frac{5,2}{20}=0,26$

On remarque que $\frac{ER}{EL}\neq\frac{ET}{EM}$

1re Méthode : Utilisation de la contraposée de la propriété de Thalès.

En utilisant la contraposée de la propriété de Thalès, on en déduit que les droites (RT) et (LM) ne sont pas parallèles.

2e Méthode : Utilisation d'un raisonnement par absurde.

On suppose que les droites (RT) et (LM) sont parallèles.

D'après la propriété de Thalès, on devrait avoir $\frac{ER}{EL}=\frac{ET}{EM}$.

Comme ce n'est pas le cas, les droites (RT) et (LM) ne sont pas parallèles.

Je m'évalue :

20 C, 21 C, 22 B, 23 A, 24 C, 25 B, 26 B.

Je m'éntraîne :

Exo27 :

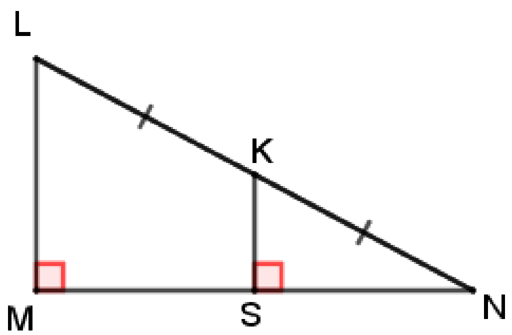
1. $\widehat{\mathrm{AJI}}=180°-144°=36°$.

2. $\widehat{\mathrm{IJA}}$ et $\widehat{\mathrm{BCA}}$ sont deux angles correspondants qui ont la même mesure, donc les droites (IJ) et (BC) sont parallèles.

3. Dans le triangle ABC, le point J est le milieu du côté [AC] et les droites (IJ) et (BC) sont parallèles.
En utilisant la propriété : « Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et si elle est parallèle à un deuxième côté, alors cette droite passe par le milieu du troisième côté.».
On déduit que le point I est le milieu du côté [AB].

Exo28 :

1.



2. D'après l'énoncé, on sait que :

- la droite (LM) est perpendiculaire à la droite (MN).
- la droite (KS) est perpendiculaire à la droite (MN).

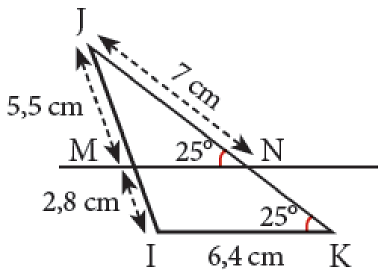
En utilisant la propriété : « Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite, alors les deux sont parallèles ».

On déduit que les droites (LM) et (KS) sont parallèles.

3. Dans le triangle LMN, le point K est le milieu du côté [LM] et les droites (LM) et (KS) sont parallèles.
En utilisant la propriété : « Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et si elle est parallèle à un deuxième côté, alors cette droite passe par le milieu du troisième côté ».
On déduit que le point S est le milieu du côté [MN].

4. KS=$\frac{1}{2}$LM; KS=$\frac{5{,}5}{2}$; KS=2,75cm

Exo 29 :



1. $\widehat{MNJ}$ et $\widehat{IKJ}$ sont deux angles correspondants de même mesure donc les droites (MN) et (IK) sont parallèles.

2. JIK est un triangle dont les points M et N appartiennent respectivement aux côtés [JI] et[JK] telle que (MN)//(IK).

En utilisant la propriété de Thalès, on a $\frac{JM}{JI}=\frac{JN}{JK}=\frac{MN}{IK}$
$\frac{5{,}5}{8{,}3}=\frac{7}{JK}=\frac{MN}{6{,}4}$

D'une part, on a $\frac{5{,}5}{8{,}3}=\frac{MN}{6{,}4}$

Donc $MN=\frac{5{,}5\times 6{,}4}{8{,}3}$.

Soit $\boxed{\text{MN} \approx 4{,}2 \text{ cm}}$

D'autre part, on a $\frac{5{,}5}{8{,}3}=\frac{7}{JK}$

Donc $JK=\frac{8{,}3\times 7}{5{,}5}$.

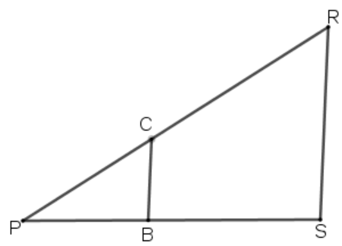
Soit $\boxed{\text{JK} \approx 10{,}6 \text{ cm}}$

Soit NK=JK-JN≈10,6-7 = 3,6 cm

Exo 30 :

PSR est un triangle dont les points C et B appartiennent respectivement aux côtés [PR] et[PS] telle que (BC)//(RS).

En utilisant la propriété de Thalès, on a $\frac{PC}{PR}=\frac{PB}{PS}=\frac{BC}{SR}$
$\frac{3}{9}=\frac{2{,}5}{PS}=\frac{4}{SR}$



D'une part, on a $\frac{3}{9}=\frac{2,5}{PS}$

Donc $PS=\frac{9\times 2,5}{3}$.

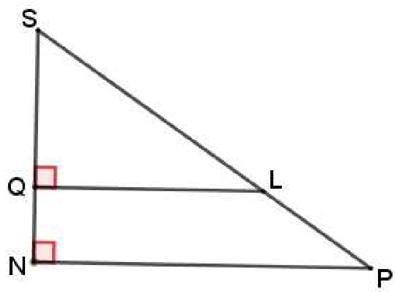
Soit $\boxed{PS = 7,5\text{ cm}}$

D'autre part, on a $\frac{3}{9}=\frac{4}{SR}$

Donc $SR=\frac{9\times 4}{3}$.

Soit $\boxed{SR = 12\text{ cm}}$

Exo 31 :



1. Les droites (QL) et (NP) sont perpendiculaires à une même droite (SN), donc les droites (QL) et (NP) sont parallèles.

2. SNP est un triangle dont les points Q et L appartiennent respectivement aux côtés [SN] et [SP] telle que (QL)//(NP).

En utilisant la propriété de Thalès, on a $\frac{SQ}{SN}=\frac{SL}{SP}=\frac{QL}{NP}$

$\frac{10}{15}=\frac{SL}{21}=\frac{8}{NP}$

D'une part, on a $\frac{10}{15}=\frac{8}{NP}$

Donc $NP=\frac{15\times 8}{10}$.

Soit $\boxed{NP = 12\text{ cm}}$

D'autre part, on a $\frac{10}{15}=\frac{SL}{21}$

Donc $SL=\frac{10\times 21}{15}$.

Soit $\boxed{SL = 14\text{ cm}}$

Soit encore LP=SP-SL=21-14 = 7 cm

Exo 32 :

1. Les points A, B et M sont alignés dans le même ordre que les points A, C et N. De plus (MN)//(BC).

On a $\frac{AB}{AM}=\frac{28,5}{38}=0,75<1$

Donc le triangle ABC est une réduction du triangle AMN de coefficient 0,75.

$\frac{AC}{AM} = 0,75$ $\frac{BC}{MN} = 0,75$

3. $AC = 0,75 \times AM$ et $BC = 0,75 \times MN$

$AC = 0,75 \times 42$ $BC = 0,75 \times 65$

$AC = 31,5$ mm $BC = 48,75$ mm

4. P1 = AM + AN + MN

P1 = 38 + 42 + 65

P1 = 145 mm

P2 = AB + AC + BC

P2 = 28,5 + 31,5 + 48,75

P2 = 108,75 mm et P1/P2 = 145/108,75 = 4/3

5. Le triangle AMN est un agrandissement du triangle ABC de coefficient 4/3.

Comme les exos ont le même raisonnement, je laisse les restes au lecteur.

Corrigés des exercices

Chapitre 7 : Proportionnalité

Exercice 3 :

Graphique 1 : ce graphique ne traduit pas une situation de proportionnalité car les points ne sont pas alignés.
Graphique 2 : ce graphique traduit une situation de proportionnalité car les points sont alignés avec l'origine du repère.

Exercice 5:

$$m = 6 \times \frac{9}{12} = \frac{6\times 9}{12} = 4,5 \qquad e = 3\times\frac{7}{4} = \frac{3\times 7}{4} = \frac{12}{7}$$

$$x = 3\times\frac{6}{17} = \frac{3\times 6}{17} = \frac{18}{17} \qquad y = 2\times\frac{5}{11} = \frac{2\times 5}{11} =$$

Exercice 9 :

a. $\frac{190}{520}\times 100 \approx 37\%$. Le pourcentage de femmes dans ce village est de 37%.

b. $\frac{20}{100}\times 520 = 104$. Il y a 104 enfants dans ce village.

Exercice 14 :

$$\frac{42000}{7} = \frac{54000}{9} = \frac{66000}{11} = \frac{90000}{15} = 6000.$$

1. Tous les quotients sont égaux donc il s'agit d'une situation de proportionnalité.
2.

Exercice 30 :

Fathia achète la robe à 5400DJF car

$$9000 - (9000\times\frac{40}{100}) = 9000 - 3600 = 5400$$

.

Ifrah achète la jupe à 3000DJF car pas de remise et la chemise à

$$6000 - (6000\times\frac{50}{100}) = 6000 - 3000 = 3000.$$

3000+3000=6000DJF. Donc Ifrah paye 6000DJF. C'est Ifrah qui paye le plus.

Exercice 33:

1. 60km
2. il est immobile.
3. 140km.

Exercice 35 :

Le nombre de filles ayant obtenu la moyenne est : $\frac{60\times 55}{100} = 33$

Le nombre de garçons ayant obtenu la moyenne est : $\frac{40\times 95}{100} = 38$

Le nombre total des élèves ayant obtenu la moyenne est : 38+33=71.

Le pourcentage des élèves ayant obtenu la moyenne est : $\frac{71}{150}\times 100 \approx 47\%$.

