



COLLÈGE EUGÈNE DELACROIX  
ROISSY-EN-BRIE

# PRÉPARE TON ENTRÉE EN 2DE

## En mathématiques

Les automatismes sous forme de fiches

- DES RAPPELS DE COURS
- DES MÉTHODES EN VIDÉO
- DES EXERCICES CORRIGÉS
- UN ENTRAINEMENT AVEC UN TEST DE POSITIONNEMENT A L'ENTREE EN 2DE

Mais aussi des jeux pour les vacances !

**Livret réalisé par Mme Forichon et Mme El Halougi**

Merci à M. Monka, Mme Hernando, M. Auclair, M. Durand et M. Longuet

# SOMMAIRE

## THÈME 1 : NOMBRES ET CALCULS

- I. Calculs avec les relatifs
- II. Calculs avec les fractions
- III. Calculs avec les puissances
- IV. Calcul littéral : utiliser et réduire une expression
- V. Calcul littéral : développer
- VI. Calcul littéral : factoriser
- VII. Résoudre une équation
- VIII. Arithmétique

## THÈME 2 : ORGANISATION ET GESTION DE DONNÉES, FONCTIONS

- I. Proportionnalité
- II. Proportions et pourcentages
- III. Notion de fonction
- IV. Fonctions affines, linéaires et constantes
- V. Statistiques
- VI. Probabilités

## THÈME 3 : ESPACE ET GÉOMÉTRIE

- I. Egalité de Pythagore
- II. Translation
- III. Trigonométrie
- IV. Mémo : droites remarquables dans un triangle
- V. Mémo : quadrilatères particuliers

## THÈME 4 : GRANDEURS ET MESURES

- Périmètres et aires
- Volumes
- Convertir des longueurs, des aires et des volumes

## THÈME 5 : ALGORITHMIQUE ET PROGRAMMATION

- I. En débranché, sans ordinateur ni tablette
- II. Avec ordinateur ou tablette

## ENTRAÎNEMENT - TEST DE POSITIONNEMENT 2DE

## VACANCES - LES JEUX

## LES CORRIGÉS

# Nombres et Calculs

## I. Calculs avec les relatifs

### Additions / Soustractions

#### Avec le même signe

- On **additionne** les parties numériques
- On conserve le signe.

$$-5 - 6 = -11$$

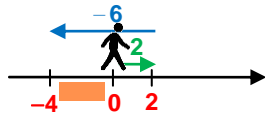
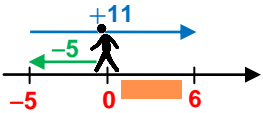


#### Avec des signes différents

- On **soustrait** les parties numériques
- On conserve le signe du nombre **ayant la plus grande partie numérique.**

$$-5 + 11 = 6$$

$$2 - 6 = -4$$



### Multiplications / Divisions

Le résultat d'une **multiplication** ou d'une **division** de deux nombres ...

#### ... de même signe

est toujours **POSITIF.**

- $8 \times 10 = 80$
- $-5 \times (-7) = 35$
- $\frac{45}{9} = 5$
- $\frac{-100}{-2} = 50$

Règle des signes !

x ou :	+	-
+	+	-
-	-	+

#### ... de signes différents

est toujours **NEGATIF.**

- $-3 \times 9 = -27$
- $8 \times (-4) = -32$
- $\frac{42}{-6} = -7$
- $\frac{-24}{6} = -4$

Scanne le QR-code ou clique *ici* et accède à toutes les méthodes d'**Yvan Monka** en vidéo !



### EXERCICE 1



5 min



Calculer mentalement : a.  $8 - 14$  b.  $11 \times (-4)$  c.  $-9 - 4$  d.  $-8 + 17$  e.  $5 : (-2)$  f.  $-9 \times (-7)$  g.  $-17 + 5$  h.  $-15 : (-3)$

### EXERCICE 2



25 min



Calculer en détaillant les étapes des calculs.

$$A = 10 - 7 : 7$$

$$B = -10 - 3 \times (-4)$$

$$C = -5 + \frac{-6 \times (-2)}{5 - 9}$$

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

$$E = 4 \times 5 - 18 : (-2) - (8 - 10)$$

$$F = 3 - 9 \times [-18 - 5 \times (-7)]$$

$$G = 3 - \frac{4 \times [-8 - (-6)]}{2}$$

$$H = 3 - 7 \times (-2) - 20 : (-5)$$

### EXERCICE 3



5 min



On considère le programme de calculs ci contre.

Quel résultat obtient-on si on choisit  $-8$  comme nombre au départ ?

- ▶ Choisir un nombre
- ▶ Elever ce nombre au carré
- ▶ Multiplier le résultat par  $-5$
- ▶ Soustraire 8
- ▶ Diviser par 4

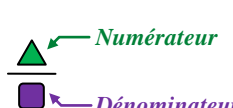
### ENTRAINEMENT EN LIGNE

Parce que tu es en VACANCES...  
Scanne le QR-Code ou clique *ici* pour t'entraîner en t'amusant avec les applications de **Christophe Auclair**!



## II. Calculs avec les fractions

### Définition / Notation


  
 Numérateur  
 Dénominateur  
 Toujours différent de 0

$$\frac{\triangle}{\square} = \frac{(\triangle)}{(\square)} = (\triangle) : (\square)$$

Le trait de fraction sous-entend des parenthèses au numérateur et au dénominateur

### Simplification

Décomposer le numérateur et le dénominateur en utilisant un **facteur commun** puis le supprimer.

$$\bullet \frac{63}{36} = \frac{9 \times 7}{9 \times 4} = \frac{7}{4} \quad \bullet \frac{220}{100} = \frac{10 \times 22}{10 \times 10} = \frac{22}{10} = \frac{2 \times 11}{2 \times 5} = \frac{11}{5}$$

Fraction **irréductible** → qu'on ne peut plus simplifier

### Additions / Soustractions

**Additionner** les numérateurs

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

$$\frac{a}{k} - \frac{b}{k} = \frac{a-b}{k}$$

Conserver le dénominateur commun

**Soustraire** les numérateurs

Les nombres doivent impérativement avoir le **même dénominateur**.

### Multiplications

**Multiplier** les numérateurs

$$\frac{a}{c} \times \frac{b}{d} = \frac{a \times b}{c \times d}$$

**Multiplier** les dénominateurs (c et d non nuls)

**Inutile** d'avoir le même dénominateur pour effectuer une multiplication.

### Divisions

**Transformer** la division en multiplication

$$\frac{a}{c} : \frac{b}{d} = \frac{a}{c} \times \frac{d}{b}$$

$$\frac{\frac{a}{c}}{\frac{b}{d}} = \frac{a}{c} \times \frac{d}{b}$$

**Prendre l'inverse** du nombre par lequel on divise

$$\frac{a}{c} : b = \frac{a}{c} \times \frac{1}{b}$$

$$\frac{\frac{a}{c}}{b} = \frac{a}{c} \times \frac{1}{b}$$

**Diviser** par un nombre, c'est **multiplier par son inverse** (b, c et d non nuls)

Scanne le QR-code ou clique **ici** et accède à toutes les méthodes d'**Yvan Monka** en vidéo !



#### EXERCICE 1

10 min

Simplifie les fractions suivantes :  $A = \frac{27}{72}$   $B = \frac{-75}{105}$   $C = \frac{24}{-32}$

#### EXERCICE 2

20 min

Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction irréductible, en détaillant les étapes des calculs.

$$A = \frac{-8}{21} + \frac{3}{7} \quad B = \frac{5}{24} - \frac{5}{8} \quad C = \frac{2}{7} - \frac{3}{11} \quad D = \frac{18}{15} \times \frac{-35}{8} \quad E = \frac{8}{5} \times 40 \quad F = \frac{81}{-12} : \frac{-27}{16} \quad G = \frac{90}{8} : 5 \quad H = \frac{35}{\frac{5}{4}}$$

#### EXERCICE 3

20 min

Calcule et donne le résultat sous la forme d'une fraction irréductible, en détaillant les étapes des calculs.

$$A = \frac{-1}{4} + \frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \quad B = \frac{6}{14} - \frac{17}{14} : \frac{5}{7} \quad C = \frac{\frac{5}{8} - 3}{\frac{2}{-3}} \quad D = \frac{5}{7} \times \left( 8 - \frac{2}{5} \times \frac{3}{4} \right)$$

#### EXERCICE 4

15 min

1. Calcule  $A = 3 + \frac{9 + 2 \times 5}{21 + 4}$ .

2. Pour calculer A, un élève a tapé sur sa calculatrice :  
Obtiendra-t-il le bon résultat ? Justifier.

3 + 9 + 2 × 5 ÷ 2 1 + 4



### III. Calculs avec les puissances

#### Exposants positifs

$a$  est un nombre relatif et  $n$  est un entier positif non nul.

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_n$$

$n$  facteurs

$$a^0 = 1 \quad \text{et} \quad a^1 = a$$

Par convention :

- $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$
- $(-2)^4 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = 16$
- $-2^4 = -2 \times 2 \times 2 \times 2 = -16$
- $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \left(\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{2}{3}\right) = \frac{8}{27}$
- $\frac{2^3}{3} = \frac{2 \times 2 \times 2}{3} = \frac{8}{3}$



#### Exposants négatifs

$a$  est un nombre relatif et  $n$  est un entier positif non nul.

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

- $5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{5 \times 5} = \frac{1}{25}$
- $4^{-3} = \frac{1}{4^3} = \frac{1}{4 \times 4 \times 4} = \frac{1}{64}$
- $(-2)^{-4} = \frac{1}{(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)} = \frac{1}{16}$
- $-2^{-4} = -\frac{1}{2^4} = -\frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2} = -\frac{1}{16}$



**PARENTHESES !**

#### Les puissances de 10

$n$  est un entier strictement positif.

$$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times 10 \times \dots \times 10}_n = \underbrace{1000\dots0}_n$$

$n$  facteurs                       $n$  zéros

$$10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0,00\dots01}_n$$

$n$  zéros et une virgule

- $10^4 = 10\,000$
- $10^{-4} = 0,0001$

- **Multiplier** un nombre par  $10^n$  revient à « décaler la virgule » de  $n$  rangs vers la droite (on complète par des zéros si besoin).

$$34,5 \times 10^4 = 345\,000$$

- **Multiplier** un nombre par  $10^{-n}$  revient à « décaler la virgule » de  $n$  rangs vers la gauche (on complète par des zéros si besoin).

$$34,5 \times 10^{-4} = 0,00345$$

#### Notation scientifique d'un nombre positif

$$a \times 10^n$$

$a$  est un nombre décimal tel que  $1 \leq a < 10$                        $n$  est un entier relatif

- $4\,700 = 4,7 \times 10^3$
- $0,000\,005\,2 = 5,2 \times 10^{-6}$

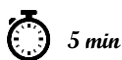
#### Calculs avec les puissances

- $a^n \times a^p = a^{n+p}$  On **additionne** les exposants.  $5^4 \times 5^3 = 5^7$
- $\frac{a^n}{a^p} = a^{n-p}$  On **soustrait** les exposants.  $\frac{7^9}{7^5} = 7^4$
- $(a^n)^p = a^{n \times p}$  On **multiplie** les exposants.  $(6^3)^4 = 6^{12}$

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) et accède à toutes les méthodes d'**Yvan Monka** en vidéo !



#### EXERCICE 1

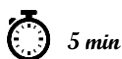


5 min



Ecris les nombres suivants sous forme décimale : a.  $5^3$  b.  $-9^2$  c.  $(-6)^2$  d.  $10^5$  e.  $10^{-6}$  f.  $12^4$  g.  $(-1)^{12}$  i.  $-1^6$

#### EXERCICE 2



5 min



Ecris les nombres suivants sous forme fractionnaire : a.  $2^{-3}$  b.  $(-5)^{-2}$  c.  $(-1)^{-4}$  d.  $-1^{-2}$  e.  $10^{-5}$

#### EXERCICE 3



15 min



Calcule. A =  $2 \times 3^2$  B =  $(5+4)^2$  C =  $5+4^2$  D =  $8,4 \times 10^5$  E =  $4,8 \times 10^{-3}$  F =  $5+2 \times 10^3$  G =  $9+5 \times 10^{-2}$

#### EXERCICE 4



15 min



Ecris les nombres suivants sous la forme  $a^n$  :

- a.  $7^4 \times 7^2$
- b.  $\frac{5^7}{5^{10}}$
- c.  $9 \times 9^{10}$
- d.  $2^3 \times 2^{-4}$
- e.  $\frac{4^8}{4^{-3}}$
- f.  $(8^2)^{-7}$
- g.  $\frac{11}{11^8}$
- h.  $\frac{10^3 \times 10^5}{(10^8)^2}$
- i.  $\frac{3^{-8} \times 3^5}{3^{-5} \times 3}$

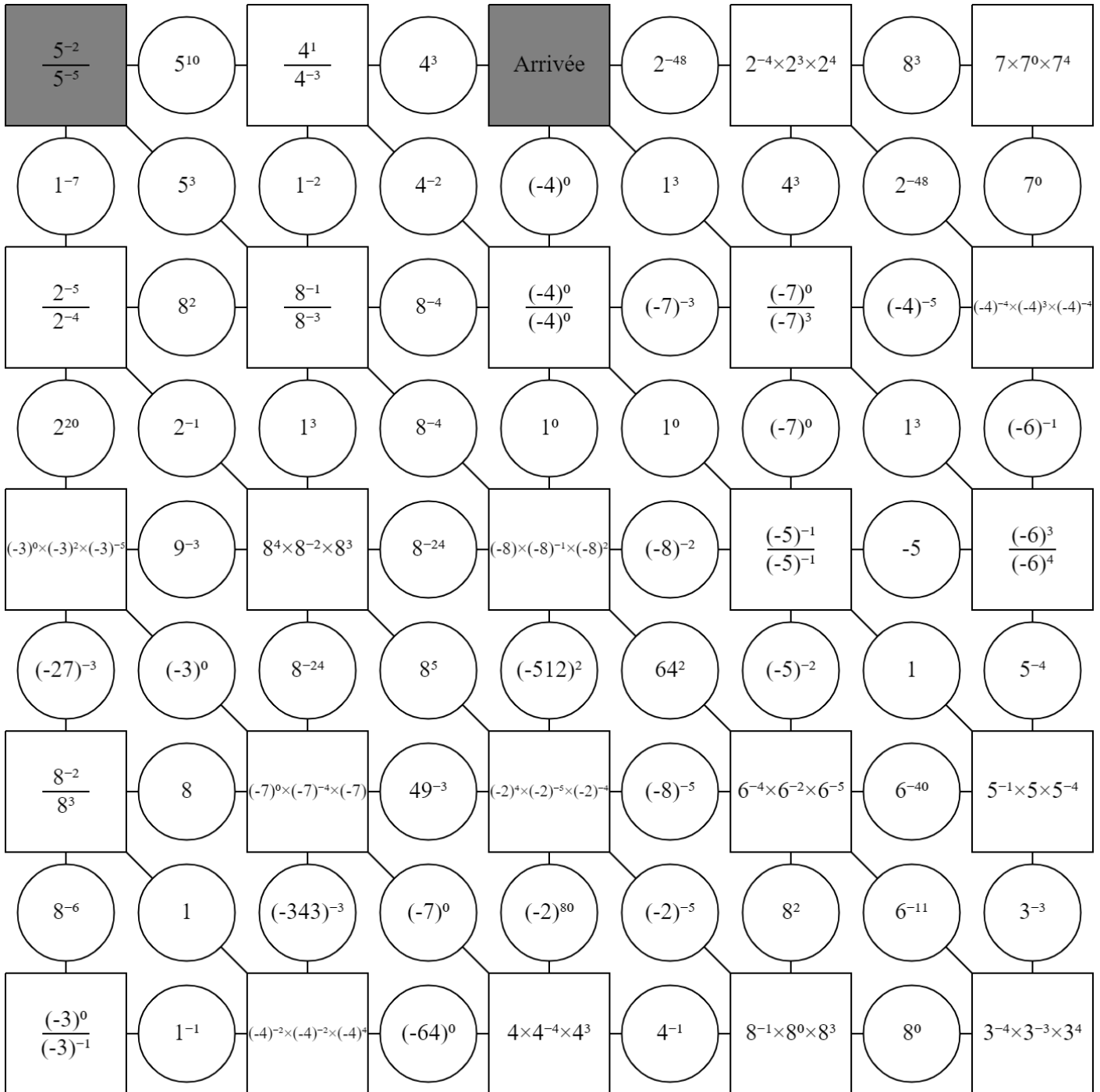
## EXERCICE 5



Le labyrinthe

Trouve le chemin pour aller du départ à l'arrivée.

Tu peux passer d'une case à l'autre si elles ont la même valeur ou si le même exposant global.



# IV. Calcul littéral : utiliser et réduire une expression

## Supprimer le signe « × »

On peut **supprimer** le signe « × » lorsqu'il est placé :

### Devant une lettre

- $3 \times x = 3x$
- $x \times 3 = 3 \times x = 3x$

### Devant une parenthèse

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


## Réduire un produit

Lorsqu'il n'y a que des multiplications, on peut **changer l'ordre** des facteurs

- $5x \times 2 = 5 \times x \times 2 = 5 \times 2 \times x = 10x$
- $-2x \times (-4y) = -2 \times x \times (-4) \times y = -2 \times (-4) \times x \times y = 8xy$
- $-6x \times 3x = -6 \times x \times 3 \times x = -6 \times 3 \times x \times x = -18x^2$

## Réduire une somme ou une différence

On regroupe les termes **par « famille »**.

- famille des x* → *famille des nombres constants*
- $3x + 5 - 8x + 10 - x = -6x + 15$
- famille des x<sup>2</sup>* → *famille des x* → *famille des nombres constants*
- $5x - 6x^2 + 7 + 3x - 12 - 2x^2 - 2x = -8x^2 + 3x - 5$
- famille des x* → *famille des nombres constants*
- $3x + 5$  ne se réduit pas.
- famille des x<sup>2</sup>* → *famille des x*
- $-2x^2 + 3x$  ne se réduit pas.
- 

## Utiliser une expression littérale

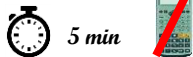
On attribue un nombre à chaque lettre de l'expression afin d'effectuer le calcul.

- Calculer  $A = 3x - 8$  pour  $x = 5$ .  
 $A = 3x - 8$   
 $= 3 \times 5 - 8$   
 $= 15 - 8$   
 $= 7$
- Calculer  $B = 2x^2 + 1$  pour  $x = -4$ .  
 $B = 2x^2 + 1$   
 $= 2 \times (-4)^2 + 1$   
 $= 2 \times 16 + 1$   
 $= 33$

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) et accède à toutes les méthodes d'Ivan Monka en vidéo !



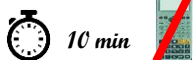
### EXERCICE 1



Réduis, si possible, les expressions suivantes :

- a.  $5x \times 3x$    b.  $8x - 10x$    c.  $-8x \times 7$    d.  $-9x + 4x$    e.  $-7x \times 5 \times 3x$    f.  $-x + 8x - 10x$    g.  $-2x \times (-7x)$    i.  $-2x + 7$

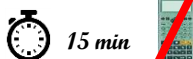
### EXERCICE 2



Réduis si possible, les expressions suivantes :

- A =  $12 - h \times 3 \times h \times h$    B =  $3 \times k \times 5 - 2 \times k$    C =  $x + x + x + x + 7$    D =  $3 \times m \times 4 \times m$    E =  $3m + 2 - 8m^2 + 2m + 7 + m^2$   
 F =  $8b^2 - 8 - 8b + 2 - 2b - b^2$    G =  $8 \times l \times 2 \times l - 2 \times l \times 3 + l^2 - 1$    H =  $-8y \times 2 \times 4y \times (-6)$    I =  $3 \times (5x)^2$    J =  $3 \times 5x^2$

### EXERCICE 3



Calcule chacune des expressions suivantes pour la valeur proposée.

- a.  $A = 8x - 1$  pour  $x = -5$    d.  $D = 8x^2 + 2x - 10$  pour  $x = -1$   
 b.  $B = -6(4x + 1)$  pour  $x = 3$    e.  $E = -x^2 + 3x + 4$  pour  $x = -5$   
 c.  $C = (2x + 3)(-5x + 2)$  pour  $x = -4$    f.  $F = (2x - 18)^2$  pour  $x = 4$

## ENTRAÎNEMENT EN LIGNE

Parce que tu es en VACANCES...  
 Scanne le QR-Code ou clique [ici](#) pour t'entraîner en t'amusant avec les applications de **Christophe Auclair** !



**Domino**  
**Calcul**  
**littéral**

# V. Calcul littéral : développer

## Développer avec la simple distributivité

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$

$$A = 5 \times (3x - 8)$$

- 1  $5 \times 3x = 15x$
- 2  $5 \times (-8) = -40$

$$A = 15x - 40$$

$$B = -2 \times (7x - 6)$$

- 1  $-2 \times 7x = -14x$
- 2  $-2 \times (-6) = 12$

$$B = -14x + 12$$

## Supprimer des parenthèses précédées d'un « - »

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

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

$$C = 3x + 2 - 4x + 5$$

$$C = -x + 7$$

Cela revient à supprimer le « - » et les parenthèses et à prendre l'opposé des termes entre parenthèses.

## Supprimer des parenthèses précédées d'un « + »

$$D = 5x + 4 + (2x - 8)$$

- 1  $+2x$
- 2  $+(-8) = -8$

$$D = 5x + 4 + 2x - 8$$

$$D = 7x - 4$$

Cela revient à supprimer les parenthèses sans rien changer.

## Développer avec la double distributivité

$$(a + b) \times (c + d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$$

$$E = (x + 2) \times (x - 3)$$

- 1  $x \times x = x^2$
- 2  $x \times (-3) = -3x$
- 3  $2 \times x = 2x$
- 4  $2 \times (-3) = -6$

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

$$E = x^2 - x - 6$$

## Développer une expression complexe

- 1  $2x \times x = 2x^2$
- 2  $2x \times (-8) = -16x$
- 3  $1 \times x = x$
- 4  $1 \times (-8) = -8$

$$F = 4x - 7 - (2x + 1)(x - 8)$$

$$F = 4x - 7 - (2x^2 - 16x + x - 8)$$

$$F = 4x - 7 - 2x^2 + 16x - x + 8$$

$$F = -2x^2 + 19x + 1$$

On développe une partie d'une expression donc on n'oublie pas les PARENTHÈSES.

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) et accède à toutes les méthodes d'**Yvan Monka** en vidéo !



