

## TRAVAUX NUMÉRIQUES

### CHAPITRE N1

<b>Relatifs</b> .....	3
Série 1 Addition et soustraction .....	4
Série 2 Multiplication .....	5
Série 3 Division .....	8
Série 4 Calculs .....	10

### CHAPITRE N2

<b>Écritures fractionnaires</b> .....	13
Série 1 Comparaison .....	14
Série 2 Addition, soustraction .....	16
Série 3 Multiplication .....	19
Série 4 Division .....	20
Série 5 Priorités opératoires et fractions .....	22
Série 6 Problèmes .....	23

### CHAPITRE N3

<b>Puissances</b> .....	25
Série 1 Définitions, notations .....	26
Série 2 Calculs avec des puissances .....	28
Série 3 Calculs avec des puissances de 10 .....	31
Série 4 Écritures $a \times 10^n$ , notation scientifique .....	33

### CHAPITRE N4

<b>Calcul littéral</b> .....	37
Série 1 Valeur numérique .....	38
Série 2 Factorisation, réduction .....	40
Série 3 Développement, réduction .....	42
Synthèse .....	44

### CHAPITRE N5

<b>Équations, ordre</b> .....	47
Série 1 Résolution .....	48
Série 2 Problèmes .....	51
Série 3 Ordre .....	54

## GESTION DE DONNÉES

### CHAPITRE D1

<b>Proportionnalité</b> .....	55
Série 1 Révisions .....	56
Série 2 Quatrième proportionnelle .....	57
Série 3 Pourcentages, indices .....	58
Série 4 Grandeurs physiques .....	60
Série 5 Graphiques .....	61
Synthèse .....	63

### CHAPITRE D2

<b>Statistiques</b> .....	65
Série 1 Révisions .....	66
Série 2 Moyennes arithmétiques .....	67
Série 3 Moyennes pondérées.....	70
Synthèse .....	73

## TRAVAUX GÉOMÉTRIQUES

### CHAPITRE G1

<b>Triangle rectangle</b> .....	75
Série 1 Cercles .....	76
Série 2 Théorème de Pythagore .....	79
Série 3 Réciproque du théorème de Pythagore .....	82
Synthèse .....	85

### CHAPITRE G2

<b>Triangles et parallèles</b> .....	89
Série 1 Théorèmes des milieux .....	90
Série 2 Triangles et parallèles .....	93
Série 3 Agrandissements, réductions .....	96
Synthèse .....	98

### CHAPITRE G3

<b>Distances et tangentes</b> .....	101
Série 1 Distance d'un point à une droite .....	102
Série 2 Tangentes à un cercle .....	104
Série 3 Bissectrices et cercle inscrit .....	106
Synthèse .....	108

### CHAPITRE G4

<b>Cosinus</b> .....	111
Série 1 Définitions .....	112
Série 2 Calculs .....	114
Série 3 Problèmes .....	117

### CHAPITRE G5

<b>Pyramides et cônes</b> .....	119
Série 1 Vocabulaire, représentation .....	120
Série 2 Patrons .....	122
Série 3 Volumes .....	123
Série 4 Calculs .....	126



# Relatifs

***Série 1 : Addition et soustraction***

***Série 2 : Multiplication***

***Série 3 : Division***

***Série 4 : Calculs***

**1** Effectue les calculs suivants.

- |                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| <b>a.</b> $(-6) + (-9) =$     | <b>g.</b> $4 - 19 =$      |
| <b>b.</b> $(-5) + (+18) =$    | <b>h.</b> $-18 + 13 =$    |
| <b>c.</b> $(+1,5) + (-15) =$  | <b>i.</b> $-8 - 3 =$      |
| <b>d.</b> $(-15) - (+17) =$   | <b>j.</b> $-0,5 - 19,5 =$ |
| <b>e.</b> $(-3) - (-1,5) =$   | <b>k.</b> $-1 - (-1,5) =$ |
| <b>f.</b> $(+3,5) - (-9,5) =$ | <b>l.</b> $-0,3 - 0,7 =$  |

**2** Effectue les calculs suivants.

- $A = (-14) + (+16) + (-3)$   
 $A =$  .....  
 $A =$  .....
- $B = (-15) + (-100) + (-7)$   
 $B =$  .....  
 $B =$  .....
- $C = (+4,5) + (-16) - (-3,5)$   
 $C =$  .....  
 $C =$  .....
- $D = (-5) - (-19) - (-48)$   
 $D =$  .....  
 $D =$  .....
- $E = -5 + 34 + 17$   
 $E =$  .....  
 $E =$  .....
- $F = -3,5 + 3,4 + 7 - 15$   
 $F =$  .....  
 $F =$  .....
- $G = (-2) - (-1) - 5 + 4 + 77$   
 $G =$  .....  
 $G =$  .....
- $H = -15 - 4,5 + 7,5 - (-0,5) + (-1,5)$   
 $H =$  .....  
 $H =$  .....

**3** Complète le tableau.

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	$a - b + c$	Triple de <i>c</i>
<b>a.</b>	4,5	-1	2		
<b>b.</b>	-6	-5	3,5		
<b>c.</b>	7	-5	-4		
<b>d.</b>	1,5	-9	-8		
<b>e.</b>	7	-6	9,5		

**4** Voici un programme de calcul :

- Choisis un nombre.
- Ajoute - 4.
- Retire - 2,5.
- Donne l'opposé du résultat.

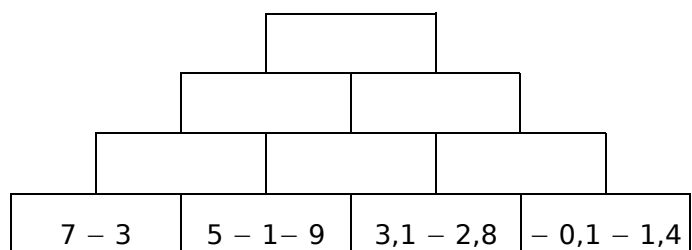
Applique ce programme à chacun des nombres :

- a.** - 2,5      **b.** 0      **c.** 1,5
- a.** .....
- b.** .....
- c.** .....

**5** Complète pour que les égalités soient vraies.

- a.**  $(-5) - \dots = (-8)$
- b.**  $(-4) - \dots = 7$
- c.**  $3,5 + \dots = -11,5$
- d.**  $-1,5 + 1,4 + \dots = -2,1$
- e.**  $\dots - (-4) - 1,9 + 0,4 = -0,1$
- f.**  $-3 + 19 + \dots = -5 - 6$
- g.**  $-3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 + \dots = 0$

**6** Complète, sachant que chaque nombre est la somme des nombres se trouvant dans les deux cases juste en dessous.

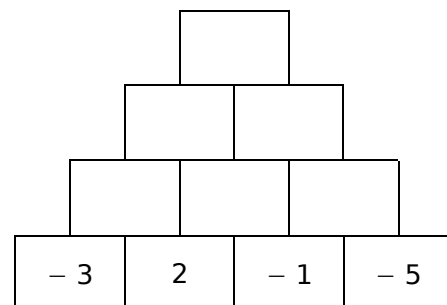


**1** Coche pour donner le signe de chaque produit.

	produit	positif	négatif
a.	$-7 \times 37$		
b.	$7,5 \times 3$		
c.	$2 \times (-3,2)$		
d.	$(-1) \times (-5,3)$		
e.	$-2 \times (-0,1)$		
f.	$-0,2 \times (-7)$		

	produit	positif	négatif
g.	$7,5 \times (-37)$		
h.	$-7,5 \times (-37)$		
i.	$(-4) \times 0$		
j.	$0,23 \times 5$		
k.	$4 \times (-4)$		
l.	$0 \times 5,54$		

**2** Complète, sachant que chaque nombre est le produit des nombres se trouvant dans les deux cases juste en dessous.



**3** Effectue les produits sans poser les opérations.

- a.  $3 \times (-9) = \dots\dots\dots$
- b.  $-4 \times 8 = \dots\dots\dots$
- c.  $23 \times (-1) = \dots\dots\dots$
- d.  $0 \times (-79) = \dots\dots\dots$
- e.  $-80 \times (-200) = \dots\dots\dots$

- f.  $170 \times (-50) = \dots\dots\dots$
- g.  $(-1) \times (-1) = \dots\dots\dots$
- h.  $(-9) \times (-4) = \dots\dots\dots$
- i.  $(-6) \times (-8) = \dots\dots\dots$
- j.  $10 \times 10 = \dots\dots\dots$

- k.  $(-25) \times 4 = \dots\dots\dots$
- l.  $10 \times (-10) = \dots\dots\dots$
- m.  $-100 \times 21 = \dots\dots\dots$
- n.  $(-50) \times (-40) = \dots\dots\dots$
- o.  $1 \times (-1) = \dots\dots\dots$

**4** Effectue les produits sans poser les opérations.

- a.  $-0,3 \times (-8) = \dots\dots\dots$
- b.  $-4 \times 0,5 = \dots\dots\dots$
- c.  $2,3 \times (-0,2) = \dots\dots\dots$
- d.  $-0,125 \times (-8) = \dots\dots\dots$
- e.  $-80 \times (-1,25) = \dots\dots\dots$

- f.  $0,55 \times (-20) = \dots\dots\dots$
- g.  $(-1) \times (-0,1) = \dots\dots\dots$
- h.  $100 \times (-0,014) = \dots\dots\dots$
- i.  $0,1 \times (-1,2) = \dots\dots\dots$
- j.  $(-0,2) \times 0,5 = \dots\dots\dots$

- k.  $(-2,5) \times 0,4 = \dots\dots\dots$
- l.  $10 \times (-0,1) = \dots\dots\dots$
- m.  $-100 \times 8,1 = \dots\dots\dots$
- n.  $-0,2 \times (-0,2) = \dots\dots\dots$
- o.  $(-5) \times (-0,01) = \dots\dots\dots$

**5** Complète pour que chaque égalité soit vraie.

- a.  $25 \times \dots\dots\dots = 100$
- b.  $(-3) \times \dots\dots\dots = 27$
- c.  $10 \times \dots\dots\dots = -10$
- d.  $(-10) \times \dots\dots\dots = -10$

- e.  $\dots\dots\dots \times (-5) = -100$
- f.  $\dots\dots\dots \times (-11) = 99$
- g.  $\dots\dots\dots \times (-9) = 81$
- h.  $\dots\dots\dots \times 12 = -144$

- i.  $\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = -24$
- j.  $\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = 33$
- k.  $\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = -7$
- l.  $\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = -1$

**6** Complète pour que chaque égalité soit vraie.

- a.  $(-10) \times \dots\dots\dots = 5$
- b.  $(-10) \times \dots\dots\dots = -0,1$
- c.  $70 \times \dots\dots\dots = -49$
- d.  $0,4 \times \dots\dots\dots = -0,4$

- e.  $\dots\dots\dots \times 10 = -1$
- f.  $\dots\dots\dots \times 0,1 = -0,01$
- g.  $\dots\dots\dots \times (-1) = 0,3$
- h.  $\dots\dots\dots \times (-2,6) = 0$

- i.  $\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = -1,1$
- j.  $\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = 0$
- k.  $\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = -0,81$
- l.  $\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = 1$

**7** À l'aide de ta calculatrice, calcule :

- a.  $452,5 \times 12,24 = \dots\dots\dots$   
 Déduis-en, sans autre calcul, les produits suivants.
- b.  $(-452,5) \times 12,24 = \dots\dots\dots$
- c.  $(-452,5) \times (-12,24) = \dots\dots\dots$
- d.  $452,5 \times (-12,24) = \dots\dots\dots$
- e.  $(-4\,525) \times 122,4 = \dots\dots\dots$
- f.  $(-45,25) \times (-122,4) = \dots\dots\dots$
- g.  $45\,250 \times (-1,224) = \dots\dots\dots$
- h.  $(-0,4\,525) \times (-1\,224) = \dots\dots\dots$

**8** Traduis chaque phrase par une expression mathématique puis calcule.

- a. Le produit de  $(-5)$  par  $7$  :  
 .....  
 .....
- b. Le produit de  $(-0,6)$  par  $(-0,7)$  :  
 .....  
 .....
- c. Le produit de  $(-1)$  par la somme de  $(-2)$  et  $1$  :  
 .....  
 .....
- d. Le carré de  $(-9)$  :  
 .....  
 .....

**9** Avec des lettres

a. Complète le tableau suivant.

$a$	$b$	$ab$	$(-a)b$	$-(ab)$	$a(-b)$	$(-a)(-b)$
$-2$	$6$					
$3$		$-7,5$				
	$-5$		$-10$			
$8$						$40$

- b. Que remarques-tu ? Justifie.  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**10** Complète le tableau.

	produit	positif	négatif
a.	$(-1) \times 2 \times (-3) \times (-4) \times (-5)$		
b.	$(-1) \times 2 \times (-3) \times 4 \times (-5) \times 6$		
c.	$2 \times (-10) \times (-7) \times (-2)$		
d.	$-4 \times 2,6 \times (-3,8) \times (-4,5) \times (-1,5)$		
e.	$(-3) \times (-9) \times 4 \times (-1,2) \times (-2) \times (-1)$		
f.	$(-5,7) \times 9,3 \times 4,5 \times 0 \times (-2,32) \times (-1)$		

**11** Calcule mentalement chaque produit.

- A =  $3 \times (-3) \times (-3) = \dots\dots\dots$
- B =  $(-1) \times 9 \times (-11) = \dots\dots\dots$
- C =  $(-2) \times (-5) \times (-10) = \dots\dots\dots$
- D =  $(-1) \times (-1) \times (-342) \times (-1) = \dots\dots\dots$
- E =  $(-2) \times (-0,5) \times 28,14 = \dots\dots\dots$
- F =  $(-2,3) \times 0 \times (-7,5) \times (-0,55) \times (-32) = \dots\dots\dots$
- G =  $\underbrace{(-1) \times (-1) \times \dots \times (-1)}_{99 \text{ facteurs}} = \dots\dots\dots$

**12** Effectue chaque produit en déterminant d'abord son signe puis en calculant mentalement sa distance à zéro grâce à des regroupements astucieux.

- A =  $(-50) \times (-13) \times (-2) \times (-125) \times (-8)$   
 A = .....  
 A = .....
- A = .....  
 A = .....
- B =  $(-4) \times (-0,125) \times 2,5 \times (-4,23) \times 8$   
 B = .....  
 B = .....
- B = .....  
 B = .....
- C =  $0,001 \times (-4,5) \times (-10)^2 \times (-0,2)$   
 C = .....  
 C = .....
- C = .....  
 C = .....

**13** Complète pour que les égalités soient vraies.

- a.  $(-5) \times (-2) \times \dots = -50$
- b.  $(-10) \times \dots \times 3 = -600$
- c.  $(-25) \times (-4) \times \dots = 1$
- d.  $(-0,1) \times \dots \times 3,5 = 0,35$
- e.  $(-2) \times (-2) \times \dots \times (-2) \times 2 = -64$
- f.  $(-1) \times \dots \times (-2) \times 3 \times (-4) = 240$
- g.  $(-1) \times 1 \times \dots \times (-1) \times 1 = -0,16$
- h.  $(-0,1) \times \dots \times (-25) \times (-4) \times (-100) = 33$
- i.  $(-5) \times (-9) \times \dots \times \dots = (-45)$
- j.  $\dots \times \dots \times (-1) \times 9 = (-8,1)$
- k.  $\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots = (-1)$

**14**  $n$  - uplets

a. Trouve tous les couples de nombres entiers relatifs  $x$  et  $y$  tels que  $xy = -18$ .

.....  
 .....  
 .....

b. Trouve tous les triplets de nombres entiers relatifs  $x$ ,  $y$  et  $z$  tels que  $xyz = -8$ .

.....  
 .....  
 .....

**15** On considère les nombres suivants :  $(-2,7)$  ;  $0,3$  ;  $3$  ;  $(-2,15)$  et  $(-13)$ .

- a. Range ces nombres dans l'ordre croissant.
- b. Multiplie chaque nombre par  $(-10)$ .
- c. Range ces nombres dans l'ordre croissant.
- d. Que remarques-tu ?

.....  
 .....

**16** *Petits problèmes*

a. Quel est le signe du produit de 275 nombres relatifs non nuls dont 82 sont positifs ?

.....  
 .....

b. Quel est le signe d'un produit de 162 nombres relatifs non nuls sachant qu'il y a deux fois plus de facteurs positifs que de facteurs négatifs ?

.....  
 .....

c. Quel est le signe de  $a$  sachant que le produit  $(-2) \times (-a) \times (-7,56)$  est positif ?

.....  
 .....

**17** Voici un programme de calcul :

- Choisis un nombre.
- Multiplie ce nombre par  $(-5)$ .
- Double le résultat obtenu.

Applique ce programme à chacun des nombres :

- a. 5      b. 0      c.  $(-5)$       d.  $(-1,2)$

a. ....

b. ....

c. ....

d. ....

e. Que remarques-tu ? Explique pourquoi.

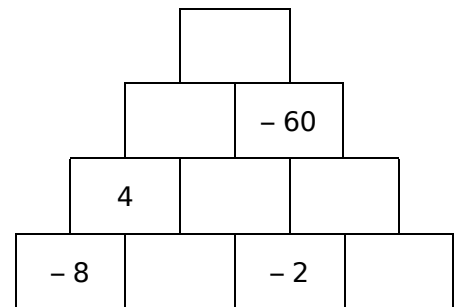
.....  
 .....

**1** Coche pour donner le signe de chaque quotient.

	quotient	positif	négatif
a.	$(-8) \div 3$		
b.	$(-8) \div (-4)$		
c.	$12 \div 1,5$		
d.	$\frac{15}{4}$		
e.	$\frac{11}{-5}$		
f.	$\frac{-45}{15}$		

	quotient	positif	négatif
g.	$(-8) \div (-4)$		
h.	$-42 \div 7$		
i.	$9 \div (-3)$		
j.	$\frac{-9,2}{-3,5}$		
k.	$\frac{-14}{-3}$		
l.	$-\frac{2}{3}$		

**2** Complète, sachant que chaque nombre est le produit des nombres se trouvant dans les deux cases juste en dessous.



**3** Complète par le signe « + » ou « - » pour que chaque égalité soit vraie.

a.  $(\dots 21) \div (-7) = 3$

b.  $(\dots 2) \div (+4) = 0,5$

c.  $\frac{\dots 4}{-5} = -0,8$

d.  $-\frac{\dots 14}{14} = -1$

e.  $16 \div (\dots 8) = -2$

f.  $(-63) \div (\dots 7) = -9$

g.  $\frac{-56}{\dots 7} = 8$

h.  $\frac{\dots 96}{12} = 8$

i.  $49 \div (\dots 7) = 7$

j.  $(-121) \div (\dots 11) = -11$

k.  $\frac{2}{\dots 6} = -\frac{1}{3}$

l.  $\frac{\dots 148}{-148} = 1$

**4** Calcule.

a.  $(-27) \div (+9) = \dots$

b.  $(-24) \div (+4) = \dots$

c.  $(+8) \div (-8) = \dots$

d.  $(-55) \div (-5) = \dots$

e.  $(+15) \div (-10) = \dots$

f.  $(+4) \div (-8) = \dots$

**5** Effectue les quotients sans poser les opérations.

a.  $\frac{12}{-4} = \dots$

b.  $\frac{-45}{15} = \dots$

c.  $\frac{-16}{-4} = \dots$

d.  $\frac{0}{-4} = \dots$

e.  $\frac{-36}{-9} = \dots$

f.  $\frac{-6}{3} = \dots$

g.  $\frac{-8}{-4} = \dots$

h.  $\frac{-66}{-11} = \dots$

i.  $-\frac{72}{9} = \dots$

j.  $\frac{-9}{-18} = \dots$

k.  $-\frac{18}{-2} = \dots$

l.  $\frac{-9}{2} = \dots$

m.  $\frac{-14,6}{-2} = \dots$

n.  $\frac{9,3}{-3} = \dots$

o.  $\frac{-21,3}{-3} = \dots$

p.  $-\frac{7}{0,7} = \dots$

**6** Complète les quotients sans poser les opérations.

a.  $24 \div \dots = -8$

b.  $(-24) \div \dots = -12$

c.  $-18 \div \dots = -6$

d.  $25 \div \dots = -5$

e.  $-42 \div \dots = 6$

f.  $-16 \div \dots = 32$

g.  $\dots \div 2,5 = -100$

h.  $\dots \div 25 = -5$

i.  $\dots \div 5 = 100$

j.  $\dots \div (-1) = 100$

k.  $\dots \div (-20) = -80$

l.  $\dots \div (-7) = 35$



**7** Complète le tableau.

$a$	$b$	$c$	$\frac{a}{-b}$	$(-c) \div b$	$-\frac{c}{-a}$
-2	4	12			
-8	-1	-6,4			
3	-1,5	15			

**8** Donne une valeur approchée au centième.

- |  |  |
|--|--|
| a. $(-1) \div 3 \approx \dots\dots\dots$         | j. $\frac{-17}{-47} \approx \dots\dots\dots$   |
| b. $(-5) \div (-11) \approx \dots\dots\dots$     | k. $\frac{11}{-19} \approx \dots\dots\dots$    |
| c. $47 \div (-23) \approx \dots\dots\dots$       | l. $\frac{-1}{-7} \approx \dots\dots\dots$     |
| d. $2,9 \div (-6) \approx \dots\dots\dots$       | m. $\frac{-53}{16} \approx \dots\dots\dots$    |
| e. $-9,5 \div 7 \approx \dots\dots\dots$         | n. $\frac{-1,7}{-0,7} \approx \dots\dots\dots$ |
| f. $(-1,5) \div (-0,19) \approx \dots\dots\dots$ | o. $\frac{12,6}{-4} \approx \dots\dots\dots$   |
| g. $1,3 \div 0,7 \approx \dots\dots\dots$        | p. $\frac{0,19}{0,17} \approx \dots\dots\dots$ |
| h. $0,2 \div (-0,9) \approx \dots\dots\dots$     |  |
| i. $(-73,4) \div (-0,3) \approx \dots\dots\dots$ |  |

**9** Détermine le signe des quotients donnés.

	quotient	positif	négatif
a.	$\frac{12 \times (-2)}{(-4) \times (-8)}$		
b.	$\frac{1 \times (-2) \times 3}{4 \times (-7)}$		
c.	$-\frac{2,1}{(-12) \times (-4,2)}$		
d.	$-\frac{4,5 \times (-2) \times 3}{(-5,2) \times 3,8}$		
e.	$\frac{11 \times (-3)}{(-5) \times (-4)}$		
f.	$\frac{-4 \times 2}{(-5) \times 3}$		
g.	$-\frac{11 \times (-3) \times (-2)}{6 \times (-7)}$		
h.	$-\frac{-1 \times 3 \times (-2)}{4 \times (-4) \times (-7)}$		

**10** Calcule.

$$A = \frac{11 \times (-3)}{(-5) \times (-2)}$$

$$C = -\frac{7 \times (-2) \times 8}{14 \times 5}$$

$$B = \frac{(-3) \times 2 \times (-5)}{-10 \times 4}$$

$$D = \frac{(-1) \times (-3) \times (-2) \times (-1)}{5 \times (-4)}$$

**11** Petits problèmes de signes

a. Quel est le signe de  $a$  sachant que le quotient  $\frac{12 \times (-2)}{(-a) \times (-8)}$  est positif ?

b. Quel est le signe de  $a$  sachant que le quotient  $\frac{3 \times (-a) \times 2}{8 \times (-2)}$  est positif ?

c. Sachant que  $a$  est négatif et que  $b$  est positif, quel est le signe de  $\frac{-2a - 3 \times (-b)}{(-a) \times (-b)}$  ?

d. Sachant que  $a$  et  $b$  sont négatifs, quel est le signe de  $\frac{ab + 7}{(-a) \times b}$  ?

**1** Indique s'il s'agit d'une somme, d'un produit ou d'un quotient puis donne son signe.

Calcul	Somme	Produit	Quotient	Signe
$-5 + (-7)$				
$-3 \times (-5)$				
$4 + (-8)$				
$9 \div (-2)$				
$-9 + 12$				
$-5 \times 12$				
$2,5 \times (-1)$				
$\frac{-2}{-5}$				

**2** Effectue les calculs suivants.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| a. $12 \times (-5) = \dots\dots\dots$ | g. $(-15) \times 75 = \dots\dots\dots$  |
| b. $-8 \times (-6) = \dots\dots\dots$ | h. $-6 - (-5) = \dots\dots\dots$        |
| c. $(-56) \div 7 = \dots\dots\dots$   | i. $(-8) \div (-5) = \dots\dots\dots$   |
| d. $\frac{24}{-6} = \dots\dots\dots$  | j. $-\frac{5}{8} = \dots\dots\dots$     |
| e. $-6 - 12 = \dots\dots\dots$        | k. $35 - (-42) = \dots\dots\dots$       |
| f. $-5,5 + 5,05 = \dots\dots\dots$    | l. $-5,5 \times 5,05 = \dots\dots\dots$ |

**3** Complète chaque suite logique de nombres.

- |    |      |      |     |      |  |  |
|----|------|------|-----|------|--|--|
| a. | 3    | -6   | 12  |      |  |  |
| b. | 20   | 13   | 6   |      |  |  |
| c. | 1024 | -512 | 256 |      |  |  |
| d. |      | -50  | 5   | -0,5 |  |  |
| e. | -100 | 30   | -9  |      |  |  |

**4** Complète avec le signe opératoire qui convient.

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| a. $(-4) \dots (-2) = 8$  | e. $(-6) \dots (-2) = 3$  |
| b. $(-4) \dots (-2) = -6$ | f. $(-6) \dots (-2) = -4$ |
| c. $(-1) \dots (-1) = 1$  | g. $(-4) \dots 2 = -6$    |
| d. $(-1) \dots (-1) = -2$ | h. $(-4) \dots 2 = -2$    |

**5** Calcule sans poser les opérations.

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| a. $7 \times (-6) = \dots\dots\dots$ | h. $17 + (-9) = \dots\dots\dots$        |
| b. $-15 + (-8) = \dots\dots\dots$    | i. $(-5) \times (-2) = \dots\dots\dots$ |
| c. $-72 \div 8 = \dots\dots\dots$    | j. $-36 \div (-6) = \dots\dots\dots$    |
| d. $5 - 9 = \dots\dots\dots$         | k. $8 \times (-7) = \dots\dots\dots$    |
| e. $5 \times (-7) = \dots\dots\dots$ | l. $-2,5 - (-2,6) = \dots\dots\dots$    |
| f. $18 + (-27) = \dots\dots\dots$    | m. $(-4) + 13 = \dots\dots\dots$        |
| g. $\frac{-24}{8} = \dots\dots\dots$ | n. $\frac{-3,6}{-9} = \dots\dots\dots$  |

**6** Effectue en soulignant les calculs intermédiaires.

- |  |  |
|--|--|
| A = $15 + 5 \times (-8)$                       | G = $(15 + 5) \times (-8)$                       |
| A = $\dots\dots\dots$                          | G = $\dots\dots\dots$                            |
| A = $\dots\dots\dots$                          | G = $\dots\dots\dots$                            |
| B = $(-8) \div 4 - 5$                          | H = $(-8) \div (4 - 5)$                          |
| B = $\dots\dots\dots$                          | H = $\dots\dots\dots$                            |
| B = $\dots\dots\dots$                          | H = $\dots\dots\dots$                            |
| C = $19 - 12 \div (-4)$                        | I = $8 \times (-2) - 9 \div (-3)$                |
| C = $\dots\dots\dots$                          | I = $\dots\dots\dots$                            |
| C = $\dots\dots\dots$                          | I = $\dots\dots\dots$                            |
| D = $-10 + 10 \times (-4)$                     | J = $(-10 + 10) \times (-4)$                     |
| D = $\dots\dots\dots$                          | J = $\dots\dots\dots$                            |
| D = $\dots\dots\dots$                          | J = $\dots\dots\dots$                            |
| E = $\frac{-9 \times 4}{6 \times (-2)}$        | K = $(19 - 12) \div (-4)$                        |
| E = $\dots\dots\dots$                          | K = $\dots\dots\dots$                            |
| E = $\dots\dots\dots$                          | K = $\dots\dots\dots$                            |
| F = $\frac{-3 - 6 \times (-3)}{2 \times (-3)}$ | L = $\frac{9 + 5 \times (-3)}{(-2) \times (-3)}$ |
| F = $\dots\dots\dots$                          | L = $\dots\dots\dots$                            |
| F = $\dots\dots\dots$                          | L = $\dots\dots\dots$                            |
| F = $\dots\dots\dots$                          | L = $\dots\dots\dots$                            |

**7** Effectue en soulignant les calculs intermédiaires.

$$A = 3,5 \div (-4 \times 8 + 25) \quad B = (8 - 10) \times (-3) + 3$$

$$A = \dots\dots\dots \quad B = \dots\dots\dots$$

$$A = \dots\dots\dots \quad B = \dots\dots\dots$$

$$A = \dots\dots\dots \quad B = \dots\dots\dots$$

$$C = [(-4) \times (-2 - 1) + (-8) \div (-4)] \times (-2) + 2$$

$$C = \dots\dots\dots$$

$$C = \dots\dots\dots$$

$$C = \dots\dots\dots$$

$$C = \dots\dots\dots$$

$$C = \dots\dots\dots$$

**8** Calcule.

$a$	$b$	$c$	$ab - c$	$(a - b)c$
5	3	8		
-2	6	4		
-6	2	-12		

**9** Calcule chacune des expressions suivantes.

$$A = (x - 3)(-x + 5) \text{ pour } x = 4.$$

.....  
 .....  
 .....

$$B = x^2 + 3x - 12 \text{ pour } x = -3.$$

.....  
 .....  
 .....

$$C = 4x^2 - 5x - 6 \text{ pour } x = -2.$$

.....  
 .....  
 .....

**10** Calcule sans calculatrice et en détaillant pour  $a = 4$ ,  $b = -5$ ,  $c = 6$  et  $d = -3$ .

$$E = 3a + \frac{c}{d}$$

$$G = \frac{3a + c}{d}$$

.....  
 .....  
 .....

$$F = -4(b + d) - bc$$

$$H = -3ab + cd$$

.....  
 .....  
 .....

**11** Effectue les calculs le plus simplement possible.

$$M = \frac{-16 \times 25}{-8 \times (-5)}$$

$$N = \frac{-5,6 \times 0,25 \times (-8)}{-2 \times 2,8}$$

.....  
 .....  
 .....

**12** Teste les égalités pour les valeurs proposées.

**a.**  $2a - 3 = -5a + 11$  pour  $a = 2$ .

.....  
 .....

Donc .....

**b.**  $4b - 2 = -b + 1$  pour  $b = -1$ .

.....  
 .....

Donc .....

**c.**  $3c(2c - 5) = d^2 + 2$  pour  $c = -5$  et  $d = -2$ .

.....  
 .....

Donc .....

**d.**  $(2e + 1)(e - 3) = 2e^2 - 5e - 3$  pour  $e = -1,25$ .

.....  
 .....

Donc .....

**13** Retrouve les parenthèses qui manquent pour que les égalités soient vraies. Vérifie ensuite le calcul.

a.  $-4 \times -5 + 1 - 5 \times -2 = 26$

.....

.....

b.  $-5 + 2 \times -3 \div 7 - 5 \times -0,5 = -9$

.....

.....

**14** Voici un relevé des températures  $T$  minimales, en degrés Celsius, dans une base du Pôle Nord une semaine de janvier.

Jour	Lu	Ma	Me	Je	Ve	Sa	Di
$T$	-23	-31	-28	-25	-19	-22	-20

a. Calcule la température minimale moyenne de cette semaine (somme des températures divisée par le nombre de jours).

.....

.....

b. Cette moyenne est deux fois plus petite que celle d'une semaine du mois de mai. Quelle est donc la température minimale moyenne d'une semaine du mois de mai ?

.....

.....

**15**  $a$  et  $b$  sont des nombres relatifs non nuls. À partir du signe de l'expression, retrouve les signes respectifs de  $a$  et de  $b$ . Justifie.

m.  $\frac{5a \times (-5)}{-2}$  est un nombre négatif.

.....

.....

n.  $\frac{(-6) \times (1,23 - 2)}{-4b}$  est un nombre positif.

.....

.....

**16**  $a$  est un nombre décimal positif et  $b$  un nombre décimal négatif ( $a \neq 0$  et  $b \neq 0$ ). Donne le signe des expressions suivantes. Justifie ta réponse.

$A = -3ab$

.....

.....

$B = \frac{-2a}{5b}$

Signe du numérateur : .....

Signe du dénominateur : .....

donc B .....

$C = \frac{1,2a \times (-3) \times (-b)}{(-5)^2 \times (-2,58)}$

.....

.....

donc C .....

**17 Démonstrations**

a. Première démonstration

$-(a + b) = \dots \times (a + b) = \dots \times \dots + \dots \times \dots$

$-(a + b) = \dots + \dots$

Donc l'opposé d'une ..... est égal à

la somme des .....

b. Démontre de la même façon que l'opposé d'une différence est égal à la différence des opposés.

.....

.....

Donc .....

.....

c. L'opposé d'un produit est-il égal au produit des opposés ?

.....

.....

Donc .....

.....

# Écritures fractionnaires

***Série 1 : Comparaison***

***Série 2 : Addition, soustraction***

***Série 3 : Multiplication***

***Série 4 : Division***

***Série 5 : Priorités opératoires et fractions***

***Série 6 : Problèmes***

**1** Complète par le mot *négalif* ou *positif*.

a.  $-\frac{7}{3}$  est un nombre .....

b.  $\frac{-6}{-31}$  est un nombre .....

c.  $\frac{5}{-2}$  est un nombre .....

d.  $-\frac{-13}{-54}$  est un nombre .....

**2** Récris chaque nombre avec un dénominateur positif et le minimum de signe moins.

a.  $\frac{3}{-4} = \dots\dots\dots$       c.  $\frac{5}{-9} = \dots\dots\dots$

b.  $-\frac{7}{-13} = \dots\dots\dots$       d.  $-\frac{-10}{-23} = \dots\dots\dots$

**3** En utilisant les produits en croix, indique si les nombres suivants sont égaux ou différents.

a.  $\frac{45}{60}$  et  $\frac{75}{100}$  .

.....

.....

.....

b.  $\frac{-87}{-42}$  et  $\frac{5,8}{2,8}$  .

.....

.....

.....

c.  $\frac{12,15}{35,1}$  et  $\frac{5,8}{16,75}$  .

.....

.....

.....

**4** Complète pour que l'égalité soit vraie.

a.  $\frac{5}{7} = \frac{\dots\dots}{14}$       c.  $\frac{56}{-24} = \frac{\dots\dots}{-3}$

b.  $-\frac{6}{13} = \frac{12}{\dots\dots}$       d.  $\frac{25}{35} = \frac{-5}{\dots\dots}$

**5** En utilisant les produits en croix, complète les égalités suivantes.

a.  $\frac{12}{56} = \frac{\dots\dots}{2,8}$

b.  $-\frac{26}{65} = \frac{56}{\dots\dots}$

c.  $\frac{-126}{147} = -\frac{\dots\dots}{-6,3}$

d.  $-\frac{-3,4}{-1,02} = \frac{-0,85}{\dots\dots}$

e.  $\frac{-0,25}{-12,2} = \frac{-8,7}{\dots\dots}$

f.  $\frac{1}{-12,34} = \frac{5,1}{\dots\dots}$

g.  $\frac{-8,4}{-0,7} = \frac{\dots\dots}{8,4}$

h.  $\frac{0,1}{-1,1} = \frac{-1,1}{\dots\dots}$

**6** Compare les nombres suivants.

a.  $-\frac{8}{1,3}$  et  $-\frac{19}{2,6}$  :

.....

.....

.....

b.  $-\frac{3}{-4}$  et  $\frac{-15}{-16}$  :

.....

.....

.....

**7** Compare les nombres suivants.

a.  $\frac{-11}{8}$  et  $\frac{-9}{5}$  :

.....

.....

.....

b.  $\frac{-7}{0,4}$  et  $\frac{5}{-0,3}$  :

.....

.....

.....

**8** Recherche de dénominateur commun

a. Donne un dénominateur commun

• à  $\frac{3}{10}$  et  $\frac{7}{15}$  : .....

• à  $\frac{5}{16}$  et  $\frac{17}{12}$  : .....

b. Complète le tableau suivant.

×	10	12	15	16
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

c. Entoure en rouge les multiples communs à 10 et 15, puis entoure en vert les multiples communs à 16 et 12.

d. Que peux-tu dire alors des dénominateurs communs trouvés au a. ?

.....  
 .....  
 .....

**9** Compare les nombres suivants.

a.  $\frac{-11}{16}$  et  $\frac{-17}{24}$  :

.....  
 .....

b.  $\frac{8,25}{27}$  et  $\frac{-5,5}{-18}$  :

.....  
 .....

**10** Sur une droite graduée

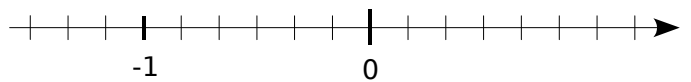
a. Réduis les écritures fractionnaires ci-dessous au même dénominateur.

$\frac{2}{3} = \dots\dots\dots$        $\frac{1}{6} = \dots\dots\dots$        $1 = \dots\dots\dots$

$\frac{-1}{2} = \dots\dots\dots$        $\frac{-5}{6} = \dots\dots\dots$        $\frac{3}{-2} = \dots\dots\dots$

b. Sur la droite graduée ci-dessous, place les points suivants.

Points	A	B	C	D	E	F
Abscisses	$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{-5}{6}$	1	$\frac{3}{-2}$



c. Range dans l'ordre croissant les nombres suivants :  $\frac{2}{3}$  ;  $-\frac{1}{2}$  ;  $\frac{1}{6}$  ;  $\frac{-5}{6}$  ; 1 ;  $\frac{3}{-2}$ .

..... < ..... < ..... < ..... < ..... < .....

**11** Croissance et décroissance

a. Range dans l'ordre décroissant les nombres suivants :  $\frac{1,7}{-2}$  ;  $-\frac{2,11}{4}$  ;  $\frac{-12,3}{5}$  ;  $\frac{-7}{10}$  ;  $\frac{1,3}{10}$ .

