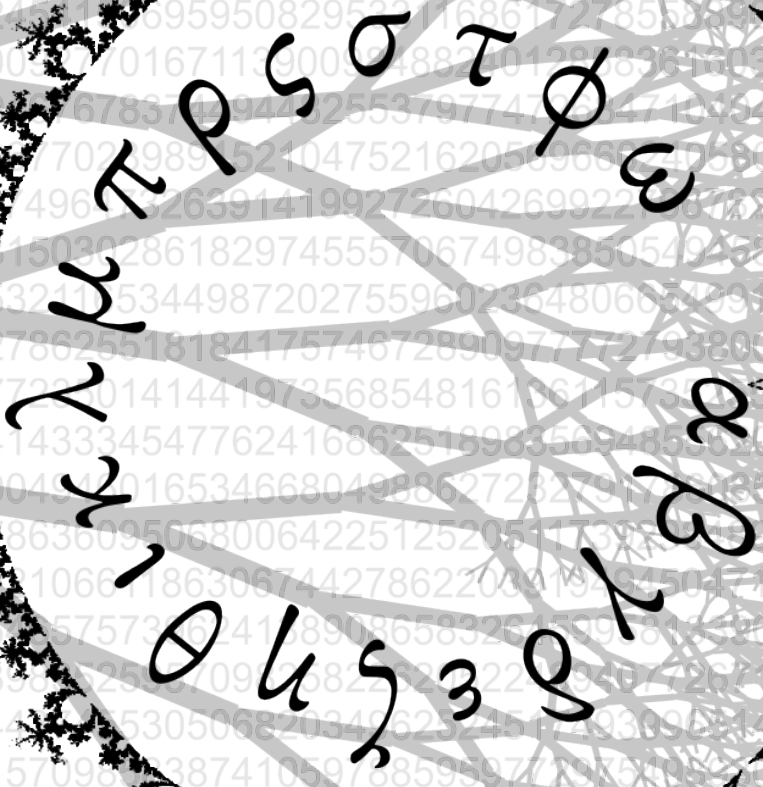


3,1415926535897932384626433832795028841971693993  
75105820974944592307816...  
28230664709384460955058...  
55596446229489549303819...  
71201909145648566922460348610451326648213213607390539141273724587  
0066063...  
88204665213841469519415116094330572193657835973302124573819326  
11793105...  
83367336...  
71762931767523346748184076394951320003981271035603126213427  
57789609173637178721468440901224953420146549...  
923542019956112129021960864034418159813689...  
9999998372978049951059731732816096318595...  
0825334468503526193118817101000313783875...  
6691473035982534904287554687315956886...  
053217122680661300192787661...  
7886593615338182796823030195...  
7752834791315155748572424...  
1754637464939319255060400...  
601047101819429555961989...  
20804668...  
35112533...  
360093...  
99569...  
4777...  
74...  
218427...  
2796797...  
48862694...  
6960956364371...  
9009946576407895126946839...  
482601476990902640136394...  
9190659250937221696461515709...  
2846813826868386894277415599...  
2736446958486538367362226260...  
079771560142599770012961608944169486555...  
45158...  
45659...  
6596...  
2087...  
9487226588048575640142704775512237...  
526586782...

# FEG

## Fiche Exercices Gradués Mathématiques



# π

PI.AC3J.FR

A



VERSION DU 18 MARS 2025





# TABLE DES MATIÈRES

<b>LA SYMÉTRIE AXIALE</b>	<b>4</b>
FEG — SYMÉTRIE AXIALE N° I — Sixième — Symétrie axiale sur papier quadrillé . . . . .	4
<b>LES NOMBRES RELATIFS</b>	<b>5</b>
FEG — NOMBRES RELATIFS N° I — Cinquième — Somme des nombres relatifs . . . . .	6
FEG — NOMBRES RELATIFS N° II — Quatrième — Somme des nombres relatifs . . . . .	8
FEG — NOMBRES RELATIFS N° III — Quatrième — Différence des nombres relatifs . . . . .	10
FEG — NOMBRES RELATIFS N° IV — Quatrième — L'écriture algébrique . . . . .	12
FEG — NOMBRES RELATIFS N° V — Quatrième — Produit des nombres relatifs . . . . .	14
FEG — NOMBRES RELATIFS N° VI — Quatrième — Expressions numériques complexes . . . . .	16
FEG — NOMBRES RELATIFS N° VII — Quatrième — Expressions littérales complexes . . . . .	18
FEG — NOMBRES RELATIFS N° VIII — Quatrième — Quotient des nombres relatifs . . . . .	20
<b>LES FRACTIONS</b>	<b>22</b>
FEG — FRACTIONS N° I — Quatrième — Égalité de fractions . . . . .	22
FEG — FRACTIONS N° II — Quatrième — Simplification des fractions . . . . .	24
FEG — FRACTIONS N° III — Quatrième — Somme de fractions . . . . .	26
FEG — FRACTIONS N° IV — Quatrième — Somme de fractions . . . . .	28
FEG — FRACTIONS N° V — Quatrième — Somme de fractions . . . . .	30
FEG — FRACTIONS N° VI — Quatrième — Somme de fractions . . . . .	32
FEG — FRACTIONS N° VII — Quatrième — Produit de fractions . . . . .	34
FEG — FRACTIONS N° VIII — Quatrième - Troisième — Expressions complexes et fractions . . . . .	36
FEG — FRACTIONS N° IX — Quatrième - Troisième — Quotient de fractions . . . . .	38
FEG — FRACTIONS N° X — Troisième - Seconde — Expressions très complexes et fractions . . . . .	40
<b>LES PUISSANCES</b>	<b>42</b>
FEG — PUISSANCES N° I — Quatrième — Définition générale des puissances . . . . .	42
FEG — PUISSANCES N° II — Quatrième — Définition des puissances de 10 . . . . .	44
FEG — PUISSANCES N° III — Quatrième — Produit de puissances de 10 . . . . .	46
FEG — PUISSANCES N° IV — Quatrième — Quotient de puissances de 10 . . . . .	48
FEG — PUISSANCES N° V — Quatrième - Troisième — Opérations sur les puissances de 10 . . . . .	50
FEG — PUISSANCES N° VI — Quatrième - Troisième — L'écriture scientifique . . . . .	52
<b>LE CALCUL LITTÉRAL</b>	<b>53</b>
FEG — CALCUL LITTÉRAL N° I — Quatrième — Réduction des expressions littérales . . . . .	54
FEG — CALCUL LITTÉRAL N° II — Quatrième — Opposé d'une expression littérale . . . . .	56
FEG — CALCUL LITTÉRAL N° III — Quatrième — Développement et réduction des expressions littérales . . . . .	58
FEG — CALCUL LITTÉRAL N° IV — Quatrième — Développement et réduction des expressions littérales . . . . .	60
FEG — CALCUL LITTÉRAL N° V — Quatrième — Troisième — Développement et réduction des expressions littérales . . . . .	62
FEG — CALCUL LITTÉRAL N° VI — Troisième — Développement et réduction des expressions littérales . . . . .	64
FEG — CALCUL LITTÉRAL N° VII — Troisième — Lycée — Développement et réduction des expressions littérales . . . . .	66
FEG — CALCUL LITTÉRAL N° VIII — Quatrième — Factorisation à facteur commun . . . . .	68
FEG — CALCUL LITTÉRAL N° IX — Troisième — Factorisation à facteur commun . . . . .	70
FEG — CALCUL LITTÉRAL N° X — Troisième — Lycée — Factorisation à facteur commun . . . . .	72
FEG — CALCUL LITTÉRAL N° XI — Troisième — Lycée — Les identités remarquables . . . . .	74

<b>FEG</b> — CALCUL LITTÉRAL N° XII — Troisième — Lycée — Les identités remarquables . . . . .	76
<b>FEG</b> — CALCUL LITTÉRAL N° XIII — Troisième — Lycée — Développement d'expression très complexes . . . . .	78
<b>FEG</b> — CALCUL LITTÉRAL N° XIV — Troisième — Lycée — Factorisation avec les identités remarquables . . . . .	80

**LES ÉQUATIONS** **82**

<b>FEG</b> — ÉQUATIONS N° I — Quatrième — Équations du premier degré . . . . .	82
<b>FEG</b> — ÉQUATIONS N° II — Quatrième — Équations du premier degré . . . . .	85

**INFORMATIONS LÉGALES** **88**



# Symétrie axiale I

Sixième



SOCLE COMMUN

## SYMÉTRIE AXIALE SUR PAPIER QUADRILLÉ

Tracer le symétrique d'une figure sur papier quadrillé. Axes horizontaux et verticaux

### PROPRIÉTÉ :

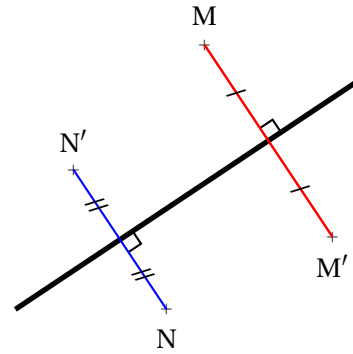
La **symétrie axiale** par rapport à une droite correspond à un pliage le long de cette droite.

Soit  $M$  un point et  $(d)$  une droite ne contenant pas ce point. Le symétrique  $M'$  de  $M$  par rapport à l'axe  $(d)$  vérifie les deux propriétés suivantes :

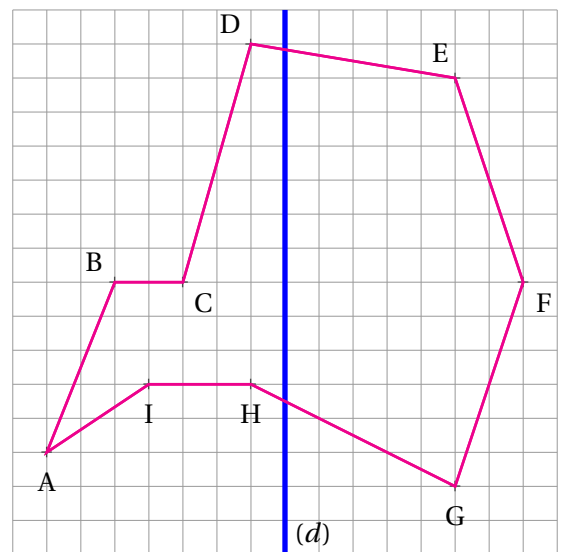
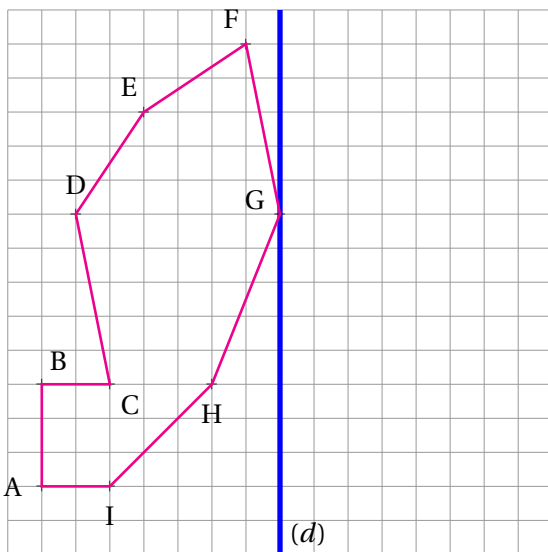
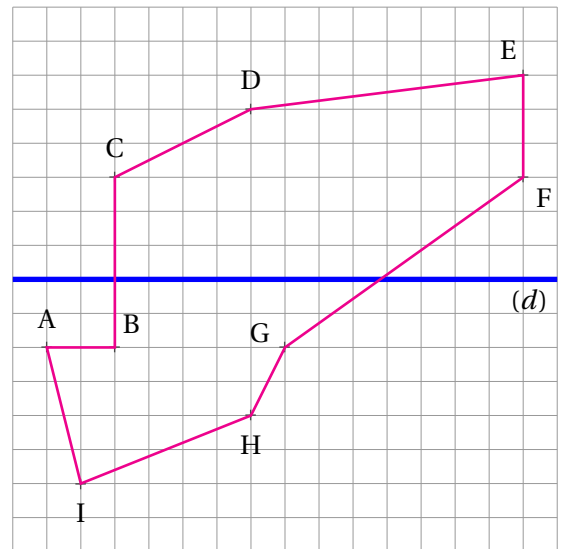
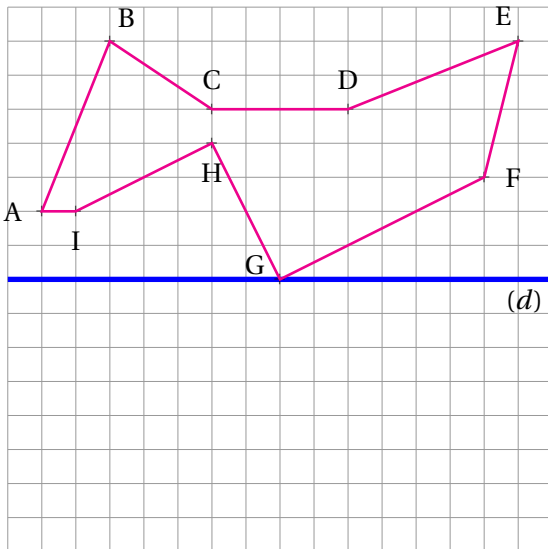
- $(MM') \perp (d)$ ;
- la droite  $(d)$  coupe  $[MM']$  en son milieu.