### EXERCICE 1

10 min

Supprime les parenthèses puis réduire les expressions suivantes :

$$A = 3x^2 - 8x - (-3x^2 + 7x - 10) \quad B = -5x^2 - 7 + (5x^2 - 3x + 3) \quad C = -4x^2 + 1 - (9x^2 + 8x - 8) \quad D = 9x^2 - 4x + (-2x^2 - 5x + 2)$$

### EXERCICE 2

10 min

Développe puis réduis les expressions suivantes :

$$A = 6x(5x + 7) \quad B = 4(-7x + 3) \quad C = -2x(5x - 4) \quad D = (2x + 1)(4x + 3) \quad E = (9x - 2)(8x - 1) \quad F = (-x + 4)(2x - 3) \quad G = (4x - 2)^2$$

### EXERCICE 3

30 min

Développe puis réduis les expressions suivantes :

$$A = 3x - 8 - 5(3x - 8) \quad B = 7x - 9 + 7x(2x - 4) \quad C = 8x - 9 - (4x - 2)(9x + 5) \quad D = 5x^2 - 10 + (-2x + 1)(2x - 1)$$

$$E = 9x - 7 - (3x - 2)^2 \quad F = (x - 5)(2x + 1) - 8x(2x + 1) \quad G = -5x^2 - 5x + (9x + 1)^2 \quad H = (4x - 1)^2 - (x - 1)(x + 1)$$

# VI. Calcul littéral : factoriser

## Avec un facteur commun

$$k \times a + k \times b = k \times (a + b)$$

### Méthode :

- Je souligne **le facteur commun**.
- J'isole le facteur commun et je recopie les termes restants **dans l'ordre entre parenthèses**.
- Je **réduis** les termes entre parenthèses (quand c'est possible).

$$A = 6x^2 + 12x$$

$$B = (x-7)(x+9) - (x-7)(2x-2)$$

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

$$D = (3x-5)(2x+6) - (3x-5)$$

$$A = 6 \times x \times x + 6 \times x \times 2$$

$$B = (x-7) \times [(x+9) - (2x-2)]$$

$$C = (2x+5)(x-1) + (2x+5)(2x+5)$$

$$D = (3x-5)(2x+6) - (3x-5) \times 1$$

$$A = 6x \times (x+2)$$

$$B = (x-7) \times [x+9-2x+2]$$

$$C = (2x+5) \times [(x-1) + (2x+5)]$$

$$D = (3x-5) \times [(2x+6) - 1]$$

$$B = (x-7) \times (-x+11)$$

$$C = (2x+5) \times [x-1+2x+5]$$

$$D = (3x-5) \times (2x+5)$$

$$C = (2x+5) \times (3x+4)$$

## Avec l'identité remarquable $a^2 - b^2$

En 3<sup>ème</sup>, lorsqu'il n'y a pas de facteur commun, il faut chercher à reconnaître l'identité

$$a^2 - b^2 = (a+b) \times (a-b)$$

remarquable  $a^2 - b^2$  pour pouvoir factoriser.

$$E = x^2 - 7^2$$

$$F = 81 - x^2$$

$$G = 25x^2 - 64$$

$$H = (x+3)^2 - (2x-4)^2$$

Pas de facteur commun.

Pas de facteur commun.

Pas de facteur commun.

Pas de facteur commun.

On reconnaît  $a^2 - b^2$   
avec  $a = x$  et  $b = 7$

$$F = 9^2 - x^2$$

On reconnaît  $a^2 - b^2$

$$G = (5x)^2 - 8^2$$

On reconnaît  $a^2 - b^2$

On reconnaît  $a^2 - b^2$

avec  $a = (x+3)$  et  $b = (2x-4)$

$$E = (x+7) \times (x-7)$$

avec  $a = 9$  et  $b = x$

avec  $a = 5x$  et  $b = 8$

$$H = [(x+3) + (2x-4)] \times [(x+3) - (2x-4)]$$

$$F = (9+x) \times (9-x)$$

$$G = (5x+8) \times (5x-8)$$

$$H = [x+3+2x-4] \times [x+3-2x+4]$$

$$H = (3x-1) \times (-x+7)$$

Scanne le QR-code ou clique [ici](#)  
et accède à toutes les méthodes  
d'**Yvan Monka** en vidéo !



### EXERCICE 1



10 min



Factorise les expressions suivantes à l'aide d'un facteur commun.

$$A = 6x - 36$$

$$B = 12x^2 + 24$$

$$C = 4x^2 - 6x$$

$$D = 15x^2 + 18x$$

$$E = 2x - 4x^2$$

$$F = 27x^2 + 3$$

$$G = 6x - 6$$

### EXERCICE 2



15 min



Factorise les expressions suivantes à l'aide d'un facteur commun.

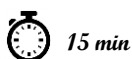
$$A = (x-1)(5x+7) + (2x+7)(x-1)$$

$$B = 5x(x-8) - (3x-1)(x-8)$$

$$C = (2x-1)(4x-9) - (2x-1)^2$$

$$D = (5x+1) + (9x+2)(5x+1)$$

### EXERCICE 3



15 min



Factorise les expressions suivantes à l'aide de l'identité remarquable  $a^2 - b^2$ .

$$A = x^2 - 4$$

$$B = 49 - 16x^2$$

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

$$D = 100 - (9-2x)^2$$

## ENTRAINEMENT EN LIGNE

Parce que tu es en VACANCES...  
Scanne le QR-Code ou clique [ici](#) pour  
t'entraîner en t'amusant avec les  
applications de **Christophe Auclair** !



**Domino**  
Calcul  
littéral

# VII. Résoudre une équation

## Méthode générale

Résoudre une équation, c'est trouver la ou les valeurs de «  $x$  », si elles existent. On regroupe tous les termes en «  $x$  » dans le membre de gauche et on regroupe tous les autres termes dans le membre de droite.

### Type « $ax + b = c$ »

$$\begin{aligned}
 & 3x - 5 = 1 \\
 & +5 \quad \quad \quad +5 \\
 & \quad \quad \quad 3x = 1 + 5 \\
 & :3 \quad \quad \quad :3 \\
 & \quad \quad \quad x = \frac{6}{3} \\
 & \quad \quad \quad x = 2
 \end{aligned}$$

- Elimination de «  $-5$  » avec l'opération contraire «  $+5$  ».
- On réduit
- Elimination de «  $\times 3$  » avec l'opération contraire «  $:3$  ».

### Type « $ax + b = cx + d$ »

$$\begin{aligned}
 & 5x - 7 = 8x + 14 \\
 & -8x \quad \quad \quad -8x \\
 & \quad \quad \quad 5x - 7 - 8x = 14 \\
 & +7 \quad \quad \quad +7 \\
 & \quad \quad \quad -3x - 7 = 14 \\
 & \quad \quad \quad -3x = 14 + 7 \\
 & :(-3) \quad \quad \quad :(-3) \\
 & \quad \quad \quad x = \frac{21}{-3} \\
 & \quad \quad \quad x = -7
 \end{aligned}$$

- Il y a des «  $x$  » de chaque côté. On commence donc par éliminer «  $+8x$  » à droite avec l'opération contraire «  $-8x$  ».
- On réduit
- On élimine ensuite «  $-7$  » puis «  $\times (-3)$  ».

### Cas particulier : équation produit-nul

- Si un produit de facteurs est nul, alors un au moins de ses facteurs est nul.
- Si  $\triangle \times \square = 0$ , alors  $\triangle = 0$  ou  $\square = 0$

$$\begin{aligned}
 & (4x+1)(x-3) = 0 \\
 & 4x+1=0 \quad \text{ou} \quad x-3=0 \quad \text{L'équation possède} \\
 & 4x=0-1 \quad \text{ou} \quad x=0+3 \quad \text{2 solutions :} \\
 & 4x=-1 \quad \text{ou} \quad x=3 \quad x = \frac{-1}{4} \text{ et } x=3. \\
 & x = \frac{-1}{4}
 \end{aligned}$$

### Cas particulier : équation $x^2 = a$

- Si  $a > 0$ , l'équation  $x^2 = a$  a **2 solutions** :  $\sqrt{a}$  et  $-\sqrt{a}$
- Si  $a = 0$ , l'équation  $x^2 = 0$  a **1 solution** : **0**
- Si  $a < 0$ , l'équation  $x^2 = a$  **n'a pas de solution réelle**.

$$\begin{aligned}
 x^2 = 2 \quad & \text{L'équation a } \underline{\text{deux}} \text{ solutions : } \sqrt{2} \text{ et } -\sqrt{2} \\
 x^2 = 0 \quad & \text{L'équation a } \underline{\text{une}} \text{ solution : } 0 \\
 x^2 = -9 \quad & \text{L'équation } \underline{\text{n'a pas de solution réelle}} \text{ car } -9 < 0
 \end{aligned}$$

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) et accède à toutes les méthodes d'Yvan Monka en vidéo !



#### EXERCICE 1



15 min

Résous les équations suivantes :

a.  $8x - 3 = 10$     b.  $18 - 5x = -7$     c.  $-12 + 2x = -36$     d.  $-x + 30 = -70$     e.  $90 = 69 - 7x$     f.  $20 = 12 - x$

#### EXERCICE 2



15 min

Résous les équations suivantes :

a.  $6x - 4 = 8x + 7$     b.  $9 + 15x = 11x - 9$     c.  $-14x - 7 = 20x + 3$     d.  $6x - 12 = 17 + 5x$     e.  $7x - 1 = -4x - 6$

#### EXERCICE 3



15 min

Résous, si possible, les équations suivantes :

a.  $(5x - 2)(8x - 4) = 0$     b.  $5x(27 - 9x) = 0$     c.  $(8x - 10)^2 = 0$     d.  $x^2 = 7$     e.  $x^2 = -5$     f.  $(3 - 5x)(2x + 8) = 0$

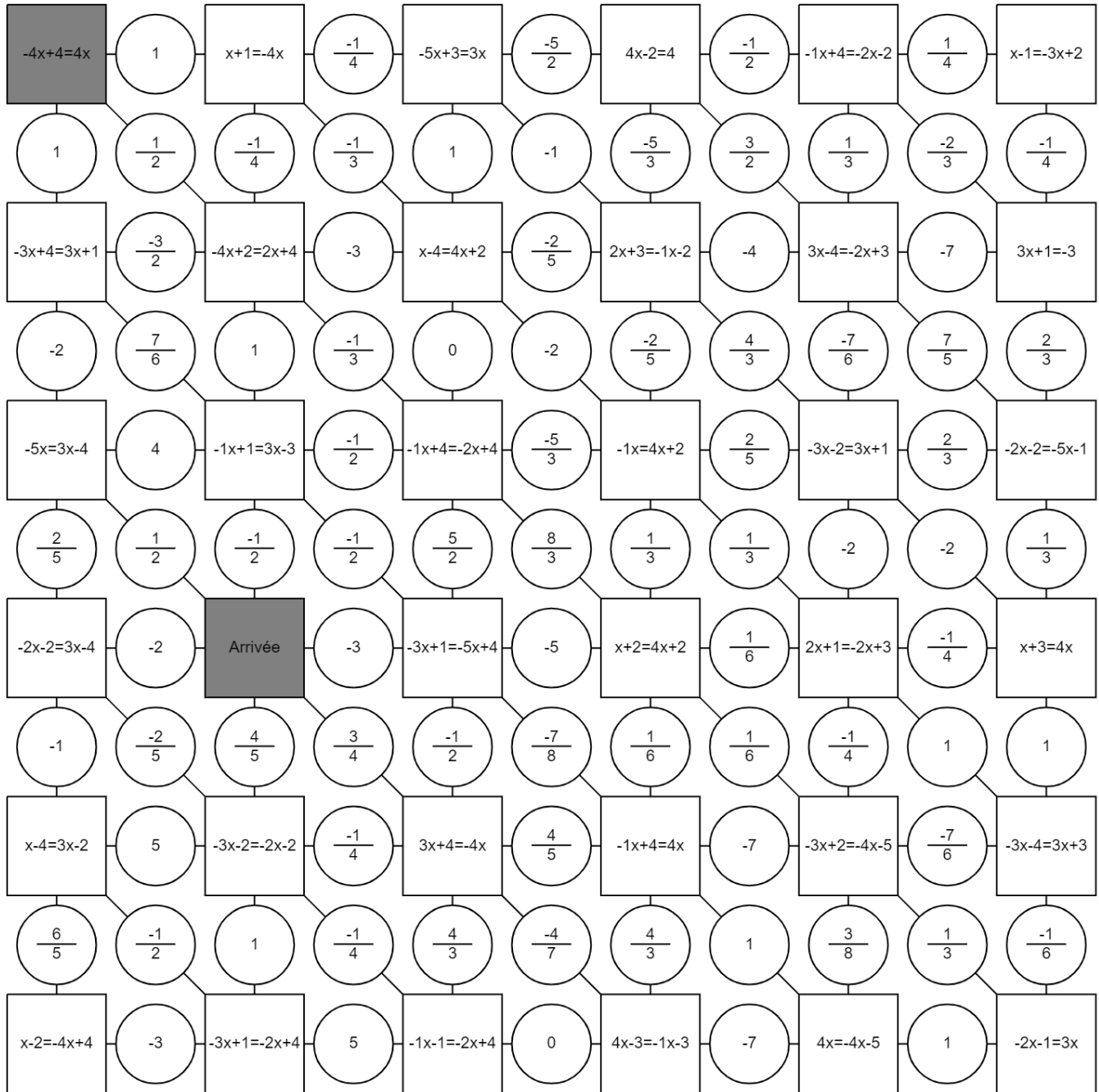
## EXERCICE 4



Le labyrinthe

Trouve le chemin pour aller du départ à l'arrivée.

Tu peux passer d'une case à l'autre si elles ont la même solution.



## ENTRAINEMENT EN LIGNE

Parce que tu es en VACANCES...  
 Scanne le QR-Code ou clique [ici](#) pour  
 t'entraîner en t'amusant avec les  
 applications de **Christophe Auclair!**



**The  
Equation  
Game**

# VIII. Arithmétique

## Multiple / diviseur

$a$ ,  $b$  et  $q$  sont des nombres **ENTIERS** ( $b \neq 0$ ).

Si  $a = b \times q$ , on peut dire que :

- $a$  est un **multiple** de  $b$ .
- $b$  est un **diviseur** de  $a$ .
- $a$  est **divisible** par  $b$ .
- $b$  **divise**  $a$ .

$$18 = 3 \times 6$$

- 18 est un **multiple** de 3 et 6.
- 3 et 6 sont des **diviseurs** de 18.
- 18 est **divisible** par 3 et 6.
- 3 et 6 **divisent** 18.

## Nombre premier

Un nombre entier est dit **premier** s'il ne possède que **deux** diviseurs : **1 et lui-même**.

### Liste des nombres premiers inférieurs à 100

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

- 11 ne possède que deux diviseurs (1 et 11) donc 11 est un **nombre premier**.
- 4325 est divisible par 5 puisqu'il se termine par 5. 4325 possède au moins 3 diviseurs (1, 4325 et 5) donc 4325 **n'est pas un nombre premier**.

## Critères de divisibilité

- 2** Le chiffre des unités est 0, 2, 4, 6 ou 8. ➔ 3 246
- 5** Le chiffre des unités est 0 ou 5. ➔ 4 285
- 10** Le chiffre des unités est 0. ➔ 2 450
- 4** Le nombre formé par les deux derniers chiffres doit être divisible par 4. ➔ 5 716
- 3** La somme des chiffres est divisible par 3. ➔ 3 135  
 $3+1+3+5 = 12$
- 9** La somme des chiffres est divisible par 9. ➔ 9 477  
 $9+4+7+7 = 27$

## Décomposition en produit de facteurs premiers

**Méthode :** On divise au fur et à mesure par les nombres premiers compatibles (du plus petit au plus grand) jusqu'à obtenir un quotient égal à 1.

Décomposition de 120 en produit de facteurs premiers :

120	② ← 1 <sup>er</sup> nombre premier compatible
60	2
30	2
15	3
5	5
Fin → ①	

$120 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 2^3 \times 3 \times 5$

Scanne le QR-code ou clique *ici* et accède à toutes les méthodes d'**Yvan Monka** en vidéo !



### EXERCICE 1



5 min

Parmi les nombres : 12 ; 30 ; 27 ; 246 ; 325 ; 4 238 et 6 139, indique ceux qui sont divisibles :

- a. par 2                      b. par 3                      c. par 5                      d. par 9

### EXERCICE 2



15 min

Décompose chacun des nombres suivants en produit de facteurs premiers.

- a. 210                      b. 442                      c. 180                      d. 507

### EXERCICE 3

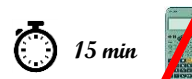


15 min

1. 900 et 750 en produit de facteurs premiers.

2. Simplifie la fraction  $\frac{900}{750}$ .

### EXERCICE 4



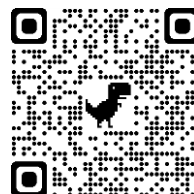
15 min

1. Décompose 819 et 2 205 en produits de facteurs premiers.

2. Calcule  $\frac{162}{2205} \times \frac{725}{819}$ .

## ENTRAÎNEMENT EN LIGNE

Parce que tu es en VACANCES...  
Scanne le QR-Code ou clique *ici* pour t'entraîner en t'amusant avec les applications de **Christophe Auclair** !



# Organisation et gestion de données, fonctions

## I. Proportionnalité

### Calculer un coefficient multiplicateur

$$\text{Coefficient multiplicateur} = \frac{\text{Valeur d'arrivée}}{\text{Valeur de départ}}$$

Volume de peinture (L)	2,5	x ?	?	= $\frac{30}{2,5} = 12$
Surface peinte (m <sup>2</sup> )	30			

Nombre de billes	21	x ?	?	= $\frac{21}{7,5} = 2,8$
Masse du sac de billes (kg)	7,5			

Capacité (Mo)	400	600	x ?	?	= $\frac{600}{400} = 1,5$
Prix (€)	5	7,5			

### Calculer une 4<sup>ème</sup> proportionnelle

La quantité d'essence utilisée est proportionnelle à la distance parcourue. Combien de kilomètres pourra-t-on effectuer avec 34,23 L d'essence ?

Distance parcourue (km)	200	?	?	= $\frac{200 \times 34,23}{14} = 489 \text{ km}$
Essence consommée (L)	14	34,23		

Un transporteur propose les tarifs suivants proportionnels à la distance parcourue. Combien coûterait un déplacement de 282 km ?

Distance (km)	150	282	?	= $\frac{282 \times 125,4}{150} = 235,752 \text{ €}$
Prix (€)	125,40	?		

### Montrer que deux grandeurs sont proportionnelles

#### • Par le calcul

On calcule **tous les quotients** et on vérifie qu'ils sont **égaux**.  
Dans ce cas, on passera donc d'une ligne à l'autre en multipliant par un même nombre.

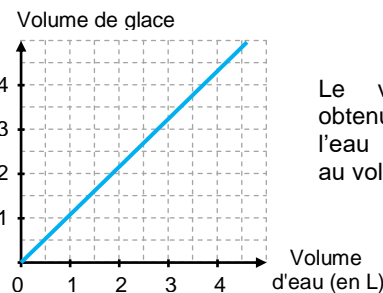
Volume de jus d'orange (mL)	165	220	330	x ?
Valeur énergétique (kcal)	60	80	120	

$$\bullet \frac{165}{60} = 2,75 \quad \bullet \frac{220}{80} = 2,75 \quad \bullet \frac{330}{120} = 2,75$$

La valeur énergétique **est proportionnelle** au volume de jus d'orange.

#### • Graphiquement

Deux grandeurs proportionnelles sont représentées par des points alignés sur **une droite qui passe par l'origine** du repère.



Le volume de glace obtenu en faisant geler de l'eau **est proportionnel** au volume d'eau utilisé.

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) et accède à toutes les méthodes d'Yvan Monka en vidéo !



### EXERCICE 1 5 min

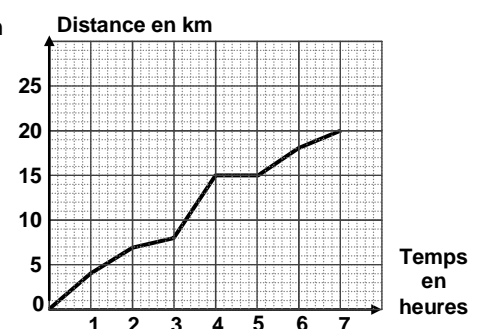
Une boîte de 50 punaises coûte 3,25 €. Une autre boîte contenant 20 punaises coûte 1,30 €. Le prix est-il proportionnel au nombre de punaises ?

### EXERCICE 2 10 min

- Paul achète 15 m de tissu pour 20,25 €. Combien coûtent 6 m de ce même tissu ?
- Le pain complet est au prix de 4,20 €/kg. Combien coûte un pain complet de 600 g ?
- La masse volumique du plomb est de 11,35 g/cm<sup>3</sup>. Combien pèse un cube de plomb d'arête 10 cm ?

### EXERCICE 3 5 min

- Le graphique ci-contre donne la distance parcourue en km lors d'une randonnée en fonction du temps en heures. Ce graphique traduit-il une situation de proportionnalité ? Justifie.
- On utilisera le graphique pour répondre directement aux questions suivantes.
  - Quelle est la durée totale de cette randonnée ?
  - Quelle distance cette famille a-t-elle parcourue au total ?
  - Quelle est la distance parcourue au bout de 6 h de marche ?
  - Au bout de combien de temps ont-ils parcouru les 8 premiers kilomètres ?
- Que s'est-il passé entre la 4<sup>ème</sup> et la 5<sup>ème</sup> heure de randonnée ?

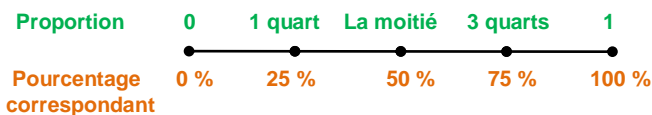


## II. Proportions et pourcentages

### Vocabulaire

Sur 25 élèves, il y a 14 filles.

- Le **nombre** de filles est **14**.
- La **proportion** de filles est  $\frac{14}{25}$ .
- Le **pourcentage** de filles est  $\frac{14}{25} = 0,56 = 56\%$



### Déterminer un pourcentage

Pour déterminer un pourcentage, on peut déterminer la **proportion**  $\left(\frac{\text{Quantité}}{\text{Quantité totale}}\right)$ , l'exprimer sous **forme décimale** puis l'exprimer en **pourcentage**.

- Il y a 36 hommes parmi 90 cadres. Quel est le pourcentage d'hommes ?  $\frac{36}{90} = 0,4 = 40\%$ .
- 210 élèves ont affirmé avoir accès à la 5G sur 1500 élèves interrogés. Quel est le pourcentage d'élèves ayant accès à la 5G ?  $\frac{210}{1500} = 0,14 = 14\%$

### Appliquer un pourcentage / Prendre une fraction d'une quantité

Pour calculer  $a\%$  d'une quantité, on **multiplie** cette quantité par  $\frac{a}{100}$ .

- 8 % des élèves des 150 élèves de 3<sup>ème</sup> d'un collège déclare ne pas posséder de téléphone portable. Combien d'élèves cela représente-t-il ?  $150 \times \frac{8}{100} = 12$  élèves

Pour calculer  $\frac{a}{b}$  d'une quantité, on **multiplie** cette quantité par  $\frac{a}{b}$ . ( $b \neq 0$ )

- Les  $\frac{2}{3}$  des 240 employés d'une entreprise sont en vacances. Combien de personnes cela représente-t-il ?  $\frac{2}{3} \times 240 = 160$  personnes

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) et accède à toutes les méthodes d'Yvan Monka en vidéo !



#### EXERCICE 1



- Un cycliste fait un trajet de 45 km dont les deux tiers sont en montée. Quelle est la longueur de la montée ?
- 20 % des 210 élèves interrogés déclarent avoir un forfait de téléphone bloqué. Combien d'élèves cela représente-t-il ?
- Hugo a 43,20 € dans sa tirelire. Il décide d'en donner les  $\frac{4}{9}$  à son petit frère Lukas et les  $\frac{2}{3}$  du reste à sa grande sœur Marie. Quelle somme reste-t-il à Hugo ?
- Dans une entreprise de 200 salariés, 35 % des employés sont des femmes. Parmi ces femmes, 10 % ne travaille pas le samedi. Combien de femmes dans cette entreprise ne travaillent pas le samedi ?

#### EXERCICE 2



Pendant une période de soldes, on a interrogé 7 200 personnes dans le cadre d'une étude marketing :

- 68 % des personnes de l'étude sont des femmes.
  - 75 % des femmes ont effectué un achat dans un magasin.
  - 1152 hommes ont fait un achat.
- Détermine le nombre de femmes et d'hommes de cette étude.
  - Combien de femmes ont effectué un achat parmi les 7 200 personnes de l'étude ?
  - Dans cette étude, quel est le pourcentage d'hommes ayant effectué un achat ?