Un multiple commun à 2, 4, 5 et 10 est .....

$\frac{1,7}{-2} = \dots\dots\dots$        $-\frac{2,11}{4} = \dots\dots\dots$

$\frac{-12,3}{5} = \dots\dots\dots$        $\frac{-7}{10} = \dots\dots\dots$        $\frac{1,3}{10} = \dots\dots\dots$

..... > ..... > ..... > ..... > .....

b. Range dans l'ordre croissant les nombres suivants : -1 ;  $\frac{3}{7}$  ;  $\frac{1}{2}$  ;  $\frac{5}{-14}$  ;  $\frac{-8}{7}$  ; 1.

.....  
 .....  
 .....

**1** Dans chaque cas, réduis les nombres au même dénominateur.

a.  $\frac{2}{7}$  et  $\frac{3}{10}$  :

.....

.....

b.  $\frac{-2,3}{2}$  et  $\frac{3,61}{5}$  :

.....

.....

c.  $\frac{1}{2}$  ;  $\frac{-4}{5}$  et  $\frac{7}{15}$  :

.....

.....

d.  $\frac{-10,34}{24}$  et  $\frac{15,2}{16}$  :

.....

.....

e.  $\frac{5}{6}$  ;  $\frac{1}{-12}$  et  $\frac{5}{24}$  :

.....

.....

f.  $\frac{32}{15}$  ;  $\frac{1}{20}$  ;  $\frac{-17}{12}$  et  $\frac{19}{-6}$  :

.....

.....

**2** Calcule puis donne le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée.

A =  $-\frac{9}{5} + \frac{7}{5}$

.....

.....

C =  $\frac{-2,62}{27} + \frac{-14,5}{27}$

.....

.....

B =  $-\frac{8}{7} - \frac{12}{7}$

.....

.....

D =  $\frac{12}{25} - \frac{-17}{25} + \frac{-133}{25}$

.....

.....

**3** Calcule puis donne le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée.

A =  $3 + \frac{3}{2}$

.....

.....

D =  $-\frac{2}{7} + \frac{3}{14}$

.....

.....

B =  $4,5 - \frac{7}{8}$

.....

.....

E =  $-\frac{5}{21} - \frac{7}{3}$

.....

.....

C =  $-5 + \frac{6}{-5}$

.....

.....

F =  $\frac{1}{17} - \frac{5}{51}$

.....

.....



**4** Effectue les calculs puis simplifie lorsque cela est possible.

$$A = \frac{5}{4} - \frac{3}{16}$$

$$C = 1 - \frac{17}{15}$$

$$E = \frac{-1,3}{-8} + \frac{23}{-1,6}$$

$$B = \frac{9}{10} + \frac{-5}{2}$$

$$D = 3 + \frac{-7}{5} - \frac{17}{20}$$

$$F = -4 + \frac{16}{3} - \frac{-11}{12}$$

**5** Effectue les calculs puis simplifie lorsque cela est possible.

$$G = \frac{7}{8} - \frac{-5}{3}$$

$$K = \frac{1}{-8} + \frac{5}{4} + \frac{-7}{6}$$

$$N = \frac{5}{6} - \frac{5}{8} - \frac{5}{24}$$

$$H = \frac{-8}{15} + \frac{-7}{6}$$

$$L = 1 + \frac{-15}{7} + \frac{-3}{-5}$$

$$P = -11 + \frac{1}{11} + \frac{1}{6} - 6$$

$$J = \frac{-3}{10} + \frac{-9}{8} + \frac{7}{5} + \frac{3}{2}$$

$$M = -2 + \frac{5}{6} - \frac{23}{10} - \frac{3}{-5}$$

$$R = \frac{2}{3} - \frac{-7}{4} - \frac{1}{5}$$

6 Effectue les calculs puis simplifie lorsque cela est possible.

$$S = -\frac{4}{15} + \left(2 + \frac{7}{-30}\right)$$

$$U = \frac{7}{4} - \left(\frac{-1}{8} - \frac{3}{10}\right)$$

$$W = \frac{3}{4} - \left(\frac{-5}{12} - \frac{1}{3}\right) + \left(-2 - \frac{1}{6}\right)$$

$$T = 3 + \left(\frac{5}{7} - \frac{9}{14}\right)$$

$$V = 1 - \frac{8}{5} - \left(\frac{-3}{2} - \frac{-7}{10}\right)$$

$$X = \frac{7}{8} - \left(-\frac{1}{4} + \frac{-7}{2}\right) + \frac{3}{16}$$

7 Sur les deux cinquièmes de la surface totale de son terrain, Maëlle sème des fleurs. Sur un septième de la surface du jardin, elle plante des arbres fruitiers. Sur les trois quatorzièmes, elle cultive quelques légumes. Le reste du jardin est recouvert de pelouse.

À quelle fraction de la surface du terrain correspond la pelouse ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8 En électricité, si on souhaite remplacer deux résistances  $R_1$  et  $R_2$ , montées en dérivation, par une seule résistance équivalente  $R$ , on utilise la formule suivante :

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

a. Si  $R_1 = 7 \Omega$  (ohms) et  $R_2 = 5 \Omega$  (ohms), quelle est la valeur de la résistance équivalente  $R$  pour le circuit suivant ?



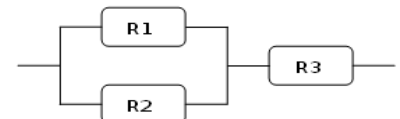
.....

.....

.....

b. On ajoute, en série, une troisième résistance  $R_3 = 6 \Omega$  comme sur la figure ci-dessous. Pour deux résistances  $R'$  et  $R''$ , montées en série, la résistance équivalente est donnée par la formule  $R = R' + R''$ .

Quelle sera alors la résistance équivalente à ce circuit ?



.....

.....

.....

**1** Entoure les produits positifs.

a.  $\frac{-3}{5} \times \frac{4}{-5}$

c.  $-\frac{1}{3} \times \frac{-5}{-2}$

e.  $\frac{-2}{3} \times \frac{3}{-4} \times \frac{-1}{3}$

g.  $\frac{1,5}{-3} \times \frac{3,07}{-2} \times \frac{-5}{2,4}$

b.  $\frac{-6}{5} \times \frac{-4}{-9}$

d.  $\frac{14,5}{4,2} \times \left(-\frac{1}{3,2}\right)$

f.  $\frac{-5}{3} \times \frac{-4}{-3} \times \left(-\frac{3}{7}\right)$

h.  $\frac{-4}{5} \times \left(-\frac{-7,14}{-5,12}\right)$

**2** Effectue les calculs suivants.

A =  $\frac{1}{3} \times \frac{-4}{5}$

C =  $\frac{-10}{3} \times \frac{-5}{7}$

E =  $\frac{2}{15} \times \frac{-13}{7}$

G =  $\frac{7}{8} \times (-3) \times \frac{5}{4}$

B =  $\frac{2,2}{5} \times \frac{-3}{5}$

D =  $\frac{-8}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$

F =  $-1,2 \times \frac{3}{25}$

H =  $\frac{2}{3} \times \frac{-3}{2} \times \frac{1}{2}$

**3** Calcule en décomposant les numérateurs et les dénominateurs en produits de facteurs puis simplifie le résultat quand c'est possible.

J =  $\frac{2}{3} \times \frac{5}{-2}$

L =  $-\frac{9}{4} \times \frac{8}{3}$

N =  $\frac{3}{5} \times \frac{-5}{12}$

R =  $\frac{-63}{25} \times \frac{40}{-81}$

K =  $\frac{4}{0,5} \times \frac{7}{4} \times \frac{-0,5}{2}$

M =  $\frac{-12}{-7} \times \frac{-21}{-8}$

P =  $\frac{-28}{2,5} \times \frac{-1,5}{16}$

S =  $\frac{18}{-5} \times \frac{20}{-16} \times \frac{-4}{-5}$

**4** Calcule puis donne le résultat sous la forme d'une fraction simplifiée.

T =  $\frac{-10}{-15} \times \frac{-25}{23} \times \frac{115}{-8}$

U =  $\frac{-17}{27} \times \frac{-49}{-119} \times \frac{15}{-105} \times (-45)$

**1** Complète les égalités par un nombre décimal puis complète le tableau.

- a.  $2 \times \dots = 1$       d.  $-8 \times \dots = 1$   
 b.  $10 \times \dots = 1$       e.  $0,4 \times \dots = 1$   
 c.  $5 \times \dots = 1$       f.  $-0,01 \times \dots = 1$

Nombre	2	10	5	-8	0,4	-0,01
Inverse						

**2** Complète les égalités à trous.

- a.  $\frac{7}{2} \times \dots = 1$       d.  $\frac{1}{-17} \times \dots = 1$   
 b.  $\frac{-5}{3} \times \dots = 1$       e.  $\frac{13}{15} \times \dots = 1$   
 c.  $-\frac{5}{4} \times \dots = 1$       f.  $\frac{-18}{11} \times \dots = 1$

Nombre	$\frac{7}{2}$	$\frac{-5}{3}$	$-\frac{5}{4}$	$\frac{1}{-17}$	$\frac{13}{15}$	$\frac{-18}{11}$
Inverse						

**3** Écris chaque nombre sous la forme d'une fraction ou d'un nombre décimal.

- a.  $\frac{1}{\frac{1}{15}} = \dots$       e.  $\frac{1}{\frac{7}{4}} = \dots$   
 b.  $\frac{1}{1,35} = \dots$       f.  $\frac{1}{\frac{-19}{20}} = \dots$   
 c.  $\frac{1}{\frac{1}{19}} = \dots$       g.  $\frac{1}{\frac{6,2}{3,4}} = \dots$   
 d.  $\frac{1}{\frac{1}{-8}} = \dots$       h.  $\frac{1}{\frac{-7}{12}} = \dots$

**4** Parmi les nombres suivants, entoure ceux dont  $\frac{10}{7}$  est l'inverse.

- A =  $-\frac{10}{7}$       B =  $-\frac{7}{10}$       C =  $\frac{7}{10}$   
 D = 0,7      E = -0,7      F = 1,4  
 G =  $\frac{49}{100}$       H =  $\frac{49}{70}$       H =  $\frac{14}{20}$

**5** Complète, si possible, le tableau suivant.

	$x$	Inverse de $x$	Opposé de $x$
a.	-7		
b.	0		
c.	$\frac{1}{3}$		
d.	$-\frac{5}{2}$		

**6** Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction.

A =  $5 \div \frac{3}{4}$

C =  $13 \div \frac{7}{11}$

.....  
 .....

B =  $1 \div \frac{7}{12}$

D =  $\frac{1}{4} \div 7$

.....  
 .....

**7** Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction.

E =  $\frac{5}{7} \div \frac{13}{11}$

H =  $\frac{1}{4} \div \frac{1}{3}$

.....  
 .....

F =  $\frac{4}{9} \div \left(-\frac{1}{4}\right)$

J =  $\frac{9}{10} \div \frac{5}{11}$

.....  
 .....

G =  $\frac{5}{3} \div \frac{7}{2}$

K =  $-\frac{18}{7} \div \frac{5}{4}$

.....  
 .....

**8** Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

$$L = \frac{5}{7} \div \frac{15}{2}$$

$$P = \frac{18}{4} \div \frac{6}{8}$$

$$M = \frac{5}{3} \div \frac{7}{9}$$

$$R = \frac{2,7}{0,15} \div \frac{3}{0,25}$$

$$N = \frac{12}{5} \div \frac{6}{7}$$

$$S = \frac{12}{18} \div \frac{4}{45}$$

**9** Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

$$A = \frac{-5}{7} \div \frac{3}{4}$$

$$D = \frac{5}{-3} \div \frac{-7}{2}$$

$$B = \frac{25}{-8} \div \left(-\frac{15}{-4}\right)$$

$$E = \frac{-24}{21} \div \frac{-32}{14}$$

$$C = \frac{-15}{7} \div \frac{5}{-4}$$

$$F = \frac{45}{-18} \div \frac{15}{12}$$

$$G = \frac{-17}{27} \div \frac{-34}{-21}$$

$$H = \frac{39}{-42} \div \frac{-26}{56}$$

**10** Calcule et donne le résultat sous la forme la plus simple possible.

$$J = \frac{7}{2} \div \frac{5}{2}$$

$$K = \frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$$

**11** Calcule astucieusement chaque nombre.

$$L = \frac{\left(1 - \frac{1}{6}\right)\left(1 - \frac{2}{6}\right)\left(1 - \frac{3}{6}\right)\left(1 - \frac{4}{6}\right)\left(1 - \frac{5}{6}\right)\left(1 - \frac{6}{6}\right)}{1 - \frac{1}{6}}$$

$$M = \frac{\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{9}{10}}{\frac{17}{34} + \frac{51}{68} + \frac{153}{170}}$$

**1** Calcule et écris le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

$$A = \left(\frac{3}{4}\right)^2$$

$$B = \frac{1-5^2}{(1-5)^2}$$

$$C = \frac{5^2}{-3}$$

$$D = \frac{(-5)^2}{(-2)^3}$$

**2** Calcule en respectant les priorités opératoires.

$$E = \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{4}\right) \times \frac{16}{9}$$

$$F = \frac{1}{2} - \frac{3}{4} \times \frac{16}{9}$$

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

$$H = \left(\frac{1}{5} - \frac{3}{10}\right) \times \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{2}\right)$$

**3** Calcule et écris le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

$$J = \left(\frac{1}{8} - \frac{7}{12}\right) \div \left(\frac{7}{6} + \frac{7}{16}\right)$$

$$K = \frac{1}{8} - \frac{7}{12} \div \frac{7}{6} + \frac{7}{12}$$

$$L = \left(\frac{1}{8} + \frac{7}{12}\right) \times \left(\frac{6}{5} \div \frac{4}{15}\right)$$

$$M = \frac{\frac{1}{8} + \frac{7}{12}}{\frac{5}{6} - \frac{4}{15}}$$

$$N = \frac{\frac{5}{3} - \frac{7}{9}}{\frac{1}{4} - \frac{1}{2}}$$

$$P = \frac{\frac{1}{5}}{6 - \frac{4}{15}}$$

**1** Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées et une seule est exacte. Entoure la bonne réponse.

	A	B	C
a. $\frac{6+3}{7+3}$ est égal à	$\frac{6}{7}$	$\frac{6}{7} + 1$	$\frac{9}{10}$
b. $\frac{3}{2} + \frac{7}{5}$ est égal à	$\frac{10}{7}$	$\frac{10}{10}$	$\frac{29}{10}$
c. $\frac{3}{4} - \frac{2}{3}$ est égal à	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{12}$	1
d. $-\frac{3}{7} + \frac{5}{6}$ est	$> 0$	$< 0$	Nul
e. $\left(\frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{4}$ est égal à	2	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{16}$
f. $\frac{3}{4} - \frac{5}{4} \times \frac{1}{2}$ est égal à	$-\frac{2}{4}$	$-\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$
g. $\frac{3}{2} + \frac{11}{5} \times \frac{15}{2}$ est égal à	$\frac{111}{4}$	18	$\frac{35}{2}$
h. $\left(\frac{3}{14} - \frac{2}{7}\right) \times \frac{1}{2}$ est égal à	$-\frac{1}{28}$	$\frac{1}{28}$	$\frac{1}{14}$
i. $\frac{2}{3} - \frac{7}{3} \div \frac{1}{4}$ est égal à	$\frac{1}{12}$	$-\frac{26}{3}$	$-\frac{20}{3}$
j. $\frac{3 - \frac{5}{2}}{\frac{2}{7} - \frac{7}{2}}$ est égal à	1	$-\frac{45}{28}$	$-\frac{7}{45}$

**2** Traduis chaque phrase puis effectue le calcul.

a. Le tiers du double du sixième du quart de 150.

.....

.....

.....

.....

.....

b. Les trois quarts du sixième du triple du cinquième de 210.

.....

.....

.....

.....

.....

**3** Complète le carré magique (pour l'addition).

$\frac{20}{7}$	$\frac{5}{14}$	$\frac{15}{7}$
$\frac{15}{14}$		

**4** Au collège du Lagon, 180 élèves ont été présents aux épreuves du brevet des collèges.

a. Les trois quarts ont été orientés en classe de seconde. Combien d'entre eux peuvent prétendre aller en seconde ?

.....

.....

.....

.....

b. Parmi ces derniers, 80 % d'entre eux ont été reçus à l'examen. Combien d'élèves admis en seconde ont échoué au brevet ?

.....

.....

.....

.....

**5** Trois points A, B et C d'une droite graduée ont respectivement pour abscisse :  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{3}$  et  $\frac{5}{12}$ .

Ces trois points sont-ils régulièrement espacés sur la droite graduée ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

**6** Le train Marseille-Lille part de la gare de Marseille avec 800 passagers.

Un quart d'entre eux sont en 1<sup>re</sup> classe et le reste en 2<sup>e</sup> classe.

Les trois huitièmes des passagers de la 1<sup>re</sup> classe et le sixième des passagers de la 2<sup>e</sup> classe descendent en gare de Lyon.

**a.** Au départ de Marseille, quel est le nombre de passagers en 1<sup>re</sup> classe ? En 2<sup>e</sup> classe ?

.....  
 .....

**b.** Déduis-en le nombre de personnes de 1<sup>re</sup> classe puis de 2<sup>e</sup> classe descendant gare de Lyon.

.....  
 .....

**c.** Exprime alors à l'aide d'une fraction simplifiée la proportion des passagers de 1<sup>re</sup> classe puis de ceux de 2<sup>e</sup> classe descendant en gare de Lyon par rapport au total des voyageurs.

.....  
 .....

**d.** Retrouve les résultats de la question **c.** à l'aide de produits de fractions.

.....  
 .....

**7** Entre 1890 et 1990, la population d'un village a triplé. Puis entre 1990 et 2010, elle a perdu un tiers de ses habitants.

La population a-t-elle augmenté ou diminué entre 1890 et 1990 et en quelle proportion ?

.....  
 .....

**8** ABCD est un rectangle de 8 cm de long sur 6 cm de large.

**a.** Quelle est l'aire de ce rectangle ?

.....

**b.** On considère un rectangle EFGH de longueur les cinq huitièmes de celle de ABCD et de largeur le tiers de celle de ABCD. Exprime l'aire de EFGH en fonction de celle de ABCD puis calcule-la.

.....  
 .....

**9** Un propriétaire terrien a vendu le quart de sa propriété en 2009 puis le tiers du reste en 2010. Quelle fraction de sa propriété lui reste-t-il aujourd'hui ?

.....  
 .....



# Puissances

***Série 1 : Définitions, notations***

***Série 2 : Calculs avec des puissances***

***Série 3 : Calculs avec des puissances de 10***

***Série 4 : Écritures  $a \times 10^n$ , notation scientifique***

**1** Écris chaque expression sous la forme d'un produit de facteurs.

- a.  $2^7 = \dots\dots\dots$   
 b.  $5^4 = \dots\dots\dots$   
 c.  $(-3)^5 = \dots\dots\dots$   
 d.  $1,25^4 = \dots\dots\dots$   
 e.  $(-1,5)^3 = \dots\dots\dots$   
 f.  $a^6 = \dots\dots\dots$   
 g.  $(-k)^5 = \dots\dots\dots$   
 h.  $x^2 = \dots\dots\dots$

**2** Écris chaque expression sous la forme d'un produit de facteurs.

- a.  $\left(\frac{3}{4}\right)^5 = \dots\dots\dots$   
 b.  $\left(-\frac{1}{2}\right)^3 = \dots\dots\dots$   
 c.  $\left(\frac{a}{7}\right)^2 = \dots\dots\dots$   
 d.  $\left(-\frac{5}{y}\right)^3 = \dots\dots\dots$   
 e.  $\left(\frac{b}{c}\right)^4 = \dots\dots\dots$

**3** Complète.

- a.  $3^0 = \dots\dots\dots$       e.  $(\dots\dots\dots)^1 = -5,6$   
 b.  $(-4)^1 = \dots\dots\dots$       f.  $(\dots\dots\dots)^0 = 1$   
 c.  $7,5^1 = \dots\dots\dots$       g.  $(\dots\dots\dots)^1 = a$   
 d.  $(-1\ 453)^0 = \dots\dots\dots$       h.  $(\dots\dots\dots)^2 = 1$

**4** Coche pour donner le signe des nombres.

	nombre	positif	négatif
a.	$(-7)^9$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	$-5,7^{12}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	$18,7^{27}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	$\frac{5^6}{3}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e.	$\left(\frac{-3}{4}\right)^5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	nombre	positif	négatif
f.	$-3^{126}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g.	$(-4,6)^6$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h.	$(-1)^1$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i.	$-\left(\frac{1}{12}\right)^0$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j.	$\left(-\frac{5}{3}\right)^6$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**5** Écris chaque nombre sous la forme  $a^n$  où  $n \neq 1$ .

- a.  $4 = \dots\dots\dots$       d.  $27 = \dots\dots\dots$   
 b.  $8 = \dots\dots\dots$       e.  $81 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$   
 c.  $-8 = \dots\dots\dots$       f.  $625 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

**6** Calcule mentalement.

- a.  $(-5)^2 = \dots\dots\dots$       d.  $-9^2 = \dots\dots\dots$   
 b.  $(-9)^2 = \dots\dots\dots$       e.  $-1^6 = \dots\dots\dots$   
 c.  $-5^2 = \dots\dots\dots$       f.  $(-1)^6 = \dots\dots\dots$

**7** Calcule en utilisant ta calculatrice.

- a.  $6^5 = \dots\dots\dots$   
 b.  $(-8)^6 = \dots\dots\dots$   
 c.  $1,3^4 = \dots\dots\dots$   
 d.  $2^{20} = \dots\dots\dots$   
 e.  $(-1)^{255} = \dots\dots\dots$   
 f.  $(-0,5)^7 = \dots\dots\dots$

**8** Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

- a.  $\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \dots\dots\dots$       d.  $\left(\frac{10}{3}\right)^5 = \dots\dots\dots$   
 b.  $\left(\frac{1}{2}\right)^5 = \dots\dots\dots$       e.  $\left(-\frac{1}{3}\right)^3 = \dots\dots\dots$   
 c.  $\left(\frac{7}{5}\right)^3 = \dots\dots\dots$       f.  $\left(-\frac{5}{6}\right)^4 = \dots\dots\dots$

**9** Complète.

Puissance	Définition (écriture sous forme d'un produit)	Écriture décimale
$10^7$		
$10^2$		
	$10 \times 10 \times 10 \times 10$	
		1 000 000
		100 000
$10^3$		

**10** Écris chaque nombre sous la forme  $10^n$ .

- a. dix mille =  $\dots\dots\dots$       c. cent millions =  $\dots\dots\dots$   
 b. un million =  $\dots\dots\dots$       d. un milliard =  $\dots\dots\dots$

**11** Inverse d'un nombre

a. Complète par un nombre décimal ou une fraction.

$a$	5		$-\frac{2}{3}$		1,5
$a^{-1}$		4		$\frac{4}{5}$	

b. Que dire de l'inverse de l'inverse d'un nombre ?

.....  
 .....

**12** Exprime sous la forme d'une fraction ou d'une écriture fractionnaire.

a.  $2^{-3} = \dots\dots\dots$       d.  $7^{-1} = \dots\dots\dots$

b.  $(-5)^{-3} = \dots\dots\dots$       e.  $10^{-3} = \dots\dots\dots$

c.  $3^{-2} = \dots\dots\dots$       f.  $(2,5)^{-4} = \dots\dots\dots$

**13** Exprime chaque puissance sous la forme d'un entier ou d'une fraction irréductible.

a.  $\left(\frac{3}{4}\right)^{-2} = \dots\dots\dots$       c.  $\left(\frac{9}{5}\right)^{-4} = \dots\dots\dots$

b.  $\left(\frac{-1}{2}\right)^{-3} = \dots\dots\dots$       d.  $-\left(\frac{11}{20}\right)^{-2} = \dots\dots\dots$

**14** Écris chaque nombre sous la forme  $a^n$  où  $n$  est un nombre entier négatif.

a.  $\frac{1}{8} = \dots\dots\dots$       c.  $\frac{4}{9} = \dots\dots\dots$

b.  $-\frac{1}{8} = \dots\dots\dots$       d.  $\frac{9}{4} = \dots\dots\dots$

**15** Coche pour donner le signe des nombres.

	nombre	positif	négatif
a.	$(-3)^{-7}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b.	$(-5,4)^{-4}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c.	$\left(\frac{-2}{7}\right)^{-8}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d.	$\left(-\frac{1}{3}\right)^{-11}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	nombre	positif	négatif
e.	$(-3)^{-78}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f.	$(-1)^{-1}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g.	$-\left(\frac{1}{3}\right)^{-4}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h.	$\left(\frac{22}{23}\right)^{-1}$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**16** À l'aide de ta calculatrice, écris chaque nombre sous la forme d'une puissance de 2 ou 5.

a.  $256 = \dots\dots\dots$       d.  $0,2 = \dots\dots\dots$

b.  $15\,625 = \dots\dots\dots$       e.  $0,062\,5 = \dots\dots\dots$

c.  $1\,024 = \dots\dots\dots$       f.  $0,015\,625 = \dots\dots\dots$

**17** Complète.

Puissance	Définition	Écriture fractionnaire	Écriture décimale
$10^{-3}$	$\frac{1}{10^{\dots}}$	$\frac{1}{\dots\dots\dots}$	
$10^{-2}$			
	$\frac{1}{10^5}$		
			0,000 000 1
			0,1
		$\frac{1}{1\,000\,000}$	

**18** a. Complète en donnant l'écriture décimale.

$3^0$	$3^1$	$3^2$	$3^3$	$3^4$	$3^5$	$3^6$

b. Que remarques-tu sur les chiffres des unités ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....

c. Dédus-en le chiffre des unités de  $3^{47}$  puis  $3^{102}$ .

.....  
 .....  
 .....  
 .....

Dans toute cette série, les nombres  $a$ ,  $b$  et  $x$  sont des nombres relatifs non nuls.

**1** Écris chaque produit sous la forme d'une puissance d'un nombre.

a.  $4^4 \times 4^5 =$  .....

b.  $(-5)^3 \times (-5)^2 =$  .....

c.  $2^3 \times 2 =$  .....

d.  $(-3)^2 \times (-3)^4 =$  .....

e.  $a^4 \times a^2 =$  .....

f.  $x^5 \times x^8 =$  .....

g.  $b^3 \times b^2 \times b =$  .....

**2** Écris chaque produit sous la forme d'une puissance d'un nombre.

a.  $2^4 \times 2^{-3} =$  .....

b.  $(-3)^{-4} \times (-3)^{-1} =$  .....

c.  $3^5 \times 3^{-2} =$  .....

d.  $(-4)^{-2} \times (-4)^4 =$  .....

e.  $a^{-4} \times a^5 =$  .....

f.  $b^3 \times b^{-5} =$  .....

g.  $x^{-2} \times x^{-3} =$  .....

**3** Écris chaque quotient sous la forme d'une puissance d'un nombre.

a.  $\frac{5^4}{5^2} =$  .....

b.  $\frac{3^3}{3^4} =$  .....

c.  $\frac{(-4)^2}{(-4)^6} =$  .....

d.  $\frac{x^4}{x^3} =$  .....

e.  $\frac{b}{b^3} =$  .....

f.  $\frac{a^5}{a^5} =$  .....

**4** Écris chaque nombre sous la forme d'une puissance d'un nombre.

a.  $\frac{1}{5^{-12}} =$  .....

c.  $\frac{1}{3^{-1}} =$  .....

b.  $\frac{1}{(-2)^{-6}} =$  .....

d.  $\frac{1}{a^{-7}} =$  .....

**5** Écris chaque quotient sous la forme d'une puissance d'un nombre.

a.  $\frac{2^{-5}}{2^{-3}} =$  .....

b.  $\frac{3^{-4}}{3^3} =$  .....

c.  $\frac{(-5)^3}{(-5)^{-2}} =$  .....

d.  $\frac{b}{b^{-3}} =$  .....

**6** Écris chaque produit sous la forme d'une seule puissance.

a.  $2^3 \times 7^3 =$  .....

= .....

= .....

b.  $2^4 \times 5^4 =$  .....

= .....

= .....

c.  $(-4)^2 \times 6^2 =$  .....

= .....

= .....

**7** Écris chaque produit sous la forme d'une seule puissance.

a.  $5^{-4} \times 3^{-4} =$  .....

= .....

= .....

b.  $(-4)^{-2} \times (-7)^{-2} =$  .....

= .....

= .....

**8** Effectue les calculs suivants.

$A = 2 + 3 \times 5^4$	$B = 5 - 3 \times 2^3$
A = .....	B = .....
A = .....	B = .....
A = .....	B = .....

$C = 3 \times 2^2 + 4 \times 5^2 - 3^2 \times 2^3$

C = .....

C = .....

C = .....

**9** Effectue les calculs suivants.

$A = 2 \times (5 + 4)^2$	$C = \frac{16}{(3 - 1)^2}$
A = .....	C = .....
A = .....	C = .....
A = .....	C = .....

$B = 2 \times (1 - 5)^3$	$D = [2 + 2 \times (-3)]^4$
B = .....	D = .....
B = .....	D = .....
B = .....	D = .....

$E = [2 + (-2)^4 \times 3] \times (3^3 - 1)$

E = .....

E = .....

E = .....

$F = 3 \times (1 - 3)^5 - 2^2 \times (3 + 2)$

F = .....

F = .....

F = .....

$G = \frac{(5 - 2 \times 3)^4}{(2 - 3)^5}$

G = .....

G = .....

G = .....

G = .....

**10** Effectue les calculs suivants et donne le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

$A = 5 \times 2^{-1} - 3^{-2}$	$B = 3 \times 2^{-2} + 5 \times 2^{-3}$
A = .....	B = .....
A = .....	B = .....
A = .....	B = .....
A = .....	B = .....
A = .....	B = .....

**11** Réduis chaque expression où  $x$  et  $y$  sont des nombres relatifs.

a.  $(x \times y)^2 = (\dots \times \dots) \times (\dots \times \dots)$   
 $= \dots \times \dots \times \dots \times \dots = \dots$

b.  $(2x)^3 = \dots$

c.  $(-3y)^2 = \dots$

d.  $(4x)^3 = \dots$

**12** Avec des lettres

a. Calcule A lorsque  $x = -3$ .

$A = 2x^2 - 4x + 1$

A = .....

A = .....

A = .....

b. Calcule B lorsque  $a = 2$  et  $b = -4$ .

$B = 2(a + b)^2 - ab^2$

B = .....

B = .....

B = .....

c. Calcule C pour  $x = \frac{2}{3}$ .

$C = 3x^3 - 2x^2 - 4$

C = .....

C = .....

C = .....

**13** Complète les suites de nombres.

a. 

2	4	8				
---	---	---	--	--	--	--

b. 

5	25	125				
---	----	-----	--	--	--	--

c. 

6	36	216				
---	----	-----	--	--	--	--

**14** Range dans l'ordre croissant :

$3^2 - 2^3 ; 4^2 - 2^4 ; 5^2 - 2^5 ; 4^3 - 3^4 ; 10^3 - 2^{10} .$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**15** *Fourmis et termites*

Pour mener une expédition contre la termitière voisine, la reine des fourmis lève une armée. Elle nomme un général qui choisit cinq colonels, qui prennent chacun cinq capitaines qui prennent chacun cinq lieutenants qui prennent chacun cinq sergents qui choisissent chacun 25 soldats.

a. Montre que le nombre total de soldats est une puissance de 5.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Calcule l'effectif total de cette armée.

.....

.....

.....

c. La reine des termites, elle, lève une armée dont l'effectif est une puissance de 10. Quel est l'exposant minimum de cette puissance pour que les termites soient plus nombreux que les fourmis ?

.....

.....

.....

.....

.....

**16** Lors d'un jeu de « Quitte ou double », la première réponse rapporte 1 €, ensuite chaque bonne réponse permet de doubler son gain.

a. Gilles a répondu correctement à une série de sept questions. Quel est son gain ?

.....

.....

.....

b. Combien d'argent gagnera-t-il en répondant correctement à une série de dix questions ?

.....

.....

.....

c. Combien de bonnes réponses lui faudra-t-il pour gagner plus d'un million d'euros ?

.....

.....

.....

.....

**17** En remarquant que  $2^{19} = 2^4 \times 2^{15}$ , calcule  $2^{19} \times 5^{15}$  sans utiliser ta calculatrice.

.....

.....

.....

.....

**18** a. On donne  $A = 2^{31} + 2^{30} + 2^{29}$ . Écris A sous la forme  $a \times 2^{30}$  où a est un nombre décimal à déterminer.

.....

.....

b. On donne  $B = 4^{15}$ . Écris B sous la forme  $2^n$  où n est un nombre entier à déterminer.

.....

.....

c. Trouve le nombre entier x tel que  $\frac{A}{x} = \frac{B}{2}$ .

.....

.....

**1** Écris sous la forme d'une puissance de 10.

- a.  $10^2 \times 10^6 =$  .....
- b.  $10^4 \times 10^{-2} =$  .....
- c.  $10^{-7} \times 10^{-3} =$  .....
- d.  $10^9 \times 10^{11} =$  .....
- e.  $10^{-13} \times 10^{-15} =$  .....
- f.  $10^{-8} \times 10^6 =$  .....
- g.  $10^{12} \times 10^{-10} =$  .....

**2** Complète par une puissance de 10.

$\times$	$10^9$	$10^{-7}$	$10^{-14}$	$10^{18}$
$10^{12}$	$10^{21}$			
$10^{-9}$				
$10^{15}$				
$10^{-8}$				

**3** Écris sous la forme d'une puissance de 10.

- a.  $\frac{10^2}{10^7} =$  .....
- b.  $\frac{10^4}{10^{-3}} =$  .....
- c.  $\frac{10^{-7}}{10^{-4}} =$  .....
- d.  $\frac{10^{-13}}{10^{10}} =$  .....
- e.  $\frac{10^{12}}{10^{-9}} =$  .....
- f.  $\frac{10^{-6}}{10^{-5}} =$  .....
- g.  $\frac{10^8}{10^4} =$  .....

**4** Complète par une puissance de 10.

$\div$	$10^{12}$	$10^{-7}$	$10^{-8}$	$10^9$
$10^{18}$	$10^6$			
$10^{-13}$				
$10^{21}$				
$10^{-10}$				

**5** Écris sous la forme d'une puissance de 10.

- a.  $(10^3)^2 =$  .....
- b.  $(10^{-3})^2 =$  .....
- c.  $(10^{-3})^{-2} =$  .....
- d.  $(10^7)^{-4} =$  .....
- e.  $(10^3)^9 =$  .....
- f.  $(10^{-33})^{-3} =$  .....
- g.  $(10^5)^0 =$  .....

**6 a.** Entoure les expressions égales à  $10^9$ .

$10^6 + 10^3$     $10^3 \times 10^6$     $(10^6)^3$     $\frac{10^6}{10^{-3}}$

**b.** Entoure les expressions égales à  $10^{-7}$ .

$\frac{10^{-4}}{10^{-3}}$     $10^{-4} \times 10^3$     $\frac{10^{-3}}{10^4}$     $10^{-2} \times 10^{-5}$

**c.** Entoure les expressions égales à  $10^8$ .

$\frac{10^9}{10}$     $10^4 \times 10^2$     $(10^4)^2$     $(10^{-2})^{-4}$     $\frac{10^4}{10^4}$

**d.** Entoure les expressions égales à 1.

$\frac{10^9}{10^{-9}}$     $10^7 \times 10^{-7}$     $(10^8)^{-8}$     $\frac{10^{14}}{(10^2)^7}$     $(10^0)^{12}$

**7** Relie les expressions égales.

- |  |              |
|--|--------------|
| $10^{10} \times 10^{-3}$ •             | • $10^{10}$  |
| $10^9 \times 10^5$ •                   | • $10^{-9}$  |
| $(10^2)^5$ •                           | • $10^{-12}$ |
| $\frac{10^8}{10^{17}}$ •               | • $10^{-14}$ |
| $\frac{10^{-10}}{10^4}$ •              | • $10^7$     |
| $10^{-5} \times 10^{16} \times 10^3$ • | • $10^{14}$  |

**8** Complète les cases avec des puissances de 10 sachant que le produit de toutes les lignes, colonnes et diagonales vaut 100.

$10^5$	$10^{-4}$		$10^{-7}$
	$(10^{-2})^3$	$10^{-4}$	
$(10^{-4})^2$			
	$10^5$		$(10^2)^{-1}$

**9** Écris les expressions suivantes sous la forme d'une puissance de 10.

$A = 10^5 \times (10^{-3})^4$

$A = 10^5 \times 10^{\dots}$

$A = 10^{\dots}$

$B = 10 \times (10^{-7})^3 \times 10^9$

$B = \dots$

$B = \dots$

$C = 2^3 \times 5^3 \times 10^8$

$C = \dots$

$C = \dots$

$D = \frac{10^{-2} \times 10^{-7}}{10^6}$

$D = \dots$

$D = \dots$

$E = \frac{10^{-4} \times 10^9}{10^5 \times 10^{-7}}$

$E = \dots$

$E = \dots$

$F = \frac{(10^4)^{-2} \times 10}{10^{-3}}$

$F = \dots$

$F = \dots$

$G = \left( \frac{10^{13} \times 10^{-9}}{10^{-14} \times 10^{-8}} \right)^2$

$G = \dots$

$G = \dots$

$H = \frac{20^6 \times 10^{-9}}{2^6}$

$H = \dots$

$H = \dots$

**10** Dans la grille ci-dessous, inscris le nom d'unités du système métrique (comme « picomètre »). Certaines définitions correspondent à un ordre de grandeur de l'unité. (Tu peux t'aider d'Internet, d'une encyclopédie...)

- a. Plus grande distance Nord-Sud en France.
- b.  $10^{-24}$  m.
- c. Taille d'une bactérie.
- d. Taille d'une puce.
- e. Taille d'une molécule d'eau.
- f. Longueur d'un bus.
- g. Taille d'un proton.

a.															
b.															
c.															
d.															
e.															
f.															
g.															

Quel est, alors, le mot que tu obtiens dans les cases en gras ?  
Donnes-en une signification mathématique.

.....

.....

.....

.....