De manière équivalente, cela signifie que la droite  $(d)$  est la **médiatrice** du segment  $[MM']$ .

### EXEMPLES :



Tracer le symétrique de chacune des figures par rapport à l'axe  $(d)$  tracé en gras :





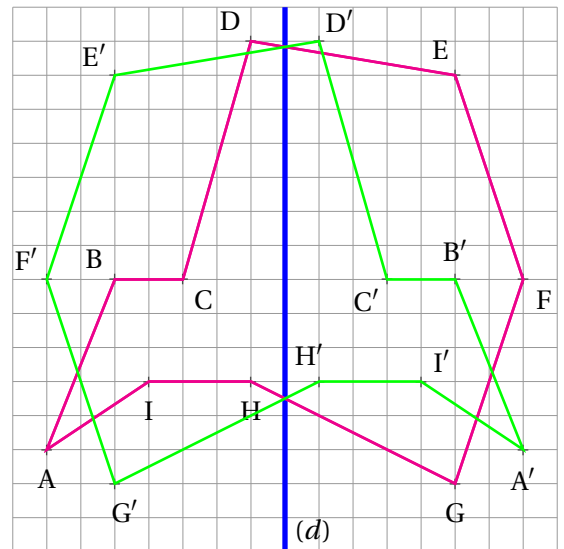
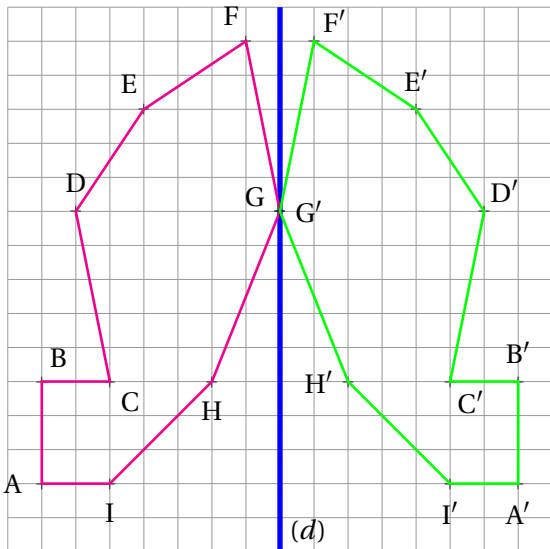
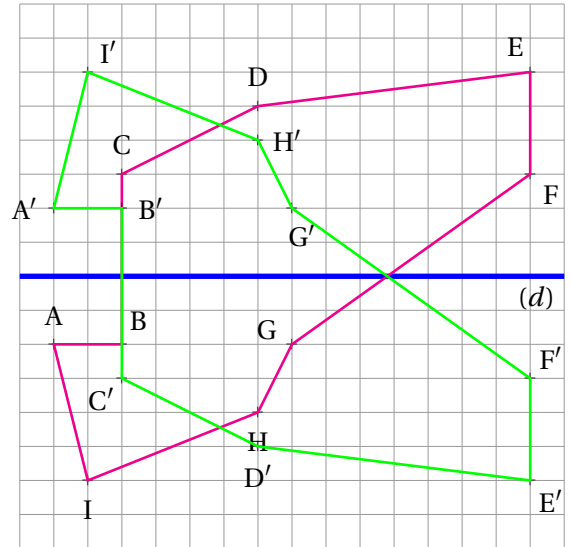
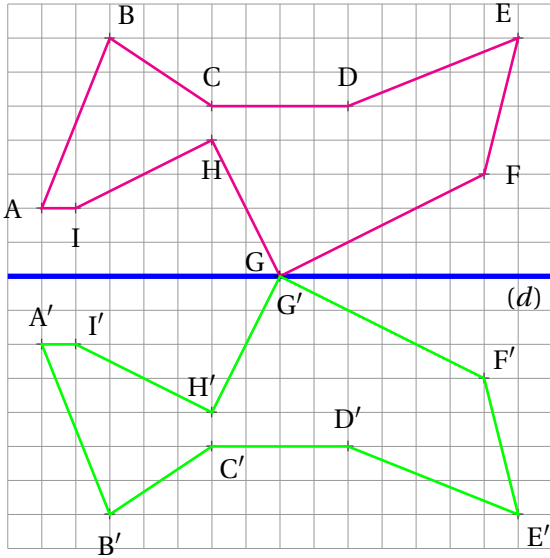
# Symétrie axiale I — Correction



Sixième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Tracer le symétrique de chacune des figures par rapport à l'axe  $(d)$  tracé en gras :





# Nombres relatifs I

Cinquième



SOCLE COMMUN

## SOMME DES NOMBRES RELATIFS

Ajouter des nombres relatifs en regroupant les nombres de même signe

### PROPRIÉTÉ :

$a$  et  $b$  deux nombres relatifs.

Si  $a$  et  $b$  sont de même signe alors le **signe** de  $a + b$  est le même que celui des deux nombres et **la distance à zéro** de cette somme est égale à la somme des distances à zéro des deux nombres.

Si  $a$  et  $b$  sont de signes contraires alors le **signe** de  $a + b$  est le signe du nombre le plus éloigné de 0 et **la distance à zéro** de cette somme est la différence des distances à zéro des deux nombres.

$a$ ,  $b$  et  $k$  sont des nombres entiers relatifs non nuls.

Deux nombres relatifs sont **opposés** si leur somme est nulle.

### EXEMPLES :

$$Z = (+6) + (+10)$$

$$\boxed{Z = (+16)}$$

$$Y = (-6) + (-10)$$

$$\boxed{Y = (-16)}$$

$$X = (+6) + (-10)$$

$$\boxed{X = (-4)}$$

$$W = (-6) + (+10)$$

$$\boxed{W = (+4)}$$

### Calculer, sans calculatrice, les sommes suivantes :

$$A = (+3) + (+6)$$

$$B = (+3) + (-6)$$

$$C = (-3) + (-6)$$

$$D = (-3) + (+6)$$

$$E = (-7) + (-11)$$

$$F = (+11) + (-9)$$

$$G = (-13) + (-8)$$

$$H = (+9) + (+17)$$

$$I = (-8) + (-23)$$

$$J = (-6) + (-7) + (+11)$$

$$K = (+9) + (-8) + (-13)$$

$$L = (-6) + (+7) + (-11)$$

$$M = (-9) + (+8) + (+13)$$

$$N = (-15) + (-11) + (+9)$$

$$O = (-21) + (+17) + (-16)$$

$$P = (-67) + (+45) + (+67)$$

$$Q = (-37) + (+37) + (-43)$$

$$R = (-14) + (-15) + (-15)$$

$$S = (-3) + (+7) + (+5) + (+3) + (-6)$$

$$T = (-5) + (-5) + (+4) + (+4) + (-7)$$

$$U = (-13) + (+76) + (+45) + (+13) + (-76)$$

$$V = (-11) + (+49) + (-67) + (+11) + (+67)$$

$$W = (-3,5) + (-12) + (-3,5) + (-12) + (+5) + (+4)$$

$$X = (-3,14) + (-11,56) + (-2,781) + (+11,56) + (+3,14)$$

$$Y = (-7) + (+17) + (-11) + (+13) + (-34)$$

$$Z = (-9) + (-9) + (+13) + (+13) + (-17)$$

$$A_1 = (-1) + (-1) + (-1) + (+2) + (-1) + (-2)$$



# Nombres relatifs I — Correction



Cinquième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Calculer, sans calculatrice, les sommes suivantes :

$$A = (+3) + (+6)$$

$$A = (+9)$$



$$B = (+3) + (-6)$$

$$B = (-3)$$



$$C = (-3) + (-6)$$

$$C = (-9)$$



$$D = (-3) + (+6)$$

$$D = (+3)$$



$$E = (-7) + (-11)$$

$$E = (-18)$$



$$F = (+11) + (-9)$$

$$F = (+2)$$



$$G = (-13) + (-8)$$

$$G = (-21)$$



$$H = (+9) + (+17)$$

$$H = (+26)$$



$$I = (-8) + (-23)$$

$$I = (-31)$$



$$J = (-6) + (-7) + (+11)$$

$$J = (-13) + (+11)$$

$$J = (-2)$$



$$K = (+9) + (-8) + (-13)$$

$$K = (+9) + (-21)$$

$$K = (-12)$$



$$L = (-6) + (+7) + (-11)$$

$$L = (-17) + (+7)$$

$$L = (-10)$$



$$M = (-9) + (+8) + (+13)$$

$$M = (-9) + (+21)$$

$$M = (+12)$$



$$N = (-15) + (-11) + (+9)$$

$$N = (-26) + (+9)$$

$$N = (-17)$$



$$O = (-21) + (+17) + (-16)$$

$$O = (-37) + (+17)$$

$$O = (-20)$$



$$P = (-67) + (+45) + (+67)$$

$$P = (+45)$$



$$Q = (-37) + (+37) + (-43)$$

$$Q = (-43)$$



$$R = (-14) + (-15) + (-15)$$

$$R = (-44)$$



$$S = (-3) + (+7) + (+5) + (+3) + (-6)$$

$$S = (-6) + (+12)$$

$$S = (+6)$$



$$T = (-5) + (-5) + (+4) + (+4) + (-7)$$

$$T = (-17) + (+8)$$

$$T = (-9)$$



$$U = (-13) + (+76) + (+45) + (+13) + (-76)$$

$$U = (+45)$$



$$V = (-11) + (+49) + (-67) + (+11) + (+67)$$

$$V = (+49)$$



$$W = (-3,5) + (-12) + (-3,5) + (-12) + (+5) + (+4)$$

$$W = (-31) + (+9)$$

$$W = (-22)$$



$$X = (-3,14) + (-11,56) + (-2,781) +$$

$$(+11,56) + (+3,14)$$

$$X = (-2,871)$$



$$Y = (-7) + (+17) + (-11) + (+13) + (-34)$$

$$Y = (-52) + (+30)$$

$$Y = (-22)$$



$$Z = (-9) + (-9) + (+13) + (+13) + (-17)$$

$$Z = (-35) + (+26)$$

$$Z = (-9)$$



$$A_1 = (-1) + (-1) + (-1) + (+2) + (-1) + (-2)$$

$$A_1 = (-6) + (+2)$$

$$A_1 = (-4)$$







# Nombres relatifs II

Quatrième

SOMME DES NOMBRES RELATIFS

Ajouter des nombres relatifs en regroupant les nombres de même signe



SOCLE COMMUN

## PROPRIÉTÉ :

$a$  et  $b$  deux nombres relatifs.