#### EXERCICE 3



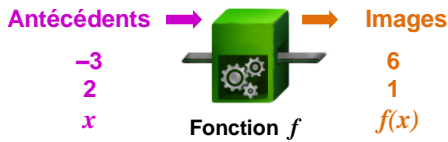
Le tableau ci-contre présente la répartition des élèves dans un lycée de province.

- Compléter le tableau.
- Dans ce lycée, quel est le pourcentage : a. de garçons ? b. de filles motorisées ?
- Dans ce lycée, quelle est la proportion : a. d'élèves motorisés ? b. de garçons non motorisés ?

	Garçons	Filles	Total
Motorisés			350
Non motorisés		380	
Total	400		1 000

# III. Notion de fonction

## Vocabulaire / Notations



- 6 **est l'image** de -3 par la fonction  $f$ .
- -3 **est l'antécédent** de 6 par la fonction  $f$ .
- 1 **a pour antécédent** 2 par la fonction  $f$ .
- -3 **a pour image** 6 par la fonction  $f$ .

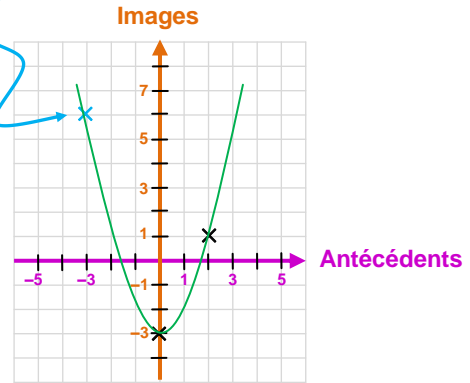
Antécédent  $\downarrow$   
 $f(8) = 13,8$  ← Image

Antécédent  $\downarrow$   
 $f: -5 \mapsto -7$  ← Image

## Représentation graphique

$x$	-3	0	2	← Antécédents
$f(x)$	6	-3	1	← Images

On place le point de coordonnées  $(-3; 6)$



## Calculer une image avec l'expression

**Méthode :** On remplace  $x$  par sa valeur dans l'expression de la fonction.

- $f(x) = -5x - 10$ .  
L'image de 3 est  $f(3) = -5 \times 3 - 10 = -15 - 10 = -25$
- $f(x) = 2x^2 - x + 2$ .  
L'image de -5 est  $f(-5) = 2 \times (-5)^2 - (-5) + 2 = 2 \times 25 + 5 + 2 = 57$

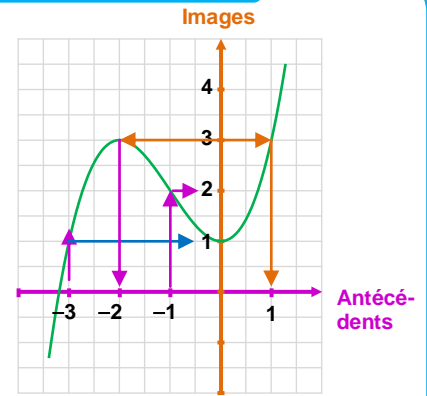
Scanne le QR-code ou clique [ici](#) et accède à toutes les méthodes d'Yvan Monka en vidéo !



## Lire graphiquement une image ou des antécédents

**Méthode :**

- ▶ Pour déterminer **l'image** d'un nombre  $x$ , on place  $x$  sur l'axe des antécédents et on lit sur l'axe des images l'ordonnée du point de la courbe correspondant.
- ▶ Pour déterminer **l'antécédent** d'un nombre  $y$ , on place  $y$  sur l'axe des images et on lit sur l'axe des antécédents le(s) abscisse(s) de(s) point(s) de la courbe correspondant(s).



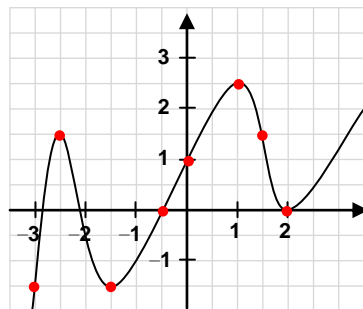
- L'image de -3 par la fonction  $f$  est 1.
- $f(-1) = 2$
- Le(s) antécédent(s) de 3 : -2 et 1.
- $f(0) = 1$

### EXERCICE 1 5 min

Traduis les phrases suivantes par une égalité de la forme  $g(\dots) = \dots$ .

- a. L'antécédent de 8 par la fonction  $g$  **est** 5.   b. L'image de -4 par la fonction  $g$  **est** 10.   c. 7 **a pour** image 0 par la fonction  $g$ .
- d. L'image de 0 par la fonction  $g$  **est** -11.   e. 5 **a pour** antécédent -2 par la fonction  $g$    f. 4 **est** l'image de 1 par la fonction  $g$ .
- g. 9 **est** l'antécédent de 5 par la fonction  $g$ .   h. -1 **a pour** image 20 par la fonction  $g$    i. 9 **a pour** antécédent 3 par la fonction  $g$ .

### EXERCICE 2 10 min



**Par lecture graphique, donne :**

- a. L'image de 1 par la fonction  $f$ .
- b. Le(s) antécédent(s) de 2,5 par la fonction  $f$ .
- c.  $f(-0,5)$ .   d.  $f(1,5)$ .
- e. L'image de 1,5 par la fonction  $f$ .
- f. Une valeur de  $x$  telle que  $f(x) = -1,5$ .
- g. L'image de 0 par la fonction  $f$ .
- h. Un antécédent de 0 par la fonction  $f$ .

### EXERCICE 4 5 min

Soit  $h$  la fonction définie par  $h(x) = \frac{x+6}{x-2}$ .

1. Calcule  $h(4)$ .
2. Explique pourquoi le nombre 5 ne possède pas d'image par la fonction  $h$ .

### EXERCICE 3 15 min

La fonction  $g$  est définie par  $g(x) = 5 - x^2$  pour des valeurs de  $x$  comprises entre -3 et 3.

1. Calcule  $g(2)$ .
2. Calcule l'image de -1.
3. Complète le tableau ci-dessous.

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$							

4. Trace la courbe représentative de la fonction  $g$  dans un repère.

# IV. Fonctions affines, linéaires et constantes

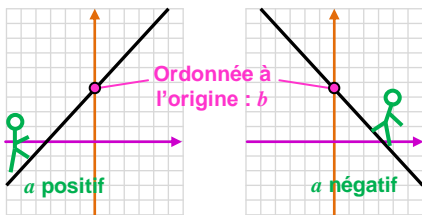
## Fonctions affines

Coefficient directeur → Ordonnée à l'origine (image de 0)

Forme générale :  $ax + b$

- Si  $b = 0$ , on dit que la fonction est **linéaire**.
- Si  $a = 0$ , on dit que la fonction est **constante**.

La représentation graphique d'une fonction affine est **une droite**.



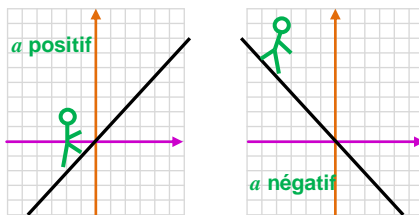
## Fonctions linéaires

Coefficient directeur →

Forme générale :  $ax$

C'est une fonction affine particulière avec  $b = 0$ .

La représentation graphique d'une fonction linéaire est **une droite passant par l'origine du repère**.



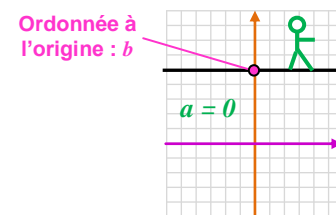
## Fonctions constantes

Ordonnée à l'origine (image de 0) →

Forme générale :  $b$

C'est une fonction affine particulière avec  $a = 0$ .

La représentation graphique d'une fonction constante est **une droite horizontale**.



## Déterminer un antécédent par le calcul avec une fonction affine



**Méthode :** Pour trouver l'antécédent de  $\Delta$  par la fonction  $f$ , on résout l'équation  $f(x) = \Delta$ .

- On considère la fonction  $f$  définie par  $f(x) = -2,5x - 7$ . Déterminer l'antécédent de **9**.

$$\begin{aligned} f(x) &= 9 \\ -2,5x - 7 &= 9 \\ -2,5x &= 9 + 7 \\ -2,5x &= 16 \\ x &= \frac{16}{-2,5} = 6,4 \end{aligned}$$

L'antécédent de **9** est **6,4**.

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) et accède à toutes les méthodes d'Yvan Monka en vidéo !



### EXERCICE 1 10 min

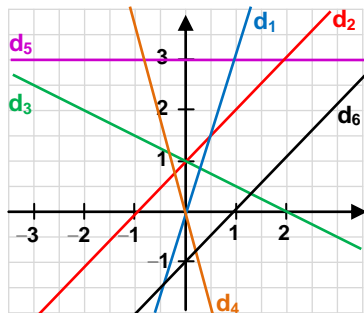
Les fonctions suivantes sont-elles des fonctions affines ? Si oui, donne les valeurs des coefficients  $a$  et  $b$ .

- $f(x) = -3x + 5$
- $g(x) = 2x - 1$
- $h(x) = 10 - 5x$
- $i(x) = \frac{x}{5} - 8$
- $j(x) = 5x^2 + 7$
- $k(x) = 5(3x - 1) + 10$
- $m(x) = \frac{8}{x} - 1$
- $l(x) = 9$
- $p(x) = \frac{7x}{2} - 6$
- $p(x) = -7 - x$
- $v(x) = -8x + 12x - x$
- $s(x) = x + 3$
- $w(x) = \frac{1}{2x + 3}$

### EXERCICE 2 10 min

Associe chaque fonction à sa représentation graphique.

- $f(x) = x + 1$
- $i(x) = -4x$
- $g(x) = x - 1$
- $s(x) = 3x$
- $k(x) = 3$
- $m(x) = -0,5x + 1$



### EXERCICE 3 15 min

La fonction  $h$  est définie par  $h(x) = -2x + 3$ .

1. Calcule  $h(-5)$ .
2. Calcule l'image de 4.
3. Détermine l'antécédent de 1,72 par la fonction  $h$ .
4. Dans un repère, représente graphiquement la fonction  $h$ .

### EXERCICE 4 10 min

On considère les trois fonctions suivantes :

- $f(x) = 3x$
- $g(x) = 3x - 2$
- $h(x) = -2$

Dans un repère, représente graphiquement ces trois fonctions.

### EXERCICE 5 10 min

On considère deux fonctions  $f$  et  $g$  définies par  $f(x) = -8x$  et  $g(x) = -6x + 4$ .

On utilise un tableur pour calculer des images par  $f$  et  $g$ .

1. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B2 avant de la recopier vers la droite ?
2. Le contenu de la cellule E1 a été effacé. Peux-tu le retrouver ?
3. On fabrique une nouvelle fonction  $h$  définie par  $h(x) = f(x) \times g(x)$ . La fonction  $h$  est-elle une fonction affine ?

	A	B	C	D	E	F
1	$x$	-3	0	2	1	
2	$f(x) = -8x$	24	0	-16	-1	-24
3	$g(x) = -6x + 4$	22	4	-8	-5	-14

# V. Statistiques

## Moyenne

### Méthode :

- On additionne toutes les valeurs de la série statistique.
- On divise par l'effectif total.

### Notes d'un élève de 4<sup>ème</sup> en maths :

8 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 14 ; 15 ; 16 ; 16

$$\text{Moyenne} = \frac{8 + 12 \times 3 + 14 + 15 + 16 \times 2}{8} = 13,125$$

### Âges des élèves d'un club de sport :

Age (en année)	12	13	14	15	16
Effectif	2	6	9	5	3

$$\text{Moyenne} = \frac{12 \times 2 + 13 \times 6 + 14 \times 9 + 15 \times 5 + 16 \times 3}{25} = 14,04$$

## Etendue

Etendue = Valeur maximale – Valeur minimale

### Notes d'un élève de 4<sup>ème</sup> en maths :

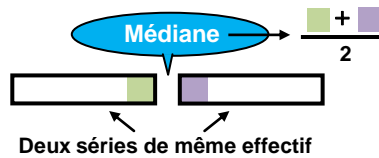
8 ; 12 ; 12 ; 14 ; 15 ; 16 ; 16

$$\text{Etendue} = 16 - 8 = 8$$

## Médiane

La médiane d'une série ordonnée (valeurs classées par ordre CROISSANT) est une valeur qui partage cette série en deux séries de même effectif.

### 1<sup>er</sup> cas : Effectif total pair



### Notes d'un élève de 4<sup>ème</sup> en maths :

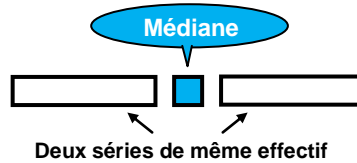
8 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 14 ; 15 ; 16 ; 16

Effectif total :  $2 \times 8 = 16$   
→ 2 paquets de 8

8 ; 12 ; 12 ; 12 ; 12 ; 14 ; 15 ; 16 ; 16

La médiane est  $\frac{12 + 14}{2} = 13$ .

### 2<sup>ème</sup> cas : Effectif total impair



### Notes d'un élève de 4<sup>ème</sup> en maths :

8 ; 12 ; 12 ; 14 ; 15 ; 16 ; 16

Effectif total :  $2 \times 7 = 14$   
→ 2 paquets de 7

8 ; 12 ; 12 ; 14 ; 15 ; 16 ; 16

La médiane est 14.

## Diagrammes

L'angle de chaque secteur est proportionnel à l'effectif correspondant.



### Circulaire :

La somme des mesures des angles est 360°.



### Semi-circulaire :

La somme des mesures des angles est 180°.

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) et accède à toutes les méthodes d'Ivan Monka en vidéo !



### EXERCICE 1



On a demandé aux élèves d'une classe le nombre d'applications qu'ils ont utilisées au cours d'une journée. Les réponses sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Nombre d'applications	0	1	2	3	4	5
Nombre d'élèves	6	5	3	3	2	3

- Calcule le nombre moyen d'applications utilisées.
- Calcule le nombre médian d'applications utilisées.
- Calcule l'étendue de cette série statistique.

### EXERCICE 3



Le diagramme en bâtons ci-contre représente la répartition des notes des élèves d'une classe de 3<sup>e</sup> lors d'un devoir de mathématiques.

- Calcule la note moyenne obtenue à ce devoir.
- Calcule la note médiane obtenue à ce devoir.
- Calcule l'étendue de cette série statistique.

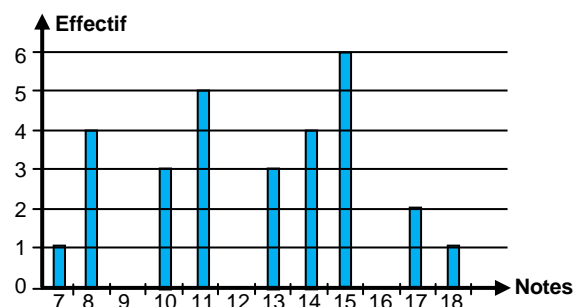
### EXERCICE 2



Voici les températures moyennes mensuelles de l'eau de mer à Majorque pour l'année 2015 :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
T (en °C)	14	13	14	15	17	21	24	25	24	21	18	15

- Calcule la moyenne de cette série.
- Calcule la médiane de cette série.
- Calcule l'étendue de cette série.



# VI. Probabilités

## Vocabulaire

• Une **expérience aléatoire** est une expérience dans laquelle le résultat est le fruit du hasard.

Lancer un dé non truqué est une expérience aléatoire.

• Les résultats possibles d'une expérience aléatoire sont appelés **issues**.

Les issues de cette expérience sont : 1, 2, 3, 4, 5, 6.

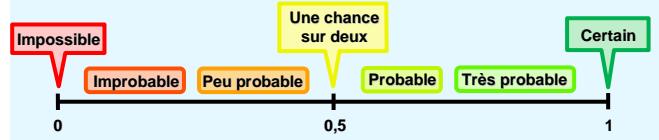
• Un **événement** est constitué de zéro, une ou plusieurs issues. Selon le résultat de l'expérience, il peut-être réalisé ou non.

P : « **Obtenir un nombre pair** » est un événement constitué des issues 2, 4 et 6.

M : « **Obtenir 7** » est un événement **impossible** à réaliser.

## Probabilité d'un évènement

Un évènement a plus ou moins de chances de se réaliser. **Modéliser une expérience aléatoire** avec les probabilités va permettre de **quantifier** cette chance qu'a une issue (ou un évènement) de se réaliser. Une **probabilité** sera donc **un nombre compris entre 0 et 1** qui pourra s'interpréter comme la « **proportion de chances** » de réaliser cet évènement lors d'une expérience aléatoire.



• I : « **Obtenir un nombre impair** »

**3 faces portent un numéro impair** sur **6 faces au total**.

Il y a donc **3 chances** sur **6** d'obtenir une face impaire.

La probabilité de l'évènement I est donc  $P(I) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ .

## Expérience aléatoire à deux épreuves / Tableau à double entrée

**Méthode** : Pour étudier une expérience aléatoire à deux épreuves, on utilise un tableau à **double entrée**.

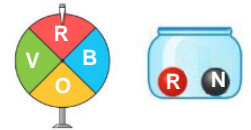
• **1<sup>ère</sup> ligne** → issues possibles de la **1<sup>ère</sup> expérience**.

• **1<sup>ère</sup> colonne** → issues possibles de la **2<sup>de</sup> expérience**.

• On complète ensuite toutes les autres cases du tableau représentant les différentes possibilités de l'expérience à deux épreuves.

On fait tourner une fois une roue et on note la couleur obtenue. On tire ensuite une boule dans l'urne ci-contre et on note sa couleur.

		Urne	
		R	N
Roue	R	(R, R)	(R, N)
	V	(V, R)	(V, N)
	O	(O, R)	(O, N)
	B	(B, R)	(B, N)



B : « **obtenir au moins une fois la couleur rouge** »  $P(B) = \frac{5}{8}$

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) et accède à toutes les méthodes d'Yvan Monka en vidéo !



Ton cours de MATHS en vidéo



### EXERCICE 1 5 min

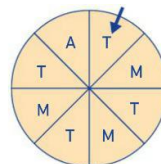
On tire une carte dans un jeu ordinaire de 52 cartes.

- Donne les probabilités de chacun des événements suivants :
  - "Obtenir un carreau." • "Obtenir un valet." • "Obtenir un valet de carreau."
- On ajoute deux jokers à ce jeu. Les probabilités précédentes vont-elles augmenter si un joker peut remplacer une des cartes souhaitées ?

### EXERCICE 3 10 min

On fait tourner cette roue et on regarde la lettre désignée par la flèche.

- Léa affirme qu'on a 1 chance sur 2 d'obtenir la lettre T. A-t-elle raison ?
- On note M l'évènement : « Obtenir la lettre M ». Calcule  $P(M)$ .
- On note  $\overline{M}$  l'évènement contraire de M. Calcule  $P(\overline{M})$ .



### EXERCICE 4 10 min

Une urne contient 3 boules numérotées 1, 2 et 3.

On tire une première boule au hasard, on note son numéro puis on la remet dans l'urne.

On tire une seconde boule et on note son numéro.

- Réalise un tableau à double entrée représentant cette expérience aléatoire à 2 épreuves.
- Quelle est la probabilité d'obtenir deux numéros dont la somme est supérieure ou égale à 4 ?

### EXERCICE 2 5 min

Une urne contient des boules indiscernables au toucher :

- cinq blanches, numérotées de 1 à 5 ;
- huit noires, numérotées de 1 à 8 ;
- dix grises, numérotées de 1 à 10.

On tire une boule au hasard. Quelle est la probabilité de l'évènement :

1. "Tirer une boule blanche" ?
2. "Tirer une boule noire" ?
3. "Tirer une boule qui porte le numéro 4" ?
4. "Tirer une boule qui porte le numéro 9" ?

## ENTRAINEMENT EN LIGNE

Scanne le QR-Code pour t'entraîner en t'amusant avec les applications de **Christophe Auclair** !

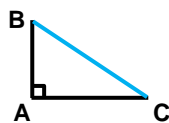


# Espace et géométrie

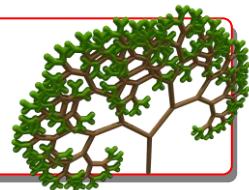
## I. L'égalité de Pythagore

### Egalité de Pythagore

Dans le triangle ABC rectangle en A, on a :  $BC^2 = AB^2 + AC^2$ .



Né aux environs de 580 av. J.-C. à Samos, on établit sa mort vers 495 av. J.-C.

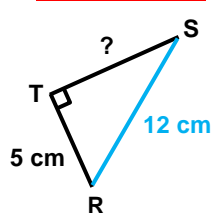


### Calculer la longueur d'un côté de l'angle droit

▶ **On sait que** le triangle RST est rectangle en T.

▶ **D'après** l'égalité de Pythagore,

▶ **on conclut que** :  $RS^2 = RT^2 + ST^2$



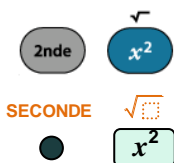
$$12^2 = 5^2 + ST^2$$

$$144 = 25 + ST^2$$

$$ST^2 = 144 - 25$$

$$ST^2 = 119$$

$$ST = \sqrt{119} \approx 10,9 \text{ cm}$$

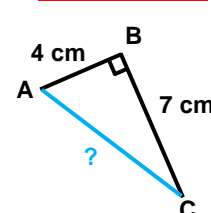


### Calculer la longueur de l'hypoténuse

▶ **On sait que** le triangle ABC est rectangle en B.

▶ **D'après** l'égalité de Pythagore,

▶ **on conclut que** :  $AC^2 = AB^2 + BC^2$

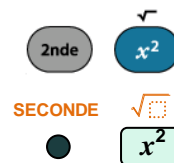


$$AC^2 = 4^2 + 7^2$$

$$AC^2 = 16 + 49$$

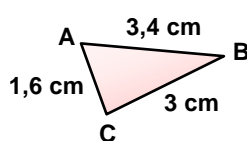
$$AC^2 = 65$$

$$AC = \sqrt{65} \approx 8,1 \text{ cm}$$



### Montrer qu'un triangle est rectangle

[AB] est le plus grand côté.



$$\bullet AB^2 = 3,4^2 = 11,56$$

$$\bullet BC^2 + AC^2$$

$$= 3^2 + 1,6^2$$

$$= 9 + 2,56$$

$$= 11,56$$

On calcule **SEPARÉMENT**  $AB^2$  et  $BC^2 + AC^2$

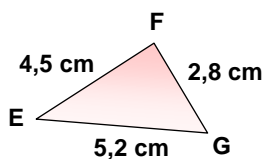
• **On constate que** :  $AB^2 = BC^2 + AC^2$ .

L'égalité de Pythagore est vérifiée.

**On conclut que** le triangle ABC est rectangle en C.

### Montrer qu'un triangle n'est pas rectangle

[EG] est le plus grand côté.



$$\bullet EG^2 = 5,2^2 = 27,04$$

$$\bullet FG^2 + EF^2$$

$$= 2,8^2 + 4,5^2$$

$$= 7,84 + 20,25$$

$$= 28,09$$

On calcule **SEPARÉMENT**  $EG^2$  et  $FG^2 + EF^2$

• **On constate que** :  $EG^2 \neq EF^2 + FG^2$ .

L'égalité de Pythagore n'est pas vérifiée.

**On conclut que** le triangle EFG n'est pas rectangle.

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) et accède à toutes les méthodes d'Yvan Monka en vidéo !



### EXERCICE 1

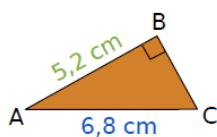


15 min

1. Le triangle MNP est rectangle en M avec  $MN = 5,2 \text{ m}$  et  $MP = 4,8 \text{ m}$ .  
Calcule la valeur de NP arrondie au dixième.