**11** Exprime chacune de ces longueurs à l'aide d'une puissance de 10 puis classe-les dans l'ordre décroissant.

- a. 1 Angström ;
- b. 1 milliardième de millimètre ;
- c. 1 dixième de nanomètre ;
- d. 1 millième de micromètre.

.....

.....

.....

.....



**1** Complète.

$a$	$a \times 10$	$a \times 10^2$	$a \times 10^3$
3,141 49			
		12,5	
			0,04
	510		

$a$	$a \times 10^{-1}$	$a \times 10^{-2}$	$a \times 10^{-3}$
2,314			
		32,3	
			0,012
	31		

**2** Donne l'écriture décimale de chaque nombre.

- a.  $1,35 \times 10^5 =$  .....
- b.  $0,006\ 05 \times 10^2 =$  .....
- c.  $45\ 200 \times 10^{-5} =$  .....
- d.  $2 \times 10^{-4} =$  .....
- e.  $0,05 \times 10^4 =$  .....
- f.  $13,45 \times 10^{-3} =$  .....

**3** Complète.

- a.  $1,45 \times 10^{\dots} = 14\ 500$
- b.  $45 \times 10^{\dots} = 0,045$
- c.  $6,3 \times 10^{\dots} = 6\ 300$
- d.  $\dots \times 10^{-2} = 85$
- e.  $\dots \times 10^4 = 7,1$
- f.  $\dots \times 10^{-3} = -0,063$

**4** Relie par un trait les nombres égaux.

- |                           |   |             |
|---------------------------|---|-------------|
| $271,8 \times 10^{-2}$    | • | $2,718$     |
| $2\ 718 \times 10^{-1}$   | • | $2\ 718$    |
| $0,271\ 8 \times 10^{-1}$ | • | $271,8$     |
| $0,027\ 18 \times 10^2$   | • | $0,271\ 8$  |
| $271\ 800 \times 10^{-6}$ | • | $0,027\ 18$ |
| $0,271\ 8 \times 10^3$    | • | $27,18$     |
| $0,002\ 718 \times 10^6$  | • | $27\ 180$   |
| $2\ 718 \times 10^0$      | • | $0,271\ 8$  |

**5** Complète.

- a.  $45\ 324 = 45,324 \times 10^{\dots} = 4,532\ 4 \times 10^{\dots}$
- b.  $20,07 = 2\ 007 \times 10^{\dots} = 0,200\ 7 \times 10^{\dots}$
- c.  $-917,2 = \dots \times 10^2 = \dots \times 10^{-4}$
- d.  $-0,003\ 1 = \dots \times 10^3 = \dots \times 10^{-1}$
- e.  $0,021\ 35 = \dots \times 10^{-3} = 2\ 135 \times 10^{\dots}$
- f.  $-4\ 245\ 000 = \dots \times 10^5 = 4\ 245 \times 10^{\dots}$

**6** Écris chaque nombre sous la forme d'un produit d'un entier positif le plus petit possible par une puissance de 10.

- a.  $346\ 000\ 000 =$  .....
- b.  $704\ 000 =$  .....
- c.  $0,000\ 127\ 29 =$  .....
- d.  $0,000\ 000\ 01 =$  .....
- e. Dix-sept milliards = .....
- f. Trente-deux millièmes = .....

**7** Écris chaque nombre sous la forme d'un produit d'un entier positif le plus petit possible par une puissance de 10.

- a.  $600,21 \times 10^4 =$  .....
- b.  $87,29 \times 10^{-3} =$  .....
- c.  $0,000\ 7 \times 10^2 =$  .....
- d.  $0,12 \times 10^{-9} =$  .....
- e.  $3,400\ 7 \times 10^{-1} =$  .....

**8** Écris chaque nombre sous la forme  $a \times 10^p$  où  $a$  est un entier le plus petit possible et  $p$  un entier relatif.

- $A = 67\ 000\ 000 \times 2\ 500\ 000\ 000$
  - $A = \dots \times 10^{\dots} \times \dots \times 10^{\dots}$
  - $A = \dots \times \dots \times 10^{\dots} \times 10^{\dots}$
  - $A = \dots \times 10^{\dots}$
- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| $B = 0,000\ 5 \times 50\ 000$ | $C = 5\ 000 \times 10^{-5} \times 0,15$ |
| $B = \dots$                   | $C = \dots$                             |
| $B = \dots$                   | $C = \dots$                             |
| $B = \dots$                   | $C = \dots$                             |

**9** Écris chaque nombre sous la forme  $a \times 10^p$  où  $a$  est un entier le plus petit possible et  $p$  un entier relatif.

$D = \frac{360\,000}{0,000\,006}$	$E = \frac{0,004\,5}{15\,000\,000}$
$D = \dots\dots\dots$	$E = \dots\dots\dots$
$D = \dots\dots\dots$	$E = \dots\dots\dots$
$D = \dots\dots\dots$	$E = \dots\dots\dots$

**10** Entoure les nombres écrits en notation scientifique dans la liste ci-dessous.

$56 \times 10^{-5}$	$0,56 \times 10^{-1}$	$-3 \times 10^{-7}$
$8,7 \times 10^{12}$	$10 \times 10^5$	$5,98$
$0,97$	$-1,32 \times 10^0$	$\pi \times 10^4$
$-13,4 \times 10^{10}$	$8,71 \times 10^{-15}$	$-9,9 \times 10$

**11** Écris chaque nombre relatif en notation scientifique.

- a.  $6\,540 = \dots\dots\dots$
- b.  $0,003\,2 = \dots\dots\dots$
- c.  $-1\,475,2 = \dots\dots\dots$
- d.  $23,45 = \dots\dots\dots$
- e.  $-34,3 = \dots\dots\dots$
- f.  $-0,001 = \dots\dots\dots$

**12** Écris chaque nombre relatif en notation scientifique.

- a.  $645,3 \times 10^{-15} = \dots\dots\dots$   
 $\quad\quad\quad = \dots\dots\dots$
- b.  $0,056 \times 10^{17} = \dots\dots\dots$   
 $\quad\quad\quad = \dots\dots\dots$
- c.  $-13,6 \times 10^{-9} = \dots\dots\dots$   
 $\quad\quad\quad = \dots\dots\dots$
- d.  $-523 \times 10^7 = \dots\dots\dots$   
 $\quad\quad\quad = \dots\dots\dots$
- e.  $34\,000 \times 10^{12} = \dots\dots\dots$   
 $\quad\quad\quad = \dots\dots\dots$

**13** On donne l'expression numérique :

$$A = 2 \times 10^2 + 10^1 + 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}.$$

a. Donne l'écriture décimale de A.

.....  
 .....

b. Donne l'écriture scientifique de A.

.....  
 .....

c. Écris A sous la forme d'un produit d'un nombre entier par une puissance de 10.

.....  
 .....

d. Écris A sous la forme d'une somme d'un nombre entier et d'une fraction irréductible inférieure à 1.

.....  
 .....

**14** Calcule chaque expression et donne le résultat en notation scientifique.

$$A = 45 \times 10^{12} \times 4 \times 10^{-26}$$

$A = \dots\dots\dots$   
 $A = \dots\dots\dots$   
 $A = \dots\dots\dots$   
 $A = \dots\dots\dots$

$$B = (2\,500\,000\,000)^2$$

$B = \dots\dots\dots$   
 $B = \dots\dots\dots$   
 $B = \dots\dots\dots$

$$C = \frac{36 \times 10^{15}}{3 \times 10^{-17}}$$

$C = \dots\dots\dots$   
 $C = \dots\dots\dots$   
 $C = \dots\dots\dots$

$$D = \frac{-48,8 \times 10^{23}}{-4 \times 10^{15}}$$

$D = \dots\dots\dots$   
 $D = \dots\dots\dots$   
 $D = \dots\dots\dots$

**15** Pour chaque ligne du tableau, trois réponses sont proposées et une seule est exacte. Entoure la bonne réponse.

	Réponse A	Réponse B	Réponse C
a. L'écriture scientifique de 65 100 000 est :	$6,51 \times 10^7$	$651 \times 10^5$	$6,51 \times 10^{-7}$
b. Le nombre décimal 0,246 s'écrit aussi :	$2,46 \times 10^{-1}$	$24,6 \times 10^1$	$2,46 \times 10^1$
c. $28 \times 10^{-3}$ est égal à :	0,280	0,028	28 000
d. Le nombre $50 \times 10^{-3}$ s'écrit encore :	$50^{-3}$	- 5 000	0,05
e. $\frac{3 \times 10^{-2}}{6 \times 10^{-3}}$ est égal à :	5	0,000 005	0,2
f. $\frac{4 \times 10^{-3}}{5 \times 10^2}$ est égal à :	0,000 000 8	$8 \times 10^{-6}$	$0,8 \times 10^{-6}$
g. $\frac{10^{-3} \times (10^3)^{-2} \times 10^2}{10^{-4} \times 10^{-2}}$ est égal à :	$10^6$	$10^{-13}$	$10^{-1}$
h. $\frac{14 \times 10^7 \times 27 \times 10^{-3}}{21 \times 10^2}$ est égal à :	1 800	18 000 000	18 000
i. $\frac{3 \times 10^{-6} \times 15 \times 10^2}{25 \times (10^3)^2 \times 10^{-7}}$ est égal à :	$\frac{9}{5\ 000}$	$1,8 \times 10^{-5}$	18 000
j. L'écriture scientifique de $\frac{49 \times 10^{-6} \times 6 \times 10^5}{3 \times 10^4 \times 7 \times 10^{-2}}$ est :	$1,4 \times 10^{-2}$	$1,4 \times 10^{-1}$	$1,4 \times 10^2$

**16** Donne l'ordre de grandeur de chaque nombre en cochant la case correspondante.

	$10^{-12}$	$10^{-11}$	$10^{-10}$	$10^{-9}$	$10^9$	$10^{10}$	$10^{11}$	$10^{12}$
a. $12\ 003 \times 59\ 804$								
b. $0,000\ 6 \times 0,000\ 003\ 2$								
c. $2,5 \times 10^{11}$								
d. $8,98 \times 10^{-10}$								
e. $3\ 681,7 \times 10^6$								
f. $0,000\ 91 \times 10^{-7}$								
g. $54 \times 10^{12} \times 4 \times 10^{-26}$								
h. $\frac{15\ 000\ 000}{0,003}$								
i. $\frac{45 \times 10^{-2}}{5 \times 10^{10}}$								
j. $\frac{52 \times 10^{-3} \times 7 \times 10^8}{4 \times 10^{-4} \times 14 \times 10^{-2}}$								

**17** Encadre les nombres suivants par deux puissances de 10 d'exposants consécutifs.

- a. ....  $< 3,5 \times 10^{17} <$  .....
- b. ....  $< 2,5 \times 10^{-6} <$  .....
- c. ....  $< 344,5 \times 10^{-16} <$  .....
- d. ....  $< 0,004 5 \times 10^{15} <$  .....

**18** Calcule les expressions suivantes et donne le résultat en écriture scientifique.

$F = 4,56 \times 10^{13} + 8,98 \times 10^{13}$

$F = (\dots + \dots) \times 10^{13}$

F = .....

F = .....

$G = 12,8 \times 10^{-18} - 3,9 \times 10^{-17}$

$G = 12,8 \times 10^{\dots} \times 10^{-17} - 3,9 \times 10^{-17}$

G = .....

G = .....

$I = 9,35 \times 10^{-12} + 0,047 \times 10^{-10} - 51,3 \times 10^{-14}$

I = .....

I = .....

I = .....

**19** Calcule les expressions en détaillant les étapes et donne le résultat en écriture scientifique.

$A = \frac{36 \times 10^{-6} \times 25 \times 10^5}{4,5 \times 10^{-4}}$

A = .....

A = .....

A = .....

$B = \frac{5,6 \times 10^8 \times 8 \times 10^{-9}}{14 \times 10^{-4} \times 16 \times 10^{-6}}$

B = .....

B = .....

B = .....

**20** Range ces unités dans l'ordre croissant de leur masse exprimée en unités de masse atomique (u).

- a. 1 livre =  $273 \times 10^{24}$  u .....
- b. 1 kg =  $0,0602 \times 10^{28}$  u .....
- c. 1 kann =  $22,6 \times 10^{26}$  u .....
- d. 1 tael =  $2,28 \times 10^{25}$  u .....
- e. 1 mark =  $0,128 \times 10^{27}$  u .....

.....  
.....

**21** La masse d'un atome de cuivre est de  $1,05 \times 10^{-30}$  g. Combien y a-t-il d'atomes de cuivre dans 1,47 kg de cuivre ?

.....  
.....  
.....

**22** 1 m<sup>3</sup> d'eau de mer contient 0,004 mg d'or. Sur la Terre, le volume total d'eau est d'environ  $1,3 \times 10^6$  km<sup>3</sup>. Calcule la masse totale d'or en tonnes que renferment les mers et les océans sur Terre.

.....  
.....  
.....

**23** La lumière se propage à la vitesse moyenne d'environ  $3 \times 10^5$  km par seconde.

a. Calcule la distance parcourue par la lumière en une année. Utilise la notation scientifique et arrondis le nombre décimal au dixième.

.....  
.....  
.....

C'est ce qu'on appelle une année-lumière (a.l.).

b. Des astronomes ont observé l'extinction d'une étoile et ils ont estimé que cet événement s'est produit il y a environ 5 000 ans. Calcule la distance en kilomètres séparant cette étoile de la Terre. Utilise la notation scientifique.

.....  
.....  
.....

# Calcul littéral

***Série 1 : Valeur numérique***

***Série 2 : Factorisation, réduction***

***Série 3 : Développement, réduction***

***Synthèse***

**1** Recopie les expressions suivantes en faisant apparaître les signes « × » sous-entendus.

$$A = 3x + 6$$

$$D = 4u(5 - 2u)$$

$$B = -5(2y + 7)$$

$$E = (4 + x)(3 - 4x)$$

$$C = 4w^2$$

$$F = 2a^2 + 4a - 5$$

**2** Récris le calcul en remplaçant  $x$  par  $(-2)$  puis calcule la valeur de l'expression.

$$A = 3x + 5$$

$$C = 5(3 - x)$$

$$B = 3x(6 - 2x)$$

$$D = -4x(-5x + 5)$$

**3** Un professeur a demandé de calculer la valeur de l'expression  $A = 5x - 2(3x + 5)$  pour  $x = -3$ . Voici deux réponses qui ont été proposées. Pour chacune d'elle explique l'erreur qui a été commise.

**a.**  $A = 5 - 3 - 2(3 - 3 + 5)$

$$A = 2 - 2 \times 5$$

$$A = 2 - 10$$

$$A = -8$$

**b.**  $A = 5 \times (-3) - 2[3 \times (-3) + 5]$

$$A = -15 - 2 \times (3 \times 2)$$

$$A = -15 - 12$$

$$A = -27$$

**4** Complète ce tableau avec les valeurs des expressions pour chaque valeur de  $a$  proposée.

	$a = 2$	$a = -5$	$a = -3$
<b>a.</b> $2a - 2$			
<b>b.</b> $-3a + 1$			
<b>c.</b> $-3(a + 4)$			
<b>d.</b> $-a(4 - a)$			

**5** Quelle expression a la plus grande valeur numérique pour  $x = 3$  ?

$$A = x^2 + 3x - 6$$

$$C = (3x - 2)(4 - x)$$

$$B = -5x^2 - x + 2$$

$$D = -3(2x + 6)(7x - 1)$$

**6** Calcule les expressions suivantes pour  $x = \frac{2}{3}$ .

$$A = x + 2$$

$$C = 4(1 - x)$$

$$B = 2x - 3$$

$$D = x^2 - 4x + 1$$

**7** Le problème de Léo Moser

Il s'agit de comparer les nombres :

$$A = \frac{n^4 - 6n^3 + 23n^2 - 18n + 24}{24} \text{ et } B = 2^{n-1}$$

où  $n$  est un nombre entier positif différent de 0.

a. Calcule A et B pour  $n = 1$ .

.....  
 .....

b. Compare A et B pour  $n = 2$ .

.....  
 .....

c. Compare A et B pour  $n = 3$ .

.....  
 .....

d. Quelle conjecture peux-tu faire ?

.....  
 .....

e. Compare A et B pour  $n = 10$ .

.....  
 .....

f. La conjecture est-elle toujours vraie ?

.....  
 .....

g. Détermine jusqu'à quelle valeur de  $n$  la conjecture est vraie.

.....  
 .....

**8** Le volume d'un cône est donné par la formule

$$V = \frac{\pi r^2 \times h}{3} \text{ où } r \text{ est le rayon de la base et } h \text{ la}$$

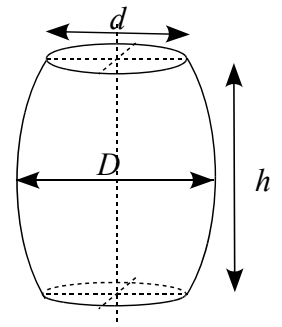
hauteur. Un verre forme conique à une hauteur de 17 cm et un rayon de base de 3 cm. Peut-il contenir 20 cL de liquide ?

.....  
 .....

**9** Le volume d'un tonneau est donné par la formule :

$$V = \frac{h\pi}{12} (2D^2 + d^2).$$

a. Calcule le volume arrondi au dixième de  $m^3$  d'un tonneau dont les dimensions sont :  $h = 1,4$  m ;  $D = 1,1$  m et  $d = 0,9$  m.



.....  
 .....

b. Une barrique de type bordelaise a pour dimensions :  $h = 0,94$  m ;  $d = 0,565$  m et  $D = 0,695$  m. Son volume dépasse-t-il 250 L ?

.....  
 .....

**10** La distance de freinage  $D_f$  d'un véhicule est donnée par la formule :

$$D_f = \frac{V^2}{254 \times f} \text{ où } V \text{ est la vitesse en km.h}^{-1} \text{ et } f \text{ est}$$

un coefficient qui dépend de l'état de la route.

a. Sur route sèche,  $f = 0,8$ . Calcule la distance de freinage d'un véhicule roulant à 50 km.h<sup>-1</sup>.

.....  
 .....

b. Sur route mouillée,  $f = 0,4$ . Calcule la distance de freinage d'un véhicule roulant à 50 km.h<sup>-1</sup>.

.....  
 .....

c. Détermine  $D_f$  sur route sèche et sur route mouillée pour un véhicule roulant à 130 km.h<sup>-1</sup>.

.....  
 .....

**1** Dans chaque cas, indique si l'expression est une somme algébrique (S) ou un produit (P).

$12 \times 5,3 + 5,3 \times (-6) : \dots\dots$		$3(x + 5) : \dots\dots$
$3x + 5 : \dots\dots$	$2y - 5y + 3y : \dots\dots$	$5u^2 : \dots\dots$
$(2 - 4a) \times (a + 5) : \dots\dots$		$2 - 4a \times a + 5 : \dots\dots$
$v^2 + 5v - 4 : \dots\dots$	$(t - 5s)^2 : \dots\dots$	$3u + 6 : \dots\dots$
$4m^2 + 5m : \dots\dots$	$(4x + 5) - (x + 6) : \dots\dots$	

**2** Recopie chaque expression en faisant apparaître un facteur commun comme dans l'exemple :  $6x^2 + 4x = \underline{2x} \times 3x + \underline{2x} \times 2$ .

- a.  $13 \times 4,5 + 4,5 \times x = \dots\dots\dots$
- b.  $5x - 4x + 3x = \dots\dots\dots$
- c.  $7a + a^2 - 6a = \dots\dots\dots$
- d.  $9y^2 - 6y + 3y = \dots\dots\dots$
- e.  $12x^2 + 6x + 18 = \dots\dots\dots$
- f.  $-2n^2 - 4n - 6 = \dots\dots\dots$
- g.  $1,7y^2 - 3,4y = \dots\dots\dots$

**3** Factorise chaque expression suivante.

$A = 16 \times 4,7 - 6 \times 4,7$	$D = 3 \times x + 3 \times 2$
$B = 6y - 18$	$E = 4a^2 + 3a$
$C = 25m - 15$	$F = 2t^2 + t$

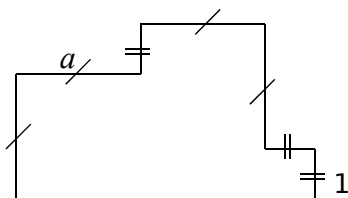
**4** Réduis l'expression quand c'est possible.

- a.  $4 + 5x \dots\dots\dots$
- b.  $4 \times 5x \dots\dots\dots$
- c.  $4x \times 5 \dots\dots\dots$
- d.  $4x + 5x \dots\dots\dots$
- e.  $4x \times 5x \dots\dots\dots$
- f.  $4 - 5x \dots\dots\dots$
- g.  $4x - 5x \dots\dots\dots$

**5** Relie chaque expression à sa forme réduite.

$7x + 3 \bullet$	$\bullet 21x$
$7x + 3x \bullet$	$\bullet 10x$
$7x - 3x \bullet$	$\bullet 7x + 3$
$7x \times 3 \bullet$	$\bullet 25x$
$5x + 5x \bullet$	$\bullet 21x^2$
$7x \times 3x \bullet$	$\bullet 4x$

**6** On souhaite déterminer le périmètre de la figure suivante en fonction de  $a$ .



a. Parmi les expressions suivantes entoure celles qui te semblent correctes.

- $a + 1 + a + a + 1 + 1 + 1 + a + a + a$
- $a + 1 + 2a + 2 + 2a + 1 + 3a$
- $a^2 + a^2 + a + 1$        $4a + 3$
- $4a + 3 + 4a + 1$        $2a + 2 + 2a + 2 + 2a$

b. Propose une expression la plus réduite possible.

**7** Réduis chaque expression en factorisant et en effectuant les calculs qui sont possibles.

Exemple :	$E = \frac{3}{5}x + \frac{1}{5}x$
$A = 2x + 6x - 5x$	$\dots\dots\dots$
$A = (2 + 6 - 5) \times x$	$\dots\dots\dots$
$A = 3x$	$\dots\dots\dots$
$B = 5x^2 + 3x^2$	$\dots\dots\dots$
$\dots\dots\dots$	$F = -\frac{1}{3}y^2 + \frac{5}{6}y^2$
$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$C = 5u - u$	$\dots\dots\dots$
$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$D = a^2 - 5a^2 + 2a^2$	$\dots\dots\dots$
$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$



**8** Regroupe les termes qui ont un facteur commun autre que 1 puis réduis l'expression.

$$A = 5x - 4 + 7x - 8x + 6$$

.....

.....

.....

.....

$$B = -4y + 5 - 2y^2 + y - 8y^2 - 3y - 11$$

.....

.....

.....

.....

**9** Réduis les expressions suivantes.

$$C = -3x + 5 - 7x + 2x - 6x - 6$$

.....

.....

.....

.....

$$D = 4x - 5 + 6x^2 + 4 - 2x^2 - x + x^2 - 7x$$

.....

.....

.....

.....

**10** Supprime les parenthèses puis réduis.

$$E = 4x + (5 - 8x)$$

.....

.....

.....

$$G = (5x + 4) + (-3x - 2)$$

.....

.....

.....

$$F = 9,5 + (-7x + 8,2)$$

.....

.....

.....

$$H = 11,7 + (-4 + 8x - 9)$$

.....

.....

.....

**11** Complète le tableau.

	Expression	Son opposé
a.	$4x - 3$	
b.	$-3x + 7$	
c.	$2x^2 - 3x + 5$	
d.	$-x^2 + (-3)x + 1$	

**12** Supprime les parenthèses puis réduis chaque expression.

$$K = 5x - (2x - 3)$$

.....

.....

.....

.....

$$M = 4 + 6x - (-2x + 7)$$

.....

.....

.....

.....

$$L = 3x^2 - (4x^2 - x + 5)$$

.....

.....

.....

.....

$$N = -5x - (-5x^2 + x - 1)$$

.....

.....

.....

.....

**13** Supprime les parenthèses puis réduis chaque expression.

$$P = (-5x + 7) - (8 - 3x) + x$$

.....

.....

.....

.....

$$Q = 3x - (-5 + x) + (-3x + 3)$$

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

**1** Produit ?

a. Souligne ci-dessous les expressions qui sont des produits et entoure leurs facteurs.

A =  $5 \times x - 4$

B =  $5 \times (a - 4)$

C =  $4y \times (-3y)$

D =  $5(2x + 6)$

E =  $(-2 + x) \times 5x$

F =  $3u + 2(u - 5)$

G =  $(3x + 2)(x - 5)$

H =  $3v + 2 \times v - 5$

b. Parmi les expressions précédentes, lesquelles pourrais-tu développer ?

.....  
 .....

**2** Indique si les égalités ci-dessous sont justes ou fausses en justifiant ta réponse.

a.  $3 \times (x + 2) = 3 \times x + 2$

.....

b.  $-2(u - 5) = -2u - 10$

.....

c.  $4 \times (-3x) = 4 \times (-3) \times 4 \times x$

.....

d.  $2x(3x + 5) = 6x^2 + 10x$

.....

e.  $(x + 3)(x + 2) = x + 3 \times x + 2$

.....

**3** Développe et réduis chaque expression.

A =  $3 \times (x + 5)$

.....

.....

B =  $3x \times (-4 + x)$

.....

.....

C =  $3(b - 4)$

.....

.....

D =  $-w(-1 + w)$

.....

.....

E =  $-4(7 + u)$

.....

.....

F =  $-2y(3y + 5)$

.....

.....

G =  $-2(5x - 1)$

.....

.....

H =  $-3a(6 - 5a)$

.....

.....

**4** On a demandé d'exprimer l'aire de la figure en fonction de  $a$ .

a. Pour chaque proposition, indique le découpage utilisé.

	$a^2 + a(a + 1) + 1$
	$(a + 1)(2a + 1) - a - a$

b. Propose une autre expression.

.....

c. Montre que les différentes expressions peuvent s'écrire  $2a^2 + a + 1$ .

.....

.....

.....

**5** Attention !

a. On considère l'expression  $A = 3x + 5x(x - 2)$ .

- Ajoute des crochets autour de l'opération prioritaire.
- Réduis l'expression A.

.....

.....

b. On considère l'expression  $B = 4 - 2(3 - 5u)$ .

- Complète :  $B = 4 + (\dots) \times (3 - 5u)$ .
- Réduis l'expression B.

.....

.....

.....

c. On considère l'expression  $C = 3x - (2x + 5) \times 4$

- Ajoute des crochets autour de l'opération prioritaire.
- Réduis l'expression C.

.....

.....

.....

**6** Réduis chaque expression.

$$E = 3x + 5x(4 - 2x) - 2(x^2 - 3x + 5)$$

.....

.....

.....

$$F = 8 + 2x - 2x(3x - 4) + 5x(3 - x)$$

.....

.....

.....

**7** Complète la table de multiplication pour développer les expressions.

$$G = (2x - 3)(4 + x)$$

×	$2x$	$- 3$
$4$		
$+ x$		

.....

.....

$$H = (v - 4)(2v - 3)$$

×		

.....

.....

**8** Développe puis réduis chaque expression.

$$I = (x + 1)(x + 5)$$

.....

.....

$$J = (4x + 5)(2x + 6)$$

.....

.....

.....

$$K = (5u + 1)(2 - 3u)$$

.....

.....

.....

$$L = (- 3 + n)(- 2n - 5)$$

.....

.....

.....

**9** Développe puis réduis chaque expression.

$$L = (4z + 3)^2$$

$$L = (\dots + \dots)(\dots + \dots)$$

.....

.....

.....

$$M = 6 + (5y - 2)(3 - 4y)$$

.....

.....

.....

$$N = 5z - (4z + 3)(- 2z - 5)$$

.....

.....

.....

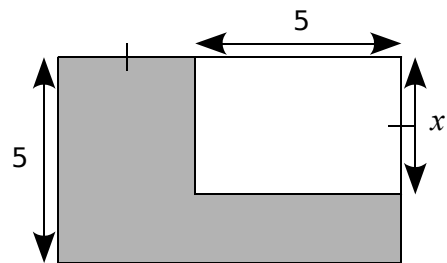
$$P = 6(2x - 1)(3 - x)$$

.....

.....

.....

**10** Exprime l'aire de la partie grise en fonction de  $x$ .



.....

.....

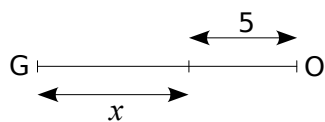
.....

.....

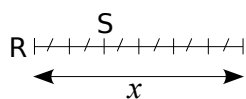
.....

**1** Longueurs

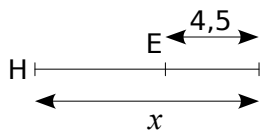
a. Exprime les longueurs en fonction de  $x$ .



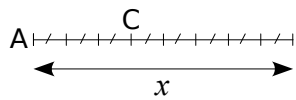
GO = .....



RS = .....  $x$

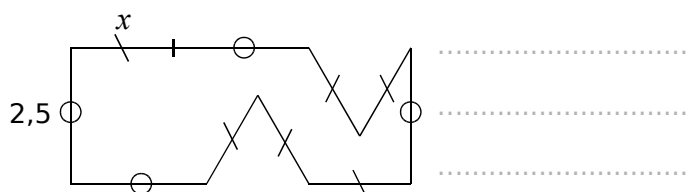


HE = .....



AC = .....  $x$

b. Exprime le périmètre de la figure ci-dessous en fonction de  $x$ .



**2** Soit le programme de calcul suivant :

- Choisis un nombre ;
- Soustrais 8 à ce nombre ;
- Multiplie le résultat par  $-4$  ;
- Ajoute le quadruple du nombre de départ.

a. Exécute ce programme de calcul :

pour  $x = 3$   
 .....  
 .....

pour  $x = -2$   
 .....  
 .....

b. Que remarques-tu ?

.....  
 .....

c. Quelle expression obtiens-tu si le nombre de départ est  $x$  ?

.....  
 .....

d. Explique alors ta réponse à la question c..

.....  
 .....

**3** Développe puis réduis chaque expression.

$A = 5(t + 3) + 2(3t + 4) - (5t - 3)$

.....  
 .....

$B = -3y(2 + 5y) - 4(1 - 2y) + (3y^2 - 5y + 3)$

.....  
 .....

$C = (4x - 1)(3x + 5) - (x - 7)$

.....  
 .....

$D = (x + 5)(2x - 5) - (3x^2 - 7x + 5)$

.....  
 .....

**4** a. Applique le programme de calcul suivant pour deux valeurs de ton choix.

- Choisis un nombre ;
- Soustrais-le à 5 ;
- Multiplie le résultat par 4 ;
- Ajoute le triple du nombre de départ.

.....  
 .....

b. Ahmed dit que ce programme pourrait ne contenir que deux instructions au lieu de quatre. Lesquelles ?

.....  
 .....

**5** Soit  $A = 4x^2 - (x + 3)(x - 2) + 2(x - 2)$ .

**a.** Développe puis réduis l'expression A.

.....

.....

.....

**b.** Calcule A lorsque  $x = -5$  puis lorsque  $x = \frac{1}{2}$ .

.....	.....
-------	-------

**6** *Entiers consécutifs*

**a.** Calcule, sur plusieurs exemples, la somme de quatre entiers consécutifs.

.....

.....

.....

**b.** Comment peut-on trouver le résultat juste en connaissant le premier entier ?

.....

.....

**c.** Pour montrer que cette conjecture est toujours vraie, on désigne le premier des quatre entiers par la lettre  $n$ . Exprime alors les trois autres.

.....

.....

**d.** Calcule alors la somme de ces quatre entiers et démontre ta conjecture.

.....

.....

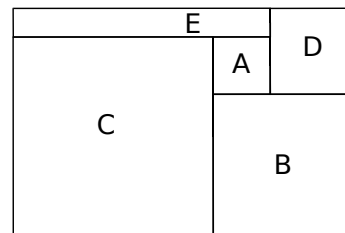
**e.** Que peux-tu dire de la somme de cinq entiers consécutifs ? Justifie.

.....

.....

.....

**7** La figure ci-contre est composée des carrés A, B, C et D, on la complète par le rectangle E afin de former un grand rectangle.



**a.** Lorsque le côté du carré A est 2 cm et celui du carré B est 5 cm, quelle est l'aire du rectangle E ?

.....

.....

**b.** On appelle  $a$  le côté du carré A et  $b$  le côté du carré B. Exprime les dimensions des carrés C et D, et du rectangle E en fonction de  $a$  et de  $b$ .

.....

.....

**c.** Exprime l'aire du rectangle E en fonction de  $a$  et de  $b$ . Donne la réponse sous forme d'une expression développée et réduite.

.....

.....

**d.** Exprime l'aire du grand rectangle en fonction de  $a$  et de  $b$ .

.....

.....

**8** Dans un parc zoologique, les enfants paient 3 € de moins que les adultes. On appelle  $p$  le prix d'entrée d'un enfant. Aujourd'hui, 130 adultes et 140 enfants sont venus au zoo.

**a.** Exprime en fonction de  $p$  la recette réalisée par le zoo aujourd'hui.

.....

.....

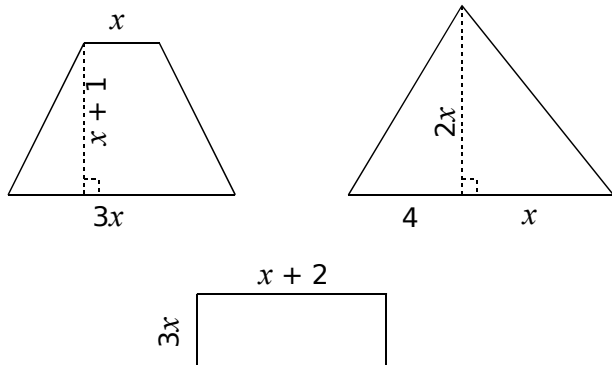
**b.** Développe et réduis l'expression obtenue dans la question **a.**

.....

.....

.....

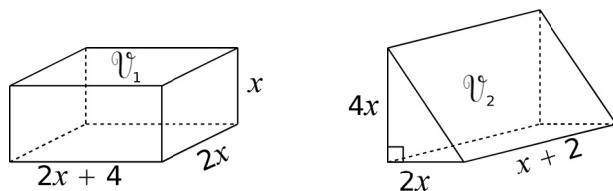
**9** Voici trois figures dont les dimensions sont données ci-dessous.



**a.** Détermine l'aire de chacune des trois figures en fonction de  $x$ .

**b.** Montre que la somme des aires de ces trois figures est la même que l'aire d'un rectangle dont l'un des côtés mesure  $3x$ .

**10** Montre que les deux solides ci-dessous ont le même volume.



**11** Voici un programme de calcul :

- Choisis un nombre ;
- Ajoute 7 à son triple ;
- Multiplie le résultat par le nombre choisi ;
- Soustrais le nombre de départ.

**a.** Détermine le résultat obtenu pour le nombre de ton choix.

**b.** Exprime le résultat obtenu par le programme pour un nombre  $x$ .

**c.** Charles remarque qu'en choisissant un nombre entier, le programme donne toujours un multiple de 3. Justifie cette remarque.

**12** Soit  $A = n(n + 5) - n^2$

**a.** Développe et réduis  $A$ .

**b.** Dédus-en sans calculatrice le résultat de :  $3456789120 \times 3456789125 - 3456789120^2$ .

# Équations, ordre

***Série 1 : Résolution***

***Série 2 : Problèmes***

***Série 3 : Ordre***

**1** Calculatrice

Jawad a inscrit un nombre sur sa calculatrice puis a tapé la suite de touches suivante :



a. Combien a-t-il trouvé en ayant choisi le nombre (- 5) ?

.....

b. Jawad a trouvé (- 7), quel nombre avait-il écrit sur sa calculatrice ?

.....

.....

c. Jawad se demande quel nombre afficher pour obtenir 0 ?

.....

.....

**2** Une solution de l'équation ?

a. Le nombre 3 est-il solution de chaque équation suivante ?

(1)  $4x + 2 = 5$

(2)  $7 - 5x = - 8$

.....

.....

.....

(3)  $4x - 5 = 3x - 1$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3** Relie chaque nombre à l' (aux) équation(s) dont il est la solution.

- 3 •

2 •

1 •

- 2 •

•  $x + 7 = 5$

•  $x - 8 = - 6$

•  $4x = - 12$

•  $x + 6 = 7$

•  $\frac{x}{3} = - 1$

•  $- 2x - 4 = 0$

**4** Pour l'équation suivante, précise quel nombre est solution parmi : (- 2) ; (- 1) ; 1 ; 2.

$3x - 5 = - 6 + 4x$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

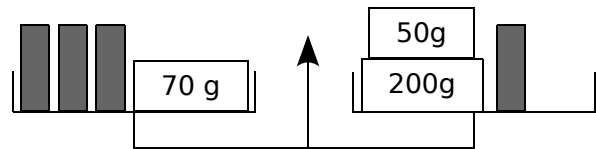
.....

.....

.....

.....

**5** Équilibre



a. La balance est en équilibre. Écris une équation exprimant cette situation.

.....

b. Combien pèse un petit tube ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**6** Premières équations

a. Dans chaque cas, écris l'opération qui permet de trouver la valeur de x puis donne cette valeur.

$6x = 12$	$x + 4 = 1$	$x - 2 = - 1$	$- 5x = 4$
$x = \dots\dots\dots$	$x = \dots\dots\dots$	$x = \dots\dots\dots$	$x = \dots\dots\dots$
$x = \dots\dots\dots$	$x = \dots\dots\dots$	$x = \dots\dots\dots$	$x = \dots\dots\dots$

b. Mathieu a trouvé 1,67 comme solution de l'équation  $3x = 5$ . A-t-il raison ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

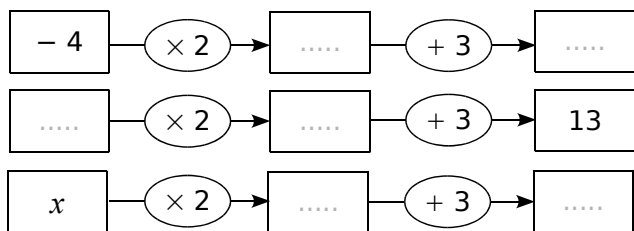
.....

.....



**7** Suite d'opérations

a. Complète les schémas suivants.



b. Calcule  $2x + 3$  lorsque  $x = -1$ .

.....

c. Calcule  $x$  lorsque  $2x + 3 = 8$ .

