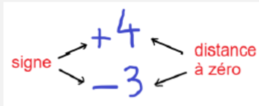
Compétence ________ : Savoir additionner des nombres relatifs

Leçon

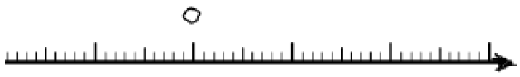
Définition

- Un nombre relatif est un nombre qui comporte une partie numérique (la distance à zéro) et un signe. Il peut être positif ou négatif.
- La distance à zéro d'un nombre relatif est un nombre positif.



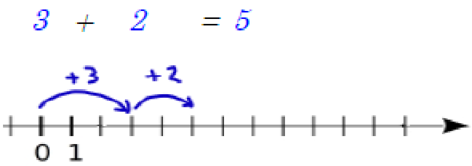
Exemple

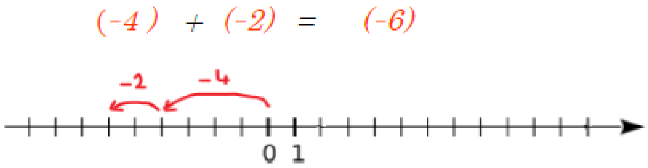
- La distance à 0 de a=2,4 est ....
- La distance à 0 de b=-1,2 est ....



Règle

Pour additionner deux nombres relatifs **de même signe**, on applique les étapes suivantes :
- On conserve le signe commun aux deux nombres ;
- On additionne les distances à zéro des deux nombres.





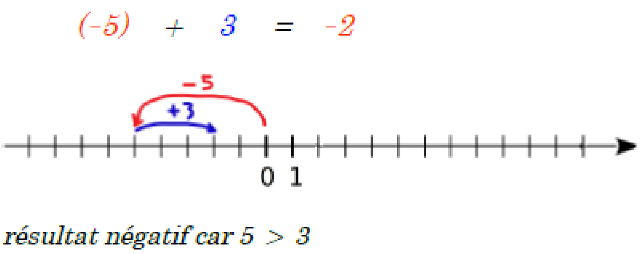
Exemple

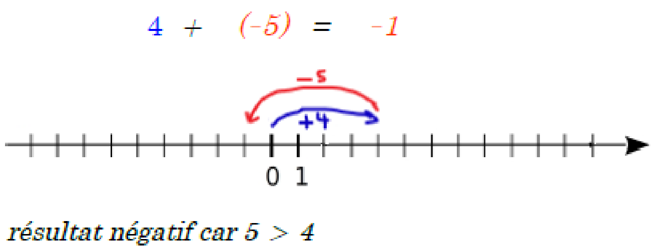
1) 7,5 + 2,7
=
=
=

2) -3,4 + (-4,7)
=
=
=

Règle

Pour additionner deux nombres relatifs de **signe contraire**, on applique les étapes suivantes :
- On choisit le signe du nombre qui a la plus grande distance à zéro ;
- On soustrait la plus petite distance à zéro de la plus grande.





Exemples

1) 7,5 + (-2,1)
=
=
=

2) 7,5 + (-8,4)
=
=
=

Exercices

Exercice 1

Recopie et calcule :

a) (+4,1) + (+3)
b) (-3) + (+7)
c) (-4,7) + (-3,6)
d) (+4,8) + (-3,3)
e) 47 + 54
f) 15 + (-3)
g) -7 + 18
h) -100 + (-125)

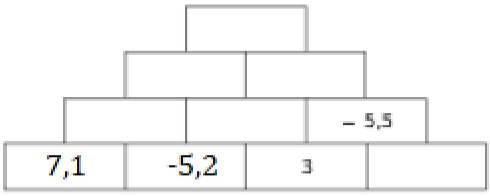
Exercice 2

Recopie et complète :

a) (+4) + ... = (+9)
b) ... + (+11) = 7
c) (-6) + ... = (-5)
d) (+15) + ... = (+1)
e) ... + (+6) = 0
f) ... + (-11) = 4
g) (+6) + ... = (-9)
h) ... + (-8) = (-8)

Exercice 3

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

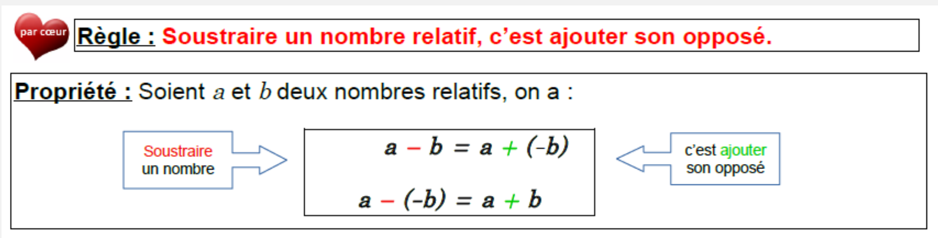


Compétence : Savoir soustraire deux nombres relatifs

Leçon

Règle

Pour soustraire un nombre, on ajoute son opposé.



