



EN
CARTES
MENTALES

4^e

MATHS

EN CARTES MENTALES

- » L'essentiel du cours
- » 21 cartes mentales
- » 163 exercices corrigés



ellipses

Opérations sur les nombres relatifs

L'essentiel du cours

Additionner, soustraire, multiplier et diviser des nombres relatifs.

1 Addition et soustraction de nombres relatifs

PROPRIÉTÉ 1

Si deux nombres relatifs sont de **même signe**, alors leur somme :

- a ce même signe ;
- a pour distance à zéro la somme des distances à zéro des deux nombres.

Rappel

La distance à zéro d'un nombre est le nombre sans son signe.

Exemple : La distance à zéro de 10 vaut 10, la distance à zéro de -16 vaut 16.

EXEMPLE. Calculons $-12 + (-4)$.

-12 et -4 sont tous les deux négatifs, le résultat sera donc négatif.

La distance à zéro de -12 vaut 12 et la distance à zéro de -4 vaut 4.

La distance à zéro du résultat vaudra donc $12 + 4 = 16$

Pour conclure : $-12 + (-4) = -16$

À noter

Les explications en italique dans l'exemple ne sont pas attendues dans la rédaction du calcul, elles servent à mieux comprendre la propriété.

PROPRIÉTÉ 2

Si deux nombres relatifs sont de signes **contraires**, alors leur somme :

- a le **signe** du nombre qui a la **plus grande distance à zéro** ;
- a pour distance à zéro la **différence des distances à zéro** des deux nombres.

EXEMPLE. Calculons $-6 + 4$

-6 et 4 sont de signes contraires : -6 est un nombre négatif et 4 est un nombre positif.

La distance à zéro de -6 est 6 et la distance à zéro de 4 est 4.

Le nombre ayant la plus grande distance à zéro est -6 (car $6 > 4$) et -6 est un nombre négatif dont le résultat de la somme est négatif.

La différence des distances à zéro des deux nombres vaut $6 - 4 = 2$.
Pour conclure : $-6 + 4 = -2$.

DÉFINITION

L'**opposé** d'un nombre relatif est le nombre de signe contraire qui a la même distance à zéro.

EXEMPLE. L'opposé de $-1\ 265$ est $1\ 265$, l'opposé de 648 est -648 , l'opposé de $+89$ est -89 .

PROPRIÉTÉ 3

Soustraire un nombre relatif revient à **ajouter son opposé**.

EXEMPLE. Calculons $-5 - 6$.

L'opposé de 6 est -6 .

Calculer $-5 - 6$ revient donc à calculer la somme $-5 + (-6)$.

On se retrouve dans le cas de la première propriété du cours.

$$-5 - 6 = -5 + (-6) = -11$$

2 Multiplication

PROPRIÉTÉ 1

Si deux nombres relatifs sont de **même signe**, alors leur produit :

- est **positif**,
- a pour distance à zéro le **produit des distances à zéro** des deux nombres.

PROPRIÉTÉ 2

Si deux nombres relatifs sont de **signes contraires**, alors leur produit :

- est **négatif**,
- a pour distance à zéro le **produit des distances à zéro** des deux nombres.

EXEMPLE. Calculons -8×5 .

-8 est négatif et 5 est positif, -8 et 5 sont de signes contraires.

Le résultat va donc être négatif et avoir pour distance à zéro $8 \times 5 = 40$.

Pour conclure : $-8 \times 5 = -40$.

PROPRIÉTÉ 3

Dans un produit de plusieurs nombres relatifs différents de zéro :

- si le nombre de facteurs négatifs est **pair**, alors le produit est **positif** ;
- si le nombre de facteurs négatifs est **impair**, alors le produit est **négatif**.

Rappel

Les facteurs sont les nombres qui composent le produit.

Exemple : Les facteurs du produit 24×38 sont les nombres 24 et 38.

EXEMPLE. Calculons $4 \times (-0,5) \times 6 \times (-0,125) \times 2 \times (-8) \times 25$

On compte le nombre de facteurs négatif. Il y en a 3 : $(-0,5)$, $(-0,125)$ et (-8) .

3 est un nombre impair, le résultat sera donc négatif.

Pour calculer la distance à zéro, on peut ici assembler les facteurs pour calculer facilement mentalement : $4 \times 25 = 100$; $0,5 \times 2 = 1$; $0,125 \times 8 = 1$

Pour conclure : $4 \times (-0,5) \times 6 \times (-0,125) \times 2 \times (-8) \times 25$
 $= -100 \times 1 \times 1 \times 6 = -600$

3 Division

PROPRIÉTÉ 1

Si deux nombres relatifs sont de **même signe**, alors leur quotient :

- est **positif** ;
- a pour distance à zéro le **quotient des distances à zéro** des deux nombres.