Exercice 37 :

C'est dans le deuxième cas que le triangle TRI est un agrandissement du triangle ROU car les longueurs des cotés sont proportionnelles.

$$\frac{18,6}{6,2} = \frac{16,2}{5,4} = \frac{10,2}{3,4} = 3.$$

Exercice 39 : le dénominateur doit être augmenté de 52%.

Corrigés des exercices

Chapitre 1 : Nombres premiers et opérations sur les nombres relatifs

Exercice 3 :

a. 5^3

b. $2\times3\times7\times11$

c. $5\times7\times2$

Exercice 7 :

$36 = 2^2\times3^2$. $50 = 2\times5^2$. $72 = 2^3\times3^2$.

Exercice 11.

U= - 91

V= 6,3

W=0

Exercice 15.

$A = -1 \qquad B = \frac{13}{6}$

$C = -7 \qquad D = -\frac{85}{21}$

Exercice 21.

$A = -\frac{7}{52} \qquad B = \frac{126}{1375} \qquad C = \frac{-9}{4} \qquad D = \frac{76}{3}$

Exercice 26.

a. $-\frac{1}{20} = -0,05$ b. $\frac{1}{16} = 0,0625$

c. $\frac{1}{2,5} = 0,4$ d. $-\frac{1}{1000} = -0,001$

Exercice 33.

$A = 20 \qquad B = -21 \qquad C = \frac{3}{20} \qquad D = \frac{12}{5}$

Exercice 48.

a. Faux .

b. Faux

c. Faux

d. Faux

e. Faux

f. Faux

Exercice 52.

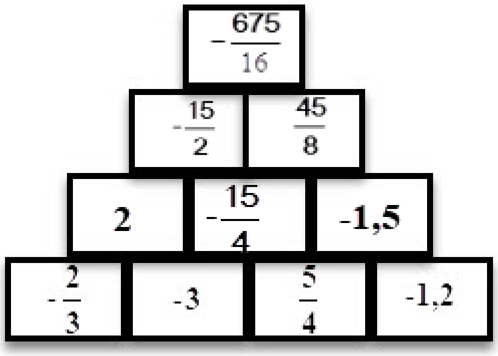
$A = \frac{19}{6} \qquad B = \frac{-28}{135} \qquad C = \frac{29}{20}$

Exercice 54.

$A = \frac{-47}{21} \qquad B = \frac{1}{4} \qquad C = -\frac{15}{2}$

$D = \frac{17}{35} \qquad E = -10 \qquad F = \frac{8}{5}$

Exercice 64.



Chapitre 2 : Triangle Rectangle

Exercice 6 :

Si un triangle est rectangle, alors le milieu de son hypoténuse est aussi le centre du cercle circonscrit à ce triangle.

On en déduit donc que :

- Le point F est le centre du cercle circonscrit au triangle AGB.
- Le point F est le centre du cercle circonscrit au triangle AIB.
- Le point D est le centre du cercle circonscrit au triangle BEC.
- Le point D est le centre du cercle circonscrit au triangle BAC.

Exercice 11 : Si un triangle est rectangle, alors la longueur de la médiane relative à l'hypoténuse est égale à la moitié de la longueur de l'hypoténuse.

On en déduit donc que :

$DG = EF \div 2 = 10 \div 2 = 5$ cm.

$AC = BH \times 2 = 1,8 \times 2 = 3,6$ cm.

Exercice 13 : 1ère méthode : Comme les points A, B et C ne sont pas alignés. Ils forment donc le triangle ABC.

Or dans ce triangle la longueur de la médiane relative au côté [AC] est égale à la moitié de la longueur de ce côté.

Donc le triangle ABC est rectangle en B.
2ère méthode : Comme les points A, O et C sont pas alignés et O le milieu de [AC], on en déduit donc que le triangle ABC est inscrit dans le cercle dont le côté [AC] est le diamètre. Donc le triangle ABC est rectangle en B.

Exercice 15 : 1. UMT est un triangle rectangle en T. On peut donc en déduire que le côté [UM] est son hypoténuse. Comme [TS] est la médiane relative à l'hypoténuse. Donc le centre du cercle circonscrit au triangle UMT est le point S.
2. Si un triangle est rectangle, alors la longueur de la médiane relative à l'hypoténuse est égale à la moitié de la longueur de l'hypoténuse.
Autrement dit, UM = $2 \times 11{,}5 = 23$ cm

Exercice 27 : Les triangles MAN et MBN sont rectangles respectivement en A et en B.
D'après la propriété du cours, les points A et B appartiennent au même cercle de diamètre [MN].
On en déduire donc que les points M, A, B et N appartiennent au même cercle.

Exercice 34 : Le triangle ADC est rectangle en C. D'après la propriété du cours on a : AE = DE = CE.
Le triangle ABD est rectangle en B.
D'après la propriété du cours on a :
AE= DE = BE.
On remarque que AE = DE = CE = BE.
Le triangle BEC est donc un triangle isocèle en E. De plus, on a $\text{mes}\,\widehat{CEB} = 60°$.
On en déduit donc que le triangle BEC est équilatéral.

Exercice 36 : D'après les codages, les points E, G, F et D appartiennent au cercle de centre C.
On en déduit que les triangles EGF et EDF sont inscrits dans le cercle de centre C ayant pour diamètre le côté [EF] commun au deux triangles.

Donc les triangles EGF et EDF sont rectangle respectivement en G et D.
Le triangle CFD est équilatéral. Ce qui veut dire que l'angle $\widehat{DCF}$ mesure 60°.
Comme mes points E, D et F sont alignés, on peut dire que l'angle $\widehat{ECF}$ est plat.
D'où on a $\widehat{GCD} = 180 - 30 - 60 = 90°$.
Donc le triangle GDC est rectangle en C.

Exercice 39 : Dans cette figure on a :
- D'une part, le triangle URG est rectangle en R. D'après la propriété du cours, le point R appartient au cercle de diamètre [UG].
- D'autre par, le triangle USG est rectangle en S. D'après la propriété du cours, le point S appartient au cercle de diamètre [UG].

On remarque que les points R et S appartiennent au même cercle de diamètre [UG].
On en déduit donc que les points G, R, U et S appartiennent au même cercle.

Exercice 41 : Le triangle JEC est rectangle en E. D'après la propriété du cours, on a IE=JC÷2. C'est-à-dire que IE=IJ=IC.
- Tracer un côté [JC] puis le placer le point I son milieu.
- Construire l'angle $\widehat{CIE}$ tel que $\text{mes}\,\widehat{CIE} = 120°$ et IC = IE.
- Tracer le triangle JEC rectangle en E.

Exercice 43 : Le triangle GKF est inscrit dans le demi-cercle (C) de centre M et un côté de ce triangle est le diamètre du demi-cercle. Donc le triangle GKF est rectangle en K.
∗ Or $\text{mes}\,\widehat{KFG} = 70°$, donc on a :
$\text{mes}\,\widehat{KGF} = 180 - 90 - 70 = 20°$.
∗ Le triangle KMF est isocèle en M (car MK=MF). On en déduit que :
$\text{mes}\,\widehat{MKF} = \widehat{MFK} = 70°$.
∗ Dans le triangle MCF isocèle en M on a :
$\text{mes}\,\widehat{KGF} = 180 - 70 - 70 = 40°$.

* Les points G, M et F sont alignés. On en déduit que $\widehat{GMF}$ est un angle plat.
Donc mes $\widehat{KMG}$ = 180 – 40 = 140°.

Chapitre 3 : Puissance

Exercice :

Exercice 3 :

a.7^7 b. $(-1)^4$ c.11^7 d.$(-6)^5$

Exercice 11 :

a.3^2 b.4^2 c.8^2 d 5^3.

Exercice 13 :

$A = 12 – 3×4^2$; $A = 12 – 3×16$

$A = 12 – 48 = –36$;

$B = 36 ÷ 3^2 – 5 = 36 ÷ 9 – 5$

$B = 4 – 5 = –1$

$C = 4 × (7 – 9)^2 = 4 × (-2)^2$

$C = 4 × 4 = 16$.

$D = (1 – 9)^2 ÷ 8 = (– 8)^2 ÷ 8$

$D = 64 ÷ 8 = 8$.

Exercice 16 :

a.10^5 = 100 000 b.10^9 = 1 000 000 000

c.10^{12} = 1 000 000 000 000

d.10^{15} = 1 000 000 000 000 000.

Exercice 19 :

a.$2^{-2}=\dfrac{1}{2^2}=\dfrac{1}{4}$ b.$4^{-3}=\dfrac{1}{4^3}=\dfrac{1}{64}$

c. $5^{-1}=\dfrac{1}{5^1}=\dfrac{1}{5}=0,2$ d.$3^{-3}=\dfrac{1}{3^3}=\dfrac{1}{27}$

Exercice 26:

a.$(-1,3)^{3+6} = (-1,3)^9$ b. $6^{-7+(-1)} = 6^{-8}$

c. $100^{-3+7} = 100^4$ d.$2^{-1+(-6)} = 2^{-7}$

Exercice 28 :

a.$8^{3-(-4)} = 8^7$ b.$5^{-3-2} = 5^{-5}$

c. $(-2,5)^{-9-(-6)} = (-2,5)^{-3}$ c.$2^{-5-(-8)} = 2^3$.

Exercice 35 :

a.$7,456 \times 10^3$ d. $-1,72 \times 10^{-2}$.

Exercice 50 :

a. Faux b. Vrai c. Faux d. Faux.