Si  $a$  et  $b$  sont de même signe alors le **signe** de  $a + b$  est le même que celui des deux nombres et **la distance à zéro** de cette somme est égale à la somme des distances à zéro des deux nombres.

Si  $a$  et  $b$  sont de signes contraires alors le **signe** de  $a + b$  est le signe du nombre le plus éloigné de 0 et **la distance à zéro** de cette somme est la différence des distances à zéro des deux nombres.

$a$ ,  $b$  et  $k$  sont des nombres entiers relatifs non nuls.

Deux nombres relatifs sont **opposés** si leur somme est nulle.

## EXEMPLES :

$$Z = (+6) + (+10)$$

$$Z = (+16)$$

$$Y = (-6) + (-10)$$

$$Y = (-16)$$

$$X = (+6) + (-10)$$

$$X = (-4)$$

$$W = (-6) + (+10)$$

$$W = (+4)$$

Calculer, sans calculatrice, les sommes suivantes :

$$A = (+6) + (+8)$$

$$B = (+11) + (-7)$$

$$C = (-13) + (+8)$$

$$D = (-11) + (-4)$$

$$E = (-4) + (+7) + (-11)$$

$$F = (-6) + (-7) + (+13)$$

$$G = (+15) + (-7) + (+9) + (-17)$$

$$H = (-3) + (+5) + (-7) + (-4) + (-4)$$

$$I = (-7) + (-4) + (+7) + (-11) + (-18)$$

$$J = (+5) + (-8) + (-7) + (+9) + (-8)$$

$$K = (-3) + (+7) + (+5) + (+3) + (-6)$$

$$L = (-5) + (-5) + (+4) + (+4) + (-7)$$

$$M = (-13) + (+76) + (+45) + (+13) + (-76)$$

$$N = (-11) + (+49) + (-67) + (+11) + (+67)$$

$$O = (-1) + (-2) + (-3) + (-4) + (+5) + (+4)$$



# Nombres relatifs II — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Calculer, sans calculatrice, les sommes suivantes :**

$$A = (+6) + (+8)$$

*On ajoute les distance à zéro, le résultat est positif.*

$$A = 14$$



$$B = (+11) + (-7)$$

*On calcule l'écart entre les distances à zéro, le résultat est du signe du nombre le plus éloigné de zéro.*

$$B = (+4)$$



$$C = (-13) + (+8)$$

$$C = (-5)$$




$$D = (-11) + (-4)$$

$$D = (-15)$$



$$E = (-4) + (+7) + (-11)$$

  $E = (-4) + (-11) + (+7)$

*On regroupe les négatifs entre eux et les positifs entre eux.*

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

$$E = (-8)$$




$$F = (-6) + (-7) + (+13)$$

$$F = (-13) + (+13)$$

$$F = 0$$



$$G = (+15) + (-7) + (+9) + (-17)$$


  $G = (-7) + (-17) + (+15) + (+9)$

$$G = (-24) + (+24)$$

$$G = 0$$



$$H = (-3) + (+5) + (-7) + (-4) + (-4)$$

  $H = (-3) + (-4) + (-4) + (-7) + (+5)$

$$H = (-18) + (+5)$$

$$H = (-13)$$



$$I = (-7) + (-4) + (+7) + (-11) + (-18)$$


$$I = (-7) + (+7) + (-4) + (-11) + (-18)$$

*Il faut penser à repérer les opposés!*

$$I = (-33)$$



$$J = (+5) + (-8) + (-7) + (+9) + (-8)$$

  $J = (+5) + (+9) + (-8) + (-7) + (-8)$

$$J = (+14) + (-23)$$

$$J = (-9)$$



$$K = (-3) + (+7) + (+5) + (+3) + (-6)$$


$$K = (-3) + (+3) + (+7) + (+5) + (-6)$$

$$K = (+12) + (-6)$$

$$K = (+6)$$



$$L = (-5) + (-5) + (+4) + (+4) + (-7)$$

  $L = (-5) + (-5) + (-7) + (+4) + (+4)$

$$L = (-17) + (+8)$$

$$L = (-9)$$



$$M = (-13) + (+76) + (+45) + (+13) + (-76)$$

$$M = (-76) + (+76) + (-13) + (+13) + (+45)$$

*Il faut repérer les opposés!*

$$M = (+45)$$



$$N = (-11) + (+49) + (-67) + (+11) + (+67)$$

$$N = (-11) + (+11) + (-67) + (+67) + (+49)$$

*Il faut repérer les opposés!*

$$N = (+49)$$



$$O = (-1) + (-2) + (-3) + (-4) + (+5) + (+4)$$

$$O = (-1) + (-2) + (-3) + (+5)$$

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

$$O = (-1)$$





# Nombres relatifs III

Quatrième



SOCLE COMMUN

## DIFFÉRENCE DES NOMBRES RELATIFS

*Soustraire des nombres relatifs en passant par la somme de l'opposé*

### PROPRIÉTÉ :

Deux nombres relatifs sont des **opposés** si leur somme est nulle.

Soustraire un nombre relatif revient exactement à ajouter son opposé.

### EXEMPLES :

$$Z = (+6) - (+10)$$

$$Z = (+6) + (-10)$$

$$Z = (-4)$$

$$Y = (-6) - (-10)$$

$$Y = (-6) + (+10)$$

$$Y = (+4)$$

$$X = (+6) - (-10)$$

$$X = (+6) + (+10)$$

$$X = (+16)$$

$$W = (-6) - (+10)$$

$$W = (-6) + (-10)$$

$$W = (-16)$$

Calculer, sans calculatrice, les sommes suivantes :

$$A = (+10) - (+8)$$

$$F = (-19) - (-11)$$

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

$$B = (+13) - (+6)$$

$$G = (-13) + (-4) - (-6)$$

$$L = (-19) - (-5) - (+7) + (-13) - (-7)$$

$$C = (-13) - (+8)$$

$$H = (+11) - (-13) - (-7)$$

$$M = (+17) - (-26) - (+45) - (+13) - (-6)$$

$$D = (-11) - (+4)$$

$$I = (-11) - (+13) + (-14) - (-17)$$

$$N = (-3) + (-9) + (-12) - (-11) - (-10)$$

$$E = (-16) - (-7)$$

$$J = (+8) - (-8) + (-13) - (+13) - (-7)$$

$$O = (-1) - (-2) + (-3) - (-4) + (+5) - (+4)$$



# Nombres relatifs III — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Calculer, sans calculatrice, les sommes suivantes :

$$A = (+10) - (+8)$$

$$A = (+10) + (-8)$$

$$A = (+2)$$



$$B = (+13) - (+6)$$

$$B = (-13) + (-6)$$

$$B = (-19)$$



$$C = (-13) - (+8)$$

$$C = (-13) + (-8)$$

$$C = (-21)$$



$$D = (-11) - (+4)$$

$$D = (-11) + (-4)$$

$$D = (-15)$$



$$E = (-16) - (-7)$$

$$E = (-16) + (+7)$$

$$E = (-9)$$



$$F = (-19) - (-11)$$

$$F = (-19) + (+11)$$

$$F = (-8)$$



$$G = (-13) + (-4) - (-6)$$

$$G = (-13) + (-4) + (+6)$$

$$G = (-17) + (+6)$$

$$G = (-11)$$



$$H = (+11) - (-13) - (-7)$$

$$H = (+11) + (+13) + (+7)$$

$$H = (+31)$$



$$I = (-11) - (+13) + (-14) - (-17)$$

$$I = (-11) + (-13) + (-14) + (+17)$$

$$I = (-38) + (+17)$$

$$I = (-19)$$



$$J = (+8) - (-8) + (-13) - (+13) - (-7)$$

$$J = (+8) + (+8) + (-13) + (-13) + (+7)$$

$$J = (+23) + (-26)$$

$$J = (-3)$$



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

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

$$K = (+7)$$



$$L = (-19) - (-5) - (+7) + (-13) - (-7)$$

$$L = (-19) + (+5) + (-7) + (-13) + (+7)$$

$$L = (-39) + (+12)$$

$$L = (-27)$$



$$M = (+17) - (-26) - (+45) - (+13) - (-6)$$

$$M = (+17) + (+26) + (-45) + (-13) + (+6)$$

$$M = (+49) + (-58)$$

$$M = (-9)$$



$$N = (-3) + (-9) + (-12) - (-11) - (-10)$$

$$N = (-3) + (-9) + (-12) + (+11) + (+10)$$

$$N = (-24) + (+21)$$

$$N = (-3)$$



$$O = (-1) - (-2) + (-3) - (-4) + (+5) - (+4)$$

$$O = (-1) + (+3) + (-3) + (+4) + (+5) + (-4)$$

$$O = (-8) + (+12)$$

$$O = (+4)$$





# Nombres relatifs IV

Quatrième

L'ÉCRITURE ALGÈBRIQUE



SOCLE COMMUN

Comprendre l'écriture algébrique et l'utiliser dans le cadre d'expressions complexes utilisant les priorités opératoires

## PROPRIÉTÉ :

L'écriture algébrique consiste à écrire une expression comme **une somme** de nombres relatifs. Les symboles + et - désignent le caractère **positif** ou **négatif** du nombre. On effectue la somme des termes successifs. L'addition est sous-entendue et le symbole d'addition n'est pas écrit.

De manière pratique, quand dans une expression algébrique deux signes identiques se suivent (++ ou --) on peut écrire un symbole +. Quand deux signes contraires se suivent (-+ ou +-), on peut écrire un symbole -.

## EXEMPLES :

$$Z = -6 + 8 - 9 - 8 + 7 - 1$$

$$Z = (-6) + (+8) + (-9) + (-8) + (+7) + (-1)$$

Cette ligne ne doit pas être écrite!

$$Z = -24 + 15$$

$$Z = -9$$

$$Y = (-7 + 8 - 9 - 3) - (-4 - 5) + (-3 + 1)$$

$$Y = -11 - (-9) + (-2)$$

$$Y = -11 + 9 - 2$$

$$Y = (-4)$$

Calculer, en détaillant et sans calculatrice, les expressions suivantes :

$$A = -5 + 8 - 9 + 1 - 8$$

$$B = 5 - 7 - 9 + 11 - 8 + 5$$

$$C = (-5 + 3 - 8) - (1 - 7 - 6)$$

$$D = 1 - (-3 - 2) - (1 - 9)$$

$$E = [1 - (-1 - 1) - 1] - [1 - (1 + 1) - 1]$$

$$F = -3 - (-5 + 7) + (-3 - 7) - (-1 + 9)$$

$$G = 10 - [1 - (3 - 5)] - (-3 + 9) - 1$$

$$H = 3 - [5 - [3 - (6 - 9) - 3]] - (-6 + 3)$$

$$I = (-7 - 8) - [(-1 - (-1 - 3) - 3) - 1] - (-1 - 3)$$

$$J = -7 - [-6 - (-5 - 4) - 3] - [-2 - (-1 - 3) + 3 - 1] - 10$$



# Nombres relatifs IV — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Calculer, en détaillant et sans calculatrice, les expressions suivantes :

