N_1 Addition et soustraction de nombres relatifs \bigcap

E Exemple

$$\bullet -4-5=-9$$

$$\bullet -6-2=-4$$

$$-2+2=0$$

$$\bullet -7-2=5$$

•
$$2 + 3 = 5$$

$$-7+3=4$$

R Règles

$$\bullet + (-3) = -3$$
 $\bullet + (+9) = +9$

$$\bullet + (+9) = +9$$

•
$$-(+7) = -7$$

$$\bullet$$
 - (-8) = +8

Effectuer les opérations suivantes :

$$1 \quad (-2) + (+4) =$$

$$2 -10 - 14 =$$

$$4 16 - 17 =$$

$$5$$
 $-15-16 =$

$$ullet{6}$$
 21 $-$ 23 $=$

$$7 \quad (-6) - (+21) =$$

$$(-30) - (-42) =$$

$$9 \quad (-6) - (+21) =$$

$$\boxed{11 \quad 4 - 8 + 7 - 6} =$$

$$\boxed{12 \quad -5 + 9 - 6 + 3} =$$

$N_2 \nearrow Multiplication et division de nombres relatifs$

P Propriétés : multiplication

①
$$(+5) \times (-3) = -15$$

$$(2)$$
 $(+2)$ × $(+9)$ = +18

$$\textcircled{4}(-5) \times (-8) = +40$$

P Propriétés : division

$$(+2) \div (+2) = +3$$

$$(3) (-9) \div (+3) = -3$$

$$(4)$$
 $(-2) \div (-3) = +6$

Si le nombre de signe "-" est pair le produit ou le quotient est positif. Si le nombre de signe "-" est impair le produit ou le quotient est négatif.

Effectuer les opérations suivantes :

$$\boxed{1 \quad (-2)\times (+4) =}$$

$$\boxed{ 2 \quad (-2) \times 5 \times (-2) = }$$

$$(-1) \times (-1) \times (-1) =$$

$$4 (-2) \times (+4) =$$

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

$$\boxed{6} \hspace{0.1in} (-2)\times (+4) = \boxed{}$$

$$7 \quad (-2)\times (+4) =$$

$$8 \quad (-2)\times (+4) =$$

$$\boxed{9 \quad (-2)\times (+4) =}$$

N₃ Avec des fractions

P Propriétés

$$3 - \frac{12}{-6} = \frac{12}{6} = 2$$
 $4 - \frac{13}{6} = -\frac{13}{6}$

$$4 \frac{-13}{6} = -\frac{13}{6}$$

Simplifier les expressions suivantes :

$$\frac{2}{-3} =$$

$$\frac{2}{-3}=$$

$$\frac{2}{-3}=$$

$$\frac{2}{-3}=$$

$$\frac{2}{-3} =$$

$$\frac{2}{-3} =$$

N₄ Priorités opératoires

P Propriétés

Dans un calcul, on commence en priorité par :

- 1 Les parenthèses (des plus intérieures au plus extérieures)
- 2 Les divisions et les multiplications (de gauche à droite)
- 3 Les additions et les soustractions (de gauche à droite)

Calculer les expressions suivantes :

$$\boxed{ 1 \quad A = (-1) \times \Big[(2-7) + (-3+1) \Big] - 5 \times (-2) - 8 \div 2 = \Big[}$$

$$B=9\div (-13+2 imes 5)-\left(2-(5-7)\div (-2)+6
ight)-5=$$

$$C = 10 - 2 - (+3)(6 - 7) + (5 - 6)(-4) \div (-2) =$$

N₅ Simplifier une fraction

E Exemple

$$\frac{24}{66} = \frac{\cancel{2} \times 12}{\cancel{2} \times 33} = \frac{12}{33} = \frac{\cancel{3} \times 4}{\cancel{3} \times 11} = \frac{4}{11}$$

Simplifier les fractions suivantes :

$$\frac{1}{154}$$

$$\frac{2}{16}$$

$$\frac{75}{30}$$

$$\frac{120}{150}$$

$$5 \quad \frac{654}{122}$$

$$\frac{66}{18}$$

$$\frac{7}{49}$$

$$\frac{104}{18}$$

$oxed{N_6}$ Additionner ou soustraire des fractions

E Exemples

$$\left| \, \frac{7}{6} + \frac{5}{9} \right| = \frac{7 \times \mathbf{3}}{6 \times \mathbf{3}} + \frac{5 \times \mathbf{2}}{9 \times \mathbf{2}} = \frac{21}{18} + \frac{10}{18} = \frac{31}{18}$$

$$igg| rac{7}{3} - 2 = rac{7}{3} - rac{2}{1} = rac{7 imes 1}{3 imes 1} - rac{2 imes 3}{1 imes 3} = rac{7}{3} - rac{6}{3} = rac{1}{3}$$

Pour soustraire ou additionner des fractions, il faut les mettre au même dénominateur.

