

COURS EXERCICES DEVOIRS

1^{er} TRIMESTRE

**Classe de
4^{ème}**

Mathématiques

SOMMAIRE
QUATRIÈME
Mathématiques

SERIE 1>
	Nombres relatifs en écriture décimale
SERIE 2>
	Division des nombres relatifs en écriture décimale
SERIE 3>
	Initiation à la démonstration
SERIE 4>
	Nombres relatifs en écriture fractionnaire
SERIE 5>
	Organisation d'un calcul Simplification d'écritures
SERIE 6>
	Triangle rectangle Le théorème de Pythagore
SERIE 7>
	Distances
SERIE 8>

Puissances de dix

1^{ère} Série

QUATRIÈME

Mathématiques

NOMBRES RELATIFS EN ÉCRITURE DÉCIMALE

1^{ère} leçon

**Addition et soustraction des nombres relatifs en écriture décimale
(rappels)**

2^{ème} leçon

Multiplication des nombres relatifs en écriture décimale

ADDITION ET SOUSTRACTION DES NOMBRES RELATIFS EN ÉCRITURE DÉCIMALE

I. VOCABULAIRE

1. Rappel du vocabulaire sur les opérations

ADDITION	SOUSTRACTION
$12 + 25 = 37$ <p>↑..... ↑ ↑</p> <p>Termes</p> <p>somme</p>	$12 - 25 = -13$ <p>↑..... ↑ ↑</p> <p>termes</p> <p>différence</p>
MULTIPLICATION	DIVISION
$8 \times 7 = 56$ <p>↑... ..↑</p> <p>Facteurs</p> <p>produit</p>	<p>dividende diviseur</p> $\begin{array}{r l} 74 & 9 \\ & 8 \\ \hline & 2 \end{array}$ <p>reste quotient</p>

2. Rappel du vocabulaire sur les nombres relatifs

Définition

Un nombre relatif est un nombre précédé d'un signe « + » ou « - ».

- S'il est précédé du signe « - », on dit que c'est un nombre relatif négatif.
- S'il est précédé du signe « + », on dit que c'est un nombre relatif positif.

Exemples :

La température extérieure est de - 8°C. - 8 est un **nombre relatif négatif**.
 La température extérieure est de + 15°C. + 15 est un **nombre relatif positif**.

Remarques

- 0 est un nombre à la fois positif et négatif.
- Pour les nombres relatifs positifs, le signe « + » n'est pas obligatoire. (+ 25 s'écrit souvent 25).
- Sur la calculatrice le nombre -8 se tape $\boxed{(-)} \boxed{8}$

Définition

On appelle **distance à zéro** (ou partie numérique) d'un nombre relatif le nombre **sans** son signe.

Exemples : 36 est la distance à zéro de + 36 et de - 36.

Définition

Deux nombres qui ont la même partie numérique mais qui sont de signes différents sont dits **opposés**.

Exemples : + 36 et - 36 sont deux nombres opposés.

II. ADDITIONNER DEUX NOMBRES RELATIFS

Propriété

Pour additionner deux nombres relatifs de même signe, on additionne leur distance à zéro et on garde le signe commun à ces deux nombres.

Pour additionner deux nombres relatifs de signes contraires, on repère celui qui a la plus grande distance à zéro et on garde son signe puis on soustrait (plus grande distance à zéro) - (plus petite distance à zéro).

Exemples :

1. $A = - 4 + (- 5)$ Les deux nombres sont négatifs.
 $A = - (4 + 5)$ On additionne les distances à zéro et on garde le signe commun : -
 $A = - 9$ On calcule.

2. $B = (- 4) + (+ 5)$ Les deux nombres sont de signes contraires.
 $B = + (5 - 4)$ On repère le nombre qui a la plus grande distance à zéro : + 5.
On garde son signe et on soustrait 5 - 4.
 $B = + 1$ On calcule.

