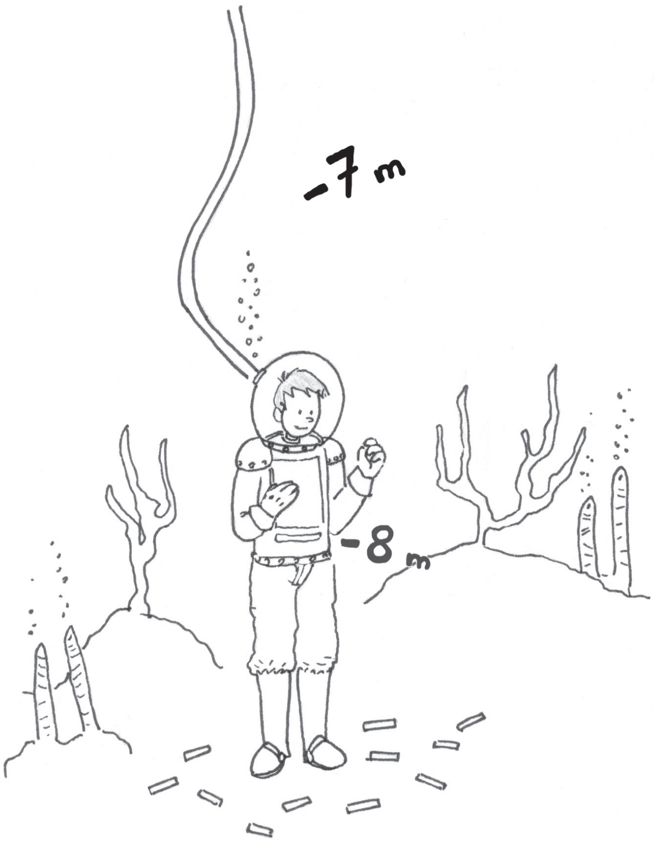
SOMMAIRE

Numérique

Géométrie

Relatifs

N1



titre 4 N1.indd 1 11/06/2007 15:54:52

N1 - Relatifs

Série 1 - Multiplication

Le cours avec les aides animées

Q1. Quel est le signe d'un produit de deux nombres positifs ? Négatifs ? De même signe ? De signes contraires ?

Q2. Comment note-t-on l'opposé du nombre a ?

Q3. À quoi est égale la distance à zéro du produit de deux nombres relatifs ?

Q4. Quel est le signe d'un produit de plusieurs facteurs ?

Q5. Que peux-tu dire d'un produit dont l'un des facteurs est nul ?

Les exercices d'application

1 *Signe d'un produit de deux facteurs*

Complète en utilisant les expressions proposées : « de même signe », « de signes contraires », « positif », « négatif », « produit » et « facteurs ».

a. – 4 et 8 sont les .... du .... (– 4) × 8. Ils sont .... donc leur produit est ....

b. – 7 et – 8 sont les .... du .... (– 7) × (– 8). Ils sont .... donc leur produit est ....

c. 1,4 et 2 sont les .... du .... 1,4 × 2. Ils sont .... donc leur produit est ....

d. 0,4 et (– 5) sont les .... du .... 0,4 × (– 5). Ils sont .... donc leur produit est ....

e. Les .... du produit de – 5,6 par – 8 sont .... donc ce produit est ....

2 *Signe d'un produit de deux facteurs (bis)*

Donne le signe des produits suivants :

– 7 × 37	
7,5 × 3	
2 × (– 3,2)	
(– 1) × (– 45,3)	
– 2 × (– 0,1)	

7,5 × (– 37)	
– 7,5 × (– 37)	
(– 4) × 0	
0,23 × 5	
4 × (– 4)	

3 *Multiplications assistées*

Pour calculer les produits donnés, complète en utilisant les expressions proposées : « de même signe », « de signes contraires », « positif », « négatif » et « produit ».

a. Calcul de (– 7) × 5 :

Les deux facteurs sont ....

donc le produit est ....

Je calcule le .... des distances à zéro des deux facteurs : .... × .... = ...

J'en déduis que : (– 7) × 5 = ...

b. Calcul de (– 5,1) × (– 2) :

Les deux facteurs sont ....

donc le produit est ....

Je calcule le .... des distances à zéro des deux facteurs : .... × .... = ...

J'en déduis que : (– 5,1) × (– 2) = ...

c. Calcul de 4 × (– 8,5) :

Les ....

donc ....

Je calcule le ....

.... : .... × .... = ...

J'en déduis que : .... × .... = ...

4 *Multiplications assistées (bis)*

Complète en utilisant « oui », « non », « + » et « – » puis effectue les calculs demandés.

	Facteurs de même signe	Facteurs de signes contraires	Signe du produit	Produit des distances à zéro	Produit
(– 4) × (– 7)					
3 × (– 9)					
– 6 × 7					
6 × 9					
(– 8) × (– 9)					
(– 4) × 5,1					

5 *Multiplications*

Effectue les produits sans poser les opérations.

$3 \times (-9) =$	$(-9) \times (-4) =$ ....
$-4 \times 8 =$	$10 \times 10 =$ ....
$23 \times (-1) =$	$(-6) \times (-8) =$ ....
$0 \times (-79) =$	$(-25) \times 4 =$ ....
$-80 \times (-200) =$	$10 \times (-10) =$ ....
$170 \times (-50) =$	$-100 \times 21 =$ ....

6 *Multiplications (bis)*

Effectue les produits sans poser les opérations.

$-0,3 \times (-8) =$	$100 \times (-0,014) =$ ....
$-4 \times 0,5 =$	$0,1 \times (-1,2) =$ ....
$2,3 \times (-0,2) =$	$(-0,2) \times 0,5 =$ ....
$-0,125 \times (-8) =$	$(-2,5) \times 0,4 =$ ....
$-80 \times (-1,25) =$	$10 \times (-0,1) =$ ....
$0,55 \times (-20) =$	$-100 \times 8,1 =$ ....

7 *La calculatrice avec modération*

a. À l'aide de ta calculatrice, calcule :

$452,5 \times 12,24 =$ ....

b. Déduis-en, sans autre calcul, les produits suivants :

$(-452,5) \times 12,24 =$ ....

$(-452,5) \times (-12,24) =$ ....

$452,5 \times (-12,24) =$ ....

$(-4\,525) \times 122,4 =$ ....

$(-45,25) \times (-122,4) =$ ....

$45\,250 \times (-1,224) =$ ....

$(-0,4\,525) \times (-1\,224) =$ ....

8 *Multiplications à trous*

Complète pour que chaque égalité soit vraie.

$25 \times$ .... $= 100$	$(-10) \times$ .... $= -0,1$
$(-3) \times$ .... $= 27$	$70 \times$ .... $= -49$
$10 \times$ .... $= -10$	.... $\times (-2,6) = 0$

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. À l'aide du tableau, quelles conjectures peux-tu faire ?

....

....

....

Rappel : $-a$ est l'opposé de a et $(-a) =$ .... $\times a$.

c. Démontre les conjectures en utilisant le rappel.

....

....

....

....

....

....

10 *Signe d'un produit de plusieurs facteurs*

a. Pour déterminer le signe des produits donnés, complète en utilisant les mots proposés : « pair », « impair », « positif » et « négatif ».

• Dans le produit $(-1) \times 2 \times (-3) \times (-4) \times (-5)$, il y a .... facteurs .... : ce nombre est .... donc le produit est ....

• Dans $(-1) \times (-2) \times (-3) \times (-4) \times (-5)$, il y a .... facteurs .... : ce nombre est .... donc le produit est ....

• Dans $(-1) \times 2 \times (-3) \times 4 \times (-5) \times 6$, il y a .... facteurs .... : ce nombre est .... donc le produit est ....

b. $(-1) \times 2 \times (-3) \times 0 \times (-4) \times (-5) =$ ....

Justifie ta réponse.

....

....

....

....

11 *Multiplications assistées (ter)*

Complète pour calculer les produits donnés.

a. Calcul de $2 \times (-10) \times (-7) \times (-2)$:

Le produit recherché comporte .... facteurs .... donc il est ....

J'effectue le produit des distances à zéro des facteurs : .... × .... × .... × .... = ...

Donc $2 \times (-10) \times (-7) \times (-2) =$ ....

b. Calcul de $-4 \times 2{,}6 \times (-3{,}8) \times (-4{,}5) \times (-1{,}5)$:

Le produit recherché comporte .... facteurs .... donc il est ....

J'effectue le produit des distances à zéro des facteurs : ....

Donc $-4 \times 2{,}6 \times (-3{,}8) \times (-4{,}5) \times (-1{,}5) =$ ....

c. En rédigeant comme dans les questions précédentes, calcule le produit :

$C = (-3) \times (-9) \times 4 \times (-1{,}2) \times (-2) \times (-1)$.

....

....

....

....

12 *La calculatrice sans la touche* $\boxed{+/-}$

Pour calculer les produits suivants, utilise ta calculatrice en ne tapant que des nombres positifs.

$A = (-2{,}2) \times (-10{,}2) \times (-5{,}8) \times (-13) \times 5{,}6$

A = ...

$B = 0{,}04 \times (-0{,}01) \times 12{,}2 \times 25$

B = ...

$C = (-1) \times (-1) \times .... \times (-1)$:
les pointillés signifient ici qu'il n'y a que des facteurs égaux à – 1 et on suppose que, pour C, il y en a 999 en tout.

C = ...

$D = (-2) \times (-4) \times .... \times (-20)$:
les pointillés signifient ici que la série continue avec tous les entiers négatifs pairs jusqu'à – 20.

D = ...

13 *Calculs astucieux*

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

$A = (-4) \times (-0{,}125) \times 2{,}5 \times (-4{,}23) \times 8$

A = ... [(......... × ....) × (........ × ....) × ......]

A = ...

A = ...

$B = 0{,}001 \times (-4{,}5) \times (-10)^2 \times (-0{,}2)$

B = ...

B = ...

B = ...

14 *Température*

Une température relevée en Sibérie était de – 5,5 °C à 14 heures. Elle était six fois plus basse le matin. Quelle température faisait-il le matin ?

....

....

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

....

....

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 ?

....

....

N1 - Relatifs

Série 2 - Division

Le cours avec les aides animées

Q1. Quel est le signe du quotient de deux nombres de même signe ? De signes contraires ?

Q2. Dans quel(s) cas un nombre en écriture fractionnaire est-il positif ? Négatif ?

Les exercices d'application

1 *Signe d'un quotient*

Complète en utilisant les expressions proposées : « de même signe », « de signes contraires », « positif », « négatif » et « quotient ».

a. $(-8) \div 3$ est un .... de deux nombres relatifs ....

donc $(-8) \div 3$ est ....

b. $(-5) \div (-9)$ est un .... de deux nombres relatifs ....

donc $(-5) \div (-9)$ est ....

c. $\dfrac{15}{4}$ est un .... de deux nombres relatifs .... donc $\dfrac{15}{4}$ est ....

d. $\dfrac{9,2}{-3,5}$ est un .... de deux nombres relatifs ....

donc $\dfrac{9,2}{-3,5}$ est ....

2 *Signe d'un quotient (bis)*

Donne le signe des quotients suivants sans effectuer de calcul.

a. $\dfrac{11}{-5}$ est ....

b. $\dfrac{-24}{7}$ est ....

c. $\dfrac{-2}{-5}$ est ....

d. $-\dfrac{2}{3}$ est ....

e. $\dfrac{13}{9}$ est ....

f. $\dfrac{-14}{-3}$ est ....

3 *À la recherche du signe perdu*

Complète par le signe « + » ou « – » pour que chaque égalité soit vraie.

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

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

c. $\dfrac{\ldots\ 4}{-5} = -0,8$

d. $\dfrac{2}{\ldots\ 6} = -\dfrac{1}{3}$

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

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

g. $\dfrac{-56}{\ldots\ 7} = 8$

h. $\dfrac{\ldots\ 96}{12} = 8$

4 *Divisions assistées*

Pour calculer les quotients suivants, complète en utilisant les expressions proposées : « de même signe », « de signes contraires », « positif », « négatif » et « quotient ».

a. Calcul de $\dfrac{12}{-4}$:

Les deux nombres sont ....

donc le quotient est ....

Je calcule le .... des distances à zéro des deux nombres : .... ÷ .... = ...

J'en déduis que : $\dfrac{12}{-4}$ = ...

b. Calcul de $\dfrac{-9}{-18}$:

Les deux nombres sont ....

donc le quotient est ....

Je calcule le .... des distances à zéro des deux nombres : .... ÷ .... = ...

J'en déduis que : $\dfrac{-9}{-18}$ = ...

c. Calcul de $\dfrac{-45}{15}$:

Les ....

donc ....

Je calcule le ....

.... : .... ÷ .... = ...

J'en déduis que : $\dfrac{-45}{15}$ = ...

5 *Divisions assistées (bis)*

Complète en utilisant « oui », « non », « + » et « – » puis fais les calculs demandés.

	Les deux nombres ont le même signe	Les deux nombres sont de signes contraires	Signe du quotient	Quotient des distances à zéro	Quotient
(– 8) ÷ (– 4)					
– 42 ÷ 7					
9 ÷ (– 3)					
9 ÷ 6					

6 *De tête*

Calcule sans poser les opérations.

a. $\dfrac{12}{-4}$ = ... **d.** $\dfrac{-36}{-9}$ = ...

b. $\dfrac{-9}{2}$ = ... **e.** $\dfrac{-14{,}6}{-2}$ = ...

c. $\dfrac{0}{-4}$ = ... **f.** $\dfrac{9{,}3}{-3}$ = ...

7 *Multiplications à trous*

a. – 16 × .... = 32 **d.** (– 24) × .... = – 12

b. 24 × .... = – 8 **e.** – 18 × .... = – 6

c. .... × (– 7) = 35 **f.** 100 × .... = – 250

8 *La paire*

Relie chaque calcul à son résultat.

(+ 5) ÷ (– 10)	•
(– 27) ÷ (+ 9)	•
(+ 4) ÷ (+ 4)	•
(– 45) ÷ (– 3)	•

•	1
•	– 3
•	$-\dfrac{1}{2}$
•	15

9 *Opposé d'un quotient*

a. Le quotient $\dfrac{-6}{3}$ est égal à ....

Le nombre $-\dfrac{-6}{3}$ est l'............................. de $\dfrac{-6}{3}$

donc $-\dfrac{-6}{3}$ = ...

b. Le quotient $\dfrac{-27}{-3}$ est égal à ....

Le nombre $-\dfrac{-27}{-3}$ est l'........................ de $\dfrac{-27}{-3}$

donc $-\dfrac{-27}{-3}$ = ...

c. Le quotient $\dfrac{25}{-5}$ est égal à ....

Le nombre $-\dfrac{25}{-5}$ est l'............................. de $\dfrac{25}{-5}$

Donc $-\dfrac{25}{-5}$ = ...

10 *Calculs rapides*

a. $-\dfrac{-8}{-4}$ = ... **d.** $-\dfrac{-66}{-11}$ = ...

b. $-\dfrac{-72}{9}$ = ... **e.** $\dfrac{-21{,}3}{-3}$ = ...

c. $-\dfrac{18}{-2}$ = ... **f.** $-\dfrac{9{,}3}{3}$ = ...

11 *Calculs de quotients*

a	b	c	$\dfrac{a}{-b}$	$(-b) \div c$	$-\dfrac{c}{-a}$
– 2	4	12			
– 8	– 1	– 64			
3	– 1,5	10			

12 *Avec la calculatrice*

Donne une valeur approchée au centième près :

a. 2,9 ÷ (– 6) ≈ .... **c.** – 9,5 ÷ 7 ≈ ....

b. $\dfrac{-17}{-47}$ ≈ .... **d.** $\dfrac{-1}{-7}$ ≈ ....

13 *Divisions à trous*

a. 25 ÷ .... = – 5

b. .... ÷ 5 = 100

c. $\dfrac{125}{.....}$ = – 5

d. .... ÷ (– 1) = 100

e. – 42 ÷ .... = 6

f. $\dfrac{.....}{-20}$ = – 80

14 *Pyramides*

Complète tel que le nombre contenu dans une case soit égal au produit des nombres contenus dans les deux cases situées en dessous de lui.

	– 60		
40			
– 8		– 2	

– 120			
– 20			
	– 2		
			0,3

15 *Avec la table de multiplication*

×	– 3,5		4
	– 7		
– 3,8		1,9	
		– 4	

16 *Le bon résultat*

Relie chaque calcul à son résultat.

(+ 4) ÷ (– 8)	•
(– 24) ÷ (+ 4)	•
$\dfrac{-33}{20}$	•
(+ 8) ÷ (– 8)	•
(– 55) ÷ (– 5)	•

•	$\dfrac{11 \times (-3)}{(-5) \times (-4)}$
•	– 1
•	$-\dfrac{1}{2}$
•	11
•	– 6

17 *Signe de quotients plus complexes*

Détermine le signe des quotients donnés.

a. Observons le quotient $\dfrac{12 \times (-2)}{(-4) \times (-8)}$.

Le numérateur $12 \times (-2)$ comporte .... facteur(s) négatif(s) donc il est ....

Le dénominateur .... comporte .... facteur(s) négatif(s) donc il est ....

Le numérateur et le dénominateur de ce quotient sont ....

donc le quotient est ....

b. Observons le quotient $\dfrac{1 \times (-2) \times 3}{4 \times (-7)}$.

Le numérateur .... comporte .... facteur(s) négatif(s) donc il est ....

Le dénominateur .... comporte .... facteur(s) négatif(s) donc il est ....

Le numérateur et le dénominateur de ce quotient sont ....

donc le quotient est ....

c. Observons le nombre $-\dfrac{-2{,}1}{(-12) \times (-4{,}2)}$.

Ce nombre est l'opposé de ....

Le numérateur est ....

Le dénominateur .... comporte .... facteur(s) négatif(s) donc il est ....

Le numérateur et le dénominateur de ce quotient sont ....

donc le quotient est ....

Donc le nombre est ....

d. Observons le nombre $-\dfrac{4{,}5 \times (-2) \times 3}{(-5{,}2) \times 3{,}8}$.

Ce nombre est l'opposé de ....

Le numérateur .... comporte .... facteur(s) négatif(s) donc il est ....

Le dénominateur .... comporte .... facteur(s) négatif(s) donc il est ....

Le numérateur et le dénominateur de ce quotient sont ....

donc le quotient est ....

Donc le nombre est ....

18 *Signe de quotients plus complexes (bis)*

Donne le signe de chacun des nombres suivants sans effectuer de calcul.

a. $\dfrac{11 \times (-3)}{(-5) \times (-4)}$ est ....

b. $\dfrac{-4 \times 2}{(-5) \times 3}$ est ....

c. $-\dfrac{11 \times (-3) \times (-2)}{6 \times (-7)}$ est ....

d. $-\dfrac{-1 \times 3 \times (-2)}{4 \times (-4) \times (-7)}$ est ....

19 *Calculs de quotients plus complexes*

a. $\dfrac{(-3) \times 2 \times (-5)}{-10 \times 4}$ = ...

b. $-\dfrac{7 \times (-2) \times 8}{14 \times 5}$ = ...

c. $\dfrac{(-1) \times (-3) \times (-2) \times (-1)}{5 \times (-4)}$ = ...

20 *Petits problèmes de signes*

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

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

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

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

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

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

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

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

Le cours avec les aides animées

Q1. Comment fait-on pour calculer le produit ou le quotient de deux nombres décimaux relatifs ?

Q2. Rappelle les règles d'addition et de soustraction de deux nombres décimaux relatifs.

Q3. Comment effectue-t-on les calculs dans une suite d'opérations sans parenthèses ? Avec parenthèses ?

Les exercices d'application

1 *Reconnaître une expression*

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

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

2 *Calculs en vrac*

Effectue les calculs suivants.

a. $12\times(-5)=$ ....

b. $-8\times(-6)=$ ....

c. $(-56)\div7=$ ....

d. $\dfrac{24}{-6}=$ ....

e. $-6-12=$ ....

f. $-5{,}5+5{,}05=$ ....

g. $(-8)\div(-5)=$ ....

h. $-6-(-5)=$ ....

i. $(-15)\times75=$ ....

j. $-\dfrac{5}{8}=$ ....

k. $35-(-42)=$ ....

l. $-5{,}5\times5{,}05=$ ....

3 *À la suite...*

Complète chaque suite logique de nombres.

a. 3 ; – 6 ; 12 ; .... ; .... ; .... ; ....

b. 20 ; 13 ; 6 ; .... ; .... ; .... ; ....

c. 1 024 ; – 512 ; 256 ; .... ; .... ; ....

4 *De tête*

Calcule sans poser les opérations.

a. $7\times(-6)=$ ....

b. $-15+(-8)=$ ....

c. $-72\div8=$ ....

d. $5-9=$ ....

e. $5\times(-7)=$ ....

f. $18+(-27)=$ ....

g. $\dfrac{-24}{8}=$ ....

h. $-36\div(-6)=$ ....

i. $(-5)\times(-2)=$ ....

j. $17+(-9)=$ ....

k. $8\times(-7)=$ ....

l. $(-4)+13=$ ....

m. $-2{,}5-(-2{,}6)=$ ......

n. $\dfrac{-3{,}6}{-9}=$ ....

5 *Signes manquants*

Complète avec le signe opératoire qui convient.

a. (– 4) ... (– 2) = 8

b. (– 4) ... (– 2) = – 6

c. (– 1) ... (– 1) = 1

d. (– 1) ... (– 1) = – 2

e. (– 6) ... (– 2) = 3

f. (– 6) ... (– 2) = – 4

g. (– 4) ... 2 = – 6

h. (– 4) ... 2 = – 2

6 *Avec les priorités opératoires*

Effectue en soulignant les calculs intermédiaires.

$A=15+5\times(-8)$

A = ...

A = ...

$B=(-8)\div4-5$

B = ...

B = ...

$C=19-12\div(-4)$

C = ...

C = ...

$D=-10+10\times(-4)$

D = ...

D = ...

$E=\dfrac{-9\times4}{6\times(-2)}$

....

....

$F=(15+5)\times(-8)$

F = ...

F = ...

$G=(-8)\div(4-5)$

G = ...

G = ...

$H=(19-12)\div(-4)$

H = ...

H = ...

$I=(-10+10)\times(-4)$

I = ...

I = ...

$J=\dfrac{9+5\times(-3)}{(-2)\times(-3)}$

....

....

7 *Avec les priorités opératoires (bis)*

Effectue en soulignant les calculs intermédiaires.

A = 3,5 ÷ (– 4 × 8 + 25)

A = ...

A = ...

A = ...

B = (8 – 10) × (– 3) + 3

B = ...

B = ...

B = ...

C = 8 × (– 2) – 9 ÷ (– 3)

C = ...

C = ...

D = $\dfrac{-3-6\times(-3)}{2\times(-3)}$

D = $\dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$

D = $\dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$

D = ...

E = [(– 4) × (– 2 – 1) + (– 18) ÷ (– 9)] × (– 2) + 2

E = ...

E = ...

E = ...

E = ...

8 *Avec des lettres*

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

9 *Avec des lettres (bis)*

Calcule les expressions suivantes :

a. A = $(x - 3)(-x + 5)$ pour $x = 4$.

....

....

....

b. B = $x^2 + 3x - 12$ pour $x = -3$.

....

....

....

c. C = $4x^2 - 5x - 6$ pour $x = -2$.

....

....

....

10 *Substitution*

Calcule, sans calculatrice, pour $a = 4$, $b = -5$, $c = 6$ et $d = -3$. Détaille les étapes intermédiaires.

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

....

....

....

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

....

....

....

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

....

....

....

H = $-3ab + cd$

....

....

....

11 *Calculs astucieux*

Effectue les calculs le plus simplement possible.

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

....

....

....

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

....

....

....

12 *Tests d'égalité*

Teste les égalités pour les valeurs proposées.

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

$2a - 3$ = ... | $-5a + 11$ = ...

.... | ....

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 *Parenthèses oubliées*

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 *Températures*

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 *Des histoires de signes*

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.

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

....

....

....

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

....

....

....

16 *Des histoires de signes (bis)*

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.

$A = -3ab$

....

....

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

Signe du numérateur : ....

Signe du dénominateur : ....

donc B ....

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

....

....

....

....

donc C ....

17 *Démonstrations*

a. 1re démonstration :

$-(a + b)$ = ... × $(a + b)$ = ... × ..... + ... × .....

$-(a + b)$ = ... + ...

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 ....

....

d. L'opposé de $-(-3 + x)$ est.............................. .

Écritures fractionnaires

N2

titre 4 N2.indd 1 14/06/2007 11:53:51

N2 - Écritures fractionnaires

Série 1 - Comparaison

Le cours avec les aides animées

Q1. Comment fais-tu pour déterminer si deux quotients sont égaux ou différents ?

Q2. Comment compares-tu deux nombres négatifs ?

Les exercices d'application

1 *Le bon signe*

Complète les phrases par le mot *négatif* ou *positif*.

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

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

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

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

2 *Que du positif !*

Réécris les nombres suivants avec un dénominateur positif.

a. $\frac{3}{-4}$ = ...

b. $-\frac{7}{-13}$ = ...

c. $\frac{5}{-9}$ = ...

d. $-\frac{-10}{-23}$ = ...

3 *Égalité ou pas ?*

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

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

.... × .... = ... ; .... × .... = ...

donc $\frac{45}{60}$ .... $\frac{75}{100}$.

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

.... × .... = ... ; .... × .... = ...

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

c. $\frac{231}{615}$ et $\frac{84}{260}$:

.... × .... = ... ; .... × .... = ...

donc $\frac{231}{615}$ .... $\frac{84}{260}$.

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

.... × .... = ... ; .... × .... = ...

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

4 *Égalités incomplètes*

a. Complète les nombres suivants pour que l'égalité soit vérifiée.

$\frac{5}{7}=\frac{.....}{14}$; $-\frac{6}{13}=\frac{12}{......}$; $\frac{56}{-24}=\frac{......}{-3}$; $\frac{25}{35}=\frac{-5}{......}$.

b. En utilisant les produits en croix, complète les égalités suivantes.

$\frac{12}{56}=\frac{.....}{2,8}$; $-\frac{26}{65}=\frac{56}{.......}$; $\frac{-126}{147}=-\frac{......}{-6,3}$.

5 *L'un est multiple de l'autre*

Exemple : Compare $\frac{-3}{2}$ et $\frac{7}{-4}$.

On réduit au même dénominateur 4 :

$-\frac{3\times...}{2\times....}$ = ...

Or $-\frac{6}{4} > -\frac{7}{4}$ donc $-\frac{3}{2} > \frac{7}{-4}$.

En t'aidant de l'exemple précédent, compare les nombres suivants :

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

....

....

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

....

....

6 *1 est leur seul diviseur commun*

Exemple : Compare $\frac{3}{5}$ et $\frac{2}{3}$.

On réduit au même dénominateur 15 :

$\frac{3}{5}=\frac{3\times3}{5\times3}=\frac{9}{15}$ et $\frac{2}{3}=\frac{2\times5}{3\times5}=\frac{10}{15}$.

Or $\frac{9}{15} < \frac{10}{15}$ donc $\frac{3}{5} < \frac{2}{3}$.

En t'aidant de l'exemple précédent, compare les nombres suivants :

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

....

....

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

....

....

7 *Le plus petit commun multiple*

a. Complète le tableau suivant :

$\times$	8	10	12	15	16
2					
3					
4					
5					
6					

b. Entoure en rouge les multiples communs à 10 et 15. Déduis-en le dénominateur commun le plus simple possible pour les fractions $\frac{3}{10}$ et $\frac{7}{15}$: ....

c. Entoure en vert les multiples communs à 16 et 12. Déduis-en le dénominateur commun le plus simple possible pour les fractions $\frac{5}{16}$ et $\frac{17}{12}$: ....

d. Entoure en bleu les multiples communs à 10, 12 et 15. Déduis-en le dénominateur commun le plus simple pour les fractions $\frac{1}{15}$, $\frac{7}{12}$ et $\frac{9}{10}$: ....

8 *Avec le plus petit multiple commun*

Exemple : Compare $\frac{13}{15}$ et $\frac{9}{10}$.

30 est le plus petit multiple commun à 10 et 15. On réduit les fractions au même dénominateur 30 :

$\frac{13}{15} = \frac{13 \times 2}{15 \times 2} = \frac{26}{30}$ et $\frac{9}{10} = \frac{9 \times 3}{10 \times 3} = \frac{27}{30}$.

Or $\frac{26}{30} < \frac{27}{30}$ donc $\frac{13}{15} < \frac{9}{10}$.

En t'aidant de l'exemple précédent, compare les nombres suivants :

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

....

....

b. $\frac{-7}{8}$ et $\frac{5}{-12}$: ....

....

....

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

....

....

9 *Sur une droite graduée*

a. Cherche un multiple commun à 2 ; 3 et 6.

....

b. Réduis alors les écritures fractionnaires ci-dessous au même dénominateur.

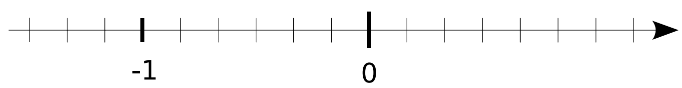
$\frac{2}{3}$ = ... $\frac{-5}{6}$ = ...

$\frac{-1}{2}$ = ... 1 = ...

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

c. 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	$\frac{3}{-2}$



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

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

10 *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 ....

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

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

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

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

Un multiple commun à 1, 2, 7, et 14 est ....

– 1 = ... ; $\frac{3}{7}$ = ... ; $\frac{1}{2}$ = ... ;

$\frac{5}{-14}$ = ... ; $\frac{-8}{7}$ = ... ; 1 = ...

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

N2 - Écritures fractionnaires

Série 2 - Addition, soustraction

Le cours avec les aides animées

Q1. Comment trouve-t-on un dénominateur commun à deux fractions dont les dénominateurs ont pour seul diviseur commun 1 ?

Q2. Comment additionne-t-on deux fractions de dénominateurs différents ?

Les exercices d'application

1 *Un bon dénominateur*

Donne un dénominateur commun aux nombres en écriture fractionnaire suivants puis réduis-les au même dénominateur.

a. $\frac{2}{7}$ et $\frac{3}{10}$ ont pour dénominateur commun ....

$\frac{2}{7} = \frac{...... \times ......}{...... \times ......} = \frac{......}{......}$ et $\frac{3}{10} = \frac{...... \times ......}{...... \times ......} = \frac{......}{......}$

b. $\frac{-2{,}3}{2}$ et $\frac{3{,}61}{5}$ ont pour dénominateur commun ....

$\frac{-2{,}3}{2} = \frac{..... \times .....}{..... \times .....} = \frac{.....}{.....}$ et $\frac{3{,}61}{5} = \frac{..... \times .....}{..... \times .....} = \frac{.....}{.....}$

c. $\frac{1}{2}$; $\frac{-4}{5}$ et $\frac{7}{15}$ ont pour dénominateur commun ....

$\frac{1}{2} =$ ....

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

$\frac{7}{15} =$ ....

d. $\frac{-10{,}34}{24}$ et $\frac{15{,}2}{16}$ ont pour dénominateur commun ....

$\frac{-10{,}35}{24} =$ ....

$\frac{15{,}2}{16} =$ ....

e. $\frac{5}{6}$; $\frac{1}{-12}$ et $\frac{5}{24}$ ont pour dénominateur commun ....

....

....

....

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

....

....

....

....

....

2 *Avec le même dénominateur*

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

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

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

$F = \frac{-2{,}62}{27} + \frac{-14{,}5}{27}$	$G = \frac{12}{25} - \frac{-17}{25} + \frac{-133}{25}$
F = ...	G = ...
F = ...	G = ...
F = ...	G = ...
F = ...	G = ...

3 *Avec un nombre décimal*

a. Écris les nombres décimaux ci-dessous sous la forme d'une écriture fractionnaire.

$5 = \frac{........}{........}$; $2 = \frac{........}{........}$; $4{,}6 = \frac{........}{........}$; $1{,}34 = \frac{........}{........}$

b. En t'aidant de la question **a.**, réduis les nombres donnés au même dénominateur puis effectue les calculs demandés.

$A = 3 + \frac{3}{2}$	$B = 4{,}5 - \frac{7}{8}$	$C = -5 + \frac{6}{-5}$
$A = \frac{3}{.......} + \frac{3}{2}$	$B = \frac{4{,}5}{.......} - \frac{7}{8}$	C = ...
$A = \frac{3 \times ....}{.... \times ....} + \frac{3}{2}$	$B = \frac{4{,}5 \times ....}{.... \times ....} - \frac{7}{8}$	C = ...
$A = \frac{..........}{..........} + \frac{3}{2}$	$B = \frac{.....}{.....} - \frac{7}{8}$	C = ...
$A = \frac{.........}{......}$	$B = \frac{.........}{......}$	C = ...

4 *Un dénominateur commun évident !*

Effectue les calculs puis simplifie lorsque cela est possible.

$A = \frac{5}{4} - \frac{3}{2}$

$A = \frac{5}{4} - \frac{3 \times \ldots\ldots\ldots}{2 \times \ldots\ldots\ldots}$

$A = \frac{5}{4} - \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

$A = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

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

$B = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} + \frac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}$

$B = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} - \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

$B = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

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

C = ...

C = ...

C = ...

C = ...

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

D = ...

D = ...

D = ...

D = ...

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

E = ...

E = ...

E = ...

E = ...

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

F= ....

F = ...

F = ...

F = ...

5 *À la recherche d'un bon dénominateur...*

Effectue les calculs puis simplifie lorsque cela est possible.

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

M = ...

M = ...

M = ...

M = ...

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

N = ...

N = ...

N = ...

N = ...

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

O = ...

O = ...

O = ...

O = ...

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

P = ...

P = ...

P = ...

P = ...

P = ...

P = ...

P = ...

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

Q = ...

Q = ...

Q = ...

Q = ...

Q = ...

Q = ...

Q = ...

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

R = ...

R = ...

R = ...

R = ...

R = ...

R = ...

R = ...

N2 - Écritures fractionnaires

Série 2 - Addition, soustraction

6 *Avec des parenthèses...*

Calcule les nombres suivants :

$S = -\frac{4}{15}+\left(2+\frac{7}{-30}\right)$	$T = 3+\left(\frac{5}{7}-\frac{9}{14}\right)$	$U = \frac{7}{4}-\left(\frac{-1}{8}-\frac{3}{10}\right)$
S = ...	T = ...	U = ...
S = ...	T = ...	U = ...
S = ...	T = ...	U = ...
S = ...	T = ...	U = ...
$V = 1-\frac{8}{5}-\left(\frac{-3}{2}-\frac{-7}{10}\right)$	$W = \frac{3}{4}-\left(\frac{-5}{12}+\frac{1}{-3}\right)+\left(-2-\frac{1}{6}\right)$	$X = \frac{-7}{-8}-3-\left(\frac{1}{-4}+\frac{-7}{2}\right)+\frac{3}{16}$
V = ...	W = ...	X = ...
V = ...	W = ...	X = ...
V = ...	W = ...	X = ...
V = ...	W = ...	X = ...

7 *Qui dit vrai ?*

Jeanne a acheté une boîte de 24 chocolats. Elle trouve la boîte vide. Elle interroge ses enfants Charlie, Hugo et Clémentine. Voici leurs réponses :

Charlie : « Je n'en ai mangé que 5, Hugo en a pris la moitié et Clémentine le tiers ! »
Hugo : « Charlie a avalé le quart des chocolats, Clémentine en a pris 10 et moi j'en ai mangé le tiers. ».
Clémentine : « J'ai mangé 3 chocolats, Hugo en a avalé le quart et Charlie en a pris la moitié. ».

Combien d'enfants disent la vérité ?

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

8 *C'était un petit jardin...*

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 ?

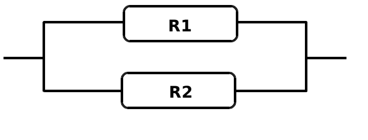
....
....
....

9 *Résistances électriques équivalentes*

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 :

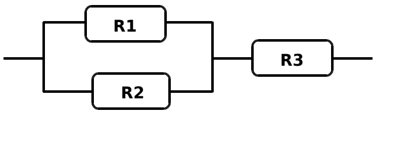
$$\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{R}}=\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{R_1}}+\frac{\mathbf{1}}{\mathbf{R_2}}$$

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 ?



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

N2 - Écritures fractionnaires

Série 3 - Multiplication

Le cours avec les aides animées

Q1. Rappelle la règle de multiplication de nombres en écriture fractionnaire.

Q2. Comment détermines-tu le signe d'un produit de nombres en écriture fractionnaire ?

Exercices d'application

1 *Histoire de signes*

Entoure les produits positifs.