PROPRIÉTÉ 2

Si deux nombres relatifs sont de **signe contraire**, alors leur quotient :

- est **négatif** ;
- a pour distance à zéro le **quotient des distances à zéro** des deux nombres.

EXEMPLE. Calculons $-56 \div (-10)$.

-56 et -10 sont deux nombres négatifs (de même signe), le résultat sera donc positif et aura pour distance à zéro $56 \div 10 = 5,6$.

Pour conclure : $-56 \div (-10) = 5,6$.

4 Enchaînements d'opérations

MÉTHODE

Comment calculer un enchaînement d'opérations ?

Pour calculer une expression, on effectue :

- les calculs entre parenthèses,
- les multiplications et les divisions,
- puis les additions et les soustractions.

Quand les opérations ont le même niveau de priorité, on les effectue de gauche à droite.

EXEMPLE. Calculons $-6 + 4 \times (-5) - 2 \div (4 + (-9) - (-1))$

On calcule ce qui se trouve entre parenthèses en respectant les priorités, ici nous avons une addition et une soustraction, on les effectue dans le sens de la lecture.

$$\begin{aligned} -6 + 4 \times (-5) - 2 \div (-5 - (-1)) &= -6 + 4 \times (-5) - 2 \div (-5 + 1) \\ &= -6 + 4 \times (-5) - 2 \div (-4) \end{aligned}$$

On calcule ensuite le produit

$$= -6 + (-20) - 2 \div (-4)$$

On calcule le quotient

$$= -6 + (-20) - (-2)$$

On calcule la somme

$$= -26 - (-2)$$

Pour terminer on calcule la différence

$$= -26 + 2 = -24$$



► CARTE MENTALE 1. Opérations sur les nombres relatifs

► S'entraîner à l'aide d'un exemple

Le 15 janvier 1972, à Loma dans le Montana (États-Unis), le plus grand changement de température sur une journée a été enregistré. La température est passée de -48°C à 9°C .

De combien de degrés la température a-t-elle augmenté ?