III. SOUSTRAIRE DEUX NOMBRES RELATIFS

Propriété

Pour soustraire un nombre relatif, on ajoute son opposé.

Exemples :

1. $A = - 4 - 6$ On veut soustraire le nombre 6.
 $A = - 4 + (- 6)$ On additionne l'opposé de 6 c'est-à-dire - 6.
 $A = - 10$ On applique les règles d'additions énoncées au II.

2. $B = - 4 - (- 6)$ On veut soustraire le nombre - 6.
 $B = - 4 + (+ 6)$ On additionne l'opposé de - 6 c'est-à-dire 6.
 $B = 2$ On applique les règles du II.

IV. SOMME ALGÈBRIQUE

On appelle **somme algébrique** une suite d'additions et de soustractions.

Exemple : l'expression $A = (+3) + (-5) - (-2) - (+3) + (-4,5)$ est une somme algébrique.

Pour calculer une somme algébrique :

- on fait apparaître uniquement les additions,
- à cette étape, on peut supprimer les opposés 2 à 2 s'il y en a,
- on regroupe les nombres positifs d'une part, puis les nombres négatifs d'autre part,
- on calcule la somme des nombres positifs puis celle des nombres négatifs,
- on calcule le résultat final.

Exemple :

$D = (-2) - (-5) + (+9) - (+8) + (-10) - (-7)$ On veut effectuer un enchaînement de calculs.

$D = (-2) + (+5) + (+9) + (-8) + (-10) + (+7)$ On fait apparaître uniquement les additions.

$D = +3 + (+9) + (-8) + (-10) + (+7)$ On effectue les calculs de la gauche vers la droite, un par un.

$$D = +12 + (-8) + (-10) + (+7)$$

$$D = +3 + (-10) + (+7)$$

$$D = -7 + (+7)$$

$$D = 0$$

Exercice 1 _____

Calculez les sommes suivantes.

$$(-3) + (-5)$$

$$(-5,2) + (-3,8)$$

$$(-2) + (+4,5)$$

$$(+7) + (-3,5)$$

$$(+3) + (-2,1)$$

Exercice 2 _____

Calculez les différences suivantes.

$$(-8) - (+3)$$

$$5,3 - (+2,9)$$

$$(-5,7) - (-3,3)$$

$$3,4 - (-3,6)$$

$$(+4,8) - (+2,7)$$

Exercice 3 _____

Effectuez les calculs suivants.

$$(-5) + (+4,8)$$

$$3,9 - (-4,1)$$

$$(-3) + (+3)$$

$$(-2,5) + (-3,7)$$

$$(-7,2) - (-7,2)$$

Exercice 4 _____

Calculez les expressions suivantes.

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

$$B = 4,2 - (+3,2) - (+5,2) - (-3,8) + 2,6$$

MULTIPLICATION DE NOMBRES RELATIFS EN ÉCRITURE DÉCIMALE

I. MULTIPLICATION DE NOMBRES RELATIFS

1. Produit de deux nombres relatifs

a. Règle des signes

Règle

- Le produit de deux nombres relatifs de même signe est un nombre positif.
- Le produit de deux nombres relatifs de signes contraires est un nombre négatif.

b. Méthodes

- Pour calculer le produit de deux nombres relatifs de même signe :

Calculer le produit $A = (-4) \times (-3)$.

$A = +4 \times 3$ ① Les deux nombres sont de **même signe** donc leur produit est **positif**.
 $A = 12$ ② On effectue ensuite le produit habituel.

- Pour calculer le produit de deux nombres relatifs de signes contraires :

Calculer le produit $B = 5 \times (-9)$.

$A = -5 \times 9$ ① Les deux nombres sont de **signes contraires** donc leur produit est **négatif**.
 $A = -45$ ② On effectue ensuite le produit habituel.

Exemples : $8 \times 7 = 56$
 $-8 \times 9 = -72$
 $6 \times (-4) = -6 \times 4 = -24$
 $-3 \times (-5) = +3 \times 5 = 15$

Propriété

Multiplier un nombre relatif par -1 revient à prendre son opposé.