Exercice 53 :

a. 2^6 b.3^8 c. 2^4 d.3^6 e. 2^9

Ordre croissant : c – a – e – d - b

Chapitre 4 : Calcul Littéral

Exercice 5 :

$G(x)=3(x^2+9)$
$G(6)=3(6^2+9)$
$G(6)=3(36+9)$
$G(6)=3\times 45$
$G(6)=135$

$H(x)=4+(32-x^3)$
$H(6)=4+(32-6^3)$
$H(6)=4+(32-216)$
$H(6)=4+(-184)$
$H(6)=-180$

Exercice 12:

a. $8y\times y^2=8y^3$ b. $6x\times 2x\times x^2=12x^4$

c. $\dfrac{2}{5}x+\dfrac{1}{5}x^2=\text{imp}$ d. $\dfrac{1}{2}y\times y^3+\dfrac{5}{2}y^4=\dfrac{1}{2}y^4+\dfrac{5}{2}y$

e. $1+x=\text{impossit}$ f. $3,7y+1,3x+2=\text{impossit}$

Exercice 13:

a. $8x + 23 + 7x + 4 = 8x + 7x + 23 + 4 = 15x + 27$.

b. $5x^2 + 3x + 7x + 4x^2 = 5x^2 + 4x^2 + 3x + 7x = 9x^2 + 10x$.

c. $2y + x + 19y + 6x = 2y + 19y + x + 6x = 21y + 7x$.

Exercice 19 :

$A = (-3) + (+1) = -3 + 1 = -2$

$B = -(+7) + (-2{,}6) = -7 - 2{,}6 = -9{,}6$

$C = 9 - (-13) = 9 + 13 = 22$

$D = -17 + (-3) = -17 - 3 = -20$

Exercice 26:

a. $5(x+8) = 5 \times x + 5 \times 8 = 5x + 40.$

b.

$3{,}4(x^2 - 7x) = 3{,}4 \times x^2 + 3{,}4 \times (-7x) = 3{,}4x^2 - 23{,}8x$

c. $\frac{2}{7}(y+3) = \frac{2}{7} \times y + \frac{2}{7} \times 3 = \frac{2}{7}y + \frac{6}{7}.$

d.

$\frac{1}{5}(5x^2 - 10x) = \frac{1}{5} \times 5x^2 - \frac{1}{5} \times 10x = x^2 - 2x.$

Exercice 31:

a.

$$\begin{aligned}(y+2)(6+y) &= y(6+y) + 2(6+y)\\ &= y \times 6 + y \times y + 2 \times 6 + 2 \times y\\ &= 6y + y^2 + 12 + 2y\\ &= y^2 + 8y + 12\end{aligned}$$

b.

$$\begin{aligned}(9x+1)(-3+x) &= 9x \times (-3+x) + 1 \times (-3+x)\\ &= 9x \times (-3) + 9x \times x + 1 \times (-3) + 1 \times x\\ &= -27x + 9x^2 + (-3) + x\\ &= 9x^2 - 26x - 3\end{aligned}$$

c.

$$\begin{aligned}(z+5)(5z+1) &= z \times 5z + z \times 1 + 5 \times 5z + 5 \times 1\\ &= 5z^2 + z + 25z + 5\\ &= 5z^2 + 30z + 5\end{aligned}$$

Exercice 36:

a.

$9 \times 31 = (10-1)(30-1) = 300 - 10 - 30 + 1 = 261$

b.

$99 \times 37 = (100-1)(40-3) = 4000 - 300 - 40 + 3 = 3663$

c.

$31 \times 17 = (30+1)(20-3) = 600 - 90 + 20 - 3 = 527$

d.

$98 \times 19 = (100-2)(20-1) = 2000 - 100 - 40 + 2 = 1862$

Exercice 41:

a. $4x + 4y = 4(x+y)$

b. $2z + 2zy = 2z(1+y)$

c. $\frac{7}{5}x - \frac{7}{5}z = \frac{7}{5}(x-z)$

d. $14 + 7y^2 = 7(2+y^2)$

Exercice 44:

$A = (x+1)(x+5) + 6(x+1) = (x+1)(x+5+6) = (x+1)(x$

$B = (3x+2)(x+4) + 18(x+4) = (x+4)(3x+4+18) = (x+$

$C = (x+2)\left(x+\frac{2}{3}\right) - 36(x+2) = (x+2)\left(x+\frac{2}{3} - 36\right) = (x+$

Exercice 65:

$A = (x+3)(x+9)$

$B = (6+x)(x-4)$

Pour A on a :

$$\begin{array}{r} x+3\\ x+9\\ \hline 9x+27\\ x^2+3x\\ \hline x^2+12x+27\end{array}$$

Pour B on a :

$$\begin{array}{r} 6+x\\ x-4\\ \hline -4x-24\\ x^2+6x\\ \hline x^2+2x-24\end{array}$$

Exercice 88:

1. $E = 0$
2. $E = (2x-3)(x+3) + (2x-3)^2 = 6x^2 - 9x$

004	Carré parfait

81	Carré parfait

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

Chapitre 5 : Racine Carré

Exercice :

a. $\sqrt{3+4} \square 2{,}6$ b. $\sqrt{13} \square 3{,}6$

c. $\sqrt{133-16} \square 10{,}8$ d. $\sqrt{5}+\sqrt{7} \square 4{,}9$

Exercice :

a. $1 \langle \sqrt{3{,}5} \langle 2$ b. $3 \langle \sqrt{12{,}8} \langle 4$ c. $8 \langle \sqrt{77{,}2} \langle 9$ d. $-7 \langle -\sqrt{40} \langle -6$

Exercice :

a. $\sqrt{3} \rangle \sqrt{2}$ b. $\sqrt{5{,}7} \langle \sqrt{5{,}9}$

c. $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ d. $3\sqrt{7} \langle \sqrt{64}$

Exercice :

a. $\sqrt{32} = \sqrt{16\times 2} = \sqrt{16}\times\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ b. $\sqrt{98} = \sqrt{49\times 2} = \sqrt{49}\times\sqrt{2} = 7\sqrt{2}$

c. $\sqrt{162} = \sqrt{81\times 2} = \sqrt{81}\times\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$ d. $\sqrt{242} = \sqrt{121\times 2} = \sqrt{121}\times\sqrt{2} = 11\sqrt{2}$

Exercice :

a)
$\sqrt{7}\left(2+\sqrt{3}\right) = \sqrt{7}\times 2+\sqrt{7}\times\sqrt{3} = 2\sqrt{7}+\sqrt{21}$

b) $\sqrt{3}\left(6-\sqrt{2}\right) = \sqrt{3}\times 6-\sqrt{3}\times\sqrt{2} = 6\sqrt{3}-\sqrt{6}$

c)
$\sqrt{5}\left(\sqrt{11}+\sqrt{2}\right) = \sqrt{5}\times\sqrt{11}+\sqrt{5}\times\sqrt{2} = \sqrt{55}+\sqrt{10}$

d)
$\sqrt{2}\left(3-\sqrt{7}\right) = \sqrt{2}\times 3-\sqrt{2}\times\sqrt{7} = 3\sqrt{2}-\sqrt{14}$

Exercice :

1. a. $\sqrt{52} = \sqrt{4\times 13} = 2\sqrt{13}$
   b. $\sqrt{117} = \sqrt{9\times 13} = 3\sqrt{13}$
2. $\sqrt{52}+\sqrt{117} = 2\sqrt{13}+3\sqrt{13} = (2+3)\sqrt{13} = 5\sqrt{13}$

Exercice :

$A = \sqrt{5}+7\sqrt{5}-4\sqrt{5} = (1+7-4)\sqrt{5} = 4\sqrt{5}$

$B = 6\sqrt{3}-5\sqrt{3}+26\sqrt{3} = (6-5+26)\sqrt{3} = 27\sqrt{3}$

$C = -\sqrt{7}-\sqrt{7}-\sqrt{7} = (-1-1-1)\sqrt{7} = -3\sqrt{7}$

$D = -5\sqrt{11}-\sqrt{11}+2\sqrt{11} = (-5-1+2)\sqrt{11} = -4\sqrt{11}$

Exercice :

$A = \left(2-\sqrt{5}\right)\left(2+\sqrt{5}\right) = 2\times 2+2\times\sqrt{5}-\sqrt{5}\times 2-\sqrt{5}\times\sqrt{5}$
$= 4+2\sqrt{5}-2\sqrt{5}-\sqrt{25}$
$= 4-5$
$= -1$

$B = \left(1-\sqrt{11}\right)\left(1+\sqrt{11}\right) = 1\times 1+1\times\sqrt{11}-\sqrt{11}\times 1-\sqrt{11}\times\sqrt{11}$
$= 1+\sqrt{11}-\sqrt{11}-\sqrt{121}$
$= 1-11$
$= -10$

Exercice :

$A = \left(\sqrt{2}+7\right)^2$

1. $A = \sqrt{2}^2+2\times\sqrt{2}\times 7+7^2$
   $A = 2+14\sqrt{2}+49$
   $A = 51+14\sqrt{2}$

2.
$B = \left(\sqrt{5}+\sqrt{2}\right)\left(\sqrt{5}-\sqrt{2}\right)$

$B = \sqrt{5}\times\sqrt{5}+\sqrt{5}\times\left(-\sqrt{2}\right)+\sqrt{2}\times\sqrt{5}+\sqrt{2}\times\left(-\sqrt{2}\right)$

$B = \sqrt{25}-\sqrt{10}+\sqrt{10}-\sqrt{4}$

$B = 5-2$

$B = 3$

Exercice :

1764	42
16	4×4=16
016	8×2=16
16	

4761	69
36	6×6=36
116	12×9=108
108	

1369	37
09	3×3=9
046	67×7=42
42	

Chapitre 6 : Pythagore

Exercice 5 : Le triangle PEF est rectangle en P. D'après le théorème de Pythagore, on a : $EF^2 = FP^2 + PE^2 = 5^2 + 7^2 = 89$.

D'où EF = $\sqrt{84} \approx 9$ cm.

Exercice 6 : Le triangle ROM est rectangle en O. D'après le théorème de Pythagore, on a : $MR^2 = OR^2 + OM^2$;

$13,5^2 = 4^2 + OM^2$.

On en déduit que : $OM^2 = 13,5^2 - 4^2$;

$OM^2 = 166,25$.

D'où OM = $\sqrt{166,25} \approx 12,9$ cm.