$$A = -5 + 8 - 9 + 1 - 8$$

$$\text{A} = (-5) + (+8) + (-9) + (+1) + (-8)$$

$$A = -22 + 9$$

$$A = -13$$



$$B = 5 - 7 - 9 + 11 - 8 + 5$$

$$\text{B} = (+5) + (-7) + (-9) + (+11) + (-8) + (+5)$$

$$B = -24 + 21$$

$$B = -3$$



$$C = (-5 + 3 - 8) - (1 - 7 - 6)$$

$$C = -10 - (-12)$$

$$C = -10 + 12$$

$$C = 2$$



$$D = 1 - (-3 - 2) - (1 - 9)$$

$$D = 1 - (-5) - (-8)$$

$$D = 1 + 5 + 8$$

$$D = 14$$



$$E = [1 - (-1 - 1) - 1] - [1 - (1 + 1) - 1]$$

$$E = [1 - (-2) - 1] - (1 - 2 - 1)$$

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

$$E = 2 + 2$$

$$E = 4$$



$$F = -3 - (-5 + 7) + (-3 - 7) - (-1 + 9)$$

$$F = -3 - 2 + (-10) - 8$$

$$F = -3 - 2 - 10 - 8$$

$$F = -23$$



$$G = 10 - [1 - (3 - 5)] - (-3 + 9) - 1$$

$$G = 10 - [1 - (-2)] - 6 - 1$$

$$G = 10 - (1 + 2) - 7$$

$$G = 10 - 3 - 7$$

$$G = 0$$



$$H = 3 - [5 - [3 - (6 - 9) - 3]] - (-6 + 3)$$

$$H = 3 - [5 - [3 - (-3) - 3]] - (-3)$$

$$H = 3 - [5 - (3 + 3 - 3)] + 3$$

$$H = 3 - (5 - 3) + 3$$

$$H = 3 - 2 + 3$$

$$H = 4$$



$$I = (-7 - 8) - [(-1 - (-1 - 3) - 3) - 1] - (-1 - 3)$$

$$I = -15 - [(-1 - (-4) - 3) - 1] - (-4)$$

$$I = -15 - [(-1 + 4 - 3) - 1] + 4$$

$$I = -15 - (-4 + 4 - 1) + 4$$

$$I = -15 - (-1) + 4$$

$$I = -15 + 1 + 4$$

$$I = (-10)$$



$$J = -7 - [-6 - (-5 - 4) - 3] - [-2 - (-1 - 3) + 3 - 1] - 10$$

$$J = -7 - [-6 - (-9) - 3] - [-2 - (-4) + 3 - 1] - 10$$

$$J = -7 - [-6 + 9 - 3] - [-2 + 4 + 3 - 1] - 10$$

$$J = -7 - (-9 + 9) - (-3 + 7) - 10$$

$$J = -7 - 0 - (+4) - 10$$

$$J = -7 - 4 - 10$$

$$J = -21$$





# Nombres relatifs V

Quatrième

## PRODUIT DES NOMBRES RELATIFS

Calculer le produit de plusieurs nombres relatifs en utilisant la priorité de la multiplication



ÉVALUATION

### PROPRIÉTÉ :

Pour multiplier deux nombres relatifs :

- On multiplie les distances à zéro;
- pour le signe on applique la règle suivante :
  - si les deux facteurs sont de même signe alors le produit est **positif**;
  - si les deux facteurs sont de signes contraires alors le produit est **negatif**.

### EXEMPLES :

$$Z = (+7) \times (+8) = (+56)$$

$$Y = (-7) \times (+8) = (-56)$$

$$X = (+7) \times (-8) = (-56)$$

$$W = (-7) \times (-8) = (+56)$$

Ne pas oublier la priorité de la multiplication !

$$V = (-3) \times (+3) - (-6) \times (-3) + (+4) \times (-2)$$

$$V = -9 - (+18) + (-2)$$

$$V = -9 - 18 - 2$$

$$V = -29$$

Calculer, en détaillant et sans calculatrice, les expressions suivantes :

$$A = (-4) \times (-7)$$

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

$$C = (-7) \times (-3)$$

$$D = (-8) \times (+9)$$

$$E = (+9) \times (+5)$$

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

$$G = (-3) \times (-5) - (+5) \times (+2)$$

$$H = (+8) \times (-6) - (-4) \times (-3) + (-3) \times (+9)$$

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

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

$$K = (-1)^{123}$$

$$L = (-1)^{2024}$$

$$M = (-1) \times (-2) \times (-3) \times (-4)$$

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

$$O = (-1 + 2 - 3) \times (-3 + 2 - 1)$$

$$P = (-1 \times (-2) + (-3) \times (-1)) (3 \times (-3) - 5 \times (-4))$$

# Nombres relatifs V — Correction

Quatrième

*Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.*

**Calculer, en détaillant et sans calculatrice, les expressions suivantes :**

$$A = (-4) \times (-7)$$

$$A = 28$$



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

$$B = (-25)$$



$$C = (-7) \times (-3)$$

$$C = 21$$



$$D = (-8) \times (+9)$$

$$D = -72$$



$$E = (+9) \times (+5)$$

$$E = 45$$



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

*Dans une série d'opérations, les multiplications sont prioritaires.*

$$F = -27 + (-21)$$

$$F = -27 - 21$$

$$F = -48$$



$$G = (-3) \times (-5) - (+5) \times (+2)$$

$$G = 15 - (+10)$$

$$G = 15 - 10$$

$$G = 5$$



$$H = (+8) \times (-6) - (-4) \times (-3) + (-3) \times (+9)$$

$$H = -48 - (+12) + (-27)$$

$$H = -48 - 12 - 27$$

$$H = -60 - 27$$

$$H = -87$$



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

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

$$I = (-1)$$



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

$$J = 1 \times 1 \times 1$$

$$J = 1$$



*Quand le nombre de facteurs négatifs d'un produit est pair, alors ce produit est positif.  
Quand le nombre de facteurs négatifs d'un produit est impair, alors ce produit est négatif.*

$$K = (-1)^{123}$$

*Comme 123 est impair, le produit de (-1) par lui-même 123 fois de suite est négatif.*

$$K = -1$$



$$L = (-1)^{2024}$$

*Comme 2024 est pair, le produit de (-1) par lui même 2024 fois de suite est positif.*

$$L = 1$$



$$M = (-1) \times (-2) \times (-3) \times (-4)$$

$$M = 2 \times 12$$

$$M = 24$$



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

$$N = 4 - (+2) \times (-3)$$

$$N = 4 - (-6)$$

$$N = 4 + 6$$

$$N = 10$$



$$O = (-1 + 2 - 3) \times (-3 + 2 - 1)$$

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

$$O = -2 \times (-2)$$

$$O = 4$$



$$P = (-1 \times (-2) + (-3) \times (-1)) (3 \times (-3) - 5 \times (-4))$$

$$P = (2 + 3)(-9 + 20)$$

$$P = 5 \times 11$$

$$P = 55$$





# Nombres relatifs VI

Quatrième



EXPERT

## EXPRESSIONS NUMÉRIQUES COMPLEXES

Calculer une expression numérique complexe sous forme algébrique en tenant compte des priorités opératoires

### PROPRIÉTÉ :

Pour multiplier deux nombres relatifs :

- On multiplie les distances à zéro;
- pour le signe on applique la règle suivante :
  - si les deux facteurs sont de même signe alors le produit est **positif**;
  - si les deux facteurs sont de signes contraires alors le produit est **negatif**.

Dans une expression, les multiplications sont prioritaires!

### EXEMPLES :

$$Z = (+7) \times (+8) = (+56)$$

$$Y = (-7) \times (+8) = (-56)$$

$$X = (+7) \times (-8) = (-56)$$

$$W = (-7) \times (-8) = (+56)$$

Ne pas oublier la priorité de la multiplication!

$$V = (-3) \times (+3) - (-6) \times (-3) + (+4) \times (-2)$$

$$V = -9 - (+18) + (-2)$$

$$V = -9 - 18 - 2$$

$$V = -29$$

Calculer, en détaillant et sans calculatrice, les expressions suivantes :

$$A = (-3 + 7)(-1 + 3 - 5)$$

$$B = (-3 - 5 + 2)(-2 + 7 - 3)$$

$$C = 1 - (3 - 9)(1 - 8)$$

$$D = -3 + 3(-1 - 3) - 3$$

$$E = -7 - 5(-1 + 3) - 3(5 - 1)$$

$$F = [3 - 3 \times (-2)] [2 - 2 \times (-2)]$$

$$G = -5(6 - 3) - 4(2 - 1) + 3(10 - 17)$$

$$H = (-3 + 8 - 9)(1 - 9 + 5)(6 - 3 - 4)(1 - 2 - 3)$$

$$I = (-3 - 3)(-2 - 1) - (6 - 7)(-3 + 9) - (-3 + 1)(-2 - 3)$$

$$J = [1 - (-1 - 1) - 1] [-1 + (-1 - 1) + 1]$$

$$K = 1 - [2 \times (-3) - 4 \times (-5) + 6 \times 7] - (-1 - 2 - 3)(1 - 2 - 3)$$

$$L = [1 - (-1 - 3)] [(-1 - 4) - (5 - 3)] [-1 - (-1 - 3) - 1]$$



# Nombres relatifs VI — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Calculer, en détaillant et sans calculatrice, les expressions suivantes :

$$A = (-3 + 7)(-1 + 3 - 5)$$

$$A = 4(-3)$$

$$A = -12$$

$$B = (-3 - 5 + 2)(-2 + 7 - 3)$$

$$B = (-8 + 2)(-5 + 7)$$

$$B = (-6) \times 2$$

$$B = -12$$



$$C = 1 - (3 - 9)(1 - 8)$$

$$C = 1 - (-6)(-7)$$

$$C = 1 - 42$$

$$D = -41$$



$$D = -3 + 3(-1 - 3) - 3$$

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

$$D = -3 - 12 - 3$$

$$D = -18$$



$$E = -7 - 5(-1 + 3) - 3(5 - 1)$$

$$E = -7 - 5(+2) - 3(+4)$$

$$E = -7 - 10 - 12$$

$$E = -29$$



$$F = [3 - 3 \times (-2)] [2 - 2 \times (-2)]$$

$$F = [3 + 6] [2 + 4]$$

On pouvait aussi écrire :

$$F = [3 - (-6)] [2 - (-4)] \text{ puis } F = [3 + 6] [2 + 4]$$

$$F = 9 \times 6$$

$$F = 54$$



$$G = -5(6 - 3) - 4(2 - 1) + 3(10 - 17)$$

$$G = -5 \times 3 - 4 \times 1 + 3 \times (-7)$$

$$G = -15 - 4 - 21$$

$$G = -40$$



$$H = (-3 + 8 - 9)(1 - 9 + 5)(6 - 3 - 4)(1 - 2 - 3)$$

$$H = (-4)(-3)(-1)(-4)$$

$$H = 12 \times 4$$

$$H = 48$$



$$I = (-3 - 3)(-2 - 1) - (6 - 7)(-3 + 9) - (-3 + 1)(-2 - 3)$$

$$I = (-6)(-3) - (-1)(+6) - (-2)(-5)$$

$$I = 18 - (-6) - (+10)$$

$$I = 18 + 6 - 10$$

$$I = 14$$



$$J = [1 - (-1 - 1) - 1] [-1 + (-1 - 1) + 1]$$

$$J = [1 - (-2) - 1] [-1 + (-2) + 1]$$

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

$$J = 2(-2)$$

$$J = -4$$



$$K = 1 - [2 \times (-3) - 4 \times (-5) + 6 \times 7] - (-1 - 2 - 3)(1 - 2 - 3)$$

$$K = 1 - (-6 + 20 + 42) - (-6)(-4)$$

$$K = 1 - (+56) - (+24)$$

$$K = 1 - 56 - 24$$

$$K = -79$$



$$L = [1 - (-1 - 3)] [(-1 - 4) - (5 - 3)] [-1 - (-1 - 3) - 1]$$

$$L = [1 - (-4)] [-5 - (+2)] [-1 - (-4) - 1]$$

$$L = (1 + 4)(-5 - 2)(-1 + 4 - 1)$$

$$L = 5 \times (-7) \times (+2)$$

$$L = -70$$





# Nombres relatifs VII

Quatrième

EXPRESSIONS LITTÉRALES COMPLEXES

Substituer des nombres relatifs dans des expressions littérales complexes



EXPERT

## PROPRIÉTÉ :

Pour multiplier deux nombres relatifs :

- On multiplie les distances à zéro;
- pour le signe on applique la règle suivante :
  - si les deux facteurs sont de même signe alors le produit est **positif**;
  - si les deux facteurs sont de signes contraires alors le produit est **negatif**.