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

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

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

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

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

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

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

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

2 *Multiplications en vrac*

Effectue les calculs suivants.

a. $A = \dfrac{1}{3} \times \dfrac{-4}{5}$

$A = \dfrac{\dots\dots \times \dots\dots}{\dots\dots \times \dots\dots}$

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

b. $B = \dfrac{2{,}2}{5} \times \dfrac{-3}{5}$

$B = \dfrac{\dots\dots \times \dots\dots}{\dots\dots \times \dots\dots}$

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

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

c. $C = \dfrac{-10}{3} \times \dfrac{-5}{7}$

$C = \dfrac{\dots\dots \times \dots\dots}{\dots\dots \times \dots\dots}$

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

d. $D = \dfrac{-8}{3} \times \dfrac{3}{4} \times \dfrac{5}{7}$

$D = \dfrac{\dots\dots \times \dots\dots \times \dots\dots}{\dots\dots \times \dots\dots \times \dots\dots}$

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

e. $E = \dfrac{2}{15} \times \dfrac{-13}{7}$

$E = \dots\dots\dots\dots$

$E = \dots\dots\dots\dots$

$E = \dots\dots\dots\dots$

f. $F = -1{,}2 \times \dfrac{3}{25}$

$F = \dots\dots\dots\dots$

$F = \dots\dots\dots\dots$

$F = \dots\dots\dots\dots$

g. $G = \dfrac{7}{8} \times (-3) \times \dfrac{5}{4}$

$G = \dots\dots\dots\dots$

$G = \dots\dots\dots\dots$

$G = \dots\dots\dots\dots$

h. $H = \dfrac{2}{3} \times \dfrac{-3}{2} \times \dfrac{1}{2}$

$H = \dots\dots\dots\dots$

$H = \dots\dots\dots\dots$

3 *En simplifiant d'abord...*

Décompose les numérateurs et les dénominateurs en produits de facteurs pour simplifier les produits.

a. $I = \dfrac{2}{3} \times \dfrac{5}{-2}$

$I = \dfrac{\dots\dots \times \dots\dots}{\dots\dots \times \dots\dots}$

$I = \dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$

b. $J = \dfrac{4}{0{,}5} \times \dfrac{7}{4} \times \dfrac{-0{,}5}{2}$

$J = \dfrac{\dots\dots \times \dots\dots \times \dots\dots}{\dots\dots \times \dots\dots \times \dots}$

$J = \dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$

c. $K = -\dfrac{9}{4} \times \dfrac{8}{3}$

$K = \dfrac{\dots \times \dots \times \dots \times \dots}{\dots \times \dots}$

$K = \dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$

d. $L = \dfrac{-12}{-7} \times \dfrac{-21}{-8}$

$L = \dfrac{\dots \times \dots \times \dots \times \dots}{\dots \times \dots \times \dots}$

$L = \dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$

e. $M = \dfrac{3}{5} \times \dfrac{-5}{12}$

$M = \dfrac{\dots \times \dots}{\dots \times \dots \times \dots}$

$M = \dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$

f. $N = \dfrac{-28}{2{,}5} \times \dfrac{-1{,}5}{16}$

$N = \dfrac{\dots \times \dots \times \dots \times \dots}{\dots \times \dots \times \dots \times \dots}$

$N = \dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$

g. $P = \dfrac{-63}{25} \times \dfrac{40}{-81}$

$P = \dots\dots\dots\dots$

$P = \dots\dots\dots\dots$

h. $R = \dfrac{18}{-5} \times \dfrac{20}{-16} \times \dfrac{-4}{-5}$

$R = \dots\dots\dots\dots$

$R = \dots\dots\dots\dots$

N2 - Écritures fractionnaires

Série 4 - Division

Le cours avec les aides animées

Q1. Quelle est la définition de l'inverse d'un nombre non nul ?

Q2. Comment fait-on pour calculer l'inverse d'une fraction non nulle ?

Q3. Quelle est la règle qui permet de diviser par une fraction non nulle ?

Q4. Quel est l'inverse de l'inverse de 2 ?

Les exercices d'application

1 *Inverse d'un nombre décimal*

Complète les égalités à trous et les phrases.

a. 2 × .... = 1 donc l'inverse de 2 est ....

b. 10 × .... = 1 donc l'inverse de ...... est ....

c. 5 × .... = 1 donc l'inverse de ...... est ....

d. 8 × .... = 1 donc l'inverse de ...... est ....

e. 0,4 × .... = 1 donc l'inverse de ...... est ....

f. – 0,01 × ...... = 1 donc l'inverse de ...... est ....

2 *Inverse d'une fraction*

Complète les égalités à trous et les phrases.

a. $\frac{7}{2} \times \frac{...}{...} = \frac{14}{14} = 1$. Donc l'inverse de $\frac{7}{2}$ est ....

b. $\frac{-5}{3} \times \frac{...}{...} = 1$. Donc l'inverse de $\frac{-5}{3}$ est ....

c. $-\frac{5}{4} \times \frac{....}{....} = 1$. Donc l'inverse de $-\frac{5}{4}$ est ....

d. $\frac{0,6}{5,2} \times \frac{.....}{.....} = 1$. Donc l'inverse de $\frac{0,6}{5,2}$ est ....

e. $\frac{1}{17} \times .... = 1$. Donc l'inverse de $\frac{1}{17}$ est ....

f. $1,8 \times \frac{....}{....} = 1$. Donc l'inverse de 1,8 est ....

3 *Recherche de l'inverse*

a. L'inverse de $\frac{13}{17}$ est ....

b. L'inverse de $\frac{-18}{11}$ est ....

c. L'inverse de $\frac{1}{9}$ est ....

d. L'inverse de 6 est ....

e. L'inverse de – 7 est ....

f. L'inverse de 0,025 est ....

g. L'inverse de – 1,6 est ....

4 *Une autre écriture*

Écris les nombres sous la forme d'une fraction ou d'un nombre décimal.

a. $\dfrac{1}{\frac{7}{4}} = \dfrac{....}{....}$

b. $\dfrac{1}{\frac{6,2}{3,4}} = \dfrac{....}{....}$

c. $\dfrac{1}{\frac{-19}{20}} = \dfrac{....}{....}$

d. $\dfrac{1}{\frac{1}{15}} = ...$

e. $\dfrac{1}{\frac{1}{1,35}} = ...$

f. $\dfrac{1}{\frac{1}{19}} = ...$

g. $\dfrac{1}{\frac{19}{1}} = \dfrac{....}{....}$

h. $\dfrac{1}{\frac{1,35}{1}} = \dfrac{....}{....}$

5 *Différentes natures*

Complète, si possible, le tableau suivant :

a	inverse de a	opposé de a
– 7		
0		
$\frac{1}{3}$		
$\frac{3,7}{0,9}$		
$-\frac{5}{2}$		

6 *Division par une fraction*

a. Diviser par une fraction non nulle, c'est multiplier par son ...., ainsi diviser par $\frac{13}{11}$, c'est multiplier par ....

$A = \frac{5}{7} \div \frac{13}{11} = \frac{5}{7} \times \frac{........}{........} = \frac{........}{........}$.

b. Diviser par une fraction non nulle, c'est multiplier par son ...., ainsi diviser par $-\frac{1}{4}$, c'est multiplier par ....

$B = \frac{4}{9} \div \left(-\frac{1}{4}\right) = \frac{4}{9} \times (..........) = \frac{........}{........}$.

c. Diviser par une fraction non nulle, ...

....

$C = \frac{8}{1,5} \div \frac{7}{2,5} = \frac{8}{1,5} \times \frac{.......}{.......} = \frac{........}{........}$

7 *Divisions en vrac*

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

$A = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$A = \frac{....}{....}$

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

$C = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$C = \frac{....}{....}$

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

$E = ... \times \frac{....}{....}$

$E = \frac{....}{....}$

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

$B = \frac{....}{....} \times ....$

$B = \frac{....}{....}$

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

$D = ... \times \frac{....}{....}$

$D = \frac{....}{....}$

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

$F = ... \times \frac{....}{....}$

$F = \frac{....}{....}$

8 *Calculs avec simplifications*

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

$A = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$A = \frac{...... \times ......}{...... \times ......}$

$A = \frac{....}{....}$

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

$C = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$C = \frac{...... \times ......}{...... \times ......}$

$C = \frac{....}{....}$

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

$E = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$E = \frac{....................}{....................}$

$E = ...$

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

$B = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$B = \frac{...... \times ......}{..........}$

$B = \frac{....}{....}$

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

$D = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$D = \frac{...... \times ......}{..........}$

$D = ...$

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

$F = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$F = \frac{....................}{....................}$

$F = \frac{....}{....}$

9 *Attention aux signes*

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

$A = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$A = \frac{.........................}{.........................}$

$A = \frac{....}{....}$

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

$C = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$C = \frac{.........................}{.........................}$

$C = \frac{....}{....}$

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

$E = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$E = \frac{.........................}{.........................}$

$E = \frac{....}{....}$

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

$G = \frac{.........................}{.........................}$

$G = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$G = \frac{....}{....}$

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

$B = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$B = \frac{.........................}{.........................}$

$B = \frac{....}{....}$

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

$D = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$D = \frac{.........................}{.........................}$

$D = \frac{....}{....}$

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

$F = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$F = \frac{.........................}{.........................}$

$F = ...$

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

$H = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$H = \frac{.........................}{.........................}$

$H = ...$

10 *Fractions à étages*

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

$A = \left(\frac{7}{2} \div 5\right) \div \frac{5}{2}$

$A = \left(\frac{....}{....} \times \frac{....}{....}\right) \div \frac{....}{....}$

$A = \frac{....}{....} \times \frac{....}{....} \times \frac{....}{....}$

$A = \frac{.........................}{.........................}$

$A = \frac{....}{....}$

$B = \frac{3}{\frac{4}{9}} \div \frac{\frac{1}{2}}{6}$

$B = \left(3 \div \frac{4}{9}\right) \div \left(\frac{1}{2} \div 6\right)$

$B = \left(... \times \frac{...}{...}\right) \div \left(\frac{...}{...} \times \frac{...}{...}\right)$

$B = \frac{....}{....} \div \frac{....}{....}$

$B = \frac{.........................}{.........................}$

$B = ...$

Priorités opératoires et fractions

1 *Priorités*

Calcule en respectant les priorités opératoires.

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

A = ...

A = ...

A = ...

A= ....

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

B = ...

B = ...

B = ...

B = ...

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

C = ...

C = ...

C = ...

C = ...

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

D = ...

D = ...

D = ...

D = ...

2 *Avec des carrés et des cubes*

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

A = ...

A = ...

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

B = ...

B = ...

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

C = ...

C = ...

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

D = ...

D = ...

3 *Priorités (bis)*

Calcule.

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

A = ...

A = ...

A = ...

A = ...

A = ...

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

B = ...

B = ...

B = ...

B = ...

B = ...

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

C = ...

C = ...

C = ...

C = ...

C = ...

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

D = ...

D = ...

D = ...

D = ...

D = ...

D = ...

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

E = ...

E = ...

E = ...

E = ...

E = ...

E = ...

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

F = ...

F = ...

F = ...

F = ...

F = ...

F = ...

Fractions de grandeurs

4 *Des mathématiques au français*

Propose un énoncé dont la réponse correspond au calcul proposé.

a. $\frac{2}{3} \times 126$: ....

....

....

b. $\frac{1}{4} \times \frac{3}{5} \times 250$: ....

....

....

....

5 *Du français aux mathématiques*

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 cent quatre-vingts.

....

....

....

6 *Résultats au Collège*

Au collège du Lagon, 180 élèves ont été présents aux épreuves du dernier 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 ?

....

....

c. Exprime alors ce résultat à l'aide d'un seul calcul.

....

....

7 *Économies ou pas ?*

J'ai reçu 384 € à Noël qui viennent s'ajouter aux 320 € que j'avais déjà. J'ai décidé de dépenser tous les mois la moitié de mon argent de poche disponible.

a. Quelle somme d'argent me reste-t-il début février ?

....

....

....

b. Quelle somme d'argent me restera-t-il au début du mois de juillet ?

....

....

....

....

8 *Histoire de trains*

Le train Marseille-Lille part de la gare de Marseille avec 800 passagers. Un quart d'entre eux sont en première classe et le reste en deuxième classe. Les trois huitièmes des passagers de la première classe et le sixième des passagers de la deuxième classe descendent en gare de Lyon.

a. Quel est le nombre de passagers voyageant en 1re classe ?

....

....

b. Quel est le nombre de passagers voyageant en 2e classe ?

....

....

c. Déduis-en le nombre de personnes descendant gare de Lyon et le nombre de personnes restant dans le train.

....

....

d. Exprime alors à l'aide de fractions simplifiées la répartition des passagers à l'issue de l'arrêt en gare de Lyon.

....

....

e. Retrouve ces résultats à l'aide de produits de fractions.

....

....

Petits problèmes

9 *Petits bouts par petits bouts*

On dispose d'une barre de métal de 100 m de long. On prend une moitié qu'on coupe à nouveau en deux puis encore une autre moitié qu'on coupe encore en deux et ainsi de suite.

a. Quelle sera la longueur des petites barres de métal ainsi obtenues lorsqu'on aura coupé 10 fois ?

....

....

....

b. Combien de fois doit-on recouper cette barre de métal en deux pour obtenir une petite barre de longueur inférieure à 1 cm ?

....

....

....

10 *Population en baisse*

Entre 1890 et 1990, la population d'un village a triplé mais elle a perdu un tiers de ses habitants, entre 1990 et 2007. Quelle est la population de ce village en 2008 sachant qu'il y avait 180 habitants en 1890 ?

....

....

....

....

11 *Dans le rectangle*

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

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

b. Quelle sera l'aire d'un rectangle de longueur les cinq huitièmes de celle de ABCD et de largeur le tiers de celle de ABCD ?

....

....

12 *Pas si compliqué que ça*

On effectue le produit des nombres entiers compris entre 1 et 2007 divisé par le produit des nombres entiers compris entre 1 et 2008. Combien vaut ce produit ?

....

....

13 *À malin, malin et demi*

Calcule astucieusement les nombres suivants.

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

....

....

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

....

....

14 *Carré particulier*

Complète le carré magique (pour l'addition).

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

15 *Décomposition de fractions*

a. Écris en ligne la division euclidienne de 38 264 par 2 924.

....

b. Montre alors que : $\frac{38\,264}{2\,924} = 13 + \frac{63}{731}$.

....

....

....

....

c. De même, montre que : $\frac{15\,665}{255} = 61 + \frac{22}{51}$.

....

....

....

....

Puissances

N3

titre 4 N3.indd 1 11/06/2007 16:00:56

Le cours avec les aides animées

Q1. Comment note-t-on le produit de n facteurs tous égaux à x où x est un nombre relatif et n est un entier positif supérieur ou égal à 2 ?

Q2. Que désigne le nombre a^{-n} où a est un nombre relatif non nul et n est un entier positif ?

Q3. Comment détermine-t-on le signe de a^n lorsque a est négatif et n est un entier non nul ?

Les exercices d'application

1 *Exposants positifs*

a. Écris chaque expression sous la forme d'une puissance ou d'un produit de facteurs.

2^3 = ... | 5^4 = ...

$(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$ = ...

$(-1{,}5)^3$ = ...

a^6 = ...

$x \times x \times x \times x \times x \times x \times x \times x$ = ... | x^2 = ...

$1{,}25^5$ = ...

b. Le produit de 3 facteurs égaux à 7 s'écrit $7^{...}$.

Le produit de 5 facteurs égaux à 2 s'écrit .... .

Le produit de .... facteurs égaux à ..... s'écrit $(-8)^7$.

2 *Avec des fractions*

$\left(\dfrac{3}{4}\right)^2$ = ... × ...... | $\left(-\dfrac{1}{2}\right)^3$ = ...

$\dfrac{11}{9} \times \dfrac{11}{9} \times \dfrac{11}{9} \times \dfrac{11}{9} \times \dfrac{11}{9} \times \dfrac{11}{9} = \left(\dfrac{11}{9}\right)^{...}$.

Le produit de 6 facteurs égaux à $\dfrac{5}{7}$ s'écrit $\left(\dfrac{5}{7}\right)^{...}$.

Le produit de .... facteurs égaux à ..... s'écrit $\left(\dfrac{2}{3}\right)^4$.

3 *Cas particuliers*

3^0 = ... | $7{,}5^1$ = ... | $(.......)^1 = -5{,}6$

$(-4)^1$ = ... | $(-1\,453)^0$ = ... | $(.......)^0 = 1$

4 *Ne pas confondre a^n et $a \times n$*

3^2 = ... × ..... = ... et 3×2 = ...

$(-2)^4$ = ... = ... et $(-2) \times 4$ = ...

$\left(\dfrac{2}{5}\right)^3$ = ... = ... et $\dfrac{2}{5} \times 3$ = ...

5 *Importance des parenthèses*

Utilise la définition puis calcule.

$(-5)^2$ = (....) × (....) = ... | $-5^2 = -$(.... × ....) = ...

$(-9)^2$ = (....) × (....) = ... | $-9^2 = -$(.... × ....) = ...

-1^6 = ... = ...

$(-1)^6$ = ... = ...

6 *Signe d'une puissance*

a. $(-5{,}3)^4$ = (........) × (........) × (........) × (........)

<u>Signe de $(-5{,}3)^4$</u> : il y a ...... facteurs négatifs donc $(-5{,}3)^4$ est ....

b. $\left(-\dfrac{11}{12}\right)^5$ = ...

<u>Signe de</u> $\left(-\dfrac{11}{12}\right)^5$: ....
....

c. Donne le signe des nombres suivants :

$(-7)^9$: .... | $(-4{,}6)^6$: .... | $-5{,}7^{12}$: ....

$\left(\dfrac{-3}{4}\right)^5$: .... | $-\dfrac{5^6}{3}$: .... | $\left(-\dfrac{5}{3}\right)^6$: ....

7 *Calculs de puissances*

Calcule les puissances suivantes en utilisant ta calculatrice.

6^5	$(-8)^6$	$1{,}3^4$
2^{20}	$(-1)^{255}$	$(-0{,}5)^7$

8 *Puissances de 10 d'exposants positifs ou nuls*

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		
		1

9 *Exposants négatifs*

Écris la définition puis une écriture fractionnaire et l'écriture décimale lorsque cela est possible.

$2^{-3} = \dfrac{1}{2^{\cdots}} = \dfrac{\cdots}{\cdots} = \ldots\ldots\ldots$

$(-5)^{-3} = \dfrac{1}{(-5)^{\cdots}} = \dfrac{\cdots}{\cdots}$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots$

$3^{-2} = \dfrac{1}{3^{\cdots}} = \dfrac{\cdots}{\cdots} = \ldots\ldots\ldots$

$7^{-1} = \dfrac{1}{7^{\cdots}} = \dfrac{\cdots}{\cdots} = \ldots\ldots\ldots$

$10^{-3} = \dfrac{\cdots}{\cdots} = \ldots\ldots = \ldots\ldots\ldots$

10 *Exposants négatifs et fractions*

$\left(\dfrac{3}{4}\right)^{-2} = \dfrac{1}{\left(\dfrac{3}{4}\right)^{\cdots}} = \dfrac{1}{\dfrac{\cdots}{\cdots}}$

$= 1 \div \dfrac{\cdots}{\cdots}$

$= 1 \times \dfrac{\cdots}{\cdots}$

$= \dfrac{\cdots}{\cdots} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$\left(\dfrac{-1}{2}\right)^{-3} = \dfrac{1}{\left(\dfrac{\cdots}{\cdots}\right)^{\cdots}} = \dfrac{1}{\dfrac{\cdots}{\cdots}}$

$= 1 \div \dfrac{\cdots}{\cdots}$

$= 1 \times \dfrac{\cdots}{\cdots}$

$= \dfrac{\cdots}{\cdots} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

11 *La notation a^{-1} ($a \neq 0$)*

Complète avec des écritures décimales lorsque cela est possible ou avec des écritures fractionnaires.

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

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

12 *Puissances de 10 d'exposants négatifs*

Puissance	Définition	Écriture fractionnaire	Écriture décimale
10^{-3}	$\dfrac{1}{10^{\cdots}}$	$\dfrac{1}{\ldots\ldots}$	
10^{-2}			
	$\dfrac{1}{10^5}$		
			0,000 000 1
			0,1
		$\dfrac{1}{1\,000\,000}$	

13 *Signes*

a. Complète pour déterminer les signes respectifs de $(-3)^{-7}$ et de $(-1,5)^{-6}$.

• $(-3)^{-7} = \dfrac{1}{(-3)^{\cdots}}$ par définition ;

le signe de $(-3)^{\cdots}$ est .... donc $(-3)^{-7}$ est ....

• $(-1,5)^{-6} = \dfrac{1}{(-1,5)^{\cdots}}$ par définition ;

le signe de $(-1,5)^{\cdots}$ est .... donc $(-1,5)^{-6}$ est ....

b. Donne le signe des nombres suivants :

$\left(\dfrac{-2}{7}\right)^{-8}$: .... | $\left(-\dfrac{1}{3}\right)^{-3}$: .... | $\left(\dfrac{2}{-3}\right)^{-1}$: ....

14 *Calcul mental*

En effectuant le maximum de calculs sans calculatrice, complète le tableau.

Puissance	Définition	Écriture décimale
2^{-3}		
	$5 \times 5 \times 5$	
	$\dfrac{1}{4^2}$	
2^{-2}		
		0,000 1
		0,25
$(-2)^{-1}$		
7^0		
		– 10 000

15 *Devinettes*

a. Le nombre 237 254 456 457 est-il une puissance de 2 ? Justifie ta réponse.

....

b. Quel est le chiffre des unités de 5^{20} ? Justifie ta réponse.

....

c. À l'aide de ta calculatrice, écris les nombres suivants sous la forme d'une puissance de 2 ou de 5.

1 024 = ... | 15 625 = ... | 0,015 625 = ...

Le cours avec les aides animées

Q1. Dans une suite d'opérations avec et sans parenthèses et contenant des puissances, dans quel ordre doit-on effectuer les calculs ?

Q2. Comment effectue-t-on une multiplication d'un nombre décimal par 10, 100, 1 000... ? Une division ?

Q3. n étant un entier positif, quelle est l'écriture décimale de 10^n ? Et celle de 10^{-n} ?

Les exercices d'application

1 *Multiplier ou diviser par 10, 100, 1 000...*

a. On pose a = 2,325 et b = 232,5.

Quelle est la seule différence entre l'écriture de a et celle de b ?

....

Complète avec une puissance de 10.

$\dfrac{b}{a}$ = ... ; $b = a \times$ ...... ; $a = \dfrac{b}{......}$.

b. Reprends la question précédente avec a = 2,3 et b = 0,002 3.

....

....

c. Recommence les calculs ci-dessus avec a = – 0,054 et b = – 0,54.

....

....

2 *Multiplier ou diviser par 10, 100, 1 000... (bis)*

a	$a \times 10$	$a \times 100$	$a \times 1\,000$
3,141 49			
		12,5	
			0,04
	510		

a	$a \div 10$	$a \div 100$	$a \div 1\,000$
2,314			
		32,3	
			0,012
	31		

3 *Multiplier par une puissance de 10*

a. $3{,}428 \times 10^2 = 3{,}428 \times$ .... = ...

$0{,}54 \times 10^3$ = ... = ...

Pour multiplier par 10^n ($n > 0$), il suffit de décaler la .... de ...... rangs vers la ....

b. $5{,}4 \times 10^{-2} = 5{,}4 \times \dfrac{1}{......}$ = 5,4 ÷ .... = ...

45×10^{-4} = ... = ...

Pour multiplier par 10^{-n} ($n > 0$), il suffit de décaler la .... de ...... rangs vers la ....

c. Calcule en appliquant les règles ci-dessus.

$45\,200 \times 10^{-5}$ = ...	$13{,}45 \times 10^{-3}$ = ...
$1{,}35 \times 10^5$ = ...	$0{,}05 \times 10^4$ = ...
2×10^{-4} = ...	$0{,}006\,05 \times 10^2$ = ...

d. Complète.

$1{,}45 \times 10^{...}$ = 14 567	$45 \times 10^{...}$ = 0,045
.... $\times 10^{-2}$ = 85	.... $\times 10^4$ = 7,1

4 *Les deux font la paire !*

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
$2\,718 \times 10^0$ •	• 0,2 718

5 *Écriture décimale*

Complète les décompositions des nombres décimaux suivants en utilisant les puissances de 10.

$234{,}7 = 2 \times 10^{...} + 3 \times 10^{...} + 4 \times 10^{...} + 7 \times 10^{...}$

4 045,01 = ...

0,004 7 = ...

$4 \times 10^3 + 1 \times 10^2 + 6 \times 10^0 + 4 \times 10^{-2}$ = ...

$2 + 3 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2} + 9 \times 10^{-2}$ = ...

6 *Calculs sans parenthèses*

Effectue les calculs suivants :

$A = 2 + 3 \times 5^2$
$A = 2 + 3 \times$ ....
$A = 2 +$ ....
$A =$ ....

$B = 5 - 3 \times 2^3$
$B =$ ....
$B =$ ....
$B =$ ....

$C = 2^3 \times 5^2$
$C =$ .... $\times$ ....
$C =$ ....

$D = 6 + 3^2 \times 2$
$D =$ ....
$D =$ ....
$D =$ ....

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

$E =$ ....

$E =$ ....

$E =$ ....

7 *Avec des calculs entre parenthèses*

Effectue les calculs suivants :

$A = 2 \times (5 + 4)^2$
$A = 2 \times (.......)^2$
$A =$ ....
$A =$ ....

$B = \dfrac{16}{(3-1)^2}$
$B = \dfrac{16}{...^2}$
$B = \dfrac{16}{...} =$ ....

$C = 2 \times (1 - 5)^2$
$C =$ ....
$C =$ ....
$C =$ ....

$D = [2 + 2 \times (-3)]^3$
$D =$ ....
$D =$ ....
$D =$ ....

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

$E =$ ....

$E =$ ....

$E =$ ....

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

$F =$ ....

$F =$ ....

$F =$ ....

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

$G =$ .... | $G =$ ....

$G =$ ....

8 *Avec des exposants négatifs*

Effectue les calculs suivants :

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

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

9 *Avec des lettres*

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

$A = 2x^2 - 4x + 1$
$A = 2 \times (.......)^2 - 4 \times (.......) + 1$
$A =$ ....
$A =$ .... donc $A =$ ....

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

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

c. Calcule $C = 3x^3 - 2x^2 - 4$ pour $x = \dfrac{2}{3}$.

$C =$ ....

$C =$ ....

$C =$ ....

10 *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 ?

....

Le cours avec les aides animées

Q1. Rappelle les définitions de a^n et a^{-n} où a est un nombre non nul et n un entier positif. À quoi est égal a^0 ?

Q2. Rappelle les formules de calcul avec les puissances de 10.

Les exercices d'application

1 *Produits et exposants positifs*

a. Utilise la définition pour compléter.

- $10^3 \times 10^4 =$ ....

donc $10^3 \times 10^4 = 10^{....}$.

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

donc $4^4 \times 4^5 = 4^{....}$.

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

donc $a^4 \times a^2 = a^{.....}$.

b. Le produit $n^5 \times n^8$ comporte ...... facteurs égaux à .... donc $n^5 \times n^8 = n^{.....}$.

Le produit $b^3 \times b^6 \times b$ comporte ...... facteurs égaux à .... donc $b^3 \times b^6 \times b =$ ......

2 *Produits et exposants de signes différents*

a. Utilise les définitions pour compléter.

- $2^4 \times 2^{-3} = 2^4 \times \dfrac{1}{2^{\cdots}} = \dfrac{2^4}{2^{\cdots}} = \dfrac{\dots \times \dots \times \dots \times \dots}{\dots \times \dots \times \dots}$

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

- $3^5 \times 3^{-2} = 3^{\cdots} \times \dfrac{1}{3^{\cdots}} = \dfrac{3^{\cdots}}{3^{\cdots}} = \dfrac{\dots\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots\dots}$

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

b. Pour la suite, a et b sont différents de 0.

- $a^{-4} \times a^5 = \dfrac{1}{a^{\cdots}} \times a^{\cdots} = \dfrac{\dots\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots\dots}$

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

- $b^3 \times b^{-5} = b^{\cdots} \times \dfrac{1}{b^{\cdots}} = \dfrac{\dots\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots\dots}$

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

c. Quelle remarque peux-tu faire sur l'exposant du résultat ?

....

....

3 *Produits et exposants négatifs*

a. Utilise les définitions pour compléter.

- $10^{-2} \times 10^{-3} = \dfrac{1}{10^{\cdots}} \times \dfrac{1}{10^{\cdots}} = \dfrac{1}{10^{\cdots} \times 10^{\cdots}}$

$= \dfrac{1}{\dots\dots\dots\dots\dots\dots} = \dfrac{1}{10^{\cdots}}$

$= 10^{.....}$

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

$=$ ....

$=$ ....

b. Quelle remarque peux-tu faire sur l'exposant du résultat ?

....

....

4 *Quotients et exposants positifs*

a. Utilise la définition pour compléter ($x \neq 0$).

$\dfrac{5^4}{5^2} = \dfrac{\dots\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots\dots}$

$= \dfrac{.....}{.....} = 5^{\cdots}$

$\dfrac{x^3}{x^4} = \dfrac{\dots\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots\dots}$

$= \dfrac{.....}{.....} = x^{\cdots}$

b. Quelle remarque peux-tu faire sur l'exposant du résultat ?

....

....

5 *Inverse d'une puissance d'exposant négatif*

a. x est un nombre non nul.

$x \times \dfrac{1}{x} = \dfrac{....}{....} =$ .... donc $\dfrac{1}{x}$ est l'.................... du nombre x.

b. $2^3 \times 2^{-3} =$ ....

L'inverse du nombre 2^{-3} est donc ....

Ainsi $\dfrac{1}{2^{-3}} =$ ....

c. $10^{-7} \times 10^7 =$ ....

L'inverse du nombre 10^{-7} est ....

Ainsi $\dfrac{1}{10^{-7}} =$ ....

d. Complète avec une puissance.

$\dfrac{1}{5^{-12}} =$ .... ; $\dfrac{1}{3^{-1}} =$ .... ; $\dfrac{1}{a^{-7}} =$ .... ($a \neq 0$).

Série 3 - Calculs avec des puissances, formules

6 *Quotients et exposants négatifs*

a. Utilise les définitions et l'exercice précédent pour te ramener à des exposants positifs.

$\dfrac{10^{-2}}{10^{-3}} = 10^{-2} \times \dfrac{1}{10^{-3}}$

$= \dfrac{1}{10^{\cdots}} \times 10^{\cdots}$

$= \dfrac{10^{\cdots}}{10^{\cdots}}$

= ....

= ....

$= 10^{\cdots}$

$\dfrac{2^{-5}}{2^{-3}} = 2^{\cdots} \times \dfrac{1}{2^{\cdots}}$

$= \dfrac{1}{2^{\cdots}} \times 2^{\cdots}$

$= \dfrac{2^{\cdots}}{2^{\cdots}}$

= ....

= ....

$= 2^{\cdots}$

b. Peux-tu faire la même remarque que celle de l'exercice 4 ?

....

....

7 *Quotients et exposants positifs et négatifs*

a. Utilise les définitions pour te ramener à des exposants positifs et exprime les résultats sous forme d'une puissance.

$\dfrac{3^{-4}}{3^{3}}$ = ...

= ....

= ....

= ....

$\dfrac{5^{3}}{5^{-2}}$ = ...

= ....

= ....

= ....

b. La remarque de l'exercice 4 reste-t-elle vraie ?

....

8 *Puissances de puissances*

a. $(5^2)^3$ = ... × ...... × ....

Combien y a-t-il de facteurs égaux à 5 au total dans ce produit ?

....

Complète alors : $(5^2)^3 = 5^{\cdots} = 5^{\cdots}$.

b. Utilise les définitions.

$(10^{-3})^2$ = ... × ....

= ....

= ....

$= 10^{\cdots\cdots}$

$(2^5)^{-2} = \dfrac{1}{(\ldots)^2}$

= ....

= ....

$= 2^{\cdots\cdots}$

9 *Puissances de produits*

Réduis les expressions suivantes où x et y sont des nombres relatifs.

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

= ..... × ..... × ..... × ..... = ...

b. $(2x)^2$ = ... = $2^{\cdots\cdots} \times x^{\cdots\cdots}$ = ...

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

d. $(4x)^3$ = ... × ..... × ..... = ...

10 *Produits de puissances*

Utilise les définitions et regroupe astucieusement les facteurs pour écrire les produits suivants sous la forme d'une seule puissance.

a. $2^3 \times 7^3$ = (.... × .... × ....) × (.... × .... × ....)

= (.... × ....) × (.... × ....) × (.... × ....)

= $(\ldots \times \ldots)^{\cdots}$ = $\ldots^{\cdots}$

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

= ....

= ....

c. $5^{-4} \times 3^{-4} = \dfrac{1}{5^{\cdots}} \times \dfrac{1}{3^{\cdots}} = \dfrac{1}{(5 \times 3)^{\cdots}}$ = ...

11 *Avec les puissances de 10, la bonne formule*

Complète ci-dessous avec la bonne opération sur les exposants puis donne le résultat sous forme d'une puissance de 10.

$\dfrac{10^9}{10^{-6}} = 10^{9 \,\ldots\, (-6)}$ $= 10^{\cdots}$	$10^{-5} \times 10^8 = 10^{-5 \,\ldots\, 8}$ $= 10^{\cdots}$
$10^6 \times 10^{-5} = 10^{6 \,\ldots\, (-5)}$ $= 10^{\cdots}$	$(10^6)^5 = 10^{6 \,\ldots\, 5}$ $= 10^{\cdots}$
$\dfrac{10^{-7}}{10^{-5}} = 10^{\cdots\;\cdots\;\cdots}$ $= 10^{\cdots}$	$10^{-6} \times 10^{-5} = 10^{\cdots\;\cdots\;\cdots}$ $= 10^{\cdots}$
$10^{-6} \times 10^5 = 10^{\cdots\;\cdots\;\cdots}$ $= 10^{\cdots}$	$(10^{-8})^3 = 10^{\cdots\;\cdots\;\cdots}$ $= 10^{\cdots}$
$\dfrac{10^{-5}}{10^{6}} = 10^{\cdots\;\cdots\;\cdots}$ $= 10^{\cdots}$	$10^5 \times 10^8 = 10^{\cdots\;\cdots\;\cdots}$ $= 10^{\cdots}$

12 *Les bonnes expressions !*

a. Entoure les expressions égales à 10^9.

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

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

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

c. Entoure les expressions égales à 10^8.

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

d. Entoure les expressions égales à 1.

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

13 *À l'aide des formules*

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

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

14 *À l'aide des formules (bis)*

Relie les expressions égales.

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

15 *Méli-mélo*

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

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

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

$A = 10^{\cdots\cdots}$

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

B = ...

B = ...

$C = \dfrac{10^{-2} \times 10^{-7}}{10^6}$

$C = \dfrac{10^{\cdots\cdots}}{10^6}$

$C = 10^{\cdots\cdots}$

$D = \dfrac{10^{-4} \times 10^9}{10^5 \times 10^{-7}}$

D = ...

D = ...

$E = \dfrac{(10^4)^{-2} \times 10}{10^{-3}}$

E = ...

E = ...

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

F = ...

F = ...

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

G = ...

G = ...

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

H = ...

H = ...

16 *Carré particulier*

Complète le carré 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		$(10^2)^{-1}$

N3 - Puissances

Série 4 - Ecritures a x 10 ^{n}, notation scientifique

Le cours avec les aides animées

Q1. Rappelle la règle de multiplication d'un nombre décimal par une puissance de 10 et les formules de calculs avec les puissances de 10.

Q2. Donne la forme de la notation scientifique d'un nombre décimal positif puis celle d'un nombre décimal négatif.

Les exercices d'application

1 *Multiplier par une puissance de 10*

a. Donne l'écriture décimale des nombres suivants :

-5×10^3 = ...	$5{,}4\times10^{-2}$ = ...
$2{,}78\times10^4$ = ...	$0{,}02\times10^{-3}$ = ...
$0{,}034\times10^5$ = ...	-23×10^{-5} = ...
240×10^2 = ...	350×10^{-5} = ...

b. Complète les multiplications suivantes :

$452{,}7 \times 10^{....}$ = 45,27	$72{,}3 \times 10^{....}$ = 0,072 3
$-6{,}3 \times 10^{....}$ = – 0,063	$-6{,}3 \times 10^{....}$ = – 63 000
.... $\times 10^3$ = 5,8	.... $\times 10^{-2}$ = 82,4
.... $\times 10^4$ = 4 502	.... $\times 10^{-3}$ = 0,05

2 *Écrire sous la forme $a \times 10^n$*

a. De combien de rangs faut-il déplacer la virgule dans 1 574 pour obtenir 15,74 ? ....

Vers la gauche ou vers la droite ? ....