Exercice 10 : Dans le triangle ABC on a :
D'une part : $AB^2 = 13^2 = 169$;
D'autre part : $AC^2 + BC^2 = 5^2 + 12^2 = 169$.
On constate que $AB^2 = AC^2 + BC^2$.
D'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle ABC est rectangle en C.

Exercice 11 : Dans le triangle DEF on a :
D'une part : $EF^2 = 11^2 = 121$;
D'autre part : $DF^2 + DE^2 = 8^2 + 5,5^2 = 94,5$.
On constate que $EF^2 \neq DF^2 + DE^2$.
D'après la contraposée du théorème de Pythagore, le triangle DEF n'est pas rectangle

Exercice 18 : - Le triangle ABC est rectangle en A. On a $\cos(18) = \dfrac{AB}{4,5}$.

D'où AB = $4,5 \times \cos(18) \approx 4,3$ cm.

- Le triangle PFN est rectangle en F.

On a $\cos(23) = \dfrac{7}{PN}$.

D'où PN = $\dfrac{7}{\cos(23)} \approx 7,6$ cm.

Exercice 19 : - Le triangle RTS est rectangle en T.

On a $\cos \widehat{RST} = \dfrac{4,5}{5}$.

D'où $\widehat{RST} = \cos^{-1}\left(\dfrac{4,5}{5}\right) \approx 26°$.

- Le triangle EFG est rectangle en F.

On a $\cos \widehat{FEG} = \dfrac{8}{10}$.

D'où $\widehat{FEG} = \cos^{-1}\left(\dfrac{8}{10}\right) \approx 37°$.

Exercice 31 : La longueur du trajet est :
AB + BF + FD +DH + HG + GJ.

Calculons d'abord BF et DF.
- Le triangle BCF est rectangle en C.
D'après le théorème de Pythagore, on a :
$BF^2 = 5^2 + 12^2 = 169$.

D'où BF = $\sqrt{169} = 13$ cm.

- Le triangle DIF est rectangle en I.
D'après le théorème de Pythagore, on a :
$DF^2 = 4,5^2 + 7,8^2 = 28,09$.

D'où DF = $\sqrt{28,09} = 5,3$ cm.

Exercice 35 : 1. Dans le triangle IDF on a :
D'une part : $DF^2 = 10^2 = 100$;
D'autre part : $ID^2 + IF^2 = 6^2 + 8^2 = 100$.
On constate que $DF^2 = ID^2 + IF^2$.
D'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle IDF est rectangle en I.
Comme $I \in [RF]$, on en déduit donc que le segment [DI] est la hauteur relative au côté [RF].
2. L'aire du triangle DRF est ;

$A = \dfrac{10 \times 6}{2} = 30\,\text{cm}^2$.

Exercice 40 : Le triangle IJK est rectangle en I. D'après le théorème de Pythagore, on a : $JK^2 = IK^2 + IJ^2$. Comme IJ = IK, on en déduit que $IK^2 = IJ^2 = \dfrac{JK^2}{2} = \dfrac{12^2}{2} = 72$.

D'où IJ = IK = $\sqrt{72}$ cm.

Donc $A = \dfrac{IK \times IJ}{2} = \dfrac{72}{2} = 36\,\text{cm}^2$.

Exercice 41 : Le triangle PMS est rectangle en S. D'après le théorème de Pythagore, on a : $PM^2 = PS^2 + SM^2$.
D'où on a $(x+1)^2 = 5^2 + x^2$;

$x^2 + 2x + 1 = 25 + x^2$;

$x^2 - x^2 + 2x = 25 - 1$;

$2x = 24$;

$x = 24 \div 2$ donc $x = 12$ cm.

Chapitre 7 : Proportionnalité

Exercice 3 :
Graphique 1 : ce graphique ne traduit pas une situation de proportionnalité car les points ne sont pas alignés.
Graphique 2 : ce graphique traduit une situation de proportionnalité car les points sont alignés avec l'origine du repère.

Exercice 5:

$m = 6\times\frac{9}{12}=\frac{6\times9}{12}=4{,}5$ $\quad$ $e = 3\times\frac{7}{4}=\frac{3\times7}{4}=\frac{12}{7}$

$x = 3\times\frac{6}{17}=\frac{3\times6}{17}=\frac{18}{17}$ $\quad$ $y = 2\times\frac{5}{11}=\frac{2\times5}{11}=$

Exercice 9 :

a. $\frac{190}{520}\times100\approx37\%$. Le pourcentage de femmes dans ce village est de 37%.

b. $\frac{20}{100}\times520=104$. Il y a 104 enfants dans ce village.

Exercice 14 :

$$\frac{42000}{7}=\frac{54000}{9}=\frac{66000}{11}=\frac{90000}{15}=6000.$$

1. Tous les quotients sont égaux donc il s'agit d'une situation de proportionnalité.
2.

Exercice 30 :

Fathia achète la robe à 5400DJF car

$$9000-(9000\times\frac{40}{100})=9000-3600=5400$$

.

Ifrah achète la jupe à 3000DJF car pas de remise et la chemise à

$$6000-(6000\times\frac{50}{100})=6000-3000=3000.$$

3000+3000=6000DJF. Donc Ifrah paye 6000DJF. C'est Ifrah qui paye le plus.

Exercice 33:

1. 60km
2. il est immobile.
3. 140km.

Exercice 35 :

Le nombre de filles ayant obtenu la moyenne est : $\frac{60\times55}{100}=33$

Le nombre de garçons ayant obtenu la moyenne est : $\frac{40\times95}{100}=38$

Le nombre total des élèves ayant obtenu la moyenne est : 38+33=71.

Le pourcentage des élèves ayant obtenu la moyenne est : $\frac{71}{150}\times100\approx47\%$.

Exercice 37 :

C'est dans le deuxième cas que le triangle TRI est un agrandissement du triangle ROU car les longueurs des cotés sont proportionnelles.

$$\frac{18{,}6}{6{,}2}=\frac{16{,}2}{5{,}4}=\frac{10{,}2}{3{,}4}=3.$$

Exercice 39 : le dénominateur doit être augmenté de 52%.

Chapitre 8 : Triangles et droites parallèles

Exercice 2:

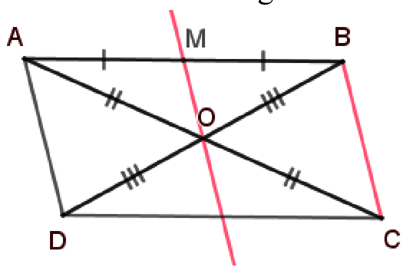
Dans le triangle LMN, le point S est le milieu du côté [LM] et le point R est le milieu du côté [LN]

En utilisant la propriété : « Dans un triangle, si une droite passe par les milieux de deux côtés, alors cette droite est parallèle au troisième côté de ce triangle. ».

On déduit que les droites (SR) et (MN) sont parallèles.

Exercice 4 :

On fait d'abord une figure codée.

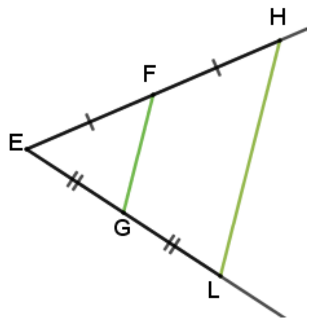


Dans le triangle ABC, le point M est le milieu du côté [AB] et le point O est le milieu du côté [AC]

En utilisant la propriété : « Dans un triangle, si une droite passe par les milieux de deux côtés, alors cette droite est parallèle au troisième côté de ce triangle. ».
On déduit que les droites (MO) et (BC) sont parallèles.

Exercice 6 :

On fait d'abord une figure codée.



D'après l'énoncé, on sait que :
H est le symétrique du point E par rapport au point F, donc F est le milieu du côté [EH].
L est le symétrique du point E par rapport au point G, donc G est le milieu du côté [EL].
En utilisant la propriété : « Dans un triangle, si un segment joint les milieux de deux côtés, alors sa longueur est égale à la moitié de la longueur du troisième côté. »

On déduit que $FG = \frac{1}{2} HL$.

Exercice 11 :

$\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD} = \frac{BC}{ED}$ $\qquad$ $\frac{IA}{IJ} = \frac{IN}{IK} = \frac{AN}{JK}$

$\frac{FA}{FP} = \frac{FV}{FM} = \frac{AV}{PM}$ $\qquad$ $\frac{HO}{HG} = \frac{HQ}{HS} = \frac{OQ}{GS}$

Exercice 16 :

Dans le triangle KJD, les points N et S appartiennent respectivement aux côtés [KJ] et [KD].

D'une part, on a	D'autre part, on a
$\frac{KN}{KJ} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$	$\frac{KS}{KD} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$

On remarque que $\frac{KN}{KJ} = \frac{KS}{KD}$

En utilisant la réciproque de la propriété de Thalès, on déduit que les droites (NS) et (JD) sont parallèles.

Exercice 27 :

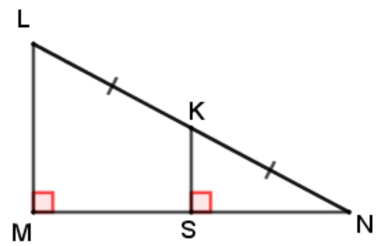
1. $\widehat{AJI} = 180° - 144° = 36°$.

2. $\widehat{IJA}$ et $\widehat{BCA}$ sont deux angles correspondants qui ont la même mesure, donc les droites (IJ) et (BC) sont parallèles.

3. Dans le triangle ABC, le point J est le milieu du côté [AC] et les droites (IJ) et (BC) sont parallèles.
En utilisant la propriété : « Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et si elle est parallèle à un deuxième côté, alors cette droite passe par le milieu du troisième côté.».
On déduit que le point I est le milieu du côté [AB].

Exercice 28 :

1.



2. D'après l'énoncé, on sait que :

- la droite (LM) est perpendiculaire à la droite (MN).
- la droite (KS) est perpendiculaire à la droite (MN).

En utilisant la propriété : « Si deux droites sont perpendiculaires à une même droite, alors les deux sont parallèles ».