Dans une expression, les multiplications sont prioritaires!

## EXEMPLES :

$$Z = (+7) \times (+8) = (+56)$$

$$Y = (-7) \times (+8) = (-56)$$

$$X = (+7) \times (-8) = (-56)$$

$$W = (-7) \times (-8) = (+56)$$

Ne pas oublier la priorité de la multiplication!

$$V = (-3) \times (+3) - (-6) \times (-3) + (+4) \times (-2)$$

$$V = -9 - (+18) + (-2)$$

$$V = -9 - 18 - 2$$

$$V = -29$$

Calculer, en détaillant et sans calculatrice, les expressions suivantes :

On pose  $a = -3$ ,  $b = 5$ ,  $c = -8$  et  $d = -1$ .

$$A = a + b + c + d$$

$$B = a - b - c - d$$

$$C = -a + b - c + d$$

$$D = (a - b) + (b - c) + (c - d) + (d - a)$$

$$E = (a - b + c - d) - (a + b - c + d)$$

$$F = a - (b - c) - (c - d) - (d - a) - (a - b)$$

$$G = (a - b)(a + b)$$

$$H = a \times a - b \times b$$

$$I = (a - b)(c - d)$$

$$J = a \times c - a \times d - b \times c + b \times d$$

$$K = ab - bc + cd - ac + bd - ad$$

$$L = a^2 - b^2 - c^2 + d^2$$



# Nombres relatifs VII — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Calculer, en détaillant et sans calculatrice, les expressions suivantes :

$$A = a + b + c + d$$

$$A = (-3) + (+5) + (-8) + (-1)$$

$$A = -3 + 5 - 8 - 1$$

$$\boxed{A = -7}$$



$$B = a - b - c - d$$

$$B = -3 - 5 - (-8) - (-1)$$

$$B = -3 - 5 + 8 + 1$$

$$\boxed{B = 1}$$



$$C = -a + b - c + d$$

$$C = -(-3) + 5 - (-8) + (-1)$$

$$C = 3 + 5 + 8 - 1$$

$$\boxed{C = 15}$$



$$D = (a - b) + (b - c) + (c - d) + (d - a)$$

$$D = (-3 - 5) + (5 - (-8)) + ((-8) - (-1)) + ((-1) - (-3))$$

$$D = -8 + (5 + 8) + (-8 + 1) + (-1 + 3)$$

$$D = -8 + 13 + (-7) + 2$$

$$D = 5 - 7 + 2$$

$$\boxed{D = 0}$$



$$E = (a - b + c - d) - (a + b - c + d)$$

$$E = (-3 - 5 + (-8) - (-1)) - (-3 + 4 - (-8) + (-1))$$

$$E = (-3 - 5 - 8 + 1) - (-3 + 4 + 8 - 1)$$

$$E = (-16 + 1) - (-4 + 12)$$

$$E = -15 - (-8)$$

$$E = -15 + 8$$

$$\boxed{E = -7}$$



$$F = a - (b - c) - (c - d) - (d - a) - (a - b)$$

$$F = -3 - (5 - (-8)) - (-8 - (-1)) - (-3 - 5)$$

$$F = -3 - (5 + 8) - (-8 + 1) - (-8)$$

$$F = -3 - 13 - (-7) + 8$$

$$F = -16 + 7 + 8$$

$$\boxed{F = -1}$$

$$G = (a - b)(a + b)$$

$$G = (-3 - 5)(-3 + 5)$$

$$G = -8 \times 2$$

$$\boxed{E = -16}$$



$$H = a \times a - b \times b$$

$$H = -3 \times (-3) - 5 \times 5$$

$$H = 9 - 25$$

$$\boxed{H = -16}$$

On remarque que  $G = H$



$$I = (a - b)(c - d)$$

$$I = (-3 - 5)(-8 - (-1))$$

$$I = -8(-8 + 1)$$

$$I = -8 \times (-7)$$

$$\boxed{I = 56}$$



$$J = a \times c - a \times d - b \times c + b \times d$$

$$J = -3 \times (-8) - (-3) \times (-1) - 5 \times (-8) + 5 \times (-1)$$

$$J = 24 - 3 + 40 - 5$$

$$\boxed{J = 56}$$

Ce n'est pas par hasard que  $I = J$



$$K = ab - bc + cd - ac + bd - ad$$

$$K = (-3) \times 5 - 5 \times (-8) + (-8) \times (-1) - (-3)(-8) + 5 \times (-1) - (-3)(-1)$$

$$K = -15 + 40 + 8 - 24 - 5 - 3$$

$$K = -47 + 48$$

$$\boxed{K = 1}$$



$$L = a^2 - b^2 - c^2 + d^2$$

$$L = (-3)^2 - 5^2 - (-8)^2 + (-1)^2$$

Attention, un carré est toujours positifs.

Par exemple  $(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$

$$L = 9 - 25 - 64 + 1$$

$$L = 10 - 89$$

$$\boxed{L = -79}$$





# Nombres relatifs VIII

Quatrième



EXPERT

## QUOTIENT DES NOMBRES RELATIFS

Calculer des quotients de nombres relatifs en tenant compte des priorités opératoires

### PROPRIÉTÉ :

Pour diviser deux nombres relatifs non nuls :

- On divise les distances à zéro;
- pour le signe on applique la règle suivante :
  - si les deux facteurs sont de même signe alors le quotient est **positif**;
  - si les deux facteurs sont de signes contraires alors le quotient est **negatif**.

Il s'agit de la même règle que pour le produit des nombres relatifs.

Dans une expression, les multiplications et les divisions sont prioritaires!

### EXEMPLES :

$$Z = (+72) \div (+9) = (+8)$$

$$Y = (-72) \div (+9) = (-8)$$

$$X = (+72) \div (-9) = (-8)$$

$$W = (-72) \div (-9) = (+8)$$

$$V = \frac{-72}{-9} = \frac{72}{9} = 8$$

$$U = \frac{-72}{9} = \frac{72}{-9} = -\frac{72}{9} = -8$$

Calculer, en détaillant et sans calculatrice, les expressions suivantes :

$$A = (-63) \div (+9)$$

$$G = \frac{-36}{-9}$$

$$L = \frac{-56}{-7} - \frac{-36}{4}$$

$$B = (+56) \div (-8)$$

$$H = \frac{72}{-8}$$

$$M = \frac{-6 + 24}{-12 + 3}$$



$$C = (+54) \div (+6)$$

$$I = \frac{-42}{7}$$

$$N = \frac{-8 + 11 - 16 + 3}{-2 + 7 - 8 + 3 - 10}$$



$$D = (-48) \div (-8)$$

$$J = \frac{-63}{9} + \frac{-56}{8}$$

$$O = \frac{3 \times (-7) + (-7) \times (-6)}{(-7 \times 5 - 2 \times (-7))}$$



$$E = (-100) \div (+10)$$

$$K = \frac{-27}{-9} + \frac{-45}{9}$$

$$P = \frac{1 - (-3) \times 5 + 6 \times (-3)}{-5 - (-3) \times 6 + 3 \times (-4)}$$



$$F = (-1) \div (+1)$$



# Nombres relatifs VIII — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Calculer, en détaillant et sans calculatrice, les expressions suivantes :

$$A = (-63) \div (+9)$$

$$A = -7$$



$$B = (+56) \div (-8)$$

$$B = -7$$



$$C = (+54) \div (+6)$$

$$C = 9$$



$$D = (-48) \div (-8)$$

$$D = 6$$



$$E = (-100) \div (+10)$$

$$E = -10$$



$$F = (-1) \div (+1)$$

$$F = -1$$



$$G = \frac{-36}{-9}$$

$$G = (-36) \div (-9)$$

$$G = 4$$



$$H = \frac{72}{-8}$$

$$H = (+72) \div (-8)$$

$$H = -9$$



$$I = \frac{-42}{7}$$

$$I = (-42) \div (+7)$$

$$I = -6$$



$$J = \frac{-63}{9} + \frac{-56}{8}$$

$$J = (-63) \div (+9) + (-56) \div (+8)$$

La division est prioritaire!

$$J = -7 + (-7)$$

$$J = -14$$



$$K = \frac{-27}{-9} + \frac{-45}{9}$$

$$K = (-27) \div (-9) + (-45) \div (+9)$$

$$K = 3 + (-5)$$

$$K = -2$$



$$L = \frac{-56}{-7} - \frac{-36}{4}$$

$$L = (-56) \div (-7) - (-36) \div (+4)$$

$$L = 8 - (-9)$$

$$L = 8 + 9$$

$$L = 17$$



$$M = \frac{-6+24}{-12+3}$$

La barre de fraction est un moyen d'indiquer les priorités opératoires.

$$M = (-6 + 24) \div (-12 + 3)$$

$$M = \frac{18}{-9}$$

$$M = -2$$



$$N = \frac{-8+11-16+3}{-2+7-8+3-10}$$

$$N = (-8+11-16+3) \div (-2+7-8+3-10)$$

$$N = \frac{-24+14}{-20+10}$$

$$N = \frac{-10}{-10}$$

$$N = 1$$



$$O = \frac{3 \times (-7) + (-7) \times (-6)}{(-7 \times 5 - 2 \times (-7))}$$

$$O = \frac{-21+42}{-35+14}$$

$$O = \frac{21}{-21}$$

$$O = -1$$



$$P = \frac{1 - (-3) \times 5 + 6 \times (-3)}{-5 - (-3) \times 6 + 3 \times (-4)}$$

$$P = \frac{1 - (-15) + (-18)}{-5 - (-18) + (-12)}$$

$$P = \frac{1+15-18}{-5+18-12}$$

$$P = \frac{16-18}{-17+18}$$

$$P = \frac{-2}{1}$$

$$P = -2$$





# Fractions I

Quatrième

ÉGALITÉ DE FRACTIONS

Égalité de fractions



SOCLE COMMUN

## EXEMPLES :

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  sont des nombres entiers relatifs non nuls.

$$\frac{a \times k}{b \times k} = \frac{a}{b}$$

$$Z = \frac{3}{7}$$

$$Z = \frac{5 \times 3}{5 \times 7}$$

$$Z = \frac{15}{35}$$

$$Y = \frac{9}{8}$$

$$Y = \frac{2 \times 9}{2 \times 8}$$

$$Y = \frac{18}{16}$$

$$X = \frac{5}{3}$$

$$X = \frac{5 \times 11}{3 \times 11}$$

$$X = \frac{55}{33}$$

Compléter les égalités suivantes :

$$\frac{1}{2} = \frac{\quad}{4} = \frac{3}{\quad} = \frac{5}{\quad} = \frac{9}{\quad} = \frac{\quad}{30}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{\quad}{6} = \frac{6}{\quad} = \frac{8}{\quad} = \frac{14}{\quad} = \frac{\quad}{27}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{\quad}{8} = \frac{9}{\quad} = \frac{12}{\quad} = \frac{18}{\quad} = \frac{\quad}{20}$$

$$\frac{5}{3} = \frac{\quad}{9} = \frac{10}{\quad} = \frac{20}{\quad} = \frac{25}{\quad} = \frac{\quad}{21}$$

$$\frac{6}{5} = \frac{\quad}{20} = \frac{12}{\quad} = \frac{18}{\quad} = \frac{30}{\quad} = \frac{\quad}{35}$$

$$\frac{7}{6} = \frac{\quad}{12} = \frac{21}{\quad} = \frac{28}{\quad} = \frac{35}{\quad} = \frac{\quad}{42}$$

$$\frac{8}{5} = \frac{\quad}{10} = \frac{24}{\quad} = \frac{48}{\quad} = \frac{64}{\quad} = \frac{\quad}{35}$$

$$\frac{12}{8} = \frac{\quad}{4} = \frac{3}{\quad} = \frac{15}{\quad} = \frac{9}{\quad} = \frac{\quad}{14}$$

$$\frac{12}{9} = \frac{\quad}{3} = \frac{8}{\quad} = \frac{16}{\quad} = \frac{28}{\quad} = \frac{\quad}{33}$$

$$\frac{9}{15} = \frac{\quad}{5} = \frac{6}{\quad} = \frac{12}{\quad} = \frac{15}{\quad} = \frac{\quad}{55}$$

$$\frac{15}{18} = \frac{\quad}{6} = \frac{10}{\quad} = \frac{20}{\quad} = \frac{25}{\quad} = \frac{\quad}{54}$$

$$\frac{24}{28} = \frac{\quad}{14} = \frac{6}{\quad} = \frac{18}{\quad} = \frac{36}{\quad} = \frac{\quad}{63}$$

$$\frac{20}{32} = \frac{\quad}{16} = \frac{5}{\quad} = \frac{25}{\quad} = \frac{30}{\quad} = \frac{\quad}{72}$$

$$\frac{36}{42} = \frac{\quad}{21} = \frac{6}{\quad} = \frac{48}{\quad} = \frac{54}{\quad} = \frac{\quad}{77}$$