Exemples : $(-1) \times 6,2 = -6,2$ $(-8) \times (-1) = 8$

Conséquence

- Si a est un nombre relatif positif, alors $-a$ est négatif.
- Si a est un nombre relatif négatif, alors $-a$ est positif.

2. Produit de plusieurs nombres relatifs

Rappel : Un nombre entier est :

- pair s'il est divisible par 2 (si le chiffre des unités est 0, 2, 4, 6 ou 8).
- impair s'il n'est pas divisible par 2 (si le chiffre des unités est 1, 3, 5, 7 ou 9).

a. Règle des signes

Règle

Le produit de plusieurs nombres relatifs est positif s'il comporte un nombre pair de facteurs négatifs.

Le produit de plusieurs nombres relatifs est négatif s'il comporte un nombre impair de facteurs négatifs.

b. Méthode

Calculer le produit $C = (-4) \times (-3) \times (+5) \times (-2)$.

① On compte le nombre de facteurs négatifs. Il y a 3 facteurs négatifs.

② Si le nombre de facteurs négatifs est impair, alors C est négatif.

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

$$C = -120$$

③ On effectue ensuite le produit habituel.

Exemples :

$$A = -2 \times (-4) \times 3 = +2 \times 4 \times 3 = +24$$

$$B = (-5) \times (-3) \times (-3) \times (+2) = -5 \times 3 \times 3 \times 2 = -90$$

Propriété

Un produit de plusieurs nombres (relatifs) ne change pas si on modifie l'ordre des facteurs ou si on regroupe des facteurs.

Exemples :

$$-4 \times 3 \times 2 = -12 \times 2 = -24.$$

$$3 \times [(-4) \times 2] = 3 \times (-8) = -24.$$

Exercice 5

Effectuez les produits suivants.

$$(-8) \times 3$$

$$(-7) \times (-5)$$

$$(-3) \times 2$$

$$9 \times (-1)$$

$$7 \times (-2)$$

$$(-1) \times (-7)$$

Exercice 6

Calculez.

$$(-3) \times 2 \times (-5)$$

$$4 \times (-2) \times 5$$

$$(-5) \times 7 \times (-4)$$

$$(-3) \times (-1) \times (-10)$$

Exercice 7

Déterminez le signe de chaque expression puis donnez le résultat.

$$A = (-2,5) \times 8$$

$$B = (-5,1) \times (-2,5)$$

$$C = (-3,875) \times 0$$

$$D = (-2,3) \times 10 \times (-0,5)$$

Exercice 8

Sans effectuer de calcul, donnez le signe de chaque produit.

$$E = 3 \times (-2) \times 3,9$$

$$F = (-4) \times (-7,2) \times (-8)$$

$$G = (-5) \times 6,4 \times 8,3$$

$$H = (-3) \times (-7) \times (-9) \times (-4,2)$$

$$I = (-1) \times (-2) \times (-3) \times \dots \times (-1000)$$

Exercice 9

Calculez en effectuant des regroupements de facteurs astucieux l'expression :

$$J = 20 \times 2,6 \times (-2) \times (-2,5) \times (-0,1)$$

2^{ème} Série

QUATRIÈME

Mathématiques

**DIVISION DES NOMBRES RELATIFS
EN ÉCRITURE DÉCIMALE**

1^{ère} Leçon

**Division
Quotient de deux décimaux relatifs**

2^{ème} leçon

Organisation d'un calcul (rappels)

DIVISION
QUOTIENT DE DEUX DÉCIMAUX RELATIFS

I. QUOTIENT DE NOMBRES RELATIFS

1. Quotient de deux nombres relatifs

a. Règle des signes

Règle

Le quotient de deux nombres relatifs de **même signe** est un **nombre positif**.
Le quotient de deux nombres relatifs de **signes contraires** est un **nombre négatif**.