On déduit que les droites (LM) et (KS) sont parallèles.

3. Dans le triangle LMN, le point K est le milieu du côté [LM] et les droites (LM) et (KS) sont parallèles.

En utilisant la propriété : « Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et si elle est parallèle à un deuxième côté, alors cette droite passe par le milieu du troisième côté ».
On déduit que le point S est le milieu du côté [MN].

4. $KS=\frac{1}{2}LM$; $KS=\frac{5{,}5}{2}$; $KS=2{,}75cm$

Exercice 36.

1. Dans le triangle NBC, le point M est le

Taille (en cm)	46	47	48	49	50
Nombre de pains	4	10	21	12	3

milieu du côté [BC] et les droites (NB) et (KM) sont parallèles.
En utilisant la propriété : « Dans un triangle, si une droite passe par le milieu d'un côté et si elle est parallèle à un deuxième côté, alors cette droite passe par le milieu du troisième côté ».
On déduit que le point K est le milieu du côté [NC].

2. $MK=\frac{1}{2}BN$; $MK=\frac{5}{2}$; $MK = 2{,}5cm$

Chapitre 9 : Équation

Exercice :

Chapitre 10 : Statistiques et probabilités

Exercice 1 :

- La moyenne des sauts en hauteurs est :

$$M = \frac{2{,}5+3{,}3+2{,}9+3{,}5+2{,}2+3{,}8}{6}$$

$$M = \frac{18{,}2}{6} \approx 3{,}03 \text{ m}$$

- La moyenne des sauts en longueurs est :

$$M = \frac{4{,}52+5{,}03+4{,}95+5{,}50+4{,}52}{5}$$

$$M = \frac{24{,}52}{5} = 4{,}904 \text{ m}$$

Exercice 4 :

1. la puits numéro 1
2. Il y a 4 puits dont la profondeur est inférieure à 250 m.
3.

Puis n°	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	100	400	150	350	300

Puis n°	6	7	8	9
Profondeur (en m)	450	200	250	300

4. La profondeur moyenne des puits est :

$$M = \frac{100+400+150+350+300+450+200+250+300}{9}$$

$$M = \frac{2500}{9} \approx 277{,}78 \text{ m}$$

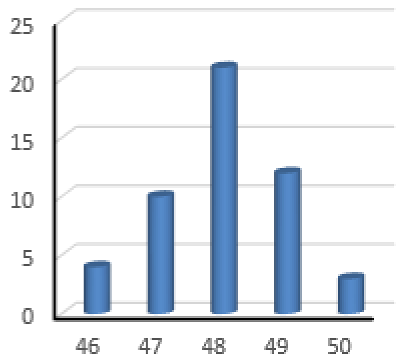
Exercice 6 :

1.
2. La taille moyenne des pains est :

$$M = \frac{46\times4+47\times10+48\times21+49\times12+50\times3}{4+10+21+12+3}$$

$$M = \frac{2400}{50} = 48 \text{ cm}$$

3.



Exercice 11 :

1. Expérience Aléatoire :
- On tire une carte au hasard dans un jeu de cartes.
- on lance une flêchet sur une roue multi-couleurs.
2. Expériences qui ne sont pas aléatoires :
- On lance un dé cubique dont toutes les faces portes le numéro 6.
- on lance une flêchet sur une roue blanche.

Exercice 13 :

1. Urne B
2. Urne C
4. Urne A
5. Urne C

Exercice 16 : QCM

1. c. trois septièmes.
2. a. 5.
3. b. un demi.

Exercice 18 :

Si on répète une expérience aléatoire un très grand nombre de fois, la fréquence de n'importe quel événement de cette expérience finit par se stabiliser autour d'un nombre qui est la probabilité de cet événement.

Couleurs de boules	Rouge	Vert	Bleu
Probabilités	0,3	0,5	0,2

Exercice 36 :

1. $p(\mathrm{A}) = \frac{4}{7}$.
2. $p(\mathrm{B}) = \frac{3}{7}$.
3. $p(\mathrm{C}) = \frac{5}{7}$.
4. $p(\mathrm{D}) = \frac{6}{7}$.

Chapitre 11 : Fonction

Exercice 1 :

1. Si x est le nombre choisi alors

g (x) = $(x+10) \times 2$.

2. g (6) = (6+10) ×2=16×2=32.

g (0) = (0+10) × 2=10×2=20.

g (–2) = (–2+10) × 2=8×2=16.

g (–5)= (–5+10) × 2=5×2=10.

Exercice 3 :

1. $f(x) = -4x$ $\quad f(-3) = -4 \times (-3) = 12$

.$f(5) = -4 \times 5 = -20$.

2. l'image de –10 par la fonction f est
$f(-10) = -4 \times (-10) = 40$.

Exercice 7 :

1. Le nombre 5 est **l'image** de **–1** par la fonction *f*.

2. **l'antécédent** de **6** par **la fonction *f*** est -11.

3. **l'image** de 4 par **la fonction *f*** est 10.

Exercice 8 :

1. les images de 0, de 3 et de 5 par *f* sont respectivement **1 ; 2 et 0.**

2. les images de –3 et de –2 par *f* sont **–1 et –1.**

Exercice 10 :

Soit la fonction $f : x \longmapsto 3x$

$f(x) = 3x \quad f(-3) = -9 \qquad f(5) = 15$

L'antécédent de -3 par f est – 9.

L'antécédent de -15 par f est 5.

Exercice 16 :

x	**-2**	**0**	**1ou –1**	**2**
f(x)	**0**	**4**	**3**	**–1,5 ou 1,5**

Exercice 24 :

x	**–3**	**–1**	**2**	**4**
f(x)	**–4**	**6**	**5**	**7**

Exercice 27 :

1. =3*B2^2–4

2. L'image de –1 par *h* est 1. Faux

L'antécédent de 44 est 4 par *h*.Vraie.

Exercice 28 :

Non, $f(x)= g(x)$ pour $x=1$ mais par exemple pour $x=2$

$f(2)=3\times2^2-9=3$ et $g(x)= -2\times2-4 = -8$

Donc $f(x) \neq g(x)$.

Exercice 32 :

Périmètre= somme des côtés

P=$3x+4x+5x=12x$.

Aire = (base ×hauteur)/2

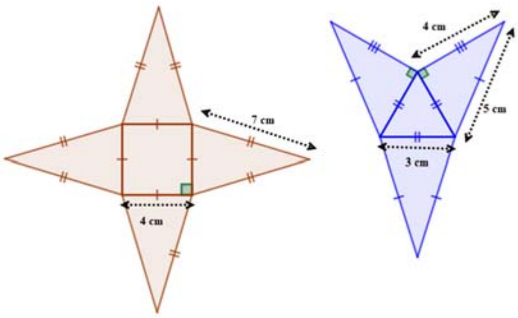
A= $(3x\times4x)/2=6x^2$.

Chapitre 12 : Pyramide et cône de révolution

Exercice 3

a.ATHS
b. SMA,SAT,STH,SMH
c. SMA et SAT.
d.SMH et STH.
e.La nature du triangle MAS est rectangle en M.

Exercice 7



Exercice 11

$V=56{,}94\,\text{cm}^3=56940\,\text{mm}^3$

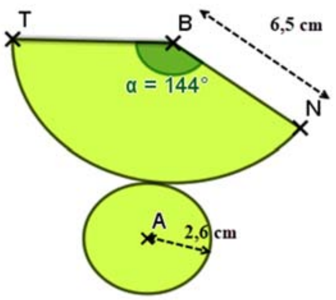
Exercice 13

a. $AB=\sqrt{50}\,\text{cm}$
$AC^2=AB^2+BC^2=50+50=100$
Donc AC= 10 cm.
b. $SH^2=SC^2-CH^2=13^2-5^2=144$
Donc que SH = 12 cm
$V=\frac{1}{3}\times 50\times 12=200\,\text{cm}^3$.

Exercice 19

a. $\alpha=\frac{360\times 2{,}6}{6{,}5}=144°$

b.



Exercice 25

a. $\cos(30)=\frac{5}{AB}$
$AB\approx 5{,}8\,\text{cm}$

b. $OB^2=AB^2-OA^2\approx 8{,}3\,\text{cm}$.
$OB\approx\sqrt{8{,}3}\approx 2{,}9\,\text{cm}$

c.
$V=\frac{1}{3}\times\pi\times 8{,}3\times 5\approx 43\,\text{cm}^3$

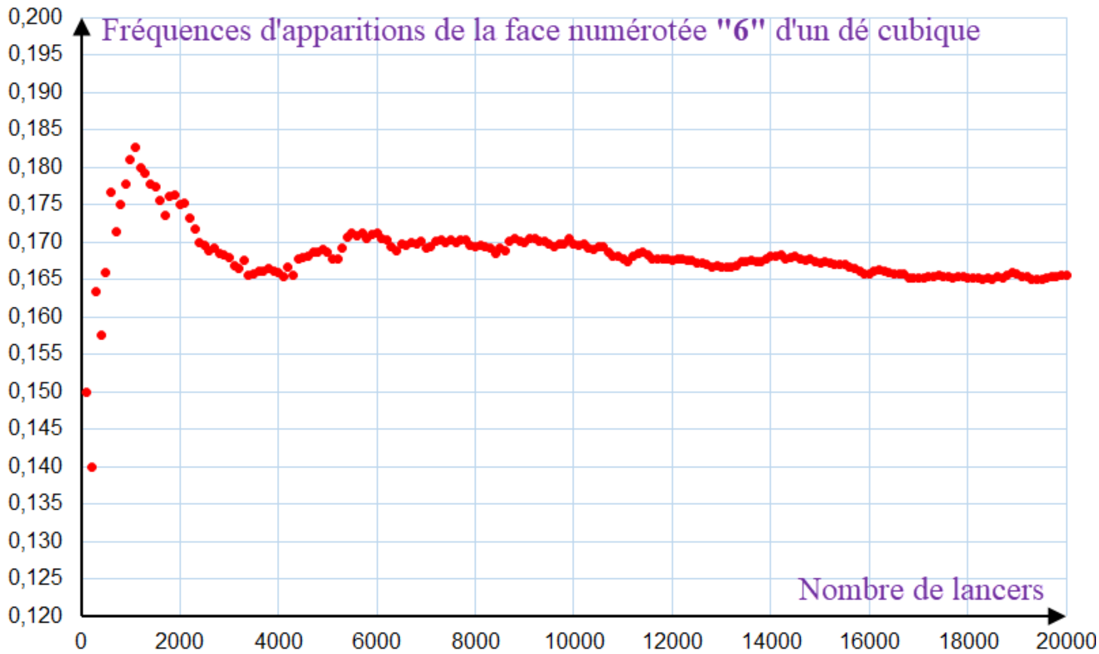
Exercice 38

a. $V\approx 4618\,\text{cm}^3$
b. $V=1638{,}75\,\text{cm}^3$
c. $V\approx 4618\,\text{cm}^3$
d. $V\approx 98\,\text{cm}^3$
e. $V=153\,\text{cm}^3$
f. $V=96\,\text{cm}^3$