.....

d. On veut résoudre l'équation  $-5x + 9 = 2$ .  
Dessine un schéma illustrant cette équation puis détermine  $x$ .

.....

**8** Paul a résolu l'équation  $3x - 5 = x + 7$ .  
Décris chaque étape de son raisonnement.

$3x - 5 - x = x + 7 - x$  .....  
 $2x - 5 = 7$  .....  
 $2x - 5 + 5 = 7 + 5$  .....  
 $2x = 12$  .....  
 $\frac{2x}{2} = \frac{12}{2}$  .....  
 $x = 6$  .....

**9** Les équations ci-dessous ont-elles la même solution que l'équation  $6x - 9 = 12 - 3x$ ? Justifie.

- a.  $2x - 3 = 4 - x$   oui  non
- b.  $2x - 3 = 6 - x$   oui  non
- c.  $6x + 3x = 12 + 9$   oui  non
- d.  $9x - 9 = 12$   oui  non

**10** Résous les équations suivantes.

a.  $5x - 2 = -7$

.....

b.  $9x - 64 = -1$

.....

Vérification :

Si  $x =$  .....

.....

Vérification :

.....

**11** Résous les équations suivantes.

a.  $3x + 2 = x + 6$

.....

b.  $-8x + 3 = 5x - 2$

.....

Vérification :

.....

Vérification :

.....

**12** On considère l'équation  $\frac{2x}{3} + 5 = \frac{x}{4} + \frac{1}{2}$ .

a. Écris tous les termes des deux membres avec un même dénominateur.

.....

b. Simplifie puis résous l'équation obtenue.

.....

**13** Simplifie les équations suivantes puis résous-les. (On admettra que la valeur trouvée est la solution.)

a.  $\frac{2x}{5} - \frac{1}{10} = \frac{1}{2}$

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

b.  $\frac{2}{5} - \frac{x}{3} = 4x + \frac{-1}{15}$

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**14** Simplifie chaque membre des équations suivantes puis résous-les. (On admettra que la valeur trouvée est la solution.)

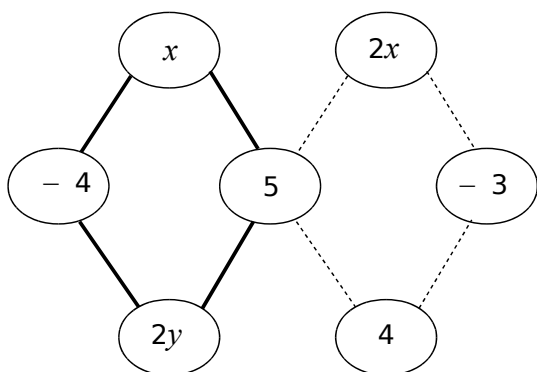
a.  $4 - (3x + 1) = 3(x + 5)$

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

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

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**15** La somme des nombres aux sommets du quadrilatère en gras et de celui en pointillés est égale à 13. Détermine la valeur de  $x$  et celle de  $y$ .



.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**16** On considère l'équation suivante :

$$5x + 3(8 - 2x) = 15 - (x - 9).$$

a. 4 est-il solution de cette équation ?

.....  
 .....

b. (-3) est-il solution de cette équation ?

.....  
 .....

c. Teste une valeur de ton choix. Je choisis : .....

.....  
 .....

d. Compare ta réponse à la question c. avec celles de tes camarades. Que remarques-tu ?

.....  
 .....

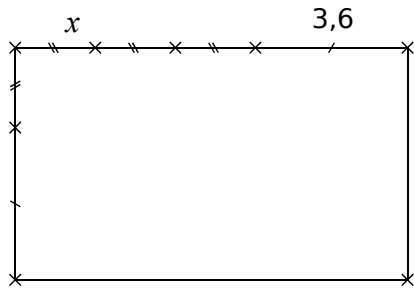
e. Résous l'équation. Combien  $y$  a-t-il de solutions ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**17** Résous l'équation  $2(x + 3) - (2x - 7) = 12$ . Que remarques-tu ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**1** Périmètres



Les mesures sont données en centimètres.

a. Exprime le périmètre du rectangle en fonction de  $x$ .

b. Détermine  $x$  pour que le périmètre du rectangle soit de 27,2 cm.

**2** Programme de calcul

- Choisis un nombre ;
- Retire-lui 5 ;
- Multiplie le résultat par 3.

a. Fais fonctionner le programme pour les nombres de ton choix.

b. Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 0 ?

c. Quel nombre faut-il choisir pour obtenir 8,1 ?

d. Quel nombre faut-il choisir pour obtenir  $-10$  ?

**3** Medhi a inscrit un nombre sur sa calculatrice puis a tapé la suite de touches suivante :

$\boxed{\times} \boxed{4} \boxed{-} \boxed{7} \boxed{=}$

Sarah a écrit le même nombre que Medhi mais a tapé les touches suivantes :

$\boxed{+} \boxed{3} \boxed{=} \boxed{\times} \boxed{2} \boxed{=}$

Ils constatent qu'ils obtiennent le même résultat. Quel nombre ont-ils écrit sur leur calculatrice ?

**4** Dans un sac de 250 billes rouges et noires, il y a 18 billes rouges de plus que de billes noires. Quel est le nombre de billes de chaque couleur ?

On désigne par  $x$  le nombre de billes noires.

a. Exprime le nombre de billes rouges en fonction de  $x$ .

b. Exprime alors le nombre total de billes en fonction de  $x$ .

c. Écris une équation puis résous-la.

d. Conclue en donnant le nombre de billes de chaque couleur. Pense à vérifier ta réponse.

**5** Reprends le problème précédent en considérant qu'il y a maintenant 115 billes au total au lieu de 250.  
Écris et résous l'équation ainsi obtenue.  
Que peux-tu en déduire pour le problème posé ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**6** Dans une assemblée de 500 personnes, il y a deux fois plus de Belges que de Luxembourgeois et 48 Néerlandais de plus que de Luxembourgeois. Quelle est la composition de l'assemblée ?

On désigne par  $x$  le nombre de Luxembourgeois.

**a.** Écris en fonction du nombre  $x$ ,

- le nombre de Belges : .....
- le nombre de Néerlandais : .....
- le nombre total de personnes (pense à simplifier) :

.....

**b.** Écris l'équation qui traduit que le nombre total de personnes est 500 puis résous-la.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**c.** Quelle est la composition de cette assemblée ? (N'oublie pas de contrôler tes réponses.)

.....

.....

.....

.....

**7** Paul calcule que s'il achète deux croissants et une brioche à 1,83 €, il dépense 0,47 € de plus que s'il achète quatre croissants.

**a.** Quel est le prix en euros d'un croissant ?

On désigne par  $x$  .....

**b.** Écris, en fonction de  $x$ , le prix en euros de deux croissants et d'une brioche.

.....

**c.** Écris le prix en euros de quatre croissants.

.....

**d.** Écris une équation puis résous-la.

.....

.....

.....

.....

.....

**e.** Conclue le problème.

.....

.....

**8** Carré magique

$x$	$2x$	4
$4x$	3	-9


**a.** Détermine  $x$  sachant que la somme des cases dans chaque ligne, chaque colonne est la même.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**b.** Complète le carré magique vide prévu à cet effet.



**1** Sachant que  $x \geq 6$ , déduis-en une inégalité pour chaque expression suivante.

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| a. $x + 4,5$ ..... | c. $x + (-4)$ .....   |
| b. $x - 15$ .....  | d. $x - (-1,2)$ ..... |

**2 a.** Sachant que  $x < 5$  déduis-en une inégalité pour  $x + 6$ .

**b.** Sachant que  $y \geq -2$  déduis-en une inégalité pour  $y - 1$ .

**c.** Sachant que  $-1 < a < 2,5$  déduis-en un encadrement pour  $a + 1$ .

**d.** Sachant que  $0,5 < y < 4,1$  déduis-en un encadrement pour  $y - 3,5$ .

**3** Écris les fractions  $\frac{11}{3}$  et  $\frac{23}{7}$  sous la forme d'un entier et d'une fraction plus petite que 1.

$\frac{11}{3} =$  ..... |  $\frac{23}{7} =$  .....

Déduis, sans calcul, la comparaison de  $\frac{11}{3}$  et  $\frac{23}{7}$ .

**4**  $m$  et  $n$  sont deux nombres tels que  $m > n$ .

**a.** Compare  $m + 3,5$  et  $n + 3,5$ .

**b.** Compare  $m - \frac{2}{3}$  et  $n - \frac{2}{3}$ .

**c.** Peux-tu comparer  $m - 4,09$  et  $n - 2$  ? Justifie.

**5** Compare les nombres suivants.

- |                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>a.</b> $\pi + 4,09$ et $\pi + 4,1$ | <b>b.</b> $5,4 - x$ et $5,35 - x$ |
|---------------------------------------|-----------------------------------|

**6** En multipliant par un nombre positif

**a.**  $x$  et  $y$  sont deux nombres tels que  $x < y$ .  
Compare  $4x$  et  $4y$ .

**b.** Sachant que  $s > -3$  déduis-en une inégalité pour  $2s$ .

**c.** Sachant que  $u < -2$  déduis-en une inégalité pour  $\frac{u}{5}$ .

**7** En multipliant par un nombre négatif

**a.**  $x$  et  $y$  sont deux nombres tels que  $x \leq y$ .  
Compare  $-5x$  et  $-5y$ .

**b.** Sachant que  $a \leq 4$  déduis-en une inégalité pour  $-3a$ .

**c.** Sachant que  $v > -5$  déduis-en une inégalité pour  $-4v$ .

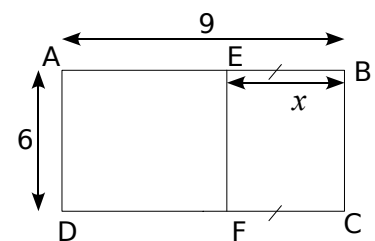
**8** Sachant que  $-4 < x < 5$ , on veut encadrer  $3x - 2$ .

**a.** Encadre  $3x$  : .....

**b.** Encadre  $3x - 2$  : .....

**9** Périmètre

**a.** Donne un encadrement de  $x$ .



**b.** Donne un encadrement du périmètre du rectangle AEFD.

# Proportionnalité

***Série 1 : Révisions***

***Série 2 : Quatrième proportionnelle***

***Série 3 : Pourcentages, indices***

***Série 4 : Grandeurs physiques***

***Série 5 : Graphiques***

***Synthèse***

**1** Corrige une case de chaque tableau pour qu'il devienne de proportionnalité.

a.	3	21	50
	5	35	70

b.	14	36	40
	10,5	27	37,5

**2** La classe des 23 élèves de 4<sup>e</sup>A va au ski. Les forfaits coûtent au total 356,50 €. Paul se demande combien cela coûtera pour sortir les 27 élèves de sa classe de 4<sup>e</sup>B.

a. Complète le tableau de proportionnalité ci-dessous.

	23	1

b. Réponds à l'interrogation de Paul.

.....

.....

.....

**3** Complète le tableau de proportionnalité suivant en n'effectuant que des additions et des soustractions.

12	5	7		2	
30	12,5		42,5		32,5

**4** Complète les tableaux de proportionnalité suivants en n'effectuant que des multiplications ou des divisions.

a.	30	60			15	18
	27		108	10,8		

b.	85	60	170		3,4	
	51	36		108		180

**5** Complète les tableaux de proportionnalité suivants en calculant d'abord le coefficient de proportionnalité.

a.		5	7	
	x.....	24	84	144

b.	3,3	5,5	8	
	x.....	27,5		112

**6** Le fleuriste a affiché ses prix :

3 roses : 7,20 €
7 roses : 17,50 €

Qu'en penses-tu ?

.....

.....

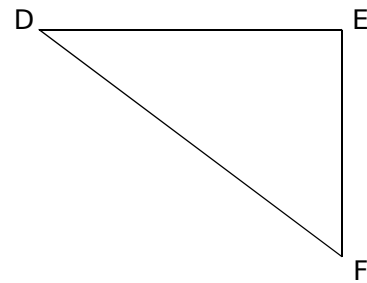
.....

.....

.....

**7** D'après Brevet Nouvelle Calédonie 2009

Un parc de jeu à une forme triangulaire. Il est représenté sur la figure ci-dessous où les dimensions ne sont pas respectées.



Les dimensions réelles de ce terrain sont:

$$DE = 12 \text{ m}, EF = 9 \text{ m}, DF = 15 \text{ m}.$$

On veut construire ce triangle à l'échelle 1/200. Complète le tableau ci-dessous

	DE	EF	DF
Dimensions réelles	12 m	9 m	15 m
Dimensions du dessin	6 cm		

**8** D'après Brevet métropole Septembre 2009

La recette pour fabriquer une boisson sucrée, demande de mélanger 3 doses de sirop avec 5 doses d'eau. Quelle quantité de sirop, exprimée en litre, faut-il utiliser pour obtenir 6 litres de cette boisson ?

.....

.....

.....

.....

.....



**1** À la chandeleur

Pour réaliser une recette de crêpes, il faut 250 g de farine, trois œufs et un demi-litre de lait. Combien faut-il d'œufs pour 750 g de farine ?

.....

.....

.....

**2** Dans une épicerie, le prix des fruits est proportionnel à la masse achetée. Calcule les prix en euros en fonction des masses données.

Masse en kg	0,8	1,1	1,6	1,9	2,3	3
Prix en €	2,16					

**3** Vive le printemps

Un bouquet de cinq jonquilles coûte 4,50 €. On veut calculer le prix d'un bouquet de sept jonquilles. Utilise le tableau de proportionnalité suivant.

Nombre de jonquilles	5	7
Prix en €	4,50	$x$

L'égalité des produits en croix donne :

$$5 \times \dots = 7 \times \dots$$

$$\text{Donc } x = \frac{7 \times \dots}{5} = \frac{\dots}{5} = \dots$$

Un bouquet de sept jonquilles coûte ..... €.

**4** Recyclage

Avec 75 bouteilles en plastique, on peut fabriquer trois pulls en maille polaire. Utilise le tableau de proportionnalité suivant pour calculer le nombre  $x$  de pulls fabriqués avec 825 bouteilles plastiques.

Nombre de bouteilles		
Nombre de pulls		$x$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**5** Une voiture consomme en moyenne 4,9 L de gasoil pour 100 km parcourus. Quelle quantité de gasoil faut-il prévoir pour parcourir 196 km ?

a. Représente cette situation dans le tableau de proportionnalité suivant.


b. Déduis-en la quantité de gasoil cherchée.

.....

.....

.....

**6** Pour chaque tableau de proportionnalité, calcule la quatrième proportionnelle.

a.

152	1 596
97	$x$

c.

7	22
32,55	$y$

.....

.....

Donc  $x =$  .....

Donc  $y =$  .....

b.

150	187,5
$z$	28

d.

$t$	147
29,8	365,05

.....

.....

Donc  $z =$  .....

Donc  $t =$  .....

**7** Sur une carte, 3 cm représentent 15 km en réalité.

a. Calcule la longueur réelle correspondant à 10 cm sur la carte.

.....

.....

.....

b. Calcule la mesure sur la carte correspondant à 73 km en réalité.

.....

.....

.....

.....

.....

**1** « Début 2010, trois Français sur quatre déclarent lors d'un sondage faire partie d'un réseau social et 5 sur 10 faire partie d'au moins deux réseaux sociaux. »

Écris cette phrase avec des pourcentages.

.....

.....

.....

.....

.....

**2** *Élections*

**a.** Lors d'une élection, dans une commune où 480 votes ont été exprimés, une candidate a obtenu 11,25 % des voix. Calcule le nombre de personnes qui ont voté pour elle.

.....

.....

**b.** Pour la même élection, un autre candidat a obtenu 132 voix. Calcule le pourcentage de votes exprimés pour ce candidat.

.....

.....

.....

.....

.....

**3** Introduit en Australie en 1935 pour lutter contre les insectes rongeur la canne à sucre, le crapaud buffle, qui est venimeux, ravage désormais la faune locale.

**a.** La taille des 100 spécimens introduits à l'origine était au maximum de 14 cm mais un spécimen de 38 cm a été capturé en 2007. De quel pourcentage sa taille a-t-elle augmenté ?

.....

.....

**b.** Une estimation donne la population actuelle de crapauds buffles en Australie de l'ordre de 200 millions d'individus. Quel pourcentage de ce nombre représente les 100 crapauds du départ ?

.....

.....

**4** On comptait environ 25 993 700 actifs en France.

**a.** Sachant qu'il y avait 2,5 % d'agriculteurs en 2009, quel était leur nombre ?

.....

.....

**b.** Sachant que le nombre de personnes travaillant en 2009 dans la construction était d'environ 1 723 200 personnes, calcule leur pourcentage par rapport au nombre d'actifs.

.....

.....

.....

**5** *Sécurité routière*

**a.** En 2008, 76 767 accidents corporels ont eu lieu sur les routes. Calcule le nombre d'accidents corporels en 2009 sachant que ce nombre avait baissé d'environ 3,1 % par rapport à 2008.

.....

.....

**b.** Sur les quatre premiers mois de 2010, la vitesse moyenne des motocyclettes était de 87,2 km/h, alors qu'elle était de 86,2 km/h en 2009. Calcule le pourcentage d'augmentation de la vitesse moyenne des motocyclettes entre 2009 et 2010.

.....

.....

**c.** Dans les départements d'outre mer, 159 personnes sont mortes sur la route en 2010 et l'augmentation a été d'environ 1,2 % par rapport à l'année précédente. Calcule ce nombre en 2009 puis l'augmentation de celui-ci.

.....

.....

**6** *Mélanges (calculs mentaux)*

**a.** On mélange deux bouteilles de même volume contenant des boissons sucrées : dans la première il y a 9 % de sucre et dans l'autre 15 %. Quel est le pourcentage de sucre dans le mélange ?

**b.** Même question avec une première bouteille de 1 litre et l'autre de 2 litres.

.....

.....

**7** *Plongée sous-marine*

L'air contient 21 % d'oxygène et 78 % d'azote. Pour améliorer la sécurité des plongeurs, on mélange de l'air avec d'autres gaz. On ajoute 4 litres d'oxygène pur et 17 litres d'air. Calcule le pourcentage d'oxygène du mélange obtenu. Pourquoi l'appelle-t-on le Nitrox 36 ?

.....

.....

.....

.....

.....

**8** *Chômage des jeunes*

Sur les 762 000 jeunes sortis du système éducatif en 2001, 18 % étaient sans diplôme et 60 % avaient au moins le bac. Après quelques mois, 39 % des « sans diplôme » et 10 % des bacheliers étaient au chômage. Calcule le nombre de chômeurs de chaque catégorie.

.....

.....

.....

.....

.....

**9** *Tempêtes de décembre 1999*

**a.** L'ouragan Lothar touche le Finistère le 26 décembre à 2 h et atteint Strasbourg (soit 900 km plus loin) vers 11 h. Calcule la vitesse moyenne à laquelle cette tempête a traversé la France.

.....

.....

.....

**b.** L'ouragan Martin aborde le sud Finistère le 27 décembre vers 16 h et se propage à 75 km/h sur une distance égale à celle de Lothar. À quelle heure arrive-t-il en Alsace ?

.....

.....

.....

**10** Dans ce tableau, on donne l'évolution du prix d'une voiture et celui d'un cahier d'écolier.

Année	1990	2000	2010
Prix d'une voiture en €	7 000	7 500	7 900
Prix d'un cahier en €	1,25	1,45	1,8

**a.** On choisit l'année 1990 comme base 100. Complète le tableau suivant en arrondissant au centième.

Année	1990	2000	2010
Prix d'une voiture en €	7 000	7 500	7 900
Prix (année 1990 en base 100)	100		

**b.** En prenant l'année 1990 comme base 100, complète ce tableau pour le prix du cahier.


**c.** Quel est le pourcentage d'augmentation du prix d'un cahier entre 1990 et 2010 ?

.....

.....

**d.** Quel article a le plus augmenté en proportion entre 1990 et 2010 ? Justifie.

.....

.....

.....

**e.** Cette fois-ci, on prend l'année 2000 comme base 100. Complète alors ce tableau.

Année	1990	2000	2010
Prix d'une voiture en €	7 000	7 500	7 900
Prix (année 2000 en base 100)			

Que t'indique ce tableau ?

.....

.....

.....

**1 Conversions**

a. La vitesse du son est d'environ 1 224 km/h. Convertis-la en m/s.

1 224 km/h signifie qu'il parcourt 1 244 km en 1 h  
soit ..... m en ..... s.

Or, ..... ÷ ..... ≈ .....

Donc la vitesse du son est d'environ ..... m/s.

b. Convertis 2,4 h en heures et minutes.  
.....  
.....  
.....

c. Convertis 12 min puis 10 min en heures.  
.....  
.....  
.....

**2 Record de vitesse sur rail**

a. Le 3 avril 2007, un TGV a atteint 574,8 km/h lors de l'opération V150. Calcule la vitesse atteinte en m/s et explique le terme « V150 ».

.....  
.....  
.....

b. Une rame de 106 m de long a été utilisée pour ce record. Combien de temps met-elle pour passer devant un spectateur présent ?

.....  
.....  
.....

**3** Un motocycliste roule pendant 8 minutes à une vitesse de 40 km.h<sup>-1</sup> puis pendant 4 minutes à une vitesse double. Calcule sa vitesse moyenne sur l'ensemble du parcours.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**4 Pétanque**

a. Le but (ou cochonnet) d'un jeu de pétanque est en bois de masse volumique 0,7 kg/dm<sup>3</sup> et a un volume de 14,1 cm<sup>3</sup>. Quelle est sa masse ?

.....  
.....

b. Une boule de pétanque a une masse de 650 g et un volume de 0,183 dm<sup>3</sup>. Sachant que l'acier avec lequel cette boule est fabriquée a une masse volumique de 7,850 kg/dm<sup>3</sup>, que peut-on dire de cette boule de pétanque ?

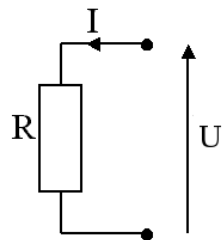
.....  
.....  
.....

**5** La vitesse de la lumière à 300 000 km.s<sup>-1</sup>. Le 25 Avril 2007, une planète pouvant contenir de la vie a été découverte à 20 années-lumière de la Terre. Une année-lumière correspond à la distance parcourue par la lumière en un an.

Calcule la distance séparant cette planète de la Terre en kilomètres.

.....  
.....  
.....

**6** La loi d'Ohm indique que la tension  $U$  (en Volts) aux bornes d'un conducteur ohmique est égale au produit de la résistance  $R$  (en Ohms) du conducteur et de l'intensité  $I$  (en Ampères) du courant qui traverse ce conducteur.



a. Indique la relation reliant les trois variables  $U$ ,  $R$  et  $I$  : .....

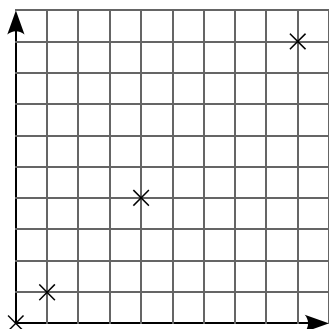
b. On réalise un montage expérimental permettant de mesurer la tension  $U$  à l'aide d'un voltmètre et l'intensité  $I$  à l'aide d'un ampèremètre.

• Si on mesure  $U = 12 \text{ V}$  et  $I = 0,24 \text{ A}$ , estime la valeur de la résistance du conducteur ohmique.

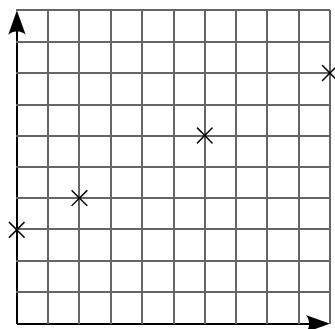
• Si  $R = 200 \Omega$  et si  $U = 220 \text{ V}$ , quelle est l'intensité du courant traversant le dipôle ?

.....  
.....

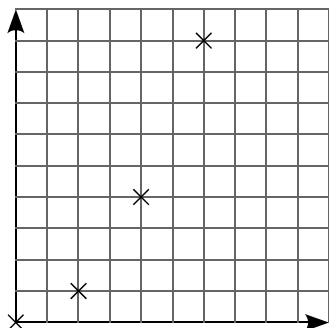
**1** Proportionnalité ou pas ?



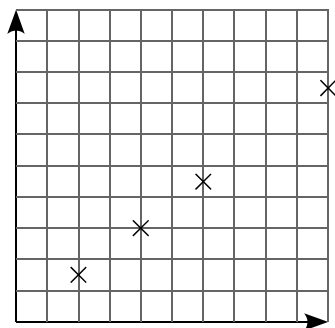
graphique 1



graphique 2



graphique 3



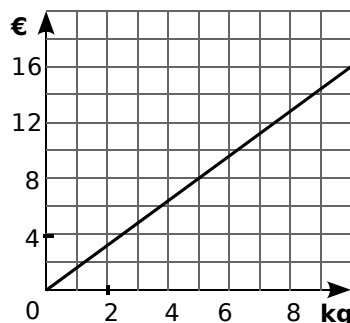
graphique 4

a. Parmi les graphiques ci-dessus, quels sont ceux susceptibles de représenter une situation de proportionnalité ? Justifie.

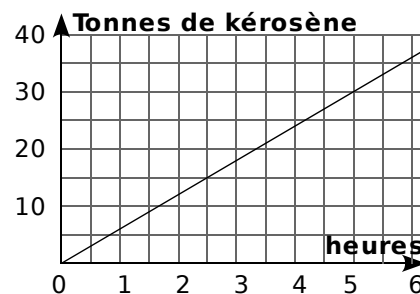
b. Parmi les graphiques ci-dessus, quels sont ceux qui ne peuvent pas représenter une situation de proportionnalité ? Pourquoi ?

**2** Un drôle d'épicier utilise le graphique suivant pour indiquer le prix de ses oranges aux clients.

Quel est le prix d'un kilogramme d'oranges ?



**3** Un avionneur donne la consommation moyenne de l'un de ses avions moyen courrier grâce au graphique ci-contre.



a. Avec 20 t de kérosène, combien de temps cet avion peut-il voler ? Donne une valeur approchée.

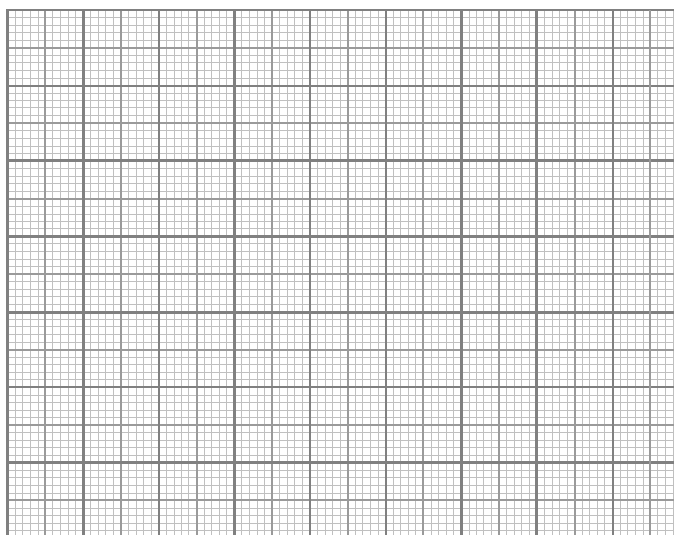
b. Donne une estimation de la masse de kérosène, en tonnes, consommée pour un vol d'une durée de 2 h.

**4** Dans un magasin, on vend des tee-shirts. Un tee-shirt coûte 5 € au prix normal. Les cinq derniers jours du mois de juillet, pour écouler son stock, le magasin fait une promotion. Il vend les tee-shirts par lot de 3. Un lot vaut alors 12 €.

a. Complète le tableau suivant.

Nbre de tee-shirts	1	2	3	4	5	6	7
Au prix normal							
Au prix soldé							

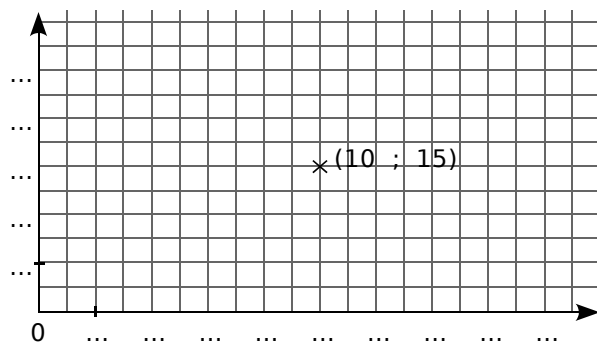
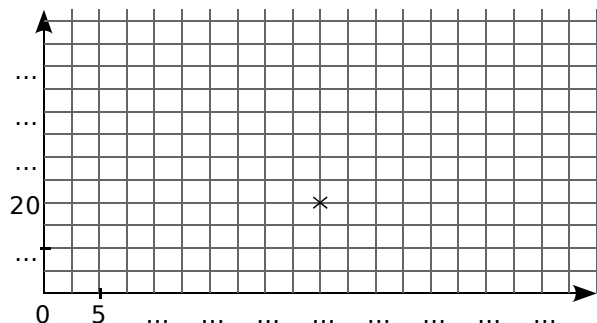
b. Sur le papier millimétré ci-dessous, trace un repère dans lequel 1 cm en abscisse représente un tee-shirt et 1 cm en ordonnée représente 5 €.



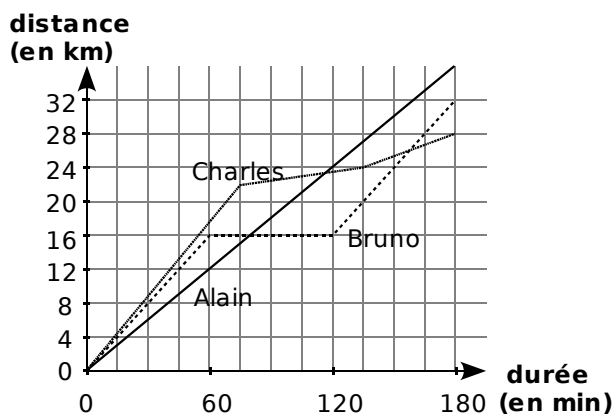
c. Place en bleu les points correspondants à la situation normale et en vert les points correspondants à la situation des soldes.

d. Que remarques-tu ?

**5** Corinne n'a pas terminé les représentations graphiques de situations de proportionnalité. Elle a commencé les graphiques ci-dessous. Aide-la à terminer son travail.



**6** Sur le graphique ci-dessous on a représenté la distance parcourue par trois coureurs.



**a.** À quelle vitesse chacun a-t-il couru pendant la première heure ?

**b.** Qu'a fait Bruno pendant la 2<sup>e</sup> heure ?

**c.** Détermine la vitesse moyenne de chaque coureur sur l'ensemble de son parcours.

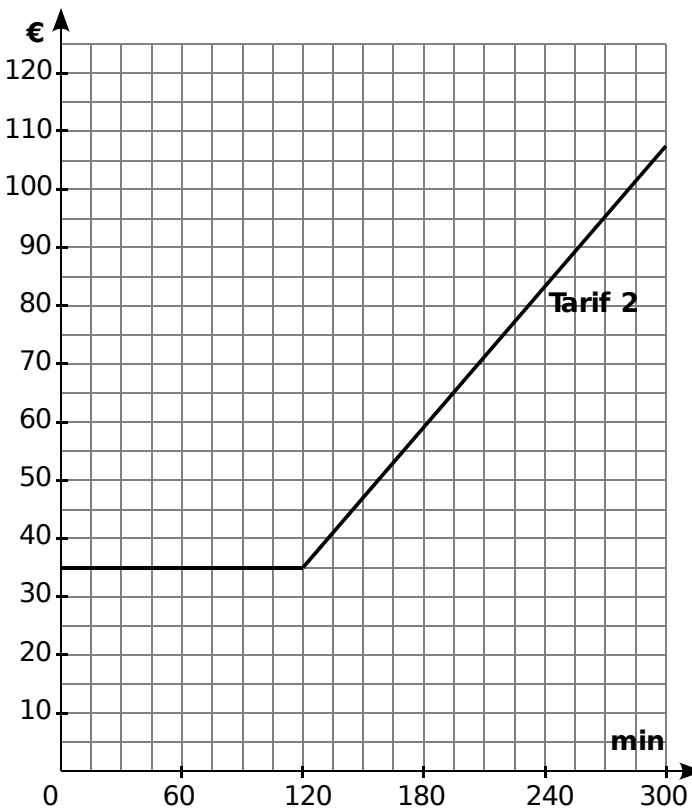
**7** Un opérateur téléphonique propose les trois formules :

- Tarif 1 : 0,40 €/min sans abonnement ;
- Tarif 2 : 35 € d'abonnement pour un forfait de 2 h de communication puis 0,40 €/min au-delà du forfait ;
- Tarif 3 : 48 € d'abonnement pour 4h de communication puis 0,40 €/min au-delà.

**a.** Complète le tableau suivant.

Durée en min	60	150	200	250	300
Prix au tarif 1					
Prix au tarif 2					
Prix au tarif 3					

**b.** Le tarif 2 a été représenté sur le graphique ci-dessous en noir. Représente les tarifs 1 et 3, respectivement en bleu et en vert.



**c.** Pour quelle durée de communications vaut-il mieux souscrire au tarif 2 ?

**d.** Quel est le tarif le plus avantageux pour 210 minutes de communications ?

**e.** Quel(s) tarif(s) représente(nt) une situation de proportionnalité ? Justifie ta réponse.

**1** *Calculs de pourcentages*

- a. Calcule 5 % de 120 : .....
- b. Calcule 140 % de 15 : .....
- c. Calcule 98 % de 500 : .....

**2** *Calculs avec des vitesses*

- a. En roulant à 120 km/h durant 3 h 30 min, on parcourt .....
- b. Si on parcourt 60 km en 45 min, notre vitesse moyenne en km/h est .....

**3** *Calculs avec d'autres grandeurs quotients*

- a. Si on estime qu'un enfant naît toutes les 30 secondes dans le monde, calcule le nombre de naissances en une heure puis en un jour. ....
- b. Sur une carte au 1/1 000 000, calcule la distance réelle correspondant à 12 cm sur la carte. ....
- c. Un séjour touristique coûte 60 € par jour et par personne. Calcule le coût d'un séjour de trois jours pour trois personnes. ....

**4** Voici les résultats du premier tour de l'élection présidentielle de 2007 :

- nombre d'inscrits : 44 472 834 ;
- bulletins exprimés : 36 719 396 ;
- bulletins blancs : 534 846.

Les pourcentages des bulletins exprimés pour les trois candidats principaux sont les suivants.

S. Royal	F. Bayrou	N. Sarkozy
25,87 %	18,57 %	31,18 %

- a. Estime le nombre de bulletins exprimés en faveur de N. Sarkozy, S. Royal et F. Bayrou. ....

- b. Un sondage réalisé par le CSA a estimé que l'électorat de F. Bayrou se reporterait au second tour à 39 % en faveur de N. Sarkozy, à 45 % en faveur de S. Royal et 16 % s'abstiendraient.

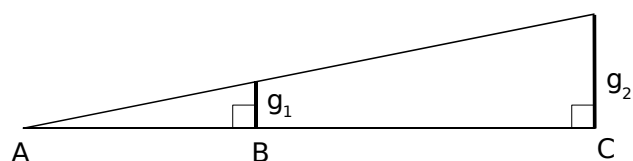
Calcule le nombre de bulletins qu'aurait apporté l'électorat de F. Bayrou à S. Royal puis à N. Sarkozy lors du second tour si ce sondage était exact.

.....

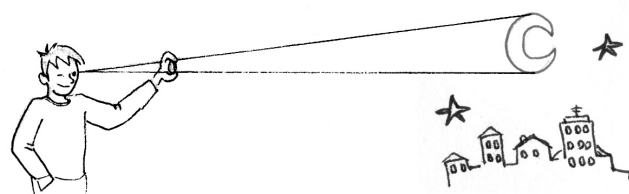
.....

.....

- 5** Peter a remarqué que les grandeurs  $g_1$  et  $g_2$  illustrées sur le dessin ci-dessous sont proportionnelles aux grandeurs AB et AC.



- a. Fort de cette découverte, il tient une pièce de 1 € (diamètre environ 2 cm) à bout de bras (distance à l'oeil, environ 1 m) et remarque que lorsqu'il se place à 15 m du lampadaire, sa pièce masque entièrement le lampadaire. Estime le diamètre du lampadaire.
- .....
- .....
- .....



- b. Peter remarque qu'une pièce de 10 centimes d'euro (rayon d'environ 0,5 cm) tendue à bout de bras masque parfaitement le disque apparent de la Lune située à environ 380 000 km de la Terre. Estime l'ordre de grandeur du rayon de la Lune.
- .....
- .....
- .....

**6** D'après Brevet Polynésie 2008

Lors d'une pêche au large, une prise est constituée de thons, d'espadons, de thazards et de mahi-mahi.

On a répertorié les prises d'une partie de pêche dans le tableau ci-dessous :

Espèce	Thon	Espadon	Thazard	Mahi-mahi
Prise en kg	144	108	36	432

a. On veut représenter les données ci-dessus par un diagramme semi-circulaire où les angles sont proportionnels à la quantité pêchée. Complète le tableau ci-dessous

Espèce	Thon	Espadon	Thazard	Mahi-mahi	Total
Prise en kg	144	108	36	432	
Secteur angulaire					180°

b. Dessine le diagramme semi-circulaire en utilisant un rayon de 4 cm.

c. Quel est le pourcentage que représente le thon pêché par rapport à la masse totale de poisson lors de cette partie de pêche ?

.....

.....

.....

.....

**7** « 300 mg de calcium » représente 1/3 de l'apport quotidien recommandé par les nutritionnistes.

a. Calcule la quantité de calcium recommandée à apporter chaque jour à ton organisme.

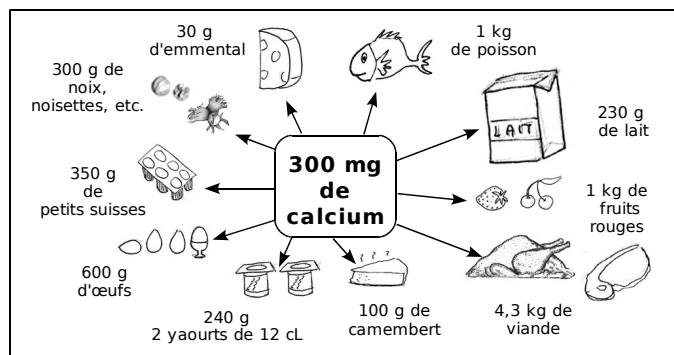
.....