# Fractions I — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Compléter les égalités suivantes :

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{5}{10} = \frac{9}{18} = \frac{15}{30}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{8}{12} = \frac{14}{21} = \frac{18}{27}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \frac{12}{16} = \frac{18}{24} = \frac{15}{20}$$

$$\frac{5}{3} = \frac{15}{9} = \frac{10}{6} = \frac{20}{12} = \frac{25}{15} = \frac{35}{21}$$

$$\frac{6}{5} = \frac{24}{20} = \frac{12}{10} = \frac{18}{15} = \frac{30}{25} = \frac{42}{35}$$

$$\frac{7}{6} = \frac{14}{12} = \frac{21}{18} = \frac{28}{24} = \frac{35}{30} = \frac{49}{42}$$

$$\frac{8}{5} = \frac{16}{10} = \frac{24}{15} = \frac{48}{30} = \frac{64}{40} = \frac{56}{35}$$

$$\frac{12}{8} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} = \frac{15}{10} = \frac{9}{6} = \frac{21}{14}$$

$$\frac{12}{9} = \frac{4}{3} = \frac{8}{6} = \frac{16}{12} = \frac{28}{21} = \frac{44}{33}$$

$$\frac{9}{15} = \frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \frac{12}{20} = \frac{15}{25} = \frac{33}{55}$$

$$\frac{15}{18} = \frac{5}{6} = \frac{10}{12} = \frac{20}{24} = \frac{25}{30} = \frac{45}{54}$$

$$\frac{24}{28} = \frac{12}{14} = \frac{6}{7} = \frac{18}{21} = \frac{36}{42} = \frac{54}{63}$$

$$\frac{20}{32} = \frac{10}{16} = \frac{5}{8} = \frac{25}{40} = \frac{30}{48} = \frac{45}{72}$$

$$\frac{36}{42} = \frac{18}{21} = \frac{6}{7} = \frac{48}{56} = \frac{54}{63} = \frac{66}{77}$$





# Fractions II

Quatrième

## SIMPLIFICATION DES FRACTIONS

*Simplifier des fractions en utilisant les critères de divisibilité*



ÉVALUATION

### EXEMPLES :

$$Z = \frac{15}{35}$$

$$Z = \frac{5 \times 3}{5 \times 7}$$

$$Z = \frac{3}{7}$$

$$Y = \frac{128}{112}$$

$$Y = \frac{2 \times 64}{2 \times 56}$$

$$Y = \frac{64}{56}$$

$$Y = \frac{8 \times 8}{8 \times 7}$$

$$Y = \frac{8}{7}$$

$$X = \frac{49}{7}$$

$$X = \frac{7 \times 7}{1 \times 7}$$

$$X = \frac{7}{1}$$

$$X = 7$$

### PROPRIÉTÉ :

$a$ ,  $b$  et  $k$  sont des nombres entiers relatifs non nuls.

$$\frac{a \times k}{b \times k} = \frac{a}{b}$$

Simplifier au maximum les fractions suivantes :

$$A = \frac{15}{25}$$

$$F = \frac{54}{27}$$

$$K = \frac{162}{144}$$

$$B = \frac{16}{24}$$

$$G = \frac{56}{72}$$

$$L = \frac{168}{192}$$

$$C = \frac{35}{49}$$

$$H = \frac{72}{18}$$

$$M = \frac{144}{128}$$

$$D = \frac{32}{48}$$

$$I = \frac{81}{9}$$

$$N = \frac{112}{126}$$

$$E = \frac{28}{56}$$

$$J = \frac{98}{70}$$

$$O = \frac{256}{384}$$

# Fractions II — Correction

Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Simplifier au maximum les fractions suivantes :**

$$A = \frac{15}{25}$$

$$A = \frac{5 \times 3}{5 \times 5}$$

$$A = \frac{3}{5}$$

$$B = \frac{16}{24}$$

$$B = \frac{8 \times 2}{8 \times 3}$$

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

**Alternative :**

$$B = \frac{4 \times 4}{4 \times 6} = \frac{4}{6}$$

$$B = \frac{2 \times 2}{2 \times 3}$$

**Alternative :**

$$B = \frac{2 \times 8}{2 \times 12} = \frac{8}{12}$$

$$B = \frac{2 \times 4}{2 \times 6} = \frac{4}{6}$$

$$C = \frac{35}{49}$$

$$C = \frac{7 \times 5}{7 \times 7}$$

$$C = \frac{5}{7}$$

$$D = \frac{32}{48}$$

$$D = \frac{16 \times 2}{16 \times 3}$$

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

**Alternative :**

$$D = \frac{8 \times 4}{8 \times 6} = \frac{4}{6}$$

$$D = \frac{2 \times 2}{2 \times 3}$$

**Alternative :**

$$D = \frac{4 \times 8}{4 \times 12} = \frac{8}{12}$$

$$D = \frac{4 \times 2}{4 \times 3} = \frac{2}{3}$$

**Alternative :**

$$D = \frac{2 \times 16}{2 \times 24} = \frac{16}{24}$$

$$D = \frac{2 \times 8}{2 \times 12} = \frac{8}{12}$$

$$F = \frac{54}{27}$$

$$F = \frac{9 \times 6}{9 \times 3}$$

$$F = \frac{6}{3}$$

$$F = \frac{3 \times 2}{3 \times 1}$$

$$F = \frac{2}{1}$$

$$F = 2$$

$$G = \frac{56}{72}$$

$$G = \frac{8 \times 7}{8 \times 9}$$

$$G = \frac{7}{9}$$

$$H = \frac{72}{18}$$

$$H = \frac{9 \times 8}{9 \times 2}$$

$$H = \frac{8}{2}$$

$$H = 4$$

$$I = \frac{81}{9}$$

$$I = \frac{9 \times 9}{9 \times 1}$$

$$I = 9$$

$$J = \frac{98}{70}$$

$$J = \frac{2 \times 49}{2 \times 35}$$

$$J = \frac{49}{35}$$

$$J = \frac{7 \times 7}{5 \times 7}$$

$$J = \frac{7}{5}$$

$$K = \frac{162}{144}$$

$$K = \frac{2 \times 81}{2 \times 72}$$

$$K = \frac{81}{72}$$

$$K = \frac{9 \times 9}{8 \times 9}$$

$$K = \frac{9}{8}$$

$$L = \frac{168}{192}$$

$$L = \frac{2 \times 84}{2 \times 96}$$

$$L = \frac{84}{96}$$

$$L = \frac{2 \times 42}{2 \times 48}$$

$$L = \frac{42}{48}$$

$$L = \frac{6 \times 7}{6 \times 8}$$

$$L = \frac{7}{8}$$

$$M = \frac{144}{128}$$

$$M = \frac{2 \times 72}{2 \times 64}$$

$$M = \frac{72}{64}$$

$$M = \frac{8 \times 9}{8 \times 8}$$

$$M = \frac{9}{8}$$

$$N = \frac{112}{126}$$

$$N = \frac{2 \times 56}{2 \times 63}$$

$$N = \frac{56}{63}$$

$$N = \frac{7 \times 8}{7 \times 9}$$

$$N = \frac{8}{9}$$

$$O = \frac{256}{384}$$

$$O = \frac{2 \times 128}{2 \times 192}$$

$$O = \frac{128}{192}$$

$$O = \frac{2 \times 64}{2 \times 96}$$

$$O = \frac{64}{96}$$

$$O = \frac{2 \times 32}{2 \times 48}$$

$$O = \frac{32}{48}$$

$$O = \frac{16 \times 2}{16 \times 3}$$

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



# Fractions III

Quatrième

SOMME DE FRACTIONS

Effectuer la somme de fractions ayant le même dénominateur



SOCLE COMMUN

## EXEMPLES :

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $c$  sont des nombres entiers relatifs non nul.

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$Z = \frac{4}{9} + \frac{8}{9}$$

$$Z = \frac{12}{9}$$

$$Z = \frac{4 \times 3}{3 \times 3}$$

$$Z = \frac{4}{3}$$

$$Y = \frac{6}{7} - \frac{11}{7}$$

$$Y = \frac{-5}{7}$$

$$X = 3 + \frac{5}{4}$$

$$X = \frac{12}{4} + \frac{5}{4}$$

$$X = \frac{17}{4}$$

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{5}{7} + \frac{8}{7}$$

$$F = \frac{-1}{3} + \frac{2}{3} - \frac{-5}{3}$$

$$K = \left(\frac{3}{2} - 1\right) - \left(\frac{-5}{2} + \frac{9}{2} + 2\right)$$

$$B = \frac{11}{5} - \frac{17}{5}$$

$$G = 7 + \frac{8}{9} - \frac{1}{9}$$

$$L = 3 - \left(1 - \frac{7}{8}\right) - \left(2 - \frac{-5}{-8}\right)$$



$$C = \frac{24}{15} - \frac{7}{15} + \frac{8}{15}$$

$$H = -\frac{-1}{5} - \frac{3}{5} - 3$$

$$M = 1 - \left[1 - \left(1 - \frac{6}{7}\right)\right] - \frac{11}{-7}$$



$$D = 1 + \frac{11}{4}$$

$$I = 5 - \frac{3}{7} + \frac{-11}{7} - \frac{-3}{7}$$

$$N = \left(\frac{2}{3} - \frac{-2}{3}\right) - \left(\frac{-2}{3} - \frac{-2}{-3}\right)$$