Cela revient donc à multiplier 1 574 par $10^{....}$.

On en déduit que : 15,74 = 1 574 $\times 10^{....}$.

b. De combien de rangs faut-il déplacer la virgule dans 0,008 4 pour obtenir 8,4 ? ....

Vers la gauche ou vers la droite ? ....

Cela revient donc à multiplier 0,008 4 par $10^{....}$.

On en déduit que : 8,4 = 0,008 4 $\times 10^{....}$.

c. Déduis-en les écritures suivantes.

45 324 = 45,324 $\times 10^{....}$ = 4,532 4 $\times 10^{....}$.

– 917,2 = ... $\times 10^2$ = ... $\times 10^{-4}$

20,07 = 2 007 $\times 10^{....}$ = 0,200 7 $\times 10^{....}$

– 0,003 1 = ... $\times 10^3$ = ... $\times 10^{....}$

0,021 35 = ... $\times 10^{-3}$ = 2 135 $\times 10^{....}$

– 4 245 000 = ... $\times 10^5$ = ... $\times 10^{....}$

3 *Avec un entier et une puissance de 10*

a. Écris les nombres suivants sous la forme d'un produit d'un entier positif le plus petit possible et d'une puissance de 10.

346 000 000 = ...

704 000 = ...

0,000 127 29 = ...

0,000 000 01 = ...

Dix-sept milliards = ...

Trente-deux millionièmes = ...

b. Écris les produits suivants sous la forme $a \times 10^p$ où a et p sont des entiers relatifs et a n'est pas un multiple de 10.

<u>Exemple</u> :

$4{,}51\times10^6 = 451\times10^{-2}\times10^6 = 451\times10^4$

$-600{,}21\times10^4$ = ...

$87{,}21\times10^3$ = ...

$0{,}000\,7\times10^{-2}$ = ...

$\dfrac{-26}{4}\times10^5$ = ...

$0{,}12\times10^{-9}$ = ...

4 *C'est plus simple avec les puissances*

Écris les nombres suivants sous la forme $a \times 10^p$ où a est un entier et p un entier relatif.

A = 67 000 000 $\times$ 2 500 000 000

A = ... $\times 10^{....} \times$ .... $\times 10^{....}$

A = ... $\times$ .... $\times 10^{....} \times 10^{....}$

A = ... $\times 10^{....}$

B = 0,000 5 $\times$ 50 000	C = 5 000 $\times 10^{-5} \times$ 0,15
B = ...	C = ...
B = ...	C = ...
B = ...	C = ...
D = $\dfrac{360\,000}{0{,}000\,006}$	E = $\dfrac{0{,}004\,5}{15\,000\,000}$
D = $\dfrac{.......\times10^{...}}{.......\times10^{...}}$	E = $\dfrac{.......\times.......}{.......\times.......}$
D = $\dfrac{.......}{.......}\times\dfrac{10^{...}}{10^{...}}$	E = ...
D = ... $\times 10^{...}$	E = ...

5 *Notation scientifique*

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

56×10^{-5}	$0{,}56 \times 10^{-1}$	$-9{,}9 \times 10$
$8{,}7 \times 10^{12}$	10×10^{5}	$5{,}98$

6 *Écrire en notation scientifique*

a. Écris les nombres relatifs suivants en notation scientifique.

$6\,540 = \ldots\ldots\ldots \times 10^{\ldots}$	$23{,}45 = \ldots\ldots\ldots \times 10^{\ldots}$
$0{,}003\,2 = \ldots\ldots\ldots\ldots$	$-34{,}3 = \ldots\ldots\ldots\ldots$
$-1\,475{,}2 = \ldots\ldots\ldots\ldots$	$-0{,}001 = \ldots\ldots\ldots\ldots$

b. Écris 645,3 en notation scientifique.

$645{,}3 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

Déduis-en celle de $645{,}3 \times 10^{-15}$.

$645{,}3 \times 10^{-15} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \times 10^{-15}$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

c. Procède de la même façon pour écrire les nombres suivants en notation scientifique.

$0{,}056 \times 10^{17} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \times 10^{17}$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$0{,}05 \times 10^{-7} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$-13{,}6 \times 10^{-9} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

7 *Avec des multiplications et des divisions*

Calcule les expressions suivantes et donne le résultat en notation scientifique.

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

$A = \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots$

$A = \ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots$ donc $A = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

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

$B = (\ldots\ldots \times 10^{\ldots})^2$	$B = \ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots$
$B = \ldots\ldots^2 \times (\ldots\ldots)^2$	$B = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$C = \dfrac{36 \times 10^{15}}{3 \times 10^{-17}}$	$D = \dfrac{-48{,}8 \times 10^{-23}}{-4 \times 10^{15}}$
$C = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$	$D = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$C = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$	$D = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$
$C = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$	$D = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

8 *Un ordre de grandeur*

a. Par rapport à 1 et à 10, le nombre 2,5 est plus proche de .... Donc un ordre de grandeur de $2{,}5 \times 10^{12}$ est .... $\times 10^{12}$, c'est-à-dire $10^{\ldots}$.

b. Par rapport à 1 et à 10, le nombre 8,98 est plus proche de .... Donc un ordre de grandeur de $8{,}98 \times 10^{-23}$ est .... $\times 10^{-23}$, c'est-à-dire $10^{\ldots}$.

c. Écris les nombres suivants en notation scientifique pour en donner un ordre de grandeur.

- $3\,681{,}7 \times 10^{19} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

Donc $3\,681{,}7 \times 10^{19}$ est de l'ordre de ....

- $0{,}000\,91 \times 10^{-15} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

Donc $0{,}000\,91 \times 10^{-15}$ est de l'ordre de ....

9 *Comparer en utilisant la notation scientifique*

a. Compare 3,45 et 3,449 : ....

Compare alors $3{,}45 \times 10^{13}$ et $3{,}449 \times 10^{13}$:

....

b. Compare les nombres suivants en utilisant leurs notations scientifiques.

$-2\,576 \times 10^{11}$ et $-25{,}762 \times 10^{13}$:

....

....

....

$456{,}5 \times 10^{-19}$ et $0{,}56 \times 10^{-16}$:

....

....

....

10 *Encadrement*

a. On a : $1 < 4{,}54 < 10$

donc $10^{\ldots} < 4{,}54 \times 10^{12} < 10^{\ldots}$ (les exposants doivent être consécutifs).

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

$\ldots\ldots < 3{,}5 \times 10^{17} < \ldots\ldots$

$\ldots\ldots < 2{,}5 \times 10^{-6} < \ldots\ldots$

c. Encadre en utilisant l'écriture scientifique.

$344{,}5 \times 10^{-16} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

Donc .... $< 344{,}5 \times 10^{-16} <$ ....

$0{,}004\,5 \times 10^{15} = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

Donc ....

Les exercices d'application

1 *Et la suite ?*

Complète les suites logiques.

2 ; 4 ; 8 ; 16 ; 32 ; .... ; .... ; ....

5 ; 25 ; 125 ; 625 ; .... ; .... ; ....

6 ; 36 ; 216 ; .... ; .... ; .... ; ....

2 *Avec des additions et des soustractions*

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

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

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

F = ... $\times 10^{13}$

F = ...

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

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

G = (.......................................) $\times$ ....

G = ...

G = ...

G = ...

$H = 2,34 \times 10^{23} - 17,5 \times 10^{21}$

H = ...

H = ...

H = ...

H = ...

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

I = ...

I = ...

I = ...

I = ...

I = ...

3 Classe dans l'ordre croissant.

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

....

....

....

....

4 *Sans calculatrice : une question de méthode !*

À l'aide des puissances de 10, calcule les produits et quotients suivants sans calculatrice.

$A = 0,000\,000\,056 \times 0,000\,08$

A = ...

A = ...

A = ...

$B = 30\,000\,000\,000 \times 1\,600\,000\,000$

B = ...

B = ...

B = ...

$C = \dfrac{0,000\,000\,072}{24\,000\,000}$ | $D = \dfrac{7\,700\,000\,000}{0,000\,001\,1}$

C = ... | D = ...

C = ... | D = ...

C = ... | D = ...

5 *En route vers le Brevet*

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

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

A = ...

A = ...

A = ...

A = ...

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

B = ...

B = ...

B = ...

B = ...

6 *Calcul astucieux*

En remarquant que $2^{19} = 2^4 \times 2^{15}$, calcule $2^{19} \times 5^{15}$ sans utiliser ta calculatrice (tu donneras le résultat en écriture scientifique).

....

....

....

7 *Le cuivre*

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 1,5 kg de cuivre ?

....

....

....

8 *Taille d'un proton*

L'un des composants du noyau d'un atome est le proton. Sa taille est de l'ordre d'un fermi. Le fermi est une unité de mesure correspondant au milliardième du millionième de mètre. Exprime le fermi en mètres à l'aide d'une puissance de 10.

....

....

9 *Nombre de cheveux*

Une tête possède en moyenne 100 000 cheveux. Sachant qu'il y a 6 milliards de terriens, donne un ordre de grandeur du nombre de cheveux sur Terre.

....

....

10 *Jeu du « Quitte ou double »*

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 ?

....

....

11 *De l'or*

1 m^3 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^3.
Calcule la masse totale d'or que renferment les mers et les océans sur Terre.

....

....

....

12 *La Terre bombardée de l'espace !*

Chaque année, il tombe sur la Terre environ 4 g par km² de matière qui vient du cosmos.

a. Calcule la masse de matière en grammes par km² qui tombe en un siècle sur la Terre.

....

....

b. La superficie de la Terre est environ 510 065 000 km².
Calcule la masse totale de matière qui tombe sur la Terre en un siècle (utilise une notation de la forme $a \times 10^p$ où a est un nombre décimal arrondi à l'unité et p un entier relatif).

....

....

c. La masse de la Terre est environ $5{,}973\,70 \times 10^{24}$ kg.
Calcule le pourcentage de la masse de matière tombée en un siècle par rapport à la masse de la Terre.

....

....

....

13 *L'astronomie*

La lumière se propage à la vitesse moyenne d'environ 3×10^5 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.

....

....

Cette distance est choisie par les astronomes comme unité de longueur et s'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.

....

....

....

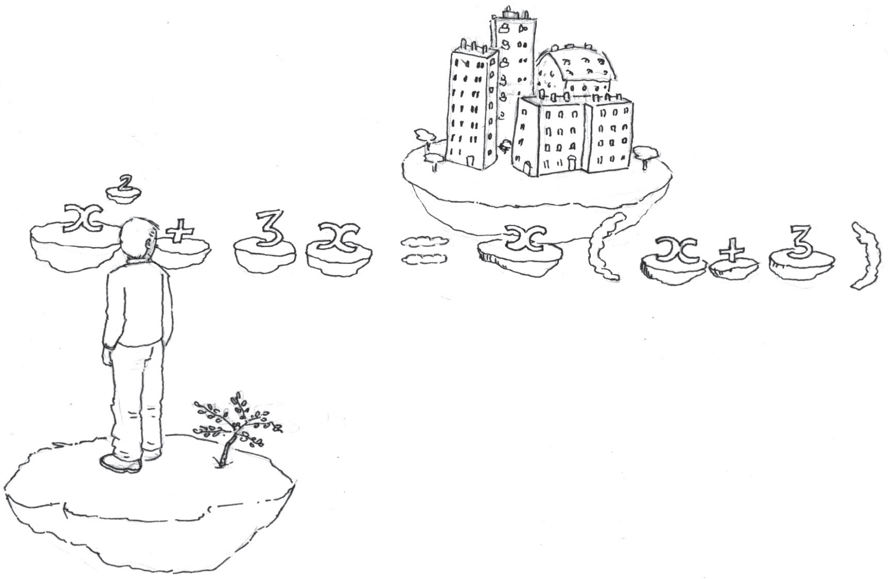
c. Explique le fait que des astronomes parlent de certains événements qui se sont produits dans le ciel il y a des milliers d'années.

....

....

Calcul littéral

N4



Série 1 .... Substitution

Série 2 .... Factorisation, réduction, somme algébrique

Série 3 .... Développement, réduction

Synthèse

titre 4 N4.indd 1 11/06/2007 16:01:23

Le cours avec les aides animées

Q. Quand peut-on supprimer le signe « × » dans une expression ?

Les exercices d'application

1 *Signes « × »*

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

$A = 3x + 6$
A = ...
$B = -5(2y + 7)$
B = ...
$C = 4w^2$
C = ...

$D = 4u(5 - 2u)$
D = ...
$E = (4 + x)(3 - 4x)$
E = ...
$F = 2a^2 + 4a - 5$
F = ...

2 *Calculs à trous*

Calcule les expressions suivantes pour $x = -2$.

$A = 3x + 5$
A = 3 × (......) + 5
A = ... + 5
A = ...

$B = 5(3 - x)$
B = 5 × [3 – (......)]
B = 5 × ......
B = ...

$C = 3x(6 - 2x)$
C = 3 × ...... × (............)
C = ...
C = ...
C = ...

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

3 *Calculs simples*

Complète le tableau suivant avec les valeurs des expressions pour chaque valeur de a proposée.

	$a = 2$	$a = -5$	$a = -3$
$2a - 2$			
$5 - a$			
$-3a + 1$			

4 *Avec des parenthèses*

Même consigne qu'à l'exercice précédent.

	$a = 0$	$a = -2$	$a = -6$
$4(a - 5)$			
$-3(a + 4)$			
$-a(4 - a)$			

5 *Formes réduites*

a. Calcule les expressions suivantes pour $x = 3$.

$A = x^2 + 3x - 6$
A = ...² + 3 × ...... – 6
A = ... + ... – 6
A = ...

$B = -5x^2 - x + 2$
B = – 5 × ......² – ...... + 2
B = – 5 × ...... – ...... + 2
B = ... – .... + 2
B = ...

b. Calcule les expressions suivantes pour $x = -2$.

$C = x^2 - x - 5$
C = (........)² – (........) – 5
C = ...
C = ...

$D = 3x^2 + 8x - 10$
D = ...
D = ...
D = ...
D = ...

6 *Formes factorisées*

Calcule les expressions suivantes pour $y = -6$.

$A = (3y - 2)(4 - y)$
A = ...
A = ...
A = ...
A = ...

$B = -3(2y + 6)(7y - 1)$
B = ...
B = ...
B = ...
B = ...

7 *Avec des fractions*

Calcule les expressions suivantes pour $x = \dfrac{2}{3}$.

$A = x + 2$
A = ...
A = ...
A = ...

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

$B = 2x - 3$
B = ...
B = ...
B = ...
B = ...

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

8 *Avec des fractions (bis)*

Calcule l'expression $R = \dfrac{4}{3}u^2 + \dfrac{5}{4}u$ pour $u = \dfrac{-3}{2}$.

R = ...
R = ...

R = ...
R = ...

N4 - Calcul littéral

Série 2 - Factorisation, réduction, somme algébrique

Le cours avec les aides animées

Q1. Lorsqu'on transforme une somme en produit, quelle action effectue-t-on ? Quelle est la propriété utilisée ? Qu'appelle-t-on « terme », « facteur » ?

Q2. Qu'est-ce que « réduire une expression » ?

Q3. Rappelle la règle de soustraction. Comment obtient-on l'opposé d'une somme algébrique ?

Les exercices d'application

1 *Somme, produit ?*

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

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

b. Dans les expressions qui sont des sommes algébriques, entoure chacun de leurs termes.

c. Parmi les sommes algébriques ci-dessus, recopie celles qui comportent un facteur commun autre que 1 et indique ce facteur commun.

....

....

....

2 *Factorisations pas à pas*

Factorise les expressions suivantes :

$A = 16 \times 4{,}7 - 6 \times 4{,}7$
$A = (\ldots\ldots - \ldots\ldots) \times \ldots\ldots$

$B = 3 \times x + 3 \times 2$
$B = \ldots\ldots \times (\ldots\ldots + \ldots\ldots)$

$C = 6y - 18$
$C = 6 \times \ldots\ldots - 6 \times \ldots\ldots$
$C = \ldots\ldots \times (\ldots\ldots - \ldots\ldots)$

$D = 4a^2 + 3a$
$D = a \times \ldots\ldots + a \times \ldots\ldots$
$D = \ldots\ldots \times (\ldots\ldots + \ldots\ldots)$

$E = 25m - 15$
$E = 5 \times \ldots\ldots - 5 \times \ldots\ldots$
E = ...

$F = 2t^2 + t$
$F = t \times \ldots\ldots + t \times \ldots\ldots$
F = ...

3 *Expressions factorisables ou non ?*

Peux-tu factoriser les expressions suivantes ? Justifie ta réponse.

a. $3 \times 2{,}1 \times 3 \times 2{,}9$:

....

....

b. $2x \times 7x$:

....

....

4 *Calculs possibles ou non ?*

Pour chaque expression, effectue les opérations possibles et justifie les cas où il n'y en a pas.

a. $4 + 5x$ ....

b. $4 \times 5x$ ....

c. $4x \times 5$ ....

d. $4x + 5x$ ....

e. $4x \times 5x$ ....

5 *Réductions après factorisations !*

Réduis les expressions suivantes en factorisant et en effectuant les calculs qui sont possibles.

$A = 2x + 6x - 5x$
$A = (\ldots.. + \ldots.. - \ldots..) \times x$
A = ...

$B = 5u - u$
$B = 5 \times u - \ldots.. \times u$
$B = (\ldots\ldots\ldots\ldots) \times u$
B = ...

$C = 5x^2 + 3x^2$
$C = (\ldots\ldots\ldots\ldots) \times x^2$
C = ...

$D = a^2 - 5a^2 + 2a^2$
D = ...
D = ...

$E = \dfrac{3}{5}x + \dfrac{1}{5}x$
E = ...
E = ...

$F = -\dfrac{1}{3}y^2 + \dfrac{5}{6}y^2$
F = ...
F = ...

6 *Réductions pas à pas*

a. On veut réduire : $A = 5x - 4 + 7x - 8x + 6$.

L'expression A comporte-t-elle un facteur commun autre que 1 ? ....

Complète pour regrouper :

$A = 5x + (\ldots\ldots.) + 7x + (\ldots\ldots.)x + 6$

$A = 5x + 7x + (\ldots\ldots.)x + (\ldots\ldots.) + 6$

Dans les trois premiers termes y-a-t-il un facteur commun ? Si oui lequel ? ....

Peux-tu effectuer la somme des deux derniers termes ? ....

$A = (\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots) \times \ldots\ldots + \ldots\ldots = \ldots\ldots\ldots. + \ldots..$

Pourquoi ne peux-tu pas réduire davantage ?

....

b. Réduis : $B = -4y + 5 - 2y^2 + y - 8y^2 - 3y - 11$.

$B = -4y + 5 + (\ldots..)y^2 + y + (\ldots..)y^2 + (\ldots..)y + (\ldots.)$

$B = \ldots..y^2 + \ldots..y^2 + \ldots..y + \ldots..y + \ldots..y + \ldots.. + \ldots..$

$B = (\ldots\ldots\ldots\ldots)y^2 + (\ldots\ldots\ldots\ldots)y + \ldots\ldots$

$B = \ldots\ldots y^2 + \ldots\ldots y + \ldots\ldots = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

7 *Réductions*

Réduis les expressions suivantes.

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

C = ...

C = ...

C = ...

C = ...

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

D = ...

D = ...

D = ...

D = ...

$E = \frac{3}{5}x - 4 + 4x - \frac{7}{15}x + \frac{3}{2}$

E = ...

E = ...

E = ...

E = ...

8 *Parenthèses précédées d'un signe +*

Supprime les parenthèses inutiles puis réduis.

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

9 *Opposé d'une somme algébrique*

Expression	Son opposé
$4x - 3$	
$-3x + 7$	
$2x^2 - 3x + 5$	
$-x^2 + (-3)x + 1$	

10 *Avec la règle de soustraction*

On considère l'expression : $J = 6x - (-5x + 3)$.

Soustraire l'expression $-5x + 3$, c'est additionner son ...., c'est-à-dire ....

Réduis alors l'expression J.

$J = 6x + ($.....................$)$	J = ...
$J = 6x +$	J = ...

11 *Parenthèses précédées d'un signe –*

Applique la règle de soustraction pour supprimer les parenthèses puis réduis les expressions.

$K = 5x - (2x - 3)$	$L = 4 + 6x - (-2x + 7)$
$K = 5x + ($...............$)$	$L = 4 + 6x + ($...............$)$
K = ...	L = ...
K = ...	L = ...
K = ...	L = ...
$M = 3x^2 - (4x^2 - x + 5)$	$N = -5x - (-5x^2 + x - 1)$
M = ...	N = ...
M = ...	N = ...
M = ...	N = ...
M = ...	N = ...

12 *Suppression de parenthèses*

Supprime les parenthèses puis réduis les expressions suivantes.

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

....

....

....

....

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

....

....

....

....

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

....

....

....

....

13 *Calculer plus simplement*

a. On considère l'expression R de l'exercice précédent. Calcule cette expression pour $x = -3$.

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

b. $T = 7x^2 - (2x - 5x^2) + (-12x^2 + 2x + 1)$.
Calcule T pour tous les entiers de – 5 à 5.

....

....

....

....

Le cours avec les aides animées

Q1. Rappelle la propriété de distributivité de la multiplication sur l'addition et la soustraction.

Q2. Que fait-on lorsqu'on transforme un produit en somme algébrique ? Quelle propriété utilise-t-on ?

Q3. Rappelle les règles de priorité dans un calcul.

Les exercices d'application

1 *Produit ?*

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

$A = 5 \times x - 4$	$E = (-2 + x) \times 5x$
$B = 5 \times (a - 4)$	$F = 3u + 2(u - 5)$
$C = 4y \times (-3y)$	$G = (3x + 2)(x - 5)$
$D = 5(2x + 6)$	$H = 3v + 2 \times v - 5$

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

....

2 *Réduction*

a. Réduis les expressions suivantes lorsque cela est possible.

$2 \times 4x$ = ...	$2x \times 4x$ = ...
$2 + 4x$ = ...	$2x \times (-4)$ = ...

b. Justifie lorsque cela n'a pas été possible.

....

....

3 *Vrai ou faux ?*

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

....

4 *Développement simple*

Développe puis réduis les expressions suivantes :

$A = 3 \times (x + 5)$	$B = -4(7 + u)$
A = ... × .... + ... ×	B = (....) × .... + (....) × ....
A = ...	B = ...
$C = 3x \times (-4 + x)$	$D = -2y(3y + 5)$
C = ...	D = ...
C = ...	D = ...
$E = 3(b - 4)$	$F = -2(5x - 1)$
E = ... × .... – .... ×	F = (....) × .... – (....) × ....
E = ...	F = ...
$G = -w(-1 + w)$	$H = -3a(6 - 5a)$
G = ...	H = ...
G = ...	H = ...

$J = -4(3u^2 - 2u + 3)$

J = ...

J = ...

5 *Attention !*

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

• Pourquoi est-il faux d'écrire $A = 8x(x - 2)$?

....

• Réduis l'expression A.

....

....

....

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

• Complète : B = 4 + (......) × $(3 - 5u)$.

• Réduis l'expression B.

....

....

....

c. On considère l'expression $C = 4(5 + 2y) + 6y$.

• Vrai ou faux : $C = 4 \times 5 + 4 \times 2y + 4 \times 6y$? Justifie ta réponse.

....

• Réduis l'expression C.

....

....

....

6 *À réduire !*

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

....

....

....

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

....

....

....

7 *Double distributivité*

Complète les développements.

• $A = (x + 3)(4 + x)$

$A = x \times$ ..... $+ x \times$ ..... $+ 3 \times$ ..... $+ 3 \times$ .....

• $B = (2u + 5)(u + 3)$

$B = 2u \times$ ..... $+ 2u \times$ ..... $+ 5 \times$ ..... $+ 5 \times$ .....

• $C = (v - 4)(2v + 3)$

$C = (v +$ (.....)$)(2v + 3)$

$C = v \times$ ..... $+ v \times$ ..... + (.....) $\times$ ..... + (.....) $\times$ .....

• $D = (n - 2)(5n - 6)$

$D = (n +$ (.....)$)(5n +$ (.....)$)$

$D = n \times$ ..... $+ n \times$ (....) + (....) $\times$ ..... + (....) $\times$ (....)

8 *Avec simplifications*

a. On considère l'expression $E = (3x + 6)(2x - 1)$.

• Développe E.

$E = (3x + 6)(2x +$ (.....)$)$

E = ... + ... + ... + ...

• Réduis chacun des termes.

E = ... + ... + ... + ...

• Écris l'expression réduite de E.

E = ...

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

• Développe F.

$F = (2y +$ (.....)$)(3 +$ (.....)$)$

F = ... + ... + ... + ...

• Réduis chacun des termes.

F = ... + ... + ... + ...

• Écris l'expression réduite de F.

F = ...

9 *À toi de jouer !*

Développe puis réduis les expressions suivantes :

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

....

....

....

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

....

....

....

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

....

....

....

$Q = (5y - 2)(3 - 4y)$

....

....

....

$R = (3v + 5)(3v - 5)$

....

....

....

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

S = (..... + ...)(..... + ...)

....

....

....

10 *Calcul mental*

a. On veut calculer 78×46 sans calculatrice et sans avoir à poser de multiplication.

Complète en décomposant 78 et 46 en somme d'entiers « plus simples » :

78×46 = (...... + ...) $\times$ (...... + ...).

Développe alors puis effectue les calculs.

78×46 = ...

....

....

b. Effectue de la même façon 97×73.

....

....

....

....

Le cours avec les aides animées

Q1. Rappelle les formules de distributivité.

Q2. Dans une expression littérale, comment supprime-t-on des parenthèses précédées d'un signe « + » ? D'un signe « – » ?

Les exercices d'application

1 *Du simple...*

Développe puis réduis les expressions suivantes :

A = 5(t + 3) + 2(3t + 4) – (5t – 3)

A = ...

A = ...

A = ...

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

B = ...

B = ...

B = ...

2 *... au double*

a. Développe puis réduis les expressions.

C = (4x – 1)(3x + 5) – (x – 7)

C = ...

C = ...

C = ...

D = (x + 5)(2x – 5) – (3x^2 – 7x + 5)

D = ...

D = ...

D = ...

b. On veut développer et réduire l'expression suivante : E = 3x + 1 – (5x + 2)(x – 7).

• Développe et réduis (5x + 2)(x – 7).

....

....

• Complète alors :

E = 3x + 1 – (...................................)

• Termine de réduire E.

E = ...

E = ...

c. Réduis F = 3(x + 5) – (2x – 3)(x – 1).

F = ... – (...)

F = ...

F = ...

3 *Vers la classe de Troisième...*

Soit A = 4x^2 – (x + 3)(x – 2) + 2(x – 2).

a. Développe puis réduis l'expression A.

A = ...

A = ...

A = ...

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

A = ...	A = ...
A = ...	A = ...
A = ...	A = ...

4 *Programme de calcul*

On considère 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 ?

....

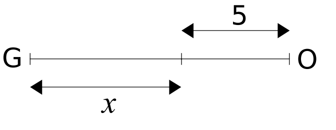
....

d. Explique alors ta réponse à la question **b.**.

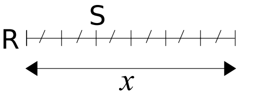
....

5 *Longueurs*

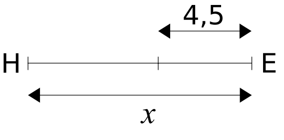
Exprime les longueurs demandées en fonction de x.



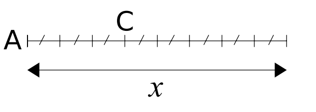
GO = ...



RS = ... x



HE = ...



AC = ... x

6 *Entiers consécutifs*

a. On veut montrer que la somme de quatre entiers consécutifs est toujours paire.

• Propose un exemple qui vérifie cette affirmation.

....

• On note n le premier entier.

Le deuxième entier est donc : .... ; le troisième : .... et le quatrième : ....

Exprime en fonction de n la somme S de ces quatre entiers consécutifs et réduis-la.

S = ...

S = ...

Montre que cette somme peut s'écrire $2 \times$ ... et conclus.

....

....

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

....

....

....

....

7 *Âges*

On désigne par x l'âge d'Oriane (en années).

a. Adèle, sa sœur, est de deux ans son aînée. Exprime l'âge d'Adèle en fonction de x.

....

b. Il y a cinq ans, Alexandre avait un sixième de l'âge actuel d'Oriane. Exprime en fonction de x l'âge d'Alexandre aujourd'hui.

L'âge d'Alexandre il y a cinq ans était ....

L'âge d'Alexandre aujourd'hui est donc ....

c. Clémentine a 11 ans de moins qu'Oriane et Justine est deux fois plus âgée que Clémentine.

• Exprime en fonction de x la somme des âges des trois fillettes.

....

....

• Réduis l'expression obtenue dans la question précédente.

....

....

....

8 *Au parc zoologique*

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.

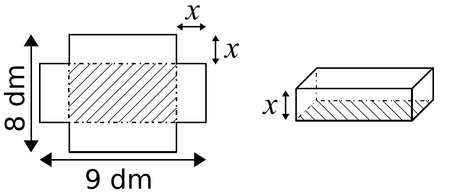
....

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

....

....

9 *La boîte*



Dans une plaque rectangulaire de 9 dm par 8 dm, on découpe quatre carrés de côté x (en dm) pour obtenir ensuite une « boîte sans le dessus ».

a. Quelles sont les valeurs possibles pour x ?

....

b. Exprime en fonction de x les dimensions en dm de la base (rectangle hachuré) de cette boîte.

....

c. Exprime en fonction de x l'aire en dm² de cette base (tu réduiras l'expression obtenue).

....

....

....

d. Exprime en fonction de x le volume V en dm³ de la boîte (tu réduiras l'expression obtenue).

....

e. Complète le tableau de valeurs ci-dessous.

x en dm	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5
V en dm³							

Quelle conjecture peux-tu faire ?

....

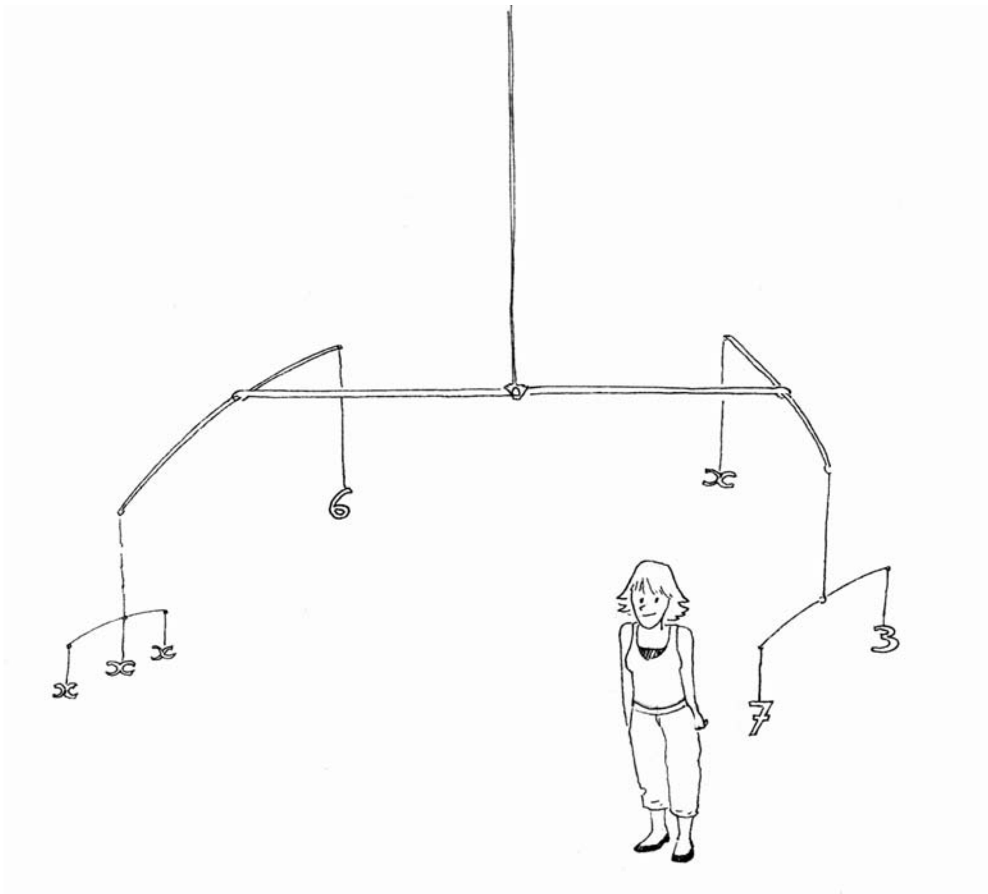
f. Toutes les arêtes de la boîte seront renforcées avec un ruban adhésif. Donne l'expression réduite en fonction de x de la longueur minimum de ruban nécessaire.

....

....

Équations, ordre

N5



titre 4 N5.indd 1 20/06/2007 11:12:09

N5 - Équations, ordre

Série 1 - Résolution

Le cours avec les aides animées

Q1. Une égalité reste-t-elle vraie si on multiplie par 5 ses deux membres ? Et si on soustrait $\frac{4}{3}$?

Q2. Que représente y dans l'équation $4y + 5 = 1$?

Les exercices d'application

1 *Une solution de l'équation ?*

a. Le nombre 3 est-il solution des équations suivantes ?

(1) $4x + 2 = 5$	(2) $7 - 5x = -8$
On remplace x par 3 :	On remplace x par 3 :
$4 \times 3 + 2 =$	$7 - 5 \times$ ..... $=$ ....
Donc	Donc ....
.... de l'équation (1).	....

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

On remplace x par 3 :

d'une part,	d'autre part,
$4 \times 3 - 5 =$	$3 \times$ ..... $- 1 =$ ....

Comme pour $x = 3$, $4x - 5$ ... $3x - 1$, le nombre 3 ....

b. $\frac{2}{3}$ est-il solution de l'équation suivante ?

(4) $7x - 5 = 4x - 3$

....

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

....

....

2 *Premières équations*

a. Dans chaque cas, écris l'opération qui permet de trouver la valeur de x puis donne cette valeur.

$6x = 12$	$x + 4 = 1$	$x - 2 = -1$	$-5x = 4$
$x =$	$x =$	$x =$	$x =$........
$x =$	$x =$	$x =$	$x =$........

b. Dans le cas de $3x = 5$, Mathieu a écrit $x = 1{,}67$. Montre que 1,67 n'est pas solution de l'équation et trouve la valeur de x.

....

....

....

3 *Suite d'opérations*

a. Complète les schémas suivants :

$-4 \xrightarrow{\times 2}$ ..... $\xrightarrow{+3}$ .....

..... $\xrightarrow{\times 2}$ ..... $\xrightarrow{+3}$ 13

$x \xrightarrow{\times 2}$ ..... $\xrightarrow{+3}$ .....

b. Calcule $2x + 3$ lorsque $x = -1$.

....

c. Calcule x lorsque $2x + 3 = 8$

....

....

4 *Étapes*

Paul a fait les calculs suivants pour résoudre l'équation $3x - 5 = x + 7$. Décris chaque étape de son raisonnement.

$3x - 5 - x = x + 7 - x$	On soustrait ....
	....
	....
$2x - 5 = 7$	
$2x - 5 + 5 = 7 + 5$	On ajoute ....
	....
	....
$2x = 12$	
$\frac{2x}{2} = \frac{12}{2}$	On divise par 2 les ....
	....
$x = 6$	....

5 *Résolutions guidées*

Résous les équations suivantes.

a. $3x + 5 = 2$	**b.** $7x - 2 = 0$
$3x + 5 - 5 =$	$7x - 2 +$ ...... $=$ ....
$3x =$	$7x =$ ....
$\frac{3x}{3} =$	$\frac{7x}{7} =$ ....
$x =$	$x =$ ....
Teste maintenant la valeur de x trouvée.	Teste maintenant la valeur de x trouvée.
Si $x =$ ...... alors	Si $x =$ ...... alors
$3 \times$ ...... $+ 5 =$	....
Donc ...... est la solution	....
de l'équation $3x + 5 = 2$.	....

6 *À toi de jouer !*

Résous les équations suivantes :

a. $5x - 2 = -7$

....
....
....
$x =$ ....
Si $x =$ ....
....
donc ....
....

b. $9x - 64 = -1$

....
....
....
$x =$ ....
....
....
....
....

7 *Résolutions guidées (bis)*

a. $3x + 2 = x + 6$

$3x + 2 - .... = x + 6 - ....$

$.....x + 2 = 6$

$.....x + 2 - .... = 6 - ....$

$.....x = ...$

$\frac{....x}{....} = \frac{....}{....}$

$x = ...$

Teste maintenant la valeur de x trouvée.