.....

b. Rédige une phrase expliquant la signification du dessin ci-dessous.

.....

.....



c. Pour mieux comparer les différents aliments du document du point de vue de leur apport en calcium, on souhaite montrer ce que 100 g de chacun de ces aliments apportent en calcium. Pour cela, complète le tableau suivant.

Aliments	Apports en calcium pour 100 g
Viande	
Poisson	
Œufs	
Fruits rouges	
Fruits secs	
Camembert	
Petits suisses	
Yaourts	
Emmenthal	
Lait	

d. Au cours d'une journée, une personne a mangé entre autres choses :

- 250 g de lait et 50 g de fruits secs au petit déjeuner ;
- 150 g de viande, 125 g de yaourt et 100 g de fruits rouges au déjeuner ;
- un œuf dur de 50 g, 180 g de poisson et 40 g de camembert au dîner.

Cette personne respecte-t-elle les préconisations sur l'apport journalier de calcium recommandé ?

.....

.....

.....

.....

.....



# Statistiques

***Série 1 : Révisions***

***Série 2 : Moyennes arithmétiques***

***Série 3 : Moyennes pondérées***

***Synthèse***

**1** Ce tableau représente le nombre de campings classés par catégorie et par année.

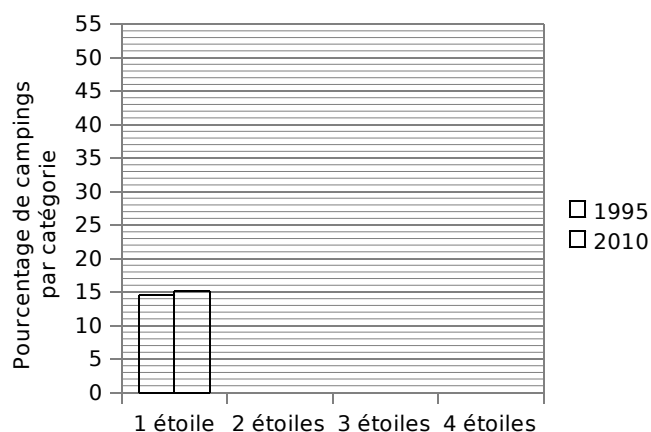
	1995	1998	2005	2010
1 étoile	1 242	1 384	1 295	1 188
2 étoiles	4 679	4 274	3 865	3 515
3 étoiles	1 965	2 080	2 299	2 372
4 étoiles	653	682	715	779
Total				

a. Complète la dernière ligne du tableau.

b. Complète le tableau suivant qui représente par année le pourcentage de camping par catégorie. (Tu arrondiras au dixième.)

	1995	1998	2005	2010
1 étoile				
2 étoiles				
3 étoiles				
4 étoiles				

c. Complète le diagramme en barres et la légende ci-dessous pour les années 1995 et 2010.



**2** Après un contrôle, les notes de 25 élèves ont été regroupées dans le tableau ci-dessous.

Note	Effectif
$0 \leq n < 4$	1
$4 \leq n < 8$	6
$8 \leq n < 12$	7
$12 \leq n < 16$	
$16 \leq n < 20$	3

a. Compléter le tableau en indiquant le nombre d'élèves ayant obtenu une note comprise entre 12 et 16 (16 exclu).

b. Combien d'élèves ont obtenu moins de 12 ?

c. Combien d'élèves ont obtenu au moins 8 ?

d. Quel est le pourcentage des élèves qui ont obtenu une note comprise entre 8 et 12 (12 exclu) ?

**3** Le tableau ci-dessous indique des grandeurs physiques et démographiques des pays et territoires constituant la Mélanésie en 2005.

Pays et territoires de Mélanésie	Superficie terrestre (en km <sup>2</sup> )	Densité en 2005 (nombre d'habitants par km <sup>2</sup> )
Îles Fidji	18 272	45
Îles Salomon	28 370	17
Nouvelle-Calédonie	18 576	13
Papouasie – Nouvelle-Guinée	462 840	13
Vanuatu	12 190	18

Source : INSEE

a. Quelle est la superficie terrestre totale de la Mélanésie ?

b. Quel pourcentage de la superficie totale représente la superficie de la Nouvelle-Calédonie ? Donner le pourcentage obtenu arrondi au dixième près.

c. Calculer le nombre d'habitants en Nouvelle-Calédonie en 2005.

**1** Voici le discours d'un entraîneur de football en fin de saison à son équipe :

« Après avoir marqué 8 buts lors des 4 premières rencontres, on a eu un petit passage à vide avec seulement 3 buts marqués lors des 5 matchs suivants ! Par contre, un grand bravo les gars avec le réveil de fin de saison et les 11 buts marqués sur les 3 derniers matchs ! »

Calcule la moyenne de buts marqués par match par l'équipe lors de cette saison.

.....

.....

.....

**2** Lors d'une compétition de snowboard, Tom passe deux épreuves : un slalom et une session freestyle en half-pipe.

**a.** Voici les temps que Tom a réalisés lors de trois descentes en slalom.

Descente 1	Descente 2	Descente 3
2 min 45 s	3 min 1 s	2 min 41 s

Quel est le temps moyen de Tom sur le slalom ?

.....

.....

.....

Pour ce temps, Tom obtient 175 points.

**b.** Voici maintenant les résultats de Tom sur les trois runs de half-pipe.

Run 1	Run 2	Run 3
187 pts	236 pts	192 pts

Quelle est la moyenne des points obtenus par Tom sur cette seconde épreuve ?

.....

.....

.....

**c.** Le score final est la moyenne des points pour le slalom et pour le freestyle. Quel score Tom obtient-il finalement ?

.....

.....

.....

**3** Une équipe de volley-ball comporte neuf joueurs. Voici leur taille et le nombre de points que chacun a marqué cette saison.

Marc	1,95 m, 35 pts	Olivier	2,03 m, 27 pts
Akim	1,90 m, 24 pts	Sylvain	1,74 m, 3 pts
Alex	2,01 m, 31 pts	Thomas	1,65 m, 0 pt
Loïc	1,86 m, 32 pts	Laurent	1,97 m, 22 pts
Chris	1,92 m, 33 pts		

**a.** Calcule la taille moyenne des joueurs de cette équipe. Arrondis au cm.

.....

.....

.....

**b.** Calcule le nombre moyen de points marqués par cette équipe au cours de cette saison.

.....

.....

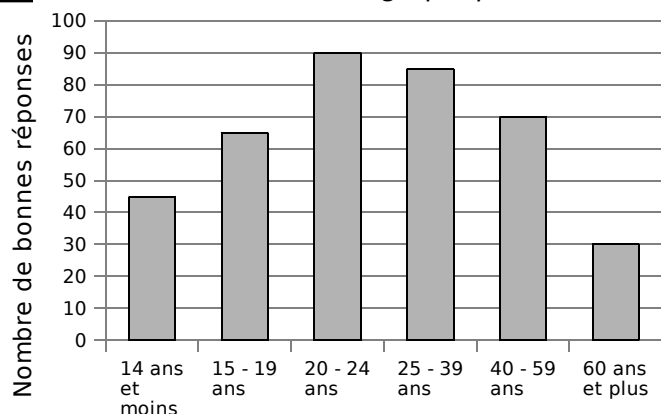
.....

**4** Relie chaque question de la partie gauche à sa réponse de la partie droite.

Aucun calcul n'est nécessaire.

La moyenne de la série 2 ; 4 ; 8 ; 10 est...	•	•	12
La moyenne d'une série dont les valeurs extrêmes sont 8 et 16 est...	•	•	4
La moyenne des valeurs extrêmes de la série 1 ; 1 ; 2 ; 4 ; 7 est...	•	•	10
La moyenne de la série 1 ; 1 ; 2 ; 4 ; 7 est...	•	•	6
La moyenne de la série 8 ; 8 ; 10 ; 12 ; 12 est...	•	•	3
La moyenne des moyennes de deux séries de moyenne 10 et 14 est...	•	•	comprise entre 8 et 16

**5** Test de culture cinématographique



Lors d'un jeu télévisé, on a posé cent questions sur le thème du cinéma aux candidats.

Le graphique précédent donne la répartition des bonnes réponses en fonction de l'âge des concurrents. Chaque tranche d'âge comprend les réponses de 20 personnes.

a. Complète le tableau suivant.

Tranche d'âge						
Nombre de bonnes réponses						

b. Combien de candidats ont été interrogés ?

c. Quel est le nombre moyen de bonnes réponses données par les candidats de 24 ans et moins ?

d. Quel est le nombre moyen de bonnes réponses données par les candidats de 25 ans et plus ?

e. Calcule la moyenne de bonnes réponses à ce questionnaire.

À l'aide des valeurs du tableau :

À l'aide des moyennes calculées au c. et au d. :

f. Que remarques-tu ?

**6** Voici le nombre de tours de piste effectués par un athlète lors de ses entraînements :

35 ; 45 ; 36 ; 23 ; 75 ; 32 ; 3 ; 33 ; 35 ; 28.

a. Calcule le nombre moyen de tours effectués par l'athlète au cours de ses entraînements.

b. Quelles sont les valeurs extrêmes de la série ?

c. Les valeurs extrêmes correspondent à une contre-performance ou un énorme effort. Quelle est la moyenne de la série si on les supprime ?

d. Comment l'athlète peut-il interpréter le résultat précédent pour poursuivre un entraînement régulier ?

**7** Noël et Loïc participent à un concours de fléchettes qui est organisé sur deux semaines.

Voici les résultats :

1<sup>re</sup> semaine :

En une partie, Noël réalise 35 points.  
En deux parties, Loïc gagne 33 puis 35 points.

2<sup>e</sup> semaine :

En deux parties, Noël gagne 23 puis 27 points.  
En une partie, Loïc réalise 24 points.

Noël affirme : « La première et la deuxième semaine, j'ai eu une meilleure moyenne que Loïc. »

Loïc affirme : « Sur ces deux semaines, j'ai une meilleure moyenne que Noël. »

Qui dit vrai ? Justifie.

**8** Soit  $S$  la série des moyennes annuelles d'Hélène : 10 ; 9 ; 15 ; 5 ; 3 ; 8 ; 15 ; 15.

**a.** Quelle est sa moyenne générale annuelle ?

.....  
 .....

**b.** On ajoute une note à la série  $S$ . La moyenne augmente. Que peux-tu affirmer sur cette note ?

.....  
 .....

**c.** On ajoute un 9,5 à la série  $S$ . Que se passe-t-il alors pour la moyenne générale d'Hélène ?

.....  
 .....

**d.** Modifie 2 notes de la série  $S$ , au plus, pour que la moyenne générale d'Hélène soit égale à 12,5.

.....  
 .....

**9** *De plus en plus de contraintes*

**a.** Donne une série statistique de six masses dont la moyenne est égale à 65 kg.

.....  
 .....

**b.** Donne une série statistique de six tailles dont la moyenne est égale à 160 cm et dont les valeurs extrêmes sont 140 cm et 185 cm.

.....  
 .....

**c.** Donne une série statistique de six distances dont la moyenne est égale à 650 km.

.....  
 .....

**10** *Qui a gagné ?*

**a.** Aline et Sébastien comparent leurs scores aux épreuves d'un rallye de mathématiques. Voici les points qu'ils ont obtenus à chaque épreuve.

Aline	12	24	22	16	34	23
Sébastien	14	17	23	15	32	26

Aline affirme: « J'ai une meilleure moyenne que Sébastien ! ». Est-ce exact ?

.....  
 .....

**b.** Lors des résultats, Sébastien est devant Aline. Comment est-ce possible ? Explique ta réponse.

.....  
 .....

**11** *À toi de trouver*

**a.** Complète cette série statistique de sorte que sa moyenne soit égale à 15. Explique ta réponse.

10 ; ..... ; 17

.....  
 .....

**b.** Complète cette série statistique de sorte que sa moyenne soit égale à 8. Justifie ton choix.

13 ; ..... ; 2 ; 8 ; 4

.....  
 .....

**c.** Complète cette série statistique de sorte que sa moyenne soit égale à 75. Explique ta réponse.

100 ; ..... ; 170 ; ..... ; 45

.....  
 .....

**1** Calcule la moyenne pondérée de chacune des séries statistiques suivantes (arrondis au dixième si nécessaire).

**a. Série 1**

Valeur	15	35	50	75	100
Effectif	3	2	5	2	1

.....

.....

.....

**b. Série 2**

Valeur	3	5	7	9	11
Effectif	7	3	2	6	1

.....

.....

.....

**c. Série 3**

Valeur	3,2	7,1	9,5	12,3	17,4
Effectif	7	3	2	6	1

.....

.....

.....

**d. Série 4**

Valeur	0,3	0,8	1,5	4,4	0,1
Effectif	2	5	9	1	10

.....

.....

.....

**2** Calcule mentalement la moyenne pondérée de la série statistique suivante.

Valeur	10	15	8	15	6
Effectif	3	2	5	4	5

.....

.....

.....

**3** Voici les résultats d'une vente de sapins de différentes tailles organisée par une association.

Nombre de sapins	20	10	40	40	30
Prix du sapin (en €)	15	25	30	50	55

**a.** Calcule le prix moyen de vente d'un sapin. Arrondis le résultat au centime d'euro.

.....

.....

.....

**b.** Modifie une seule valeur afin que le prix moyen d'un sapin soit un nombre entier d'euros.

.....

.....

.....

**4** Voici les résultats au dernier contrôle commun de mathématiques du collège Évariste.

Note	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectif	1	0	3	2	3	5	6	9	15	23

Note	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Effectif	12	15	16	11	7	3	0	2	1	1

Calcule la moyenne du collège à ce contrôle arrondie au dixième.

.....

.....

.....

**5** Voici les températures en degrés Celsius, relevées chaque jour d'un mois de novembre.

5 4 6 2 1 4 5 6 3 0 -2 -1 -1 4 6  
6 6 0 0 4 3 3 5 5 -1 5 6 0 -2 0

**a.** Classe les données dans le tableau.

Température	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
Nombre de jours									

**b.** Calcule la température moyenne en ce mois de novembre (arrondis au dixième).

.....

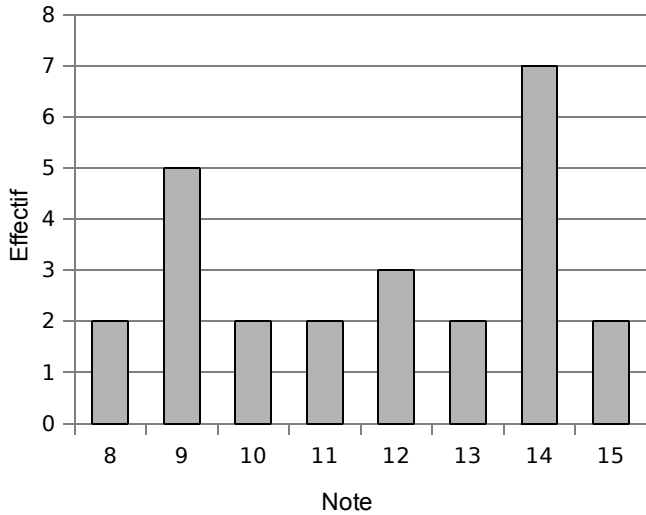
.....

.....

**6** Le diagramme en barres ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de mathématiques par les élèves d'une classe de 3<sup>e</sup>.

**a.** Combien d'élèves y a-t-il dans cette classe ?

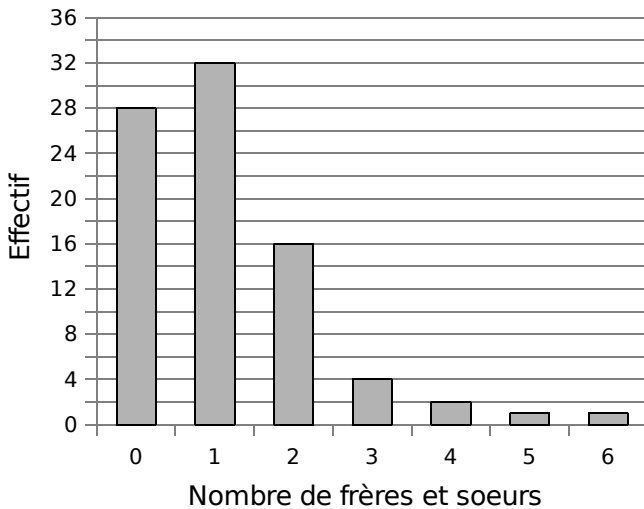
.....  
 .....



**b.** Quelle est la note moyenne de la classe à ce contrôle ?

.....  
 .....

**7** Le diagramme en barres ci-dessous représente le nombre de frères et sœurs des élèves de 4<sup>e</sup> du collège Sophie Germain de Strasbourg.



Calcule la moyenne du nombre de frères et sœurs par élève dans ce collège.

.....  
 .....

**8** Un élève de Terminale S a eu les résultats suivants au baccalauréat.

Discipline	Coefficient	Note sur 20	Total de la discipline
Français écrit	2	12	
Français oral	2	10	
Philosophie	3	10	
Mathématiques	9	11	
Histoire-géo	3	7	
Anglais	3	12	
Chinois	2	9	
Physique-Chimie	6	7,5	
S.V.T.	6	12	
E.P.S.	2	13	
<b>TOTAL</b>			

**a.** Calcule sa moyenne. (Tu peux te servir de la dernière colonne pour les produits intermédiaires.)

.....  
 .....

**b.** Cet élève a-t-il eu son bac ? Justifie.

.....  
 .....

**c.** Supposons qu'il n'ait eu que 8 en SVT. Calcule alors sa moyenne et indique s'il aurait eu son baccalauréat.

.....  
 .....

**d.** Avec 8 en SVT, quelle note minimale lui aurait-il fallu avoir en chinois pour obtenir son baccalauréat ?

.....  
 .....

**9** La société « Joueur des Français » vend des tickets de loterie dénommés « Scorpion » à 1 €. Le règlement précise le nombre de tickets gagnants pour un paquet de 360 000 tickets.

Nombre de tickets	Gain	Nombre de tickets	Gain
11	1 000 €	2 900	20 €
4	500 €	8 000	6 €
10	200 €	25 500	2 €
107	100 €	42 300	1 €

**a.** Combien y a-t-il de tickets gagnants au total ?

.....

.....

.....

**b.** Combien y a-t-il de tickets perdants au total ?

.....

.....

.....

**c.** Calcule le montant total que la « Joueur des Français » va recevoir en vendant tous les billets.

.....

.....

.....

**d.** Calcule le montant total des gains que la « Joueur des Français » doit distribuer aux gagnants et le gain moyen de chaque joueur.

.....

.....

.....

**e.** Un joueur a-t-il intérêt à jouer à ce jeu ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

**10** À chaque nombre son coefficient

Valeur	2	2	5	8	10
Coefficient	1	3	1	3	2

**a.** Calcule la moyenne de cette série.

.....

.....

**b.** Modifie l'ordre des coefficients pour obtenir la moyenne la plus haute puis calcule-la.

Valeur	2	2	5	8	10
Coefficient					

.....

.....

**c.** Modifie l'ordre des coefficients pour obtenir la moyenne la plus basse puis calcule-la.

Valeur	2	2	5	8	10
Coefficient					

.....

.....

**11** Voici les résultats au lancer de javelot lors d'un championnat d'athlétisme.

36 42 37 43 38 44 32 40 44 36 46 39 40  
40 41 41 45 37 43 43 46 39 44 47 48

**a.** Calcule la longueur moyenne d'un lancé.

.....

.....

**b.** Complète le tableau suivant :

Longueur $l$ du lancer (en m)	$30 \leq l < 35$	$35 \leq l < 40$	$40 \leq l < 45$	$45 \leq l < 50$	Total
Effectif					
Valeur centrale	32,5				

**c.** En utilisant les valeurs centrales, calcule la longueur moyenne d'un lancer.

.....

.....

**d.** Compare les 2 moyennes obtenues.


.....

.....

.....



**1** Pierre a trouvé ce tableau de statistiques.

Valeur	7	9	12	15	19		Total
Effectif	7	8	6	9	7	3	
Fréquence							
Angle							

Il est indiqué que la moyenne est 13,1.

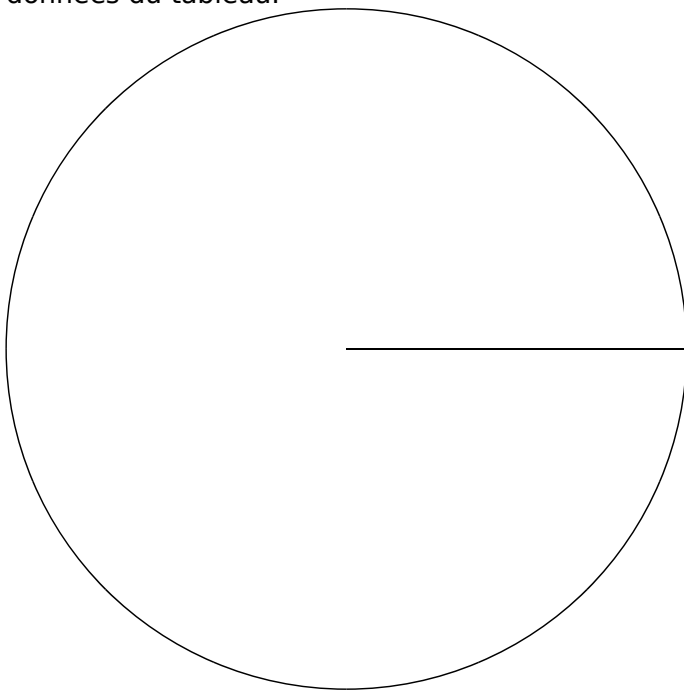
**a.** Quelle est la valeur manquante ? Justifie.

.....

.....

.....

**b.** Complète les lignes « Fréquences » et « Angles » du tableau ci-dessus puis construis un diagramme circulaire pour représenter les données du tableau.



**2** Dans une bibliothèque ouverte du mardi au samedi inclus, on a comptabilisé, jour par jour, le nombre de livres prêtés au cours d'une semaine et on a obtenu les résultats consignés dans le tableau suivant :

Jour	Nombre de livres
Mardi	61
Mercredi	121
Jeudi	42
Vendredi	59
Samedi	82

**a.** Calcule le nombre total de livres prêtés sur la semaine entière.

.....

.....

**b.** Calcule le nombre moyen de livres prêtés, par jour, durant cette semaine de cinq jours.

.....

.....

**c.** Calcule le pourcentage de livres prêtés le mercredi par rapport à la semaine entière. Arrondir le résultat à l'unité.

.....

.....

**d.** Le bibliothécaire dit : « Le mercredi, nous prêtons le quart des livres de la semaine. » A-t-il raison ? Explique.

.....

.....

.....

**3** Hiti et Kalu sont deux entreprises de cent personnes qui ont fait paraître ces informations :

Salaire moyen en euros	Entreprise Hiti	Entreprise Kalu
Hommes	25 600	27 500
Femmes	18 300	20 100

Effectif Hommes/Femmes	Entreprise Hiti	Entreprise Kalu
Hommes	50	20
Femmes	50	80

Kevin dit à sa sœur : « en moyenne, on est mieux payé chez Kalu. » Qu'en pensez-vous ?

.....

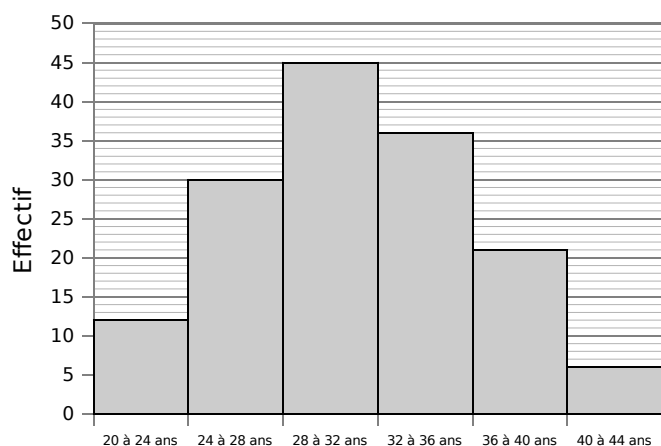
.....

.....

.....

.....

**4** L'histogramme ci-dessous donne les âges des 150 employés d'une entreprise.



**a.** Complète le tableau ci-dessous.

Âge	Centre de la classe	Effectif	Fréquence en %
$20 \leq \text{âge} < 24$			
$24 \leq \text{âge} < 28$			
$28 \leq \text{âge} < 32$			
$32 \leq \text{âge} < 36$			
$36 \leq \text{âge} < 40$			
$40 \leq \text{âge} < 44$			
Total			

**b.** Quel est le nombre d'employés dont l'âge est compris entre 28 et 32 ans (32 exclu) ?

.....

.....

**c.** Quel est le pourcentage des employés qui ont strictement moins de 36 ans ?

.....

.....

.....

**d.** Calcule l'âge moyen d'un employé de cette entreprise.

.....

.....

.....

.....

**5** *Moyenne de pourcentages*

Deux caravanes traversent le désert. Dans la première caravane, sur les 20 bêtes, il y a 10 % de chameaux et dans la deuxième caravane, il y a 20 % de chameaux sur 30 bêtes.

Par souci de sécurité, les deux caravanes se rejoignent et font chemin ensemble.

**a.** D'après toi, quel est le pourcentage de chameaux dans la caravane ainsi réunie ?

.....

.....

Nous allons vérifier ta réponse.

**b.** Quel est le nombre total de bêtes dans les deux caravanes réunies ?

.....

.....

**c.** Quel est le nombre de chameaux dans la première caravane ?

.....

.....

**d.** Quel est le nombre de chameaux dans la deuxième caravane ?

.....

.....

**e.** Déduis-en le pourcentage de chameaux dans les deux caravanes réunies.

.....

.....

.....

Dans une caravane, il y a 20 % de femmes sur 50 personnes et dans une deuxième, il y a 50 % de femmes sur 50 individus.

**f.** Quel est le pourcentage de femmes dans le convoi formé par les deux caravanes réunies ?

.....

.....

**g.** Est-il nécessaire de faire la vérification comme ci-dessus ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

# Triangle rectangle

***Série 1 : Cercles***

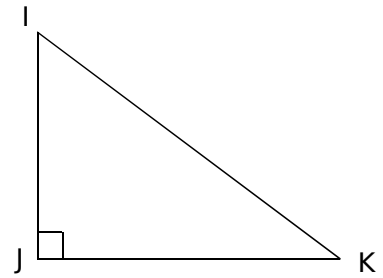
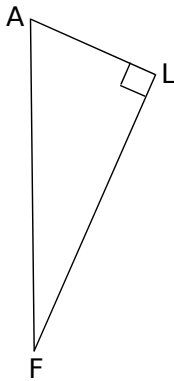
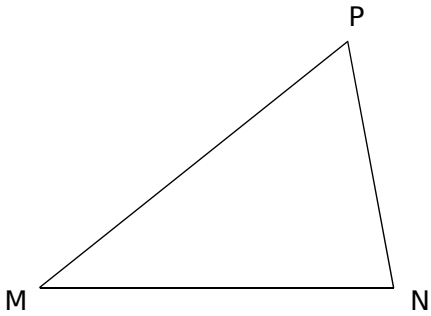
***Série 2 : Théorème de Pythagore***

***Série 3 : Réciproque du théorème de Pythagore***

***Synthèse***

**1** Cercles circonscrits

a. Construis le cercle circonscrit à chaque triangle ci-dessous.



b. Justifie la construction du cercle circonscrit au triangle ALF.

Données : .....

Propriété : .....

Conclusion : .....

**2** On considère un triangle LMN rectangle en M.

a. Démontre que ce triangle est inscrit dans le cercle de diamètre [LN].

Données : .....

Propriété : .....

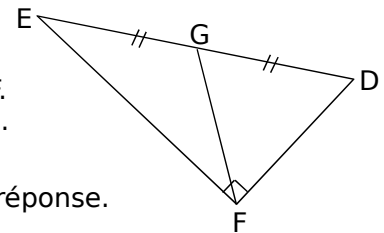
Conclusion : .....

b. On suppose que  $LM = 7 \text{ cm}$  ;  $LN = 10 \text{ cm}$  et on nomme I le milieu de [LN]. Calcule la mesure du rayon du cercle de diamètre [LN] et la longueur MI. N'oublie pas de justifier.

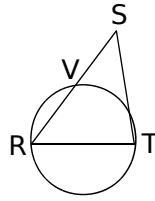
**3** Médiane

EDF est rectangle en F.  
G est le milieu de [ED].  
 $GF = 6,4 \text{ cm}$ .

Calcule ED, justifie ta réponse.



**4** RST est un triangle quelconque. V est le point d'intersection de [RS] et du cercle de diamètre [RT].



**a.** Quelle est la nature du triangle RVT ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**b.** Que représente la droite (VT) pour le triangle RST ? Justifie.

.....

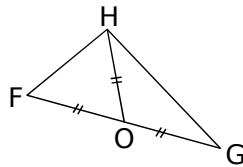
.....

.....

.....

.....

**5** Dans le triangle FGH, O est le milieu de [FG] ; OH = OF.



**a.** Démontrez que FGH est rectangle en H.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Conclusion :

**b.** Que représente le point O pour le triangle FGH ? Justifie.

.....

.....

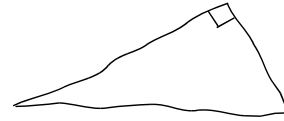
.....

.....

.....

**6** On veut construire un triangle ABC rectangle en A tel que  $AB = 4$  cm et  $BC = 6$  cm sans utiliser l'équerre.

**a.** Complète le schéma ci-dessous à main levée avec les sommets et les mesures connues de ABC.



**b.** Penses-tu avoir suffisamment de données pour faire cette construction à la règle graduée et au compas ?

.....

.....

.....

.....

.....

**c.** Soit I le milieu de [BC]. Quelle est la mesure du segment [IA] ? Justifie

.....

.....

.....

.....

.....

.....

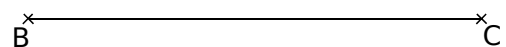
.....

.....

.....

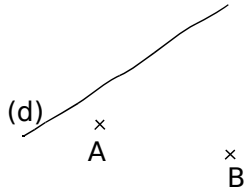
.....

**d.** Déduis-en, sans utiliser l'équerre, la construction du point A.



**7** Sur la figure ci-contre, on veut construire un point M appartenant à la droite (d) tel que le triangle AMB soit rectangle en M.

a. Complète et code ce schéma à main levée.

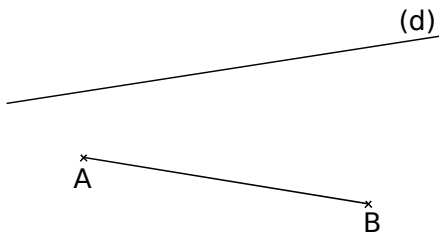


b. Analyse de la figure à construire :

AMB est rectangle en M donc .....

Ainsi, M est un point .....

c. Complète la construction et place le point M.



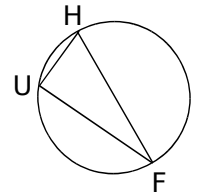
Combien de choix as-tu pour placer le point M ?

d. Étant donné une droite (d) et deux points A et B n'appartenant pas à cette droite, peut-on toujours construire un point M appartenant à (d) tel que AMB soit rectangle en M ? Réfléchis à toutes les situations possibles en t'aidant de schémas.

**8** [HF] est un diamètre du cercle. U appartient à ce cercle et est tel que  $\widehat{UHF} = 72^\circ$ .

On veut calculer la mesure de  $\widehat{UFH}$ .

a. Quelle est la nature du triangle UHF ? Justifie.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Déduis-en la mesure de  $\widehat{UFH}$ . Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

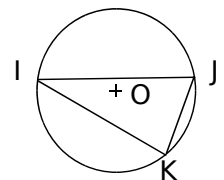
.....

.....

**9** *Triangles rectangles ?*

a. Ci-contre, O est le centre du cercle. Les points I, J et K sont sur le cercle.

Le triangle IJK est-il rectangle ?



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

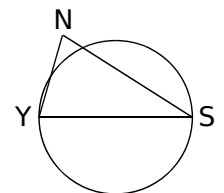
.....

.....

.....

b. Ci-contre, [YS] est un diamètre du cercle et  $YS > NS > YN$ .

Explique pourquoi le triangle NYS ne peut pas être rectangle.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

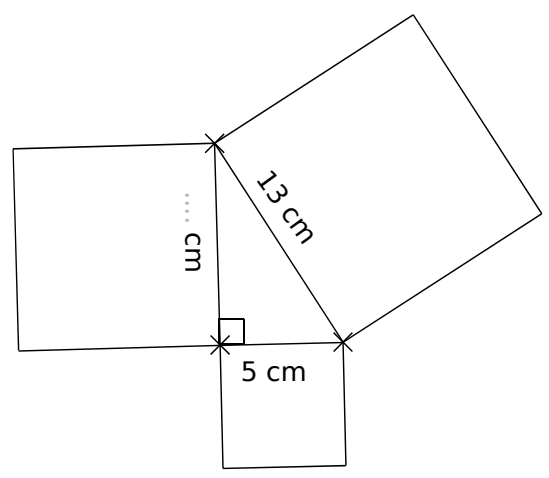
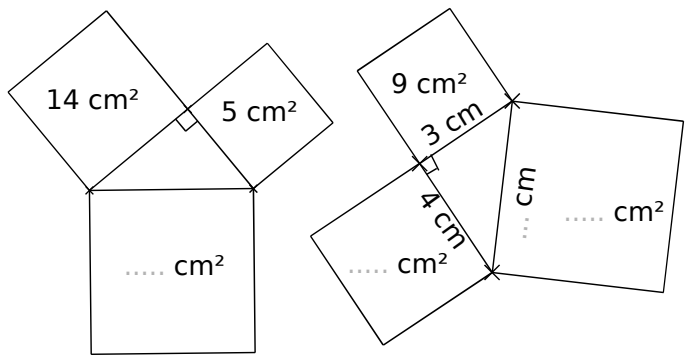
.....

.....

.....

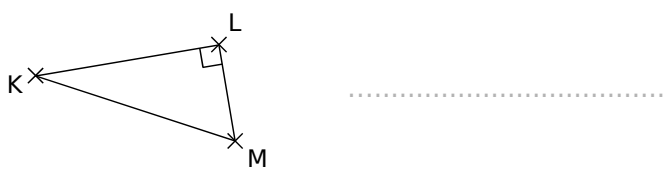
.....

**1** Dans chaque figure, un carré est dessiné sur chaque côté du triangle rectangle. Détermine la mesure manquante (aire ou longueur).

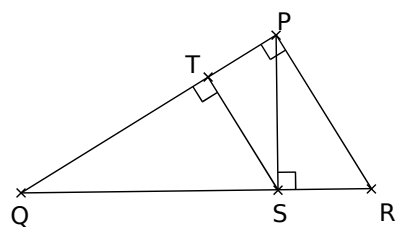


**2** Pour chaque triangle rectangle, écris la relation du théorème de Pythagore.

a.



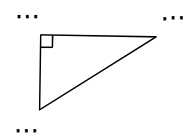
b.



Triangle rectangle	Égalité de Pythagore
PQR rectangle en P	

**3** Calcul de la longueur de l'hypoténuse

ERL est un triangle rectangle en R tel que ER = 9 cm et RL = 12 cm. Calcule la longueur de son hypoténuse.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

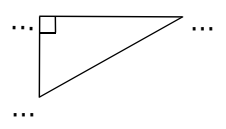
.....

.....

.....

**4** Calcul de la longueur de l'hypoténuse (bis)

LOI est un triangle rectangle en O tel que LO = 16 cm et OI = 12 cm. Calcule la longueur de [LI].



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

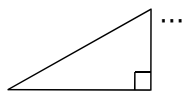
.....

.....

.....

**5** Calcul d'un côté de l'angle droit

ARC est un triangle rectangle en R tel que AC = 52 mm et RC = 48 mm.



Calcule la longueur du côté [AR].

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

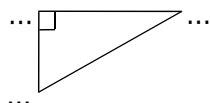
.....

.....

.....

**6** Calcul d'un côté de l'angle droit (bis)

KXZ est un triangle rectangle en K tel que KX = 68 mm et ZX = 68,9 mm.



Calcule la longueur du côté [KZ].

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**7** Donne un encadrement de chaque nombre au centième.

- a.  $\sqrt{7}$     b.  $\sqrt{26}$     c.  $\sqrt{98}$     d.  $\sqrt{65,7}$     e.  $\sqrt{0,3}$

a. ....

b. ....

c. ....

d. ....

e. ....

**8** Donne la valeur arrondie au dixième de chaque nombre dans la deuxième colonne.

a.	$\sqrt{8}$		f.	$\sqrt{122}$	
b.	$\sqrt{28,86}$		g.	$\sqrt{130,8}$	
c.	$\sqrt{3,4}$		h.	$\sqrt{15}$	
d.	$\sqrt{2,25}$		i.	$\sqrt{1,11}$	
e.	$\sqrt{0,6}$		j.	$\sqrt{2}$	

**9** Le triangle PIE rectangle en I est tel que IP = 7 cm et IE = 4 cm.

a. Complète le schéma.



b. Calcule la valeur exacte de PE.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Soit  $PE = \sqrt{\dots}$  cm.

c. Donne la valeur de PE, arrondie au dixième de centimètre.

PE  $\approx$  .....

**10** À quelle hauteur se trouve le sommet d'une échelle de 5,50 m de long, en appui sur un mur perpendiculaire au sol et placée à 1,40 m du pied du mur (valeur arrondie au centimètre) ?

Schéma :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

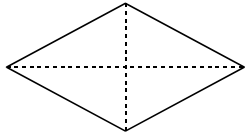
.....

.....



**11** Périmètre d'un losange

ABCD est un losange de centre O tel que AC = 6 cm et BD = 8 cm.