Exemples

A = 3,2 - 4,3
A =
A =

B = 5,7 - (-2,1)
B =
B =

Définition :

Somme algébrique

Un calcul avec des additions et des soustractions successives peut être appelé une somme algébrique

Méthode :

1. Remplacer les soustractions à l'aide des formules :
   — $\mathbf{a - b = a + (-b)}$
   — $\mathbf{a - (-b) = a + b}$
2. Une fois qu'il ne reste que des additions :
   — repérer s'il y a des nombres oppsés ;
   — calculer dans l'ordre qu'on veut

Exercices

Exercice 1

Recopie et calcule :

a) (-6) - (-9)
b) (+15) - (-15)
c) (-15) - (+17)
d) (+3) - (+9)
e) 5 - (-7)
f) -4 - (-9)
g) -3 - 12
h) 8 - 19

Exercice 3

Compléter les égalités suivantes avec les signes opératoires + et -.
a) -13 ... (-8) = - 21
b) 46 ... 49 = -3
c) -34,2 ... 34,2 = 0
d) -24,5 ... -24,5 = -49

Exercice 2

Associer chaque expression de la colonne de gauche à sa valeur de la colonne de droite.

-2 - (-8) •	• -10
-15 + 5 •	• -1
-4 - 3 •	• -7
9 - 10 •	• 6

Exercice 4

Effectuer les calculs suivants et placez les sur l'axe gradué.

Calcul initial	Calcul transformé	Axe gradué	Résultat
• (+7) – (+2) =		0 1	
• (+2) – (-5) =		0 1	
• (-4) – (+6) =		0 1	
• (-5) – (-8) =		0 1	

Découverte

1. Une chaine de calculs

Voici une chaine de calculs qui permet de calculer des nombres :

a. Compléter les cases vides du tableau.
b. Observer la colonne Résultat. Quelle opération

produit	Chaine de calcul	Résultat
	5 +5 + 5 + 5	
3 x 5	5 + 5 + 5	15
2 x 5	5+ 5	
	5	

2. Multiplier 2 nombres de signes contraires

a. Compléter les cases vides du tableau.
b. Observer la colonne Résultat. Quelle opération permet de passer d'une ligne à l'autre ?

produit	Chaine de calcul	Résultat
	(-6) + (-6) + (-6) + (-6)	
	(-6) + (-6) + (-6)	
2 x (-6)	(-6) + (-6)	-12
1 x (-6)	(-6)	

c. Quelle conjecture peut-on faire concernant le signe du produit de 2 nombres de signes contraires ?

....

3. Multiplier 2 nombres négatifs

On souhaite compléter le tableau suivant, sur le même principe que les 2 précédents, en supprimant la colonne « chaine de calcul ».

a. Compléter les 2 premières cases du tableau.
b. Quelle opération permet de passer d'une ligne à l'autre ?
c. Finir de compléter le tableau.
d. Quelle conjecture peut-on faire concernant le signe du produit de 2 nombres négatifs ?

....

....

Produit	Résultat
4 x (-2)	
3 x (-2)	
2 x (-2)	-4
1 x (-2)	-2
0 x (-2)	
-1 x (-2)	
-2 x (-2)	
-3 x (-2)	
-4 x (-2)	

5					0	5	10	15	20	25
4					0	4	8	12	16	20
3					0	3	6	9	12	15
2					0	2	4	6	8	10
1					0	1	2	3	4	5
0					0	0	0	0	0	0
-1					0					
-2					0					
-3					0					
-4					0					
	-4	**-3**	**-2**	**-1**	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**

4. Application

(-5) × (-8) = ... 6 × (-7) = ... -7 × 9 = ... -6 × (-6) = ...

5,8 × (-10) = ... -12,3 × (-0,01) = ... 12 × (-0,5) = ... (-7) × (-1) = ...