Si $x =$ .... alors

$3 \times ..... + 2 =$ ....

et ...... $+ 6 =$ ....

donc........ est la solution de l'équation.

b. $8x - 3 = 5x + 2$

$8x - 3 - .... = 5x + 2 - ....$

$.....x - 3 = 2$

$.....x - 3 + ... = 2 + ...$

$.....x = ...$

$\frac{....x}{....} = \frac{....}{....}$

$x = ...$

Teste maintenant la valeur de x trouvée.

Si $x =$ .... alors

$8 \times ...... - 3 =$ ....

et $5 \times ..... + 2 =$ ....

donc ....
....

8 *À toi de jouer (bis) !*

Résous les équations suivantes :

a. $4z - 2 = 7z + 4$

....
....
....
....
....
....
Si $z =$ ...... alors ....
....
....
donc ....
....

b. $12t - 21 = -3t + 9$

....
....
....
....
....
....
....
....
....
donc ....
....

9 *Avec des simplifications*

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

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

10 *Avec des fractions, se ramener à des entiers*

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.

$$\frac{2x \times ...}{3 \times ...} + \frac{5 \times ...}{1 \times ...} = \frac{x \times ...}{4 \times ...} + \frac{1 \times ...}{2 \times ...}$$

$$\frac{...x + ...}{...} = \frac{...x + ...}{...}$$

b. Simplifie alors l'équation obtenue puis résous-la (on admettra que la valeur trouvée est la solution de l'équation).

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

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

11 *Avec des fractions*

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. $\frac{2}{5} - \frac{x}{3} = 4x + \frac{-1}{15}$

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

Les exercices d'application

1 *Des billes*

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.

Mise en équation :
Que sais-tu au sujet du nombre de billes rouges ?

....

Écris alors le nombre de billes rouges en fonction de x : ....

Déduis-en le nombre total de billes en fonction de x : ....

Quel est le nombre total de billes ? ....

Quelle égalité peux-tu en déduire ?

....

Résolution de l'équation :
Résous l'équation obtenue ci-dessus.

.... | ....
.... | ....
.... | ....

Vérification :
Que représente le nombre trouvé ci-dessus ?

....

Quel serait alors le nombre de billes de l'autre couleur ? ....

Et le nombre total de billes ? ....

Si cela correspond au texte, tu peux conclure. Sinon, reprends les parties précédentes pour trouver ton erreur.

Conclusion : Le sac contient .... billes noires et .... billes rouges.

2 *Des billes (bis)*

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 ?

....

....

3 *Une assemblée au Bénélux*

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. Vérifie tes réponses.

Nombre de Luxembourgeois : .... ; nombre de Belges : .... ; nombre de Néerlandais : ....

Nombre total de personnes : ....

d. Quelle est la composition de cette assemblée ?

....

....

4 *Petit déjeuner*

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.
Quel est le prix en euros d'un croissant ?

On désigne par x ....

Écris, en fonction de x, le prix en euros de deux croissants et d'une brioche : .... ;
puis le prix en euros de quatre croissants : ....

Équation : ....

Résolution de l'équation :

....

....

....

....

....

Vérification : ....

....

Conclusion : Le prix d'un croissant est .... €.

5 *Quelle inconnue ?*

Martin a 30 ans de plus que son fils. Dans cinq ans, Martin aura le double de l'âge de son fils. Quel âge a Martin ? Quel est l'âge de son fils ?

a. Combien d'inconnues comporte ce problème ?

....

Si tu connais l'âge de Martin, comment obtiens-tu celui de son fils ? ....

Si tu connais l'âge du fils, comment obtiens-tu celui de Martin ? ....

b. Choisis pour x l'inconnue de ton choix et complète le tableau suivant avec des âges exprimés en fonction de x.

	Martin	Fils de Martin
Âges actuels	....	....
Âges dans cinq ans	....	....

c. Écris l'équation qui traduit le texte, résous-la, vérifie et conclus.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

6 *Ma tirelire*

Ma tirelire contient 200 pièces, les unes de 0,20 € et les autres de 0,50 € ; tout ceci représente un total de 52,30 €.
Combien y a-t-il de pièces de chaque sorte dans ma tirelire ?

....

....

....

....

....

....

....

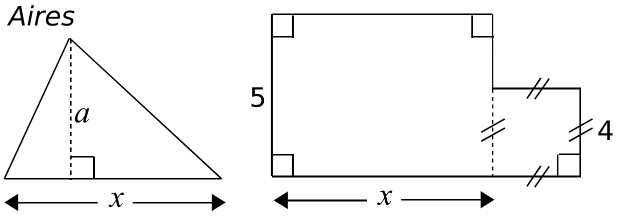
....

....

....

....

7 *Aires*



a. Dans cette première partie, a = 13,2.

Pour quelle valeur de x ces deux figures ont-elles la même aire ?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

Conclusion : ....

....

b. Que se passe-t-il si a = 8 ?

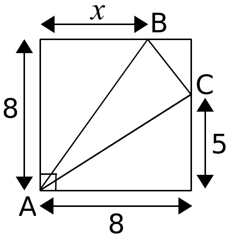
....

....

....

8 *Il ne manque pas d'aire !*

Quelle doit être la valeur de x pour que l'aire du triangle ABC soit égale à 35 % de l'aire du carré ?



....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

Le cours avec les aides animées

Q1. Quel(s) est (sont) le(s) symbole(s) mathématique(s) utilisé(s) pour traduire une inégalité ?

Q2. Change-t-on le sens d'une inégalité lorsqu'on additionne un même nombre négatif à ses deux membres ? Et lorsqu'on les multiplie par un même nombre négatif non nul ?

Q3. x et y sont deux nombres tels que $x - y < 0$; quel est le plus grand des deux ?

Les exercices d'application

1 *Avec des additions et des soustractions*

a. Complète avec le bon symbole d'inégalité.

- Si $x < 5$ alors $x + 6$ ... $5 + 6$ donc $x + 6$ ... 11.
- Si $y > -2$ alors $y - 1$ ... $-2 - 1$ donc $y - 1$ ... -3.
- Si $-1 < a < 2{,}5$ alors $-1 + 1$ ... $a + 1$ ... $2{,}5 + 1$ donc 0 ... $a + 1$ ... 3,5.

b. Sachant que $x > 6$, complète avec un symbole d'inégalité et un nombre.

$x + 4{,}5$ .... | $x - 15$ .... | .... $x + (-4)$

c. Sachant que $0{,}5 < y < 4{,}1$ encadre les expressions suivantes :

.... $y - 3{,}5$ .... | .... $5{,}2 + y$ ....

2 *Comparaison*

m et n sont deux nombres tels que $m > n$.

a. Quelle propriété dois-tu utiliser pour comparer $m + 3{,}5$ et $n + 3{,}5$?

....

....

Conclusion : ....

b. Peux-tu comparer $m - 4{,}09$ et $n - 2$? Justifie ta réponse.

....

....

c. Compare les nombres suivants :

- $\pi + 4{,}09$ et $\pi + 4{,}1$:

4,09 ... 4,1 donc

$\pi + 4{,}09$ ... $\pi + 4$.

- $5{,}4 - x$ et $5{,}35 - x$:

.... donc

....

- $\frac{9}{8} + \frac{5}{3}$ et $\frac{4{,}55}{4} + \frac{5}{3}$: ....

....

3 *En multipliant par un nombre positif*

a. x et y sont deux nombres tels que $x < y$.
Compare $4x$ et $4y$. Justifie par une propriété.

....

....

4 est .... donc ....

b. Complète.

- Si $s > -3$ alors $2s$ ... $2 \times (-3)$ donc $2s$ ....
- Si $u < -2$ alors $\frac{u}{5}$ .... donc $\frac{u}{5}$ ....

4 *En multipliant par un nombre négatif*

a. 2 et 3 sont-ils rangés dans le même ordre que $2 \times (-4)$ et $3 \times (-4)$? ....

....

b. x et y sont deux nombres tels que $x < y$.
Compare $-5x$ et $-5y$. Justifie par une propriété.

....

....

-5 est .... donc ....

c. Complète.

- Si $a < 4$ alors $-3a$ ... -3×4 donc $-3a$ ....
- Si $v > -5$ alors $-4v$ ... $-4 \times (-5)$ donc $-4v$ ....

5 *Encadrement*

Sachant que $-4 < x < 5$, on veut encadrer $3x - 2$.

a. Encadre $3x$: ....

b. Encadre $3x - 2$: ....

6 *Encadrement (bis)*

Sachant que $3{,}2 < y < 10{,}7$, on veut encadrer $-5y + 3$.

a. Encadre $-5y$: ....

b. Encadre $-5y + 3$: ....

7 *Comparaison (bis)*

On considère les nombres : $A = 4\pi - 3$ et $B = \pi^2$.

a. En utilisant ta calculatrice, donne une valeur approchée de $A - B$ au millième près : ....

b. Quel est le signe de $A - B$? ....

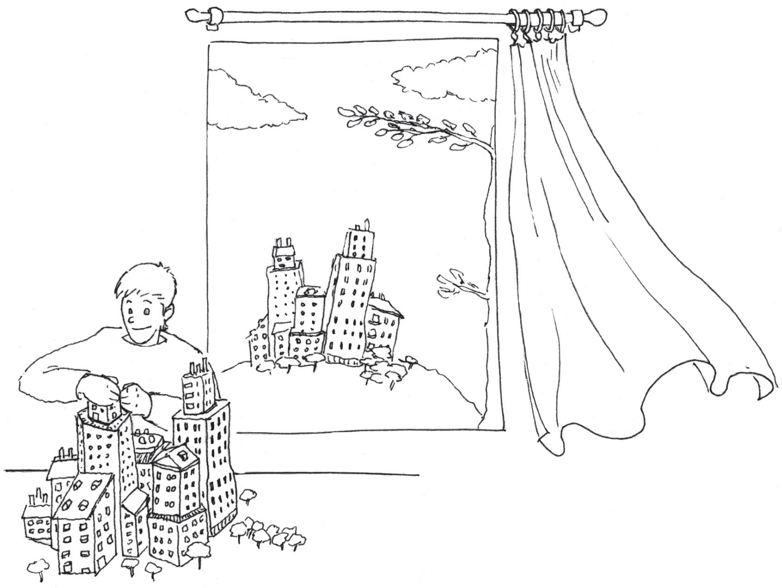
c. Déduis-en la comparaison de A et de B :

....

....

Proportionnalité

N6



Série 1 .... Quatrième proportionnelle

Série 2 .... Pourcentages, vitesses

Série 3 .... Graphiques

Synthèse

titre 4 N6.indd 1 11/06/2007 16:02:54

N6 - Proportionnalité

Série 1 - Quatrième proportionnelle

Le cours avec les aides animées

Q1. Quand peut-on dire qu'une grandeur est proportionnelle à une autre ?

Q2. Qu'est-ce qu'une quatrième proportionnelle ? Comment la calcule-t-on ?

Les exercices d'application

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 *Chez le primeur*

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 × .... = 7 × ....

Donc $x = \frac{\text{.......} \times 7}{5} = \frac{\text{.......}}{5} =$ ....

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

L'égalité des produits en croix donne :

.... × .... = ... × ....

Donc $x = \frac{\text{.......} \times \text{.......}}{\text{.......}} = \frac{\text{..........}}{\text{..........}} =$ ....

On peut fabriquer .... pulls avec .... bouteilles.

5 *Consommation d'une voiture*

Une voiture consomme en moyenne 4,9 L de gasoil pour 100 km parcourus. Quelle quantité de gasoil faut-il prévoir pour parcourir 96 km ?

a. Représente cette situation dans le tableau de proportionnalité suivant :

b. Déduis-en la quantité de gasoil cherchée.

Calculs : ....

....

Réponse : ....

6 *Tableaux de proportionnalité*

Pour chaque tableau de proportionnalité, calcule la quatrième proportionnelle.

152	1 596
97	x

....

....

Donc x = ...

7	22
32,55	y

....

....

Donc y = ...

150	187,5
z	28

....

....

Donc z = ...

t	147
29,8	365,05

....

....

Donc t = ...

7 *Lecture sur une carte*

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.

....

....

....

....

Le cours avec les aides animées

Q1. Comment calcules-tu 32 % d'un nombre ?

Q2. Quelle est la formule qui permet de calculer une vitesse moyenne ?

Q3. Écris les deux autres formules qui relient une vitesse moyenne, une distance et un temps.

Les exercices d'application

1 *Blogs et pourcentages (calcul mental)*

« *Fin 2005, un Français sur dix avait déjà créé un blog et environ un sur quatre en avait déjà visité un.* » Écris cette phrase avec des pourcentages.

« Fin 2005, ... % des français avaient déjà créé un blog et ..... % en avaient visité un. »

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.

$\frac{.........}{100} \times .... = ...$ donc .... personnes ont voté pour cette candidate.

b. Pour la même élection, un autre candidat a obtenu 132 voix. Calcule le pourcentage de votes exprimés pour ce candidat.
Utilise ce tableau de proportionnalité où x est le nombre de voix du candidat pour 100 votes exprimés.

Nombre de voix du candidat	....	x
Nombre de votes exprimés	....	100

Donc $x = \frac{....... \times 100}{.......} = ...$.

Ce candidat a obtenu ....

3 *Professions en 2005*

On comptait environ 24 921 000 actifs en France.

a. Sachant qu'il y avait 2,7 % d'agriculteurs en 2005, quel était leur nombre ?

....

....

b. Sachant que le nombre d'ouvriers était environ de 5 972 000, calcule leur pourcentage par rapport au nombre d'actifs.

....

....

....

....

4 *Décès par accident de la route, en France*

a. En 2004, 5 592 personnes ont été tuées sur les routes. Calcule le nombre de personnes mortes dans un accident de la route en 2005 sachant que ce nombre avait baissé d'environ 4,9 % par rapport à 2004.

....

....

b. Le nombre de piétons concernés par ces décès est passé de 588 en 2004 à 635 en 2005. Calcule le pourcentage d'augmentation des piétons tués sur la route entre 2004 et 2005.

....

....

c. En 2005, 356 cyclomotoristes sont morts sur la route. L'augmentation a été d'environ 3,8 % par rapport à l'année précédente. Calcule ce nombre en 2004 puis l'augmentation de celui-ci.

....

....

....

5 *Crapaud buffle*

Introduit en Australie en 1935 pour lutter contre les insectes rongeant la canne à sucre, ce crapaud 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. De quel pourcentage leur nombre a-t-il augmenté par rapport à 1935 ?

....

....

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 une 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 *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 puis 4,8 h en heures et minutes.

2,4 h = 2 h + $\frac{4}{10}$ h et $\frac{4}{10}$ h = $\frac{4}{10}$ × .... min

donc 2,4 h = ... h .... min.

4,8 h = ...

donc 4,8 h = ... h..........min.

c. Convertis 12 min puis 10 min en heures.

1 min = $\frac{.....}{.....}$ h donc 12 min = $\frac{.....}{.....}$ h = ... h.

De même, 10 min = ...

11 *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 ?

....

....

....

....

12 *Vitesse moyenne*

Un motocycliste roule pendant 8 minutes à une vitesse de 40 $km.h^{-1}$ puis pendant 4 minutes à une vitesse double. Calcule sa vitesse moyenne sur l'ensemble du parcours.

....

....

....

....

....

....

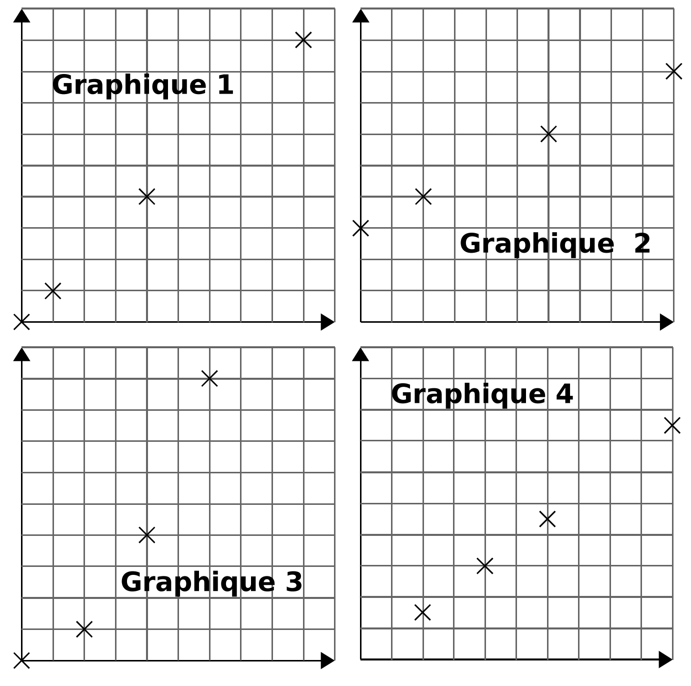
Le cours avec les aides animées

Q1. Quelle est la nature de la représentation graphique d'une situation de proportionnalité ?

Q2. De combien de valeurs associées a-t-on besoin, au minimum, pour représenter graphiquement une situation de proportionnalité ?

Les exercices d'application

1 *Proportionnalité ou pas ?*



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 *Les oranges de l'épicier*

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 ?

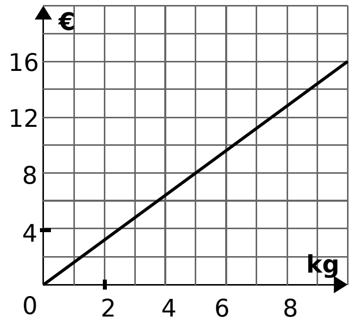
....

....

....

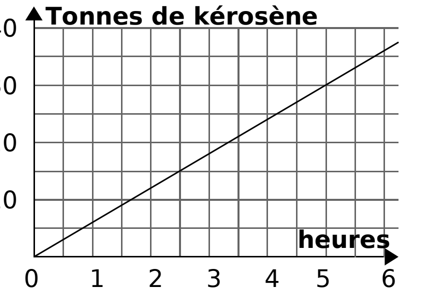
....

....



3 *Consommation de kérosène*

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 30 min.

....

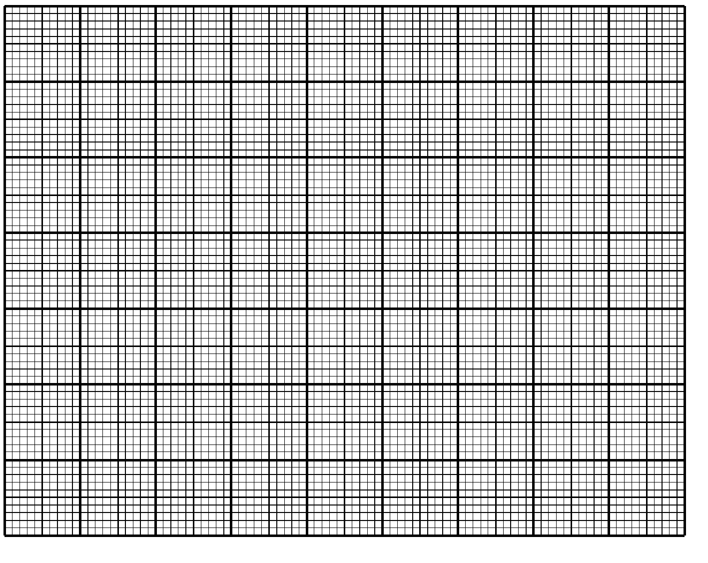
4 *Tee-shirts pas chers*

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.

Nombre 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 €.



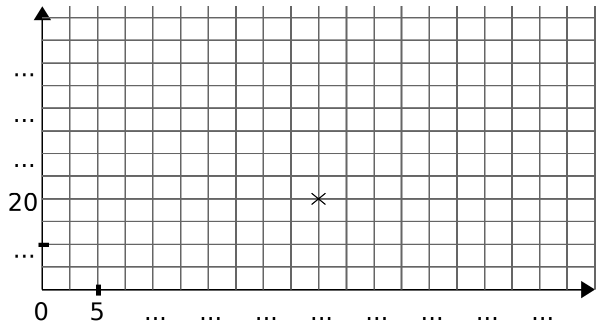
c. Place en bleu les points correspondants à la situation normale et en vert les points correspondants à la situation des soldes.

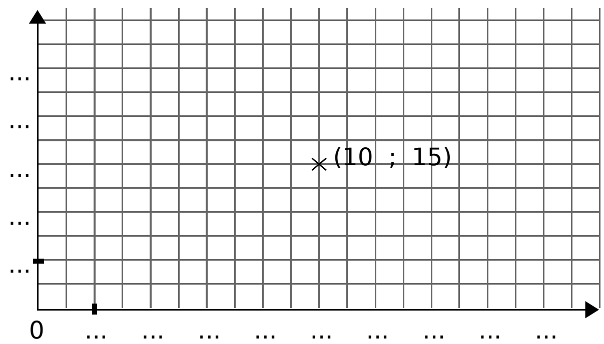
d. Que remarques-tu ?

....

5 *Les graphiques incomplets*

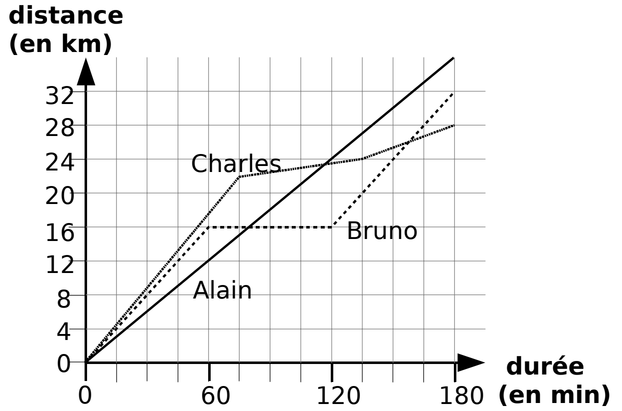
Corinne n'a pas terminé les représentations graphiques de situations de proportionnalité.
Elle a commencé les graphiques ci-dessous. Aide-la à terminer son travail.





6 *Graphique et vitesses*

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 2e heure ?

....

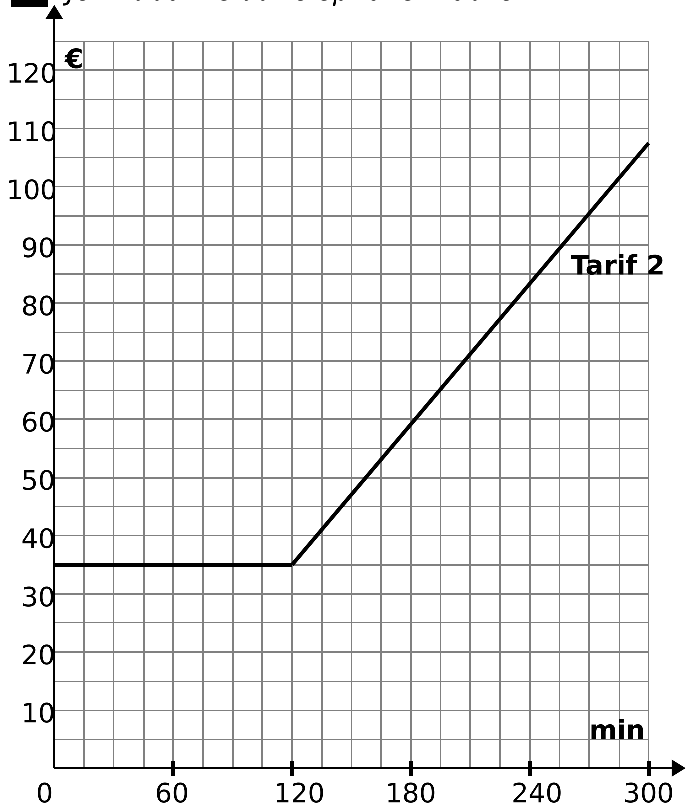
c. Détermine la vitesse moyenne de chaque coureur sur l'ensemble de son parcours.

....

....

....

7 *Je m'abonne au téléphone mobile*



Un opérateur téléphonique propose les trois formules suivantes :

- Tarif 1 : 0,40 €/min sans abonnement ;
- Tarif 2 : 35 € d'abonnement pour un forfait de 2 h de communications puis 0,40 €/min au-delà du forfait ;
- Tarif 3 : 48 € d'abonnement pour un forfait de 4 h de communications puis 0,40 €/min au-delà du forfait.

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-dessus 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.

....

Le cours avec les aides animées

Q1. Comment calcule-t-on un pourcentage à l'aide d'un tableau de proportionnalité ?

Q2. Trouve trois « grandeurs quotients », c'est-à-dire trois situations où deux grandeurs sont proportionnelles.

Les exercices d'application

1 *Calcul mental*

a. Pourcentages.

Calcule 5 % de 120 : ....

Calcule 140 % de 15 : ....

Calcule 98 % de 500 : ....

b. Vitesses.

En roulant à 120 km/h durant 3 h 30 min, on parcourt ....

Si on parcourt 60 km en 45 min, notre vitesse moyenne en km/h est ....

c. Autres grandeurs quotients.

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.

....

Sur une carte au 1/1 000 000, calcule la distance réelle correspondant à 12 cm sur la carte.

....

Un séjour touristique coûte 60 € par jour et par personne. Calcule le coût d'un séjour de trois jours pour trois personnes.

....

2 *Élections*

Lors du premier tour de l'élection présidentielle de 2007, les résultats ont été les suivants :

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.

....

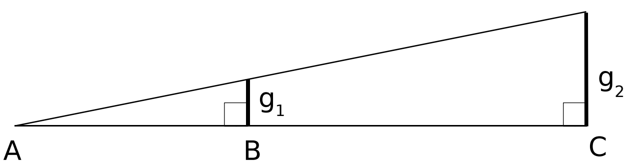
....

....

....

3 *Astronomie*

Monsieur Peter Gore 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'œil, 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.

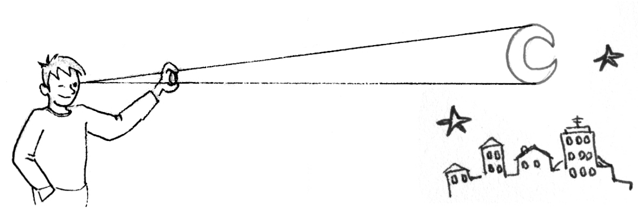
....

....

....

....

....



b. Peter remarque ensuite qu'une pièce de 10 centimes d'euro (rayon approximatif de 0,5 cm) tendue à bout de bras masque également 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.

....

....

....

....

....

4 *Vitesse du son et de la lumière*

La vitesse du son peut être estimée à 340 m.s^{-1} et la vitesse de la lumière à 300 000 km.s^{-1}.
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.

a. Calcule la distance séparant cette planète de la Terre en kilomètres.

....

....

....

b. Si on y envoyait une fusée voyageant en moyenne à la vitesse du son, combien de temps mettrait-elle pour atteindre cette nouvelle planète ?

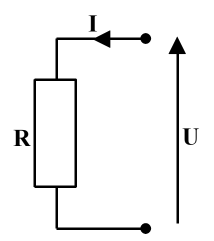
....

....

....

5 *Loi d'Ohm*

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 V et I = 0,24 A, estime la valeur de la résistance du conducteur ohmique.

....

- Si le conducteur ohmique du circuit a une résistance de 200 Ω et si cette dernière est soumise à une tension de 220 V, quelle est l'intensité du courant traversant le dipôle ?

....

6 *Équivalence calcique*

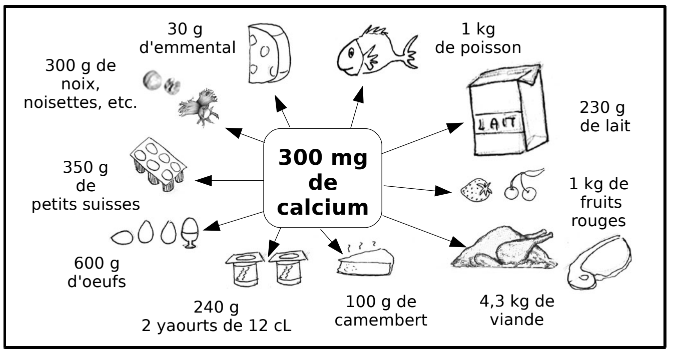
« 300 mg de calcium » représentent 1/3 de l'apport quotidien recommandé par les nutritionnistes.

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 ?

Calculs : ....

....

....

....

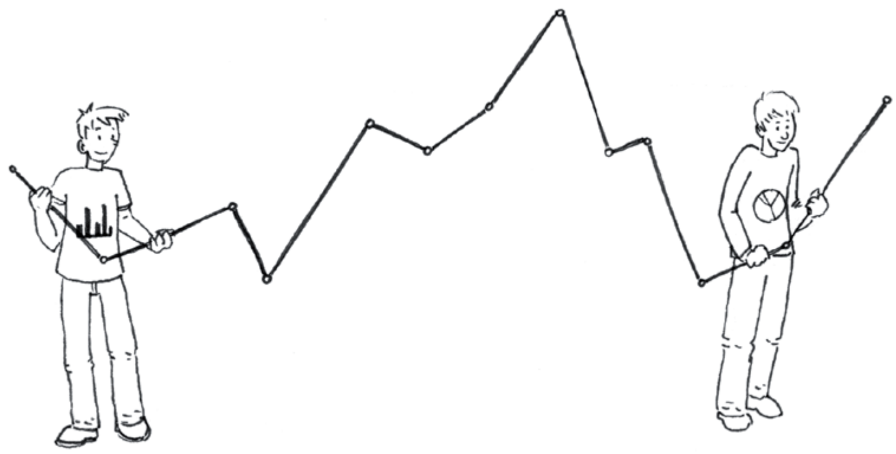
....

Réponse : ....

....

Statistiques

N7



N7 - Statistiques

Série 1 - Moyennes arithmétiques

Le cours avec les aides animées

Q1. Comment fait-on pour calculer la moyenne d'une série statistique ?

Q2. J'augmente toutes les valeurs d'une série statistique de 2, que fait sa moyenne ?

Q3. Une série statistique contient dix notes au-dessus de 15 et 10 notes en-dessous de 15. Sa moyenne est-elle alors de 15 ? Pourquoi ?

Les exercices d'application

1 *Pour s'échauffer*

Calcule la moyenne des séries suivantes :

a. Série 1 : 14 ; 37 ; 25 ; 48 ; 85 ; 22 ; 35.

$$M = \frac{\ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$$

$$M = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots\ldots\ldots$$

La moyenne de la série 1 est ....

b. Série 2 : 34,7 ; 42,8 ; 25,5 ; 48,3 ; 35,9 ; 16,8.

$$M = \frac{\ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$$

$$M = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots\ldots\ldots$$

La moyenne de la série 2 est ....

c. Série 3 : – 7 ; 8 ; – 3 ; 15.

....

....

....

La moyenne de la série 3 est ....

2 *À toi de jouer !*

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 l'équipe lors de cette saison.

$$M = \frac{\ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots}{\ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots}$$

$M \approx$ ....

....

....

....

3 *Petits problèmes*

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 42 s

Quel est le temps moyen de Tom sur le slalom ?

2 min 45 s = ... s ; .... = ... s ; ..... = ... s.

$$M = \frac{\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \frac{\ldots\ldots}{\ldots\ldots} \approx \ldots\ldots \text{ s.}$$

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 ?

$$M = \frac{\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots} = \ldots\ldots\ldots$$

c. Le score final est la moyenne des points pour le slalom et pour le freestyle.

Quel score Tom obtient-il finalement ?

....

....

Tom obtient pour score final .... points.

4 *Volley-ball*

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.

....

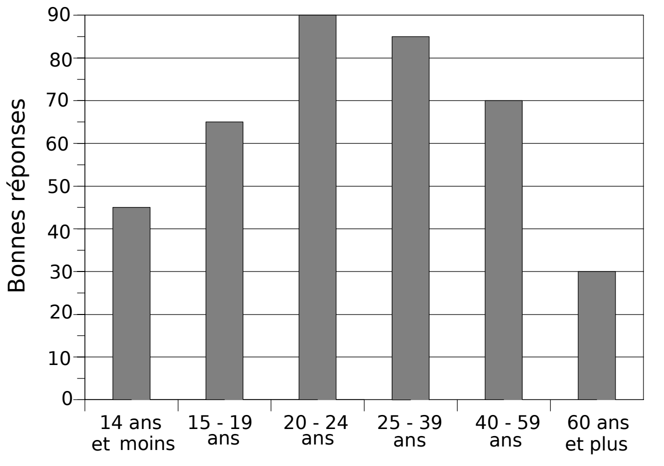
....

b. Calcule le nombre moyen de points marqués par cette équipe au cours de cette saison.

....

....

5 *Test de culture cinématographique*



Lors d'un jeu télévisé, on a posé cent questions sur le thème du cinéma aux candidats.
Le graphique ci-dessus donne la répartition des bonnes réponses en fonction de l'âge des concurrents. Chaque tranche d'âge comprend les réponses de 20 personnes.

a. Combien de candidats ont été interrogés ?

....

b. Complète le tableau suivant :

Tranches d'âge						
Nombre de bonnes réponses						

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 *Questions réponses*

Relie les questions de la partie gauche aux réponses 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 moyennes 10 et 14 est... •	• comprise entre 8 et 16

7 *J'ai perdu mes extrêmes !*

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 ?

....

....

N7 - Statistiques

Série 2 - Moyennes pondérées

Le cours avec les aides animées

Q1. Comment calcule-t-on la moyenne pondérée d'une série statistique ?

Q2. Si tous les effectifs sont identiques, est-il indispensable de calculer la moyenne pondérée ?

Les exercices d'application

1 *Moyenne pondérée*

Calcule la moyenne pondérée de chacune des séries statistiques suivantes (arrondis au dixième si nécessaire) :

a. Série 1

Valeurs	15	35	50	75	100
Effectifs	3	2	5	2	1

$M = \dfrac{.... \times .... + ... \times .... + ... \times .... + ... \times .... + ... \times ....}{.... + ... + ... + ... + ...}$

$M = \dfrac{.........}{.........}$

M ≈ ....

La moyenne pondérée de la série 1 est ....

b. Série 2

Valeurs	3	5	7	9	11
Effectifs	7	3	2	6	1

$M = \dfrac{..}{..} = \dfrac{...........}{......}$

M ≈ ....

La moyenne pondérée de la série 2 est ....

c. Série 3

Valeurs	3,2	7,1	9,5	12,3	17,4
Effectifs	7	3	2	6	1

$M = \dfrac{..}{..} = \dfrac{.........}{......}$

M ≈ ....

La moyenne pondérée de la série 3 est ....

2 *Calcul mental*

Calcule mentalement la moyenne pondérée de la série statistique suivante :

Valeurs	10	15	8	15	6
Effectifs	3	2	5	4	5

$M = \dfrac{..............}{.........} = ...$

La moyenne pondérée de la série est ....

3 *Températures*

Voici les températures, exprimées 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.

M = ...

M ≈ ....

La température moyenne est ....

4 *Baccalauréat*

Un élève de Terminale S a eu les résultats suivants au baccalauréat.

Disciplines	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	
TOTAL			

a. Calcule sa moyenne.
Tu peux te servir de la dernière colonne pour les produits intermédiaires.

$M = \dfrac{...}{...}$

$M = \dfrac{..............}{.........} = ...$

Sa moyenne est ....

b. Cet élève a-t-il eu son bac ? Justifie.

....
....

5 *Contrôle commun*

Voici les résultats au dernier contrôle commun de mathématiques du collège Evariste Galois de Nice.

Notes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectifs	1	0	3	2	3	5	6	9	15	23
Notes	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Effectifs	12	15	16	11	7	3	0	2	1	1

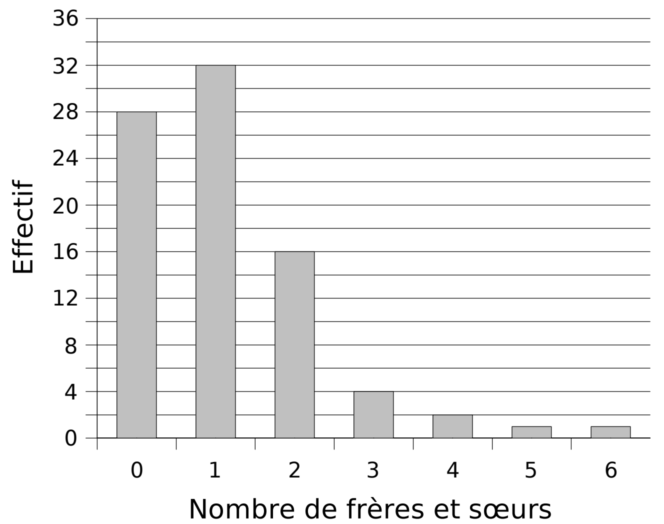
Calcule la moyenne du collège à ce contrôle, arrondie au dixième.

M = ...

La moyenne du contrôle est environ ....

6 *Diagramme en barres*

Le diagramme en barres ci-dessous représente le nombre de frères et sœurs des élèves de 4e du collège Sophie Germain de Strasbourg.