Calculer et simplifier les expressions suivantes :

$$\frac{3}{21} + \frac{2}{14}$$

$$\frac{4}{18} + \frac{5}{27}$$

$$\frac{1}{5} - \frac{2}{3}$$

$$\boxed{4} \ \frac{11}{3} + \frac{1}{7} - \frac{8}{21}$$

$$5 1 - \frac{5}{4}$$

$$\boxed{6} \ \frac{11}{8} + \frac{7}{3} - \frac{6}{5}$$

N₇ Multiplier des fractions

E Exemple

$$oxed{E=rac{9}{7} imesrac{14}{15}=rac{\cancel{3} imes3}{\cancel{7} imes3} imesrac{2 imes\cancel{7} imes5}{\cancel{3} imes5}=rac{6}{5}}$$

Calculer les expressions suivantes :

$$B = \frac{2}{6} \times \frac{-21}{7}$$

$$C = \frac{-3}{-10} \times \frac{11}{3}$$

$$D = \frac{8}{15} \times \frac{35}{24}$$

$$F = \frac{16}{-63} imes \frac{-35}{8}$$

N₈ Diviser des fractions

E Exemple

$$E = \frac{10}{3} \div \frac{\mathbf{5}}{\mathbf{9}} = \frac{10}{3} \times \frac{\mathbf{9}}{\mathbf{5}} = \frac{\cancel{3} \times 3}{\cancel{7}} \times \frac{2 \times \cancel{7}}{\cancel{3} \times 5} = \frac{6}{5}$$

$$F = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{8}{7}} = \frac{1}{3} \div \frac{8}{7} = \frac{1}{3} \times \frac{7}{8} = \frac{1 \times 7}{3 \times 8} = \frac{7}{24}$$

Calculer les expressions suivantes :

$$A = \frac{-4}{13} \div \frac{-76}{9}$$

$$B = \frac{1}{8} \div \frac{7}{11}$$

$$C = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{12}{15}}$$

$$D = \frac{-13}{6} \div \frac{-1}{32}$$

$$E = 9 \div \frac{-1}{4}$$

$$F = \frac{\frac{-5}{12}}{2}$$

N₉ Priorités opératoires et fractions

Calculer les expressions suivantes :

$$1 \quad A = \frac{\frac{1}{3} - 3}{\frac{5}{7} - \frac{2}{5}}$$

$$B = \frac{\frac{4}{7} - 2}{2 - \frac{11}{14}}$$

$$C = \frac{2 - \frac{1}{3}}{3 + \frac{1}{4}}$$

$$D = \frac{2}{9} - \frac{3}{4} \div \frac{5}{2}$$

$$F = \frac{(-1) - \frac{-1}{3}}{\frac{-2}{3} - (-1)}$$

$\overline{N_{10}}$ Fraction d'un nombre

E Exemple

Calculer les trois dixièmes de 34 revient à calculer :

$$\frac{3}{10} \times 34 = \frac{3}{10} \times \frac{34}{1} = \frac{3}{\cancel{2} \times 5} \times \frac{\cancel{2} \times 17}{1} = \frac{51}{5}$$

1 Calculer les six septièmes de 49.

- 2 Calculer les deux tiers de six demi.
- Calculer les 25% de quatre neuvièmes.
- Calculer les $\frac{3}{4}$ de $\frac{12}{7}$.