Leçon

Méthode

Pour multiplier deux nombres relatifs il y a deux étapes :

1 - Je multiplie les distances à zéro.
2 - J'applique la règle des signes

Règle des signes

Règle des signes

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

+ × + = +	- × - = +
- × + = -	+ × - = -

Méthode

1) 3 × (-4) =
2) (-2) × (-3) =

Remarque

Soit a un nombre relatif. 1) a × 0 =
2) a × (-1) =

Méthode

Pour déterminer le signe d'un produit de plusieurs facteurs, on compte le nombre de facteurs négatifs.
- S'il y en a un nombre pair, alors le produit est positif.
- S'il y en a un nombre impair, alors le produit est négatif.

Ex : a) $-5 \times (-4) \times (-2) =$ .....   3 signes -

b) $-5 \times (-6) \times (-3) \times (-1) =$ .....   4 signes -

Exemple

A = (-2) × 3 × (-1) × (-6)
Il y a   facteurs négatifs et   est un nombre   , donc le produit est   .
A =   =

Exercices

Exercice 1

Calculer mentalement les produits suivants.

a) -25 × 4
b) 4 × (-125)
c) -0,5 × (-8)
d) 0,25 × (-12)
e) 0,2 × (-46)
f) -9,8 × 100
g) -1 000 × 1,234
h) -0,1 × (-987)
i) -0,001 × (-100)
j) 0,01 × (-1 999)

Exercice 2

Quel est le signe de chacun de ces produits ?
(On ne demande pas de faire le calcul)

a) 4 × (-7) × (-6) × 5 × 3
b) 1,5 × (-1,6) × (-1,9) × 1,1 × (-1,4)
c) 1 × (-2) × 3 × (-4) × 5 × (-6) × 7 × (-8) × 9
d) (-9) × (-8) × (-7) × (-6) × (-5) × 4 × 3 × 2 × 1
e) (-3,14) × (-3,14) × (-3,14) × (-3,14)
f) 9 × 8 × 7 × 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × (-1)
g) (-9) × 9 × (-9) × 9 × 9 × 9 × 9 × 9 × 9 × (-9)
h) 1 000 × 100 × (-0,1)
i) 1,2 × (-3,4) × 5,6 × 7,8 × 9,1 × 7,3 × (-4,5)
j) 9 × 8 × 7 × 6 × 5 × 4 × 3 × 2 × 1

Exercice 3

Calculer les produits suivants.

a) -2 × 3 × (-5) × 8
b) -6 × (-1) × 2 × (-1) × (-5) × 7
c) -10 × 2 × (-2) × 5 × (-3) × (-5) × (-7)
d) -1 × (-2) × (-3) × 5 × 10
e) 10 × (-0,1) × (-1 000) × 0,01 × (-100)

Exercice 4

Calculer les expressions suivantes.

A = (-2 + 9) × (5 - 12)
B = 6 - [3 × (-8)]
C = -4 × 7 - (-2) × (-8)
D = -7 × 5 - 3 × 11
E = -5 × (7 - 13 + 2)
F = 25 - (-2) × (-9) × 3

Compétence : Savoir diviser deux nombres relatifs ☐

Leçon

Méthode :

Pour diviser deux nombres relatifs il y a deux étapes :

1 - Je divise les distances à zéro.
2 - J'applique la règle des signes

Règle des signes :

Règle des signes

- Le quotient de deux nombres relatifs de même signe est positif.
- Le quotient de deux nombres relatifs de signes contraires est négatif.

+ ÷ + = +   - ÷ - = +   + ÷ - = -   - ÷ + = -

Exemple :

On veut calculer $\dfrac{4,5}{-1,5}$.

4,5 et (-1,5) sont de signes donc le quotient est .
On divise les distances à zéro : 4,5 ÷ 1,5 = .
Donc $\dfrac{4,5}{-1,5} =$.

Règle :

> Soients a et b deux entiers relatifs avec b≠0.
>
> 1) $\dfrac{-a}{-b} = \dfrac{a}{b}$
>
> 2) $\dfrac{-a}{b} = \dfrac{a}{-b} = -\dfrac{a}{b}$

Exemple :

1) $\dfrac{-7}{-4} =$

2) $\dfrac{-9}{2} = \qquad =$

Exercices :

Exercice 1 :

Calculer mentalement les produits suivants.

a) $\dfrac{-10}{5}$ b) $\dfrac{-8}{2}$ c) $\dfrac{6}{-3}$ d) $\dfrac{12}{-6}$ e) $\dfrac{27}{-3}$ f) $\dfrac{-63}{-9}$ g) $\dfrac{950}{-10}$ h) $\dfrac{-74}{-10}$

i) $\dfrac{9,3}{-100}$ j) $\dfrac{-18}{6}$ k) $\dfrac{35}{-7}$ l) $\dfrac{-17}{2}$ m) $\dfrac{96,54}{-10}$ n) $\dfrac{-56}{-0,1}$ o) $\dfrac{0,34}{-0,01}$