$$E = 3 + \frac{5}{11} - \frac{19}{11}$$

$$J = 7 - \frac{3}{-8} - \frac{-5}{-8} + \frac{-3}{8}$$

$$P = -\frac{-3}{11} + \frac{7}{-11} - \frac{-8}{11} + \frac{13}{-11}$$



# Fractions III — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{5}{7} + \frac{8}{7}$$

$$A = \frac{13}{7}$$



$$B = \frac{11}{5} - \frac{17}{5}$$

$$B = \frac{-6}{5}$$



$$C = \frac{24}{15} - \frac{7}{15} + \frac{8}{15}$$

$$C = \frac{25}{15}$$

$$C = \frac{5 \times 5}{5 \times 3}$$

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



$$D = 1 + \frac{11}{4}$$

$$D = \frac{1 \times 4}{4} + \frac{11}{4}$$

$$D = \frac{4}{4} + \frac{11}{4}$$

$$D = \frac{15}{4}$$



$$E = 3 + \frac{5}{11} - \frac{19}{11}$$

$$E = \frac{3 \times 11}{11} + \frac{5}{11} - \frac{19}{11}$$

$$E = \frac{33}{11} + \frac{5}{11} - \frac{19}{11}$$

$$E = \frac{19}{11}$$



$$F = \frac{-1}{3} + \frac{2}{3} - \frac{-5}{3}$$

$$F = \frac{-1+2-(-5)}{3}$$

$$F = \frac{-1+2+5}{3}$$

$$F = \frac{6}{3}$$

$$F = 2$$



$$G = 7 + \frac{8}{9} - \frac{1}{9}$$

$$G = \frac{7}{1} + \frac{8-1}{9}$$

$$G = \frac{79}{9 \times 1} + \frac{7}{9}$$

$$G = \frac{63}{9} + \frac{7}{9}$$

$$G = \frac{70}{9}$$



$$H = -\frac{-1}{5} - \frac{3}{5} - 3$$

$$H = \frac{-(-1)-3}{5} - \frac{3}{1}$$

$$H = \frac{1-3}{5} - \frac{3 \times 5}{1 \times 5}$$

$$H = \frac{-2}{5} - \frac{15}{5}$$

$$H = \frac{-2-15}{5}$$

$$H = -\frac{17}{5}$$



$$I = 5 - \frac{3}{7} + \frac{-11}{7} - \frac{-3}{7}$$

$$I = \frac{5}{1} - \frac{3}{7} - \frac{11}{7} + \frac{3}{7}$$

$$I = \frac{5 \times 7}{1 \times 7} - \frac{3}{7} - \frac{11}{7} + \frac{3}{7}$$

$$I = \frac{35}{7} - \frac{3}{7} - \frac{11}{7} + \frac{3}{7}$$

$$I = \frac{24}{7}$$



$$J = 7 - \frac{3}{-8} - \frac{-5}{-8} + \frac{-3}{8}$$

$$J = \frac{7}{1} + \frac{3}{8} - \frac{5}{8} - \frac{3}{8}$$

$$J = \frac{7 \times 8}{1 \times 8} + \frac{3}{8} - \frac{5}{8} - \frac{3}{8}$$

$$J = \frac{56}{8} + \frac{3}{8} - \frac{5}{8} - \frac{3}{8}$$

$$J = \frac{51}{8}$$



$$K = \left(\frac{3}{2} - 1\right) - \left(\frac{-5}{2} + \frac{9}{2} + 2\right)$$

$$K = \left(\frac{3}{2} - \frac{2}{2}\right) - \left(-\frac{5}{2} + \frac{9}{2} + \frac{4}{2}\right)$$

$$K = \frac{1}{2} - \left(\frac{8}{2}\right)$$

$$K = \frac{1}{2} - \frac{8}{2}$$

$$K = -\frac{7}{2}$$



$$L = 3 - \left(1 - \frac{7}{8}\right) - \left(2 - \frac{-5}{-8}\right)$$

$$L = \frac{3 \times 8}{8} - \left(\frac{8}{8} - \frac{7}{8}\right) - \left(\frac{2 \times 8}{8} - \frac{-5}{-8}\right)$$

$$L = \frac{24}{8} - \frac{1}{8} - \left(\frac{16}{8} - \frac{-5}{-8}\right)$$

$$L = \frac{23}{8} - \left(\frac{16}{8} - \frac{5}{8}\right)$$

$$L = \frac{23}{8} - \frac{11}{8}$$

$$L = \frac{12}{8}$$

$$L = \frac{4 \times 3}{4 \times 2}$$

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



$$M = 1 - \left[1 - \left(1 - \frac{6}{7}\right)\right] - \frac{11}{-7}$$

$$M = 1 - \left[1 - \left(\frac{7}{7} - \frac{6}{7}\right)\right] - \frac{11}{-7}$$

$$M = 1 - \left[1 - \frac{1}{7}\right] - \frac{11}{-7}$$

$$M = 1 - \left[\frac{7}{7} - \frac{1}{7}\right] - \frac{11}{-7}$$

$$M = \frac{7}{7} - \frac{6}{7} + \frac{11}{7}$$

$$M = \frac{12}{7}$$



$$N = \left(\frac{2}{3} - \frac{-2}{3}\right) - \left(\frac{-2}{3} - \frac{-2}{-3}\right)$$

$$N = \left(\frac{2}{3} + \frac{2}{3}\right) - \left(-\frac{2}{3} - \frac{2}{3}\right)$$

$$N = \frac{4}{3} - 0$$

$$N = \frac{4}{3}$$



$$P = -\frac{3}{11} + \frac{7}{-11} - \frac{-8}{11} + \frac{13}{-11}$$

$$P = \frac{3}{11} - \frac{7}{11} + \frac{8}{11} - \frac{13}{11}$$

$$P = -\frac{9}{11}$$





# Fractions IV

Quatrième

SOMME DE FRACTIONS



SOCLE COMMUN

Effectuer la somme de fractions ayant des dénominateurs différents dont l'un est le multiple de l'autre

### EXEMPLES :

$$Z = \frac{6}{4} + \frac{11}{12}$$

$$Z = \frac{6 \times 3}{4 \times 3} + \frac{11}{12}$$

$$Z = \frac{18}{12} + \frac{11}{12}$$

$$Z = \frac{29}{12}$$

$$Y = 3 - \frac{1}{4} + \frac{5}{8}$$

$$Y = \frac{3 \times 8}{8} - \frac{1 \times 2}{4 \times 2} + \frac{5}{8}$$

$$Y = \frac{24}{8} - \frac{2}{8} + \frac{5}{8}$$

$$Y = \frac{27}{8}$$

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $c$  sont des nombres entiers relatifs non nul.

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{5}{3} + \frac{7}{6}$$

$$F = 3 - \frac{5}{3} + \frac{2}{9}$$

$$K = \frac{2}{3} - \frac{7}{6} + \frac{14}{18}$$

$$B = \frac{9}{4} - \frac{3}{8}$$

$$G = \frac{20}{9} - \frac{11}{3} + 5$$

$$L = 5 - \frac{3}{2} - \frac{7}{4} + \frac{15}{16}$$

$$C = \frac{3}{7} + \frac{9}{14}$$

$$H = \frac{5}{12} - \frac{7}{4} - 7$$

$$M = \frac{1}{3} - \frac{1}{36} + \frac{5}{9} - \frac{17}{18}$$



$$D = \frac{11}{5} - \frac{13}{15}$$

$$I = 1 - \frac{7}{5} - \frac{11}{25}$$

$$N = 4 - \frac{3}{7} - \frac{11}{14} + \frac{37}{42} - \frac{20}{21}$$



$$E = \frac{11}{8} - \frac{3}{4} + \frac{5}{8}$$

$$J = \frac{11}{9} - \frac{7}{3} + \frac{13}{27}$$

$$O = \frac{8}{9} - 7 + \frac{11}{18} - \frac{13}{36} + \frac{71}{72}$$





# Fractions IV — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{5}{3} + \frac{7}{6}$$

$$A = \frac{5 \times 2}{3 \times 2} + \frac{7}{6}$$

$$A = \frac{10}{6} + \frac{7}{6}$$

$$A = \frac{17}{6}$$



$$B = \frac{9}{4} - \frac{3}{8}$$

$$B = \frac{9 \times 2}{4 \times 2} - \frac{3}{8}$$

$$B = \frac{18}{8} - \frac{3}{8}$$

$$B = \frac{15}{8}$$



$$C = \frac{3}{7} + \frac{9}{14}$$

$$C = \frac{3 \times 2}{7 \times 2} + \frac{9}{14}$$

$$C = \frac{6}{14} + \frac{9}{14}$$

$$C = \frac{15}{14}$$



$$D = \frac{11}{5} - \frac{13}{15}$$

$$D = \frac{11 \times 3}{5 \times 3} - \frac{13}{15}$$

$$D = \frac{33}{15} - \frac{13}{15}$$

$$D = \frac{20}{15}$$

$$D = \frac{5 \times 4}{3 \times 5}$$

$$D = \frac{4}{3}$$

$$E = \frac{11}{8} - \frac{3}{4} + \frac{5}{8}$$

$$E = \frac{11}{8} - \frac{3 \times 2}{4 \times 2} + \frac{5}{8}$$

$$E = \frac{11}{8} - \frac{6}{8} + \frac{5}{8}$$

$$E = \frac{22}{8}$$

$$E = \frac{11 \times 2}{2 \times 4}$$

$$E = \frac{11}{4}$$



$$F = 3 - \frac{5}{3} + \frac{2}{9}$$

$$F = \frac{3}{1} - \frac{5 \times 3}{3 \times 3} + \frac{2}{9}$$

$$F = \frac{3 \times 9}{1 \times 9} - \frac{15}{9} + \frac{2}{9}$$

$$F = \frac{27}{9} - \frac{15}{9} + \frac{2}{9}$$

$$F = \frac{14}{9}$$



$$G = \frac{20}{9} - \frac{11}{3} + 5$$

$$G = \frac{20}{9} - \frac{11 \times 3}{3 \times 3} + \frac{5}{1}$$

$$G = \frac{20}{9} - \frac{33}{9} + \frac{5 \times 9}{1 \times 9}$$

$$G = \frac{20}{9} - \frac{33}{9} + \frac{45}{9}$$

$$G = \frac{32}{9}$$



$$H = \frac{5}{12} - \frac{7}{4} - 7$$

$$H = \frac{5}{12} - \frac{7 \times 3}{4 \times 3} - \frac{7 \times 12}{1 \times 12}$$

$$H = \frac{5}{12} - \frac{21}{12} - \frac{84}{12}$$

$$H = -\frac{100}{12}$$

$$H = -\frac{50}{6}$$



$$I = 1 - \frac{7}{5} - \frac{11}{25}$$

$$I = \frac{25}{25} - \frac{35}{25} - \frac{11}{25}$$

$$I = -\frac{21}{25}$$



$$J = \frac{11}{9} - \frac{7}{3} + \frac{13}{27}$$

$$K = \frac{2}{3} - \frac{7}{6} + \frac{14}{18}$$

$$L = 5 - \frac{3}{2} - \frac{7}{4} + \frac{15}{16}$$

$$M = \frac{1}{3} - \frac{1}{36} + \frac{5}{9} - \frac{17}{18} \quad \triangle$$

$$N = 4 - \frac{3}{7} - \frac{11}{14} + \frac{37}{42} - \frac{20}{21} \quad \triangle$$

$$O = \frac{8}{9} - 7 + \frac{11}{18} - \frac{13}{36} + \frac{71}{72} \quad \text{bomb icon}$$



# Fractions V

Quatrième

## SOMME DE FRACTIONS

Effectuer la somme de fractions ayant des dénominateurs différents



ÉVALUATION

### EXEMPLES :

$$Z = \frac{4}{3} + \frac{8}{15}$$

$$Z = \frac{4 \times 5}{3 \times 5} + \frac{8}{15}$$

$$Z = \frac{20}{15} + \frac{8}{15}$$

$$Z = \frac{28}{15}$$

$$Y = \frac{5}{4} - \frac{13}{7}$$

$$Y = \frac{5 \times 7}{4 \times 7} - \frac{13 \times 4}{7 \times 4}$$

$$Y = \frac{35}{28} - \frac{52}{28}$$

$$Y = \frac{-17}{28}$$

### PROPRIÉTÉ :

$a$ ,  $b$  et  $c$  sont des nombres entiers relatifs non nul.