Calcule la moyenne du nombre de frères et sœurs par élève dans ce collège.

....

....

....

....

7 *« Scorpion »*

La société « Joueuse 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 « Joueuse des Français » va recevoir en vendant tous les billets.

....

....

d. Calcule le montant total des gains que la « Joueuse 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 ?

....

....

....

8 *Reconstituer les données*

Pierre a trouvé le tableau de statistiques suivant :

Valeurs	7	9	12	15	19	[redacted]	Total
Effectifs	7	8	6	9	7	3	
Fréquences							
Angles							

Il est indiqué que la moyenne est 13,1.

a. Quelle est la valeur manquante ? Justifie.

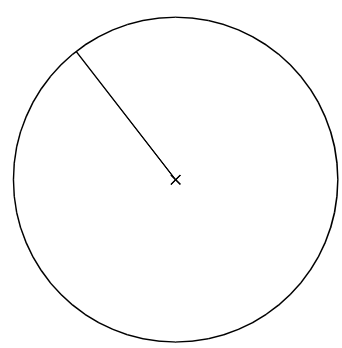
....

....

....

b. Complète les lignes « Fréquences » et « Angles » du tableau ci-dessus.

c. Construis un diagramme circulaire pour représenter les données du tableau.



Les exercices d'application

1 *Ça bouge*

Soit S la série des moyennes annuelles d'Hélène : 10 ; 9 ; 15 ; 5 ; 3 ; 8 ; 15 ; 15.

a. Quelle est la moyenne générale annuelle d'Hélène ?

....

....

b. On ajoute une note à la série S. La moyenne d'Hélène 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 deux notes de la série S, au plus, pour que la moyenne générale d'Hélène soit égale à 12,5.

....

....

....

2 *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.

....

....

....

3 *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.

....

....

d. Voici les résultats d'une vente de sapins de Noël de différentes tailles organisée par une association.

Nombre de sapins	20	10	40	40	30
Prix du sapin (en €)	15	25	30	50	55

Calcule le prix moyen de vente d'un sapin. Arrondis le résultat au centime d'euro.

....

....

e. Modifie une seule valeur afin que le prix moyen d'un sapin soit un nombre entier d'euros.

....

....

4 *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.

....

....

....

5 *Étrange ?*

Noël et Loïc participent à un concours de fléchettes qui est organisé sur deux semaines. Voici leurs résultats :

<u>1ere semaine</u> :

En une partie, Noël réalise 35 points.
En deux parties, Loïc gagne 33 puis 35 points.

<u>2e semaine</u> :

En deux parties, Noël gagne 23 points 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.

....

....

....

....

6 *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 ?

....

....

7 *Vrai ou faux ?*

Précise si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Si elles sont fausses, donne un contre-exemple pour justifier ta réponse.

a. La moyenne d'une série comprenant trois nombres inférieurs à 5 et deux nombres supérieurs à 5 sera inférieure à 5.

....

....

....

b. La moyenne d'une série comportant plus de nombres inférieurs à b que de nombres supérieurs à a est inférieure à b.

....

....

....

c. Une série comporte des nombres négatifs et positifs. S'il y a plus de nombres négatifs que de nombres positifs alors la moyenne de cette série est négative.

....

....

....

d. Je sais que 30 % des élèves de 4eA sont des filles alors qu'elles représentent 60 % des élèves de 4eE. Dans ces deux classes, on dénombre donc 45 % de filles.

....

....

....

8 *Extrait du Brevet*

Après un contrôle, les notes de 25 élèves ont été regroupées dans le tableau ci-dessous.

Notes	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) ?

....

....

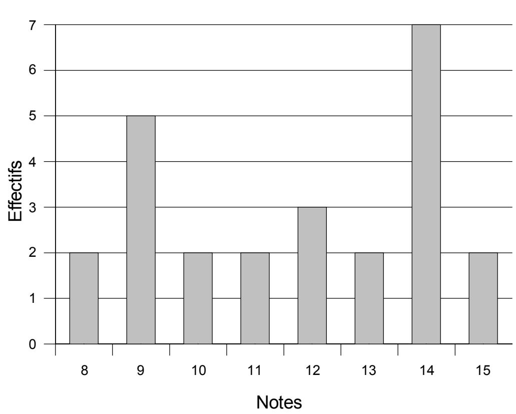
9 *Extrait du Brevet (bis)*

Le diagramme en barres ci-dessous donne la répartition des notes obtenues à un contrôle de mathématiques par les élèves d'une classe de 3e.

a. Combien d'élèves y a-t-il dans cette classe ?

....

....



b. Quelle est la note moyenne de la classe à ce contrôle ?

....

....

....

10 *Extrait du Brevet (ter)*

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. Calculer le nombre total de livres prêtés sur la semaine entière.

....

....

b. Calculer le nombre moyen de livres prêtés, par jour, durant cette semaine de cinq jours.

....

....

c. Calculer 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 ? Expliquer.

....

....

11 *À chaque nombre son coefficient*

Valeur	2	2	5	8	10
Coefficient	1	2	1	2	2

a. Calcule la moyenne de la série précédente.

....

....

b. En gardant les mêmes coefficients, mais dans un ordre différent, donne une série dont la moyenne est 4,5.

....

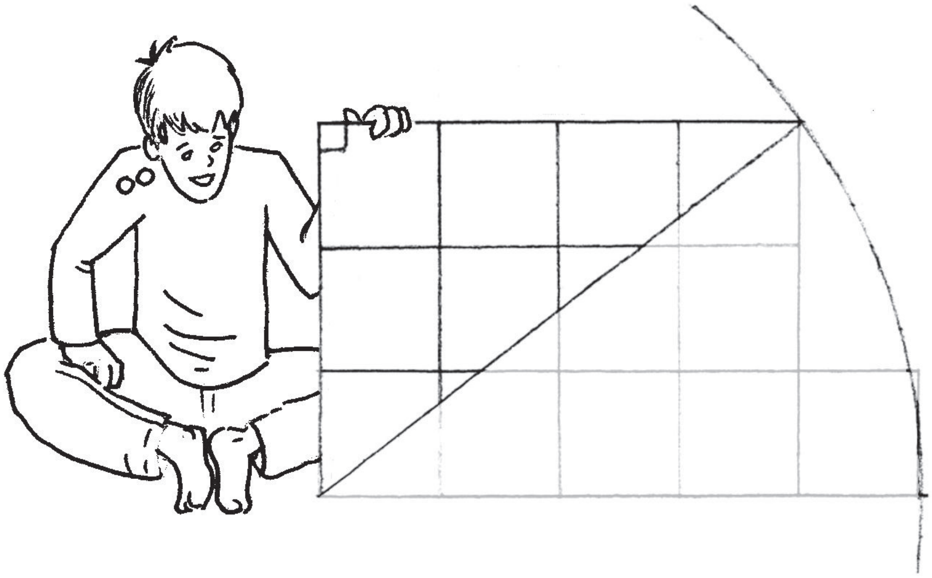
....

....

....

Triangle rectangle

G1



titre 4 G1.indd 1 11/06/2007 16:04:02

G1 - Triangle rectangle

Série 1 - Cercles

Le cours avec les aides animées

Q1. Où est situé le centre du cercle circonscrit à un triangle rectangle ?

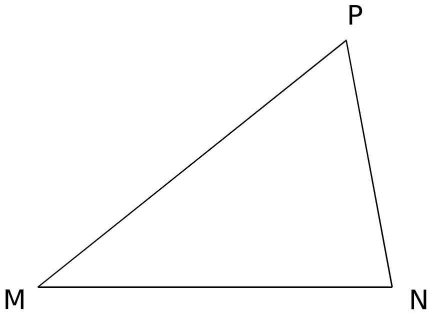
Q2. Quelle est la nature d'un triangle dont l'un des côtés est un diamètre de son cercle circonscrit ?

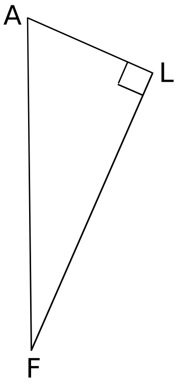
Q3. Dans un triangle rectangle, que vaut la longueur de la médiane issue de l'angle droit ?

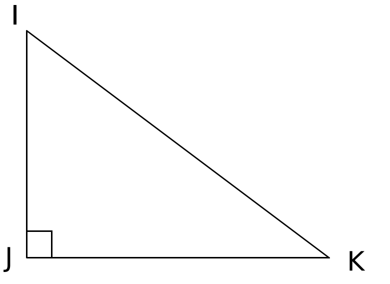
Les exercices d'application

1 *Cercles circonscrits*

a. Construis les cercles circonscrits aux triangles ci-dessous.







b. Justifie la construction du cercle circonscrit au triangle ALF.

<u>Données</u> : Le triangle ALF est .... en .... Son hypoténuse est [........].

<u>Propriété</u> : Si un triangle est rectangle alors son cercle .... a pour centre ....

<u>Conclusion</u> : Le centre du cercle circonscrit au triangle ALF est ....

2 *Triangle et cercle*

On considère un triangle LMN rectangle en M.

a. Démontre que le triangle LMN est inscrit dans le cercle de diamètre [LN].

<u>Données</u> : Le triangle ....

Son hypoténuse est [........].

<u>Propriété</u> : Si un triangle est rectangle alors son cercle ....

....

<u>Conclusion</u> : ....

....

b. On suppose que LM = 7 cm ; LN = 10 cm et on nomme I le milieu de [LN].
On veut calculer la mesure du rayon du cercle de diamètre [LN] et la longueur MI.

Un diamètre de ce cercle est [........].

Or .... = ... cm.

Donc le rayon vaut .... ÷ 2 = ... cm.

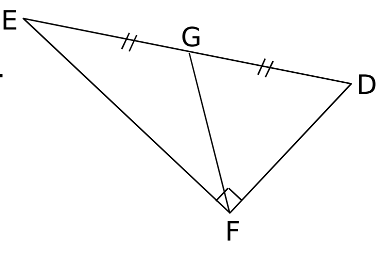
M appartient à ce cercle et I en est son ....

Donc MI = ... cm.

3 *Médiane*

EDF est rectangle en F.
G est le milieu de [ED].
GF = 6,4 cm.

On veut calculer ED.



<u>Données</u> : Le triangle ....

donc [ED] est son ....

G étant le ....

on en déduit que [GF] est la ....

....

<u>Propriété</u> : Si un triangle est rectangle alors la médiane issue du sommet de l'angle droit ....

....

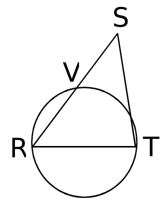
....

<u>Conclusion</u> : La longueur de l'hypoténuse [........] est égale au .... de la longueur de la médiane [........].

Donc ED = ... × ....

Ainsi ED = ... cm.

4 *Triangle rectangle ?*



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 ?

<u>Données</u> : V appartient au ....
.... [........].

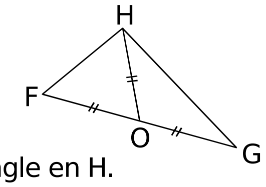
<u>Propriété</u> : Si un triangle est inscrit dans un cercle
....
....
....

<u>Conclusion</u> : ....

b. Que représente la droite (VT) pour le triangle RST ? Justifie.

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

5 *Distances égales*



Dans le triangle FGH,
O est le milieu de [FG] ;
OH = OF.

a. Démontre que FGH est rectangle en H.

<u>Données</u> : O est le ....
donc [OH] est la ....
au côté [........] dans le triangle ....
OH = OF = $\frac{......}{2}$ donc [OH] mesure la ....
du côté [........].

<u>Propriété</u> : Si, dans un triangle, la longueur de la médiane relative ....
....

<u>Conclusion</u> : ....

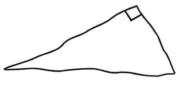
b. Que représente le point O pour le triangle FGH ? Justifie.

....
....

6 *Construction*

On veut construire un triangle ABC rectangle en A tel que AB = 4 cm et BC = 6 cm sans utiliser l'équerre.

a. Complète ci-contre le schéma 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] ?

<u>Données</u> : ABC est .... et [BC] est son ....
I est .... donc [IA] est ....

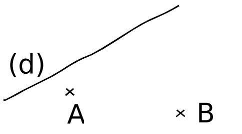
<u>Propriété</u> : ....
....
....

<u>Conclusion</u> : IA = ... ÷ .... donc IA = ... cm.

d. Déduis-en, sans utiliser l'équerre, la construction du point A.

7 *Construction (bis)*

Schéma à main levée :



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 le schéma à main levée ci-contre.

b. Analyse de la figure à construire :

AMB est rectangle en M donc le triangle AMB est inscrit ....

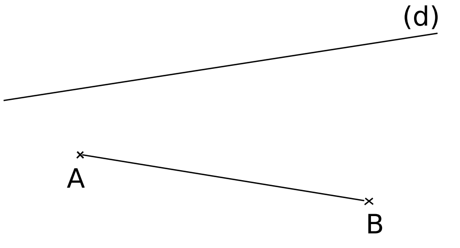
.... donc M appartient au

.... [........].

Ainsi, M est un point d'.................................... de ce ....

et de la droite ....

Figure en vraie grandeur :



c. Complète la construction ci-contre et place le point M.

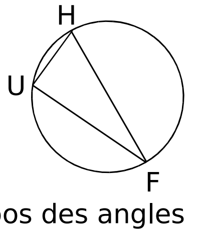
Combien de choix as-tu pour placer le point M ? ....

d. Étant donnés 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 *Avec des angles*



[HF] est un diamètre du cercle.
U appartient à ce cercle. $\widehat{UHF} = 72°$.
On veut calculer la mesure de $\widehat{UFH}$.

a. Quelle propriété connais-tu à propos des angles d'un triangle ?

....

....

b. Peux-tu l'utiliser pour calculer la mesure de $\widehat{UFH}$? Sinon, quelle mesure te manque-t-il ?

....

....

c. Quelle est la nature du triangle UHF ? Justifie.

....

....

....

....

....

....

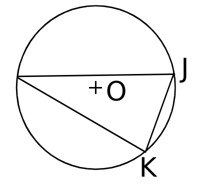
d. Déduis-en la mesure de $\widehat{UFH}$. Justifie.

....

....

....

9 *Triangles rectangles ?*



a. Observe la figure ci-contre.
O est le centre du cercle.
Les points I, J et K sont sur le cercle.
Le triangle IJK est-il rectangle ?

Le triangle IJK est .... dans un cercle de centre ....

Si IJK était rectangle alors son cercle ....

aurait pour ....

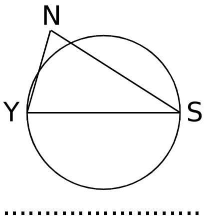
Autrement dit, le centre de son cercle ....

appartiendrait à l'un de ses ....

Or O ....

....

Donc IJK ....



b. Ci-contre, [YS] est un diamètre du cercle et YS > NS > YN.
Explique pourquoi le triangle NYS ne peut pas être rectangle.

....

....

....

....

....

....

Le cours avec les aides animées

Q1. Comment reconnais-tu l'hypoténuse parmi les côtés d'un triangle rectangle ?

Q2. Quelles sont les données à connaître pour pouvoir appliquer le théorème de Pythagore et calculer des longueurs ?

Q3. Si, dans un triangle, le carré de la longueur du plus grand côté n'est pas égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés, que permet d'affirmer le théorème de Pythagore ?

Les exercices d'application

1 *Relation de Pythagore*

a. Le triangle DEF étant rectangle en D, son hypoténuse est [.......]. Ainsi, d'après le théorème de ...., on a : ....² = ...² + ...².

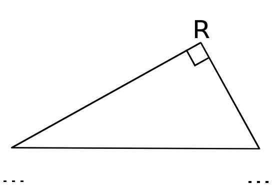
b. Le triangle ABC étant rectangle en A, son hypoténuse est [.......]. Ainsi, d'après le théorème de ...., on a : ....² = ...² + ...².

c. Le triangle .... étant rectangle en ...., son hypoténuse est [.......]. Ainsi, d'après le théorème de ...., on a : RS² = RT² + ST².

d. Le triangle XYZ est rectangle en .... donc, d'après le ...., on a : ....² = Y......² + Y......².

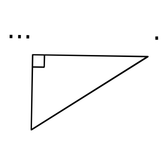
e. Le triangle LMN est rectangle en .... donc, d'après le ...., on a : LM² = ... + ...

f. Le triangle .... est rectangle en .... donc, d'après le ...., on a : PV² = ...



g. Le triangle FGH est rectangle en H donc, d'après le théorème de Pythagore, on a :

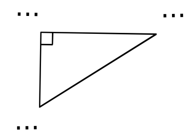
....



2 *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.



Le triangle .... étant rectangle en ...., son hypoténuse est [.......]. Ainsi, d'après le théorème de ...., on a : EL² = ...² + ...².

Remplace par les valeurs : EL² = ...² + ...².

De plus 9² = ... × ... = ... et 12² = ... × .... = ...

On obtient alors : EL² = ... + ...

Soit EL² = ...

EL représente la longueur de [EL]. On cherche donc le nombre positif qui, multiplié par lui-même, vaut .... ; ce nombre se note $\sqrt{.......}$.

Finalement : EL = $\sqrt{.......}$.

Utilise la touche $\boxed{\sqrt{\ }}$ de ta calculatrice pour calculer EL.

Quel résultat affiche ta calculatrice ? ....

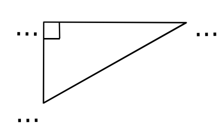
Quel calcul peux-tu faire pour vérifier l'exactitude de cette valeur ? ....

Conclusion : EL = ... cm.

3 *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 son hypoténuse.



Le triangle LOI est rectangle en .... donc, d'après ....,

on a : .... = ... + ...

Remplace par les longueurs connues.

.... = ... + ...

Utilise la touche $\boxed{x^2}$ de ta calculatrice.

.... = ... + ...

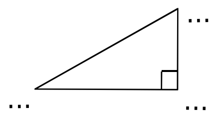
.... = ...

LI est un nombre positif donc LI = $\sqrt{.......}$.

Soit LI = ... cm.

4 *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].



.... est un triangle rectangle en .... donc, d'après le théorème de ...., on a : AC² = ...² + ...².

<u>Deux façons de calculer AR au choix</u> :

a. On remplace tout de suite par les mesures que l'on connaît :

........² = AR² + ...²

On calcule ensuite les carrés :

.... = AR² + ...

On calcule AR² :

AR² = ... − ....

b. On exprime d'abord ce que l'on cherche en fonction des carrés des deux autres côtés :

AR² = ...² − ....²

On remplace ensuite par les mesures que l'on connaît :

AR² = ...² − ....²

AR² = ... − ....

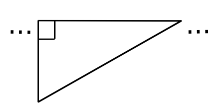
Dans les deux cas, on trouve AR² = ...

AR est un nombre positif donc AR = $\sqrt{\ldots\ldots}$.

Soit AR = ... mm.

5 *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].



.... est un triangle rectangle en .... donc d'après ...., on a : ....² = ...² + ...².

Dans cet exercice, on cherche la longueur ....

Choisis la méthode de ton choix pour calculer cette longueur (voir l'exercice précédent).

.... = ...

.... = ...

.... = ... − ....

.... = ...

...... est un .... = $\sqrt{\ldots\ldots}$.

Soit .... = ... mm.

6 *Valeur approchée, valeur arrondie*

a. Le théorème de Pythagore a permis à Alice de trouver AB² = 15 puis AB = $\sqrt{15}$ (en cm). Écris la valeur affichée par ta calculatrice pour $\sqrt{15}$.

....

Quel calcul te permet de vérifier que cette valeur n'est pas la valeur exacte de $\sqrt{15}$?

....

Donne les valeurs approchées au dixième près de AB :

AB ≈ .... cm ou AB ≈ .... cm.

Donne la valeur arrondie de AB au mm :

AB ≈ .... cm.

b. Sachant que CD = $\sqrt{8}$ m, donne sa valeur arrondie au centième : CD ≈ .... m.

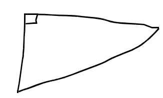
c. Sachant que EF = $\sqrt{28{,}86}$ m, donne sa valeur arrondie au centimètre : ....

7 *Calcul d'un côté d'un triangle rectangle*

Le triangle PIE rectangle en I est tel que IP = 7 cm et IE = 4 cm.

a. Complète le schéma ci-contre :

b. Calcule la valeur exacte de PE.



....

....

....

....

....

....

....

....

....

Soit PE = $\sqrt{\ldots\ldots}$ cm.

c. Donne la valeur de PE, arrondie au dixième de centimètre : PE ≈ ....

8 *Échelle*

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) ?

<u>Schéma</u> :

Le triangle ....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

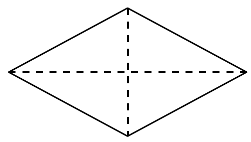
....

....

G1 - Triangle rectangle

Série 2 - Théorème de Pythagore

9 *Périmètre d'un losange*



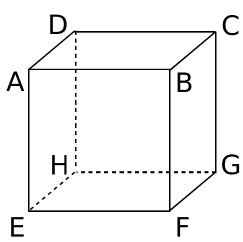
ABCD est un losange de centre O tel que AC = 6 cm et BD = 8 cm.

a. Place les sommets et le point O sur le schéma.

b. Calcule AB puis le périmètre de ce losange.

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

10 *Dans un cube*



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.

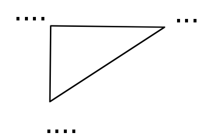
Dans le triangle ....
....
....
....
....
....
....
....

b. Déduis-en la valeur exacte de EC^2.

Dans le triangle ....
....
....
....
....
....
....
....

c. Donne la valeur arrondie au millimètre de la diagonale [EC] : EC ≈ ....

11 *Démontrer qu'un triangle n'est pas rectangle*



Soit TOC un triangle tel que TO = 77 mm ; OC = 35 mm et CT = 85 mm.

a. Si TOC est rectangle, son hypoténuse ne peut être que le côté [.......] car c'est le côté le plus .... Donc si le triangle TOC est rectangle, il ne pourra l'être qu'en ....

b. Prouve que TOC n'est pas un triangle rectangle.

Dans le triangle TOC, [CT] est le côté le plus ....

On calcule séparément CT^2 et ....^{2} + ...^{2}.

CT^2 = ...^{2}	.........^{2} + ...^{2} = ...^{2} + ...^{2}
CT^2 = ...	.........^{2} + ...^{2} = ... + ...
	.........^{2} + ...^{2} = ...

Si le triangle TOC était rectangle, d'après le théorème de Pythagore, on aurait :

.........^{2} = ...^{2} + ...^{2}.

Or ici on constate que ....^{2} ≠ ....^{2} + ...^{2}.

Donc d'après ....,

le triangle TOC ....

12 *Triangle non rectangle*

Soit MNP un triangle tel que MN = 9,6 cm ; MP = 4 cm et NP = 10,3 cm.
Montre que le triangle MNP n'est pas rectangle.

Dans le triangle ...., [......] est le côté le plus ....

On calcule séparément ....^{2} et ....^{2} + ...^{2}.

.........^{2} = ...^{2}	.........^{2} + ...^{2} = ...^{2} + ...^{2}
.........^{2} = ...^{2}	.........^{2} + ...^{2} = ... + ...
	.........^{2} + ...^{2} = ...

Si le triangle .... était rectangle, d'après le théorème de Pythagore, on aurait :

.........^{2} = ...^{2} + ...^{2}.

On constate que ....^{2} ≠ ....^{2} + ...^{2}.

Donc d'après ....,

le triangle ....

Le cours avec les aides animées

Q1. Dans un triangle rectangle, comment appelle-t-on le côté opposé à l'angle droit ?

Q2. Connaissant les longueurs des trois côtés d'un triangle, quel est celui qui pourrait être l'hypoténuse s'il était rectangle ?

Q3. Cite la réciproque du théorème de Pythagore. Quelles sont les données nécessaires pour l'appliquer et à quoi sert ce théorème ?

Les exercices d'application

1 *À la recherche des triangles rectangles*

a. AB² = AC² + CB² donc d'après ....

....,

le triangle ABC ....

b. MR² = ME² + RE² donc d'après ....

....,

le triangle ....

c. .... donc d'après ....

....,

le triangle OIE est rectangle en E.

2 *Démontrer qu'un triangle est rectangle*

Le triangle ABC est tel que AB = 17 cm, AC = 15 cm et BC = 8 cm.

a. Si ABC est un triangle rectangle, son hypoténuse ne peut être que le côté [.......] car c'est le côté le plus .... Donc, si ABC est rectangle, il ne pourra l'être qu'en ....

b. Démontre que le triangle ABC est un triangle rectangle.

Dans le triangle ABC, [AB] est le côté le plus ....

On calcule séparément AB² et ....² + ...².

AB² = ...²	........² + ...² = ...² + ...²
AB² = ...	........² + ...² = ... + ...
	........² + ...² = ...

On constate que ....² = ...² + ...².

Donc d'après ....

....

le triangle ABC est .... en ....

3 *Démontrer qu'un triangle est rectangle (bis)*

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.

Dans le triangle ...., [.......] est le côté le plus ....

On calcule séparément ....² et ....² + ...².

........² = ...²	........² + ...² = ...² + ...²
........² = ...	........² + ...² = ... + ...
	........² + ...² = ...

On constate que .... = ... + ...

Donc d'après ....

....,

le triangle MER ....

4 *À toi de jouer !*

En rédigeant correctement, démontre que les triangles suivants sont rectangles.

a. Le triangle OIE tel que :
OI = 9,7 cm ; IE = 6,5 cm et OE = 7,2 cm.

....

....

....

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

....

....

....

b. Le triangle IDF tel que :
ID = 6,56 ; DF = 1,44 et IF = 6,4 (en dm).

....

....

....

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

....

....

....

5 *Comparaison : attention !*

a. Dans un triangle ABC, après avoir fait un calcul, on sait que : AC² = 24. Complète :

AC = $\sqrt{......}$ soit AC ≈ ……… cm.

On connaît également les longueurs : AB = 5 cm et BC = 7 cm.

Observe ci-dessous les calculs qu'ont faits Chloé et Abdel :

Calculs de Chloé :	Calculs d'Abdel :
$BC^2 = 7^2 = 49$	$BC^2 = 7^2 = 49$
$AB^2 + AC^2 = 5^2 + 4{,}9^2$	$AB^2 + AC^2 = 5^2 + 24$
$= 25 + 24{,}01$	$= 25 + 24$
$= 49{,}01$	$= 49$
donc $BC^2 \neq AB^2 + AC^2$	donc $BC^2 = AB^2 + AC^2$

Écris la conclusion de Chloé.

....

....

....

Écris la conclusion d'Abdel.

....

....

....

Connais-tu la valeur exacte de AC sous forme décimale ?

....

Quelle est la valeur exacte de AC² ?

....

Qui a donc fait l'erreur et pourquoi ?

....

....

....

b. Dans un autre exercice, après un calcul, on trouve RT² = 128 et on sait d'autre part que RS = 1,6 cm et TS = 11,2 cm.
Aide Chloé et Abdel à démontrer que RST est un triangle rectangle. Tu préciseras en quel point.

....

....

....

....

....

....

....

6 *Rédaction*

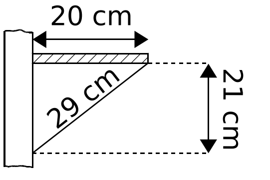
On donne : XY = 12 ; YZ = 5 et XZ = 13 (en cm).
Voici la rédaction d'un élève :
« $XZ^2 = XY^2 + YZ^2 = 12^2 + 5^2 = 144 + 25 = 169$ donc $XZ^2 = 169$ et $XZ = \sqrt{169} = 13$ cm donc XYZ est rectangle. ».
Explique pourquoi cette rédaction est fausse.

....

....

....

7 *Bricolage*



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.
Son étagère est-elle parfaitement horizontale ?

....

....

.... | ....

.... | ....

....

....

....

8 *Rectangle ou non ?*

Soit ABCD un parallélogramme (unité : le mètre).

a. On a : AB = 8,8 ; BC = 77,19 et AC = 77,69. ABCD est-il un rectangle ?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

b. On a cette fois : AB = 7,6 ; BC = 90,41 et AC = 90,09. Explique pourquoi, sans calcul, on peut conclure que ABCD n'est pas un rectangle.

....

....

....

9 *Rayon du cercle circonscrit*

a. Pour quel type de triangle peut-on calculer la valeur du rayon de son cercle circonscrit à partir de l'un de ses côtés ?

....

....

b. Calcule le rayon du cercle circonscrit au triangle dont les trois côtés mesurent en cm : 16 ; 63 et 65.

....

....

....

....

....

....

....

....

10 *Nature d'un quadrilatère*

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.

....

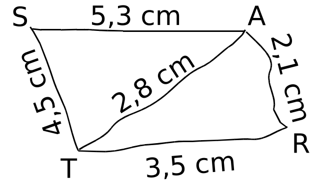
....

....

....

11 *Parallèles*

Voici un schéma à main levée de deux triangles TAS et RAT sur lequel les mesures réelles sont indiquées.



a. Démontre que AST est un triangle rectangle.

....

....

....

....

....

....

b. Démontre que ART est un triangle rectangle.

....

....

....

....

....

....

c. Déduis-en que les droites (ST) et (AR) sont parallèles.

....

....

....

....

12 *Points alignés ?*

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 ta réponse.

....

....

....

....

....

....

....

G1 - Triangle rectangle

Le cours avec les aides animées

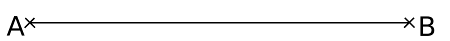
Q1. Dresse la liste de toutes les propriétés du chapitre qui permettent de démontrer qu'un triangle est rectangle. Pour chacune d'elles, précise les données nécessaires pour pouvoir l'appliquer.

Q2. Dresse la liste de toutes les propriétés du chapitre qui permettent de calculer une longueur.

Les exercices d'application

1 *Cercle et longueur*

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.

Données : ....

....

Propriété : ....

....

....

....

Conclusion : ....

b. Calcule la longueur de [MB]. Tu en donneras la valeur arrondie au millimètre.

....

D'après ....

....

....

....

....

....

....

....

....

c. Vérifie la cohérence de ton calcul sur la figure.

2 *Calculs de longueurs*

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.

Données : ....

....

Propriété : ....

....

....

Conclusion : ....

b. Calcule la longueur IE arrondie au millimètre.

....

D'après ....

....

....

....

....

....

....

....

....

3 *Triangle et cercle*

RS = 32 cm ; ST = 40 cm et RT = 24 cm.

a. Montre que le triangle RST est rectangle en R.

....

On calcule séparément : ....

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

On constate que ....

Donc d'après ....

....

b. Déduis-en que R appartient au cercle de diamètre [ST].

Données : ....

Propriété : ....

....

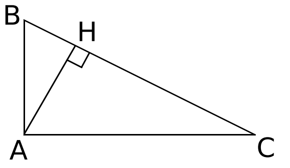
....

Conclusion : ....

....

4 *Comparaison : attention ! Épisode ultime.*

Sur la figure ci-contre :
B, H et C sont alignés ;
les droites (BC) et (AH) sont perpendiculaires.



On donne : AH = 2 cm ; BH = 1 cm et HC = 4 cm.

a. Calcule AB et AC (arrondis au millimètre).

Calcul de AB :	Calcul de AC :
Dans le triangle	Dans le triangle ....
rectangle en ....,	rectangle en ....,
d'après.........................	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....
....	....

b. Le triangle ABC est-il rectangle ?

....

On calcule séparément : ....

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

On constate que ....

Donc d'après ....

....

5 *Utiliser un quadrillage*

Place ci-contre un point C judicieusement pour que ABC soit rectangle en C.

L'unité est la longueur du côté d'un carreau, on a :

AC = ... et BC = ...

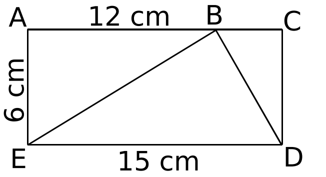
Calcule AB (donne l'arrondi au dixième).

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

6 *Dans un rectangle*

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 BE² et BD².

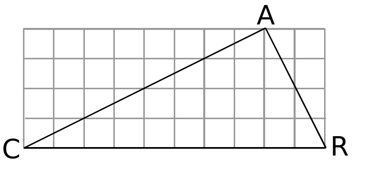
Dans	Dans............................
D'après	....
....	....
....	....
....	....
....	....

c. Le triangle BED est-il rectangle ?

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

7 *Avec un quadrillage*

Le triangle CAR ci-contre est-il rectangle ?



RC = ... (longueurs du côté d'un carreau) ;

• Calcul de .... et de .... :

D'après ....

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

....

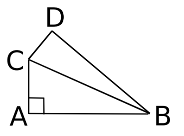
• On calcule séparément : .... et ....

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

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

8 *Sur un cercle ?*

Construis la figure ci-contre en vraie grandeur :
AB = 4,2 cm ; AC = 3,4 cm ;
CD = 2,1 cm et BD = 5 cm.



a. Calcule l'arrondi de BC au dixième.

Dans le triangle ....

....

D'après ....

....

....

....

....

....

....

b. Le triangle CDB est-il rectangle ?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

c. 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.

....

....

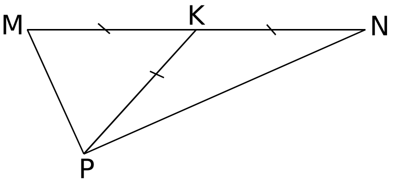
....

....

....

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.

<u>Données</u> : ....

....

<u>Propriété</u> : ....

....

....

....

<u>Conclusion</u> : ....

b. Calcule PN (valeur arrondie au dixième de centimètre).

....

D'après ....

....

....

....

....

....

....

....

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 ?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

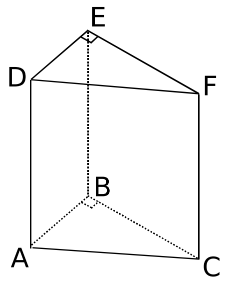
....

....

....

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 cm ; BC = 5 cm et FC = 10 cm.

c. Quelles sont les mesures des segments [BE] et [EF] ?

....

d. Calcule AC² puis déduis-en AF².

Dans .... Dans.............................

....

D'après ....

....

....

....

....

....

e. Calcule AE².

Dans ....

....

....

....

....

....

....

f. Le triangle AEF est-il rectangle ?

....

On calcule séparément : ....

....

....

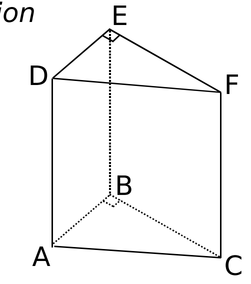
....

....

....

11 *Dans l'espace : généralisation*

On considère le prisme droit ci-contre : sa base ABC est un triangle rectangle en B.



On pose maintenant : AB = x ; BC = y et FC = h.

a. Exprime AC² en fonction de x et y.

Dans ....

D'après ....

....

....

b. Déduis-en AF² en fonction de x, y et h.

Dans ....

....

....

....

c. Exprime AE² en fonction de x et de h.

Dans ....

....

....

....

d. À quelle longueur est égal EF ?

....

e. Déduis-en EF² en fonction de y.

....

f. Quel est, parmi EF², AE² et AF², le plus grand nombre ? Justifie.

....

....

....

g. Démontre que AEF est rectangle en E, quelles que soient les valeurs de x, y et h.

....

On calcule séparément : ....

....

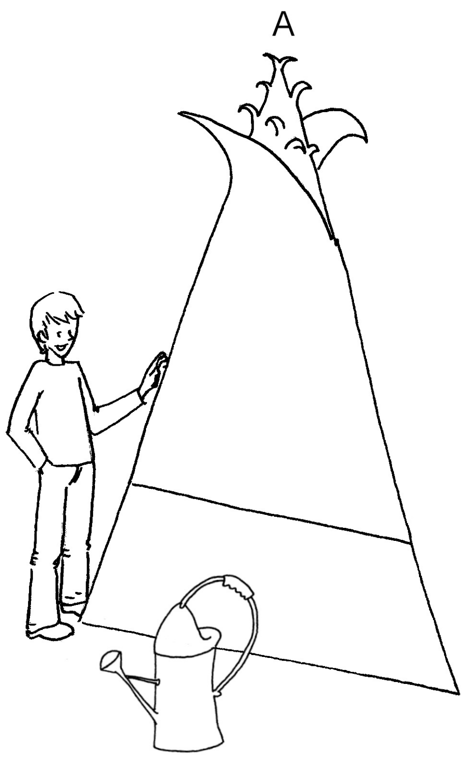
....

....

....

....

Triangles et parallèles G2



G2 - Triangles et parallèles

Série 1 - Théorèmes des milieux

Le cours avec les aides animées

Q1. Que permet de démontrer le théorème : « Si, dans un triangle, une droite passe par les milieux de deux côtés alors elle est parallèle au troisième côté. » ?

