

09

Multiplication et division de nombres décimaux relatifs

Multiplier et diviser des nombres décimaux relatifs et déterminer une valeur approchée d'un quotient.

01

Multiplication de deux nombres décimaux relatifs

Règle des signes

- Le produit de deux nombres décimaux relatifs positifs est positif.
- Le produit de deux nombres décimaux relatifs négatifs est positif.
- Le produit d'un nombre décimal relatif positif et d'un nombre relatif négatif est négatif.

02

Produit de deux nombres décimaux relatifs

Règle

Pour multiplier deux nombres décimaux relatifs :

- on effectue le produit des distances à zéro ;
- on détermine le signe du produit avec la règle des signes.

Exemple

$$a = (-5) \times (-1,2).$$

Le résultat est positif car c'est le produit de deux nombres décimaux relatifs négatifs. Donc :

$$a = 5 \times 1,2 = 6.$$

$$b = (-0,3) \times 6.$$

Le résultat est négatif car c'est le produit de deux nombres de signes contraires. Donc :

$$b = -(0,3 \times 6) = -1,8.$$

Remarque

On peut supprimer le signe $\times$ devant un nombre relatif désigné par une lettre.

Par exemple :

$$a \times b = ab, \quad a \times 7 = 7a.$$

On écrit $-3a$ au lieu de $(-3) \times a$.

Cas particuliers

Pour tout nombre relatif a :

$$1 \times a = a, \quad -1 \times a = -a, \quad 0 \times a = 0, \quad a \times 0 = 0.$$

03**Produit de plusieurs nombres décimaux relatifs****Règle**

Un produit de plusieurs nombres décimaux relatifs ne change pas si :

- on change l'ordre de ses facteurs ;
- on regroupe des facteurs.

Exemple

$$E = 4 \times (-6) \times (-0,25) \times 1,3.$$

On regroupe :

$$E = [4 \times (-0,25)] \times (-6) \times 1,3 = (-1) \times (-6) \times 1,3 = 7,8.$$

04**Signe d'un produit de plusieurs facteurs****Règle**

Si le nombre de facteurs négatifs d'un produit est pair, alors le produit est positif.

Exemple

$$(-4) \times 5 \times (-6) = 4 \times 5 \times 6 = 120.$$

Règle

Si le nombre de facteurs négatifs d'un produit est impair, alors le produit est négatif.

Exemple

$$(-0,5) \times (-3) \times 5 \times (-4) = -(0,5 \times 4 \times 3 \times 5) = -30.$$

05**Quotient de deux nombres décimaux relatifs****Définition**

Le quotient du nombre décimal relatif a par le nombre décimal relatif non nul b est le nombre relatif q tel que :

$$a = b \times q.$$

Le quotient de a par b se note :

$$a : b \quad \text{ou} \quad \frac{a}{b}.$$

Exemple

car $(-10) : 5 = \frac{-10}{5} = -2$

$$-10 = 5 \times (-2).$$

car $(-21) : (-7) = \frac{-21}{-7} = 3$

$$-21 = (-7) \times 3.$$

Quotients particuliers

Pour tout nombre décimal relatif a :

$$\frac{a}{1} = a, \quad \frac{a}{a} = 1 \ (a \neq 0), \quad \frac{0}{a} = 0 \ (a \neq 0).$$

Signe d'un quotient

Règle

1. Si a et b sont de même signe, alors $\frac{a}{b}$ est positif.
2. Si a et b sont de signes contraires, alors $\frac{a}{b}$ est négatif.

Exemple

$$\frac{-3}{5} = -\frac{3}{5}, \quad \frac{11}{-2} = -\frac{11}{2}, \quad \frac{-8}{-4} = 2.$$

Remarque

Pour $b \neq 0$:

$$\frac{a}{-b} = -\frac{a}{b} = \frac{-a}{b}, \quad \frac{-a}{-b} = \frac{a}{b}.$$

Valeur approchée d'un quotient

Exemple

On veut calculer le quotient de 13 par -7 .

Ce quotient est négatif.

Au dixième :

$$-1,9 < \frac{13}{-7} < -1,8.$$

Ainsi :

- $-1,9$ est une valeur approchée au dixième par défaut ;
- $-1,8$ est une valeur approchée au dixième par excès.

06

Applications

Exemple

Calculer :

$$A = (-8) \times 3,9 \times (-0,2) \times (-1,25) \times (-50).$$

Il y a quatre facteurs négatifs, donc A est positif :

$$A = 8 \times 3,9 \times 0,2 \times 1,25 \times 50 = 390.$$

Exemple

Calculer :

$$B = -2 + (-17 + 5 \times 7) : (-9).$$

$$B = -2 + (-17 + 35) : (-9) = -2 + 18 : (-9) = -2 + (-2) = -4.$$

Exemple

Calculer :

$$C = -8 - 26 : 2 + 3 \times 4.$$

$$C = -8 - 13 + 12 = -21 + 12 = -9.$$

Exemple

Simplifier :

$$D = (-5a) \times 3, \quad E = (-2) \times (8,3b), \quad F = (-4) \times (-3c) + 2.$$

On obtient :

$$D = -15a, \quad E = -16,6b, \quad F = 12c + 2.$$

Exemple

Donner les valeurs approchées au centième par défaut et par excès :

$$\frac{11}{3}, \quad \frac{-27}{13}, \quad \frac{13}{17}.$$

On a :

$$3,66 < \frac{11}{3} < 3,67,$$

$$-2,08 < \frac{-27}{13} < -2,07,$$

$$0,76 < \frac{13}{17} < 0,77.$$