Chapitre 13 : Algorithme et programmation

Guide du Chapitre 10 :

Statistiques et Probabilités



Les objectifs du chapitre :

• Calculer et interpréter la moyenne d’une série statistique ;
• Calculer la moyenne pondérée d’une série statistique ;
• Savoir et utiliser les expressions (expérience aléatoire, issues, événements, probabilité, situation d'équiprobabilité ...) ;
• Reconnaître si une expérience est aléatoire ou pas ;
• Savoir calculer la probabilité d’un événement ;
• Observer la fluctuation des fréquences pour un nombre de répétitions fixé de l’expérience aléatoire.

Diagnostic des acquis

Exercice 1 : Le but est de rappeler les vocabulaires comme **série statistique**, **population**, les **individus** la **modalité** et le **caractère étudié**, et calcule des effectifs.

Exercice 2 : Les objectifs de cet exercice sont :

- organiser les données dans un tableau ;
- calcule des effectif ;
- représentation graphique des données (diagramme en bâton).

Exercice 3 : Le but de cet exercice de calculer la fréquence.

Exercice 4 : Les objectifs de cet exercice sont :

- utiliser et interpréter les fréquences en pourcentage ;
- connaître la relation entre les fréquences et les secteurs angulaires ;
- légender un digramme semi-circulaire.

Exercice 5 : Les objectifs de cet exercice sont :

- calculer la mesure de l'angle pour chaque secteur angulaire ;
- construire et légender un digramme circulaire.

Activités

Activité 1 : Objectif : calculer la moyenne. (**Vidéoprojecteur**)

L'élève tâtonne sur fichier tableur pour chercher à savoir combien de pains à produire régulièrement chaque jour pour avoir le même nombre de pains produits en une semaine.

1. l'élève saisit un nombre dans la cellule C2 et compare les sommes des cellules B9 et C9.

	A	B	C
1	Jour	nombre des pains	Prodution uniforme
2	Dimanche	2 030	2675
3	Lundi	2 750	2675
4	Mardi	3 668	2675
5	Mercredi	3 125	2675
6	Jeudi	1 951	2675
7	Vendredi	2 936	2675
8	Samedi	2 265	2675
9	Total	18 725	18 725

2. $M = \frac{2030+2750+3668+3125+1951+2936+2265}{7} = \frac{18725}{7} = 2675$

Activité 2 : Objectif : calculer la moyenne pondérée.

1. Recopier et compléter le tableau suivant :

Ages	11	12	13	14	15	Total
Effectif	2	5	13	15	5	40

2. Il faut faire discuter les élèves, un débat pour confronter les idées.
Il y a au plus 35 élèves âgés de 14 ans et il y a un grand nombre d'élèves âgés entre 13 et 14 ans alors l'âge moyen est compris entre 13 et 14.
3. Calculer l'âge moyen en montrant les étapes de calculs.

$$M = \frac{11\times 2+12\times 5+13\times 13+14\times 15+15\times 5}{2+5+13+15+5}$$

$$= \frac{536}{40} = 13,4.$$

Activité 3 : Questions flash (débat)

Objectifs : faire discuter les élèves pour introduire le vocabulaire : probabilité, chance, issue possible, expérience aléatoire et situation équiprobabilité…

Il faut créer un débat entre les élèves pour expliquer les vocabulaires de probabilité et éliminer les fausses idées des élèves.

1. On obtiendra toujours la face blanche. Cette **expérience n'est pas aléatoire**.

2. Introduire la situation **équiprobabilité**.

3. Les différentes **issues possibles** (Jaune, Bleu).

4. Expliquer que le terme « **indiscernable au toucher** » induit à la situation l'**équiprobabilité**.

Initier les élevés au calcul de probabilité en utilisant le terme **chance.**

5. On sait répondre à cette question donc il faut donc réaliser de simulations.

En simulant un grand nombre de fois l'expérience, la fréquence de réalisation sera une bonne approximation de la probabilité.

Activité 4 : Objectif : la relation entre la fréquence et la probabilité.

1.

Année	Garçon	Fille
2015	0,525	0,475
2016	0,508	0,492
2017	0,513	0,487
2018	0,520	0,480
2019	0,511	0,489

Source : Direction Générale de la Population et de la Famille

2. En general, on a 50 % de chances pour avoir une fille où un garçon.

3. Observer la fluctuation des fréquences de chaque année pour un nombre de répétitions fixé de l'expérience aléatoire.

On a au moyenne 2 % de garçon de plus que fille à Djibouti.

TP : De la fréquence à la probabilité

A. Préparation d'une simulation

1. On saisir dans les cellules C2 et D2 la formule "**=NB.SI($A$2:$A$10002;0)**" pour afficher le nombre de faces et piles.
On saisir dans la cellule E2 la formule " **=SOMME(C2:D2)** " pour afficher le nombre de lancers.
2. On saisir dans la cellule C9 la formule " **=C2/E2)** " pour afficher la fréquence d'apparition de « Pile ».

B. Répétition d'une simulation

On étire la formule saisit dans la cellule A2 jusqu'à la cellule A11.
1. On a effectué 10 lancers.
2. on observer que les fréquences varie entre 0 et 1(instable). Il faut actualiser pour montrer ces résultats aux élèves.
3. Pour effectuer 20 lancers.
    a. A2:A21
    b. La fréquence d'apparition de « Pile » fluctue entre 0,35 et 0,65.
    c. La fréquence d'apparition de « Face » fluctue entre 0,35 et 0,65.
4. La fréquence d'apparition de « Pile » :
a. pour 100 lancers varie entre 0,4 et 0,6 ;
b. pour 500 lancers fluctue entre 0,45 et 0,55;
c. pour 1000 lancers les fréquences se stabilise autour 0.5 (la probabilité d'obtenir pile.)

En simulant un grand nombre de fois l'expérience, la fréquence d'apparution de pile sera une bonne approximation de la probabilité c'est-à-dire 0,5.

Corrigés des exercices

Exercice 1 :

- La moyenne des sauts en hauteurs est :

$$M = \frac{2,5+3,3+2,9+3,5+2,2+3,8}{6}$$

$$M = \frac{18,2}{6} \approx 3,03 \text{ m}$$

- La moyenne des sauts en longueurs est :

$$M = \frac{4,52+5,03+4,95+5,50+4,52}{5}$$

$$M = \frac{24,52}{5} = 4,904 \text{ m}$$

Exercice 2 :

1. Reproduire et compléter ce tableau :

Pièce de monnaie	Pile	Face
Effectif	13	8

2. La pièce de monnaie est lance 21 fois ?
3. La valeur moyenne de piles et faces est :

$$M = \frac{13+8}{2} = \frac{21}{2} = 10,5.$$

Exercice 3 :

- la moyenne des températures minimales à Djibouti en 2020 est :

$$M = \frac{21,7+22,1+24,2+24,8+29,0+29,3 \\ +30,0+32,1+29,4+25,5+24,0+24,0}{12}$$

$$M = \frac{316,1}{12} = 26,34°\text{C}.$$

- la moyenne des températures maximales à Djibouti en 2020 est :

$$M = \frac{31,1+31,7+33,4+33,8+42,9+43,3 \\ +42,4+42,8+41,6+35,5+32,5+31,5}{12}$$

$$M = \frac{442,5}{12} = 36,88°\text{C}.$$

Exercice 4 :

1. La puits numéro 1
2. Il y a 4 puits dont la profondeur est inférieure à 250 m.
3.

Puis n°	1	2	3	4	5
Profondeur (en m)	100	400	150	350	300

Puis n°	6	7	8	9
Profondeur (en m)	450	200	250	300

4. La profondeur moyenne des puits est :

$$M = \frac{100+400+150+350+300+450+200+250+30}{9}$$

$$M = \frac{2500}{9} \approx 277,78 \text{ m}$$

Exercice 5 :

Au second trimestre, Halima obtient une moyenne 12 en mathématiques.

$$M = \frac{13\times 2+7\times 1+15\times 3+9\times 2}{2+1+3+2}$$

$$= \frac{96}{8} = 12.$$

Exercice 6 :

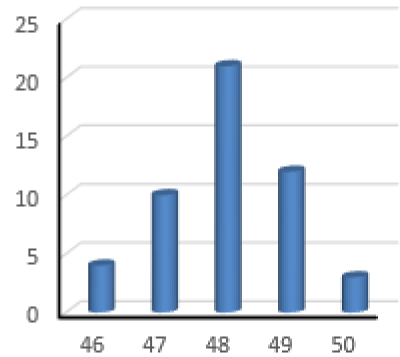
1.

Taille (en cm)	46	47	48	49	50
Nombre de pains	4	10	21	12	3

2. La taille moyenne des pains est :

$$M = \frac{46\times 4+47\times 10+48\times 21+49\times 12+50\times 3}{4+10+21+12+3}$$

$$M = \frac{2400}{50} = 48 \text{ cm}$$



3.