b. Quotient particuliers

Propriétés

Pour tout nombre relatif a , $\frac{a}{1} = a$.
Si de plus $a \neq 0$, on a : $\frac{a}{a} = 1$, $\frac{0}{a} = 0$.

c. Quotients égaux

Propriété

On ne change pas un quotient en multipliant (ou en divisant) son numérateur et son dénominateur par un même nombre non nul.

$$\frac{a}{b} = \frac{a \times k}{b \times k} \qquad \frac{a}{b} = \frac{a \div k}{b \div k} \quad \text{avec } b \neq 0 \text{ et } k \neq 0$$

Exemple : $\frac{4,8}{1,2} = \frac{48}{12} = \frac{12 \times 4}{12 \times 1} = \frac{4}{1} = 4$.

Remarque

Pour tous les nombres relatifs a et b , ($b \neq 0$), on a : $\frac{-a}{-b} = \frac{a}{b}$ et $\frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}$.

Exemples : $\frac{-3}{-8} = \frac{3}{8}$ et $\frac{-2}{5} = \frac{2}{-5} = -\frac{2}{5}$

Exercice 10 _____

Donnez le signe des nombres suivants.

$$\frac{1}{(-2)}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{(-1)}{(-25)}$$

$$\frac{1}{(-23) + 7}$$

Exercice 11 _____

Ecrivez sous forme décimale les nombres suivants.

$$\frac{6}{(-25)}$$

$$\frac{(-2)}{8}$$

$$\frac{12}{(-15)}$$

$$\frac{(-27)}{(-9)}$$

Exercice 12 _____

1. Ecrivez les quotients suivants sous la forme $\frac{a}{b}$ ou $-\frac{a}{b}$ avec a et b nombres entiers positifs.

$$\frac{7}{(-8)}$$

$$\frac{(-5)}{11}$$

$$\frac{(-13)}{(-17)}$$

$$\frac{(-2,3)}{(-46)}$$

$$\frac{(-0,7)}{(-1,3)}$$

2. Ces quotients ont-ils une écriture décimale ? Si oui, quelle est-elle ? Si non donnez une valeur approchée de ces quotients au centième.

Exercice 13 _____

Complétez les égalités suivantes :

$$\frac{3}{7} = \frac{?}{42}$$

$$\frac{-5}{3} = \frac{?}{15}$$

$$\frac{-46}{-30} = \frac{23}{?}$$

$$\frac{11}{-7} = \frac{?}{28}$$

DEVOIR À ADRESSER À LA CORRECTION**ORGANISATION D'UN CALCUL (RAPPELS)****I. CALCULS AVEC PARENTHÈSES**

Dans une expression où figurent des parenthèses, on effectue d'abord les calculs entre parenthèses en commençant par celles qui sont le plus à l'intérieur.

Exemple : $A = (3 - (-2)) - ((-2) + 7) + [2 \times (5 - (+3))]$

On commence par les parenthèses situées à l'intérieur des crochets :
 $(5 - (+3)) = 5 + (-3) = 2$.

D'où : $A = (3 - (-2)) - ((-2) + 7) + [2 \times 2]$
 $A = (3 + (+2)) - (+5) + 4$
 $A = 5 + (-5) + 4$
 $A = 4$

II. CALCULS SANS PARENTHÈSES**Rappels des règles de priorité**

En l'absence de parenthèses, la multiplication et la division ont priorité sur l'addition et la soustraction.

Exemples : $A = 5,2 + 2,5 \times (-2) + (-3) \div 2$
 $A = 5,2 + (-5) + (-1,5)$
 $A = 0,2 + (-1,5)$
 $A = -1,3$

$$B = \frac{6 + (-1,2) \times 7}{2}$$

$$B = \frac{6 + (-8,4)}{2} \quad (\text{Le trait de fraction joue aussi un rôle de parenthèses ;}$$

$$B = \frac{(-2,4)}{2} \quad \text{on effectue donc d'abord } 6 + (-8,4))$$

$$B = -1,2$$

Exercice résolu

Soit à calculer l'expression $E = (-29) - (16 + (-3) \times 6) \div (-2)$.