- a. Place les sommets et le point O sur le schéma.
- b. Calcule AB puis le périmètre de ce losange.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

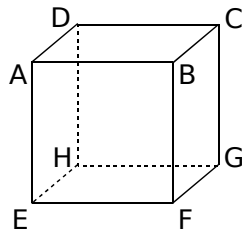
.....

.....

.....

.....

**12** ABCDEFGH est un cube d'arête 10 cm. On veut calculer la longueur de la grande diagonale [EC]. On admettra que le triangle AEC est rectangle en A.



- a. Calcule la longueur AC arrondie au mm.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- b. Déduis-en la valeur exacte de EC<sup>2</sup>.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

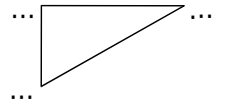
.....

.....

- c. Donne la valeur arrondie au mm de EC.

EC ≈ .....

**13** Soit TOC un triangle tel que TO = 77 mm ; OC = 35 mm et CT = 85 mm.



- a. Si TOC était rectangle, quel côté serait son hypoténuse ?

.....

.....

- b. Calcule et compare CT<sup>2</sup> et CO<sup>2</sup> + OT<sup>2</sup>

CT <sup>2</sup> = .....		..... <sup>2</sup> + .....	=	.....
CT <sup>2</sup> = .....		.....	=	.....
		.....	=	.....

- c. Conclus.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**14** Soit MNP un triangle tel que MN = 9,6 cm ; MP = 4 cm et NP = 10,3 cm. En t'aidant de l'exercice précédent, montre que le triangle MNP n'est pas rectangle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**1** À la recherche des triangles rectangles

a.  $AB^2 = AC^2 + CB^2$  donc d'après .....

le triangle ABC .....

b.  $MR^2 = ME^2 + RE^2$  donc d'après .....

**2** Les mesures de quatre triangles rectangles ont été mélangées. Retrouve-les.

- 5    7,5    1,5    4    12    5  
 3,6    4,5    3    13    3,9    6

**3** Le triangle ABC est tel que  $AB = 17$  cm,  $AC = 15$  cm et  $BC = 8$  cm.

a. Quel côté de ce triangle pourrait être l'hypoténuse ? Justifie.

b. Calcule puis compare  $AB^2$  et  $AC^2 + CB^2$ .

Dans ABC, [AB] est le côté le plus .....

On calcule séparément  $AB^2$  et .....<sup>2</sup> + .....<sup>2</sup>.

$AB^2 =$ .....	$.....^2 + .....^2 =$ $..... =$ $..... =$
$AB^2 =$ .....	

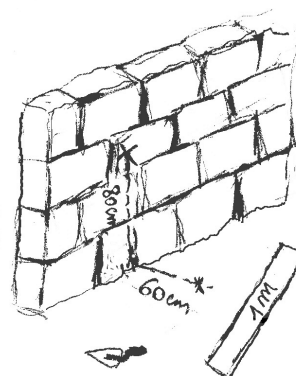
Donc d'après .....

le triangle ABC .....

**4** Démontre que le triangle MER tel que  $ME = 2,21$  m,  $ER = 0,6$  m et  $MR = 2,29$  m est rectangle et précise en quel point. (Aide-toi de l'exercice précédent.)

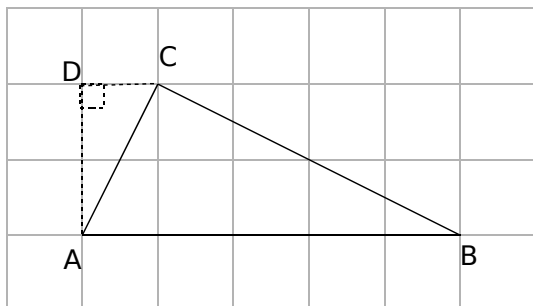
On calcule séparément .....

**5** Maçonnerie



Pour savoir si son mur est bien vertical, un maçon utilise une règle de 1 m et fait une marque à 60 cm sur le sol et une autre à 80 cm du sol sur le mur. En plaçant la règle, il vérifie la verticalité du mur. Explique pourquoi.

**6** Comparaison : attention !



On veut montrer que le triangle ABC est rectangle. Le quadrillage est formé de carrés de 1 cm de côté.

a. En utilisant le point D qui a été ajouté, détermine la longueur AC.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. En plaçant un point E astucieusement sur le quadrillage, calcule la longueur de [BC].

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Ce triangle est-il vraiment rectangle ? Lydie a trouvé qu'il n'est pas rectangle alors qu'Abdel est sûr qu'il est rectangle. Ils remarquent qu'ils ont trouvé les mêmes résultats aux questions précédentes. Qui a raison ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

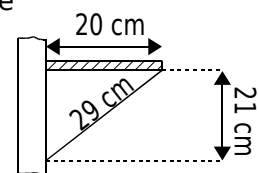
.....

.....

.....

.....

**7** Pour vérifier s'il a bien posé une étagère de 20 cm de profondeur sur un mur parfaitement vertical, M. Brico a pris les mesures marquées sur le schéma ci-contre.



Son étagère est-elle parfaitement horizontale ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**8** Soit ABCD un parallélogramme. On donne, en mètres :  $AB = 8,8$  ;  $BC = 77,19$  et  $AC = 77,69$ . ABCD est-il un rectangle ? Justifie.

Schéma :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**9** MNP est un triangle rectangle en P tel que  $MP = 4,8$  cm et  $NP = 3,6$  cm. Le point A est tel que  $NA = 4,5$  cm et  $PA = 2,7$  cm.

**a.** Trace au brouillon plusieurs figures en vraie grandeur vérifiant les conditions ci-dessus.

**b.** Sur les figures obtenues, que remarques-tu ?

.....  
 .....

**c.** La conjecture précédente est-elle vraie ? Justifie.

.....  
 .....

**10** MNPL est un parallélogramme de centre O tel que :  $ML = 68$  mm ;  $MP = 64$  mm et  $LN = 120$  mm.

**a.** Fais un schéma à main levée.

**b.** Que représente le point O pour les diagonales du parallélogramme MNPL ?

.....  
 .....

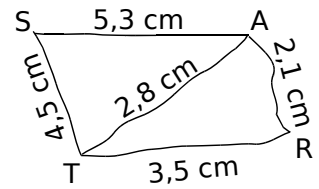
**c.** Démontre que les diagonales de MNPL sont perpendiculaires.

.....  
 .....

**d.** Déduis-en la nature particulière de MNPL.

.....  
 .....

**11** Voici un schéma à main levée de deux triangles TAS et RAT dont les mesures réelles y ont été indiquées.



**a.** Démontre que AST est un triangle rectangle.

.....  
 .....

**b.** Démontre que ART est un triangle rectangle.

.....  
 .....

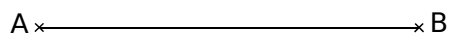
**c.** Quelle est la nature du quadrilatère STRA ?

.....  
 .....

**12** Calcule le rayon du cercle circonscrit au triangle dont les côtés mesurent en cm : 16 ; 63 et 65.

.....  
 .....

**1** Construis ci-dessous un point M appartenant au cercle de diamètre [AB] ( $AB = 5$  cm) tel que  $AM = 4,5$  cm.



**a.** Quelle est la nature du triangle AMB ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**b.** Calcule la longueur de [MB]. Tu en donneras la valeur arrondie au mm.

.....

.....

.....

.....

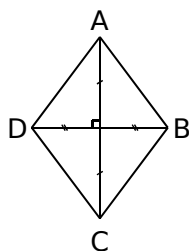
.....

.....

.....

**c.** Vérifie la cohérence de ton calcul sur la figure.

**2** Calcule l'aire du losange ABCD ci-contre sachant que  $AB = 6$  cm et  $AC = 7,2$  cm.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**3** Dans le triangle OIE rectangle en I, P est le milieu de [OE],  $OI = 2$  cm et  $PI = 3$  cm.

**a.** Calcule la longueur OE.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**b.** Calcule la longueur IE arrondie au mm.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**4** On considère le triangle RST tel que  $RS = 32$  cm ;  $ST = 40$  cm et  $RT = 24$  cm.

**a.** Montre que le triangle RST est rectangle en R.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**b.** Déduis-en que R appartient au cercle de diamètre [ST].

.....

.....

.....

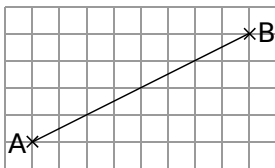
.....

.....

.....

.....

**5** Place ci-contre un point C judicieusement pour que ABC soit rectangle en C.



L'unité est la longueur du côté d'un carreau. Calcule AB.

.....

.....

.....

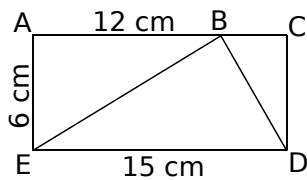
.....

.....

.....

**6** ACDE est un rectangle.

On veut savoir si le triangle BED ci-contre est rectangle.



**a.** Quelle est la nature des triangles ABE et BCD ?

.....

.....

.....

.....

**b.** Calcule  $BE^2$  et  $BD^2$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**c.** Le triangle BED est-il rectangle ?

.....

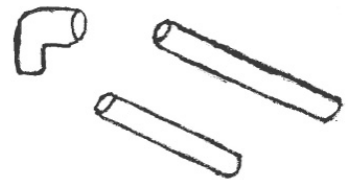
.....

.....

.....

.....

**7** Luc doit poser une gaine rigide pour relier deux prises situées à 1,5 m l'une de l'autre. Il veut utiliser le matériel qui lui reste soit : deux morceaux de gaine rigide de 1,2 m et 1 m ainsi qu'un raccord coudé à 90°.



**a.** Comment peut-il faire ?

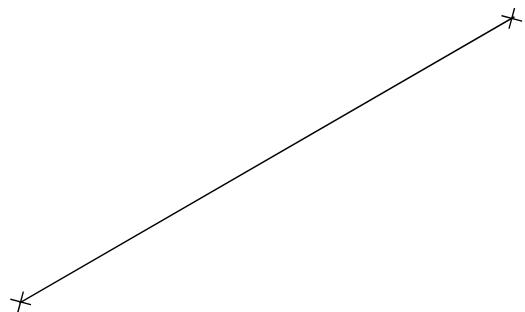
.....

.....

.....

.....

**b.** Complète la figure commencée à l'échelle 1/20<sup>e</sup> où les prises sont déjà placées.



**c.** En conservant le tube de 1,20 m en entier, comment doit-il couper le second pour réaliser son montage ?

.....

.....

.....

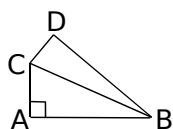
.....

.....

.....

**8** Sur un cercle ?

a. Construis la figure ci-contre en vraie grandeur :  
 $AB = 4,2$  cm ;  $AC = 3,4$  cm ;  
 $CD = 2,1$  cm et  $BD = 5$  cm.



b. Calcule l'arrondi de BC au dixième. Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Le triangle CDB est-il rectangle ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

d. Les points A, B, C et D sont-ils cocycliques (c'est-à-dire situés sur un même cercle) ? Si oui, précise le centre et le rayon de ce cercle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

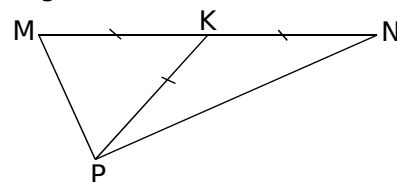
.....

.....

.....

**9** Médiane et Pythagore

$K \in [MN]$  ;  
 $MP = 4$  cm ;  
 $KP = 6,5$  cm et  
 $MK = PK = NK$ .



a. Démontre que le triangle MPN est rectangle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Calcule PN (valeur arrondie au dixième de centimètre).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. R est un point tel que  $RM = 12$  cm et  $RN = 5$  cm.  
 Le point R appartient-il au cercle de centre K passant par P ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

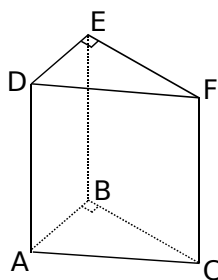
.....

.....

.....

**10** Dans l'espace

On considère le prisme droit ci-contre : sa base ABC est un triangle rectangle en B.



a. Quelle est la nature des faces latérales de ce prisme ?

.....  
 .....

b. Déduis-en la nature des triangles ACF et ABE.

.....  
 .....

On donne les dimensions suivantes :  $AB = 3 \text{ cm}$  ;  $BC = 5 \text{ cm}$  et  $FC = 10 \text{ cm}$ .

c. Quelles sont les mesures des segments [BE] et [EF] ?

.....  
 .....

d. Calcule  $AC^2$  puis déduis-en  $AF^2$ .

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

e. Calcule  $AE^2$ .

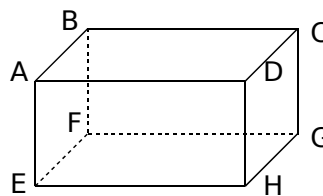
.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

f. Le triangle AEF est-il rectangle ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**11** Colis postal

La taille d'un colis ayant la forme d'un pavé droit est autorisée à condition que la somme de la longueur, la largeur et de la hauteur ne dépasse pas 1,5 m.



a. Une boîte a pour longueur 60 cm, largeur 40 cm. Quelle peut être sa hauteur afin qu'elle puisse servir pour un colis ?

.....  
 .....

b. On veut savoir si une telle boîte permettrait d'envoyer une canne à pêche mesurant 80 cm. Qu'en penses-tu ?

.....  
 .....

c. Calcule  $FH^2$ .

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

d. Calcule FD

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

e. Cela confirme-t-il ta première impression ?

.....  
 .....

f. Quelles pourraient être les dimensions du colis pour envoyer une canne à pêche mesurant 1,40 m ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....



# Triangles et parallèles

***Série 1 : Théorèmes des milieux***

***Série 2 : Triangles et parallèles***

***Série 3 : Agrandissements, réductions***

***Synthèse***

**1** À la recherche du bon théorème

a. Sur les figures suivantes, les droites repassées en gras sont parallèles. Indique, si possible, le numéro du théorème que tu peux appliquer parmi les trois théorèmes suivants :

**Théorème 1** : « Si dans un triangle, une droite passe par les milieux de deux côtés alors elle est parallèle au troisième côté. »

**Théorème 2** : « Si dans un triangle, un segment joint les milieux de deux côtés alors sa longueur est égale à la moitié de celle du troisième côté. »

**Théorème 3** : « Si dans un triangle, une droite passe par le milieu d'un côté et est parallèle à un second côté alors elle passe par le milieu du troisième côté. »

b. Colorie en vert le triangle que tu utilises.

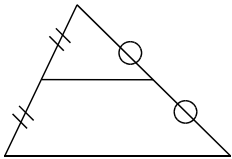


fig 1 : th ....

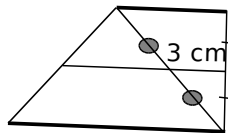


fig 2 : th ....

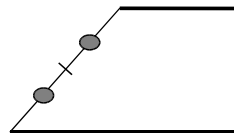


fig 3 : th ....

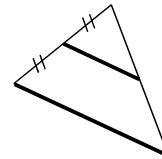


fig 4 : th ....

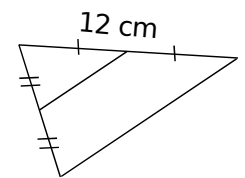


fig 5 : th ....

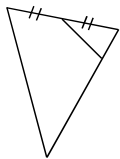


fig 6 : th ....

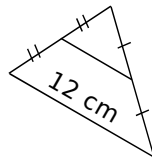


fig 7 : th ....

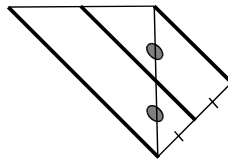


fig 8 : th ....

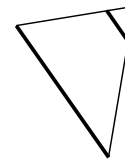


fig 9 : th ....

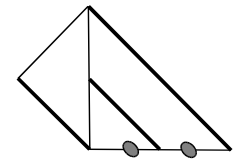
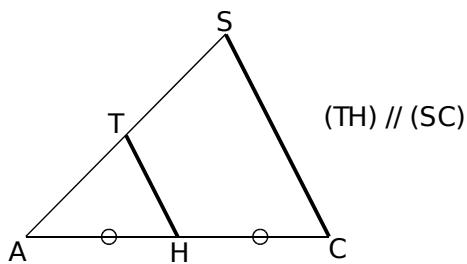


fig 10 : th ....

**2** Montre que T est le milieu du segment [AS].



Données : .....

.....

Propriété : .....

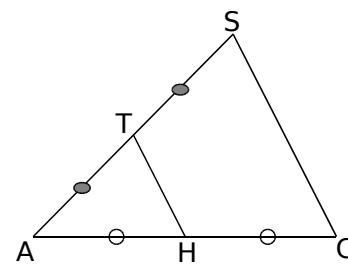
.....

.....

Conclusion : .....

.....

**3** Montre que (CS) et (TH) sont parallèles.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**4** Sans la figure

a. Construis un triangle CHN tel que  $CH = 2,3$  cm ;  $CN = 3$  cm et  $NH = 4$  cm. Construis le point I symétrique du point C par rapport à H et le point E symétrique du point C par rapport à N.

b. Montre que les droites (HN) et (IE) sont parallèles.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Calcule IE.

.....

.....

.....

.....

.....

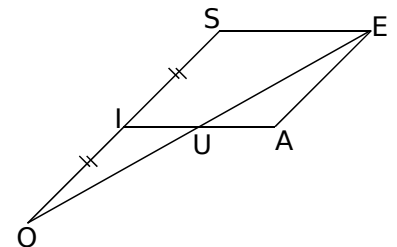
.....

.....

.....

Ainsi IE = .....

**5** AISE est un parallélogramme tel que  $SE = 2$  cm et  $IS = 1,8$  cm.



a. Que peux-tu dire des droites (UI) et (ES) ? Justifie.

.....

.....

.....

b. Montre que U est le milieu du segment [OE].

.....

.....

.....

.....

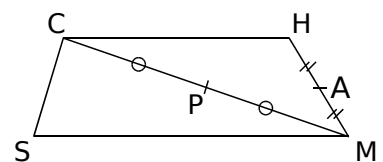
.....

c. Calcule UI.

.....

.....

**6** CHMS est un trapèze dont les côtés [CH] et [MS] sont parallèles.



a. Montre que (CH) et (PA) sont parallèles.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Montre que (PA) et (MS) sont parallèles.

.....

.....

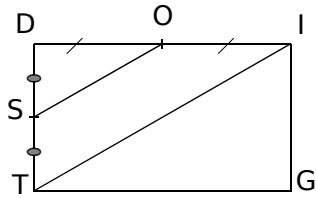
.....

.....

.....

.....

**7** DIGT est un rectangle tel que  $DI = 5,6$  cm et  $DT = 3,2$  cm.



a. Donne la valeur arrondie au dixième de  $TI$ .

.....

.....

.....

.....

.....

b. Déduis-en la valeur arrondie au dixième de  $OS$ .

.....

.....

.....

.....

.....

**8** Dans le triangle  $ABC$ , les points  $I, J, K$  et  $L$  sont les milieux respectifs de  $[AB], [AC], [AI]$  et  $[A]$ .

a. Montre que  $KL = \frac{1}{2} IJ$ .

.....

.....

.....

.....

.....

b. Montre que  $IJ = \frac{1}{2} BC$ .

.....

.....

.....

.....

.....

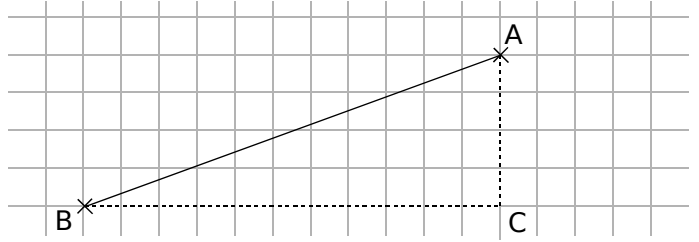
c. Déduis-en que  $KL = \frac{1}{4} BC$ .

.....

.....

**9** En utilisant les carreaux !

a. Sur le dessin ci-dessous, place le point  $J$  milieu du segment  $[AC]$  puis trace la droite parallèle à  $(BC)$  passant par  $J$ . Elle coupe  $[AB]$  en  $I$ .



b. Montre que  $I$  est le milieu du segment  $[AB]$ .

.....

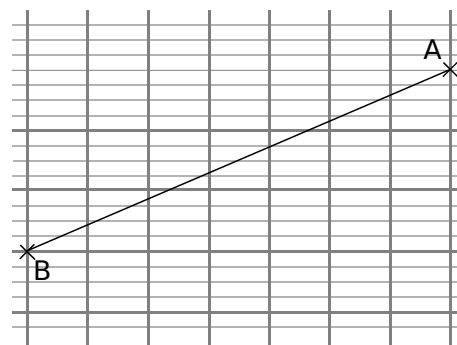
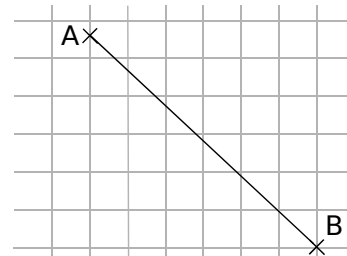
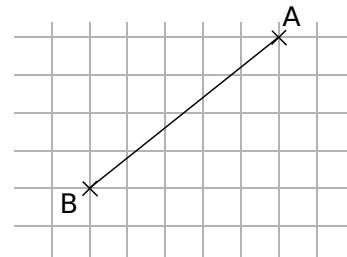
.....

.....

.....

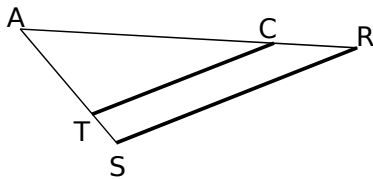
.....

c. Utilise la méthode précédente pour construire le milieu du segment  $[AB]$  dans chaque cas.



**1** Dans chaque cas, écris les rapports égaux.  
(Les droites en gras sont parallèles.)

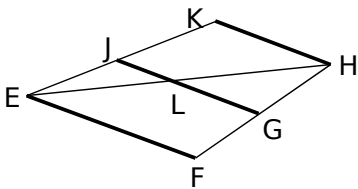
**Figure 1**



a. Dans le triangle ARS, .....

donc  $\frac{AT}{\dots\dots} = \frac{AC}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{SR}$ .

**Figure 2**



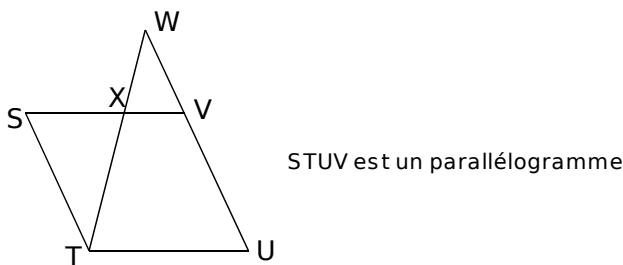
b. Dans le triangle EFH, .....

donc  $\frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$ .

c. Dans le triangle .....

donc  $\frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$ .

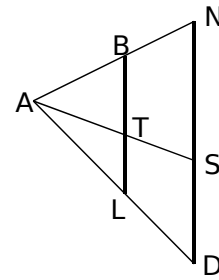
**Figure 3**



d. Dans le triangle .....

donc  $\frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$ .

**Figure 4**

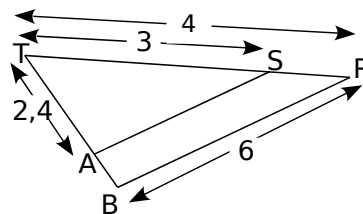


e. Dans le triangle ASN, .....

donc  $\frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$ .

f. Dans le triangle ADN, .....

**2** Les droites (AS) et (BR) sont parallèles. Les longueurs données sur la figure sont en centimètres.



Calcule la longueur des segments [AS] et [TB].

En remplaçant par les données numériques, on a :

$\frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$ .

Calcul de TB :

$\frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$

d'où  $TB \times \dots\dots = \dots\dots$

soit  $TB = \frac{\dots\dots \times \dots\dots}{\dots\dots}$

Donc  $TB = \dots\dots$  cm.

Calcul de AS :

$\frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots}$

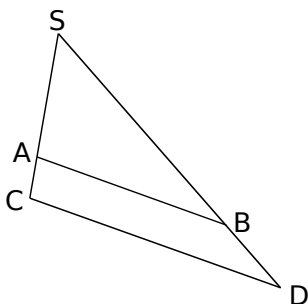
d'où  $AS \times \dots\dots = \dots\dots$

soit  $AS = \frac{\dots\dots \times \dots\dots}{\dots\dots}$

Donc  $AS = \dots\dots$  cm.

**3** On considère la figure ci-dessous dans laquelle les droites (AB) et (CD) sont parallèles. De plus  $SA = 3$  cm,  $AB = 4$  cm et  $CD = 5,5$  cm.

a. Place les mesures sur la figure et repasse les droites parallèles en vert



b. Calcule la longueur SC. (Tu arrondiras le résultat au millimètre.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**4** En construisant d'abord

a. Ci-dessous, construis un triangle RUD tel que  $RU = 3$  cm,  $RD = 3,6$  cm et  $UD = 4$  cm. Place le point A sur la demi-droite [RU) tel que  $RA = 5$  cm. Trace la parallèle à (UD) passant par A. Elle coupe (RD) en B.

b. Calcule la valeur exacte de AB et de RB puis l'arrondi au millimètre de RB.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

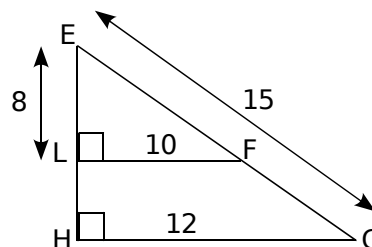
.....

.....

.....

.....

**5** En démontrant d'abord



a. Démontre que (LF) et (HG) sont parallèles.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

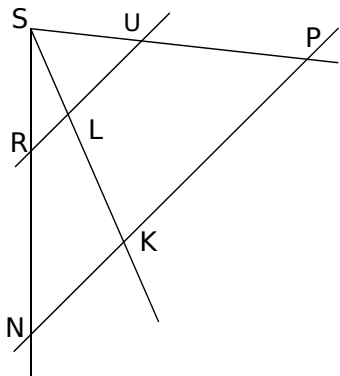
.....

.....

.....

b. Calcule EH, EF et FG.

**6** Sur la figure ci-dessous, les droites (UR) et (NP) sont parallèles. On sait que  $SU = 25$  mm,  $SP = 7$  cm et  $RL = 9$  mm.



**a.** Dans quels triangles peux-tu écrire des rapports égaux ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

.....

**b.** Écris les rapports égaux dans les triangles demandés.

Dans le triangle SPK, .....

.....

.....

.....

Dans le triangle SKN, .....

.....

.....

.....

**c.** Déduis-en des rapports égaux permettant de calculer NK, puis calcule cette longueur.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

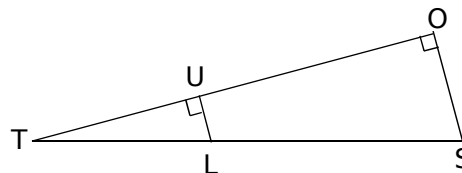
.....

.....

.....

**7** Extrait du brevet : éclipse de Soleil

Tom observe une éclipse de Soleil. Cette situation est schématisée sur le dessin ci-dessous.



Tom observe du point T ; le point S représente le centre du Soleil ; le point L représente le centre de la Lune. Les points T, L et S sont alignés. Le rayon du Soleil  $SO$  mesure environ 695 000 km ; le rayon de la Lune  $LU$  mesure environ 1 736 km.

La distance  $TS$  est égale à 150 millions de km.

Calcule la distance  $TL$ . (Tu donneras l'arrondi au kilomètre.)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

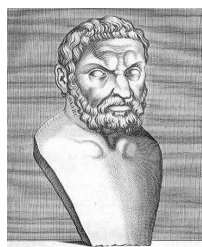
.....

.....

.....

.....

**1** Voici la gravure que donne l'encyclopédie Wikipedia pour illustrer le mathématicien grec Thalès de Milet.



Indique sous chaque image si elle correspond à une réduction, à un agrandissement ou à une déformation de cette gravure.

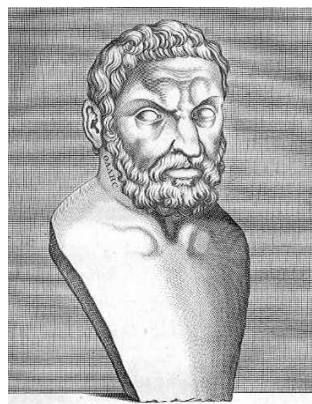


Photo 1



Photo 2



Photo 3



Photo 4

**2** Pour chacune des figures 2, 3 et 4, précise si c'est un agrandissement ou une réduction de la figure 1 et indique le rapport.

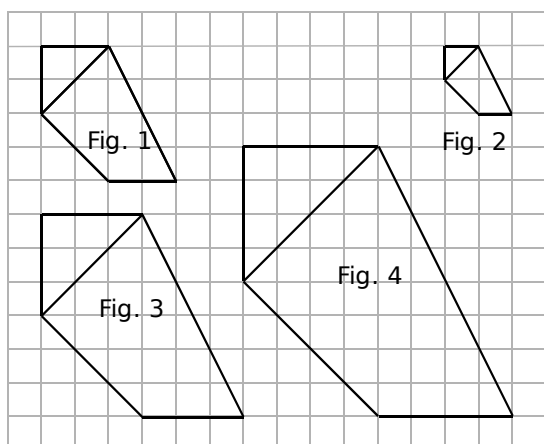


Fig. 2 : .....

Fig. 3 : .....

Fig. 4 : .....

**3** On reprend les figures de l'exercice **2**. Complète chaque phrase en précisant si c'est un agrandissement ou une réduction, et le rapport.

a. La figure 2 par rapport à la figure 4 est .....

b. La figure 4 par rapport à la figure 3 est .....

Écris deux autres phrases similaires de ton choix.

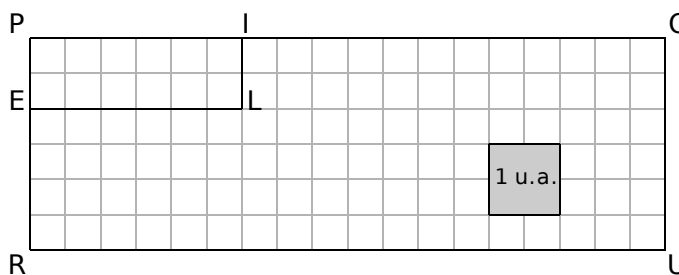
c. ....

d. ....

**4** Complète le tableau.

Distance sur la figure de départ	Rapport	Distance sur la figure d'arrivée
3 cm	3	
15 m	0,8	
	7,5	225 mm
	$\frac{2}{5}$	1,24 cm
2,5 cm		10 cm
2 dm		2,4 dm
9,3 m		6,2 m

**5** On considère la figure suivante.



a. POUR est un agrandissement de PILE de rapport .....

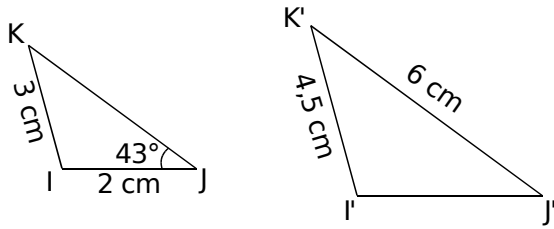
b. PILE est une réduction de POUR de rapport .....

c. Quelle est l'aire en unités d'aire (u. a.) de POUR ? ..... | de PILE ? .....

d. Quel est le rapport entre ces deux aires ? .....



**6** On a représenté ci-dessous un triangle I'J'K' qui est un agrandissement du triangle IJK.



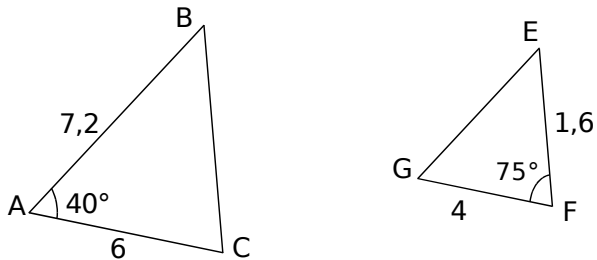
a. Détermine le rapport  $k$  d'agrandissement sous forme fractionnaire puis sous forme décimale.

b. Calcule la longueur I'J'.

c. Calcule la longueur KJ.

d. Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{I'J'K'}$ .

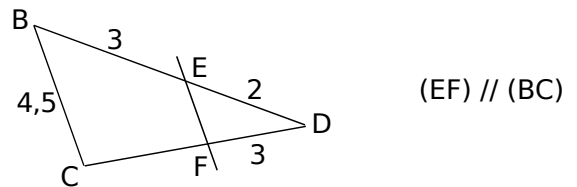
**7** Le triangle EFG est une réduction du triangle ABC, complète les mesures de longueurs et d'angles manquantes.



**8** Soit le triangle IJK tel que  $\widehat{IJK} = 80^\circ$  ;  $IJ = 2$  cm et  $JK = 4$  cm. Construis-en un agrandissement de rapport 1,25.

**9** Soit le triangle ABC tel que  $\widehat{ABC} = 70^\circ$  ;  $\widehat{BAC} = 53^\circ$  et  $AB = 14$  m. Construis-en une réduction de rapport  $\frac{1}{200}$ .

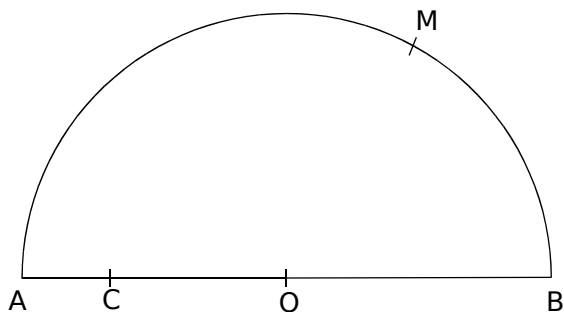
**10** Avec le théorème de Thalès



a. Calcule EF et CD, en justifiant ta réponse.

b. Le triangle EFD est-il une réduction du triangle ABC ? Si oui, donne le rapport de réduction.

**1** On a tracé un demi-cercle de centre O et de diamètre [AB] et on a placé un point M sur le demi-cercle et un point C sur [AO].



**a.** Construis le point D symétrique du point C par rapport au point O.

- Trace les droites parallèles à (OM) passant par C et D. Elles coupent le demi-cercle respectivement en E et F.
- Soit P et S les points d'intersection respectifs de (OM) avec (CF) et (EF).

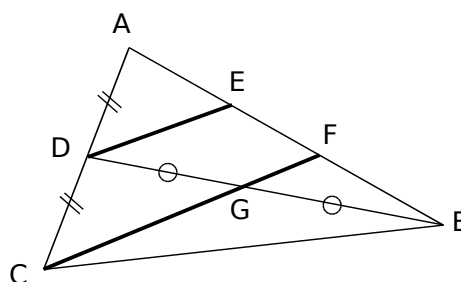
On veut montrer que le triangle CEF est rectangle.

**b.** Démontre que P est le milieu de [CF] et S celui de [EF].

**c.** Démontre que (OS) est la médiatrice de [EF].

**d.** Démontre que le triangle CEF est rectangle.

**2** Sur la figure ci-contre, les droites tracées en gras sont parallèles et  $AB = 6$  cm.

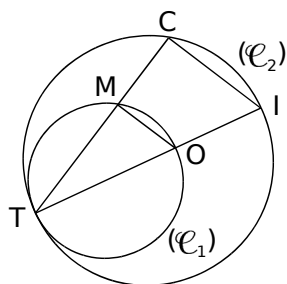


**a.** Démontre que E est le milieu de [AF].

**b.** Démontre que F est le milieu de [EB].

**c.** Déduis-en les mesures de [AE], [EF] et [FB].

**3** Des cercles



On a tracé deux cercles  $(C_1)$  et  $(C_2)$  de diamètres respectifs  $[TO]$  et  $[TI]$ .

$TO = 3,5$  cm ;  
 $TI = 5,6$  cm.

**a.** Démontre que  $TOM$  et  $TIC$  sont rectangles.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**b.** Pourquoi le triangle  $TIC$  est-il un agrandissement du triangle  $TOM$  ?  
 Quel est le coefficient d'agrandissement ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**c.** Sachant que  $OM = 2,1$  cm, calcule  $MT$ .  
 Dédus-en les longueurs  $IC$  et  $TC$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**4 a.** Trace un cercle  $(C)$  de centre  $O$  et diamètre  $7,2$  cm. Place un point  $A$  sur le cercle.

- Place un point  $M_1$  sur le cercle. Marque en vert le milieu  $I_1$  de  $[AM_1]$ .
- Recommence avec un point  $M_2$  sur le cercle et le milieu  $I_2$  de  $[AM_2]$ , puis un point  $M_3$  sur le cercle etc...

**b.** Où semblent se trouver les points  $I_1, I_2, I_3, \dots$  ?

.....

.....

**c.** Justifie cette conjecture.  
 Pour cela, appelle  $O'$  le milieu du segment  $[AO]$ .  
 Trace le triangle  $AOM_1$  et calcule la longueur  $O'I_1$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**d.** Si tu fais le même raisonnement dans le triangle  $AOM_2$ , à quelle conclusion aboutis-tu ?

.....

.....

**e.** Démontre que les points  $I_1, I_2, I_3, \dots$  sont sur un cercle dont tu préciseras le centre et le rayon.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

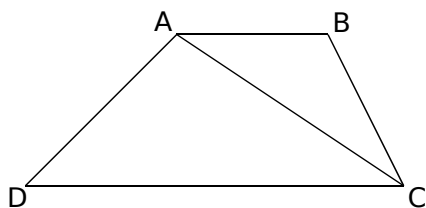
.....

.....

.....

.....

**5** On considère le trapèze ci-dessous dans lequel (AB) est parallèle à (DC).



**a.** Place les points R, S et T milieux respectifs de [AD], [AC] et [BC].

On veut démontrer que R, S et T sont alignés.