Exercice 7 :

1.

Age	13	14	15	16	Total
Nombre d'élèves	5	20	?	10	50

$? = 50-5-20-10 = 15.$

Dans cette classe, il y a **15** d'élèves de 15 ans.

2. $P = \frac{20}{50} = 0,4 = 40\%.$

Il y a 40 % d'élèves de 14 ans.

3. L'âge moyen de la classe est :

$$M = \frac{13 \times 5 + 14 \times 20 + 15 \times 15 + 16 \times 10}{5 + 20 + 15 + 10}$$

$$= \frac{730}{50} = 14,6 \approx 15 \text{ ans.}$$

Exercice 8 :

1. L'effectif total de la classe est : 32+20=52 élèves.
2. La moyenne de la classe est :

$$M = \frac{12 \times 32 + 14,6 \times 20}{32 + 20} = \frac{674}{52} \approx 12,96.$$

Exercice 9 :

1.

Pots de miels	250 g	500 g	1 Kg	2 Kg	3 Kg
effectif	4	7	5	3	1

$$P = \frac{5}{20} = 0,25 = 25\%.$$

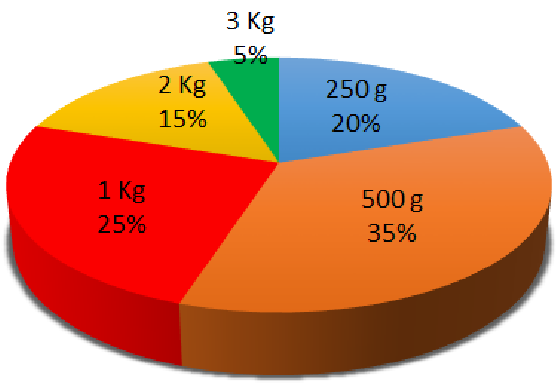
Il y a 25 % des pots ayant une masse au plus de 1 Kg.

2. La masse moyenne des pots de miels est :

$$M = \frac{250 \times 4 + 500 \times 7 + 1000 \times 5 + 2000 \times 3 + 3000 \times 1}{4 + 7 + 5 + 3 + 1}$$

$$M = \frac{18\,500}{20} = 925g.$$

3.



Exercice 10 :

1. Non, parce que cet experence n'a pas plusieur possiblité. On aura toujours une boule blanche.
2. Oui, on ne peut pas prevoire le résultat qui va se realiser en avance et on peut obtenir les faces 1 ; 2 ; 3; 4; 5 et 6.
3. Non, parce que cet experence n'a pas plusieur possiblité. On aura toujours une face de la piéce monnaie.

Exercice 11 : 1. Expérience Aléatoire :

- On tire une carte au hasard dans un jeu de cartes.
- on lance une flêchet sur une roue multi-couleurs.

2. Expériences qui ne sont pas aléatoires :

- On lance un dé cubique dont toutes les faces portes le numéro 6.
- on lance une flêchet sur une roue blanche.

Exercice 12 :

a. Les deux exemples d'événements impossibles :

- « Obtenir une face blanche. »
- « Obtenir le nombre 7. »

b. Les deux exemples d'événements certains :

- « Obtenir un nombre compris entre 1 et 6. »
- « N'est pas obtenir le nombre 8. »

c. Les deux exemples d'événements très probables :

- « Obtenir un nombre plus grand que 1. »
- « Obtenir un nombre inférieur à 5. »

d. Les deux exemples d'événements peu probables :

- « Obtenir un nombre supérieur a 4. »
- « Obtenir un nombre inférieur où égal à 2. »

Exercice 13 :

1. Urne B
2. Urne C
4. Urne A
5. Urne C

Exercice 14 :

1.

Pièce 2 / Pièce 1	Pile	Face
Pile	PP	PF
Face	FP	FF

2. a. ¼ = 0,25.

b. ¾= 0.75.

Exercice 15 :

1. marron

2. $p = \frac{2}{14} \approx 0,143.$

3. cet événement est impossible et sa probabilité est nulle.

Exercice 16 : QCM

1. c. trois septièmes.
2. a. 5.
3. b. un demi.

Exercice 17 :

1. A l'aide de ce graphique, la probabilité d'obtenir Pile avec cette pièce de monnaie est 0,6.

2. Cette pièce de monnaie est truquée parce que la probabilité d'obtenir Pile n'est pas égal 0,5.

Exercice 18 :

Si on répète une expérience aléatoire un très grand nombre de fois, la fréquence de n'importe quel événement de cette expérience finit par se stabiliser autour d'un nombre qui est la probabilité de cet événement.

Couleurs de boules	Rouge	Vert	Bleu
Probabilités	0,3	0,5	0,2

Exercice 19 :

Réponse b 11

Exercice 20 :

Réponse b 48

Exercice 21 :

Réponse c 32

Exercice 22 :

Réponse a 25% et c 0,25

Exercice 23 :

Réponse b 6

Exercice 24 :

Réponse a Vrai

Exercice 25 :

Réponse b Faux

Exercice 26 :

Réponse a $\frac{15}{20}$ et c $\frac{3}{4}$

Exercice 27 :

Réponse b 10 000

Exercice 28 :

Réponse b Faux

Exercice 29 :

Réponse b 0,75

Exercice 30 :

Matières	1er Trim	2e Trim	3e Trim	Moyenne
Français	12	10	13	11,67
Arabe	8	7	10	8,33
HG	15	14	16	15,00
Maths	9	10	13	10,67
Info	14	12	15	13,67
Anglais	11	12	14	12,33
EPS	15	12	17	14,67
Moyenne général	12,00	11,00	14,00	12,33

1. La moyenne annuelle de notes obtenues pour chaque matière est coloriée en jaune
2. Les moyennes trimestrielles sont en vert.
3. La moyenne Annuelle est dans case rouge.

Exercice 31 :

Au dernier devoir, il lui faut au minimum une note 16 sur 20 pour avoir une moyenne de 13 sur 20.

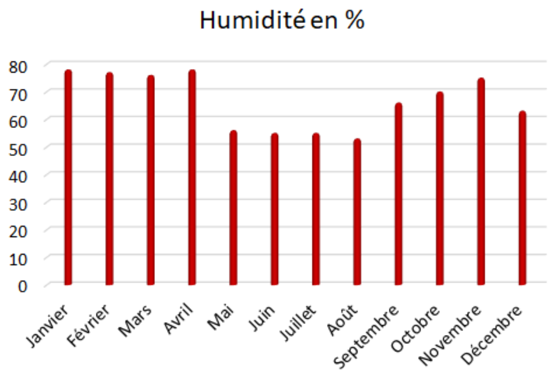
Exercice 32 :

1. A Djibouti l'humidité est maximale en janvier et en Avril.

2. L'humidité est minimale en juin, juillet, Août.

3. La moyenne d'humidité en 2020 à Djibouti est d'environ 67 %.

4.



Exercice 33 :

La moyenne de la dépense de ses clients du jour est :

$$M = \frac{500 \times 80 + 3000 \times 3}{80 + 3} = \frac{49000}{83} \approx 590 \text{ DJF.}$$

Exercice 34 :

$$M=\frac{35000\times 8+70000\times 63+85000\times 55+150000\times 8+220000\times 3+400000\times 1}{8+63+55+8+3+1}$$

$$M=\frac{11\,625\,000}{138}\approx 84\,239 \text{ DJF.}$$

Le salaire moyen est 84 239 DJF.

Exercice 35 :

1. M = 13
2. 75 %

Exercice 36 :

1. $p(\mathrm{A})=\frac{4}{7}$.
2. $p(\mathrm{B})=\frac{3}{7}$.
3. $p(\mathrm{C})=\frac{5}{7}$.
4. $p(\mathrm{D})=\frac{6}{7}$.

Exercice 37 :

1. 40 % sont situés à plus de 500 m

$$N=\frac{40}{100}\times 60=0,4\times 60=36$$

Il y a 36 hôtels à plus de 500 m.

2. Il faut convertir tous les distances en mètre ou en km.

La distance moyenne est 1320m

Exercice 38 :

1. la probabilité d'obtenir le nombre 1 est 0.

2. les issues de cette expérience aléatoire sont : 2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9 ; 10 ; 11 et 12.

3. Le tableau à double entrée.

Dé1 / Dé2	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

les probabilités de toutes issues sont :

Issues	2	3	4	5	6	7
Probabilités	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$
Issues	8	9	10	11	12	
Probabilités	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$	

4. la probabilité d'obtenir un nombre strictement inférieur à 6 est $\frac{10}{36}$.

5. La probabilité d'obtenir un nombre paire est $\frac{18}{36}=0,5$.

Exercice 39 :

1. La probabilité d'obtenir un valet est $p=\frac{4}{32}=\frac{1}{8}$.

2. La probabilité d'obtenir un carreau est $p=\frac{8}{32}=\frac{1}{4}$.

3. La probabilité d'obtenir un valet de carreau est $p=\frac{1}{32}$.

4. La probabilité d'obtenir une carte rouge est $p=\frac{16}{32}=\frac{1}{2}=0,5$.

Exercice 40 :

Methode 1 : Le tableau à double entrée

Dé1 / Dé2	1	2	3	4	5	6
1	1	2	3	4	5	6
2	2	4	6	8	10	12
3	3	6	9	12	15	18
4	4	8	12	16	20	24
5	5	10	15	20	25	30
6	6	12	18	24	30	36

Les cases vertes sont des nombres impairs et rouges les nombres paires.

- La probabilité d'obtenir les nombre impair càd le joueur 1 gagne est $p_1=\frac{9}{36}=\frac{1}{4}=0,25$.