2. Calcule RT dans le triangle RST, rectangle en T tel que :  $ST = 60 \text{ mm}$  et  $RS = 10,9 \text{ cm}$ .

3. Calcule BC.



### EXERCICE 3



10 min

Dans chacun des cas ci-dessous, indique si le triangle est rectangle.

1.  $EF = 4,5 \text{ cm}$  ;  $FG = 6 \text{ cm}$  ;  $EG = 7,5 \text{ cm}$ .

2.  $EF = 3,6 \text{ cm}$  ;  $FG = 6 \text{ cm}$  ;  $EG = 7 \text{ cm}$ .

### EXERCICE 2



15 min

Sur la figure ci-contre :

$AB = 1,5 \text{ cm}$  ;  $AD = 6 \text{ cm}$  et  $BC = 12 \text{ cm}$ .

1. Calcule la valeur arrondie au mm de BD.

2. Calcule la valeur exacte de DC.



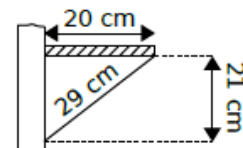
### EXERCICE 4



10 min

Pour vérifier s'il a bien posé une étagère de 20 cm de profondeur sur un mur parfaitement vertical, M. Brico

a pris les mesures marquées sur le schéma ci-contre. Son étagère est-elle parfaitement horizontale ?



## II. Translation

### Définition

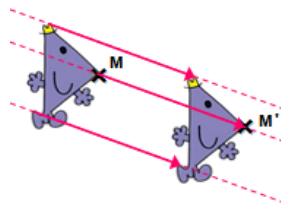
Transformer une figure par translation, c'est **la faire glisser sans la tourner**.

Ce glissement se définit par :

- ▶ Une direction
- ▶ Un sens
- ▶ Une longueur.

On peut schématiser ce glissement par des flèches (appelées **vecteurs**).

Translation qui transforme M en M' / de vecteur  $\overline{MM'}$

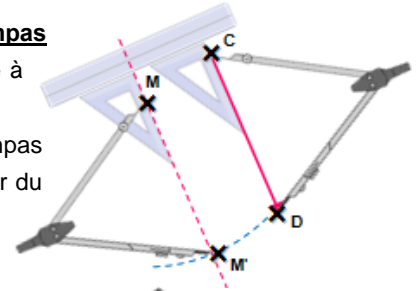


### Construction aux instruments

**Construction du point M', image de M par la translation de vecteur  $\overline{CD}$**

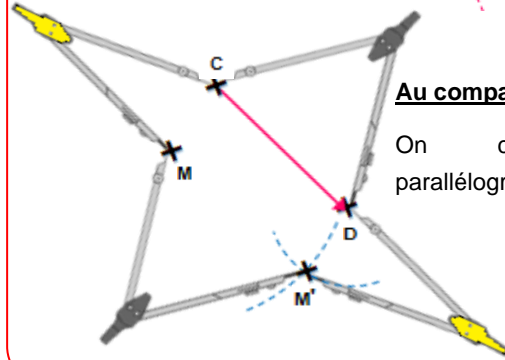
#### A l'équerre et au compas

- On trace la parallèle à (CD) passant par M.
- On reporte au compas la longueur CD à partir du point M.



#### Au compas uniquement

On construit le parallélogramme CDM'M.

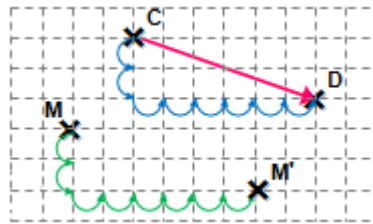


### Construction sur quadrillage

**Construction du point M', image de M par la translation de vecteur  $\overline{CD}$**

- On observe le déplacement **horizontal** et le déplacement **vertical** permettant d'aller de C à D.

- A partir du point M, on reproduit exactement **les mêmes déplacements** pour placer le point M'.



Scanne le QR-code ou clique **ici** et accède à toutes les méthodes d'**Yvan Monka** en vidéo !



### EXERCICE 1



15 min

Le pavage ci-contre est réalisé avec 30 pièces identiques dont la forme est :

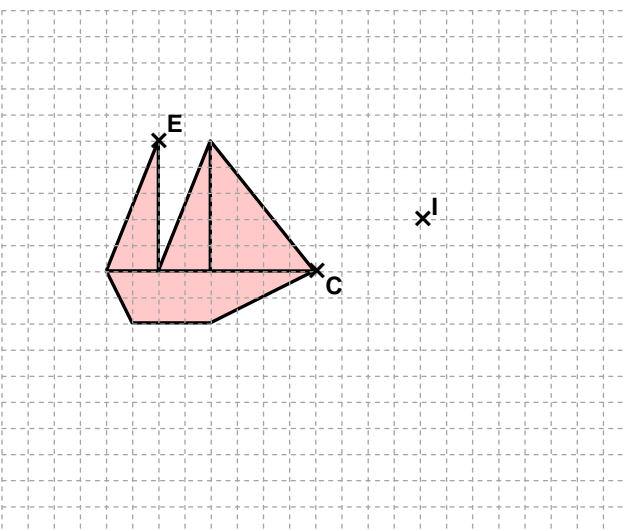
- Dans la translation qui transforme A en H :
  - quelle est l'image de la pièce n°13 ?
  - quelle est l'image de la pièce n°6 ?
  - quelle est l'image de la pièce n°15 ?
  - quelle est l'image de la pièce n°1 ?
- Dans la translation qui transforme H en A :
  - quelle est l'image de la pièce n°25 ?
  - quelle est l'image de la pièce n°18 ?
  - quelle est l'image de la pièce n°23 ?
  - quelle est l'image de la pièce n°20 ?
- Quelle remarque peux-tu faire au sujet de ces deux translations ?
- Dans la translation qui transforme C en F :
  - quelle est l'image du point D ?
  - Place le point P, image de N.
  - Place le point E qui a pour image N.
  - Trace les quadrilatères CDHF et CENF. Quelle est leur nature ?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	*	B	*	C	*	D	*		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F	*	H	*	N	*	O	*		
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

### EXERCICE 2



20 min



- Trace en rouge l'image du bateau par la translation qui transforme C en I.
- Trace en vert l'image du bateau par la translation qui transforme E en C.

### EXERCICE 3



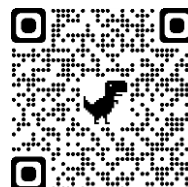
10 min

Soit ABDC un parallélogramme.

- Construis le point E, image du point B par la translation qui transforme C en D.
- Que peux-tu dire du point B ?

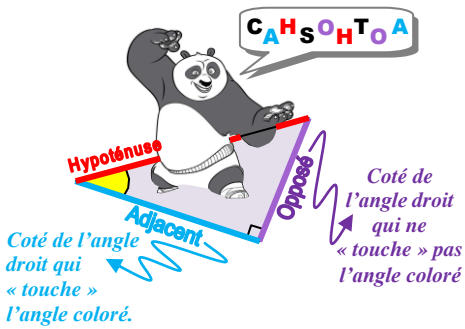
### ENTRAINEMENT EN LIGNE

Scanne le QR-Code ou clique **ici** pour t'entraîner en t'amusant avec les applications de **Christophe Auclair** !



# III. Trigonométrie

## Vocabulaire



## Formules

**C A H**  
 Cosinus  $\rightarrow \frac{\text{Adjacent}}{\text{Hypoténuse}}$

$$\cos \text{EGF} = \frac{\text{FG}}{\text{EG}}$$

**S O H**  
 Sinus  $\rightarrow \frac{\text{Opposé}}{\text{Hypoténuse}}$

$$\sin \text{EGF} = \frac{\text{EF}}{\text{EG}}$$

**T O A**  
 Tangente  $\rightarrow \frac{\text{Opposé}}{\text{Adjacent}}$

$$\tan \text{EGF} = \frac{\text{EF}}{\text{FG}}$$

## Calcul d'une longueur

Dans le triangle ABC rectangle en A :

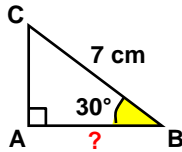
$$\cos \text{ABC} = \frac{\text{AB}}{\text{BC}}$$

$$\cos (30^\circ) = \frac{\text{AB}}{7}$$

$$\cos (30^\circ) \times \frac{7}{1} = \frac{\text{AB}}{1}$$

$$\text{AB} = \frac{7 \times \cos (30^\circ)}{1}$$

$$\text{AB} \approx 6,1 \text{ cm}$$



## Calcul de la mesure d'un angle

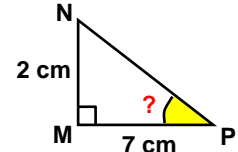
Dans le triangle MNP rectangle en M :

$$\tan \text{MPN} = \frac{\text{NM}}{\text{PM}}$$

$$\tan \text{MPN} = \frac{2}{7}$$

Avec la calculatrice, on obtient :

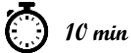
$$\text{MPN} \approx 16^\circ$$



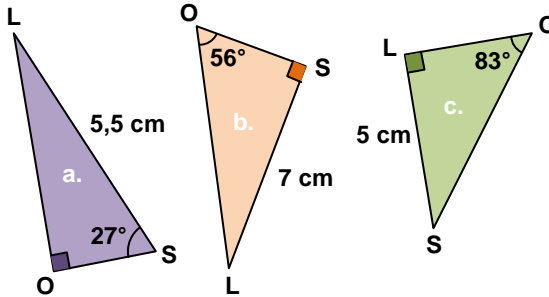
Scanne le QR-code ou clique [ici](#) et accède à toutes les méthodes d'Yvan Monka en vidéo !



## EXERCICE 1



Dans chaque cas, calcule SO.

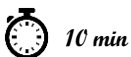


## EXERCICE 2

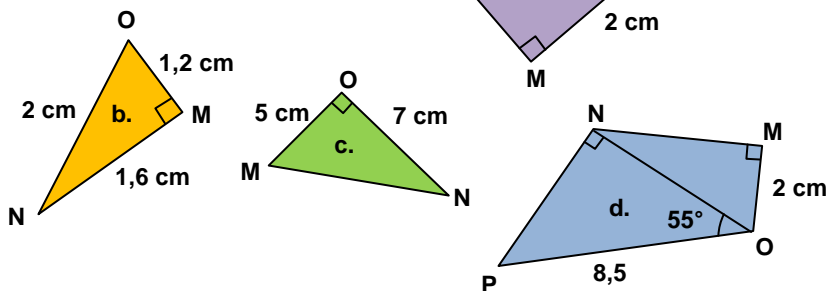


RAT est un triangle rectangle en T tel que  $\text{RAT} = 56^\circ$  et  $\text{RT} = 2,7 \text{ cm}$ . Calcule TA et RA.

## EXERCICE 3



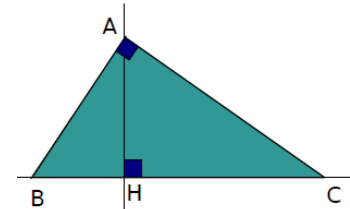
Dans chaque cas, calcule MNO.



## EXERCICE 4



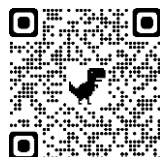
AHC est un triangle rectangle en H. La droite passant par A et perpendiculaire à la droite (AC) coupe la droite (HC) en B. On sait que  $\text{AH} = 4,8 \text{ cm}$  et  $\text{HC} = 6,4 \text{ cm}$ .



1. Justifie l'égalité :  $\text{ACH} = 90^\circ - \text{HAC}$ .
2. Justifie l'égalité :  $\text{BAH} = 90^\circ - \text{HAC}$ .
3. Que peut-on en déduire pour les angles ACH et BAH ?
4. Montre que  $\tan(\text{ACH}) = \frac{3}{4}$ .
5. En utilisant le triangle BAH, exprime  $\tan(\text{BAH})$  en fonction de BH.
6. Dédus des questions précédentes que  $\text{BH} = 3,6 \text{ cm}$ .
7. Calcule la mesure en degrés, arrondie au degré, de l'angle ACH.

## ENTRAINEMENT EN LIGNE

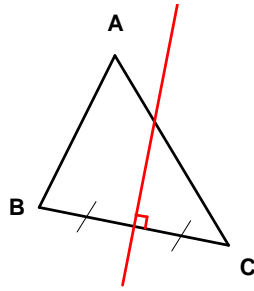
Scanne le QR-Code ou clique [ici](#) pour t'entraîner en t'amusant avec les applications de Christophe Auclair!



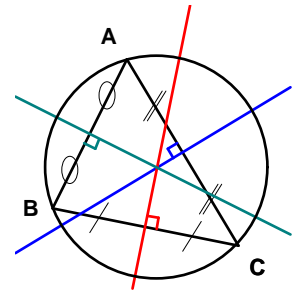
## IV. Mémo : droites remarquables dans un triangle

### Médiatrices

La **médiatrice** d'un côté du triangle est la droite perpendiculaire à ce côté et passant par son milieu.

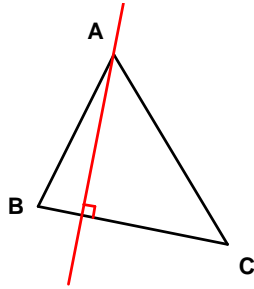


Les trois médiatrices d'un triangle sont **concourantes** en un point appelé **centre du cercle circonscrit** au triangle.

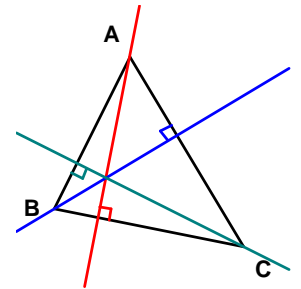


### Hauteurs

Dans un triangle, une **hauteur** est une droite qui passe par un sommet et qui est perpendiculaire au côté opposé à ce sommet.

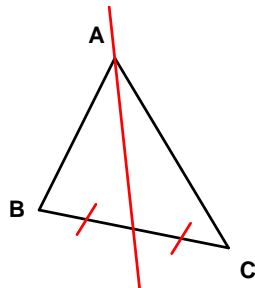


Les trois hauteurs d'un triangle sont **concourantes** en un point appelé **orthocentre** du triangle.

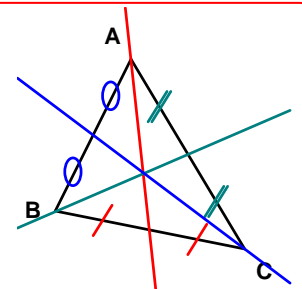


### Médianes

Dans un triangle, une **médiane** est une droite qui passe par un sommet et par le milieu du côté opposé à ce sommet.

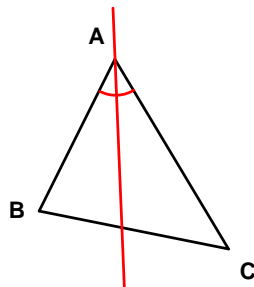


Les trois médianes d'un triangle sont **concourantes** en un point appelé le **centre de gravité** du triangle.

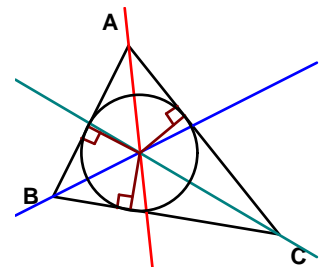


### Bissectrices

Dans un triangle, une **bissectrice** est une droite qui passe par un sommet et qui partage l'angle correspondant en deux angles de même mesure.

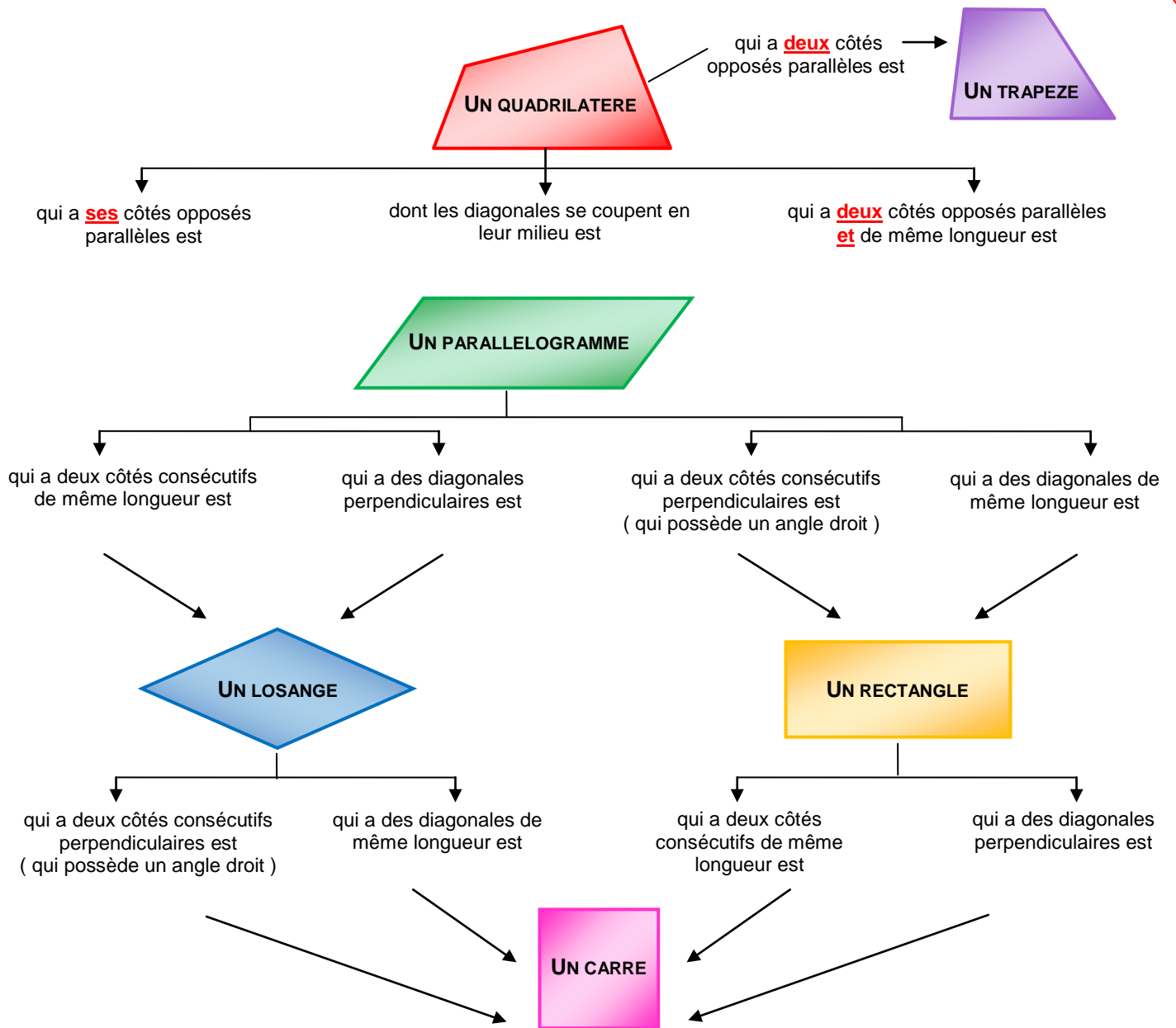


Les trois bissectrices d'un triangle sont **concourantes** en un point appelé le **centre du cercle inscrit** au triangle.



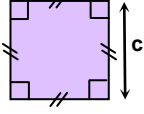
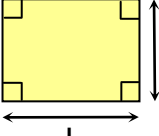
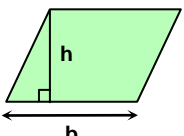
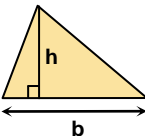
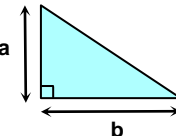
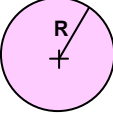
## V. Mémo : quadrilatères particuliers

### Schéma bilan

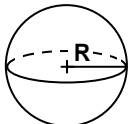
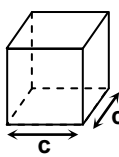
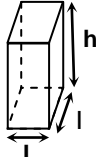
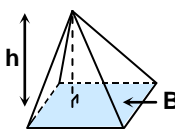

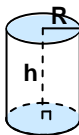
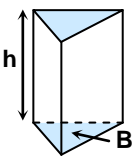


# Grandeurs et mesures

## Aires et périmètres

Le carré	Le rectangle	Le parallélogramme	Le triangle	Le triangle rectangle	Le disque
					
Aire = $c \times c = c^2$ Périmètre = $4 \times c$	Aire = $l \times L$ Périmètre = $2l + 2L$	Aire = $b \times h$	Aire = $\frac{b \times h}{2}$	Aire = $\frac{a \times b}{2}$	Aire = $\pi \times R^2$ Périmètre = $2\pi R$

## Volumes

La boule	Le cube	Le pavé droit	La pyramide	Le cône	Le cylindre	Le prisme droit
						
Volume = $\frac{4}{3} \pi R^3$	Volume = $c \times c \times c$	Volume = $L \times l \times h$	Volume = $\frac{\text{Aire } B \times h}{3}$	Volume = $\frac{\pi \times R^2 \times h}{3}$	Volume = $\pi R^2 h$	Volume = $\text{Aire } B \times h$

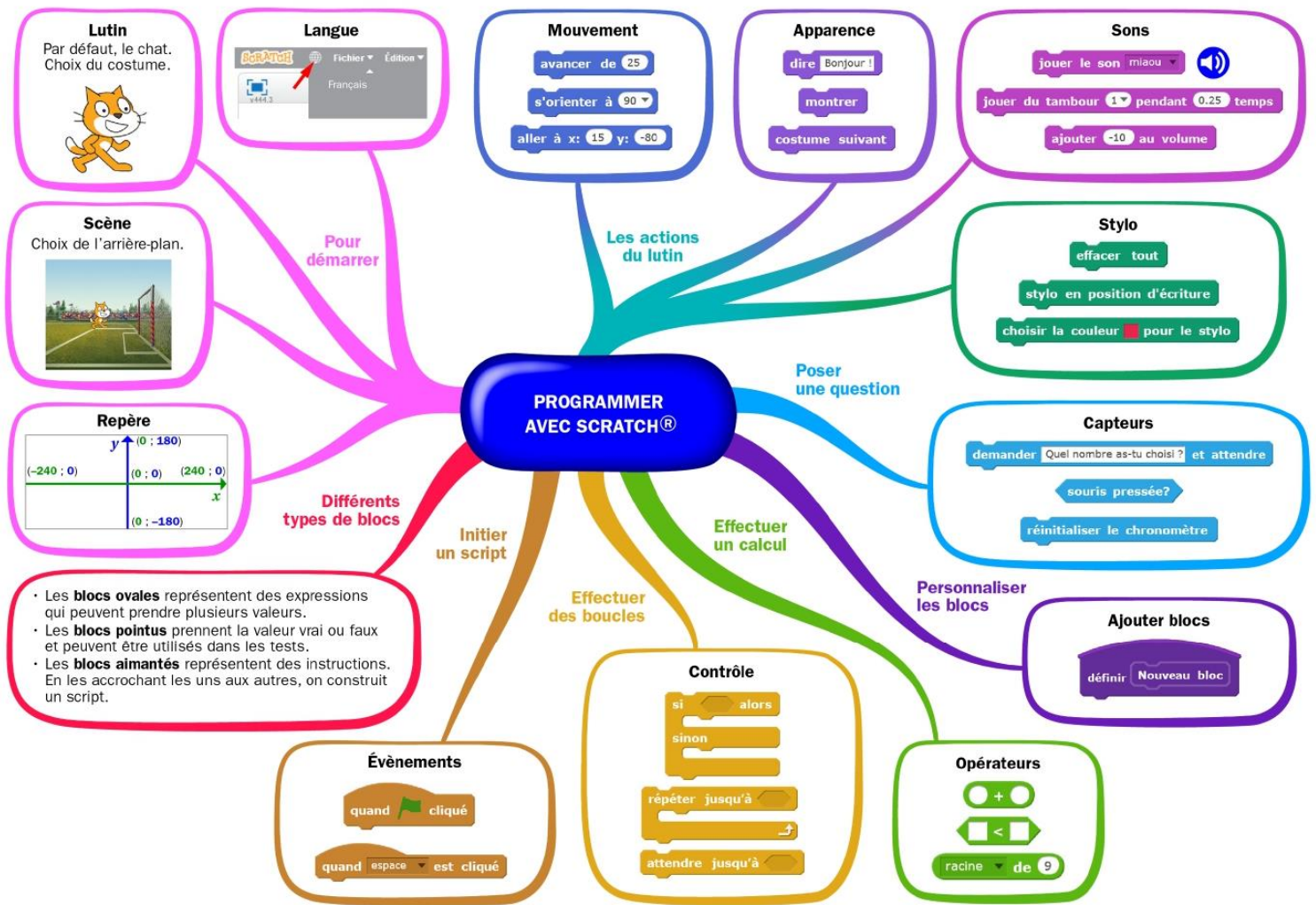
## Convertir des longueurs, des aires et des volumes

Unités de longueur						
km	hm	dam	m	dm	cm	mm

Unités d'aire						
km <sup>2</sup>	hm <sup>2</sup>	dam <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	dm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>

Unités de volume						
km <sup>3</sup>	hm <sup>3</sup>	dam <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>	cm <sup>3</sup>	mm <sup>3</sup>
				L	dL	cL
					mL	

# Algorithmique et programmation



Scanne le QR-code ou clique [ici](#) et accède à toutes les méthodes de Mme Hernandez en vidéo !