Exercice 2 :

Recopier et exprimer x à l'aide d'un quotient puis calculer ce quotient à la calculatrice.

a) Exemple : -4 × x = -7
Donc x = $\dfrac{-7}{-4}$ = 1,75
b) -2 × x = -9
Donc x = $\dfrac{...}{...}$ = ...
c) 5 × x = 13
Donc x = $\dfrac{...}{...}$ = ...
d) 9 × x = -99,9
Donc x = $\dfrac{...}{...}$ = ...

e) -4 × x = 15
Donc x = $\dfrac{...}{...}$ = ...
f) -6 × x = -27
Donc x = $\dfrac{...}{...}$ = ...
g) -7,2 × x = 0,18
Donc x = $\dfrac{...}{...}$ = ...

h) 8 × x = -100
Donc x = $\dfrac{...}{...}$ = ...
i) 0,01 × x = -7,89
Donc x = $\dfrac{...}{...}$ = ...
j) -8,31 × x = 0
Donc x = $\dfrac{...}{...}$ = ...

Exercice 3 :

Calculer :

$A = \dfrac{-4 \times 3}{-8+2}$

$B = \dfrac{-9+6-5}{3-(6-8)}$

$C = \dfrac{(6-3) \times (-9+5)}{(7-9+1) \times 2}$

$D = \dfrac{6-4 \times 5+8}{3+7 \times (-2)+7}$

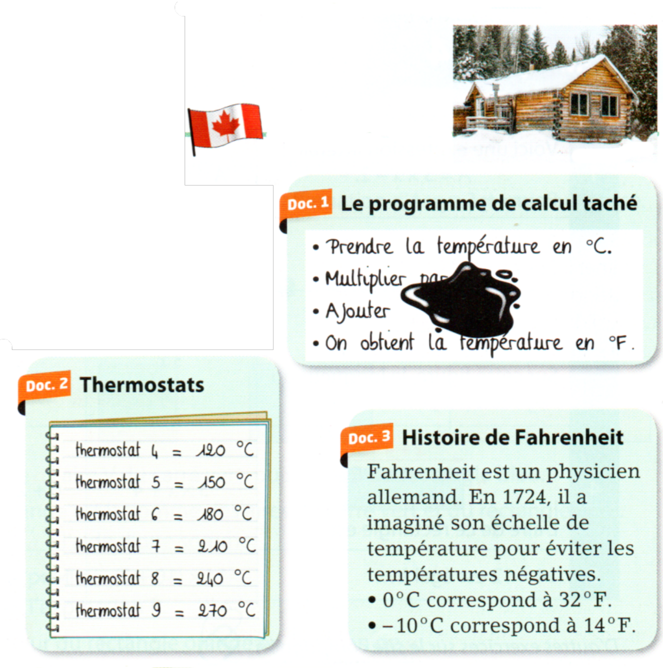
Tâche complexe

Problème 1 :

Situation problème

Dans les pays anglo-saxons, on utilise le degré Fahrenheit (°F) pour exprimer une température. Franck vient de s'installer au Canada. Son four affiche les températures en degrés Fahrenheit. Il se rappele qu'un poulet doit être cuit en réglant le thermostat sur 6 mais son programme de calcul pour convertir des °C en °F est taché.

— Aider Franck à retrouver la température en °F pour la cuisson de son poulet.



Problème 2 :

Voici un programme de calcul :