5 Calculer les $\frac{5}{11}$ de 100.

6 Calculer les 11% de $\frac{27}{121}$.

N₁₁ Proportionnalité et pourcentages

- Aux USA, les températures sont exprimées en degrés Fahrenheit (°F) : $77^{\circ}F$ équivaut à $25^{\circ}C$ et $86^{\circ}F$ équivaut à $30^{\circ}C$. Les mesures des températures en °F et en °C sont-elles proportionnelles ?
- Dans un établissement scolaire de **560** élèves, il y a **224** garçons. Quel est le pourcentage de garçons dans cet établissement ?
- Jean obtient une réduction de 45% sur une vélo valant $158 \neq 0$. Quel est le montant de la réduction obtenue par Jean ?
- Un robinet d'eau fuit de telle sorte qu'il s'écoule 5 litres d'eau en 35 minutes et 7 litres d'eau en 49 minutes. S'agit-il d'une situation de proportionnalité ?
- Aux USA, les distances routières sont exprimées en miles (mi): $250 \ mi$ équivaut à $402,336 \ km$ et $1250 \ mi$ équivaut à $2011,68 \ km$. Les distances en mi et en km sont-elles proportionnelles ?
- Patrick a obtenu une réduction de 65, 25 € sur une console de jeu qui valait 225 €. Quel pourcentage de réduction a-t-il obtenu ? Justifier.
- J'ai utilisé $50 \ kg$ de semences pour un terrain de $1600 \ m^2$. Quelle surface aurais-je pu ensemencer avec 90 kg de semences ?
- Saïd a obtenu une baisse de **45** € sur un appareil photo, soit une baisse de **15**% du prix initial. Quel était le prix initial de l'appareil photo ?
- 9 En roulant à une vitesse moyenne de $72 \ km/h$, quelle est la distance parcourue en $25 \ min$?
- Un magasin réalise une **augmentation** de **25**% sur des pantalons coûtant initialement **110** €. Quel est le nouveau prix des pantalons ?
- Au théâtre pour 4 places achetées, on paye $48 \in$. Pour 3 places, on paye $36 \in$ et pour 7 places on paye $80 \in$. Est-ce proportionnel ?
- Maurice a construit une maquette de la tour Eiffel au 1/600. Sachant que la tour Eiffel a une hauteur de 324 m, quelle est la hauteur de la maquette en cm?
- Lors des soldes, un magasin propose une **réduction** de **30**% sur des blousons coûtant initialement **150** €. Quel est le nouveau prix des blousons ?

 $N_1 \nearrow Simplifier une expression littérale$



R Règles

$$ullet$$
 $2 imes x=2x$

$$\bullet x \times y = xy$$

$$\bullet \ x \times x = x^2$$

$$\bullet \ x = 1 \times x = 1x$$

$$ullet 2 imes x = 2x \qquad \qquad ullet x imes y = xy \ ullet x = 1 imes x = 1x \qquad ullet (-3x)^2 = (-3x) imes (-3x) = (-3) imes (-3) imes x imes x = 9x^2$$

Simplifier les expressions littérales suivantes :

$$C = -(5x)^2 + 6x - 8 + 7x - 6 + 3x^2 = 0$$

N₂ **◊** | Simple distributivité





R Règles

$$\mathbf{a} imes \left(b+c\right) = \mathbf{a} imes b + \mathbf{a} imes c$$
 et $\mathbf{a} imes \left(b-c\right) = \mathbf{a} imes b - \mathbf{a} imes c$

$$-\left(b+c-d\right) = -b-c+d$$
 et $+\left(b+c-d\right) = b+c-d$

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$\boxed{1} \quad x \times (12-2x) = \boxed{}$$