## 1. En débranché, sans ordinateur ni tablette

### EXERCICE 1 15 min

La figure ci-contre est la copie d'écran d'un programme réalisé avec le logiciel « Scratch ».

- Montre que si on choisit 2 comme nombre de départ, alors le programme renvoie -5.
- Que renvoie le programme si on choisit au départ :
  - le nombre 5 ?
  - le nombre -4 ?
- Détermine les nombres qu'il faut choisir au départ pour que le programme renvoie 0.



**EXERCICE 2**

On donne le programme suivant qui permet de tracer plusieurs triangles équilatéraux de tailles différentes. Ce programme comporte une variable nommée "côté". Les longueurs sont données en pixels.

On rappelle que l'instruction **s'orienter à 90** signifie que l'on se dirige vers la droite.

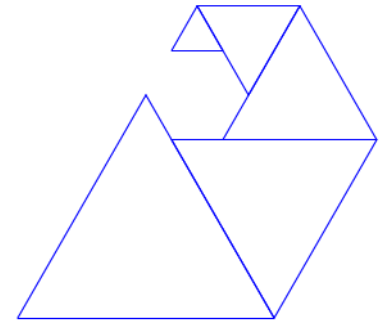
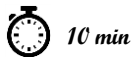
Numéros d'instructions	Script
1	quand cliqué
2	effacer tout
3	aller à x: -200 y: -100
4	s'orienter à 90
5	mettre côté à 100
6	répéter 5 fois
7	triangle
8	avancer de côté
9	ajouter à côté -20

**Le bloc triangle**

1. Quelles sont les coordonnées du point de départ du tracé ?
2. Combien de triangles sont dessinés par le script ?
3. a. Quelle est la longueur (en pixels) du côté du deuxième triangle tracé ?  
b. Tracer à main levée l'allure de la figure obtenue quand on exécute ce script.
4. On modifie le script initial pour obtenir la figure ci-contre.

Indique le numéro d'une instruction du script après laquelle on peut placer l'instruction

**tourner de 60 degrés** pour obtenir cette nouvelle figure.

**EXERCICE 3**

Margot a écrit le programme suivant. Il permet de dessiner avec trois touches du clavier.

quand cliqué

**Initialisation**

quand flèche bas est cliqué

s'orienter à 180

stylo en position d'écriture

avancer de 50

relever le stylo

quand flèche haut est cliqué

s'orienter à 0

stylo en position d'écriture

avancer de 50

relever le stylo

quand flèche droite est cliqué

s'orienter à 90

stylo en position d'écriture

avancer de 50

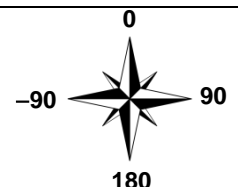
relever le stylo

**Pour information****Initialisation**

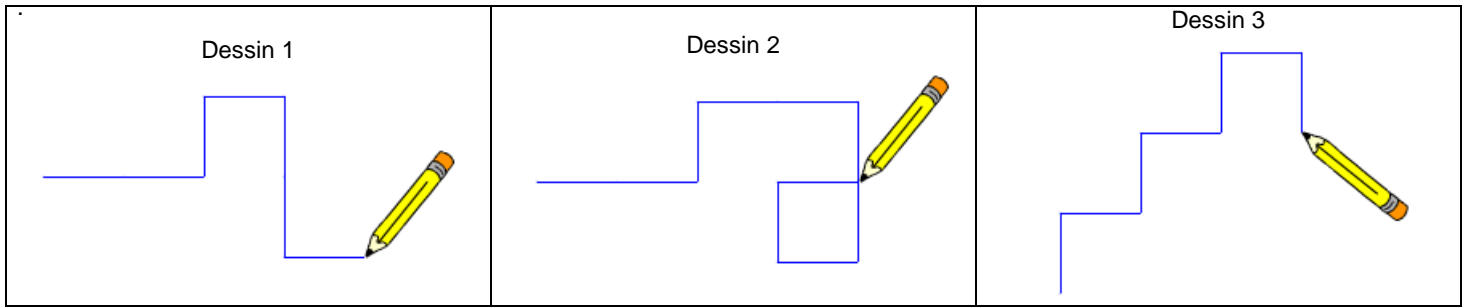
Ce bloc efface le dessin précédent, positionne le crayon à gauche de l'écran et relève le stylo.

s'orienter à 90

- (90) à droite
- (-90) à gauche
- (0) vers le haut
- (180) vers le bas



1. Parmi les trois dessins suivants, un seul ne pourra pas être réalisé avec ce programme. Lequel ? Explique ta réponse.



2. Julie a modifié le programme de Margot (voir ci-dessous). Que devient alors le dessin 3 avec le programme modifié par Julie ?

Programme modifié par Julie

**quand** **cliqué**

**Initialisation**

**quand** **flèche droite** **est cliqué**

**s'orienter à** 90

**avancer de** 50

**quand** **flèche haut** **est cliqué**

**s'orienter à** 0

**stylo en position d'écriture**

**avancer de** 50

**relever le stylo**

**quand** **flèche bas** **est cliqué**

**s'orienter à** 180

**stylo en position d'écriture**

**avancer de** 50

**relever le stylo**

**EXERCICE 4** 20 min

On considère le programme de calcul ci-contre dans lequel  $x$ , **Etape 1**, **Etape 2** et **Résultat** sont quatre variables.

1. a. Julie a fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5. Vérifie que ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 20 ».  
 b. Que dit le programme si Julie le fait fonctionner en choisissant au départ le nombre 7 ?
2. Julie fait fonctionner le programme, et ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 8 ». Quel nombre Julie a-t-elle choisi au départ ?
3. Si l'on appelle  $x$  le nombre choisi au départ, écris en fonction de  $x$  l'expression obtenue à la fin du programme, puis réduis cette expression autant que possible.
4. Maxime utilise le programme de calcul ci-dessous:

- Choisir un nombre.
- Lui ajouter 2.
- Multiplier le résultat par 5.

Peut-on choisir un nombre pour lequel le résultat obtenu par Maxime est le même que celui obtenu par Julie ?

## II. Avec ordinateur ou tablette

Scratch :



Vers la 2de : de Scratch (à gauche) vers Python (à droite)

présentation



programmer

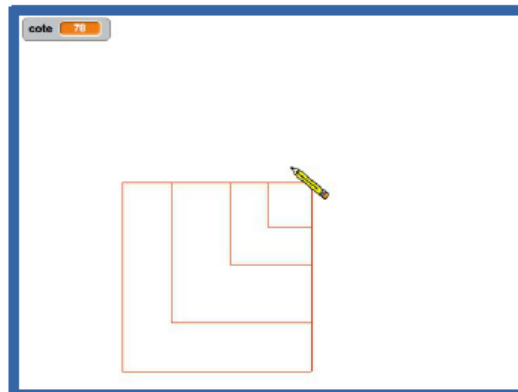


### EXERCICE 1

20 min

Trace un carré dont la longueur du côté est paramétrable.

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) pour voir l'animation à réaliser



### EXERCICE 2

20 min

Le singe donne les images des nombres saisis au clavier par la fonction  $f(x) = 2x + 3$ .

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) pour voir l'animation à réaliser

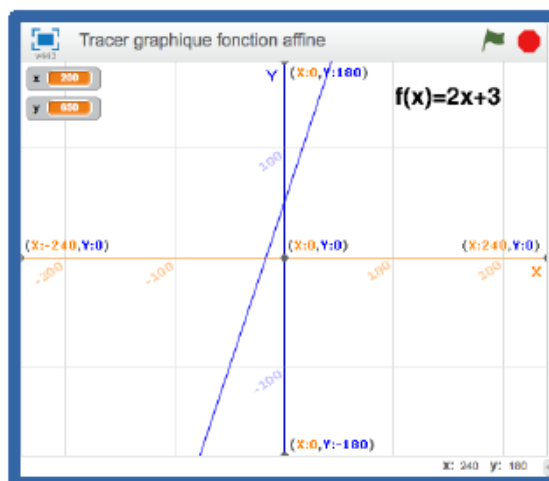


### EXERCICE 3

30 min

Trace le graphique de la fonction  $f(x) = 2x + 3$   
Affiche les coordonnées des points au cours du tracé.

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) pour voir l'animation à réaliser



### EXERCICE 4

45 min

Le grand dinosaure interroge le petit sur les tables de multiplication.  
Le petit répond.  
Analyse de la réponse, juste ou fausse.  
Au bout de 4 réponses justes, l'interrogation s'arrête.

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) pour voir l'animation à réaliser



# Entraînement - Test de positionnement 2<sup>de</sup>

## Le test en ligne :

Scanne le QR-code  
ou clique [ici](#)



## Le test hors ligne :

### Exercice 1

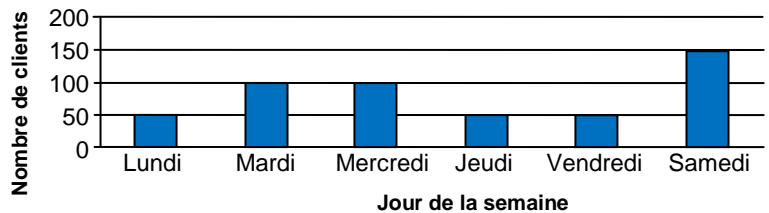
Un morceau de 500 g de laiton du type CuZn36 contient 320 g de cuivre.  
Pour du laiton de ce type, on établit le tableau de proportionnalité ci-contre.  
Cocher le calcul à effectuer pour calculer la valeur de  $x$ .

Masse totale de l'échantillon (en g)	500	150
Masse de cuivre (en g)	320	$x$

- $\frac{(500 \times 320)}{150}$       $\frac{(320 \times 150)}{500}$       $\frac{(320 - 150)}{500}$       $\frac{(500 - 320)}{150}$

### Exercice 2

La première semaine de janvier, 500 clients ont fait des achats dans un même magasin. Le graphique ci-contre représente la répartition de ces clients en fonction des jours de cette semaine.



Par rapport au nombre total de clients, quel est le pourcentage de ceux qui ont fait des achats dans ce magasin le vendredi ?

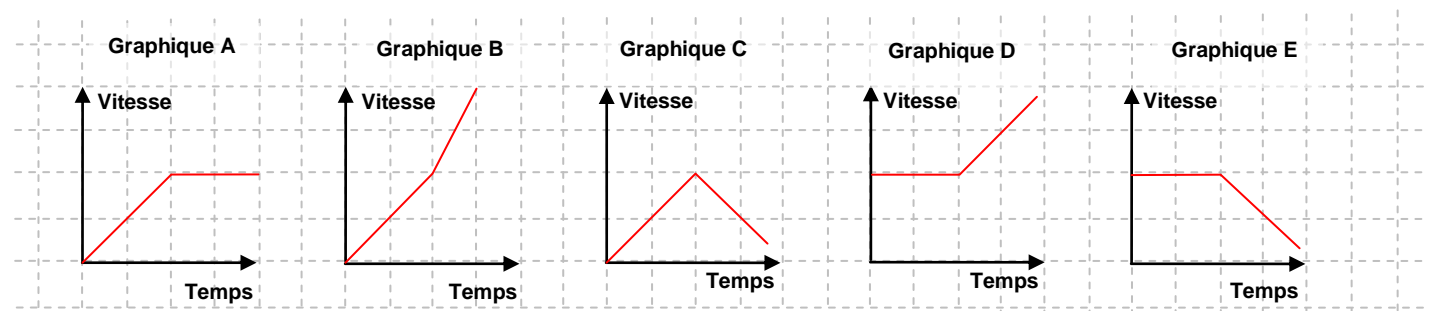
- 25 %     10 %     20 %     50 %

### Exercice 3

-3,5 est inférieur à -3,7 .     Vrai     Faux

### Exercice 4

Léa a augmenté régulièrement sa vitesse pendant 2 minutes puis a maintenu sa vitesse constante jusqu'en fin de course.



Parmi les graphiques ci-dessus, lequel représente l'évolution de la vitesse de Léa pendant la course ?

- Le graphique A     Le graphique B     Le graphique C     Le graphique D     Le graphique E

### Exercice 5

Un manteau coûtait avant les soldes 120 euros. Après les soldes, il coûte 84 euros.

Quel est le pourcentage de réduction qui a été appliqué ?

- 25 %     30 %     35 %     36 %

### Exercice 6

Cocher soit Vrai, soit Faux pour l'affirmation suivante :  $\frac{48}{47}$  est inférieur à 1.  Vrai  Faux

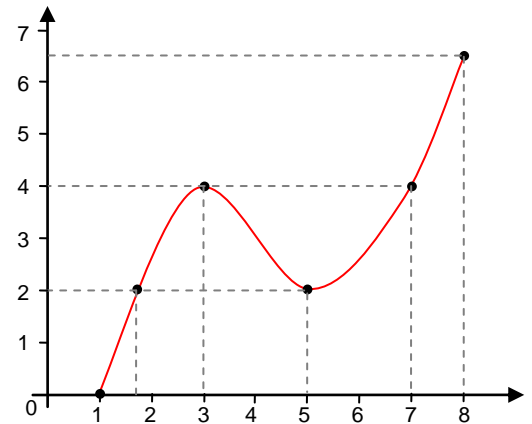
### Exercice 7

$4a^3 + 3a^2 = 7a^5$  L'égalité ci-contre est-elle vraie pour toutes les valeurs de  $a$  ? Cocher soit Oui soit Non.  Oui  Non

### Exercice 8

On a représenté ci-dessous la courbe représentative d'une fonction  $f$  définie pour tous les nombres compris entre 1 et 8.

	Vrai	Faux
1 a pour image 0 par la fonction $f$ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 est un antécédent de 4 par la fonction $f$ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 est un antécédent de 4 par la fonction $f$ .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$f(3) = 4$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
$f(2) = 5$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### Exercice 9

Cocher Vrai ou Faux pour chacune des affirmations suivantes.

	Vrai	Faux
60 est un multiple de 4.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
98 est un multiple de 14.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 est un diviseur de 45.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21 est un diviseur de 105.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Exercice 10

Cocher Vrai ou Faux pour chacune des affirmations suivantes.

	Vrai	Faux
Dans un dixième, il y a 10 centièmes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dans un millième, il y a mille dixièmes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dans une unité, il y a 10 dixièmes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Exercice 11

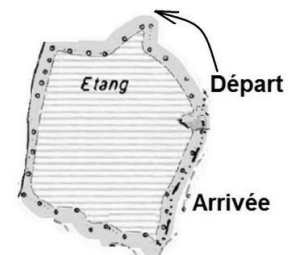
Voici une équation :  $(2x-3)(x-2) = 21$ . Le nombre 5 est-il solution de cette équation ?  Oui  Non

### Exercice 12

Une course de 1 500 m est organisée autour d'un étang. Le tour de cet étang mesure 400 m.

A quelle distance avant la ligne de départ, doit-on tracer la ligne d'arrivée ?

- 100 m  300 m  1100 m  1900 m



### Exercice 13

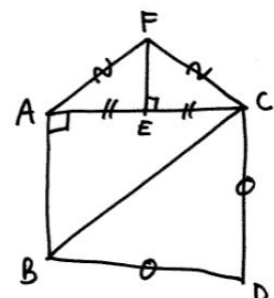
Le triangle EFG est rectangle en F. On donne :  $EF = 10$ ,  $FG = 7$ . On peut affirmer que...

- $EG^2 = 289$    $EG^2 = 149$    $EG^2 = 51$

### Exercice 14

A l'aide du schéma ci-contre, cocher soit Vrai soit Faux pour chacune des phrases suivantes.

	Vrai	Faux
1. Les longueurs AF et CF sont égales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Les segments [CF] et [CE] sont de même longueur.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. ABC est un triangle rectangle en A.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. E est le milieu du segment [AC].	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Le triangle BCD est isocèle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



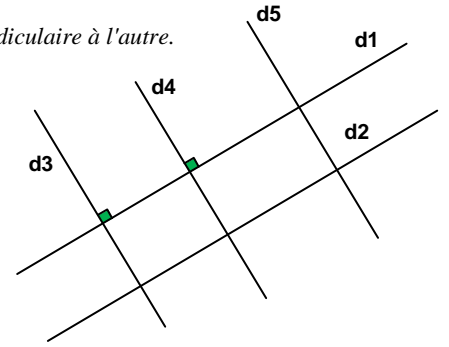
### Exercice 15

Soit une droite  $d_1$ , une droite  $d_2$  parallèle à  $d_1$ , une droite  $d_3$  perpendiculaire à  $d_1$ , une droite  $d_4$  perpendiculaire à  $d_1$  et une droite  $d_5$  parallèle à  $d_4$ . On a réalisé la figure ci-dessous. On veut démontrer que les droites  $d_4$  et  $d_2$  sont perpendiculaires. Pour cela, on souhaite utiliser la propriété suivante :

*Si deux droites sont parallèles et qu'une troisième droite est perpendiculaire à l'une alors elle est perpendiculaire à l'autre.*

Quelles sont les données de l'énoncé que l'on devra utiliser ?

- $d_1$  est parallèle à  $d_2$  et  $d_4$  est perpendiculaire à  $d_1$ .
- $d_2$  est perpendiculaire à  $d_4$ .
- $d_4$  est parallèle à  $d_5$  et  $d_2$  est perpendiculaire à  $d_5$ .
- $d_2$  est parallèle à  $d_1$ .
- $d_1$  est parallèle à  $d_2$  et  $d_4$  est parallèle à  $d_5$ .

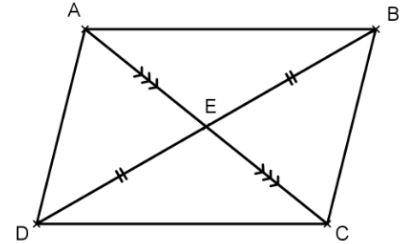


### Exercice 16

ABCD est un quadrilatère. Le point E est le milieu des segments [AC] et [BD] comme sur la figure ci-dessous.

Démontrer que le quadrilatère ABCD est un parallélogramme.

Voici les réponses de 5 élèves, lequel a raison ?



Cocher la bonne réponse.

- Les diagonales [AC] et [BD] se coupent en leur milieu. Or, si un quadrilatère est un parallélogramme alors ses diagonales se coupent en leur milieu. J'en conclus que ABCD est un parallélogramme.
- $(AB) \parallel (DC)$  et  $(AD) \parallel (BC)$ . Or, si un quadrilatère a ses côtés opposés parallèles alors c'est un parallélogramme. J'en conclus que ABCD est un parallélogramme.
- $AD = BC$  et  $AB = DC$ . Or, si un quadrilatère (non croisé) a ses côtés opposés de même longueur alors c'est un parallélogramme. J'en conclus que ABCD est un parallélogramme.
- ABCD est un parallélogramme. Or, si un quadrilatère a ses diagonales qui se coupent en leur milieu alors c'est un parallélogramme. J'en conclus que les diagonales [AC] et [BD] se coupent en leur milieu.
- Les diagonales [AC] et [BD] se coupent en leur milieu. Or, si un quadrilatère a ses diagonales qui se coupent en leur milieu alors c'est un parallélogramme. J'en conclus que ABCD est un parallélogramme.

### Exercice 17

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre.
- Multiplier ce nombre par 3.
- Soustraire 7 du résultat obtenu.
- On multiplie 4 par 3. On obtient 12.
- On soustrait 7 de 12. On obtient 5.

On applique ce programme de calcul au nombre 4:

On appelle  $a$  le nombre choisi au départ. Quelle formule permet d'obtenir le nombre d'arrivée ?

- $a - 7 \times 3$
- $a \times 3 - 7$
- $(a - 7) \times 3$
- $(a + 3) \times (-7)$

# VACANCES Les jeux

## Jeu 1 : Sudoku

Chaque ligne, chaque colonne et chaque zone (carrés 3x3) doit comporter une et une seule fois chacun des chiffres de 1 à 9

9			1	4				
	1	3	9			8		
6	4			7	8		9	
4	7		6		2		3	
			5					
	8		4		9		5	6
	6		2	1			4	5
		9			4	3	1	
				9	7			2

## Jeu 2 : Le tangram

Clique [ici](#) ou scanne le QR-code pour jouer avec le puzzle du tangram : assemble les pièces pour former les figures en bas de l'écran.



## Jeu 3 : The Walking Maths

Un virus qui transforme les gens en zombies ravage la planète. Il ne reste que très peu de temps pour trouver un antidote afin d'éviter une véritable hécatombe.

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) pour sauver l'humanité !



## Jeu 4 : Le carré masqué

Chacun des nombres de 1 à 9 est écrit dans une des cases du carré.

Cinq nombres sont masqués.

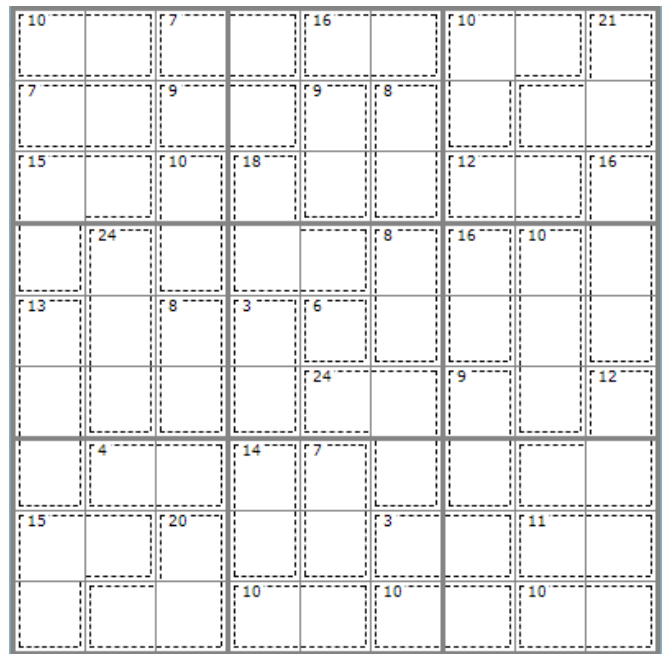
La somme des nombres des cases voisines du 9 vaut 15 (les cases voisines ont un côté en commun).