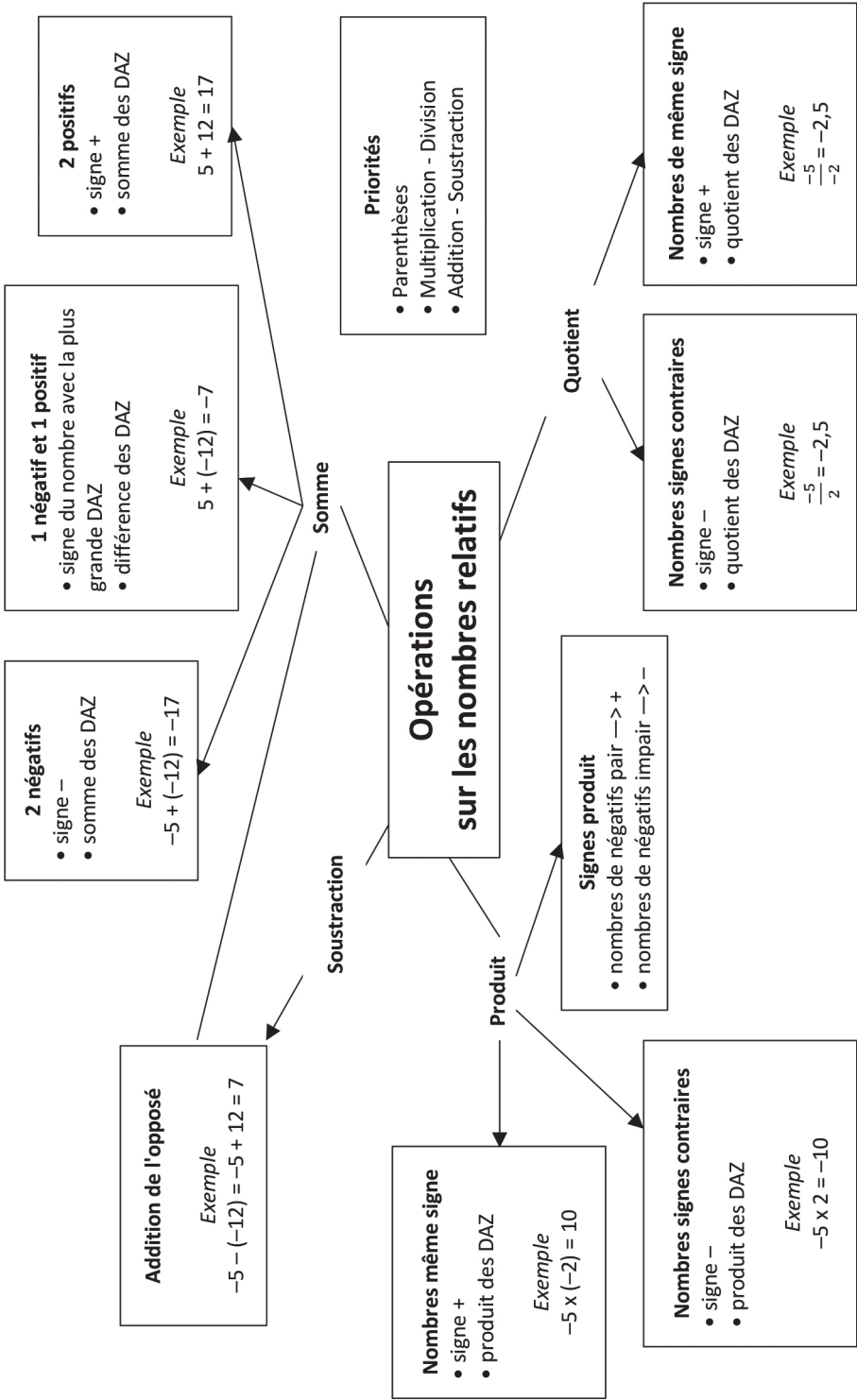
RÉPONSE

On calcule l'écart entre -48 et 9 .

Cet écart se traduit par la différence $9 - (-48)$.

On calcule : $9 - (-48) = 9 + 48 = 57$

Le 15 janvier 1972, la température a augmenté de 57°C .



▶ Les exercices pour préparer son contrôle

| Exercice 1.1.

Donner la distance à zéro des nombres suivants :

- $-2,56$
- $4,98$
- 0
- $-143,791$
- $+13,4$

 Corrigé page 175.

| Exercice 1.2.

Sans calculatrice, calculer les expressions suivantes :

$$A = 6 + (-4) ;$$

$$B = -7 + (-3) ;$$

$$C = 9 + 8 ;$$

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

 Corrigé page 175.

| Exercice 1.3.

Sans calculatrice, calculer les expressions suivantes. Ne pas hésiter à utiliser un brouillon.

$$E = 3,2 + (-2,8) ;$$

$$F = -4,5 + 2,1 ;$$

$$G = (+6,4) + 3,1 ;$$

$$H = -9,6 + (-2,5)$$

 Corrigé page 175.

| Exercice 1.4.

Donner l'opposé des nombres relatifs suivants :

- $+72,3$
- 0
- $-18,765$
- $10\,347,1$
- $-4,5$

 Corrigé page 175.

Exercice 1.5.

Sans calculatrice, calculer les expressions suivantes :

$$I = -3 - (-9)$$

$$J = 6 - 3$$

$$K = (+15) - (-7)$$

$$L = -12 - 4$$

 *Corrigé page 176.*

Exercice 1.6.

Sans calculatrice, calculer les expressions suivantes. Ne pas hésiter à utiliser un brouillon.

$$M = (+8,2) - 9,1$$

$$N = 3,4 - (-2,5)$$

$$O = -5,6 - (-2,1)$$

$$P = -9,3 - 0,4$$

 *Corrigé page 176.*

Exercice 1.7.

Sans calculatrice, calculer les expressions suivantes :

$$Q = 3 \times (-12) ;$$

$$R = (-2) \times 23 ;$$

$$S = (-9) \times (-4) ;$$

$$T = 8 \times (-5)$$

 *Corrigé page 176.*

Exercice 1.8.

Sans calculatrice, donner le signe du résultat des produits suivants, puis calculer :

$$-5 \times 4 \times (-10) \times 2 \times (-0,2) \times (-3)$$

$$0,3 \times (-4) \times (-0,125) \times 0,25 \times (-10) \times (-7) \times (-8)$$

 *Corrigé page 176.*

Exercice 1.9.

Sans calculatrice, calculer les expressions suivantes :

$$U = -36 \div 6 ;$$

$$V = \frac{81}{-9} ;$$

$$W = -27 \div (-3) ;$$

$$X = +15 \div 5$$

 *Corrigé page 177.*

Exercice 1.10.

Sans calculatrice, calculer les expressions suivantes :

$$Y = -1,2 \div 3 ;$$

$$Z = 10 \times (-36) ;$$

$$A = \frac{-19}{-10} ;$$

$$B = -0,48 \times (-2)$$

 *Corrigé page 177.*

Exercice 1.11.

Sans calculatrice, calculer les expressions suivantes :

$$C = 1,5 + (-3) ;$$

$$D = -25 \div 5 ;$$

$$E = -10 - (-2) ;$$

$$F = (-3,1) \times 5$$

 *Corrigé page 177.*

Exercice 1.12.

Sans calculatrice, calculer les expressions suivantes :

$$G = 2 + 4 \times 3 - 10 \div 2 + 7$$

$$H = 6 + 1 \times (15 - 12 \times 2) - 9$$

 *Corrigé page 177.*

Exercice 1.13.

Un sous-marin se trouve à -300 m. Pour effectuer une mission d'observation il est demandé à l'équipage de remonter de 135 m. À quelle profondeur se situe-t-il ?

 *Corrigé page 177.*