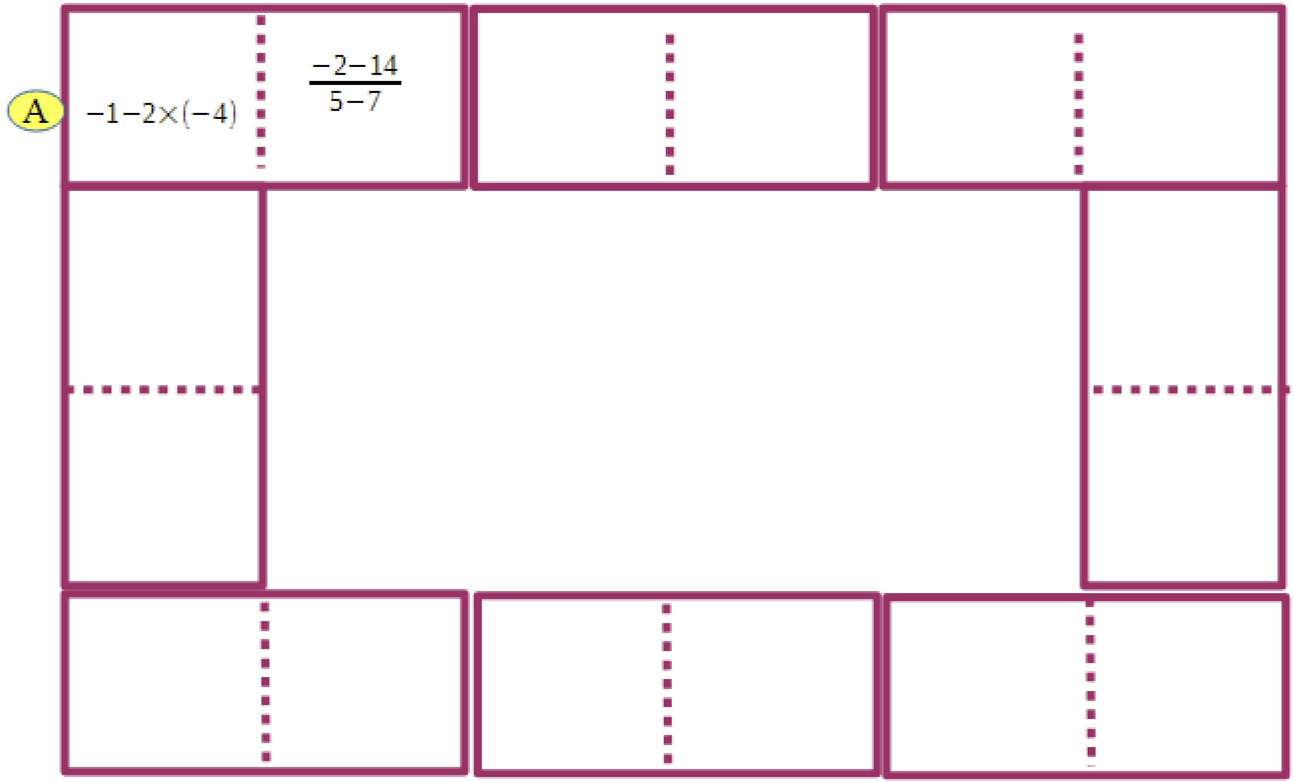
- Saisir un nombre
- Soustraire 3
- Multiplier le résultat obtenu par (-5)
- Diviser le tout par 10
- Ajouter 4

a. Effectuer ce programme de calcul en choisissant 2.
b. Effectuer ce programme de calcul en choisissant -7.
c. Effectuer ce programme de calcul en choisissant 0.
d. En effectuant ce programme, Jean a obtenu comme résultat final -0,5. Quel nombre avait-il choisi au départ ?

Problème 3 :

On peut mettre côte à côte deux dominos lorsque les deux parties qui se touchent portent des calculs dont les résultats sont égaux.

A	$-1-2\times(-4)$	$\dfrac{-2-14}{5-7}$
B	$2\times(-2{,}5)-1$	$-4\times7+5\times7$
C	$-2-\dfrac{-18}{-3}+9$	$(-2-2{,}5)\times2$
D	$(1-(-2))\times(-3)$	$-2+6-7-(-1)$
E	$-4\times(-3-(-3))$	$\dfrac{-12}{1-(-3)}$
F	$\dfrac{1-2}{1-3}\times(-6)$	$-6-(-4)$
G	$(-3-1)\times(-2)$	$(-1)-(-4)+(-3)$
H	$-2+\dfrac{20}{-5}$	$-2-1\times(-3)$



Résultats des calculs :

$-1-2\times(-4)$

$\dfrac{-2-14}{5-7}$

$2\times(-2{,}5)-1$

$-4\times7+5\times7$

$-2-\dfrac{-18}{-3}+9$

$(-2-2{,}5)\times2$

$(1-(-2))\times(-3)$

$-2+6-7-(-1)$

$-2-1\times(-3)$

$-4\times(-3-(-3))$

$\dfrac{-12}{1-(-3)}$

$\dfrac{1-2}{1-3}\times(-6)$

$-6-(-4)$

$(-3-1)\times(-2)$

$(-1)-(-4)+(-3)$

$-2+\dfrac{20}{-5}$