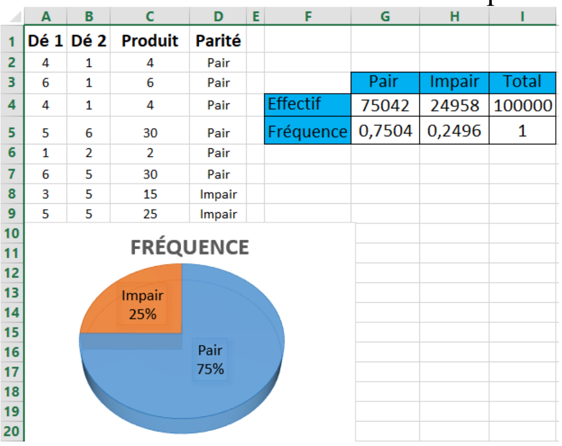
- La probabilité d'obtenir les nombre paire c'est à dire le joueur 2 gagne est $p_1 = \frac{27}{36} = \frac{3}{4} = 0,75.$

Conclusion

On choisit d'être le **joueur 2** pour avoir une grande chance de gagner.

Méthode 2 : simulation à l'aide du tableur

On lance 100 000 fois deux dés cubique

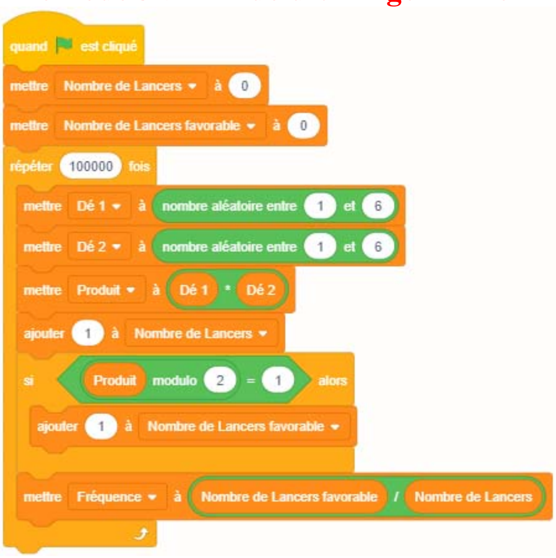


	A	B	C	D
1	Dé 1	Dé 2	Produit	Parité
2	4	1	4	Pair
3	6	1	6	Pair
4	4	1	4	Pair
5	5	6	30	Pair
6	1	2	2	Pair
7	6	5	30	Pair
8	3	5	15	Impair
9	5	5	25	Impair

	Pair	Impair	Total
Effectif	75042	24958	100000
Fréquence	0,7504	0,2496	1

- On insère dans les colonnes A et B « =ALEA.ENTRE.BORNES(1;6) »
- On insère dans la colonne C (produit) « =A2*B2 »
- On insère dans la colonne D (parité) « =SI(PGCD(C2;2)=2;"Pair";"Impair")»
- On utilise NB.SI pour compléter le tableau des effectifs et fréquences.

Méthode 3 : à l'aide d'un algorithme



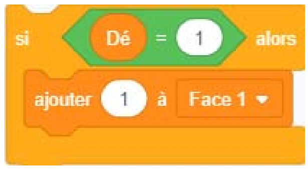
Exercice 41 :

1. – Le variable Nombre de lancers sert à compter le nombre de fois qu'on a lancé le dé tétraédrique.

- Le variable Face 1 compte le nombre de fois qu'on obtient la face 1.

2.

Le variable Dé prend les valeurs compris entre 1 à 4.



Si le variable Dé prend le valeur 1, on ajoute 1 au variable Face 1.

Ce bloc sert à compte le nombre de fois qu'on obtient la face 1.

3. Ce programme lance un dé tétraédrique 1 000 000 fois et calcule la fréquence d'apparition de la face portant le numéro 1.

4. Elle affiche un nombre 0,25, il s'agit de la probabilité d'obtenir le nombre 1.

5. Elle affiche toujours un nombre très proche de 0,25 car En simulant un grand nombre de fois l'expérience, la fréquence de réalisation sera une bonne approximation de la probabilité.

Exercice 42 :

On prend au hasard une famille parmi les familles ayant deux enfants. **Quelle est la probabilité que cette famille ait une fille et un garçon ?**

- **Ahmed** propose la solution suivante : il y a trois cas possibles, la famille a deux filles, la famille a deux garçons ou la famille a une fille et un garçon. La probabilité cherchée est donc 1/3.

- **Saleh** n'est pas d'accord. Il faut, dit-elle, tenir compte de l'ordre des naissances. Il y a en fait quatre cas possibles : la famille a deux filles, la famille a deux garçons, la famille a eu une fille puis un garçon ou la famille a eu un garçon puis une fille. La probabilité cherchée est donc 2/4 c'est-à-dire 0,5.

1. Saleh qui a raison, car on a **GG** ; FG ; GF et **FF.**

2. Cette expérience aléatoire avec deux pièces de monnaie est similaire au contexte de famille avec deux enfants. On a 4 possibilités : PP ; PF ; FP et FF. La probabilité d'obtenir une pile et une face est de 0,5 et la probabilité d'obtenir deux fois piles ou deux fois faces est de 0,25 (voir exercice 14).

3. Voici le résultat de 50 expériences réalisées

	Effectif	Fréquence
GG	12	0,24
FF	15	0,3
GF et FG	23	0,46
Total	50	1

En utilisant ces résultats, On observe que la fréquence de famille ayant une fille et un garçon est plus importante que les deux autres cas et ce Salah qui a raison mais cette expérience n'est pas concluante car l'échantillon est très petit.

4. Exploiter une simulation sur tableur pour effectuer plus expériences (10 000 familles) « Exo42.xlsx ».

	A	B	C	D
1	N°	1^er^ enfant	2^e^ enfant	Résultat
2	1	F	F	FF
3	2	G	G	GG
4	3	G	F	GF
5	4	G	F	GF
6	5	G	G	GG
7	6	F	F	FF
8	7	G	F	GF
9	8	F	G	FG
10	9	F	F	FF
11	10	F	F	FF
12	11	F	G	FG
13	12	F	G	FG
14	13	G	G	GG

F	G	H
	Effectif	Fréquence
GG	2508	0,2508
FF	2581	0,2581
FG et GF	4911	0,4911
Total	10000	1

On constate que la fréquence de famille ayant une fille et un garçon est très proche de 0,5.

Exercice 43 :

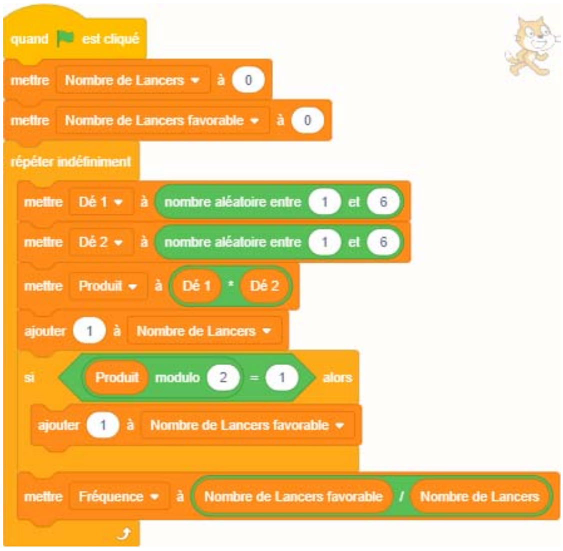
1. - lancer simultanément un dé cubique et un dé tétraédrique indéfiniment.
- Additionner les faces apparues.
- Calculer la fréquence de réalisation des nombres pairs.

2. le variable :
- Nombre de lancers sert à compter le nombre de fois qu'on a répété l'expérience aléatoire ;
- Dé 1 prend les valeurs compris entre 1 à 4;

- Dé 2 prend les valeurs compris entre 1 à 6;
- Somme pour additionner les faces apparues ;
- Fréquence pour calculer la fréquence de réalisation des nombres pairs.

3. On obtient toujours un nombre très très proche de 0,5.

4.



5. On obtient toujours un nombre très très proche de 0,25.

Corrigés des exercices

Chapitre 11 : Fonction

Exercice 1 :

1. Si x est le nombre choisi alors

g (x) = $(x+10) \times 2$.

2. g (6) = (6+10) ×2=16×2=32.

g (0) = (0+10) × 2=10×2=20.

g (–2) = (–2+10) × 2=8×2=16.

g (–5)= (–5+10) × 2=5×2=10.

Exercice 3 :

1. $f(x) = -4x$ $f(-3) = -4 \times (-3) = 12$
.$f(5) = -4 \times 5 = -20$.
2. l'image de –10 par la fonction f est
$f(-10) = -4 \times (-10) = 40$.

Exercice 7 :

1. Le nombre 5 est **l'image** de **–1** par la fonction f.
2. **l'antécédent** de **6** par **la fonction *f*** est -11.
3. **l'image** de 4 par **la fonction *f*** est 10.

Exercice 8 :

1. les images de 0, de 3 et de 5 par f sont respectivement **1 ; 2 et 0.**
2. les images de –3 et de –2 par f sont
–1 et –1.

Exercice 10 :

Soit la fonction $f : x \longmapsto 3x$
$f(x) = 3x$ $f(-3) = -9$ $f(5) = 15$
L'antécédent de -3 par f est – 9.
L'antécédent de -15 par f est 5.

Exercice 16 :

x	**-2**	**0**	**1ou –1**	**2**
$f(x)$	**0**	**4**	**3**	**–1,5 ou 1,5**

Exercice 24 :

x	**–3**	**–1**	**2**	**4**
$f(x)$	**–4**	**6**	**5**	**7**

Exercice 27 :

1. =3*B2²–4
2. L'image de –1 par h est 1. Faux
L'antécédent de 44 est 4 par h. Vraie.

Exercice 28 :

Non, $f(x) = g(x)$ pour $x=1$ mais par exemple pour $x=2$
$f(2) = 3\times2^2 - 9 = 3$ et $g(x) = -2\times2-4 = -8$
Donc $f(x) \neq g(x)$.

Exercice 32 :

Périmètre= somme des côtés

P=$3x+4x+5x=12x$.

Aire = (base ×hauteur)/2

A= $(3x\times4x)/2 = 6x^2$.