Q2. Cite un théorème qui permet de montrer qu'un point est le milieu d'un côté d'un triangle.

Q3. Quelles sont les données nécessaires à ce théorème : « Si, dans un triangle, un segment joint les milieux de deux côtés alors sa longueur est égale à la moitié du troisième côté. » ?

Les exercices d'application

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.

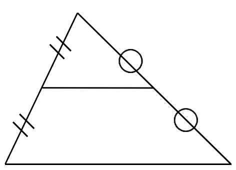


fig 1 : th .....

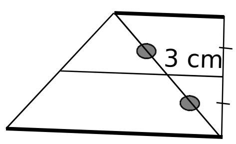


fig 2 : th .....

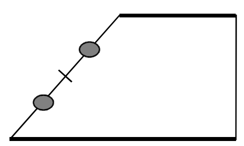


fig 3 : th .....

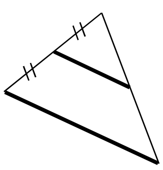


fig 4 : th .....

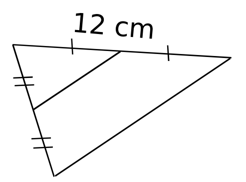


fig 5 : th .....

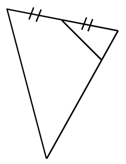


fig 6 : th .....

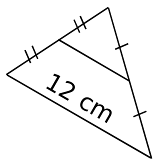


fig 7 : th .....

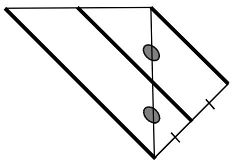


fig 8 : th .....

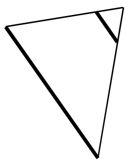


fig 9 : th .....

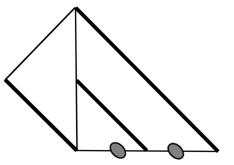
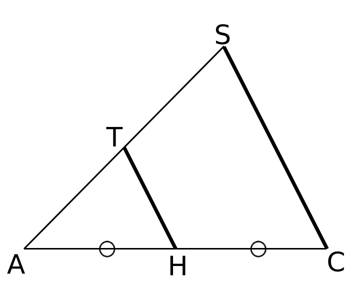


fig 10 : th .....

2 *Compléter la démonstration*

Sur la figure ci-dessous, H est le milieu du segment [AC] et la droite (HT) est parallèle à la droite (CS). Montre que T est le milieu du segment [AS].



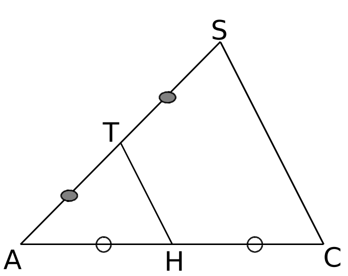
Données : Dans le triangle ...., on sait que ..... est le milieu de [CA] et (.....) est parallèle à (.....).

Propriété : Si, dans ...., une droite passe par le .... d'un côté et est .... à un second côté alors elle passe par le .... du troisième côté.

Conclusion : .... est le milieu de [AS].

3 *Compléter la démonstration (bis)*

Sur la figure ci-dessous, H est le milieu du segment [AC] et T est le milieu du segment [AS]. Montre que les droites (CS) et (TH) sont parallèles.



Données : Dans le triangle ...., on sait que ..... est le milieu de [CA] et que T est le ....

Propriété : Si, dans ...., une droite passe par les .... de deux côtés alors elle est .... au troisième côté.

Conclusion : .... est parallèle à ....

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.

Données : Dans le triangle ...., on sait que ..... est le milieu de .... et ..... est le milieu de ....

Propriété : Si, dans ...., une droite passe par le .... de deux côtés alors elle est .... au troisième côté.

Conclusion : .... est parallèle à ....

c. Calcule IE.

Données : Dans le triangle ...., on sait que ..... est le milieu de .... et ..... est le milieu de ....

Propriété : Si, dans ...., un segment joint les .... de deux côtés alors sa longueur est égale .... de celle du troisième côté.

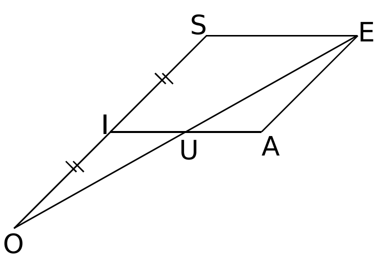
Conclusion : $HN = \frac{...}{2}$ donc IE = ... × HN.

Ainsi IE = ...

5 *À ton tour*

Sur la figure ci-contre, AISE est un parallélogramme tel que SE = 2 cm et IS = 1,8 cm.

I est le milieu du segment [OS].



a. Que peux-tu dire des droites (UI) et (ES) ? Justifie.

....

....

b. Montre que U est le milieu du segment [OE].

Données : ....

....

....

Propriété : ....

....

....

Conclusion : ....

....

c. Calcule UI.

....

....

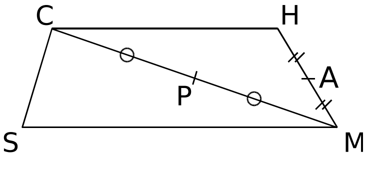
....

....

....

6 *Étape intermédiaire*

Sur la figure ci-dessous, CHMS est un trapèze ; les côtés [CH] et [MS] sont parallèles ; A est le milieu du segment [HM] et P est le milieu du segment [CM].



a. Montre que les droites (CH) et (PA) sont parallèles.

....

....

....

....

....

....

....

....

b. Montre que les droites (PA) et (MS) sont parallèles.

Données : Les droites (PA) et .... sont toutes les deux .... à la droite (MS).

Propriété : ....

....

....

Conclusion : ....

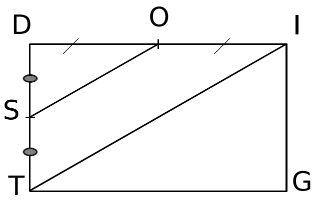
....

G2 - Triangles et parallèles

Série 1 - Théorèmes des milieux

7 *Histoire de longueurs*

DIGT est un rectangle tel que DI = 5,6 cm et DT = 3,2 cm. O est le milieu du segment [DI] et S est le milieu du segment [DT].



a. Donne la valeur arrondie au dixième de TI.

....

....

....

....

....

....

b. Déduis-en la valeur arrondie au dixième de OS.

....

....

....

....

....

....

8 *Avec le quart*

Dans le triangle ABC, les points I, J, K et L sont les milieux respectifs de [AB], [AC], [AI] et [AJ].

a. Montre que KL = $\frac{1}{2}$ IJ.

....

....

....

....

....

....

b. Montre que IJ = $\frac{1}{2}$ BC.

....

....

....

....

....

....

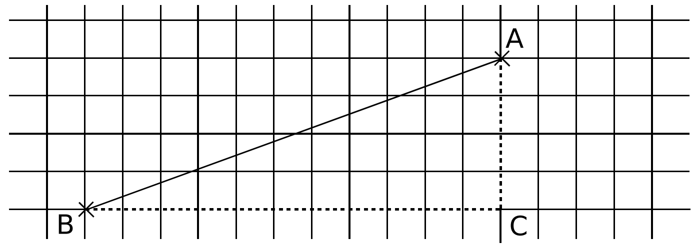
c. Déduis-en que KL = $\frac{1}{4}$ BC.

....

....

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].

....

....

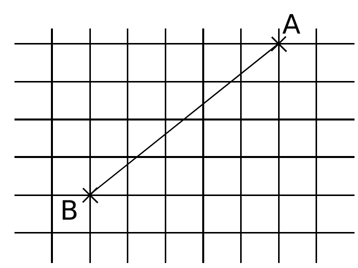
....

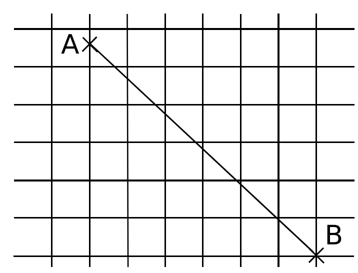
....

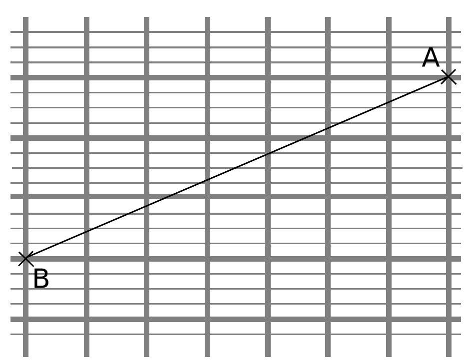
....

....

c. Utilise la méthode précédente pour construire le milieu du segment [AB] dans chaque cas.







Le cours avec les aides animées

Q1. Quelles sont les données nécessaires pour pouvoir utiliser la propriété de proportionnalité des longueurs dans un triangle ?

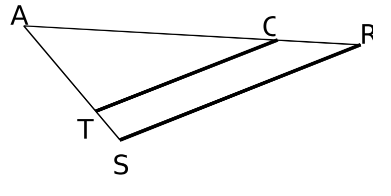
Q2. Applique la règle des produits en croix à l'égalité : $\frac{AB}{CB} = \frac{DF}{EH}$

Les exercices d'application

1 *Écrire les égalités*

Sur les figures ci-dessous, les droites marquées en gras sont parallèles. Applique le théorème de la proportionnalité des longueurs dans le triangle à chacune des figures suivantes.

Figure 1



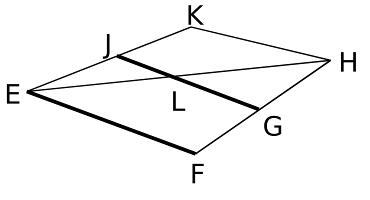
Petit triangle : .... ;

Grand triangle : .... ;

Droites : .... ;

$$\frac{AT}{.....} = \frac{AC}{.....} = \frac{.....}{SR}.$$

Figure 2



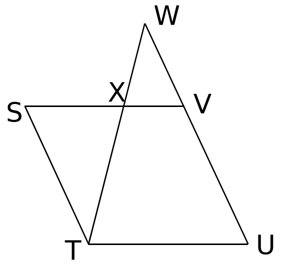
Petit triangle : .... ; Petit triangle : .... ;

Grand triangle : .... ; Grand triangle : .... ;

Droites : .... ; Droites : .... ;

$$\frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....} \qquad \frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....}$$

Figure 3 STUV est un parallélogramme



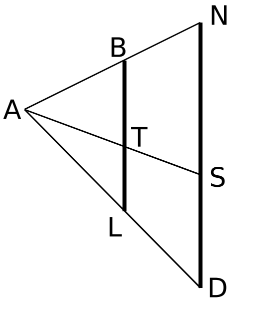
Petit triangle : .... ;

Grand triangle : .... ;

Droites : .... ;

$$\frac{.......}{.......} = \frac{.......}{........} = \frac{......}{......}.$$

Figure 4



Petit triangle : .... ; Petit triangle : .... ;

Grand triangle : .... ; Grand triangle : .... ;

Droites : .... ; Droites : .... ;

$$\frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....} \qquad \frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....}$$

Petit triangle : .... ;

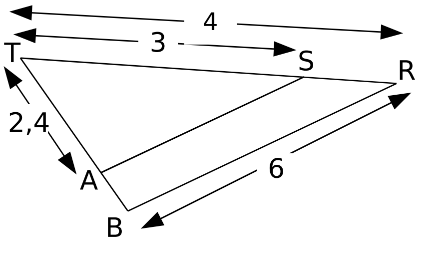
Grand triangle : .... ;

Droites : .... ;

$$\frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....} = \frac{.....}{.....}$$

2 *Compléter une démonstration*

Sur la figure ci-dessous, les droites (AS) et (BR) sont parallèles. Les longueurs données sur la figure sont en centimètres. Calcule la longueur des segments [AS] et [TB].



Dans le triangle ...., A ∈ [TB], S ∈ [..........].

(AS) // (...........).

D'après la propriété de proportionnalité des longueurs dans un triangle, on a :

$$\frac{TA}{........} = \frac{........}{TR} = \frac{........}{........}.$$

En remplaçant par les données numériques, on a :

$$\frac{2,4}{.........} = \frac{.........}{4} = \frac{.........}{.........}.$$

Calcul de TB :

$$\frac{........}{TB} = \frac{........}{4}$$

d'où TB × .... = ... × ....

soit TB = $\frac{....... \times ....}{..........}$.

Donc TB = ... cm.

Calcul de AS :

$$\frac{AS}{.........} = \frac{3}{..........}$$

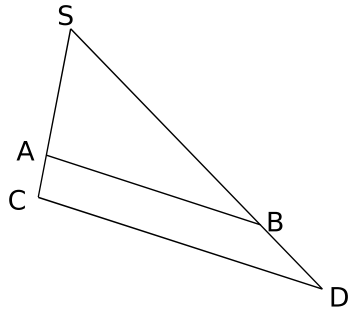
d'où AS × .... = ...

soit AS = $\frac{....... \times ....}{.......}$.

Donc AS = ... cm.

3 *À toi de jouer !*

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. Place les mesures sur la figure et repasse les droites parallèles en vert, puis calcule la longueur SC (tu arrondiras le résultat au millimètre).



<u>Données</u> : Dans le triangle ....,

les droites (......) et (......) ....

D'après la propriété de ....

....,

on a $\frac{\text{........}}{\text{SC}} = \frac{\text{........}}{\text{........}} = \frac{\text{........}}{\text{........}}$;

soit $\frac{\text{........}}{\text{SC}} = \frac{\text{........}}{\text{........}} = \frac{\text{........}}{\text{........}}$.

Donc SC × .... = ... × ....

Soit SC = $\frac{\text{..........} \times \text{..........}}{\text{..........}}$.

Donc SC = ... et SC ≈ ....

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.

Dans le triangle ....

....

D'après ....

....

$\frac{\text{......}}{\text{......}} = \frac{\text{......}}{\text{......}} = \frac{\text{......}}{\text{......}}$ ....

<u>Calcul de AB</u> : ....

....

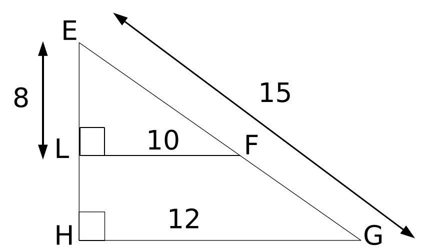
<u>Calcul de RB</u> : ....

....

La valeur exacte de RB est ....

L'arrondi au millimètre de RB est ....

5 *En démontrant d'abord*



a. En tenant compte des données de la figure ci-dessus, démontre que les droites (LF) et (HG) sont parallèles.

<u>Données</u> : ....

....

<u>Propriété</u> : ....

....

....

<u>Conclusion</u> : ....

....

....

b. Calcule EH, EF et FG.

....

....

....

....

....

....

....

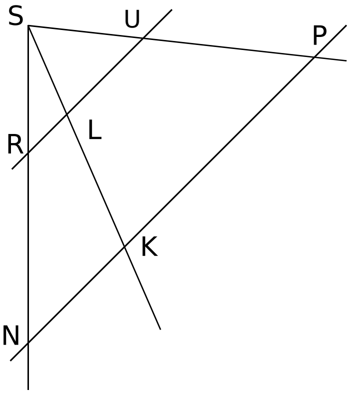
....

....

....

6 *Rapports égaux*

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, ...
....
....
....
....

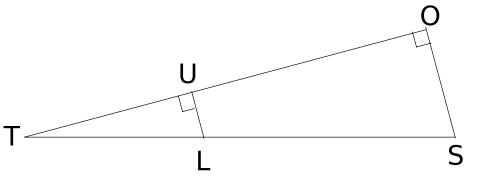
Dans le triangle SKN, ...
....
....
....
....

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).

Démontrons d'abord que les droites (UL) et (.......) sont ....

Données : ....
....

Propriété : ....
....
....

Conclusion : ....
....

Calcul de TL :

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

Le cours avec les aides animées

Q1. Que veut dire agrandir ou réduire une figure ?

Q2. Quel lien existe-t-il entre les longueurs d'une figure et les longueurs de la figure obtenue après une réduction ou un agrandissement ?

Q3. Cite la propriété relative aux angles dans une réduction ou un agrandissement.

Les exercices d'application

1 *Thalès or not Thalès*

Voici la gravure que donne l'encyclopédie Wikipedia pour illustrer le célèbre mathématicien grec Thalès de Milet.

Indique sous chaque photo si elle correspond à une réduction, à un agrandissement ou à une déformation de celle représentée ci-dessus.

Photo 1

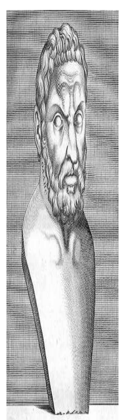


Photo 2

....

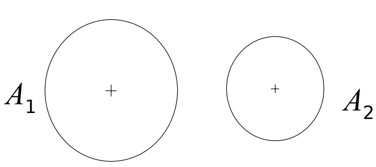
Photo 3

Photo 4

....

2 *Avec des figures géométriques simples*

a. La figure A_1 est-elle un agrandissement ou une réduction de la figure A_2 ? Justifie.



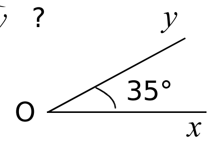
....

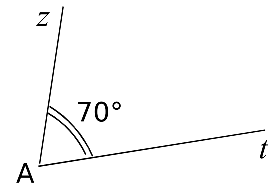
....

....

....

b. L'angle $\widehat{zAt}$ est-il un agrandissement de l'angle $\widehat{xOy}$?

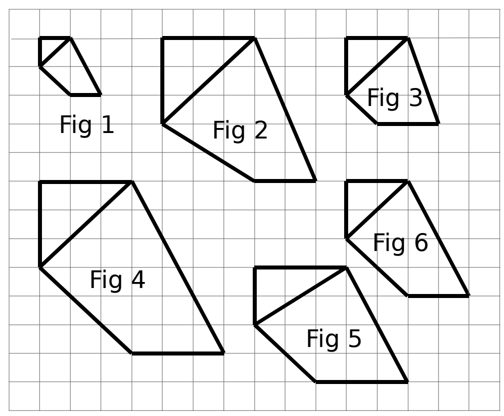




....

....

3 *Avec un quadrillage*



Indique les figures qui sont des agrandissements de la figure 1, en précisant le rapport d'agrandissement.

....

....

....

4 *Agrandissement ou réduction ?*

On part d'une figure F quelconque.

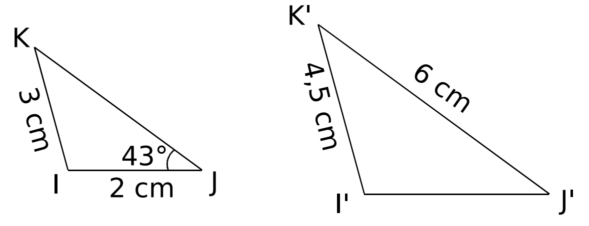
a. Dire que la figure F_1 est un agrandissement de rapport 2 de la figure F revient à dire que la figure F est .... de rapport .... de la figure F_1.

b. Dire que la figure F_2 est un agrandissement de rapport 1,25 de la figure F revient à dire que la figure F est .... de rapport .... de la figure F_2.

c. Dire que la figure F_3 est une réduction de rapport $\frac{2}{3}$ de la figure F revient à dire que la figure F est .... de rapport .... de la figure F_3.

5 *Quel rapport ?*

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.

$k = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \dots\dots\dots$

b. Calcule la longueur I'J'.

I'J' = ... $\times k$ = ... $\times$ .... = ...

c. Calcule la longueur KJ.

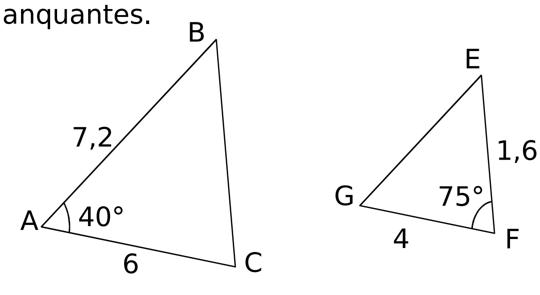
KJ = ...

d. Calcule l'angle $\widehat{I'J'K'}$.

$\widehat{I'J'K'}$ = ...

6 *Dans un triangle*

Le triangle EFG est une réduction du triangle ABC, complète les mesures de longueurs et d'angles manquantes.



7 *Accroche-toi à l'échelle*

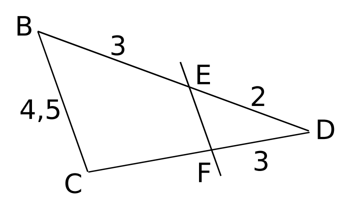
a. Soit le triangle IJK tel que $\widehat{IJK} = 80°$; IJ = 2 cm et JK = 4 cm. Construis ci-dessous un agrandissement de rapport 1,25 de ce triangle.

I'J' = ... $\times$ 1,25 = ... ; J'K' = ... $\times$ 1,25 = ...

b. Soit un triangle ABC tel que $\widehat{ABC} = 70°$; $\widehat{BAC} = 53°$ et AB = 14 m. Construis ci-dessous une réduction de rapport $\frac{1}{200}$ de ce triangle.

....

8 *Avec le théorème de Thalès*



(EF) // (BC)

a. Calcule les longueurs 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.

....

....

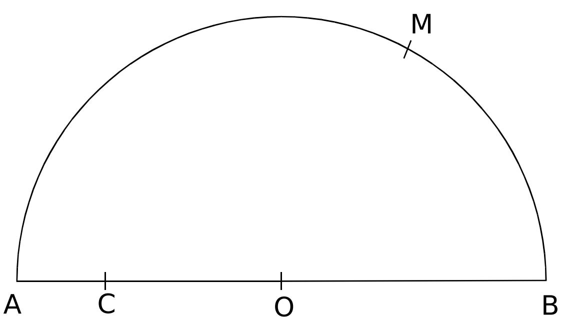
....

G2 - Triangles et parallèles

Les exercices d'application

1 *Un demi-cercle*

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].
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.
Soient P et S les points d'intersection respectifs de (OM) avec (CF) et (EF).
On veut démontrer que le triangle CEF est rectangle.

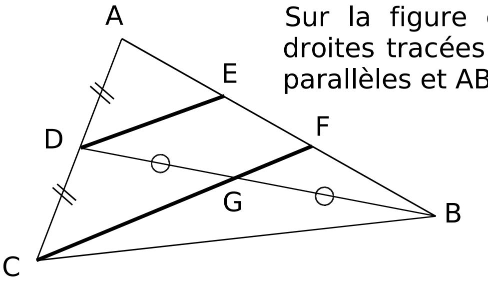


a. Démontre que P est le milieu de [CF] et S celui de [EF].

b. Démontre que (OS) est la médiatrice de [EF].

c. Démontre que le triangle CEF est rectangle.

2 *Des milieux*



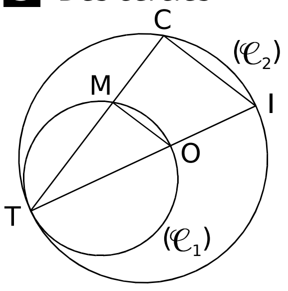
Sur la figure ci-contre, les droites tracées en gras sont parallèles et AB = 6 cm.

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 $(\mathscr{C}_1)$ et $(\mathscr{C}_2)$ de diamètres respectifs [TO] et [TI].

TO = 3,5 cm ; TI = 5,6 cm.

a. Démontre que les triangles 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. Déduis-en les longueurs IC et TC.

4 *Et un dernier cercle*

Trace un cercle $(\mathscr{C})$ 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...

a. Où semblent se trouver les points I_1, I_2, I_3,... ?

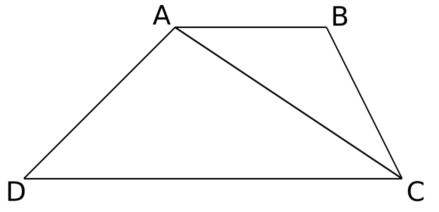
b. Justifie cette conjecture.
Pour cela, appelle O' le milieu du segment [AO].
Trace le triangle AOM_1 et calcule la longueur $O'I_1$.

c. Si tu fais le même raisonnement dans le triangle AOM_2, à quelle conclusion aboutis-tu ?

d. Démontre que les points I_1, I_2, I_3,... sont sur un cercle dont tu préciseras le centre et le rayon.

5 *Bien alignés*

On considère le trapèze ci-dessous dans lequel (AB) est parallèle à (DC). Place les points R, S et T milieux respectifs de [AD], [AC] et [BC].
Démontre que les points R, S et T sont alignés.

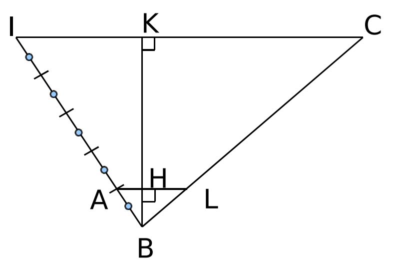


a. Démontre que (RS) est parallèle à (DC).

b. Démontre que (ST) est parallèle à (AB).

c. 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.

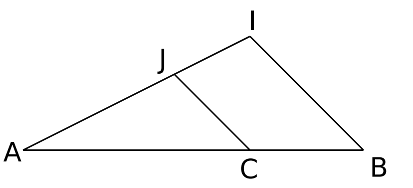
c. Calcule BK et CI, en fonction respectivement de BH et LA.

d. Montre que l'aire du triangle BIC est 25 fois plus grande que celle du triangle BAL.

7 *Extrait du Brevet*

Sur la figure suivante, AB = 7 cm ; AC = 4,9 cm ; IB = 3 cm. Les droites (JC) et (IB) sont parallèles.

Démontre que le triangle JCB est isocèle.



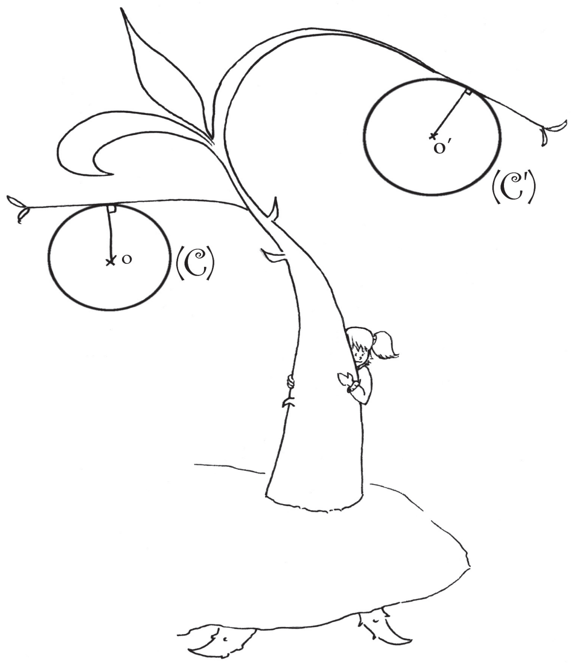
Calcul de BC :

Calcul de JC :

Le triangle JCB a ....

Distances et tangentes

G3



G3 - Distances et tangentes

Série 1 - Distance d'un point à une droite

Le cours avec les aides animées

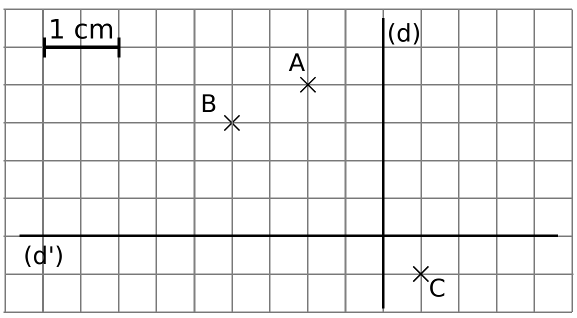
Q1. Comment mesure-t-on la distance d'un point à une droite ?

Q2. Soit (d) une droite et M un point n'appartenant pas à (d). Parmi tous les points de (d), quel est le plus proche du point M ?

Les exercices d'application

1 *Dans un quadrillage*

a.



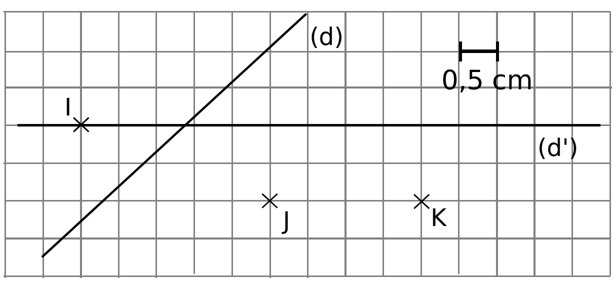
Le point A est situé à .... cm de la droite (d').

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').

b.

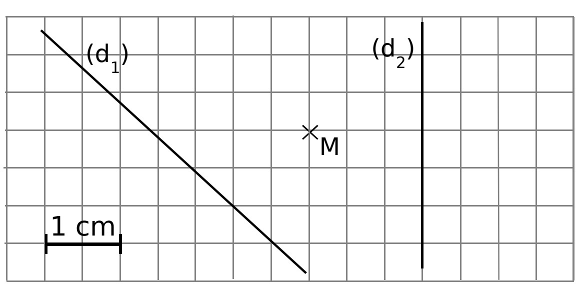


La distance du point I à la droite (d') est .... cm.

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 ....

c.



Le point M est-il plus proche de (d_1) ou de (d_2) ? Justifie.

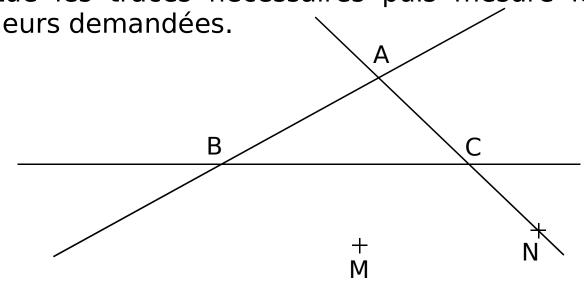
....

....

....

2 *Avec des instruments de géométrie*

Effectue les tracés nécessaires puis mesure les longueurs demandées.



a. La distance du point M à la droite (BC) vaut environ .... cm.

b. La distance du point M à la droite (AC) vaut environ .... cm.

c. La distance du point M à la droite (AB) vaut environ .... cm.

d. La distance du point N à la droite (AB) vaut environ .... cm.

e. La distance du point N à la droite (BC) vaut environ .... cm.

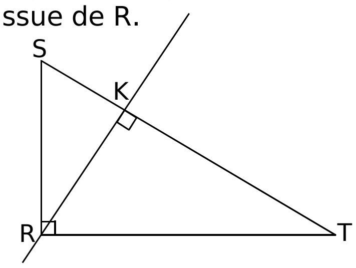
f. Que peux-tu dire de la distance du point N à la droite (AC) ? Pourquoi ?

Comme le point N .... à la droite (AC), alors ....

....

3 *Dans un triangle rectangle*

RST est un triangle rectangle en R et K est le pied de la hauteur issue de R.



a. Comme (RK) et (SK) sont ...., alors la distance du point R à la droite .... est la longueur RK.

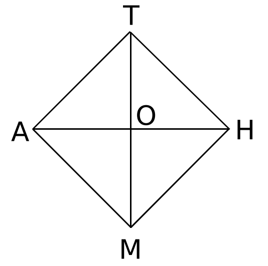
b. Comme .... et .... sont ...., alors la distance du point S à la droite (RT) est la longueur ....

c. Comme (SK) et .... sont ...., alors la distance du point S à la droite .... est la longueur ....

d. Comme .... et .... sont ...., alors la distance du point .... à la droite .... est la longueur RT.

4 *Dans un carré*

MATH est un carré de centre O.



a. Rappelle la définition du carré.

Un carré est un ....
....

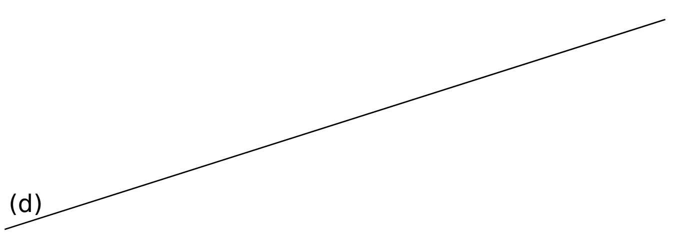
b. Que sais-tu sur les diagonales d'un carré ?

Les diagonales d'un carré ....
....
....

c. 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 ?

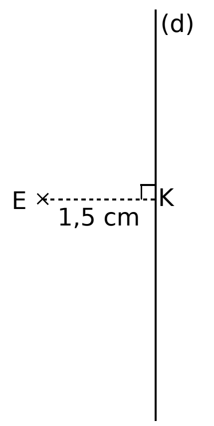
....
....

c. Construis l'ensemble de tous les points situés à 3 cm de la droite (d).

d. L'ensemble des points situés à 3 cm de la droite (d) est formé de ....
....
....

6 *Des ensembles de points*

Sur la figure ci-dessous, K est le pied de la perpendiculaire à la droite (d) passant par E.

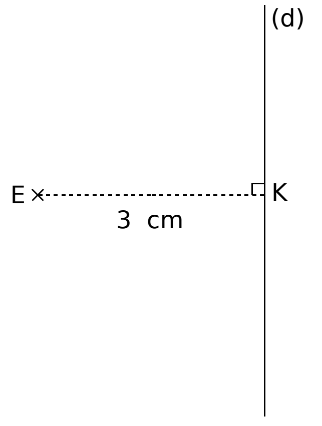


a. Construis en vert l'ensemble des points situés à 1 cm de la droite (d).

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, marque-les en rouge sur la figure.

d. Reprends les questions **a.** et **b.** en considérant la figure ci-dessous.



e. 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, marque-les en rouge sur la figure.

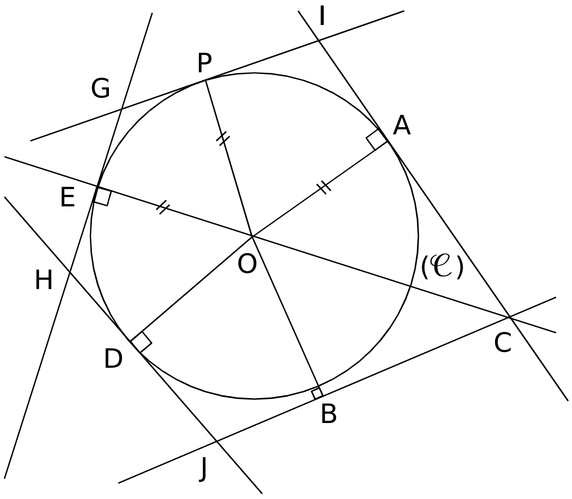
Le cours avec les aides animées

Q1. Rappelle la définition d'une droite tangente en un point M à un cercle de centre O.

Q2. Dans le triangle ABC rectangle en A, que peux-tu dire de la droite (AC) pour le cercle de centre B passant par A ?

Les exercices d'application

1 *À la recherche de la tangente*



a. Sur la figure ci-dessus, repasse en rouge les droites tangentes au cercle (𝒞) de centre O.

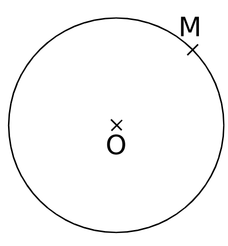
b. La droite (AC) .... tangente au cercle (𝒞) en A puisque les droites .... sont .... et que A appartient ....

c. La droite (GI) ....
....
....

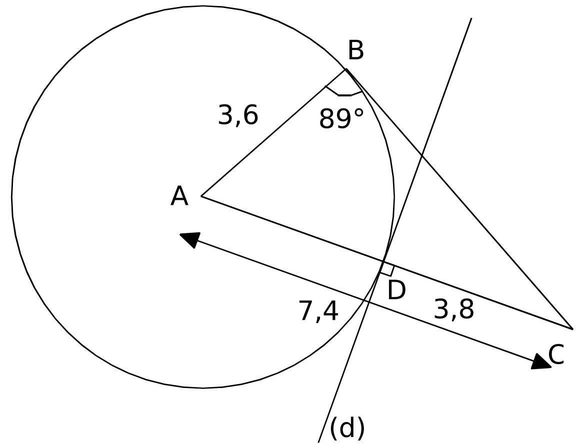
d. La droite (CJ) ....
....

2 *Construction*

Construis sur la figure ci-dessous la droite (d) tangente en M au cercle de centre O.



3 *Avec des mesures*



a. La droite (BC) est-elle tangente au cercle de centre A qui passe par le point B ?