Combien vaut la somme des nombres des cases voisines du 8 ?

1	●	2
●	●	●
4	●	3

## Jeu 5 : Sudoku killer

Il y a des nombres dans des zones délimitées par des pointillés. Chaque nombre est égal à la somme des chiffres de la zone correspondante. Les chiffres de 1 à 9 sont présents une et une seule fois sur les lignes, les colonnes et les régions. Et la somme des chiffres présents dans les différentes zones en pointillés doit être égale aux nombres indiqués dans chaque zone. Un chiffre ne peut pas se répéter au sein d'une zone.



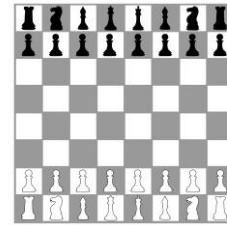
## Jeu 6 : Mathador

L'objectif est de trouver le nombre **25 avec 4 / 5 / 8 / 10 et 16**.

- Chacun des nombres 4 / 5 / 8 / 10 et 16 ne peut être utilisé qu'une fois maximum.
- Une opération peut être utilisée plusieurs fois.
- Une réponse juste (trouver 25 en suivant les règles) rapporte 5 points.
- Une addition ou une multiplication rapporte 1 point.
- Une soustraction rapporte 2 points.
- Une division rapporte 3 points.
- Coup mathador (tu as utilisé tous les nombres une seule fois et les 4 opérations) : tu as un total de 18 points.

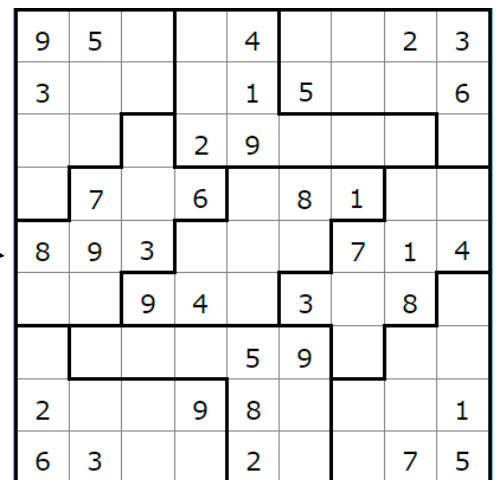
## Jeu 7 : Apprends à jouer aux échecs et/ou joue une partie !

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) pour devenir un maître des échecs !



## Jeu 8 : Sudoku irrégulier

Les chiffres de 1 à 9 sont présents une et une seule fois sur les lignes, les colonnes et les régions de formes irrégulières.

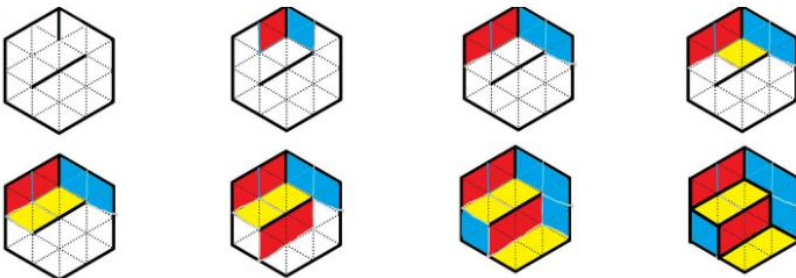


## Jeu 9 : Une grande différence

On écrit dans l'ordre croissant tous les nombres entiers de 4 chiffres qui ont les mêmes chiffres que le nombre 2013. Quelle est la plus grande différence possible entre deux nombres successifs de cette liste ?

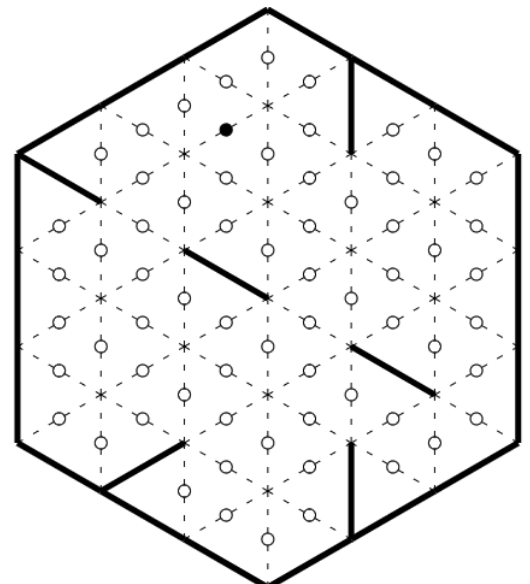
## Jeu 10 : Le jeu des calissons

Le but du jeu est de reconstituer un empilement de cubes. Exemple :



Tu aimes le jeu des calissons ?

Découvre de nouvelles grilles en ligne, [ici](#)



## Jeu 11 : Construis des cubes et des polycubes en origami

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) pour apprendre à construire des cubes et des polycubes en origami !



## Jeu 12 : Les cubes

La figure 1 montre 4 cubes identiques, vus sous différents angles. On les arrange de façon à voir, face à soi, un rond central (figure 2).

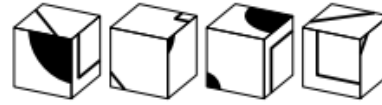


Figure 1

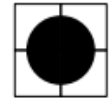
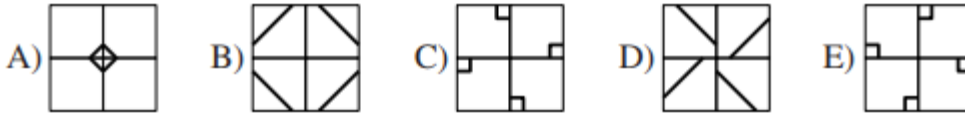


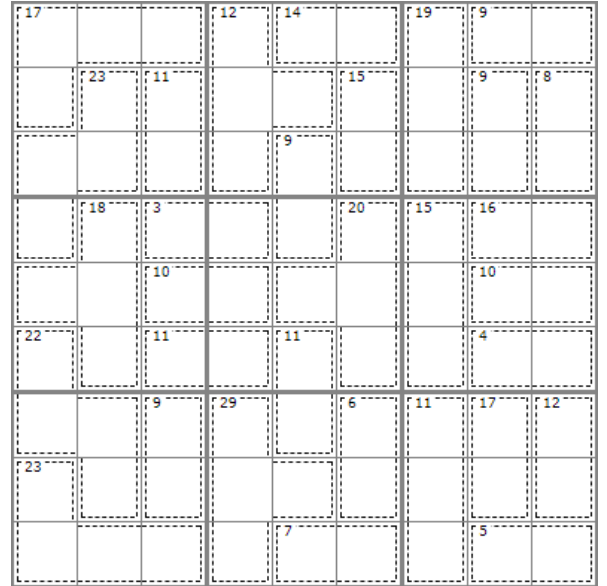
Figure 2

Que voit-on alors sur la face opposée ?



## Jeu 13 : Sudoku killer

Il y a des nombres dans des zones délimitées par des pointillés. Chaque nombre est égal à la somme des chiffres de la zone correspondante. Les chiffres de 1 à 9 sont présents une et une seule fois sur les lignes, les colonnes et les régions. Et la somme des chiffres présents dans les différentes zones en pointillés doit être égale aux nombres indiqués dans chaque zone. Un chiffre ne peut pas se répéter au sein d'une zone.



## Jeu 14 : Le seau

Un seau est à moitié plein.

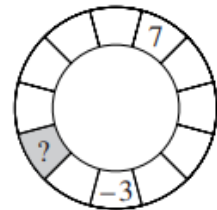
En rajoutant 2 L d'eau, il devient aux trois quarts plein.

Quel est le volume de ce seau ?

## Jeu 15 : La roue

Dans la roue ci-contre, le nombre écrit dans chaque case doit être la somme de ses voisins.

Quel nombre est situé dans la case grisée ?



## Jeu 16 : Apprends à jouer au bridge

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) pour apprendre à jouer au bridge !



## Jeu 17 : Sudoku irrégulier niveau 2

	6			7	8	1	3	5
3			7		5			
	8			3		9	2	
					4			
		5	3		7	2		
			4					
	3	6		5				1
			6		3			2
6	5	4	8	2				9

## Jeu 18 : Sudoku niveau 3

6			1					
1	9		8			2		
			4	7	9			
			2				8	
	2	5		6		4	7	
3				4				
		9		3	2			
	8			4		6	7	
				8				5

## Jeu 19 : Construis un flexaèdre

Scanne le QR-code ou clique [ici](#) pour apprendre à construire un flexaèdre



# Corrigés

## Nombres et Calculs

### I. Calculs avec les relatifs

#### EXERCICE 1



5 min



a. -6      b. -44      c. -13      d. 9      e. -2,5      f. 63      g. -12      h. 5

#### EXERCICE 2



25 min



$$A = 10 - 7 \div 7 \quad B = -10 - 3 \times (-4)$$

$$A = 10 - 1 \quad B = -10 + 12$$

$$A = 9 \quad B = 2$$

$$C = -5 + \frac{-6 \times (-2)}{5 - 9}$$

$$C = \frac{-5}{1} + \frac{12}{-4}$$

$$C = \frac{-5 \times 4}{1 \times 4} - \frac{12}{4}$$

$$C = \frac{-20}{4} - \frac{12}{4}$$

$$C = \frac{-32}{4}$$

$$C = -8$$

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

$$D = \frac{2,5 \times (-4)}{-1 + 6}$$

$$D = \frac{-10}{5}$$

$$D = -2$$

$$E = 4 \times 5 - 18 \div (-2) - (8 - 10)$$

$$E = 20 + 9 - (-2)$$

$$E = 29 + 2$$

$$E = 31$$

$$F = 3 - 9 \times [-18 - 5 \times (-7)]$$

$$F = 3 - 9 \times [-18 + 35]$$

$$F = 3 - 9 \times 7$$

$$F = 3 - 63$$

$$F = -60$$

$$G = 3 - \frac{4 \times [-8 - (-6)]}{2}$$

$$G = 3 - \frac{2 \times \cancel{2} \times [-8 + 6]}{\cancel{2}}$$

$$G = 3 - 2 \times [-2]$$

$$G = 3 + 4$$

$$G = 7$$

$$H = 3 - 7 \times (-2) - 20 \div (-5)$$

$$H = 3 + 14 + 4$$

$$H = 21$$

#### EXERCICE 3



5 min



- ▶ Choisir un nombre : 8
- ▶ Elever ce nombre au carré :  $8^2 = 64$
- ▶ Multiplier le résultat par  $-5$  :  $-5 \times 64 = -320$
- ▶ Soustraire 8 :  $-320 - 8 = -328$
- ▶ Diviser par 4 :  $-328 \div 4 = -82$

### II. Calculs avec les fractions

#### EXERCICE 1



10 min



$$A = \frac{27}{72} = \frac{3 \times 9}{8 \times 9} = \frac{3 \times \cancel{9}}{8 \times \cancel{9}} = \frac{3}{8}$$

$$B = \frac{-75}{105} = \frac{-\cancel{5} \times \cancel{5} \times 3}{\cancel{5} \times 7 \times 3} = \frac{-5}{7}$$

$$C = \frac{24}{-32} = -\frac{2 \times 2 \times 2 \times 3}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = -\frac{3}{4}$$

### EXERCICE 2



20 min



$$A = \frac{-8}{21} + \frac{3 \times 3}{7 \times 3}$$

$$B = \frac{5}{24} - \frac{5 \times 3}{8 \times 3}$$

$$A = \frac{-8}{21} + \frac{9}{21}$$

$$B = \frac{5}{24} - \frac{15}{24}$$

$$A = \frac{-8+9}{21}$$

$$B = \frac{5-15}{24}$$

$$A = \frac{1}{21}$$

$$B = \frac{-10 \div 2}{24 \div 2} = \frac{-5}{12}$$

$$E = \frac{8}{5} \times \frac{40}{1}$$

$$F = \frac{81}{\cancel{12}} \div \frac{\cancel{27}}{16}$$

$$E = \frac{8}{\cancel{5}} \times \frac{\cancel{5} \times 8}{1}$$

$$F = \frac{81}{12} \times \frac{16}{27}$$

$$E = \frac{8 \times 8}{1}$$

$$F = \frac{9 \times \cancel{9}}{\cancel{4} \times 3} \times \frac{\cancel{4} \times 4}{\cancel{9} \times 3}$$

$$E = 64$$

$$F = \frac{\cancel{9} \times 4}{\cancel{9}} = 4$$

$$C = \frac{2 \times 11}{7 \times 11} - \frac{3 \times 7}{11 \times 7}$$

$$C = \frac{22}{77} - \frac{21}{77}$$

$$C = \frac{22-21}{77}$$

$$C = \frac{1}{77}$$

$$G = \frac{90}{8} \div \frac{5}{1}$$

$$G = \frac{\cancel{5} \times \cancel{2} \times 9}{\cancel{2} \times 4} \times \frac{1}{\cancel{5}}$$

$$G = \frac{9}{4}$$

$$D = \frac{2 \times \cancel{3} \times 3}{\cancel{3} \times 5} \times \frac{-5 \times 7}{2 \times 4}$$

$$D = \frac{3 \times (-7)}{4}$$

$$D = \frac{-21}{4}$$

$$H = 35 \div \frac{5}{4}$$

$$H = \frac{7 \times \cancel{5}}{1} \times \frac{4}{\cancel{5}}$$

$$H = \frac{28}{1}$$

$$H = 28$$

### EXERCICE 3



20 min



$$B = \frac{6}{14} - \frac{17}{14} \div \frac{5}{7}$$

$$A = \frac{-1}{4} + \frac{\cancel{3}}{4} \times \frac{2}{\cancel{3}}$$

$$B = \frac{6 \div 2}{14 \div 2} - \frac{17}{\cancel{7} \times 2} \times \frac{\cancel{7}}{5}$$

$$A = \frac{-1}{4} + \frac{2}{4}$$

$$B = \frac{3}{7} - \frac{17}{10}$$

$$A = \frac{-1+2}{4}$$

$$B = \frac{3 \times 10}{7 \times 10} - \frac{17 \times 7}{10 \times 7}$$

$$A = \frac{1}{4}$$

$$B = \frac{30}{70} - \frac{34}{70} = \frac{-4}{70}$$

$$B = \frac{-4 \div 2}{70 \div 2} = \frac{-2}{35}$$

$$C = \frac{5}{2} - \frac{3}{3} = \frac{5}{2} - \frac{3 \times 8}{3 \times 7}$$

$$C = \frac{5}{2} - \frac{24}{7} = \frac{\cancel{19}}{8} - \frac{\cancel{19}}{7}$$

$$C = \frac{\cancel{19}}{8} \times \frac{7}{\cancel{19}} = \frac{7}{8}$$

$$D = \frac{5}{7} \times \left( \frac{8}{1} - \frac{\cancel{2}}{5} \times \frac{3}{\cancel{2} \times 2} \right)$$

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

$$D = \frac{5}{7} \times \frac{80-3}{10}$$

$$D = \frac{5}{7} \times \frac{77}{10}$$

$$D = \frac{\cancel{5}}{7} \times \frac{\cancel{7} \times 11}{\cancel{5} \times 2}$$

$$D = \frac{11}{2}$$

### EXERCICE 4



15 min



$$1. A = \frac{3}{1} + \frac{9+2 \times 5}{21+4}$$

$$A = \frac{3 \times 25}{1 \times 25} + \frac{9+10}{25}$$

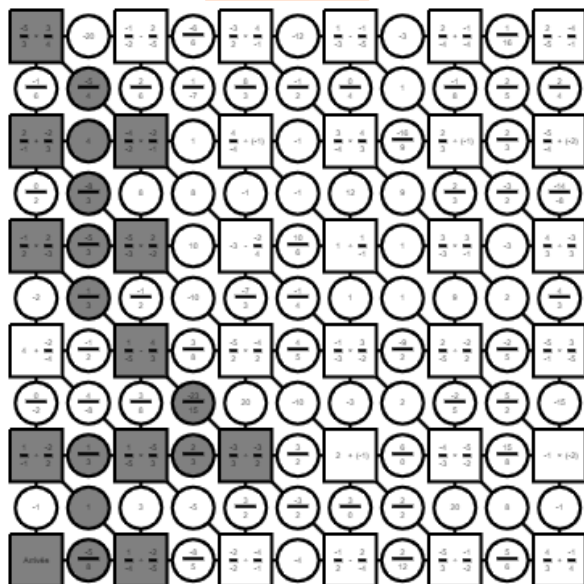
$$A = \frac{75}{25} + \frac{19}{25}$$

$$A = \frac{94}{25}$$

2. NON, il aurait dû mettre des parenthèses avant le 9 et après le 5, et ensuite avant le 21 et après le 4.

Sa calculatrice va effectuer le calcul :  $3 + 9 + \frac{2 \times 5}{21} + 4$

### EXERCICE 5



### III. Calculs avec les puissances

#### EXERCICE 1 5 min

- a.  $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 75$     b.  $-(9^2) = -81$     c.  $(-6)^2 = -6 \times (-6) = 36$     d. 100 000  
 e.  $\frac{1}{10^6} = \frac{1}{1\ 000\ 000}$     f. 1    g. 1 (12 – donc résultat positif)    h.  $-(1^6) = -1$

#### EXERCICE 2 5 min

- a.  $\frac{1}{2^3} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{8}$     b.  $\frac{1}{(-5)^2} = \frac{1}{(-5) \times (-5)} = \frac{1}{25}$     c.  $\frac{1}{(-1)^4} = \frac{1}{1} = 1$     d.  $-\frac{1}{1^2} = -\frac{1}{1} = -1$     e.  $\frac{1}{10^5} = \frac{1}{100\ 000}$

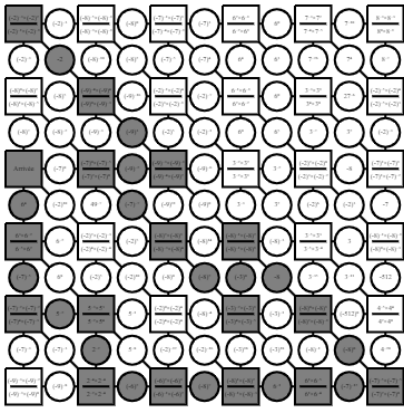
#### EXERCICE 3 15 min

- A =  $2 \times 9 = 18$     B =  $9^2 = 81$     C =  $5 + 16 = 21$     D = 840 000    E = 0,0048    F =  $5 + 2\ 000 = 2\ 005$     G =  $9 + 0,05 = 9,05$

#### EXERCICE 4 15 min

- a.  $7^{4+2} = 7^6$     b.  $5^{7-10} = 5^{-3}$     c.  $9^1 \times 9^{10} = 9^{11}$     d.  $2^{3-4} = 2^{-1}$     e.  $4^{8-(-3)} = 4^{11}$     f.  $8^{2 \times (-7)} = 8^{-14}$     g.  $11^{1-8} = 11^{-7}$   
 h.  $\frac{10^{3+5}}{10^{8 \times 2}} = 10^{8-16} = 10^{-8}$     i.  $\frac{3^{-8+5}}{3^{-5+1}} = 3^{-3-(-4)} = 10^{-3+4} = 10^1$

#### EXERCICE 5



### IV. Calcul littéral : utiliser et réduire une expression

#### EXERCICE 1 5 min

- a.  $15x^2$     b.  $-2x$     c.  $-56x$     d.  $-5x$     e.  $-105x^2$     f.  $-3x$     g.  $14x^2$     i.  $-2x + 7$

#### EXERCICE 2 10 min

- A =  $12 - 3h^3$     B =  $15k - 2k = 11k$     C =  $4x + 7$     D =  $12m^2$     E =  $-7m^2 + 5m + 9$   
 F =  $7b^2 - 10b - 6$     G =  $17l^2 - 6l - 1$     H =  $384y^2$     I =  $3 \times 5x \times 5x = 75x^2$     J =  $15x^2$

#### EXERCICE 3 15 min

- a.  $A = 8 \times (-5) - 1 = -40 - 1 = -41$     d.  $D = 8 \times (-1)^2 + 2 \times (-1) - 10 = 8 \times 1 - 2 - 10 = -4$   
 b.  $B = -6 \times (4 \times (-3) + 1)$   
 $= -6 \times (-12 + 1) = -6 \times (-11) = 66$   
 c.  $C = (2 \times (-4) + 3)(-5 \times (-4) + 2)$   
 $C = (-8 + 3)(20 + 2)$   
 $C = -5 \times 22$   
 $C = -110$     f.  $F = (2 \times 4 - 18)^2 = (8 - 18)^2 = (-10)^2 = 100$

## V. Calcul littéral : développer

### EXERCICE 1 10 min

$$A = 3x^2 - 8x + 3x^2 - 7x + 10 \quad B = -5x^2 - 7 + 5x^2 - 3x + 3 \quad C = -4x^2 + 1 - 9x^2 - 8x + 8 \quad D = 9x^2 - 4x - 2x^2 - 5x + 2$$

$$A = 3x^2 + 3x^2 - 8x - 7x + 10 \quad B = -5x^2 + 5x^2 - 3x - 7 + 3 \quad C = -4x^2 - 9x^2 - 8x + 1 + 8 \quad D = 9x^2 - 2x^2 - 4x - 5x + 2$$

$$A = 6x^2 - 15x + 10 \quad B = -3x - 4 \quad C = -13x^2 - 8x + 9 \quad D = 7x^2 - 6x + 2$$