**b.** Démontre que (RS) est parallèle à (DC).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**c.** Démontre que (ST) est parallèle à (AB).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**d.** Démontre que les points R, S et T sont alignés.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

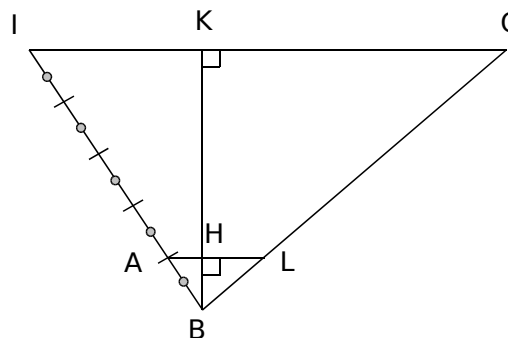
.....

.....

.....

.....

**6** *Agrandissement et aires*



**a.** Quelle est la valeur numérique de  $\frac{BA}{BI}$  ? .....

**b.** Montre que les droites (LA) et (CI) sont parallèles.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**c.** Calcule BK en fonction de BH. Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**d.** Calcule CI en fonction de LA. Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**e.** Montre que l'aire du triangle BIC est 25 fois plus grande celle du triangle BAL.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# **Distances et tangentes**

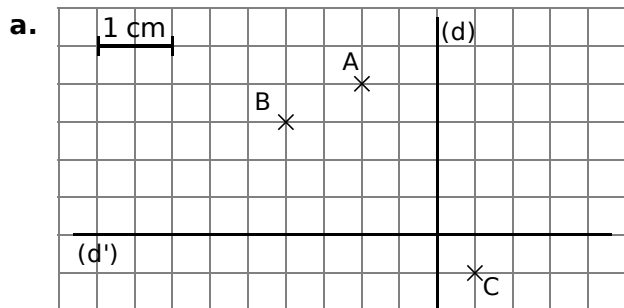
***Série 1 : Distance d'un point à une droite***

***Série 2 : Tangentes à un cercle***

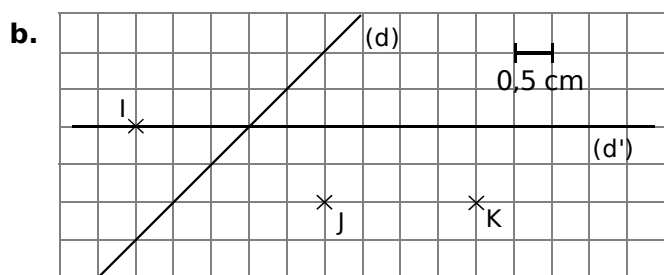
***Série 3 : Bissectrices et cercle inscrit***

***Synthèse***

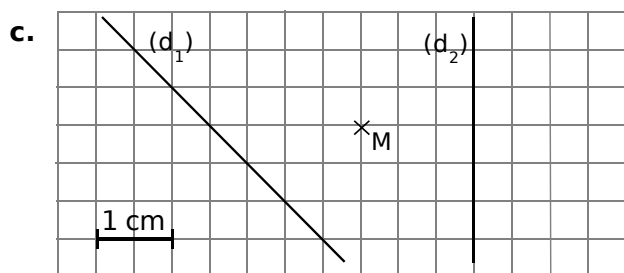
**1** Dans un quadrillage



Le point A est situé à ..... cm de la droite (d').  
 La distance du point B à la droite (d) vaut ..... cm.  
 La distance du point C à la droite (d) vaut ..... cm.  
 Le point B est situé à ..... cm de la droite (d').

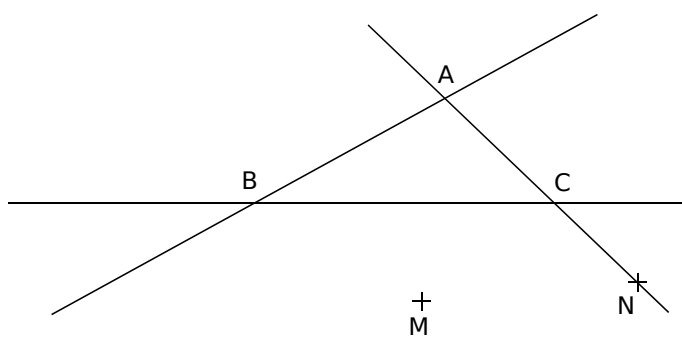


La distance du point I à la droite (d') est ..... cm.  
 Le point K est situé à ..... cm la droite (d').  
 Parmi les points I, J et K, le point le plus proche de (d) est .....



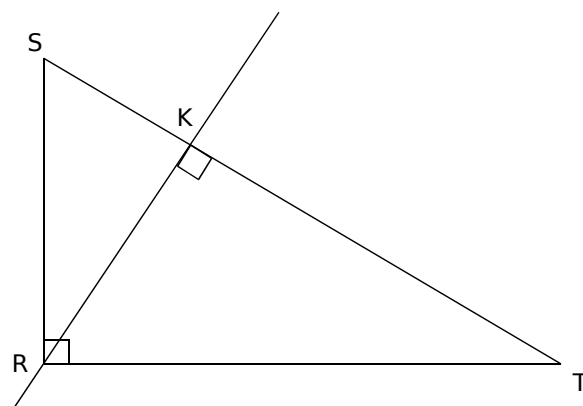
Le point M est-il plus proche de (d<sub>1</sub>) ou de (d<sub>2</sub>) ? Justifie.  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**2** Effectue les tracés nécessaires puis mesure les longueurs demandées.



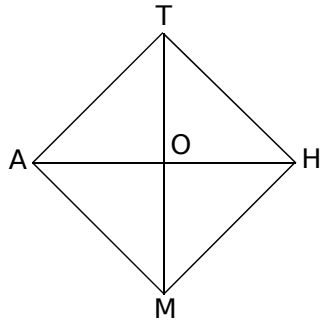
Quelle est la distance  
 a. du point M à la droite (BC) ? .....  
 b. du point M à la droite (AC) ? .....  
 c. du point M à la droite (AB) ? .....  
 d. du point N à la droite (AB) ? .....  
 e. du point N à la droite (BC) ? .....  
 f. du point N à la droite (AC) ? .....  
 Pourquoi ?  
 .....  
 .....

**3** RST est un triangle rectangle en R et K est le pied de la hauteur issue de R.



La distance du point R à la droite (ST) est la longueur RK.  
 De la même façon, quelle est la distance  
 a. du point S à la droite (RT) ? .....  
 b. du point S à la droite (RK) ? .....  
 c. du point T à la droite (SR) ? .....  
 d. du point T à la droite (RK) ? .....

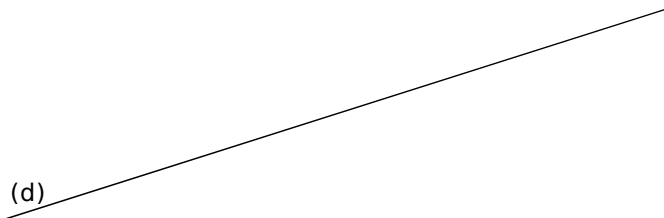
4 MATH est un carré de centre O.



- a. Code les angles droits sur cette figure.  
 b. Complète alors le tableau suivant.

La distance du point	à la droite	est égale à
M	(AH)	
	(OH)	TO
A		AO
M		TH
	(OM)	HO
		AT
H		HM
		AM

5 Un ensemble de points



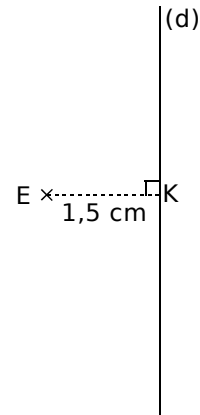
- a. Place, « au dessus » de la droite (d), cinq points A, B, C, D et E situés à 3 cm de (d).

b. Que peux-tu dire de ces cinq points ?

c. Construis l'ensemble de tous les points situés à 3 cm de la droite (d).

d. Que forme l'ensemble de ces points ?

6 Sur la figure ci-dessous, K est le pied de la perpendiculaire à la droite (d) passant par E.

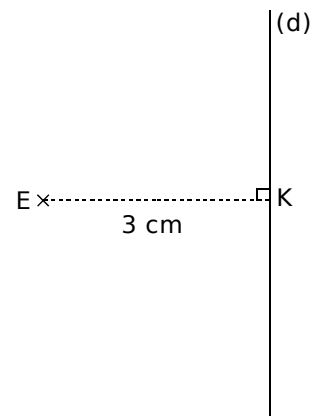


a. Construis en vert l'ensemble des points situés à 1 cm de la droite (d).

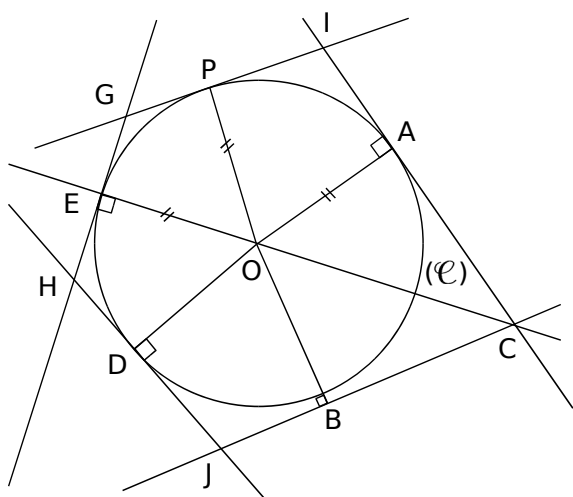
b. Construis en bleu l'ensemble des points situés à 2 cm du point E.

c. Existe-t-il des points situés à la fois à 1 cm de la droite (d) et à 2 cm du point E ? Si oui, indique combien et marque-les en rouge sur la figure.

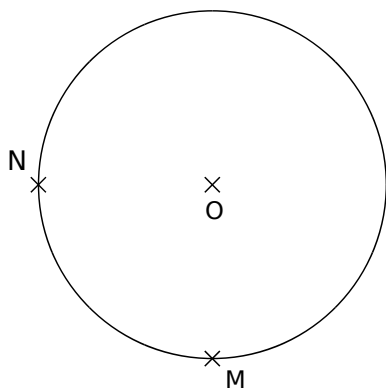
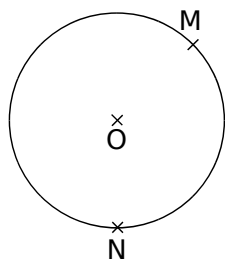
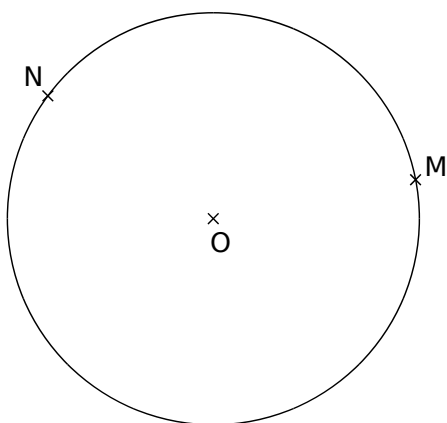
d. Reprends les questions a., b. et c. en considérant la figure ci-dessous.



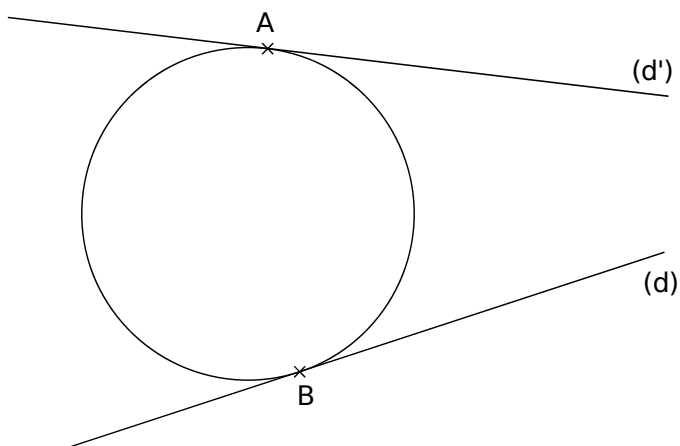
**1** Sur la figure ci-dessous, repasse en rouge les droites tangentes au cercle  $(\mathcal{C})$  de centre  $O$ .



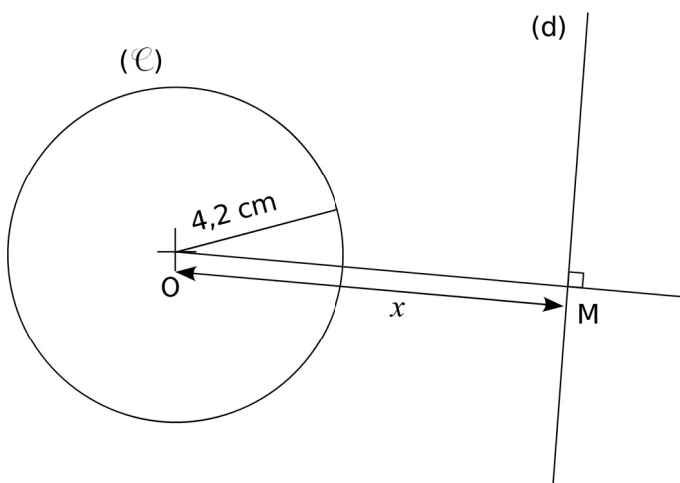
**2** Construis sur chaque figure ci-dessous la droite  $(d)$  tangente en  $M$  et la droite  $(d')$  tangente en  $N$  au cercle de centre  $O$ .



**3** Les droites  $(d)$  et  $(d')$  sont deux tangentes au cercle. Construis le centre de ce cercle.



**4**  $(\mathcal{C})$  est un cercle de centre  $O$  et de rayon  $4,2$  cm.  $M$  est un point du plan. La droite  $(d)$  passe par  $M$  et est perpendiculaire à la droite  $(OM)$ .



**a.** Complète le tableau indiquant le nombre de points d'intersection de la droite  $(d)$  et du cercle  $(\mathcal{C})$  pour différentes positions de  $M$ .

$x = OM$ (en cm)	6,2	2	4,2	4,28	3,76
Nombre de points					

**b.** Généralise les différents cas possibles en fonction de la valeur de  $x$ .

.....

.....

.....

.....

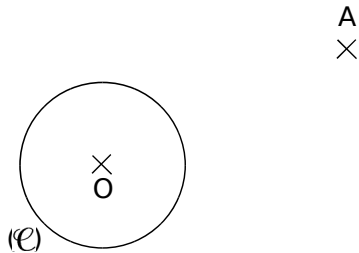
.....

.....



**5** On veut construire les droites  $(d_1)$  et  $(d_2)$  tangentes au cercle  $(\mathcal{C})$  de centre  $O$  et passant par le point  $A$ .

**a.** Sur la figure ci-dessous, réalise la construction à main levée, en la codant si nécessaire.



**b.** Que peux-tu dire des triangles  $AOT_1$  et  $AOT_2$  où  $T_1$  et  $T_2$  sont les points d'intersection respectifs de  $(d_1)$  et  $(d_2)$  avec le cercle  $(\mathcal{C})$  ?

.....

.....

.....

**c.** Où se situent les points  $T_1$  et  $T_2$  par rapport au segment  $[OA]$  et comment les construit-on ?

.....

.....

.....

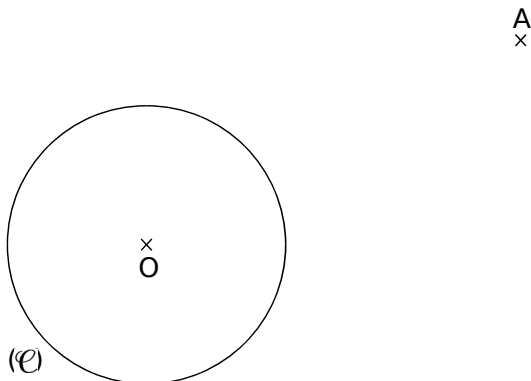
.....

.....

.....

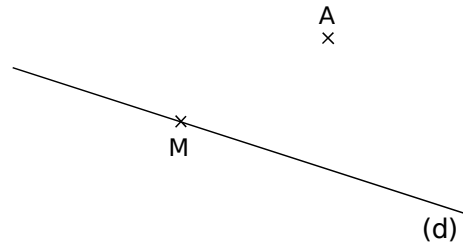
.....

**d.** Réalise alors la construction.



**6** Le but de cet exercice est de construire un cercle  $(\mathcal{C})$  qui passe par  $A$  et tel que la droite  $(d)$  soit tangente à  $(\mathcal{C})$  au point  $M$ . On appellera  $O$  le centre du cercle  $(\mathcal{C})$ .

**a.** Complète le schéma ci-dessous à main levée puis code-le.



**b.** Que dire du point  $O$  pour  $[AM]$  ? Justifie.

.....

.....

.....

**c.** Que dire des droites  $(d)$  et  $(MO)$  ? Justifie.

.....

.....

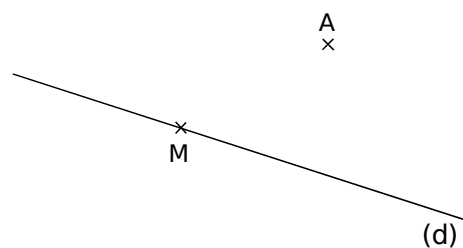
.....

**d.** Déduis-en la construction du cercle.

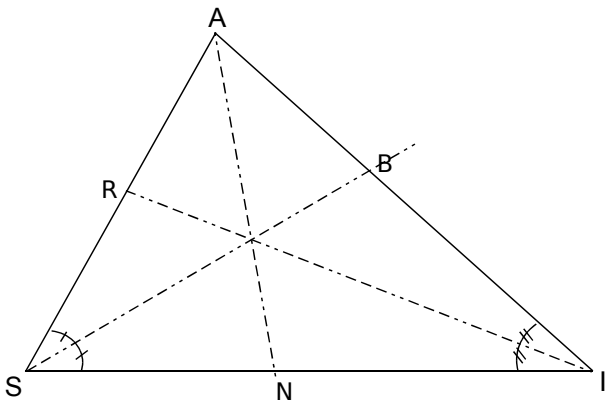
.....

.....

.....



**1** Droite remarquable !



a. Que dire de la droite (AN) ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

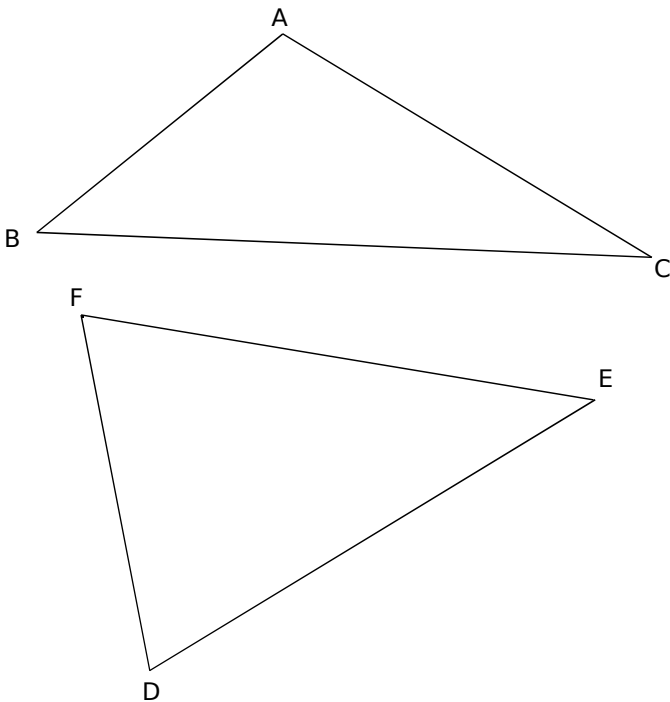
.....

.....

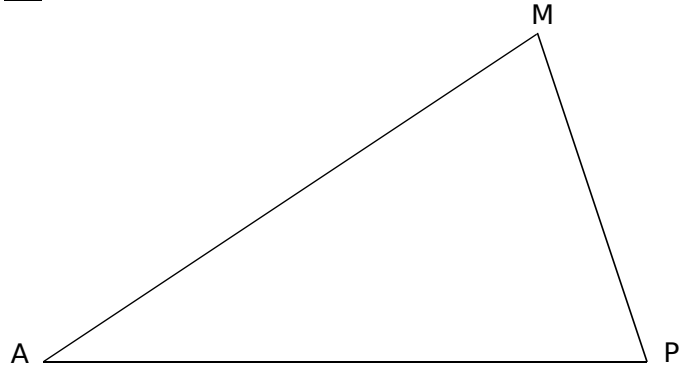
.....

b. Trace un rayon du cercle inscrit dans le triangle SAI puis le cercle inscrit dans le triangle SAI.

**2** Dans chaque cas, construis le cercle inscrit dans le triangle.



**3** Problèmes d'équidistance



- a. Construis un point K équidistant des côtés [AM] et [AP], et qui se trouve à 1,2 cm du côté [AM].
- b. Construis un point E équidistant des trois côtés de ce triangle.

**4** On reprend la figure de l'exercice 1 sachant que  $\widehat{ASI} = 60^\circ$  et  $\widehat{AIS} = 42^\circ$ .

a. Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{ASB}$  ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{SAI}$  ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Déduis-en la mesure de l'angle  $\widehat{SAN}$ .

.....

.....

.....

.....

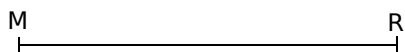
.....

.....

.....

.....

5 Construis le triangle OMR tel que  $MR = 5 \text{ cm}$  ;  $\widehat{OMR} = 40^\circ$  et  $\widehat{ORM} = 25^\circ$ .



a. Sur cette figure, construis le triangle MER tel que O soit le centre du cercle inscrit dans ce triangle.

b. Quelle est la nature du triangle MER ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Démontre que  $OE = OR$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

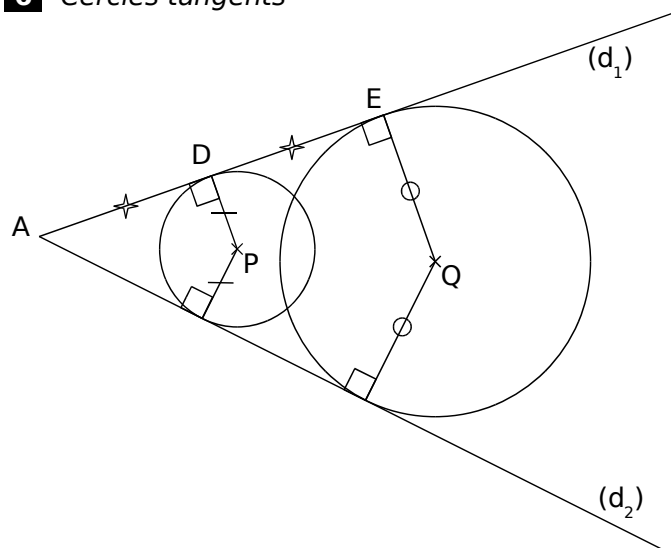
.....

.....

.....

.....

6 Cercles tangents



a. Démontre que les points A, P et Q sont alignés.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Sachant que  $DP = 3,6 \text{ cm}$ , combien mesure le segment [EQ] ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

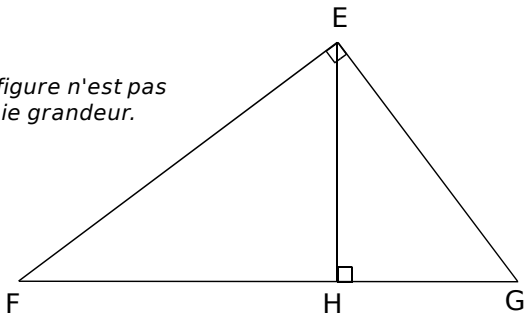
.....

.....

.....

**1** Le triangle EFG est rectangle en E, [EH] est la hauteur issue de E. On donne :  $FH = 9,6$  cm ;  $EH = 7,2$  cm et  $EG = 20$  cm.

*Cette figure n'est pas en vraie grandeur.*



**a.** Calcule la distance du point F à la droite (EG).

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**b.** Calcule la distance du point G à la droite (EH) arrondie à 1 mm.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**c.** Calcule la distance du point H à la droite (EG) arrondie à 1 mm.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**2** Construis un triangle PQR tel que  $PQ = 3$  cm ;  $PR = 7,2$  cm et  $QR = 7,8$  cm.

**a.** Démontre que la droite (PR) est tangente au cercle de centre Q passant par P.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

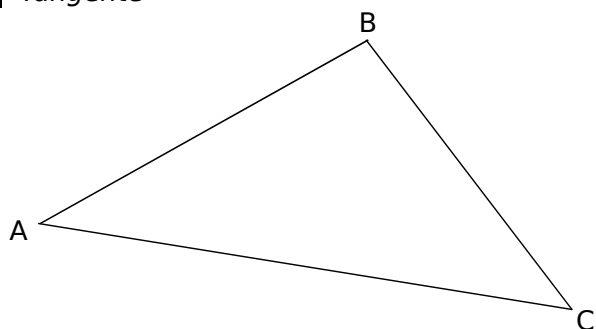
**b.** Calcule l'aire du triangle PQR en  $\text{cm}^2$ .

.....  
 .....

**c.** Soit H le pied de la hauteur issue de P. Détermine la distance de P à la droite (QR). (Arrondis au dixième de centimètre.)

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**3** Tangente



- a. Construis la bissectrice de l'angle  $\widehat{ABC}$ . Elle coupe le segment  $[AC]$  en E.
- b. Construis le cercle de diamètre  $[BE]$ , il recoupe le segment  $[BC]$  en F et le segment  $[AB]$  en G.
- c. Démontre que la droite  $(AB)$  est tangente en G au cercle de centre E passant par F.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

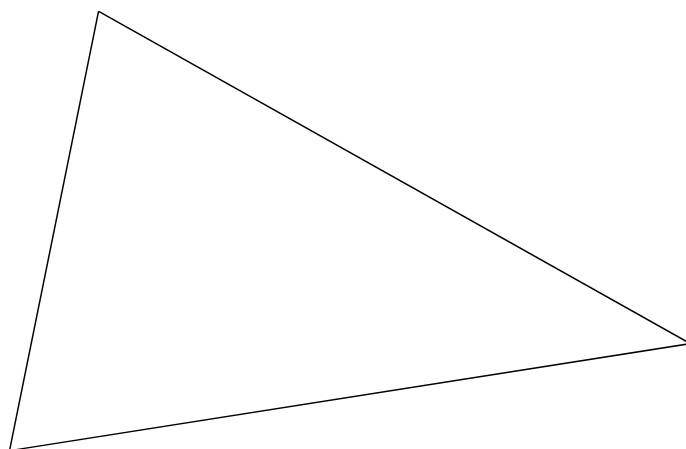
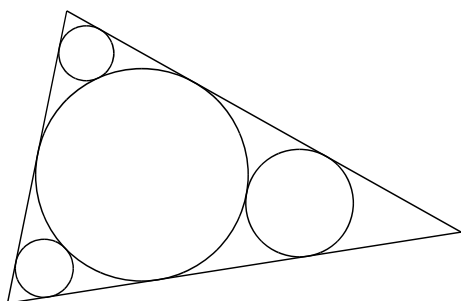
.....

.....

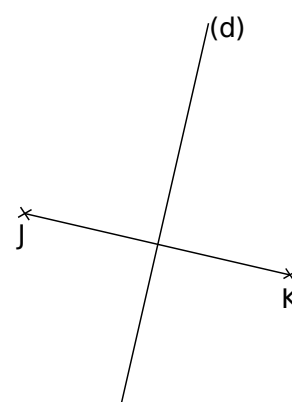
.....

.....

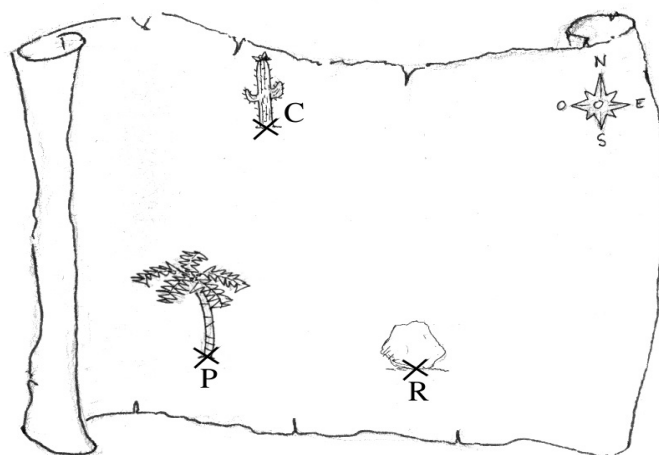
- 4** Reproduis cette figure dans le triangle donné ci-après sachant que tous les cercles sont des cercles tangents. (Tu peux utiliser un logiciel de géométrie dynamique.)



- 5** Colorie en bleu l'ensemble des points du plan situés à moins de 2,5 cm de J, à moins de 1 cm de la droite (d), mais plus proche de J que de K.



**6** Le trésor de Long John Silver

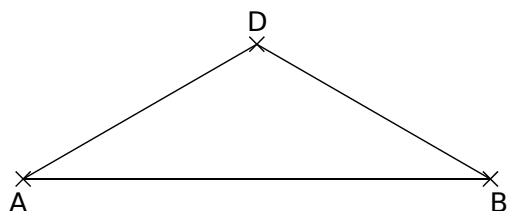


Long John Silver, le pirate, a enterré son trésor T. Il a donné ses indications pour le retrouver.

« J'ai enterré mon trésor à 20 m du palmier P. Il est à égale distance de la droite palmier (P)-rocher (R) et de la ligne rocher (R)-cactus (C). Il est plus près du rocher que du palmier. »

Retrouve le trésor T en t'aidant de la carte ci-dessus représentée à l'échelle 1/1 000<sup>e</sup>.

**7** ABD est un triangle isocèle en D tel que  $\widehat{ABD} = 30^\circ$ .



**a.** Construis le cercle  $(\mathcal{C})$  de centre D tel que la droite (AB) soit tangente à  $(\mathcal{C})$ .

**b.** Construis la droite  $(d_1)$  tangente à  $(\mathcal{C})$  passant par A puis la droite  $(d_2)$  tangente à  $(\mathcal{C})$  passant par B.  $(d_1)$  et  $(d_2)$  se coupent en E.

**c.** Détermine la mesure de l'angle  $\widehat{ABE}$ . Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**d.** Quelle est la nature du triangle AEB ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

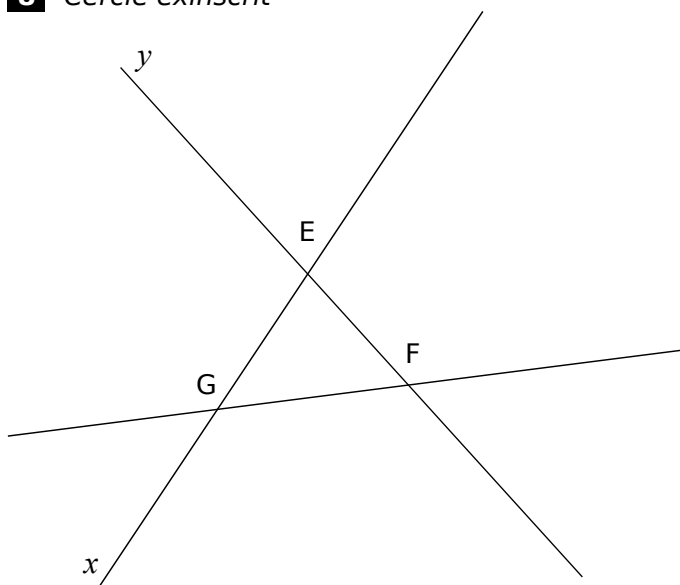
.....

.....

.....

.....

**8** Cercle exinscrit



**a.** Construis les droites, supports des bissectrices des angles  $\widehat{FGx}$  et  $\widehat{yEG}$ . Elles se coupent en K.

**b.** Construis le cercle  $(\mathcal{C}_1)$  de centre K tel que les droites (EF), (FG) et (GE) lui soient tangentes.

$(\mathcal{C}_1)$  est un cercle exinscrit au triangle EFG.

**c.** Construis les deux autres cercles exinscrits  $(\mathcal{C}_2)$  (tangent au segment [EF]) de centre L et  $(\mathcal{C}_3)$  (tangent au segment [GF]) de centre M au triangle EFG.

**d.** Démontre que les droites (KF), (LG) et (EM) sont concourantes en un point que tu préciseras.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# Cosinus

***Série 1 : Définitions***

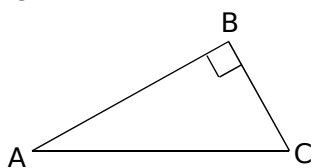
***Série 2 : Calculs***

***Série 3 : Problèmes***

**1** Reconnaître dans un triangle rectangle

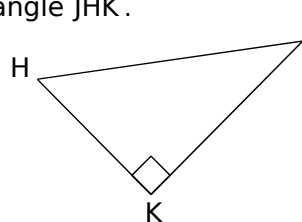
a. Soit le triangle ABC rectangle en B.

Repasse en rouge l'hypoténuse et en vert le côté adjacent à l'angle  $\widehat{BAC}$ .



b. Soit le triangle HKJ rectangle en K.

Repasse en rouge l'hypoténuse et en vert le côté adjacent à l'angle  $\widehat{JHK}$ .



**2** Complète le tableau suivant en observant les informations données dans chaque ligne.

Triangle rectangle					
Hypoténuse	[AP]	[EB]			
Côté adjacent à l'angle ①			[SP]		
Cosinus de l'angle ①					$\frac{ZI}{ZP}$
Côté adjacent à l'angle ②		[BL]			
Cosinus de l'angle ②				$\frac{SK}{SI}$	

**3** Relie chaque égalité au triangle rectangle dans lequel elle peut s'appliquer.

$\cos \widehat{JKI} = \frac{JI}{IK}$  •

$\cos \widehat{JKI} = \frac{IK}{IJ}$  •

$\cos \widehat{JKI} = \frac{KJ}{IJ}$  •

$\cos \widehat{JKI} = \frac{JI}{JK}$  •

$\cos \widehat{IKJ} = \frac{JK}{IK}$  •

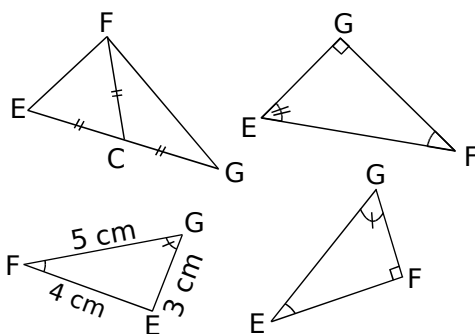
$\cos \widehat{IKJ} = \frac{KI}{JK}$  •

• IJK rectangle en I

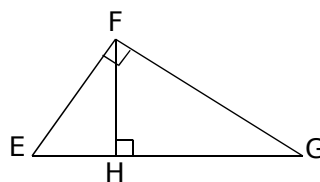
• IJK rectangle en J

• IJK rectangle en K

**4** Entoure en rouge les triangles dans lesquels on a  $\cos \widehat{EGF} = \frac{GF}{EG}$ .



**5** En utilisant la figure ci-contre, complète les phrases ci-dessous.



a. Dans le triangle EGF rectangle en F, on a :

$\cos \widehat{FEG} = \dots\dots\dots$

b. Dans le triangle FHE rectangle en H, on a :

$\cos \widehat{FEG} = \dots\dots\dots$

c. Dans le triangle  $\dots\dots\dots$ ,

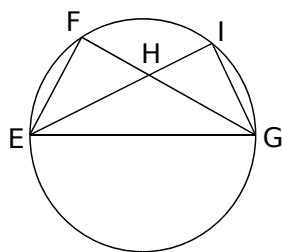
on a :  $\dots\dots\dots = \frac{GH}{FG}$ .

d. Dans le triangle  $\dots\dots\dots$ ,

on a :  $\dots\dots\dots = \frac{FH}{FG}$ .



**6** Les points F et I appartiennent au cercle de diamètre [EG].



**a.** Quelle est la nature des triangles EFG et EIG ? Justifie.

.....

.....

.....

.....

.....

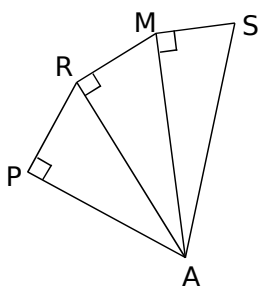
**b.** Dans quel triangle a-t-on  $\cos \hat{E} = \frac{EF}{EG}$  ?

.....

**c.** Dans quel triangle a-t-on  $\cos \hat{G} = \frac{IG}{EG}$  ?

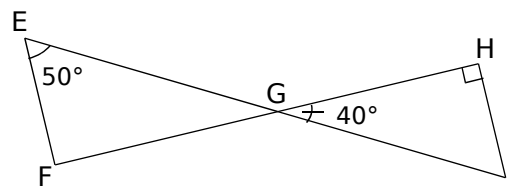
.....

**7** Complète le tableau.



Triangle ... rectangle en ...	Angle	Cosinus de l'angle
	$\widehat{RAM}$	
	$\widehat{PRA}$	
	$\widehat{MSA}$	
		$\frac{MA}{AS}$
		$\frac{PA}{\dots\dots}$
		$\frac{RM}{\dots\dots}$

**8** En opposition



**a.** Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{EGF}$  ? Justifie.

.....

.....

.....

**b.** Montre que le triangle EFG est rectangle en F.

.....

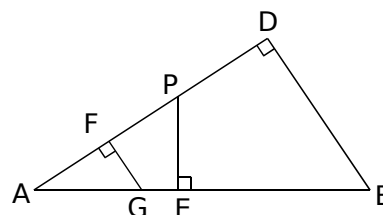
.....

.....

**c.** Exprime alors le cosinus de l'angle  $\widehat{EGF}$ .

.....

**9** Avec trois triangles rectangles



**a.** Écris le cosinus de l'angle  $\hat{A}$  de trois façons différentes en précisant le triangle utilisé.

.....

.....

.....

.....

**b.** Que peut-on en déduire pour ces trois rapports ? Justifie.

.....

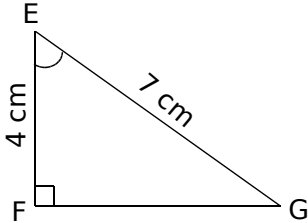
.....

.....

**1** Calcule les valeurs manquantes de ce tableau à l'aide d'une calculatrice. (Arrondis les mesures d'angles au degré, et les cosinus au centième.)