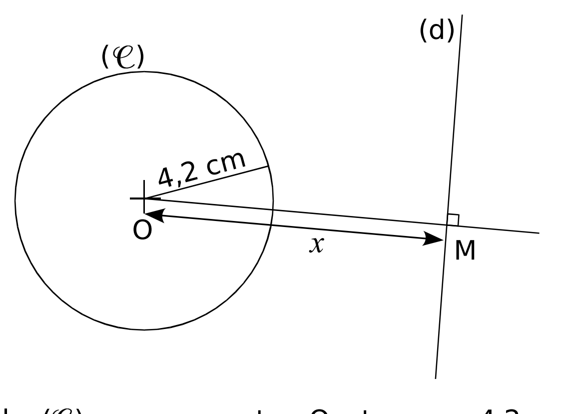
<u>Données</u> : ....
....

<u>Conclusion</u> : ....
....

b. Le segment [AC] mesure 7,4 cm. Démontre que la droite (d) est tangente au cercle de centre A passant par B.

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

4 *Points d'intersection*



Le cercle (𝒞) a pour centre O et rayon 4,2 cm. M est un point du plan. La droite (d) passe par M et est perpendiculaire à la droite (OM).

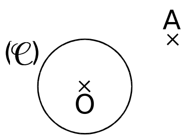
Complète le tableau indiquant le nombre de points d'intersection de la droite (d) et du cercle (𝒞) pour les différentes positions de M.

x = OM (en cm)	6,2	2	4,2	4,28	3,76
Nombre de points	....	....	....	....	....

5 *Construction (bis)*

On veut construire les droites (d_1) et (d_2) tangentes au cercle $(\mathscr{C})$ 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 $(\mathscr{C})$?

....

c. Où se situent les points T_1 et T_2 par rapport au segment [OA] ?

<u>Données</u> : Le triangle AOT_1 est ....

<u>Propriété</u> : Or si .... alors

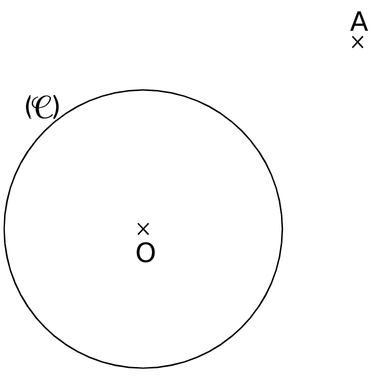
....

....

<u>Conclusion</u> : T_1 appartient ....

....

d. Réalise alors la construction.



6 *Tangente ?*

a. Construis un triangle EFG tel que EF = 6 cm ; FG = 3,6 cm et EG = 4,8 cm.

b. Démontre que la droite (EG) est tangente au cercle de centre F et de rayon 3,6 cm.

....

....

....

....

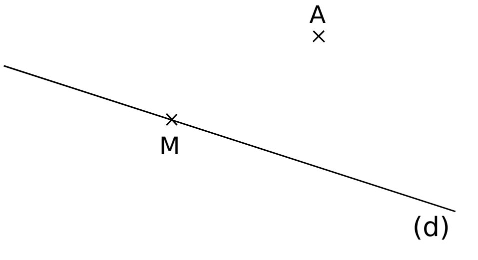
....

....

7 *Construction (ter)*

Le but de cet exercice est de construire un cercle $(\mathscr{C})$ qui passe par A et tel que la droite (d) soit tangente à $(\mathscr{C})$ au point M. On appellera O le centre du cercle $(\mathscr{C})$.

a. Complète le schéma ci-dessous à main levée puis code-le.



b. Que dire du point O pour les points A et M ?

<u>Données</u> : A et M sont sur le cercle de centre O.

Donc le point O est .... de A et de M.

<u>Conclusion</u> : O est sur la .... de [AM].

c. Que dire des droites (d) et (MO) ?

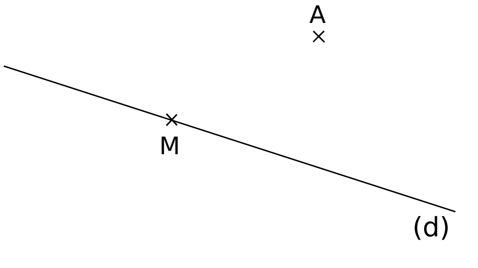
<u>Données</u> : La droite (d) est ....

en ..... au cercle $(\mathscr{C})$ de centre ..... .

<u>Conclusion</u> : Les droites ....

....

d. Déduis-en la construction du cercle.



G3 - Distances et tangentes

Série 3 - Bissectrices et cercle inscrit

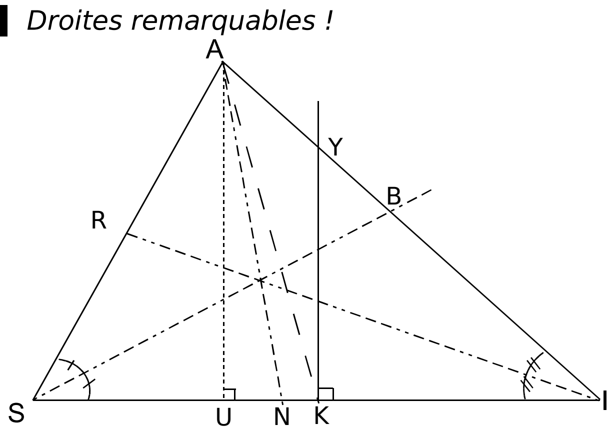
Le cours avec les aides animées

Q1. Que dire d'un point situé sur la bissectrice d'un angle ?

Q2. Les trois bissectrices des angles d'un triangle sont concourantes en un point. Que représente ce point ?

Les exercices d'application

1 *Droites remarquables !*



K est le milieu de [SI]

- .... est une hauteur ;
- la bissectrice de l'angle $\widehat{SAI}$ est .... ;
- (KY) est la .... du côté [SI] ;
- (AK) est la .... issue de ....

2 *Soyons sûrs !*

a. Indique si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

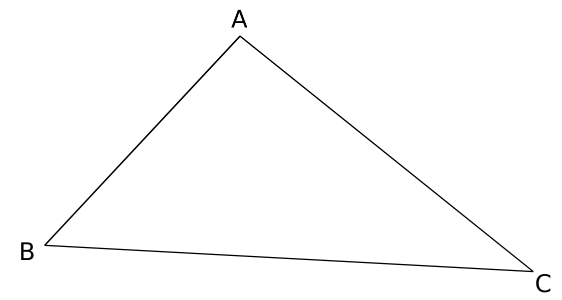
- Dans un triangle équilatéral, le point de concours des bissectrices est aussi le centre du cercle circonscrit à ce triangle : ....
- Le centre du cercle inscrit est à la même distance des trois sommets du triangle : ....

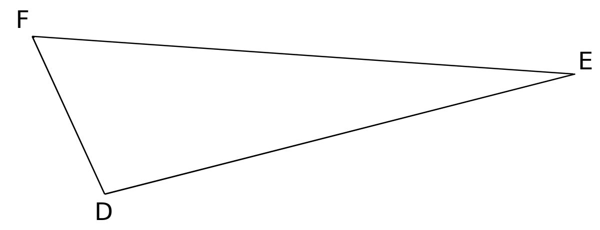
b. Complète les phrases suivantes :

- Si un point appartient à la bissectrice d'un angle alors il est .... des côtés de cet angle.
- Le point de concours des trois bissectrices d'un triangle est ....
- Si une droite (d) passe par un sommet d'un triangle ABC et le centre du cercle inscrit dans ABC alors ....
- Les côtés d'un triangle sont .... au cercle inscrit dans ce triangle.

3 *Construction*

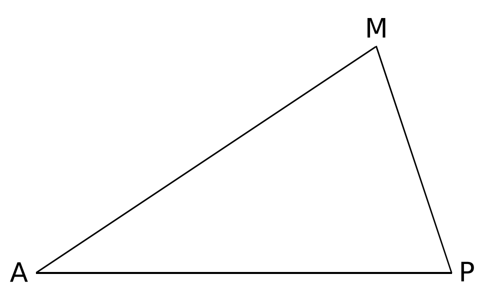
Dans chaque cas, construis le cercle inscrit dans le triangle.





4 *À la recherche du point perdu*

Sur la figure ci-dessous, place le point K situé à la même distance des trois côtés de ce triangle. Explique ta construction.



Données : Le point K est situé à la même distance des côtés [MA] et [AP].

Propriété : Si un point .... d'un angle, alors il .... de cet angle.

Conclusion : Le point K ....

De même, le point K est .... des côtés [MP] et [AP], donc K ....

Conclusion : K est le point d'.................................. de deux ....

5 *Construction (bis)*

a. Construis le triangle OMR tel que MR = 5 cm ; $\widehat{OMR}$ = 30° et $\widehat{ORM}$ = 20°.

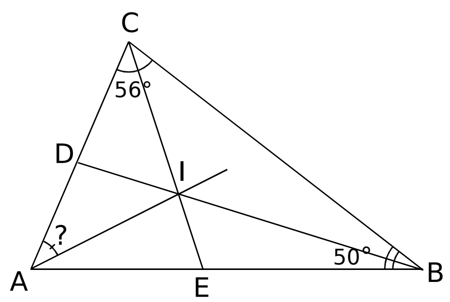
b. Sur la figure précédente, on veut tracer le triangle MER tel que O soit le centre du cercle inscrit dans ce triangle.

Données : O est le centre du cercle inscrit dans le triangle MER. R et M sont deux sommets du triangle MER.

Ainsi, [RO) et [MO) sont deux .... du triangle MER.

Conclusion : Le troisième sommet E du triangle MER est donc .... des deux côtés extérieurs des angles .... et ....

6 *Calcul d'angles*



[BD) et [CE) sont les bissectrices respectives des angles $\widehat{ABC}$ et $\widehat{ACB}$; $\widehat{ACB}$ = 56° et $\widehat{ABC}$ = 50°.

On veut calculer la mesure de l'angle $\widehat{DAI}$.

a. Que peux-tu dire de la demi-droite [AI) ?

Données : ....

....

Propriété : ....

....

Conclusion : ....

....

b. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$.

Propriété : ....

....

Conclusion : ....

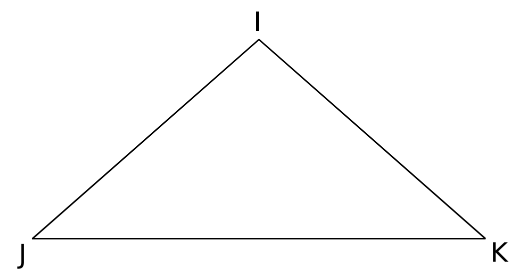
....

c. Déduis des questions précédentes la mesure de l'angle $\widehat{DAI}$.

....

....

7 *Démontrons*



a. IJK est un triangle isocèle en I. Soit T le milieu de [JK].
Trace la perpendiculaire à (IJ) passant par T. Elle coupe [IJ] en U.
Trace la perpendiculaire à (IK) passant par T. Elle coupe [IK] en O.

b. Démontre que UT = TO.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

Les exercices d'application

1 *Distance et aire*

Construis le 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.

Dans le triangle ...., [..........] est le côté le plus ....

....

....

....

....

....

....

....

....

Conclusion : La droite (PR) ....

....

donc ....

....

b. Calcule l'aire du triangle PQR en cm².

Aire de PQR = ... = ... cm².

c. Soit H le pied de la hauteur issue de P. Détermine la distance de P à la droite (QR).

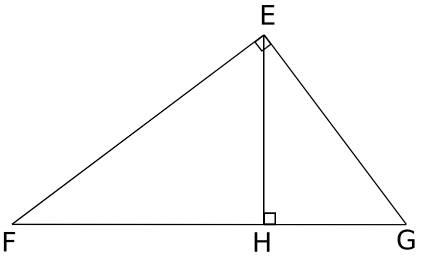
La distance de P à la droite (QR) est égale à ....

Or Aire de PQR = $\frac{QR \times ......}{2}$ = ... cm² d'après la question **b.**.

Donc PH = ... = ... cm.

2 *Distance et triangle rectangle*

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.



a. Calcule la distance du point F à la droite (EG).

La droite (FE) est .... à ....

donc la distance du point F à la droite (EG) est la longueur du segment ....

....

....

....

....

....

....

b. Calcule la distance du point G à la droite (EH) ; arrondis à 1 mm.

La droite (.......) ....

....

....

....

....

....

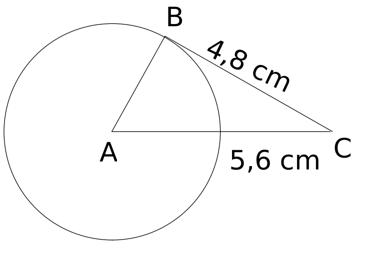
....

Conclusion : ....

....

3 *Distance et cercle*

La droite (BC) est tangente en B au cercle de centre A. Détermine la distance de A à (BC) arrondie à 10^{-1} cm.



....

....

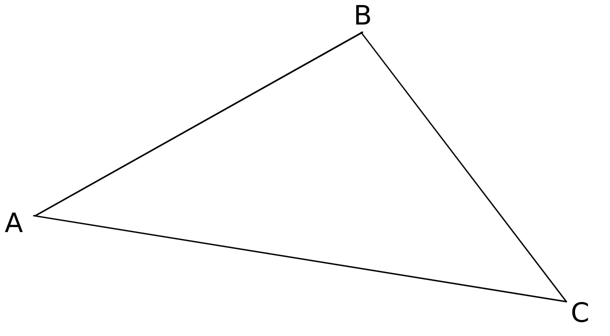
....

....

....

....

4 *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.

....

....

....

....

....

....

....

....

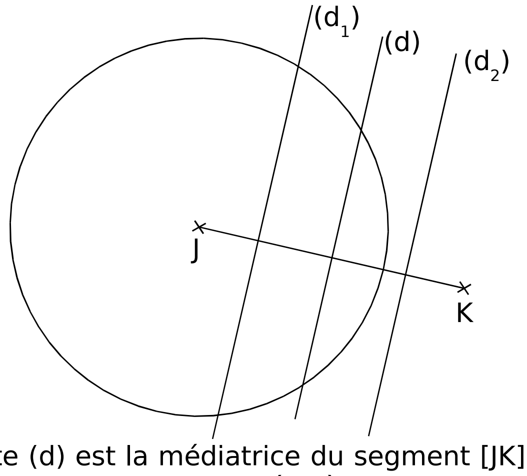
....

....

....

....

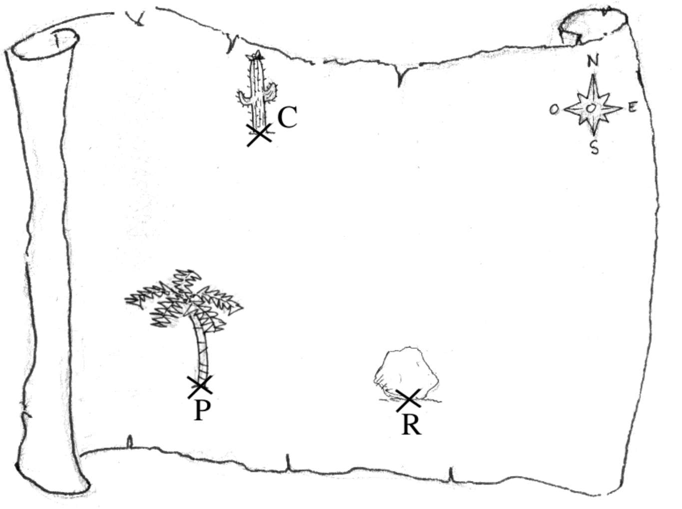
5 *Régionnement du plan*



La droite (d) est la médiatrice du segment [JK], les droites (d_1) et (d_2) sont situées à 1 cm de la droite (d). Le cercle de centre J a pour rayon 2,5 cm.

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 proches 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 ces indications pour le retrouver :

« J'ai enterré mon trésor à 25 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 000e.

T est situé à 25 m de P donc T appartient ....

....

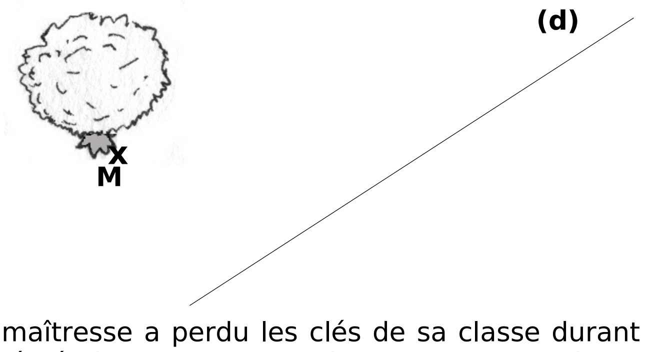
T est situé à égale distance de [PR] et de [PC] donc ....

T est plus proche de R que de P donc T est dans le demi plan délimité par ....

contenant le point ....

7 *Panique à l'école*

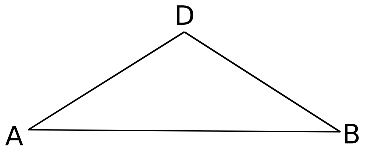
Voici un plan d'une cour d'école à l'échelle $\frac{1}{100}$.



La maîtresse a perdu les clés de sa classe durant la récréation. Elle se souvient qu'elle a toujours marché à moins de 2 m du mur de l'école (représenté par la droite (d)) et qu'elle est restée à plus de 1,50 m du marronnier M.

Colorie en bleu la zone de la cour dans laquelle les élèves et la maîtresse doivent chercher les clés pour retourner en classe.

8 *Cercle inscrit (1)*



Soit ABD un triangle, isocèle en D, tel que AB = 6 cm et $\widehat{ABC}$ = 30°.

a. Construis le cercle ($\mathscr{C}$) de centre D tel que la droite (AB) soit tangente à ($\mathscr{C}$).

b. Construis la droite (d_1) tangente à ($\mathscr{C}$) passant par A puis la droite (d_2) tangente à ($\mathscr{C}$) passant par B. (d_1) et (d_2) se coupent en E.

c. Détermine la mesure de l'angle $\widehat{ABE}$.

....

....

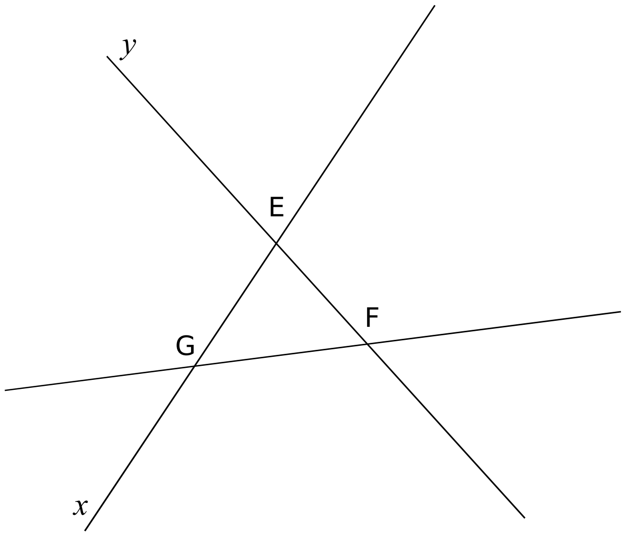
....

....

....

....

9 *Cercle exinscrit*



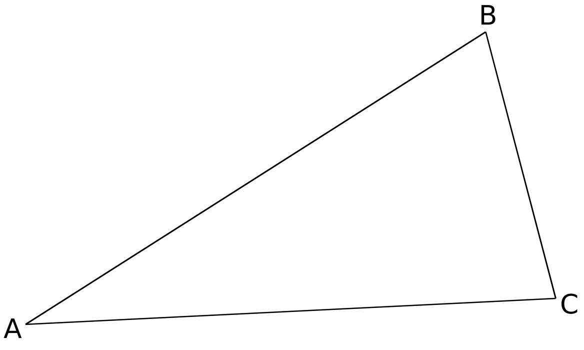
a. Construis les droites, supports des bissectrices des angles $\widehat{FGx}$ et $\widehat{yEG}$; elles se coupent en K.

b. Construis le cercle ($\mathscr{C}_1$) de centre K tel que les droites (EF), (FG) et (GE) lui soient tangentes.

($\mathscr{C}_1$) est un cercle exinscrit au triangle EFG.

c. Construis un autre cercle exinscrit au triangle EFG.

10 *Cercle inscrit (2)*



a. Construis le cercle ($\mathscr{C}_1$) de centre I, inscrit dans le triangle ABC. On appelle K le point de tangence entre le cercle ($\mathscr{C}_1$) et le segment [AB]. J est le milieu du segment [AI].

b. Démontre que la distance de J à la droite (AB) (appelée JL) est la moitié du rayon du cercle ($\mathscr{C}_1$).

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

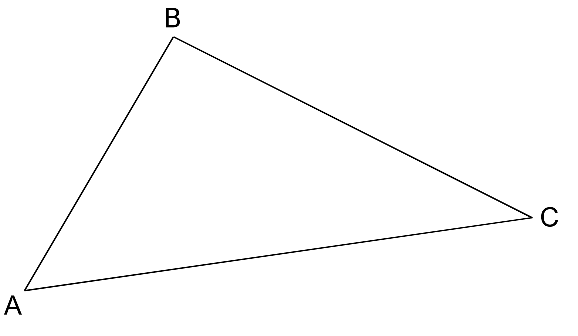
....

....

....

....

11 *Programme de constructions*



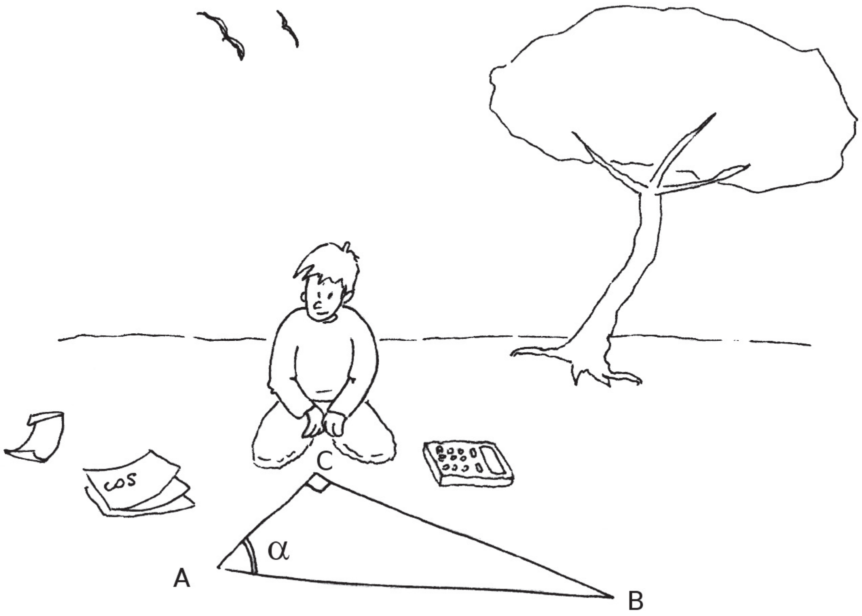
a. Construis le cercle ($\mathscr{C}$), de centre I, inscrit dans le triangle ABC.

b. ($\mathscr{C}$) coupe le segment [AI] en E. La droite (d) tangente à ($\mathscr{C}$) en E coupe [AB] en K et [AC] en L.

c. Construis le cercle ($\mathscr{C}$') inscrit dans le triangle AKL.

G4

Cosinus



Série 1 .... Définition

Série 2 .... Calculs

Série 3 .... Problèmes

titre 4 G4.indd 1 11/06/2007 16:05:37

Le cours avec les aides animées

Q1. Dans un triangle rectangle, comment appelle-t-on le plus grand des côtés ?

Q2. Donne la définition du côté adjacent à un angle aigu dans un triangle rectangle.

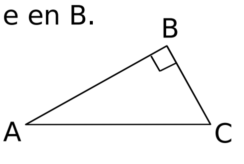
Q3. Donne la définition du cosinus d'un angle aigu dans un triangle rectangle.

Les exercices d'application

1 *Reconnaître dans un triangle rectangle*

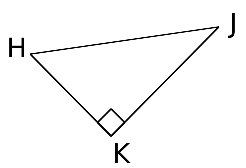
a. Soit le triangle ABC rectangle en B.

Repasse en rouge l'hypoténuse et en vert le côté adjacent à l'angle $\widehat{BAC}$.



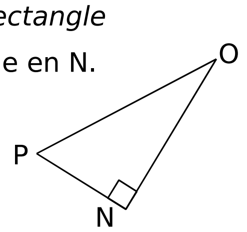
b. Soit le triangle HKJ rectangle en K.

Repasse en rouge l'hypoténuse et en vert le côté adjacent à l'angle $\widehat{JHK}$.



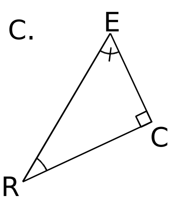
2 *Nommer dans un triangle rectangle*

a. Soit un triangle NOP rectangle en N.



- Le côté adjacent à l'angle $\widehat{NOP}$ est ....
- L'hypoténuse est ....
- Le côté adjacent à l'angle $\widehat{NPO}$ est ....

b. Soit CER un triangle rectangle en C.



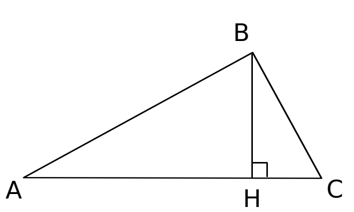
- [ER] est ....
- [EC] est .... à l'angle ....
- [RC] est .... à l'angle ....

c. ABC est un triangle rectangle en B.

- L'hypoténuse de ce triangle est ....
- Le côté adjacent à l'angle $\widehat{BCA}$ est ....

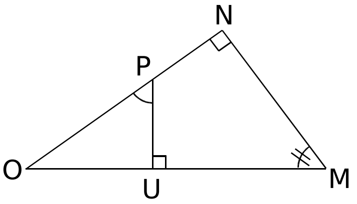
3 *Avec plusieurs triangles rectangles*

a. On considère la figure suivante.



- L'hypoténuse du triangle rectangle ABH est ....
- Le côté adjacent à l'angle $\widehat{BCH}$ est ....

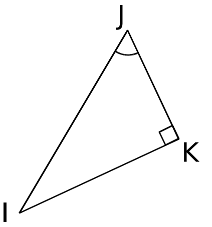
b. On considère la figure ci-dessous.



- Le côté adjacent à l'angle $\widehat{NMO}$ est ....
- L'hypoténuse du triangle rectangle OPU est ....
- Le côté adjacent à l'angle $\widehat{OPU}$ est ....

4 *Écrire la relation*

IJK est un triangle rectangle en K.



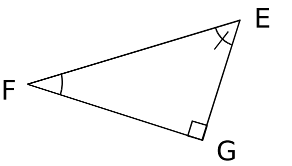
- L'hypoténuse est ....
- Le côté adjacent à l'angle $\widehat{IJK}$ est ....

On en déduit l'égalité

$\cos \widehat{IJK} = \dfrac{.......}{.......}$.

5 *Écrire la relation (bis)*

Dans le triangle EFG rectangle en G, on a : $\cos \widehat{GEF} = \dfrac{.......}{.......}$.



6 *Le bon angle droit*

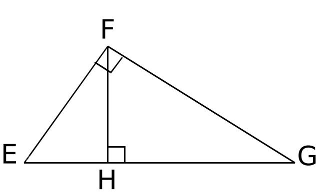
Pour avoir l'égalité $\cos \widehat{IJK} = \dfrac{JI}{JK}$, le triangle IJK doit-il être rectangle :

a. en I ? **b.** en J ? **c.** en K ?

Entoure la bonne réponse.

7 *Avec une hauteur*

En utilisant la figure ci-contre, complète les phrases ci-dessous.



a. Dans le triangle EGF rectangle en F, on a :

$\cos \widehat{FEG} = \dfrac{.......}{.......}$.

b. Dans le triangle FHE rectangle en H, on a :

$\cos \widehat{FEG} = \dfrac{.......}{.......}$.

c. Dans le triangle EGF rectangle en F, on a :

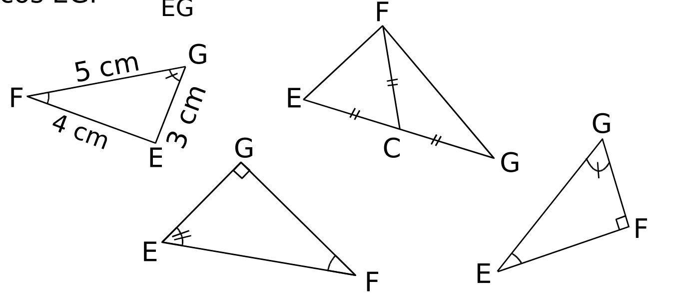
$\cos .... = \dfrac{FG}{EG}$.

d. Dans le triangle .... rectangle en ...., on a :

$\cos .... = \dfrac{FH}{FG}$.

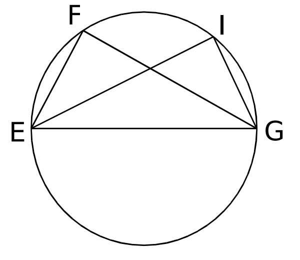
8 *À quelle condition ?*

Entoure en rouge les triangles dans lesquels on a $\cos \widehat{EGF} = \frac{GF}{EG}$.



9 *Dans quel triangle ?*

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 $\cos \hat{E} = \frac{EF}{EG}$? ....

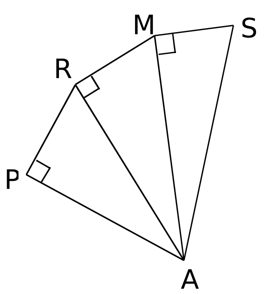
....

c. Dans quel triangle a-t-on $\cos \hat{G} = \frac{IG}{EG}$? ....

....

10 *Au choix !*

Aide-toi de la figure ci-contre.



a. Dans le triangle .... rectangle en ...., on a : $\cos \widehat{RAM} = \frac{.......}{.......}$.

b. Dans le triangle .... rectangle en ...., on a : cos .... = $\frac{MA}{AS}$.

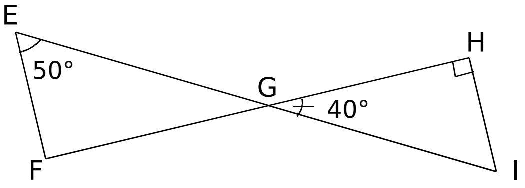
c. Dans le triangle .... rectangle en ...., on a : cos .... = $\frac{PA}{.......}$.

d. Dans le triangle .... rectangle en ...., on a : cos. .... = $\frac{RM}{.......}$.

e. Dans le triangle .... rectangle en ...., on a : $\cos \widehat{PRA} = \frac{.......}{.......}$.

f. Dans le triangle .... rectangle en ...., on a : $\cos \widehat{MSA} = \frac{MS}{.......}$.

11 *En opposition*



a. Quelle est la mesure de l'angle $\widehat{EGF}$? Justifie.

....

....

....

b. Montre que le triangle EFG est rectangle en F.

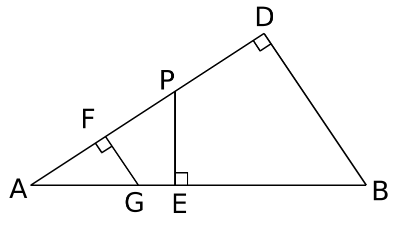
....

....

....

c. Dans le triangle .... rectangle en ...., on a : $\cos \widehat{EGF} = \frac{.......}{.......}$.

12 *Avec trois triangles rectangles*



a. Dans quel triangle a-t-on $\cos \hat{A} = \frac{AE}{PA}$? ....

....

b. Quelle est l'hypoténuse du triangle rectangle ABD ? ....

c. Écris le cosinus des angles aigus du triangle ABD rectangle en D.

cos .... = $\frac{.......}{.......}$ et cos .... = $\frac{.......}{.......}$.

d. Écris le cosinus de l'angle $\hat{A}$ de trois façons différentes en précisant le triangle utilisé.

Dans le triangle .... rectangle en ...., on a : $\cos \hat{A} = \frac{.......}{.......}$.

Dans le triangle .... rectangle en ...., on a : $\cos \hat{A} = \frac{.......}{.......}$.

Dans le triangle .... rectangle en ...., on a : $\cos \hat{A} = \frac{.......}{.......}$.

e. Déduis-en les égalités suivantes.

$\frac{AD}{AB} = \frac{.......}{.......} = \frac{.......}{.......}$.

Le cours avec les aides animées

Q1. Comment calcule-t-on le cosinus d'un angle aigu dans un triangle rectangle ?

Q2. Sur une calculatrice, comment obtient-on le cosinus d'un angle dont on connaît la mesure en degrés ?

Q3. Sur une calculatrice, comment obtient-on la mesure d'un angle dont on connaît la valeur du cosinus ?

Les exercices d'application

1 *Calculer le cosinus d'un angle*

À l'aide de ta calculatrice, calcule la valeur du cosinus arrondie au centième des angles suivants :

Angle	30°	45°	52°	15°	60°	22°
Cosinus	....	....	....	....	....	....

2 *Calculer la mesure d'un angle*

À l'aide de ta calculatrice, calcule la valeur arrondie au degré de la mesure des angles suivants :

Cosinus	0,25	0,3	0,78	0,5	0,98	0,86
Angle	....	....	....	....	....	....

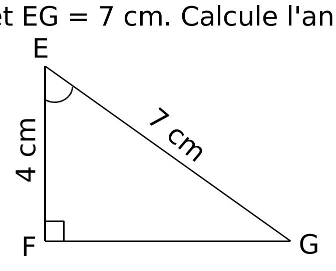
3 *Synthèse*

À l'aide de ta calculatrice, calcule les valeurs manquantes du tableau suivant :

Cosinus arrondi au centième	.....	0,33	.....	0,01
Angle arrondi au degré	25°	....	35°	....

4 *Calcul de l'angle*

Soit le triangle EFG rectangle en F tel que EF = 4 cm et EG = 7 cm. Calcule l'angle $\widehat{FEG}$.



Dans le triangle EFG rectangle en F, on a :

$\cos \widehat{FEG} = \dfrac{.......}{.......}$;

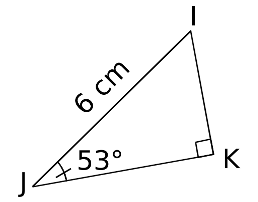
soit $\cos \widehat{FEG} = \dfrac{.......}{.......}$.

À l'aide de ta calculatrice, déduis-en la mesure arrondie au degré de l'angle $\widehat{FEG}$:

$\widehat{FEG} \approx$ ....

5 *Calcul du côté adjacent*

IJK est un triangle rectangle en K tel que IJ = 6 cm et $\widehat{IJK}$ = 53°. Calcule JK.



Dans le triangle IJK rectangle en K, on a :

$\cos \widehat{IJK} = \dfrac{.......}{.......}$;

soit cos ....° = $\dfrac{.......}{.......}$.

L'égalité des produits en croix permet d'écrire :

JK = ... × ....

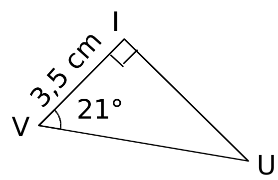
À l'aide de ta calculatrice, déduis la mesure arrondie au millimètre de la longueur JK.

JK ≈ .... cm.

6 *Calcul de l'hypoténuse*

VUI est un triangle rectangle en I tel que VI = 3,5 cm et $\widehat{UVI}$ = 21°. Calcule VU.

Dans le triangle VUI rectangle en I, on a :



cos .... = $\dfrac{.......}{.......}$;

soit cos ....° = $\dfrac{.......}{.......}$.

L'égalité des produits en croix permet d'écrire :

VU × cos ....° = ...

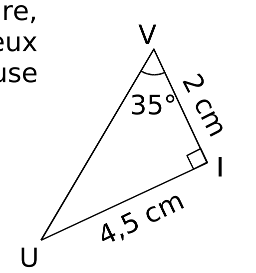
VU = ... ÷ ....

À l'aide de ta calculatrice, déduis-en la mesure arrondie au millimètre de la longueur VU.

VU ≈ .... cm.

7 *Quel calcul ?*

À l'aide des données de la figure, entoure l'égalité que tu peux utiliser pour calculer l'hypoténuse du triangle IUV rectangle en I.



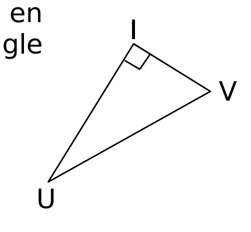
a. VU = UI ÷ cos $\widehat{VUI}$

b. VU = VI × cos $\widehat{UVI}$

c. VU = VI ÷ cos $\widehat{UVI}$

8 *Quel angle ?*

Dans le triangle IUV rectangle en I, le cosinus de quel angle calcule-t-on lorsqu'on écrit :

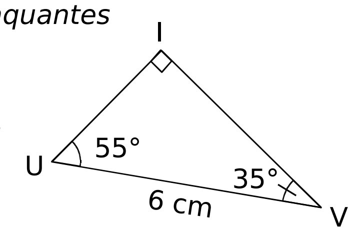


a. $\dfrac{UI}{UV}$? ....

b. $\dfrac{IV}{UV}$? ....