### EXERCICE 2 10 min

$$A = 6x \times 5x + 6x \times 7 \quad B = 4 \times (-7x) + 4 \times 3 \quad C = -2x \times 5x - 2x \times (-4) \quad D = 2x \times 4x + 2x \times 3 + 1 \times 4x + 1 \times 3$$

$$A = 30x^2 + 42x \quad B = -28x + 12 \quad C = -10x^2 + 8x \quad D = 8x^2 + 6x + 4x + 3$$

$$D = 8x^2 + 10x + 3$$

$$E = 9x \times 8x + 9x \times (-1) - 2 \times 8x - 2 \times (-1) \quad F = -x \times 2x - x \times (-3) + 4 \times 2x + 4 \times (-3) \quad G = (4x - 2)(4x - 2)$$

$$E = 72x^2 - 9x - 16x + 2 \quad F = -2x^2 + 3x + 8x - 12 \quad G = 4x \times 4x + 4x \times (-2) - 2 \times 4x - 2 \times (-2)$$

$$E = 72x^2 - 25x + 2 \quad F = -2x^2 + 11x - 12 \quad G = 16x^2 - 8x - 8x + 4$$

$$G = 16x^2 - 16x + 4$$

### EXERCICE 3 30 min

$$A = 3x - 8 - 5 \times 3x - 5 \times (-8) \quad B = 7x - 9 + 7x \times 2x + 7x \times (-4) \quad C = 8x - 9 - (4x \times 9x + 4x \times 5 - 2 \times 9x - 2 \times 5)$$

$$A = 3x - 8 - 15x + 40 \quad B = 7x - 9 + 14x^2 - 28x \quad C = 8x - 9 - (36x^2 + 20x - 18x - 10)$$

$$A = -12x + 32 \quad B = 14x^2 - 21x - 9 \quad C = 8x - 9 - 36x^2 - 20x + 18x + 10$$

$$C = -36x^2 + 8x - 20x + 18x - 9 + 10$$

$$C = -36x^2 + 6x + 10$$

$$D = 5x^2 - 10 - 2x \times 2x - 2x \times (-1) + 1 \times 2x + 1 \times (-1)$$

$$D = 5x^2 - 10 - 4x^2 + 2x + 2x - 1$$

$$D = 5x^2 - 4x^2 + 2x + 2x - 10 - 1$$

$$D = x^2 + 4x - 11$$

$$E = 9x - 7 - (3x - 2)(3x - 2)$$

$$E = 9x - 7 - (3x \times 3x + 3x \times (-2) - 2 \times 3x - 2 \times (-2))$$

$$E = 9x - 7 - (9x^2 - 6x - 6x + 4)$$

$$E = 9x - 7 - 9x^2 + 6x + 6x - 4$$

$$E = -9x^2 + 9x + 6x + 6x - 7 - 4$$

$$E = -9x^2 + 21x - 11$$

$$F = x \times 2x + x \times 1 - 5 \times 2x - 5 \times 1 - 8x \times 2x - 8x \times 1$$

$$F = 2x^2 + x - 10x - 5 - 16x^2 - 8x$$

$$F = 2x^2 - 16x^2 + x - 10x - 8x - 5$$

$$F = -14x^2 - 17x - 5$$

$$H = (4x - 1)(4x - 1) - (x - 1)(x + 1) \leftarrow \text{IR}$$

$$H = 4x \times 4x + 4x \times (-1) - 1 \times 4x - 1 \times (-1) - (x^2 - 1)$$

$$H = 16x^2 - 4x - 4x + 1 - x^2 + 1$$

$$H = 16x^2 - x^2 - 4x - 4x + 1 + 1$$

$$H = 15x^2 - 8x + 2$$

$$G = -5x^2 - 5x + (9x + 1)(9x + 1)$$

$$G = -5x^2 - 5x + 9x \times 9x + 9x \times 1 + 1 \times 9x + 1 \times 1$$

$$G = -5x^2 - 5x + 81x^2 + 9x + 9x + 1$$

$$G = -5x^2 + 81x^2 - 5x + 9x + 9x + 1$$

$$G = 76x^2 + 13x + 1$$

## VI. Calcul littéral : factoriser

### EXERCICE 1 10 min

$$A = 6 \times x - 6 \times 6 \quad B = 12 \times x^2 + 12 \times 2 \quad C = 2x \times 2x + 2x \times (-3) \quad D = 3x \times 5x + 3x \times 6$$

$$A = 6(x - 6) \quad B = 12(x^2 + 2) \quad C = 2x(2x - 3) \quad D = 3x(5x + 6)$$

$$E = 2x \times 1 + 2x \times (-2x) \quad F = 3 \times 9x^2 + 3 \times 1 \quad G = 6 \times x + 6 \times (-1)$$

$$E = 2x(1 - 2x) \quad F = 3(9x^2 + 1) \quad G = 6(x - 1)$$

**EXERCICE 2**

15 min



$$A = (x-1)[(5x+7)+(2x+7)] \quad B = [5x-(3x-1)](x-8)$$

$$A = (x-1)[5x+7+2x+7] \quad B = [5x-3x+1](x-8)$$

$$A = (x-1)(7x+14) \quad B = (2x+1)(x-8)$$

$$C = (2x-1)(4x-9) - (2x-1)(2x-1) \quad D = (5x+1) \times 1 + (9x+2)(5x+1)$$

$$C = (2x-1)[(4x-9)-(2x-1)] \quad D = (5x+1)[1+(9x+2)]$$

$$C = (2x-1)[4x-9-2x+1] \quad D = (5x+1)[1+9x+2]$$

$$C = (2x-1)(2x-8) \quad D = (5x+1)(9x+3)$$

**EXERCICE 3**

15 min



$$A = x^2 - 2^2 \quad B = 7^2 - (4x)^2$$

$$A = (x+2)(x-2) \quad B = (7+4x)(7-4x)$$

$$C = [(3x+6)+(4x-2)][(3x+6)-(4x-2)]$$

$$C = [3x+6+4x-2][3x+6-4x+2]$$

$$C = (7x+4)(-x+8)$$

$$D = 10^2 - (9-2x)^2$$

$$D = [10+(9-2x)][10-(9-2x)]$$

$$D = [10+9-2x][10-9+2x]$$

$$D = (-2x+19)(2x+1)$$

**VII. Résoudre une équation****EXERCICE 1**

15 min



$$a. \cancel{8x} - \cancel{3} + \cancel{3} = 10 + 3$$

$$8x = 13$$

$$\frac{\cancel{8}x}{\cancel{8}} = \frac{13}{8}$$

$$x = \frac{13}{8}$$

$$b. \cancel{18} - \cancel{18} - 5x = -7 - 18$$

$$-5x = -25$$

$$\frac{\cancel{5}x}{\cancel{5}} = \frac{-25}{\cancel{5}}$$

$$x = 5$$

$$c. \cancel{12} + \cancel{12} + 2x = -36 + 12$$

$$2x = -24$$

$$\frac{\cancel{2}x}{\cancel{2}} = \frac{-24}{\cancel{2}}$$

$$x = -12$$

$$d. -\cancel{x} + \cancel{30} - \cancel{30} = -70 - 30$$

$$-x = -100$$

$$x = 100$$

$$e. \cancel{90} - \cancel{90} + 7x = 69 - 90 - \cancel{7x} + \cancel{7x}$$

$$e. 7x = -21$$

$$e. \frac{\cancel{7}x}{\cancel{7}} = \frac{-21}{\cancel{7}}$$

$$e. x = -3$$

$$f. \cancel{20} - \cancel{20} + x = 12 - 20 - \cancel{x} + \cancel{x}$$

$$f. x = -8$$

**EXERCICE 2**

15 min



$$a. \cancel{6x} - \cancel{8x} - \cancel{4} + \cancel{4} = \cancel{8x} - \cancel{8x} + 7 + 4$$

$$a. -2x = 11$$

$$a. \frac{\cancel{2}x}{\cancel{2}} = \frac{11}{\cancel{2}}$$

$$a. x = \frac{-11}{2}$$

$$c. -\cancel{14x} - \cancel{20x} - \cancel{7} + \cancel{7} = \cancel{20x} - \cancel{20x} + 3 + 7$$

$$c. -34x = 10$$

$$c. \frac{\cancel{34}x}{\cancel{34}} = \frac{10}{\cancel{34}}$$

$$c. x = \frac{-5}{17}$$

$$b. \cancel{9} - \cancel{9} + 15x - 11x = \cancel{11x} - \cancel{11x} - 9 - 9$$

$$b. 4x = -18$$

$$b. \frac{\cancel{4}x}{\cancel{4}} = \frac{-18}{\cancel{4}}$$

$$b. x = \frac{-9}{2}$$

$$e. \cancel{7x} + \cancel{4x} - \cancel{1} + \cancel{1} = \cancel{4x} + \cancel{4x} - 6 + 1$$

$$e. 11x = -5$$

$$e. \frac{\cancel{11}x}{\cancel{11}} = \frac{-5}{\cancel{11}}$$

$$e. x = \frac{-5}{11}$$

$$d. \cancel{6x} - \cancel{5x} - \cancel{12} + \cancel{12} = 17 + 12 + \cancel{5x} - \cancel{5x}$$

$$d. x = 29$$

**EXERCICE 3**

15 min

**a.** Un produit est nul ssi au moins un des facteurs est nul:

$$5x - 2 = 0 \quad \text{ou} \quad 8x - 4 = 0$$

$$5x \cancel{-2} \cancel{+2} = 0 + 2 \quad \text{ou} \quad 8x \cancel{-4} \cancel{+4} = 0 + 4$$

$$5x = 2 \quad \text{ou} \quad 8x = 4$$

$$\frac{\cancel{5}x}{\cancel{5}} = \frac{2}{5} \quad \text{ou} \quad \frac{\cancel{8}x}{\cancel{8}} = \frac{4}{8}$$

$$x = \frac{2}{5} \quad \text{ou} \quad x = \frac{1}{2}$$

$$\text{solutions : } \frac{2}{5} \text{ et } \frac{1}{2}$$

**b.** Un produit est nul ssi au moins un des facteurs est nul:

$$5x = 0 \quad \text{ou} \quad 27 - 9x = 0$$

$$\frac{\cancel{5}x}{\cancel{5}} = \frac{0}{5} \quad \text{ou} \quad \cancel{27} \cancel{-27} - 9x = 0 - 27$$

$$x = 0 \quad \text{ou} \quad -9x = -27$$

$$\frac{\cancel{-9}x}{\cancel{-9}} = \frac{-27}{-9}$$

$$x = 3$$

$$\text{solutions : } 0 \text{ et } 3.$$

**c.** Un produit est nul ssi au moins un des facteurs est nul:

$$8x - 10 = 0$$

$$8x \cancel{-10} \cancel{+10} = 0 + 10$$

$$8x = 10$$

$$\frac{\cancel{8}x}{\cancel{8}} = \frac{10}{8}$$

$$x = \frac{5}{4}$$

$$\text{solution : } \frac{5}{4}$$

## VIII. Arithmétique

**EXERCICE 1****a.** par 2 : 12, 30, 246, 4 238**b.** par 3 : 12, 30, 27, 246**c.** par 5 : 30, 325**d.** par 9 : 27**EXERCICE 3**

$$1. \quad \begin{aligned} 900 &= 3 \times 3 \times 2 \times 5 \times 2 \times 5 \\ 750 &= 2 \times 5 \times 5 \times 3 \times 5 \end{aligned}$$

$$2. \quad \frac{900}{750} = \frac{\cancel{3} \times 3 \times \cancel{2} \times \cancel{5} \times 2 \times \cancel{5}}{\cancel{2} \times \cancel{5} \times \cancel{5} \times 3 \times 5} = \frac{6}{5}$$

**EXERCICE 4**

$$1. \quad \begin{aligned} 819 &= 3 \times 3 \times 7 \times 13 \\ 2\,205 &= 5 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7 \end{aligned}$$

$$2. \quad \begin{aligned} 162 &= 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \\ 725 &= 5 \times 5 \times 29 \\ \frac{162}{2205} \times \frac{725}{819} &= \frac{2 \times \cancel{3} \times \cancel{3} \times \cancel{3} \times \cancel{3}}{\cancel{5} \times \cancel{3} \times \cancel{3} \times 7 \times 7} \times \frac{\cancel{5} \times 5 \times 29}{\cancel{3} \times \cancel{3} \times 7 \times 13} = \frac{290}{4\,459} \end{aligned}$$

**d.**  $x^2 = 7$

$$x = \sqrt{7} \quad \text{ou} \quad x = -\sqrt{7}$$

$$\text{solutions : } \sqrt{7} \text{ et } -\sqrt{7}$$

**e.** Un carré est toujours supérieur

ou égal à 0.

Pas de solution.

**f.** Un produit est nul ssi au moins un des facteurs est nul:

$$3 - 5x = 0 \quad \text{ou} \quad 2x + 8 = 0$$

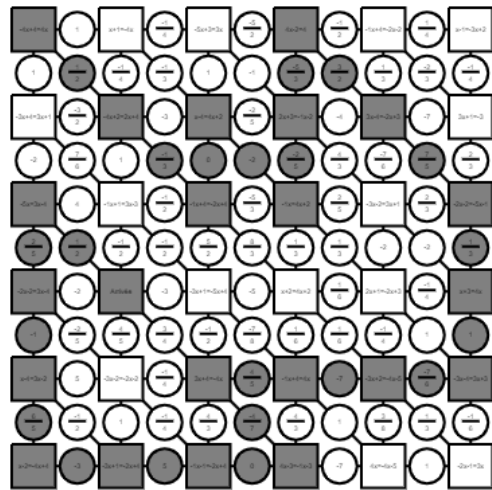
$$\cancel{3} \cancel{-3} - 5x = 0 - 3 \quad \text{ou} \quad 2x \cancel{+8} \cancel{-8} = 0 - 8$$

$$-5x = -3 \quad \text{ou} \quad 2x = -8$$

$$\frac{\cancel{-5}x}{\cancel{-5}} = \frac{-3}{-5} \quad \text{ou} \quad \frac{2x}{2} = \frac{-8}{2}$$

$$x = \frac{3}{5} \quad \text{ou} \quad x = -4$$

$$\text{solutions : } \frac{3}{5} \text{ et } -4$$

**EXERCICE 4****EXERCICE 2**

**a.**  $210 = 2 \times 5 \times 3 \times 7$

**b.**  $442 = 2 \times 13 \times 17$

**c.**  $180 = 3 \times 2 \times 3 \times 2 \times 5 = 2^2 \times 3^2 \times 5$

**d.**  $507 = 3 \times 13^2$

# Organisation et gestion de données, fonctions

## I. Proportionnalité

### EXERCICE 1 5 min

Prix d'une punaise dans la 1<sup>ère</sup> boîte :  $3,25 \div 50 = 0,065$  €.

Prix d'une punaise dans la 2<sup>e</sup> boîte :  $1,30 \div 20 = 0,065$  €. Le prix est donc proportionnel au nombre de punaises.

### EXERCICE 2 10 min

1.  $20,25 \times 6 \div 15 = 8,10$  €.

2.  $4,20 \times 0,6 = 2,52$  €

3.  $V = 10 \times 10 \times 10 = 1\,000$  cm<sup>3</sup>

Masse du cube :  $11,35 \times 1\,000 = 11\,350$  g

### EXERCICE 3 5 min

1. Non, car le graphique n'est pas une ligne droite.

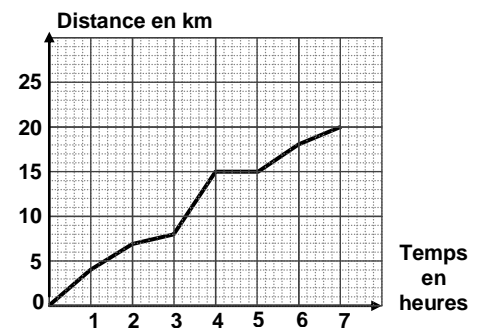
2. a. 7h

b. 20 km

c. 18 km

d. 3h

3. Les randonneurs se sont arrêtés.



## II. Proportions et pourcentages

### EXERCICE 1 15 min

1.  $45 \times 2 \div 3 = 30$  km

2.  $210 \times 20 \div 100 = 42$  élèves

3.  $\frac{43,20 \times 4}{9} = 19,20$  € pour Lukas.

$43,20 - 19,20 = 24$  € restants.

$\frac{24 \times 2}{3} = 16$  € pour Marie.

$24 - 16 = 8$ . Il lui reste 8 €.

4.  $200 \times \frac{35}{100} = 70$  femmes dans l'entreprise.

$70 \times \frac{10}{100} = 7$  femmes ne travaillent pas le samedi.

### EXERCICE 2 15 min

Pendant une période de soldes, on a interrogé 7 200 personnes dans le cadre d'une étude marketing :

- 68 % des personnes de l'étude sont des femmes.
- 75 % des femmes ont effectué un achat dans un magasin
- 1152 hommes ont fait un achat.

1.  $7200 \times \frac{70}{100} = 5040$  femmes interrogées.

$7200 - 5040 = 2160$  hommes interrogés.

2.  $5040 \times \frac{75}{100} = 3780$  femmes ont effectué un achat.

3.  $\frac{1152}{2160} \approx 0,53 \approx 53$  % des hommes ont effectué un achat.

**EXERCICE 3**

15 min

1.

2. a.  $\frac{400}{1000} = 0,4 = 40\%$  de garçons.

b.  $\frac{220}{1000} = 0,22 = 22\%$  de filles motorisées.

3. a.  $\frac{350}{1000} = \frac{7}{20}$  des élèves sont motorisés.

b.  $\frac{270}{1000} = \frac{27}{100}$  des élèves sont des garçons non motorisés.

	Garçons	Filles	Total
Motorisés	130	220	350
Non motorisés	270	380	650
Total	400	600	1 000

**III. Notion de fonction****Exercice 1**

a.  $g(5) = 8$

g.  $g(9) = 5$

b.  $g(-4) = 10$

h.  $g(-1) = 20$

c.  $g(7) = 0$

i.  $g(3) = 9$

d.  $g(0) = -11$

e.  $g(-2) = 5$

f.  $g(1) = 4$

**Exercice 2**

a. 2,5

b. 1

c. 0. d. 1,5.

e. 1,5.

f. -1,5 ou -3

g. 1

h. -0,5 ou -2

**EXERCICE 3**

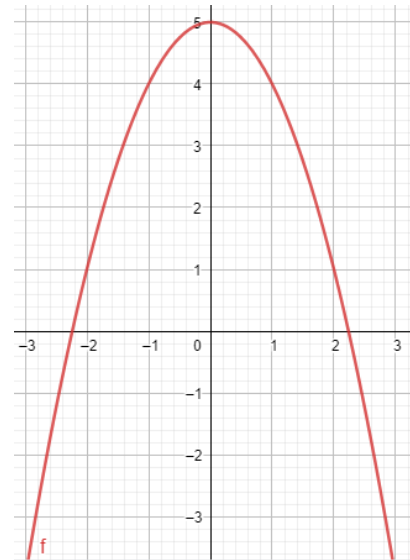
1.  $g(2) = 5 - 2^2 = 5 - 4 = 1.$

2.  $g(-1) = 5 - (-1)^2 = 5 - 1 = 4.$

3.

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
f(x)	-4	1	4	5	4	1	-4

4.

**Exercice 4**

1.  $h(4) = \frac{4+6}{4-2} = \frac{10}{2} = 5$

2. On ne peut pas diviser par 0, donc on ne peut pas diviser par 2-2.

**IV. Fonctions affines, linéaires et constantes****Exercice 1**

• oui a = -3 et b=5

• oui a=2 et b=-1

• oui a=-5 et b=10

• oui a =  $\frac{1}{5}$  et b=-8

• non

• oui a=15 et b=5

• non

• oui a=0 et b=9

• oui a =  $\frac{7}{2}$  et b=-6

• oui a=-1 et b=-7

• oui a=3 et b=0

• oui a=1 et b=3

• non

**Exercice 2**

$f \leftrightarrow d_2$

$t \leftrightarrow d_4$

$g \leftrightarrow d_6$

$s \leftrightarrow d_1$

$k \leftrightarrow d_5$

$m \leftrightarrow d_3$

**EXERCICE 3**

1.  $h(-5) = -2 \times (-5) + 3 = 10 + 3 = 13.$

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

3.  $h(x) = 1,72$

$-2x + 3 = 1,72$

$-2x + 3 - 3 = 1,72 - 3$

$-2x = -1,28$

$\frac{-2x}{-2} = \frac{-1,28}{-2}$

$x = 0,64.$



### EXERCICE 4

$$\begin{aligned} f(0) &= 0 \\ f(1) &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} g(0) &= -2 \\ g(1) &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} h(0) &= -2 \\ h(1) &= -2 \end{aligned}$$

### Exercice 5

1.  $= -8 \cdot B1$

2.  $-24 \div (-8) = 3$

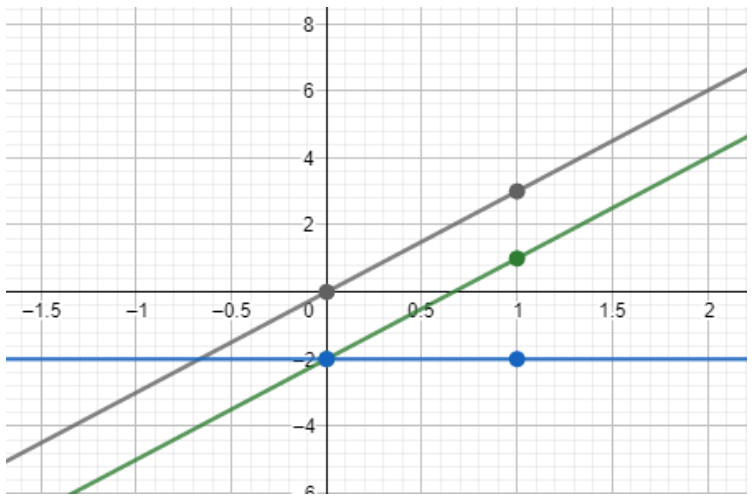
3.  $h(x) = f(x) \times g(x)$

$$h(x) = -8x \times (-6x + 4)$$

$$h(x) = -8x \times (-6x) - 8x \times 4$$

$$h(x) = 48x^2 - 32x$$

Ce n'est pas une fonction affine.



## V. Statistiques

### EXERCICE 1

1. Effectif total :  $6 + 5 + 3 + 3 + 2 + 3 = 22$

$$\frac{0 \times 6 + 1 \times 5 + 2 \times 3 + 3 \times 3 + 4 \times 2 + 5 \times 3}{22} \approx 2,22$$

2. L'effectif total est 22 donc on fait deux groupes de 11 valeurs.

La médiane est située entre la 11<sup>e</sup> et la 12<sup>e</sup> valeur, donc entre 1 et 2.

$m = 1,5$

3.  $e = 5 - 0 = 5$

### EXERCICE 3

Le diagramme en bâtons ci-contre représente la répartition des notes des élèves d'une classe de 3<sup>e</sup> lors d'un devoir de mathématiques.

1. Effectif total :  $1 + 4 + 3 + 5 + 3 + 4 + 6 + 2 + 1 = 29$

$$\text{moy} = \frac{7 \times 1 + 8 \times 4 + 10 \times 3 + 11 \times 5 + 13 \times 3 + 14 \times 4 + 15 \times 6 + 17 \times 2 + 18 \times 1}{29} \approx 12,4$$

2. L'effectif total est de 29, donc on fait deux groupes de 14 valeurs et la médiane est la 15<sup>e</sup> valeur.

$m = 13$ .

3.  $e = 18 - 7 = 11$ .

### EXERCICE 2

1. moy =

$$\frac{14 + 13 + 14 + 15 + 17 + 21 + 24 + 25 + 24 + 21 + 18 + 19}{12} \approx 19$$

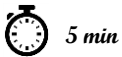
2. L'effectif total est de 12, donc la médiane est entre la 6<sup>e</sup> et la 7<sup>e</sup> valeur, donc entre 21 et 24.

$m = 22,5$

3.  $e = 25 - 13 = 12$

## VI. Probabilités

### EXERCICE 1



1.  $P(\text{Obtenir un carreau}) = \frac{1}{4}$  ou  $\frac{13}{52}$  ou 25%

$$P(\text{Obtenir un valet}) = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$$

$$P(\text{Obtenir un valet de carreau}) = \frac{1}{52}$$

2. Oui, on ajoute deux issues favorables :  $P(\text{obtenir un carreau}) = \frac{15}{54}$

### EXERCICE 2



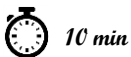
1.  $p(\text{tirer une boule blanche}) = \frac{5}{23}$

2.  $p(\text{tirer une boule noire}) = \frac{8}{23}$

3.  $p(\text{tirer une boule qui porte le numéro 4}) = \frac{3}{23}$

4.  $p(\text{tirer une boule qui porte le numéro 9}) = \frac{1}{23}$

### EXERCICE 3



1.  $P(\text{obtenir la lettre T}) = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ . Léa a raison.

2.  $P(M) = \frac{3}{8}$

3.  $P(\overline{M}) = 1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$ .

### EXERCICE 4



		Urne 1		
		1	2	3
Urne 2	1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)
	2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)
	3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)

$$P = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

# Espace et géométrie

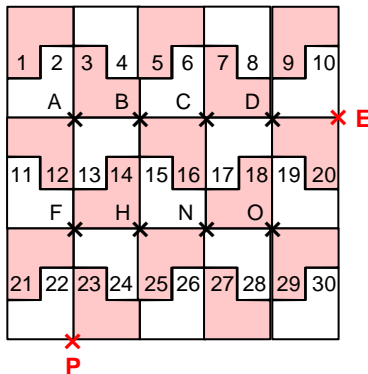
## I. L'égalité de Pythagore

### EXERCICE 1 15 min

- Le triangle MNP est rectangle en M.  
D'après l'égalité de Pythagore, on a :  
 $NP^2 = NM^2 + MP^2 = 5,2^2 + 4,8^2 = 50,08$   
 $NP = \sqrt{50,08} \approx 7,1$  m.
- Le triangle RST est rectangle en T.  
D'après l'égalité de Pythagore, on a :  
 $RT^2 = RS^2 - ST^2 = 10,9^2 - 6^2 = 82,81$   
 $RT = \sqrt{82,81} \approx 9,1$  cm.
- Le triangle ABC est rectangle en B.  
D'après l'égalité de Pythagore, on a :  
 $BC^2 = CA^2 - BA^2 = 6,8^2 - 5,2^2 = 19,2$   
 $BC = \sqrt{19,2} \approx 4,4$  cm.