Cosinus	0,25	0,78			0,98	
Angle			15°	52°		85°

**2** Calcul d'un angle



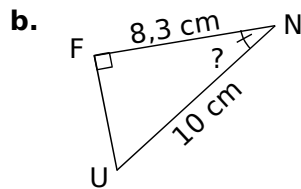
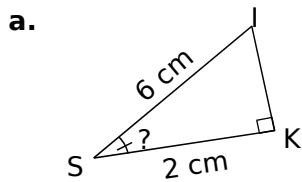
a. Exprime le cosinus de l'angle  $\widehat{FEG}$ .

b. Calcule la mesure arrondie au degré de  $\widehat{FEG}$ .

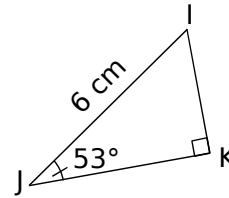
**3** Complète le tableau par la mesure arrondie au degré de l'angle  $\widehat{NRV}$  du triangle NRV rectangle en N. (Utilise un brouillon pour les calculs.)

	RN	RV	$\widehat{NRV}$
a.	5 cm	7 cm	
b.	3,2 cm	3,5 cm	
c.	85 cm	2,2 m	

**4** Calcule, en rédigeant entièrement, la mesure de l'angle demandée. (Tu arrondiras au degré.)



**5** Calcul de la longueur du côté adjacent

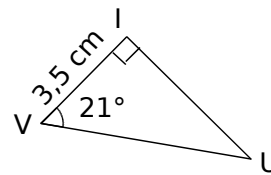


a. Dans le triangle IJK rectangle en K, exprime le cosinus de l'angle  $\widehat{IJK}$  en fonction des longueurs des côtés.

b. Exprime alors la longueur JK en fonction de IJ et du cosinus de l'angle  $\widehat{IJK}$ .

c. À l'aide de ta calculatrice, déduis la mesure arrondie au millimètre de la longueur JK.

**6** Calcul de la longueur de l'hypoténuse



a. Dans le triangle VUI rectangle en I, exprime le cosinus de l'angle  $\widehat{VUI}$  en fonction des longueurs des côtés.

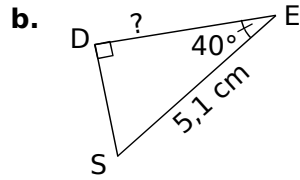
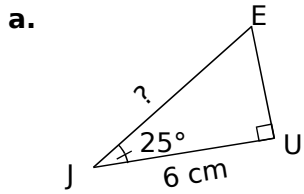
b. Exprime alors la longueur VU en fonction de VI et du cosinus de l'angle  $\widehat{VUI}$ .

c. À l'aide de ta calculatrice, déduis la mesure arrondie au millimètre de la longueur VU.

**7** Complète le tableau par la longueur manquante arrondie au mm dans le triangle KID rectangle en K. (Utilise un brouillon pour les calculs.)

	IK	ID	$\widehat{KID}$
a.		7 cm	50°
b.	3,2 cm		13°
c.		2,2 m	75°
d.	1 m		87°

**8** Calcule, en rédigeant entièrement, la longueur demandée. (Tu arrondiras au dixième.)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

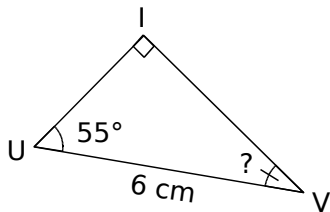
.....

.....

.....

.....

**9** On considère la figure suivante.



**a.** Avec ces données, quelle longueur peut-on calculer ? Calcule-la et arrondis au millimètre.

**b.** Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{IVU}$  ? Justifie.

**c.** Déduis-en la longueur du troisième côté du triangle IUV.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

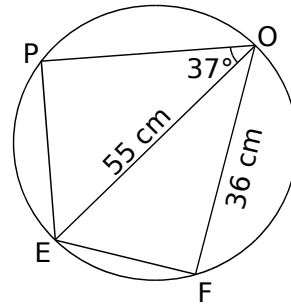
.....

.....

.....

.....

**10** Dans un cercle de diamètre  $[EO]$



**a.** Quelle est la nature des triangles PEO et OEF ? Justifie ta réponse.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**b.** Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{EOF}$  arrondie au degré.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**c.** Calcule la longueur PO arrondie au millimètre.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**d.** Calcule la longueur EF arrondie au millimètre de deux façons différentes.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

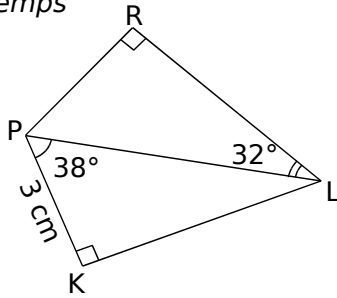
.....

.....

.....

.....

**11** En deux temps



a. Explique pourquoi il est impossible de calculer directement RL à partir des données de l'énoncé.

.....  
 .....

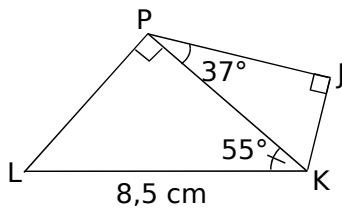
b. Calcule la longueur PL arrondie au mm.

.....  
 .....

c. Déduis-en la longueur RL arrondie au mm.

.....  
 .....

**12** En deux temps (bis)



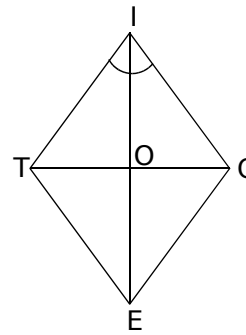
a. Calcule la longueur PK arrondie au millimètre.

.....  
 .....

b. Déduis-en la longueur PJ arrondie au millimètre.

.....  
 .....

**13** TICE est un losange tel que  $\widehat{TCI} = 64^\circ$  et de côté 7 cm.



a. En justifiant, que peux-tu dire des droites (IE) et (TC) ?

.....  
 .....

b. Quelles sont les mesures des angles  $\widehat{TIE}$  et  $\widehat{EIC}$  ? Justifie.

.....  
 .....

c. Calcule la longueur IO arrondie au millimètre.

.....  
 .....

d. Déduis-en, en justifiant, la longueur de la diagonale [IE] arrondie au millimètre.

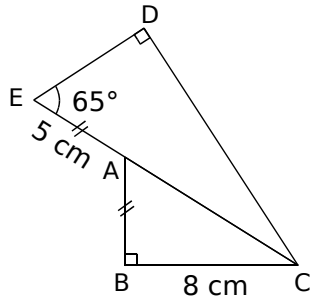
.....  
 .....

e. Calcule TO puis TC, arrondis au millimètre.

.....  
 .....

**1** Pour restaurer

Le schéma ci-contre représente un morceau de vitrail qu'un artisan doit restaurer. L'artisan doit entourer cette pièce d'un fil de cuivre.



a. Calcule la longueur EC arrondie au millimètre.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Calcule la longueur ED arrondie au millimètre, puis la longueur DC.

Calcul de ED : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Calcul de DC : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Le fil de cuivre est vendu 1,50 €/m. Combien l'artisan doit-il dépenser pour entourer la pièce ?

.....

.....

.....

.....

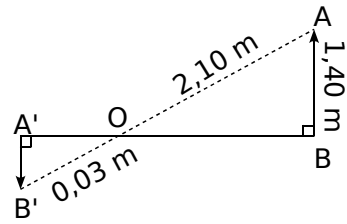
.....

.....

.....

.....

**2** [A'B'] est l'image de [AB] sur l'écran d'une chambre noire d'un appareil photo d'orifice O.



a. Démontre l'égalité des angles  $\widehat{A'B'O}$  et  $\widehat{OAB}$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Écris  $\cos \widehat{A'B'O}$  en fonction de A'B' puis, en utilisant  $\cos \widehat{OAB}$ , déduis-en la valeur exacte de la longueur A'B'.

.....

.....

.....

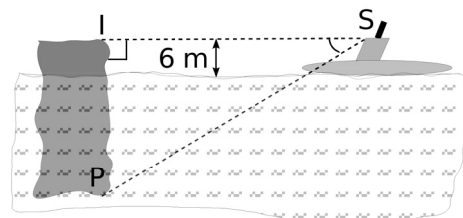
.....

.....

.....

.....

**3** Un sous-marin (S), situé à 728 m d'un iceberg (I), veut plonger pour passer sous celui-ci.



a. Pour 1 m au-dessus de l'eau, il y a environ 8 m en-dessous, calcule la hauteur de la partie immergée de l'iceberg puis sa hauteur totale.

.....

.....

.....

.....

b. Calcule la longueur SP en justifiant.

.....

.....

.....

.....

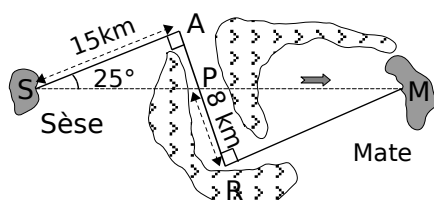
c. Calcule la mesure de l'angle  $\widehat{ISP}$  de plongée du sous-marin arrondie au degré.

.....

.....

.....

4 À vol d'oiseau



Antoine voudrait aller de l'île de Sèse à celle de Mate avec son ULM, d'une autonomie maximale de 40 km. Simbad lui a prêté la carte ci-dessus.

a. Calcule la distance SP arrondie au mètre.

.....

.....

.....

b. Quelle est la mesure de l'angle  $\widehat{RPM}$  ? Justifie.

.....

.....

.....

c. Calcule la distance PM arrondie au mètre.

.....

.....

.....

d. Antoine réussira-t-il sa traversée ?

.....

.....

5 Deux villages A et B sont situés au niveau de la mer. La route qui les relie est rectiligne et passe par un col S. Pour aller du village A au col S, on parcourt 20 km ; la route fait alors un angle de  $8^\circ$  avec l'horizontale. La descente vers B fait 50 km.

a. Fais un schéma.

.....

.....

b. Calcule l'altitude du col S arrondie au mètre.

.....

.....

.....

c. Calcule la longueur d'un tunnel qui irait directement de A à B. Arrondis au mètre.

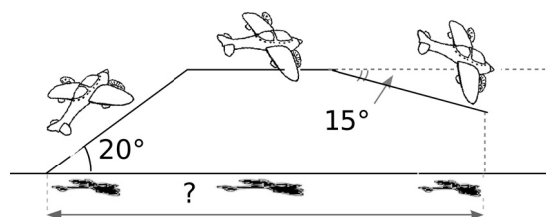
.....

.....

.....

.....

6 Un avion décolle et prend de l'altitude pendant 1,5 minutes, il poursuit son trajet à cette altitude pendant 10 minutes et redescend pendant une minute (voire schéma). La vitesse de l'avion reste constante à 480 km/h.



En supposant que le soleil soit au zénith et que ses rayons soient perpendiculaires au sol, calcule la distance parcourue par son ombre sur le sol.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# Pyramides et cônes

***Série 1 : Vocabulaire, représentation***

***Série 2 : Patrons***

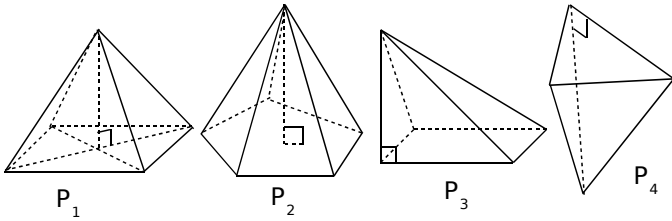
***Série 3 : Volumes***

***Série 4 : Calculs***

**1** Pyramide

a. Pour chaque pyramide, colorie

- en bleu, son sommet ;
- en vert, ses arêtes latérales ;
- en rouge, sa hauteur ;
- en jaune, le polygone représentant sa base.



b. Complète alors le tableau.

Nom	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>
Nb de côtés de la base				
Nombre de faces				
Nombres d'arêtes				
Nombres de sommets				

**2** Complète le tableau suivant qui concerne des pyramides.

Nombre de sommets		7	
Nombre de faces	4		
Nombre d'arêtes			14

**3** La base d'une pyramide a  $x$  côtés.

Exprime en fonction de  $x$  :

- son nombre de faces : .....
- son nombre de sommets : .....
- son nombre d'arêtes : .....

**4** Un tétraèdre régulier est une pyramide dont les faces sont des triangles équilatéraux.

La longueur totale des arêtes d'un tétraèdre régulier est 54 cm.

Quelle est la longueur d'une arête?

.....

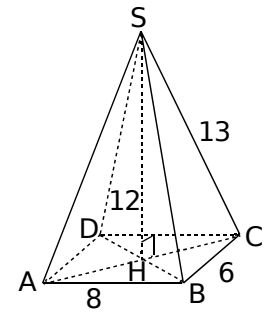
.....

.....

.....

.....

**5** SABCD est une pyramide à base rectangulaire dont les faces latérales sont des triangles isocèles.



a. À l'aide du dessin, nomme :

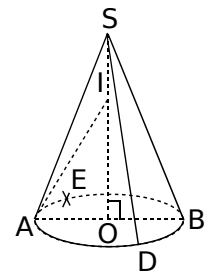
- son sommet : .....
- sa hauteur : .....
- sa base : .....
- ses arêtes latérales : .....
- ses faces latérales : .....

b. Déduis-en les longueurs suivantes.

AD	CD	SH	SA	SB	SD

**6** Cône de révolution

a. En considérant le cône de révolution représenté ci-contre, nomme :



- son sommet : .....
- le centre de sa base : .....
- un diamètre de sa base : .....
- sa hauteur : .....
- trois génératrices : .....

b. Quelle est la nature du triangle SAD ?

.....

c. Quelle est la nature du triangle SOD ?

.....

d. Cite toutes les longueurs égales à OA.

.....

**7** Un artisan confectionne des lampes coniques de 10 cm de rayon et 50 cm de hauteur.

a. Il les conditionne dans des boîtes en forme de parallépipède rectangle. Donne les dimensions d'une boîte.

.....

.....

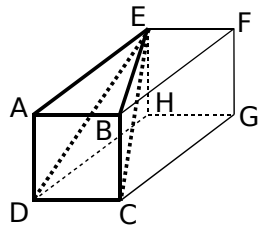
b. Combien de lampes peut-il expédier dans un carton de 50 cm × 50 cm × 60 cm ?

.....

.....



**8** ABCDEFGH est un pavé droit tel que ABCD soit un carré.



a. Quelle est la nature des faces de ce pavé droit ?

b. Déduis-en la nature des triangles EAD et EAB.

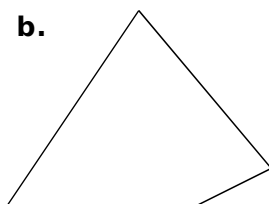
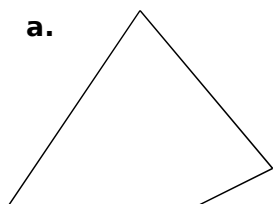
c. Quelle semble être la position des faces ABCD et ABFE ?

d. Déduis-en la nature du triangle EBC.

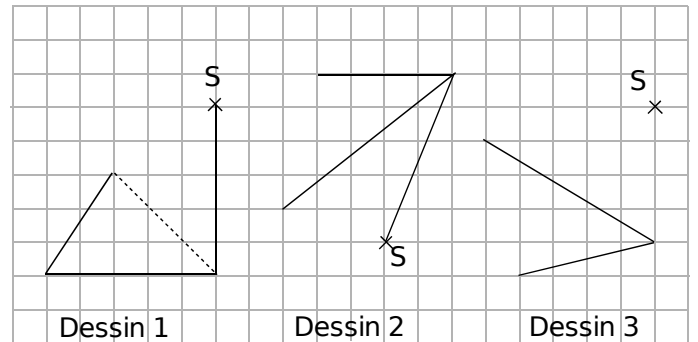
e. On a  $AB = 1,5$  cm et  $AE = 2,7$  cm. Représente en vraie grandeur les triangles AED, BEC et EDC.

**9** Complète les dessins des pyramides suivantes pour obtenir :

- a. une pyramide à base triangulaire ;
- b. une pyramide à base carrée.

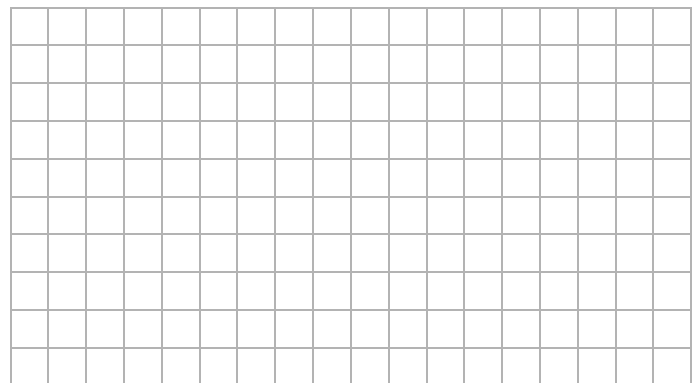


**10** Complète les dessins suivants pour obtenir des représentations en perspective cavalière d'une pyramide de sommet S à base triangulaire.

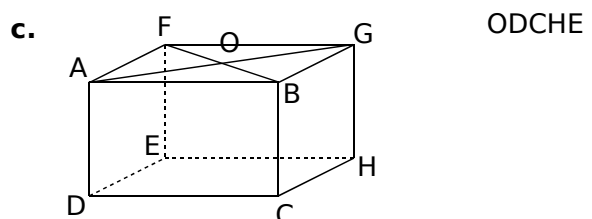
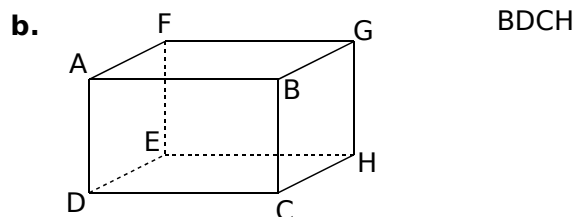
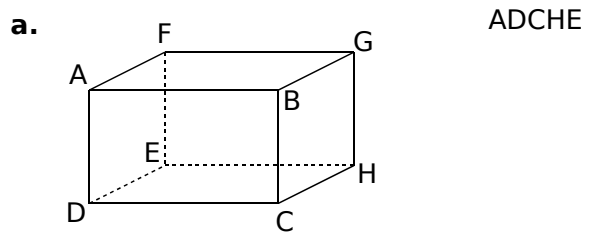


**11** Représente en perspective cavalière un cône de révolution de hauteur 3,4 cm et dont le rayon de la base est 2 cm.

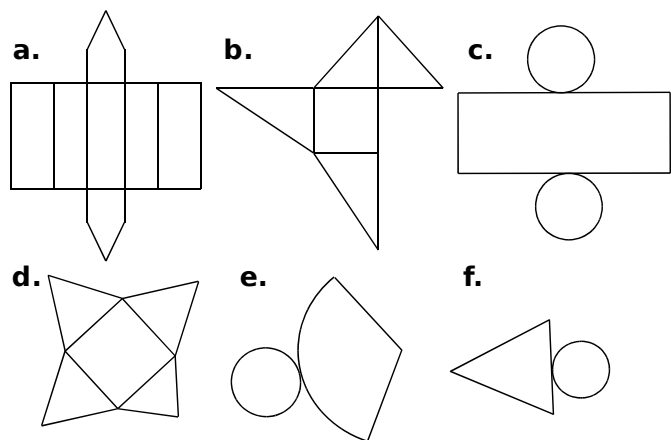
En perspective cavalière, la base d'un cône de révolution est représentée par .....



**12** Dans chaque cas, dessine la pyramide dans le parallélépipède rectangle puis dessine-en une représentation en perspective.



**1** Barre les patrons dessinés ci-dessous qui ne sont pas corrects.

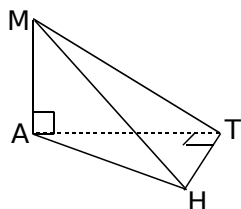


Associe ensuite les patrons restants aux noms des solides suivants : prisme droit, pyramide, cône de révolution et cylindre de révolution.

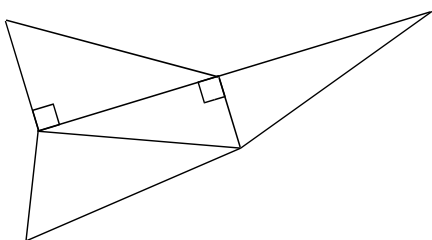
- |         |         |
|---------|---------|
| a. .... | d. .... |
| b. .... | e. .... |
| c. .... | f. .... |

**2** MATH est une pyramide telle que  $MA = 2,5$  cm ;  $AT = 3,5$  cm et  $TH = 1,5$  cm.

a. Reporte sur la représentation en perspective cavalière les longueurs connues.

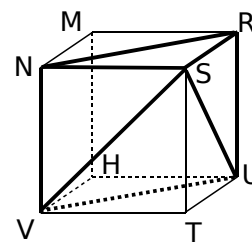


b. Sur le patron, écris les noms des sommets de chaque triangle, code les segments de même longueur et indique les longueurs connues.



c. Reproduis en vraie grandeur le patron de MATH.

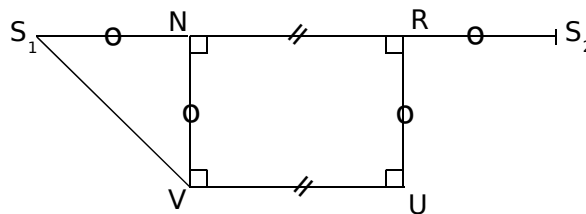
**3** RSTUMNVH est un cube de côté 2 cm. On considère la pyramide SNRUV.



a. Nomme la base de cette pyramide puis donne sa nature.

b. Quelle est la nature des faces latérales de cette pyramide ?

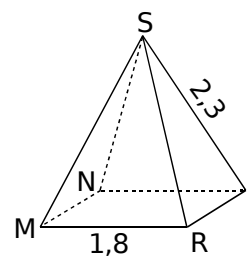
c. Termine le patron de la pyramide SNRUV, commencé ci-dessous.



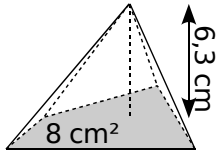
**4** Pyramide à base carrée

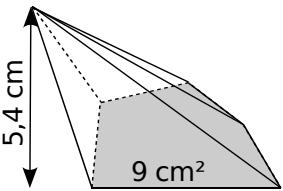
SMNPR est une pyramide régulière à base carrée. L'unité est le centimètre.

Trace ci-dessous le patron de cette pyramide.



**1** Calcule le volume des pyramides.

a.   $V = \frac{\dots \times \dots}{3}$   
 $V = \dots \text{ cm}^3$

b.   $V = \dots$   
 $V = \dots \text{ cm}^3$

**2** On considère des pyramides dont la base a une aire de 56 mm<sup>2</sup>.

a. Complète le tableau.

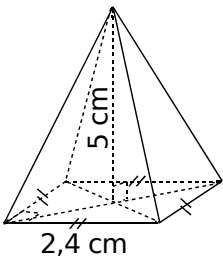
Hauteur de la pyramide	7 mm	9 cm	1,3 dm
Volume de la pyramide (en mm <sup>3</sup> )			

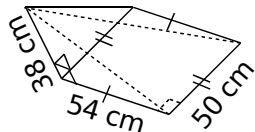
b. Que remarques-tu ?

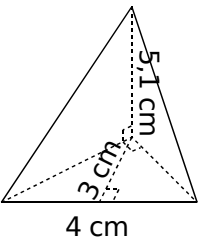
.....

.....

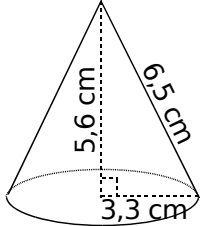
**3** Pour chaque pyramide, colorie la base et repasse en couleur une hauteur. Puis, complète les calculs pour déterminer le volume.

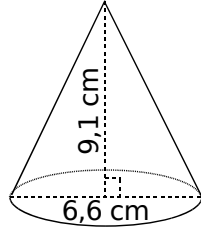
a.  Aire de la base :  
 $\dots \times \dots = \dots \text{ cm}^2$   
 Volume :  
 $\frac{\dots \times \dots}{3} = \dots \text{ cm}^3$

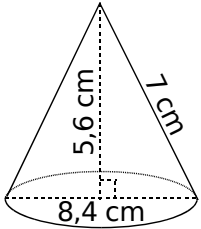
b.  Aire de la base :  
 .....  
 Volume :  
 .....

c.  Aire de la base :  
 .....  
 Volume :  
 .....

**4** Complète les calculs pour déterminer le volume exact de chaque cône de révolution.

a.  Aire de la base :  
 $\pi \times \dots^2 = \dots \times \pi \text{ cm}^2$   
 Volume du cylindre :  
 $\frac{\dots \times \dots \pi}{3} = \dots \text{ cm}^3$

b.  Aire de la base :  
 .....  
 Volume du cylindre :  
 .....

c.  Aire de la base :  
 .....  
 Volume du cylindre :  
 .....

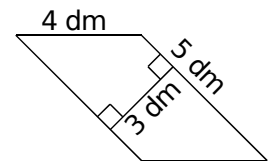
**5** Calcule le volume des solides suivants.

a. Une pyramide à base rectangulaire de longueur 4 cm et de largeur 2,5 cm ; de hauteur 72 mm.

.....

.....

b. Une pyramide de hauteur 0,8 m et pour base le parallélogramme ci-contre.



.....

.....

.....

c. Un cône de révolution de hauteur 6 cm et dont la base a pour diamètre 20 mm. Donne la valeur exacte puis la valeur arrondie au mm<sup>3</sup>.

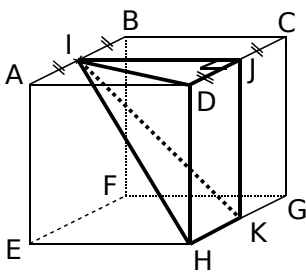
.....

.....

.....

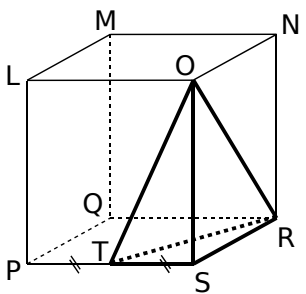
**6** Volume de pyramides

**a.** Calcule le volume exact de IJDHK.



ABCDEFGH est un cube de côté 8 cm.

**b.** Calcule le volume exact de la pyramide ORST.



LMNOPQRS est un pavé droit :  
 $LM = 5 \text{ cm}$  ;  
 $LO = 5,6 \text{ cm}$  et  
 $LP = 8,6 \text{ cm}$ .

**7** Volume de cône de révolution

**a.** Calcule le volume d'un cône de révolution généré en faisant tourner un triangle ABC, rectangle en A, autour de (AB). On donne  $AB = 13 \text{ cm}$  et  $AC = 3 \text{ cm}$ . Donne la valeur arrondie au  $\text{cm}^3$ .

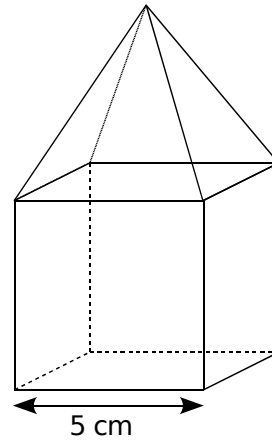
Schéma :

**b.** Quel est le volume du cône de révolution généré en faisant tourner un triangle DEF isocèle en D autour de (DI), I étant le milieu de [EF] et sachant que  $EF = 14 \text{ cm}$  et  $DI = 8 \text{ cm}$  ? Donne la valeur arrondie au  $\text{cm}^3$ .

Schéma :

**8** Calcule le volume des solides suivants. (Tu donneras la valeur exacte puis une valeur arrondie au  $\text{mm}^3$ .)

**a.** Un cube surmonté d'une pyramide de même hauteur que le cube.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

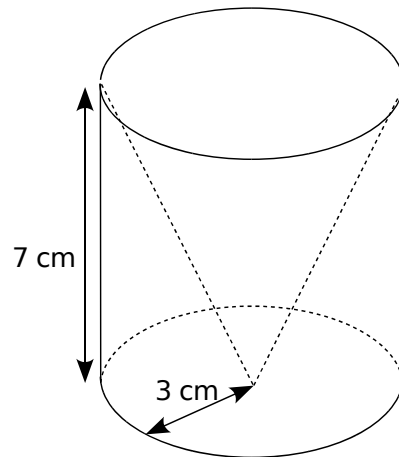
.....

.....

.....

.....

**b.** Un cylindre amputé d'un cône de révolution.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

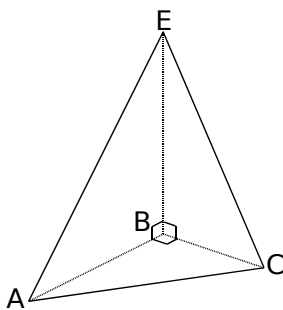
.....

.....

.....

.....

**9** EABC est un tétraèdre tel que :  $AB = 3$  cm ;  $BC = 2$  cm et  $BE = 4$  cm.



a. Calcule l'aire  $A_{ABC}$  de la face ABC.

.....  
 .....

b. Calcule le volume  $V$  du tétraèdre EABC en prenant pour base la face ABC.

La hauteur est : .....

$V =$  .....

c. Calcule le volume du tétraèdre de deux autres manières.

• en prenant comme base EBC :

$A_{EBC} =$  .....

La hauteur est : .....

$V =$  .....

• en prenant comme base EAB :

$A_{EAB} =$  .....

La hauteur est : .....

$V =$  .....

**10** On considère des pyramides à base rectangulaire de longueur  $L$ , de largeur  $l$  et de hauteur  $h$ .

Complète le tableau et justifie tes réponses.

	$L$	$l$	$h$	Volume exact
a.	5 cm	5 cm		$35 \text{ cm}^3$
b.		1 cm	4,5 cm	$13,5 \text{ cm}^3$
c.	2 dm		6,5 dm	$3\ 510 \text{ cm}^3$

a. ....  
 .....

b. ....  
 .....

c. ....  
 .....

**11** On considère des cônes de révolution de rayon  $r$ , de diamètre  $D$  et de hauteur  $h$ . Complète le tableau et justifie tes réponses.

	$r$	$D$	$h$	Volume exact	Volume arrondi au millième
a.	5 cm			$35\pi \text{ cm}^3$	
b.		3 cm	7 cm		
c.			2 cm	$54\pi \text{ cm}^3$	

a. ....  
 .....

b. ....  
 .....

c. ....  
 .....

**12** Amandine et Benoît disposent chacun d'un bloc de cire cubique d'arête 5 cm.

a. Calcule le volume du bloc de cire.

.....  
 Pour chaque question suivante, tu réaliseras un schéma en perspective cavalière.

b. Amandine a un moule pour réaliser une bougie conique. Le diamètre de la base est 8 cm et la hauteur est 12 cm. Va-t-elle utiliser toute la cire ?

.....

.....

.....

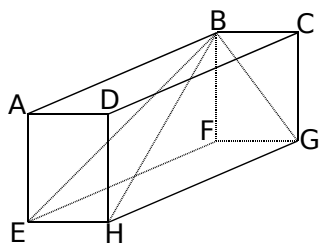
c. Benoît veut réaliser une bougie pyramidale. Sa base est un carré de côté 5 cm. Quelle est la hauteur de son moule, sachant qu'il a utilisé toute la cire ?

.....

.....

.....

**1** ABCDEFGH est un pavé droit tel que  $AB = 8 \text{ cm}$  ;  $AE = 6 \text{ cm}$  et  $AD = 4,5 \text{ cm}$ .



**a.** Quelle est la nature des triangles EBF ; BGF ; BGH et BEH ?

.....  
 .....  
 .....

**b.** On considère la pyramide BEFGH. Calcule le volume de cette pyramide.

.....  
 .....  
 .....

**c.** Calcule EB et BG.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

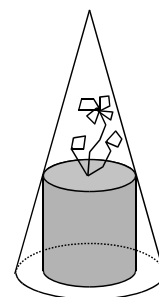
**d.** Calcule l'aire latérale puis l'aire totale de la pyramide BEFGH.

$A_{EBF} =$  .....  
 $A_{\dots} =$  .....  
 $A_{\dots} =$  .....  
 $A_{\dots} =$  .....

Aire latérale : .....  
 Aire totale : .....

**2** Une cloche conique transparente sert à protéger une plante.

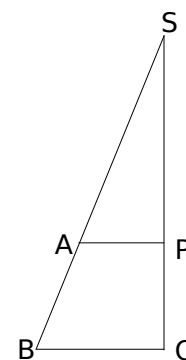
La hauteur de la cloche est 30 cm, le diamètre de sa base est 18 cm et celui du pot de fleur cylindrique est 12 cm.



**a.** Calcule la valeur exacte du volume de la cloche.

.....  
 .....  
 .....

**b.** Observe le schéma ci-contre pour calculer la hauteur du pot de fleur. [SO] est la hauteur du cône et [BO] est un rayon de sa base. [AP] est un rayon du cylindre. Code la figure puis calcule les longueurs SP et PO.



.....  
 .....  
 .....

**c.** Calcule la valeur exacte du volume du pot de fleur.

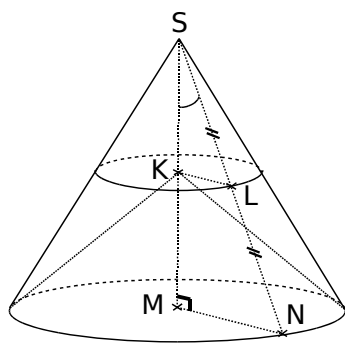
.....  
 .....  
 .....

**d.** Calcule le volume d'air sous la cloche dont dispose la plante.

Donne la valeur exacte en fonction de  $\pi$  puis la valeur arrondie à l'unité.

.....  
 .....  
 .....

**3** Sur cette figure :  
 $SM = 9,6$  cm ;  
 $MN = 7,2$  cm ;  
 $L$  est le milieu de  $[SN]$   
 et  $(KL)$  et  $(MN)$  sont  
 parallèles.



**a.** Calcule le volume du cône de révolution de sommet  $S$ , de base le disque de centre  $M$  et de rayon  $MN$ . Donne la valeur exacte en fonction de  $\pi$  et la valeur arrondie au  $\text{cm}^3$ .

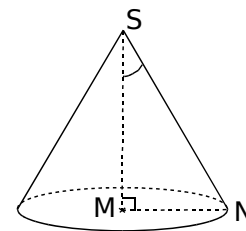
**b.** Que représente le segment  $[SN]$  pour le cône précédent ? Calcule sa longueur.

**c.** Calcule la mesure arrondie au degré de  $\widehat{MSN}$ .

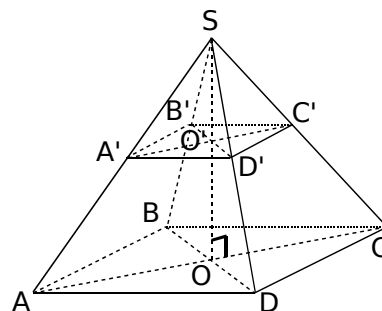
**d.** Prouve que  $SK = 4,8$  cm et que  $KL = 3,6$  cm.

**e.** Calcule le volume du cône de révolution de sommet  $S$ , de base le disque de centre  $K$  et de rayon  $[KL]$ . Donne la valeur exacte en fonction de  $\pi$  et la valeur arrondie au  $\text{cm}^3$ .

**4** Calcule le volume (arrondi au  $\text{cm}^3$ ) du cône de révolution de hauteur  $[SM]$ , de base le disque de centre  $M$  et de rayon  $MN$  lorsque  $SN = 6$  cm et que  $\widehat{MSN} = 35^\circ$ .



**5**  $SABCD$  est une pyramide à base carrée. La base  $ABCD$  de centre  $O$  est parallèle à la base  $A'B'C'D'$  de centre  $O'$  de la pyramide  $SA'B'C'D'$ .  $AB = 10$  cm ;  $SO = 8$  cm et  $SO' = 5$  cm.



**a.** Calcule le volume de la pyramide  $SABCD$ .

**b.**  $SA'B'C'D'$  est une réduction de la pyramide  $SABCD$ . Calcule le volume de cette pyramide arrondi au  $\text{cm}^3$ .

**6** Extrait du brevet (Polynésie)

L'unité de longueur est le mètre.

**Première partie :** Un triangle isocèle SAB est tel que  $SA = SB = 6$  et  $AB = 8$ .

a. Construire ce triangle à l'échelle  $\frac{1}{200}$ .

Justifier.

.....

.....

.....

b. Tracer la hauteur qui passe par le sommet S. Cette hauteur coupe le côté [AB] au point I. Expliquer pourquoi  $IA = 4$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Calculer la valeur arrondie au degré de  $\widehat{IAS}$ .

.....

.....

.....

.....

d. Le point A' est au milieu du côté [SA] et le point B' est le milieu du côté [SB]. Démontrer que les droites (A'B') et (AB) sont parallèles.

.....

.....

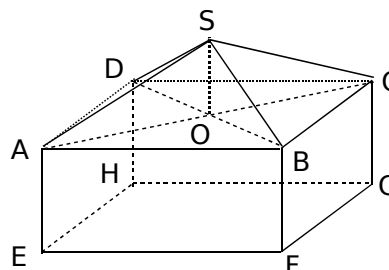
.....

.....

**Deuxième partie :**

On rappelle que l'unité de longueur est le mètre. Un «fare potee» a la forme d'un parallélépipède rectangle surmonté d'un toit pyramidal.

On a  $AB = 8$  ;  $SA = 6$  et  $AE = 3$ .



Ce «fare potee» est représenté ci-contre par le pavé droit ABCDEFGH et la pyramide régulière SABCD de base carrée.

On donnera les valeurs arrondies au centimètre.

a. ABCD est un carré de centre O. Calculer AO.

.....

.....

.....

.....

.....

b. Sachant que le triangle SOA est rectangle en O, calculer SO.

.....

.....

.....

.....

.....

c. Pour la suite du problème, on prendra  $SO = 2$ .

Calculer le volume  $V_1$  du parallélépipède rectangle ABCDEFGH.

.....

.....

.....

Calculer le volume  $V_2$  de la pyramide SABCD.

En déduire le volume  $V_3$  de ce «fare potee».

.....