9 *Deux longueurs manquantes*

À l'aide des informations de la figure ci-dessous, calcule les longueurs des côtés [UI] et [VI] arrondies au dixième.



Calcul de UI : ....

....

....

....

UI ≈ .... cm.

Calcul de VI : ....

....

....

....

VI ≈ .... cm.

10 *Dans un tableau*

Le triangle MEP est rectangle en E.

a. Écris la définition du cosinus de l'angle $\widehat{PME}$ dans ce triangle.

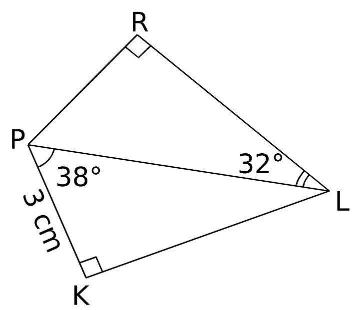
cos $\widehat{PME}$ = $\dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$.

b. À l'aide de cette égalité, complète le tableau suivant en arrondissant les valeurs au dixième.

	$\widehat{PME}$	ME	MP
Cas 1	30°	....	5,6 cm
Cas 2	....	3,5 cm	8,5 cm
Cas 3	43°	3 cm	....

11 *Le bon triangle*

Calcule la longueur RL arrondie au millimètre.



Les données ne permettent pas de calculer directement la longueur RL donc on calcule PL :

Dans le triangle .... rectangle en ...., on a :

cos .... = $\dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$; soit cos .... = $\dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$.

PL × .... = ...

PL = ... ÷ ....

PL ≈ .... cm.

Calcul de RL :

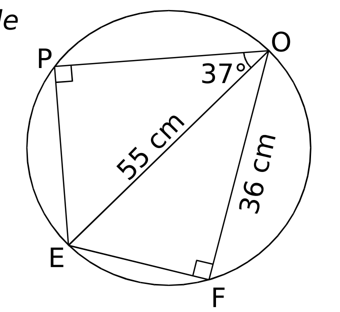
Dans le triangle .... rectangle en ...., on a :

cos .... ≈ $\dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$; soit cos .... ≈ $\dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$.

RL ≈ .... × ....

RL ≈ .... cm.

12 *Dans un cercle*



a. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{EOF}$ arrondie au degré.

Dans le triangle .... rectangle en ...., on a :

cos .... = $\dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$; soit cos .... = $\dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$;

Donc $\widehat{EOF}$ ≈ ....

b. Calcule la longueur PO arrondie au millimètre.

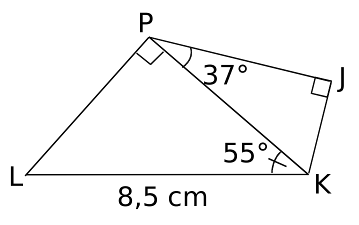
Dans le triangle .... rectangle en ...., on a :

cos .... = $\dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$; soit cos .... = $\dfrac{\dots\dots}{\dots\dots}$.

PO = ... × ....

PO ≈ .... cm.

13 *Le bon triangle (bis)*



a. Calcule la longueur PK arrondie au millimètre.

....

....

....

....

....

b. Calcule la longueur PJ arrondie au millimètre.

....

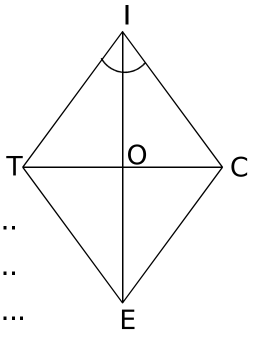
....

....

....

....

14 *Cosinus et losange*



TICE est un losange tel que $\widehat{TIC} = 64°$ 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. Que représente le point O pour les diagonales [IE] et [TC] du losange TICE ? Justifie.

....

....

....

e. Déduis-en la longueur de la diagonale [IE] arrondie au millimètre.

IE = ... $\times$ 2 ≈ .... $\times$ 2

donc IE ≈ .... cm.

f. Quel théorème peut-on utiliser pour calculer TO ? ....

Calcule TO puis TC ; arrondis au millimètre.

.... est un triangle rectangle en .... donc d'après ...., on a :

....

....

....

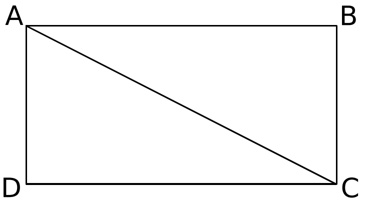
TO ≈ .... cm.

D'après **e.**, O est le ....

donc TC ≈ .... cm.

15 *Cosinus et rectangle*

ABCD est un rectangle de longueur 26 cm et de diagonale 28 cm.



a. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{BAC}$ arrondie au degré.

Le triangle ....

....

....

....

$\widehat{BAC}$ ≈ ....°.

b. Quelle propriété du triangle rectangle permet de calculer la mesure de l'angle $\widehat{BCA}$? ....

....

....

....

Donc $\widehat{BCA}$ ≈ .... − ....

Ainsi $\widehat{BCA}$ ≈ ....°.

c. Calcule la largeur BC arrondie au centimètre.

Dans le triangle ....

....

....

....

....

d. Calcule l'aire de ce rectangle arrondie au mm².

....

....

e. Trace la bissectrice de l'angle $\widehat{ACB}$. Elle coupe [AB] au point J. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{ACJ}$ arrondie au degré.

....

....

....

....

f. Calcule la longueur CJ arrondie au millimètre.

....

....

....

....

....

Le cours avec les aides animées

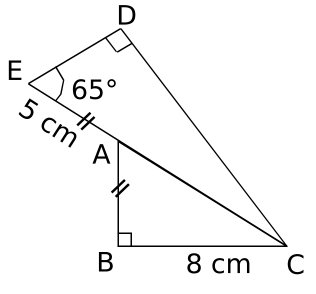
Q1. Dans quel type de triangle est défini le cosinus d'un angle aigu ?

Q2. Quand deux angles aigus ont le même cosinus, que peux-tu dire de la mesure de ces deux angles ?

Les exercices d'application

1 *Pour restaurer*

Le schéma ci-contre représente un morceau de vitrail qu'un artisan doit restaurer.



a. Calcule la longueur CA arrondie au millimètre.

....

....

....

....

....

b. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{BCA}$ arrondie au degré.

....

....

....

....

c. Calcule la longueur ED arrondie au millimètre puis la longueur DC.

Calcul de ED : ....

....

....

....

Calcul de DC : ....

....

....

....

....

d. L'artisan doit entourer cette pièce d'un fil de cuivre. Calcule sa longueur arrondie au millimètre.

....

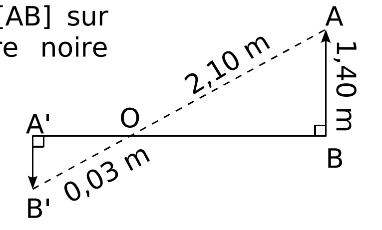
....

....

....

2 *La chambre noire d'un appareil photo*

[A'B'] est l'image de [AB] sur l'écran d'une chambre noire d'orifice O.



a. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{OAB}$ arrondie au degré.

....

....

....

b. Que peux-tu dire des droites (AB) et (A'B') ?

Justifie. ....

....

c. Montre l'égalité des angles $\widehat{A'B'O}$ et $\widehat{OAB}$.

....

....

....

d. Écris cos $\widehat{A'B'O}$ en fonction de A'B'. En utilisant cos $\widehat{OAB}$, déduis-en la valeur exacte de la longueur A'B'.

....

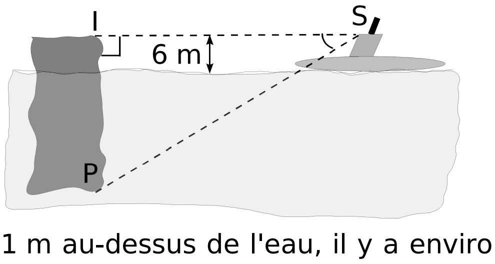
....

....

....

3 *En plongée*

Un sous-marin (S), situé à 1 853 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 mesure de l'angle $\widehat{ISP}$ de plongée du sous-marin arrondie au degré.

....

....

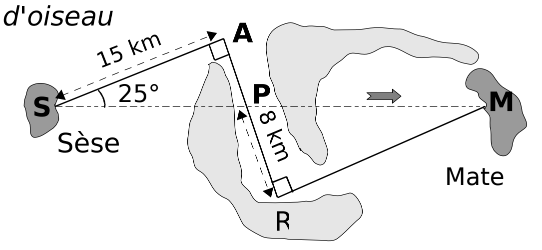
....

....

....

....

4 *À vol d'oiseau*



Antoine voudrait aller de l'île de Sèse à celle de Mate avec son ULM. Or, avec celui-ci, il peut parcourir au maximum 40 km. Son ami Simbad lui a prêté la carte marine ci-dessus.

a. Calcule la distance SP arrondie au mètre.

....

....

....

b. Combien mesure l'angle $\widehat{RPM}$?

....

....

c. Calcule la distance PM arrondie au mètre.

....

....

....

d. Antoine réussira-t-il sa traversée ?

....

....

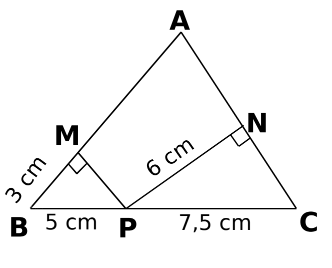
5 *Géométrie classique*

a. Écris le cosinus de l'angle $\widehat{MBP}$.

....

....

....



b. Calcule la longueur CN puis écris le cosinus de l'angle $\widehat{NCP}$.

....

....

....

....

....

....

c. Déduis-en la nature du triangle ABC.

....

....

....

....

6 *Longueur d'un tunnel*

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° avec l'horizontale. La descente vers B fait 50 km.

a. Fais un schéma.

b. Calcule l'altitude du col S arrondie au dm.

....

....

....

....

c. Calcule la longueur d'un tunnel qui irait directement de A à B. Arrondis au décimètre.

....

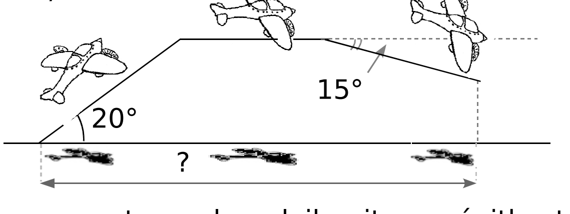
....

....

....

7 *Histoire d'ombre*

Un avion décolle et prend de l'altitude en faisant un angle de 20° avec l'horizontale pendant 1,5 minutes ; il poursuit son trajet à cette altitude pendant 10 minutes et redescend en faisant un angle de 15° avec l'horizontale pendant une minute. Pendant tout ce temps, le pilote fait en sorte que la vitesse de l'avion soit 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.

....

....

....

....

....

....

....

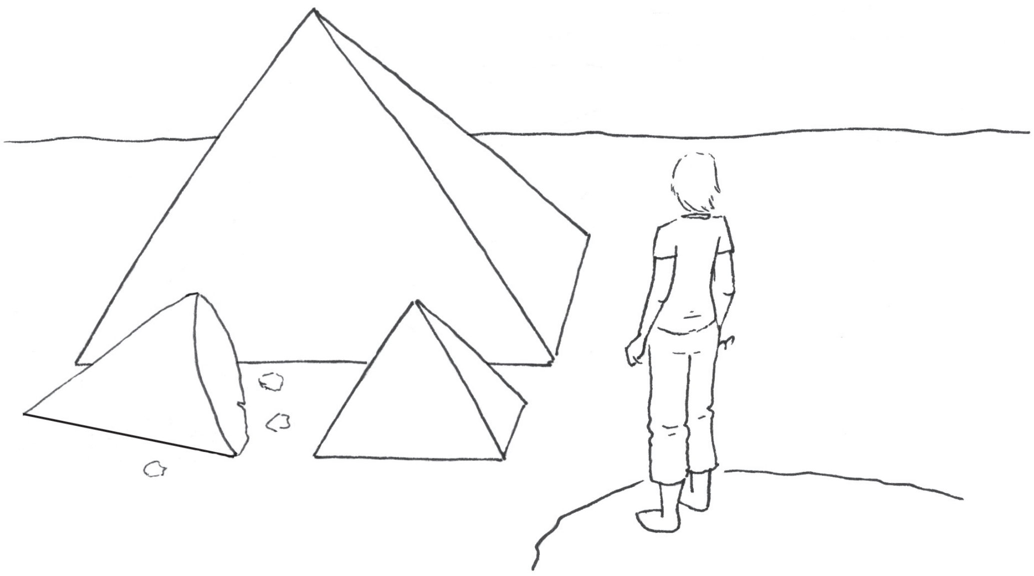
....

....

....

Pyramides et cônes

G5



Série 1 .... Patrons

Série 2 .... Aires, volumes

Série 3 .... Calculs

G5 - Pyramides et cônes

Série 1 - Patrons

Le cours avec les aides animées

Q1. Donne la définition d'une pyramide puis celle d'un cône de révolution.

Q2. Comment appelles-tu le segment issu du sommet d'une pyramide (ou d'un cône de révolution) et perpendiculaire à sa base ?

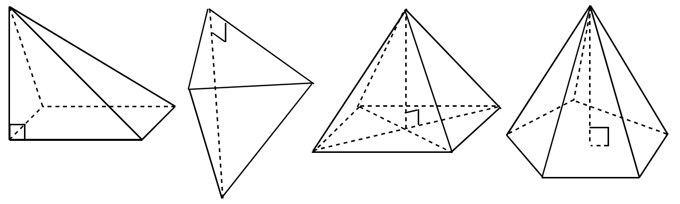
Q3. Comment appelles-tu les segments joignant les sommets de la base au sommet d'une pyramide ?

Les exercices d'application

1 *Avec des couleurs !*

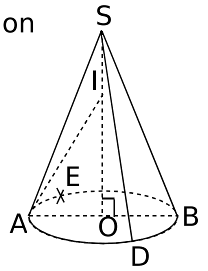
Pour chaque pyramide, colorie :

- en bleu, son sommet ;
- en vert, ses arêtes latérales ;
- en jaune, sa hauteur ;
- en rouge, le polygone représentant sa base.



2 *Cône de révolution*

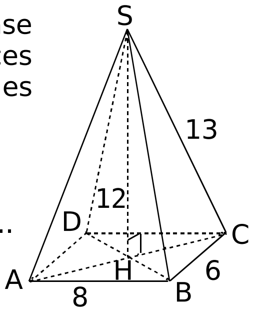
En considérant le cône de révolution représenté ci-contre, nomme :



- son sommet : ....
- le centre de sa base : ....
- un diamètre de sa base : ....
- sa hauteur : ....
- trois génératrices : ....

3 *Pyramide*

SABCD est une pyramide à base rectangulaire dont les faces latérales sont des triangles isocèles.



a. À l'aide du dessin, nomme :

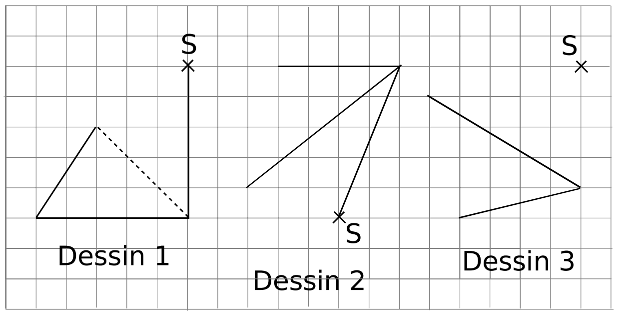
- son sommet : ....
- sa hauteur : ....
- sa base : ....
- ses arêtes latérales : ....
- ses faces latérales : ....

b. Déduis-en les longueurs suivantes :

AD	CD	SH	SA	SB	SD

4 *Représentations en perspective cavalière*

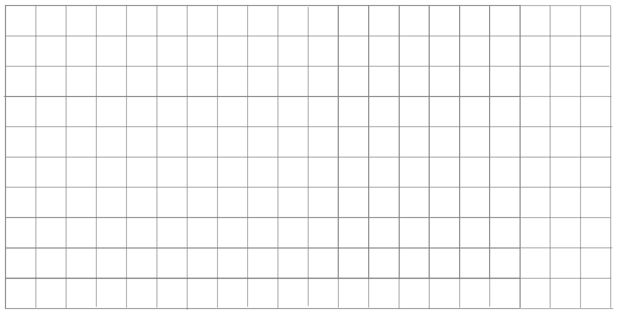
Complète les dessins suivants pour obtenir des représentations en perspective cavalière d'une pyramide de sommet S à base triangulaire.



5 *Représentations en perspective cavalière (bis)*

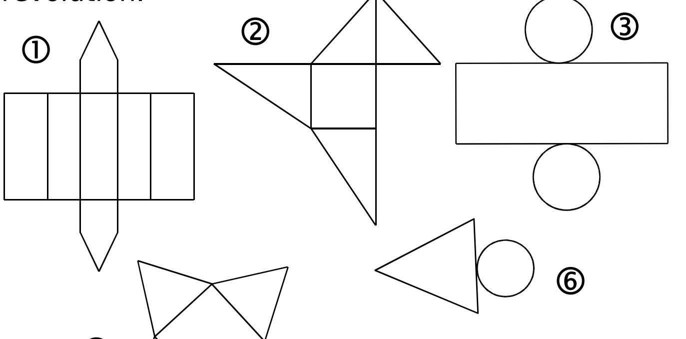
En perspective cavalière, la base d'un cône de révolution est représentée par ....

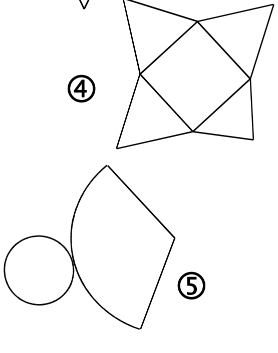
Représente en perspective cavalière un cône de révolution de hauteur 3,4 cm et dont le rayon de la base est 2 cm.



6 *Patrons en vrac !*

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.

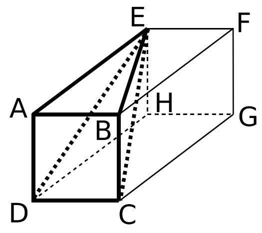




① ....
② ....
③ ....
④ ....
⑤ ....
⑥ ....

7 *Dans un pavé !*

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 ?

....

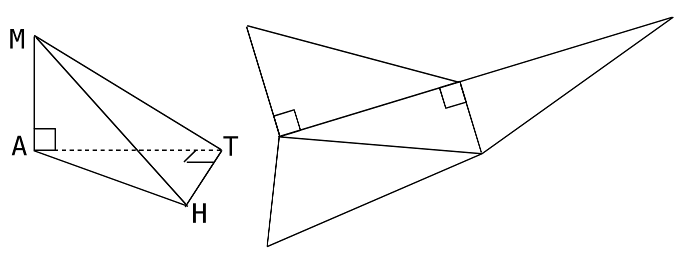
d. Déduis-en la nature du triangle EBC.

....

e. On a AB = 1,5 cm et AE = 2,7 cm. Représente en vraie grandeur les triangles AED, BEC et EDC.

8 *Patron d'une pyramide*

Soit la pyramide MATH telle que MA = 3 cm ; AT = 4 cm ; MT = 5 cm et TH = 2 cm. On a représenté ci-dessous cette pyramide en perspective cavalière et son patron (*les dimensions ne sont pas respectées*).

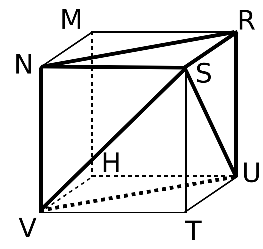


a. Reporte sur ces deux dessins les longueurs que tu connais.

b. Sur le patron, écris les noms des sommets de chaque triangle puis code les segments de même longueur.

9 *Dans un cube !*

Soit un cube RSTUMNVH de côté 2 cm. On considère la pyramide SNRUV.



a. Nomme la base de cette pyramide puis donne sa nature.

....

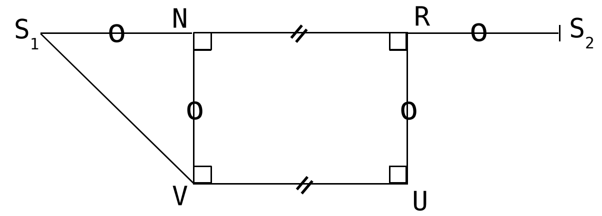
....

b. Quelle est la nature des faces latérales de cette pyramide ?

....

....

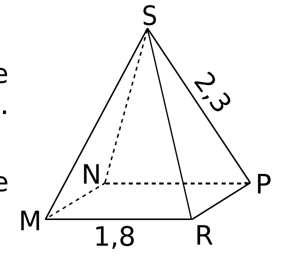
c. Termine le patron de la pyramide SNRUV, commencé ci-dessous.



10 *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.



Le cours avec les aides animées

Q1. Quelle est la formule pour calculer l'aire d'un disque de rayon r ?

Q2. Qu'est-ce que la hauteur d'une pyramide ? d'un cône de révolution ?

Q3. Comment calcule-t-on le volume d'un cône de révolution ou d'une pyramide dont l'aire de la base est B et la hauteur h ?

Les exercices d'application

1 *Appliquer les formules*

a. Calcule le volume d'une pyramide dont la base est un rectangle de longueur 4 cm et de largeur 2,5 cm et dont la hauteur mesure 7,2 cm.

Aire de la base = ...

Volume de la pyramide = $\dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$ = ...

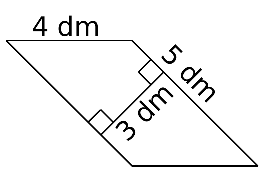
b. Calcule le volume d'un cône de révolution de hauteur 6 cm et dont la base a pour rayon 2 cm. Donne la valeur exacte du résultat en fonction de π puis la valeur arrondie au mm^3.

Aire de la base = ...

Volume du cône = $\dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$ = ...

Volume du cône ≈ ....

c. Une pyramide a pour hauteur 8 dm et pour base le parallélogramme ci-contre. Calcule son volume.

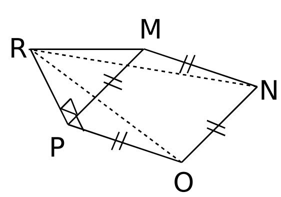


....

....

....

2 *D'un autre angle de vue*



On a :
RP = 38 cm ; PN = 8 dm ;
MP = 50 cm et MO = 6 dm.

Calcule le volume de la pyramide RMNOP.

Sa base est ....

Calcul de l'aire de la base :

....

Sa hauteur est ....

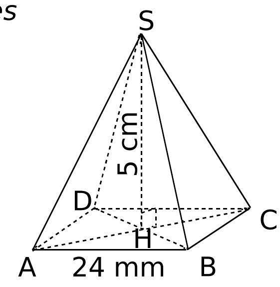
Calcul du volume de la pyramide :

....

....

3 *En observant des figures*

Soit SABCD une pyramide à base carrée. (SH) est perpendiculaire au plan de la base ABCD.

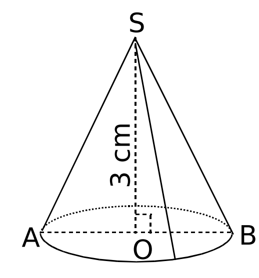


a. Calcule le volume de la pyramide.

....

....

b. Calcule le volume du cône ci-contre, sachant que AB = OS. Donne la valeur exacte puis l'arrondi au cm^3.



....

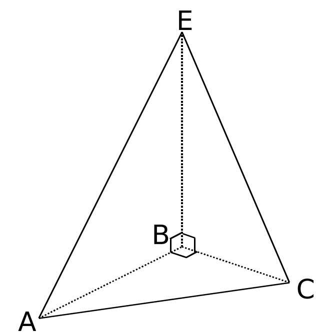
....

....

....

4 *Avec un tétraèdre*

On sait que AB = 3 cm ; BC = 2 cm et BE = 4 cm.



a. Calcule l'aire A_1 de la face ABC.

$A_1 = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

A_1 = ...

b. Calcule l'aire des faces BEC et ABE.

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

c. Calcule le volume V du tétraèdre EABC en prenant pour base la face ABC.

[..........] est la hauteur du tétraèdre EABC.

$V = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$ = ...

d. Calcule le volume du tétraèdre de deux autres manières.

$V = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$ $\qquad$ $V = \dfrac{\ldots\ldots \times \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$

V = ... $\qquad$ V = ...

e. Que peux-tu conclure sur le calcul du volume de ce tétraèdre ?

....

....

5 *À l'envers*

a. Le volume d'une pyramide régulière à base carrée est 35 dm^3 et le côté du carré mesure 5 dm. Calcule la hauteur de cette pyramide.

Appelons h la hauteur de cette pyramide.

On sait que 35 = $\dfrac{\text{........} \times \text{........} \times h}{3}$,

donc 3 × 35 = ... × h,

d'où h = $\dfrac{\text{........}}{\text{........}}$ = ...

b. Un vase a la forme d'un cône renversé. Le rayon de sa base est 3 cm et sa contenance est $\dfrac{1}{4}$ de litre. Quelle est sa profondeur ? Donne une valeur approchée au mm près.

Appelons p ....

$\dfrac{1}{4}$ L = ... dm^3 = ... cm^3.

....

....

....

c. Le volume d'une pyramide régulière à base carrée est 60,5 cm^3 et sa hauteur mesure 60 mm. Calcule la longueur d'un côté du carré de base.

....

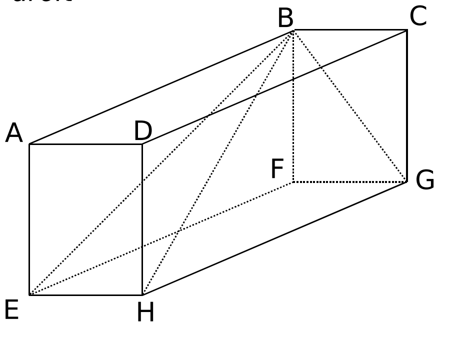
....

....

....

6 *Dans un pavé droit*

ABCDEFGH est un pavé droit tel que AB = 8 cm ; AE = 6 cm et AD = 4,5 cm.



a. Quelle est la nature des triangles EBF et BGF ? Justifie ta réponse.

....

....

....

....

....

....

b. On considère la pyramide BEFGH. Quelle est sa base ? Sa hauteur ?

....

....

c. Calcule le volume de cette pyramide.

....

....

....

d. Quelle est la nature des triangles EBH et BGH ?

....

....

....

....

....

....

e. Calcule EB et BG.

Le triangle EFB est ....

d'après le ....

....

....

....

....

Le triangle ....

....

....

....

....

....

f. Calcule l'aire latérale A' puis l'aire totale A de la pyramide BEFGH.

Aire de EBF = $\dfrac{\text{......} \times \text{......}}{\text{.....}}$ = ...

Aire de .... = $\dfrac{\text{......} \times \text{......}}{\text{.....}}$ = ...

Aire de .... = $\dfrac{\text{......} \times \text{......}}{\text{.....}}$ = ...

Aire de .... = $\dfrac{\text{......} \times \text{......}}{\text{.....}}$ = ...

Aire latérale :

A' = ...

Aire totale : A = ...

A = ...

7 *Chacun ses goûts*

Claire, Amandine et Benoît disposent chacun d'un bloc de cire cubique d'arête 5 cm.
Réalise dans chaque cas un schéma en perspective cavalière.

a. Calcule le volume du bloc de cire.

....

b. Claire veut utiliser toute la cire pour réaliser une bougie cylindrique dont la base a pour diamètre 5 cm.
Quelle sera la hauteur h de sa bougie ? Arrondis au dixième.

Aire de la base :

....

....

Volume de la bougie :

....

Hauteur h de la bougie :

....

....

....

....

c. 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 ?

Volume du moule :

....

....

....

....

....

....

d. 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 ?

Aire de la base :

....

Volume de la bougie :

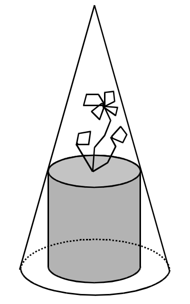
....

Calcul de la hauteur :

....

....

8 *Cloche conique*



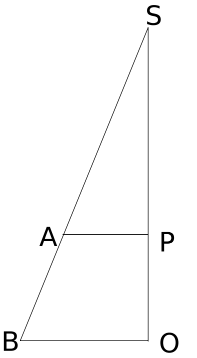
Une cloche conique transparente sert à protéger une plante. La hauteur de la cloche est 30 cm, le diamètre de sa base est 18 cm et celui du pot de fleur cylindrique est 12 cm. En suivant les étapes, calcule le volume d'air dont dispose la plante.

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.

Dans le triangle ....,

A $\in$ [..........], ... et

(AP) // ....

D'après le théorème ....

....

$\frac{....}{....} = \frac{....}{....} = \frac{....}{....}$ soit ....

Calcul de SP : ....

....

D'où 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 π puis la valeur arrondie à l'unité.

....

....

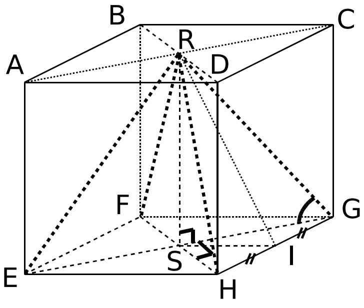
....

....

G5 - Pyramides et cônes

Série 3 - Calculs

Pyramides dans un cube



Cette figure est commune aux exercices 1, 2 et 3 qui peuvent être traités de manière indépendante.

ABCDEFGH est un cube. R est l'intersection des diagonales du carré ABCD. REFGH est une pyramide à base carrée de hauteur [RS]. I est le milieu de [HG].

1 *Avec les dimensions du cube : AB = 6 cm*

a. Quel est le volume de REFGH ?

....

....

....

b. Que peux-tu dire du triangle SHG ?

....

....

c. Calcule la longueur de [SG] arrondie au mm.

....

....

....

....

....

....

d. Que peux-tu dire du triangle SRG ?

....

....

e. Calcule la longueur de [RG] arrondie au mm.

....

....

....

....

....

f. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{SGR}$ arrondie au degré.

....

....

....

....

g. On admet que RSI est un triangle rectangle en S et que SI = 3 cm. Calcule la valeur exacte de RI.

....

....

....

....

....

h. Calcule l'aire du triangle RHG de hauteur [RI] relative à [HG] puis l'aire latérale de la pyramide REFGH, arrondies au mm².

....

....

....

....

2 *Avec le volume de la pyramide*

On suppose que le volume de REFGH est 9 cm^3.

a. Quel est le volume de ABCDEFGH ?

....

....

b. On rappelle que $3^3 = 27$. Quelle est la mesure de l'arête du cube ABCDEFGH ?

....

....

c. Calcule le volume de RCDHG.

....

....

d. Calcule le rapport entre le volume de la pyramide RCDHG et celui du cube ABCDEFGH.

....

....

....

3 *Vrai ou faux ?*

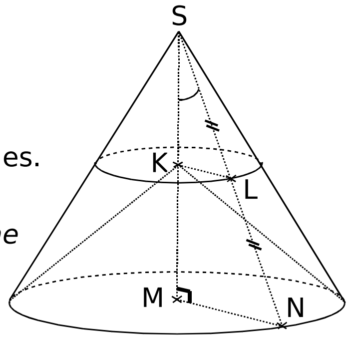
Si on double le côté du cube ABCDEFGH alors le volume de la pyramide REFGH double aussi.	
Si on diminue de moitié la longueur du cube ABCDEFGH alors la mesure de l'angle $\widehat{SGR}$ diminue de moitié.	
Le volume de la pyramide REFGH vaut le double de celui de la pyramide RABFE.	
Les triangles RFG et REH ont la même aire.	
Les triangles RHD et RFB sont symétriques par rapport à la droite (RS).	

G5 - Pyramides et cônes

Série 3 - Calculs

Cônes de révolution

Sur cette figure :
SM = 9,6 cm ;
MN = 7,2 cm ;
L est le milieu de [SN] et
(KL) et (MN) sont parallèles.



Cette figure est commune aux exercices 4 et 5.

4 *Calculs sur le cône de révolution*

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 π et la valeur arrondie au cm^3.

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

b. Que représente le segment [SN] pour le cône précédent ? Calcule sa longueur arrondie au mm.

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

c. Calcule la mesure de l'angle $\widehat{MSN}$, arrondie au degré.

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

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 π et la valeur arrondie au cm^3.

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

5 *Vrai ou faux ?*

Les points S, M et N sont sur un même cercle de centre L.	
Le volume du cône de révolution de sommet K, de base le disque de centre M et de rayon [MN] vaut la moitié du volume du cône de révolution de sommet S, de base le disque de centre M et de rayon [MN].	
Si on double les longueurs SM et MN, la mesure de l'angle $\widehat{MSN}$ ne change pas.	
L'aire du trapèze rectangle KLNM vaut la moitié de l'aire du triangle SMN.	

Exercices d'application

6 *Calculs de volumes 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 BC = 13 cm et AC = 3 cm. Donne la valeur arrondie au cm^3.

Schéma :

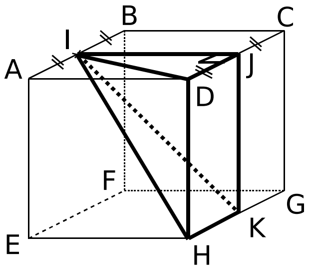
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

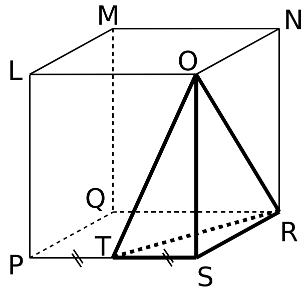
b. Quel est le volume du cône de révolution généré en faisant tourner un triangle DEF isocèle en D autour de (DI), I étant le milieu de [EF] et sachant que EF = 14 cm et DI = 8 cm ? Donne la valeur exacte en fonction de π puis la valeur arrondie au cm^3.

Schéma :

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

7 *Avec un cube ou un pavé droit !*





a. ABCDEFGH est un cube de côté 8 cm. Calcule le volume exact de la pyramide IJDHK.

....

....

b. LMNOPQRS est un pavé droit (LM = 5 cm ; LO = 5,6 cm et LP = 8,6 cm). Calcule le volume exact de la pyramide ORST.

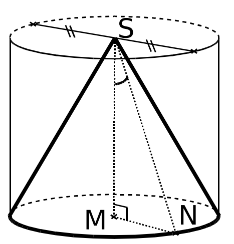
....

....

....

8 *Volume de cône et de cylindre de révolution*

a. Calcule le volume, arrondi au cm³, du cône de révolution de sommet S, de base le disque de centre M et de rayon MN lorsque SM = 9 cm et MN = 5 cm.



....

....

....

b. Calcule le volume (arrondi au cm³) du cylindre de révolution de hauteur [SM], de base le disque de centre M et de rayon MN lorsque SN = 6 cm et que $\widehat{MSN} = 35°$.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

9 *Sans le dessin*

a. Le diamètre de la base d'un cône de révolution est 6 cm et son volume est 24π cm³. Calcule l'aire exacte de sa base et la hauteur de ce cône.

....

....

....

....

....

b. Le volume d'un cône de révolution est 32π cm³ et sa hauteur est 6 cm. Calcule l'aire exacte et le rayon de sa base.

....

....

....

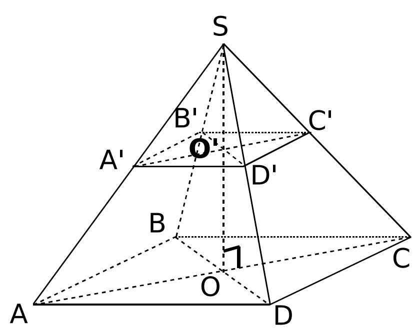
....

....

....

10 *Réduction*

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.

....

....

....

....

....

....

....

11 *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.

Dans une réduction, les longueurs ....

....

....

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 l'angle $\widehat{IAS}$.

....

....

....

....

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.

<u>Données</u> :...

....

<u>Propriété</u> : ....

....

....

<u>Conclusion</u> : ....

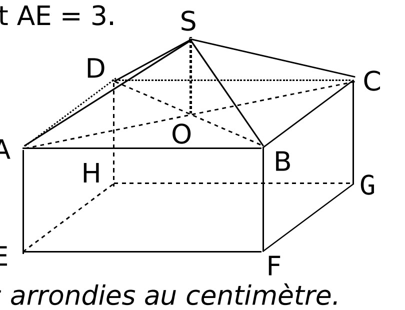
Deuxième partie

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. <u>Pour la suite du problème, on prendra SO = 2</u>.

Calculer le volume V_1 du parallélépipède rectangle ABCDEFHG.

....

....

Calculer le volume V_2 de la pyramide SABCD.

....

....

....

....

En déduire le volume V_3 de ce «fare potee».

....

....