$$\boxed{3} \ 7x \times (5x-3) =$$

$$\boxed{4} (x-8)4x = \boxed{}$$

$$5 -5x(2x-3) =$$

$$\boxed{6} \quad -x(-x+2) =$$

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

$$2x-5-(8x+7x^2-10)=$$

N₃ **∂** Double distributivité



R Règles

$$\Big(a+b\Big) imes\Big(c+d\Big)=a imes c+a imes d+b imes c+b imes d$$

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$\boxed{1} \ (y-5)(6-y) =$$

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

$$(x-9)(-2x+6) =$$

$$\boxed{4} \quad (-4x-5)(7-x) =$$

$$(-\frac{1}{2}x-5)(\frac{1}{5}+x) =$$

$$6 (3x-5)(8-2x) =$$

Développer avec l'dentité remarquable $n^{\circ}1$



R Règles

$$\left(a+b
ight)^2=a^2+2 imes a imes b+b^2=a^2+2ab+b^2$$

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$1 (y+5)^2 =$$

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

$$(2x+3)^2 =$$

$$4 (4x+5)^2 =$$

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

 $N_5 \nearrow$ Développer avec l'identité remarquable $n^{\circ}2$

R Règles

$$\left(a-b
ight)^2=a^2-2 imes a imes b+b^2=a^2-2ab+b^2$$

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$(-3x-2)^2 =$$

$$\boxed{3 \quad (2x-4)^2 =}$$

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

$$(\frac{1}{3}x-3)^2 =$$

$$(-2x-1)^2 =$$

 $N_6 \nearrow$ Développer avec l'identité remarquable $n^{\circ}3$ R Règles

 $\left(a+b
ight)\left(a-b
ight)=a^2-b^2$

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$(-3x+2)(-3x-2) =$$

$$(3x-4)(3x+4) =$$

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

$$(5-7x)(7x+5) =$$

$$\boxed{6} (5x+8)(5x-8) =$$

N₇ **♦** Valeurs d'une expression littérale



Soit $B=5x-7x^2+2$. Pour x=-1 on a B=

 N_6 Factorisation simple

R Règles

 $\mathbf{a} \times \mathbf{b} + \mathbf{a} \times \mathbf{c} = \mathbf{a} \times (\mathbf{b} + \mathbf{c})$ **a** est le facteur commun.

Factoriser les expressions suivantes :

$$\boxed{ 1 4x^2 - 3x =}$$

$$\boxed{2} 12x - 8x^2 = \boxed{}$$

$$3 - \frac{1}{4} x^2 + \frac{1}{2} x =$$

$$\boxed{ \ \ \, 4 \ \ \, 7x^2 - 21x + 49 = }$$

$$\boxed{ \ \ \, 5 \ \ \, 144x^2 - 12x = }$$

$$\boxed{ 6 \quad x^2 + x =}$$

N₆ **♦** Factoriser avec une identité remarquable

Factoriser les expressions suivantes en utilisant une identité remarquable :

$$\boxed{1} \ 9x^2 + 25 + 30x =$$

$$\boxed{2 \quad -12x + 9 + 4x^2 =}$$

$$3 4x^2 + 4 + 8x =$$

$$\boxed{5} \ \ 25x^2 + 4 - 20x =$$

$$\boxed{ \ \ \, 12x + 36 + x^2 = }$$

 N_6

Calcul littéral et fractions

Factoriser les expressions suivantes en utilisant une identité remarquable :

$$\boxed{1} \ 9x^2 + 25 + 30x = \boxed{}$$

$$2$$
 $-12x + 9 + 4x^2 =$

$$3 4x^2 + 4 + 8x =$$

$$\boxed{4 \quad 16x^2 + 40x + 25} = \boxed{}$$

$$5 25x^2 + 4 - 20x =$$

$$\boxed{ 6 \quad 12x + 36 + x^2 = }$$

Equation du premier degré

R Règles

$$3x-9 = -2x+5$$

$$3x-9+2x = -2x+5+2x$$

$$5x-9 = 5$$

$$5x - 9 + 9 = 5 + 9$$

$$5x = 14$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{14}{5}$$

$$x = \frac{14}{5}$$

$$3x-9 = -2x+5$$

$$3x - 9 + 2x = -2x + 5 + 2x$$

$$5x-9 = 5$$

$$5x - 9 + 9 = 5 + 9$$

$$5x = 14$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{14}{5}$$

$$x = \frac{14}{5}$$

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$\boxed{ 1 \quad (2y+6)(2y-6) = }$$

$$(3x-4)(3x+4) =$$

$$4 \quad (-2x-1)(-1+2x) =$$

$$5 (5-7x)(7x+5) =$$

R Règles

$$(5x+8)(5x-8) =$$

N_{13} Inéquation du premier degré



$$3x - 9 \leqslant 10x + 5$$

 $3x - 9 - 10x \leqslant 10x + 5 - 10x$

$$-7x-9 \leqslant 5$$

$$-7x-9+9 \leqslant 5+9$$

$$-7x \leqslant 14$$

$$\frac{-7x}{-7} \geqslant \frac{14}{-7}$$

$$x \geqslant -\frac{14}{7}$$

$$x \geqslant -2$$

$$3x-9 \leqslant 10x+5$$

$$3x - 9 - 10x \leqslant 10x + 5 - 10x$$

$$-7x-9 \leqslant 5$$

$$-7x - 9 + 9 \leqslant 5 + 9$$

$$-7x \leqslant 14$$

$$\frac{-7x}{-7} \geqslant \frac{14}{-7}$$

$$x \geqslant -\frac{14}{7}$$

$$x \geqslant -2$$

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$\boxed{1 \quad (2y+6)(2y-6) =}$$

$$3 (3x-4)(3x+4) =$$

$$\boxed{4 \quad (-2x-1)(-1+2x) =}$$

$$\boxed{6} (5x+8)(5x-8) =$$