### EXERCICE 3 10 min

- $EG^2 = 7,5^2 = 56,25$  et  $EF^2 + FG^2 = 4,5^2 + 6^2 = 56,25$   
On constate que l'égalité de Pythagore est vérifiée,  
donc le triangle EFG est rectangle en F.
- $EG^2 = 7^2 = 49$  et  $EF^2 + FG^2 = 3,6^2 + 6^2 = 48,96$   
On constate que l'égalité de Pythagore n'est pas vérifiée,  
donc le triangle EFG n'est pas rectangle.



## II. Translation

### EXERCICE 1 15 min

- la 25
  - la 18
  - la 27
  - la 13
- la 13
  - la 6
  - la 11
  - la 8
- Elles sont l'inverse l'une de l'autre.
- H
  - H est l'image de D par la translation qui transforme C en F, donc CDHF est un parallélogramme.
  - N est l'image de E par la translation qui transforme C en F, donc CENF est un parallélogramme.

### EXERCICE 3 10 min

- 
- ABDC est un parallélogramme, donc B est l'image de A par la translation qui transforme C en D.  
Or, E est l'image de B par la translation qui transforme C en D.  
B est donc le milieu de [AE].

## III. Trigonométrie

### EXERCICE 1 10 min

- a. Le triangle SOL est rectangle en O.

$$\cos(\text{OSL}) = \frac{SO}{SL}$$

$$\frac{\cos(27)}{1} = \frac{SO}{5,5}$$

$$SO = \frac{5,5 \times \cos(27)}{1} \approx 4,9 \text{ cm}$$

- b. Le triangle SOL est rectangle en S.

$$\tan(\text{SOL}) = \frac{SL}{SO}$$

$$\frac{\tan(56)}{1} = \frac{7}{SO}$$

$$SO = \frac{7 \times 1}{\tan(56)} \approx 4,7 \text{ cm}$$

- c. Le triangle SOL est rectangle en L.

$$\sin(\text{SOL}) = \frac{SL}{SO}$$

$$\frac{\sin(83)}{1} = \frac{5}{SO}$$

$$SO = \frac{5 \times 1}{\sin(83)} \approx 5 \text{ cm}$$

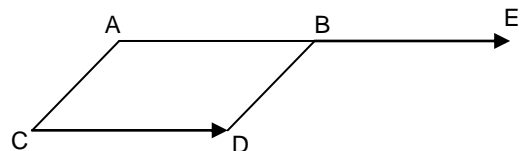
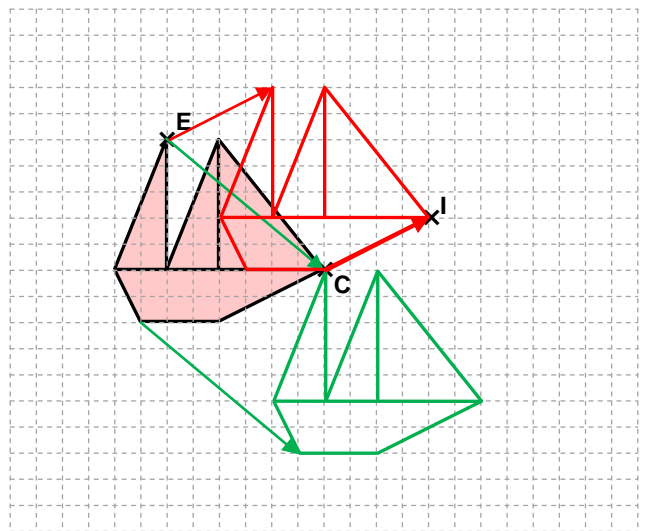
### EXERCICE 2 15 min

- Le triangle ABD est rectangle en A.  
D'après l'égalité de Pythagore, on a :  
 $BD^2 = BA^2 + AD^2 = 1,5^2 + 6^2 = 38,25$   
 $BD = \sqrt{38,25} \approx 6,2$  cm.
- Le triangle CBD est rectangle en B.  
D'après l'égalité de Pythagore, on a :  
 $CD^2 = CB^2 + BD^2 = 12^2 + 38,25 = 182,25$   
 $CD = \sqrt{182,25} = 13,5$  cm.

### EXERCICE 4 10 min

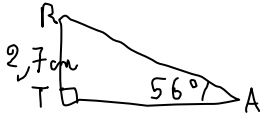
D'une part :  $29^2 = 841$   
et d'autre part  $21^2 + 20^2 = 841$   
On constate que l'égalité de Pythagore est vérifiée,  
donc le triangle formé par l'étagère et le mur est rectangle.  
L'étagère est bien horizontale

### EXERCICE 2 20 min



**EXERCICE 2**

10 min



Dans le triangle RAT rectangle en T,

$$\tan(\text{RAT}) = \frac{RT}{TA}$$

$$\frac{\tan(56)}{1} = \frac{2,7}{TA}$$

$$TA = \frac{2,7 \times 1}{\tan(56)} \approx 1,8 \text{ cm}$$

Dans le triangle RAT rectangle en T,

$$\sin(\text{RAT}) = \frac{RT}{RA}$$

$$\frac{\sin(56)}{1} = \frac{2,7}{RA}$$

$$RA = \frac{2,7 \times 1}{\sin(56)} \approx 3,3 \text{ cm}$$

**EXERCICE 3**

10 min

a. Le triangle MON est rectangle en M.

$$\sin(\text{MNO}) = \frac{MO}{NO}$$

$$\sin(\text{MNO}) = \frac{2}{5}$$

$$\text{MNO} \approx 24^\circ$$

b. Le triangle MON est rectangle en M.

$$\cos(\text{MNO}) = \frac{MN}{NO}$$

$$\cos(\text{MNO}) = \frac{1,6}{2}$$

$$\text{MNO} \approx 37^\circ$$

c. Le triangle MON est rectangle en O.

$$\tan(\text{MNO}) = \frac{MO}{NO}$$

$$\tan(\text{MNO}) = \frac{5}{7}$$

$$\text{MNO} \approx 36^\circ$$

d. Le triangle PNO est rectangle en N.

$$\cos(\text{PON}) = \frac{NO}{OP}$$

$$\frac{\cos(55)}{1} = \frac{NO}{8,5}$$

$$NO = \frac{8,5 \times \cos(55)}{1} \approx 4,9 \text{ cm}$$

Le triangle MON est rectangle en M.

$$\sin(\text{MNO}) = \frac{MO}{NO}$$

$$\sin(\text{MNO}) = \frac{2}{4,9}$$

$$\text{MNO} \approx 24^\circ$$

**EXERCICE 4**

20 min

1. Dans le triangle ACH rectangle en H, la somme des angles est  $180^\circ$ , donc  $\text{ACH} = 90^\circ - \text{HAC}$ .2.  $\text{BAH} = \text{BAC} - \text{HAC} = 90^\circ - \text{HAC}$ .3. On peut en déduire que  $\text{ACH} = \text{BAH}$ .4. Dans le triangle ACH rectangle en H,  $\tan(\text{ACH}) = \frac{HA}{HC} = \frac{4,8}{6,4} = \frac{48}{64} = \frac{3}{4}$ 5. Dans le triangle BAH rectangle en H,  $\tan(\text{BAH}) = \frac{HA}{BH} = \frac{4,8}{BH}$ 6. Ainsi,  $\frac{4,8}{BH} = \tan(\text{BAH}) = \frac{3}{4}$ 

$$BH = \frac{4 \times 4,8}{3} = 6,4 \text{ cm}$$

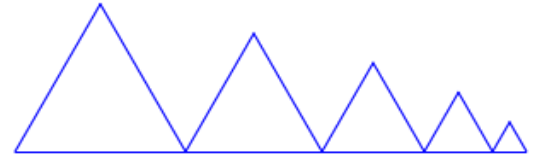
7.  $\tan(\text{ACH}) = \frac{3}{4}$  donc  $\text{ACH} \approx 37^\circ$

# Algorithmique et programmation

## I. Sans ordinateur ni tablette

### EXERCICE 1

1. Le point de départ a pour coordonnées **(-200 , -100)**.
2. **5 triangles** sont dessinés par le script.
3. **a.** Le côté du 2<sup>e</sup> triangle a pour longueur  $100 - 20 = 80$  pixels.  
**b.** voir ci-contre
4. On peut placer cette instruction **après l'instruction 8 ou l'instruction 9** (mais toujours dans le bloc « répéter »).

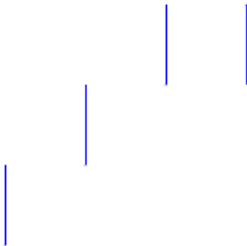


### EXERCICE 2

1.  $2 \times 2 - 9 = 4 - 9 = -5$ . En choisissant 2 comme nombre de départ le programme renvoie -5.
2. **a.**  $5 \times 5 - 9 = 25 - 9 = 16$ . Le programme renvoie 16 si on choisit 5 au départ.  
**b.**  $(-4) \times (-4) - 9 = 16 - 9 = 7$ . Le programme renvoie 7 si on choisit -4 au départ.
1. **3.** On veut résoudre l'équation :  
$$x \times x - 9 = 0$$
$$x^2 = 9$$
$$x = -3 \text{ ou } x = 3$$
Il faut donc choisir -3 ou 3 au départ pour que le programme renvoie 0.

### EXERCICE 3

1. Le dessin 2 ne peut pas être réalisé (il faudrait s'orienter dans l'autre sens et utiliser la flèche gauche).
- 2.



### EXERCICE 4

1. **a.**  $x = 5$   
étape 1 =  $6 \times 5 = 30$   
étape 2 =  $30 + 10 = 40$   
résultat =  $40 : 2 = 20$   
dire « J'obtiens finalement 20 ».
- b.**  $x = 7$   
étape 1 =  $6 \times 7 = 42$   
étape 2 =  $42 + 10 = 52$   
résultat =  $52 : 2 = 26$   
dire « **J'obtiens finalement 26** ».
2. résultat = 8 donc étape 2 =  $8 \times 2 = 16$   
étape 1 =  $16 - 10 = 6$   
 $x = 1$   
Julie a choisi le nombre 1.

3. étape 1 =  $6 \times x = 6x$   
 étape 2 =  $6x + 10$   
 résultat =  $(6x + 10) : 2 = 3x + 5$

4. Soit  $x$  le nombre choisi.  
 Le programme de Maxime donne :  $(x + 2) \times 5 = 5x + 10$ .  
 On veut que  $5x + 10 = 3x + 5$   
 $2x + 10 = 5$   
 $2x = -5$   
 $x = -\frac{5}{2}$ .

Si on choisit  $-\frac{5}{2}$ , les deux programmes donnent le même résultat.

## II. Avec ordinateur ou tablette

### EXERCICE 1

The Scratch script for Exercise 1 is as follows:

- when green flag clicked
- ask "Longueur du côté ?" and wait
- set "cote" to answer
- show
- wait 1 seconds
- hide
- define "Carré" with parameter "cote"
- show
- stop this script

The "Carré" function block contains:

- set pen to drawing
- repeat 4 times:
  - hide
  - move "cote" steps
  - turn 90 degrees
  - wait 0.5 seconds

### EXERCICE 2

The Scratch script for Exercise 2 is as follows:

- when this sprite clicked
- hide variable "x"
- hide variable "y"
- ask "Choisis un nombre x." and wait
- set "x" to answer
- show variable "x"
- say "Voici la fonction f, définie par : f(x)=2x-3" for 2 seconds
- set "y" to  $2 * \text{réponse} - 3$
- show variable "y"
- say "y"
- stop this script

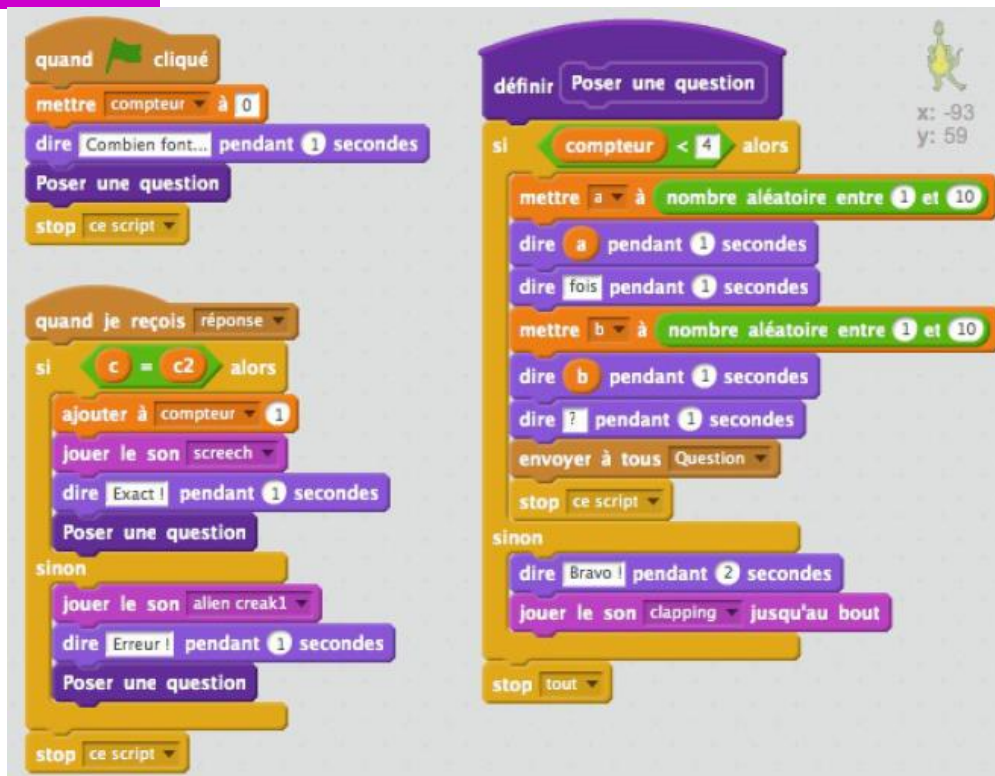
### EXERCICE 3



Scratch script for Exercise 3. The script starts with a 'when clicked' event, followed by 'hide', 'clear all', and 'set x to -200'. It then sets y to  $3 * x + 50$ . A 'pen up' block is followed by 'go to x: x y: y'. A 'repeat 40 times' loop contains: 'add to x 10', 'set y to  $3 * x + 50$ ', 'pen down', 'go to x: x y: y', and 'wait 0.1 seconds'. The script ends with 'stop this script'.

```
quand cliqué  
cacher  
effacer tout  
mettre x à -200  
mettre y à 3 * x + 50  
relever le stylo  
aller à x: x y: y  
répéter 40 fois  
  ajouter à x 10  
  mettre y à 3 * x + 50  
  stylo en position d'écriture  
  aller à x: x y: y  
  attendre 0.1 secondes  
stop ce script
```

### EXERCICE 4



Scratch script for Exercise 4. It features two 'when clicked' events. The first sets 'compteur' to 0, says 'Combien fois...' for 1 second, and calls 'Poser une question'. The second 'when I receive response' event has an 'if c = c2' condition. If true, it adds 1 to 'compteur', plays 'screech', says 'Exact!' for 1 second, and calls 'Poser une question'. If false, it plays 'alien creak1', says 'Erreur!' for 1 second, and calls 'Poser une question'. A 'define' block 'Poser une question' contains an 'if compteur < 4' condition. If true, it sets 'a' and 'b' to random numbers between 1 and 10, says 'a' and 'fois' for 1 second, says 'b' for 1 second, says '?' for 1 second, and sends 'Question' to all. If false, it says 'Bravo!' for 2 seconds and plays 'clapping' until the end. The script ends with 'stop tout'.

```
quand cliqué  
mettre compteur à 0  
dire Combien fois... pendant 1 secondes  
Poser une question  
stop ce script  
  
quand je reçois réponse  
si c = c2 alors  
  ajouter à compteur 1  
  jouer le son screech  
  dire Exact! pendant 1 secondes  
  Poser une question  
sinon  
  jouer le son alien creak1  
  dire Erreur! pendant 1 secondes  
  Poser une question  
stop ce script  
  
définir Poser une question  
si compteur < 4 alors  
  mettre a à nombre aléatoire entre 1 et 10  
  dire a pendant 1 secondes  
  dire fois pendant 1 secondes  
  mettre b à nombre aléatoire entre 1 et 10  
  dire b pendant 1 secondes  
  dire ? pendant 1 secondes  
  envoyer à tous Question  
  stop ce script  
sinon  
  dire Bravo! pendant 2 secondes  
  jouer le son clapping jusqu'au bout  
stop tout
```



Scratch script for Exercise 4 continuation. It starts with a 'when I receive Question' event, sets 'c' to  $a * b$ , asks '?' and waits, sets 'c2' to 'réponse', says 'c2' for 1 second, sends 'réponse' to all, and ends with 'stop ce script'.

```
quand je reçois Question  
mettre c à a * b  
demander ? et attendre  
mettre c2 à réponse  
dire c2 pendant 1 secondes  
envoyer à tous réponse  
stop ce script
```

# Corrigé du test

**Exercice 1**

$$\frac{320 \times 150}{500}$$

500

**Exercice 2**

10%

**Exercice 3**

Faux

**Exercice 4**

Le graphique A

**Exercice 5**

30%

**Exercice 6**

Faux

**Exercice 7**

Non

**Exercice 8**

Vrai – Vrai – Vrai – Vrai - Faux

**Exercice 9**

Vrai – Vrai – Faux - Vrai

**Exercice 10**

Vrai – Faux - Vrai

**Exercice 11**

Oui

**Exercice 12**

100 m

**Exercice 13**

$$EG^2 = 149$$

**Exercice 14**

Vrai – Faux – Vrai – Vrai - Vrai

**Exercice 15**

d1 est parallèle à d2 et d4 est perpendiculaire à d1

**Exercice 16**

Les diagonales [AC] et [BD] se coupent en leur milieu.

Or, si un quadrilatère a ses diagonales qui se coupent en leur milieu alors c'est un parallélogramme.

J'en conclus que ABCD est un parallélogramme.

**Exercice 17**

$$a \times 3 - 7$$

# Corrigés des jeux

## Jeu 1 : Sudoku

9	5	8	1	4	6	2	7	3
7	1	3	9	2	5	8	6	4
6	4	2	3	7	8	5	9	1
4	7	5	6	8	2	1	3	9
3	9	6	7	5	1	4	2	8
2	8	1	4	3	9	7	5	6
8	6	7	2	1	3	9	4	5
5	2	9	8	6	4	3	1	7
1	3	4	5	9	7	6	8	2

## Jeu 4 : Le carré masqué

Réponse : 27 (8 est voisin de 5, 6, 7 et 9)

## Jeu 5 : Sudoku killer

8	2	4	3	9	7	1	6	5
1	6	5	4	8	2	3	9	7
7	3	9	5	1	6	8	4	2
5	8	1	9	4	3	7	2	6
4	7	2	1	6	5	9	3	8
3	9	6	2	7	8	4	5	1
6	1	3	8	2	9	5	7	4
9	4	7	6	5	1	2	8	3
2	5	8	7	3	4	6	1	9

## Jeu 6 : Mathador

Coup Mathador :

$16 - 8 = 8$  ;  $8 \div 4 = 2$  ;  $10 \times 2 = 20$  ;  $20 + 5 = 25$

10 points :

$16 \div 4 = 4$  ;  $8 \div 4 = 2$  ;  $10 \times 5 = 50$  ;  $50 \div 2 = 25$

9 points :

$16 \div 8 = 2$  ;  $4 - 2 = 2$  ;  $10 \times 5 = 50$  ;  $50 \div 2 = 25$

8 points :

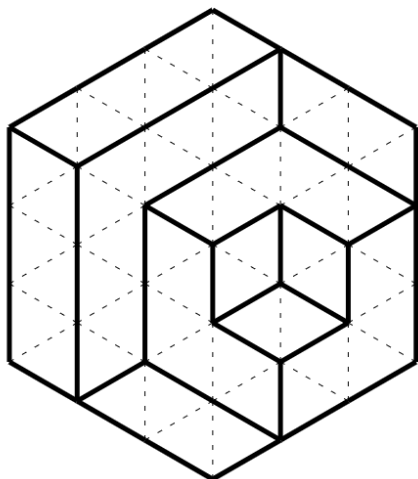
$16 \div 8 = 2$  ;  $5 \times 2 = 10$  ;  $10 \times 10 = 100$  ;  $100 \div 4 = 25$

...

## Jeu 8 : Sudoku irrégulier

9	5	6	7	4	1	8	2	3
3	2	7	8	1	5	4	9	6
1	8	4	2	9	6	5	3	7
4	7	2	6	3	8	1	5	9
8	9	3	5	6	2	7	1	4
5	1	9	4	7	3	6	8	2
7	6	1	3	5	9	2	4	8
2	4	5	9	8	7	3	6	1
6	3	8	1	2	4	9	7	5

## Jeu 10 : Calissons



## Jeu 9 : Une grande différence

$$3\ 012 - 2\ 310 = 702.$$

## Jeu 12 : Les cubes

Réponse A

## Jeu 13 : Sudoku killer niveau 2

3	2	4	6	9	5	7	1	8
8	9	5	2	1	7	3	4	6
7	1	6	3	4	8	9	5	2
6	4	2	1	5	3	8	7	9
1	8	3	7	2	9	5	6	4
9	5	7	4	8	6	2	3	1
4	6	8	5	3	2	1	9	7
2	3	1	9	7	4	6	8	5
5	7	9	8	6	1	4	2	3

## Jeu 14 : Le seau

2 L correspondent à un quart du seau, donc il a un volume de 8 L.

## Jeu 15 : La roue

Réponse : 10

## Jeu 17 : Sudoku irrégulier niveau 2

4	6	9	2	7	8	1	3	5
3	2	1	7	6	5	8	4	9
5	8	7	1	3	6	9	2	4
8	9	2	5	1	4	3	6	7
9	1	5	3	4	7	2	8	6
2	7	3	4	8	9	6	5	1
7	3	6	9	5	2	4	1	8
1	4	8	6	9	3	5	7	2
6	5	4	8	2	1	7	9	3

## Jeu 18 : Sudoku niveau 3

6	7	8	1	2	9	5	4	3
1	9	4	5	8	3	7	2	6
5	3	2	4	7	6	9	8	1
9	4	6	2	5	7	1	3	8
8	2	5	3	6	1	4	7	9
3	1	7	8	9	4	6	5	2
7	5	9	6	3	2	8	1	4
2	8	1	9	4	5	3	6	7
4	6	3	7	1	8	2	9	5

# Tu as fini le cahier ?



*Félicitations !*

*Tu peux continuer à t'entraîner (ou t'avancer) :*

Ici



*en sélectionnant les chapitres  
puis « exercices en ligne »*

ou là



ou encore là



*en sélectionnant le niveau (3e  
ou 2de), puis les chapitres puis  
« exercices interactifs »*

*Pour aller  
plus loin !*

[Pourquoi la carte du monde  
« classique » est fausse](#)



[Classer les objets du  
quotidien avec les maths](#)



[Fabrique ton pavage](#)



[Estimer Pi grâce au hasard](#)