DEVOIR À ADRESSER À LA CORRECTION

On commence par effectuer le calcul entre parenthèses en tenant compte de la priorité de la multiplication sur l'addition.

$$(-3) \times 6 = (-18) \text{ et } (16 + (-3) \times 6) = 16 + (-18) = (-2) \text{ d'où } E = (-29) - (-2) \div (-2).$$

La division a priorité sur la soustraction. On calcule alors :

$$(-2) \div (-2) \text{ qui vaut } 1 \text{ et } E = (-29) - 1 = (-29) + (-1) \quad \mathbf{E = -30}$$

On présente les calculs de cette manière :

$$E = (-29) - (16 + (-3) \times 6) \div (-2)$$

$$E = (-29) - (16 + (-18)) \div (-2)$$

$$E = (-29) - (-2) \div (-2)$$

$$E = (-29) - 1$$

$$E = (-29) + (-1)$$

$$\mathbf{E = -30}$$

Exercice 14 _____

Effectuez les calculs suivants.

$$A = 7 \times ((-3) + 9)$$

$$B = (-3) \times (5 - 8)$$

$$C = (-2 + 4) \times (6 - 9)$$

$$D = (-6) + 2 \times (9 - 34)$$

Exercice 15 _____

Effectuez.

$$A = (-9) + (-2) \times (+5)$$

$$B = 7 \times (-3) + 5$$

$$C = (-8) \div 2 + 6 \times (-5)$$

$$D = (-4) \times ((-3) + 7)$$

Exercice 16 _____

Calculez.

$$A = (-6) + (-3) \times (-5) \quad B = 9 + ((-3) + 12) \times (-2)$$

$$C = (-7) \times ((-6) + (-2)) \quad D = (-2) + [6 \times (5 + (-3))] \div (-4)$$

Exercice 17 _____

$$\text{Soit } A = (-3) - 6,5 \times ((-3) - 5)$$

Parmi les séquences suivantes, **quelle est celle qui correspond au calcul de A ?**

Mathématiques

Devoir n°1

CLASSE DE QUATRIÈME

Devoir de la 2^{ème} Série

DEVOIR À ADRESSER À LA CORRECTION

a. $- (-) 3 6 \cdot 5 \times ((-) 3 - (-) 5) =$

b. $(-) 3 - 6 \cdot 5 \times ((-) 3 - 5) =$

c. $(-) 3 (-) 6 \cdot 5 \times ((-) 3 - 5) =$

**EXEMPLE D'UN DEVOIR À
ADRESSER**

À LA CORRECTION

DEVOIR À ADRESSER À LA CORRECTION

II. En justifiant, donnez les signes des nombres a , b et c tels que : (3 points)

1. $A = (-3) \times (-7) \times a \times (-5) \times 4$ soit un nombre positif.
2. $B = 95 \times b \times (-5) \times (-8,5) \times (-7,4)$ soit un nombre négatif.
3. $C = \frac{-11 \times c \times (-5)}{2 \times (-3) \times (-8)}$ soit un nombre négatif.

III. Soit l'expression $A = (-13) - 4 \times (-3) + 1$: (4 points)

1. Calculez A .
2. Placez des parenthèses supplémentaires dans l'expression A pour trouver :
a. 52 b. (-5)

DEVOIR À ADRESSER À LA CORRECTION

IV. Sylvie a multiplié la somme de (-9) et de 4 par (-5). (3 points)

1. Choisissez parmi les expressions suivantes celles qui correspondent à son calcul.

- a. $-9 + 4 \times (-5)$ b. $(-9 + 4) \times (-5)$ c. $(4 - 9) \times (-5)$

2. Calculez la somme du produit de (-3) par (-5) et de (-8).