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{5}{3} + \frac{11}{4}$$

$$F = 2 - \frac{2}{5} + \frac{5}{6}$$

$$K = \frac{3}{7} - \frac{6}{5} + \frac{13}{10}$$

$$B = \frac{8}{5} - \frac{2}{7}$$

$$G = \frac{5}{2} + \frac{11}{4} - \frac{5}{8}$$

$$L = 1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$$

$$C = \frac{11}{6} + \frac{13}{5}$$

$$H = 3 - \frac{1}{3} + \frac{3}{4}$$

$$M = 3 + \frac{5}{9} - \frac{7}{6} - \frac{1}{18}$$



$$D = \frac{17}{7} - \frac{11}{6}$$

$$I = 4 + \frac{5}{14} - \frac{8}{21} - \frac{2}{7}$$

$$N = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$$



$$E = \frac{5}{6} + \frac{5}{18} + \frac{11}{3}$$

$$J = \frac{7}{12} + \frac{9}{15} - \frac{11}{10}$$

$$O = 3 - \frac{56}{64} - \frac{63}{72} + \frac{81}{54}$$





# Fractions V — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{5}{3} + \frac{11}{4}$$

$$A = \frac{5 \times 4}{3 \times 4} + \frac{11 \times 3}{4 \times 3}$$

$$A = \frac{20}{12} + \frac{33}{12}$$

$$A = \frac{53}{12}$$



$$B = \frac{8}{5} - \frac{2}{7}$$

$$B = \frac{8 \times 7}{5 \times 7} - \frac{2 \times 5}{7 \times 5}$$

$$B = \frac{56}{35} - \frac{10}{35}$$

$$B = \frac{46}{35}$$



$$C = \frac{11}{6} + \frac{13}{5}$$

$$C = \frac{11 \times 5}{6 \times 5} + \frac{13 \times 6}{5 \times 6}$$



$$D = \frac{17}{7} - \frac{11}{6}$$



$$E = \frac{5}{6} + \frac{5}{18} + \frac{11}{3}$$

$$E = \frac{5 \times 3}{6 \times 3} + \frac{5}{18} + \frac{11 \times 6}{3 \times 6}$$

$$E = \frac{15}{18} + \frac{5}{18} + \frac{66}{18}$$

$$E = \frac{86}{18}$$

$$E = \frac{43 \times 2}{9 \times 2}$$

$$E = \frac{43}{9}$$



$$F = 2 - \frac{2}{5} + \frac{5}{6}$$

$$F = \frac{2 \times 30}{30} - \frac{2 \times 6}{5 \times 6} + \frac{5 \times 5}{6 \times 5}$$

$$F = \frac{60}{30} - \frac{12}{30} + \frac{25}{30}$$

$$F = \frac{73}{30}$$



$$G = \frac{5}{2} + \frac{11}{4} - \frac{5}{8}$$

$$G = \frac{5 \times 4}{2 \times 4} + \frac{11 \times 2}{4 \times 2} - \frac{5}{8}$$

$$G = \frac{20}{8} + \frac{22}{8} - \frac{5}{8}$$

$$G = \frac{37}{8}$$



$$H = 3 - \frac{1}{3} + \frac{3}{4}$$

$$H = \frac{3}{1} - \frac{1 \times 4}{3 \times 4} + \frac{3 \times 3}{4 \times 3}$$

$$H = \frac{3 \times 12}{1 \times 12} - \frac{4}{12} + \frac{9}{12}$$

$$H = \frac{36}{12} - \frac{4}{12} + \frac{9}{12}$$

$$H = \frac{41}{12}$$



$$I = 4 + \frac{5}{14} - \frac{8}{21} - \frac{2}{7}$$

$$I = \frac{4}{1} + \frac{5 \times 3}{14 \times 3} - \frac{8 \times 2}{21 \times 2} - \frac{2 \times 6}{7 \times 6}$$

$$I = \frac{4 \times 42}{1 \times 42} + \frac{15}{42} - \frac{16}{42} - \frac{12}{42}$$

$$I = \frac{168}{42} + \frac{15}{42} - \frac{16}{42} - \frac{12}{42}$$

$$I = \frac{155}{42}$$



$$J = \frac{7}{12} + \frac{9}{15} - \frac{11}{10}$$

$$J = \frac{7 \times 5}{12 \times 5} + \frac{9 \times 4}{15 \times 4} - \frac{11 \times 6}{10 \times 6}$$

$$J = \frac{35}{60} + \frac{36}{60} - \frac{66}{60}$$

$$J = \frac{5}{60}$$

$$J = \frac{1 \times 5}{5 \times 12}$$

$$J = \frac{1}{12}$$



$$K = \frac{3}{7} - \frac{6}{5} + \frac{13}{10}$$

$$K = \frac{3 \times 10}{7 \times 10} - \frac{6 \times 14}{5 \times 14} + \frac{13 \times 7}{10 \times 7}$$

$$K = \frac{30}{70} - \frac{84}{70} + \frac{91}{70}$$

$$K = \frac{47}{70}$$



$$L = 1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{6}$$

$$L = \frac{12}{12} - \frac{1 \times 4}{3 \times 4} - \frac{1 \times 3}{4 \times 3} + \frac{1 \times 2}{6 \times 2}$$

$$L = \frac{12}{12} - \frac{4}{12} - \frac{3}{12} + \frac{2}{12}$$

$$L = \frac{7}{12}$$



$$M = 3 + \frac{5}{9} - \frac{7}{6} - \frac{1}{18}$$

$$M = \frac{3 \times 18}{18} + \frac{5 \times 2}{9 \times 2} - \frac{7 \times 3}{6 \times 3} - \frac{1}{18}$$

$$M = \frac{54}{18} + \frac{10}{18} - \frac{21}{18} - \frac{1}{18}$$

$$M = \frac{42}{18}$$

$$M = \frac{7 \times 6}{3 \times 6}$$

$$M = \frac{7}{3}$$



$$N = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{1}{6}$$

$$N = \frac{1 \times 30}{2 \times 30} - \frac{1 \times 20}{3 \times 20} + \frac{1 \times 15}{4 \times 15} - \frac{1 \times 12}{5 \times 12} + \frac{1 \times 10}{6 \times 10}$$

$$N = \frac{30}{60} - \frac{20}{60} + \frac{15}{60} - \frac{12}{60} + \frac{10}{60}$$

$$N = \frac{23}{60}$$



$$O = 3 - \frac{56}{64} - \frac{63}{72} + \frac{81}{54}$$

$$O = 3 - \frac{7 \times 8}{8 \times 8} - \frac{7 \times 9}{8 \times 9} + \frac{9 \times 9}{6 \times 9}$$

$$O = 3 - \frac{7}{8} - \frac{7}{8} + \frac{9}{6}$$

$$O = 3 - \frac{14}{8} + \frac{3 \times 3}{2 \times 3}$$

$$O = 3 - \frac{2 \times 7}{2 \times 4} + \frac{3}{2}$$

$$O = 3 - \frac{7}{4} + \frac{3}{2}$$

$$O = \frac{3 \times 4}{4} - \frac{7}{4} + \frac{3 \times 2}{2 \times 2}$$

$$O = \frac{3}{4} - \frac{7}{4} + \frac{6}{4}$$

$$O = \frac{2}{4}$$

$$O = \frac{1}{2}$$







# Fractions VI

Quatrième

SOMME DE FRACTIONS



EXPERT

Effectuer des sommes algébriques complexes de fractions en tenant compte des priorités opératoires

## EXEMPLES :

$$Z = \frac{4}{3} + \frac{8}{15}$$

$$Z = \frac{4 \times 5}{3 \times 5} + \frac{8}{15}$$

$$Z = \frac{20}{15} + \frac{8}{15}$$

$$Z = \frac{28}{15}$$

$$Y = \frac{5}{4} - \frac{13}{7}$$

$$Y = \frac{5 \times 7}{4 \times 7} - \frac{13 \times 4}{7 \times 4}$$

$$Y = \frac{35}{28} - \frac{52}{28}$$

$$Y = \frac{-17}{28}$$

### PROPRIÉTÉ :

$a$ ,  $b$  et  $c$  sont des nombres entiers relatifs non nul.

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = 1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5}$$

$$E = \left(2 - \frac{3}{4}\right) - \left(3 - \frac{4}{3}\right)$$

$$I = \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4} + \frac{5}{6}\right) - \left(1 - \frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right)$$

$$B = \left(\frac{2}{3} - \frac{5}{4}\right) + \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{4}\right)$$

$$F = \left(\frac{3}{5} - \frac{2}{3} + \frac{1}{10}\right) - \left(\frac{5}{3} + \frac{3}{4} - 1\right)$$

$$J = \left(5 - \frac{3}{7} + \frac{8}{9}\right) - \left(\frac{11}{21} - 3\right)$$

$$C = 5 - \frac{3}{5} + \frac{5}{3}$$

$$G = \left(1 - \frac{2}{3}\right) + \left(2 + \frac{3}{4}\right) + \frac{3}{2}$$

$$K = 1 - \left[1 - \left(1 - \frac{3}{4}\right) - 1\right] - \frac{5}{3}$$

$$D = \frac{7}{12} - \frac{5}{18} + \frac{11}{24}$$

$$H = 3 - \left(\frac{3}{5} - \frac{5}{3}\right) - 1 + \left(1 - \frac{3}{2} + \frac{2}{3}\right)$$

$$L = \frac{7}{3} - \left[1 - \left(\frac{8}{9} - 3\right)\right] - \left[1 - \left(5 - \frac{17}{18}\right)\right]$$



# Fractions VI — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :**

$$A = 1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5}$$

$$A = \frac{1 \times 60}{1 \times 60} + \frac{1 \times 30}{2 \times 30} - \frac{1 \times 20}{3 \times 20} + \frac{1 \times 15}{4 \times 15} - \frac{1 \times 12}{5 \times 12}$$

$$A = \frac{60}{60} + \frac{30}{60} - \frac{20}{60} + \frac{15}{60} - \frac{12}{60}$$

$$A = \frac{73}{12}$$



$$B = \left(\frac{2}{3} - \frac{5}{4}\right) + \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{4}\right)$$

$$B = \left(\frac{2 \times 4}{3 \times 4} - \frac{5 \times 3}{4 \times 3}\right) + \left(\frac{1 \times 4}{3 \times 4} + \frac{3 \times 3}{4 \times 3}\right)$$

$$B = \left(\frac{8}{12} - \frac{15}{12}\right) + \left(\frac{4}{12} + \frac{9}{12}\right)$$

$$B = \frac{-7}{12} + \frac{13}{12}$$

$$B = \frac{6}{12}$$

$$B = \frac{1}{2}$$



$$C = 5 - \frac{3}{5} + \frac{5}{3}$$

$$C = \frac{5 \times 15}{1 \times 15} - \frac{3 \times 3}{5 \times 3} + \frac{5 \times 5}{3 \times 5}$$

$$C = \frac{75}{15} - \frac{9}{15} + \frac{25}{15}$$

$$C = \frac{91}{15}$$



$$D = \frac{7}{12} - \frac{5}{18} + \frac{11}{24}$$

$$D = \frac{7 \times 6}{12 \times 6} - \frac{5 \times 4}{18 \times 4} + \frac{11 \times 3}{24 \times 3}$$

$$D = \frac{42}{72} - \frac{20}{72} + \frac{33}{72}$$

$$D = \frac{55}{72}$$



$$E = \left(2 - \frac{3}{4}\right) - \left(3 - \frac{4}{3}\right)$$

$$E = \left(\frac{2 \times 4}{1 \times 4} - \frac{3}{4}\right) - \left(\frac{3 \times 3}{1 \times 3} - \frac{4}{3}\right)$$

$$E = \left(\frac{8}{4} - \frac{3}{4}\right) - \left(\frac{9}{3} - \frac{4}{3}\right)$$

$$E = \frac{5}{4} - \frac{5}{3}$$

$$E = \frac{5 \times 3}{4 \times 3} - \frac{5 \times 4}{3 \times 4}$$

$$E = \frac{15}{12} - \frac{20}{12}$$

$$E = \frac{-5}{12}$$



$$F = \left(\frac{3}{5} - \frac{2}{3} + \frac{1}{10}\right) - \left(\frac{5}{3} + \frac{3}{4} - 1\right)$$

$$F = \left(\frac{3 \times 6}{5 \times 6} - \frac{2 \times 10}{3 \times 10} + \frac{1 \times 3}{10 \times 3}\right) - \left(\frac{5 \times 4}{3 \times 4} + \frac{3 \times 3}{4 \times 3} - \frac{1 \times 12}{1 \times 12}\right)$$

$$F = \left(\frac{18}{30} - \frac{20}{30} + \frac{3}{30}\right) - \left(\frac{20}{12} + \frac{9}{12} - \frac{12}{12}\right)$$

$$F = \frac{1}{30} - \frac{17}{12}$$

$$F = \frac{1 \times 2}{30 \times 2} - \frac{17 \times 5}{12 \times 5}$$

$$F = \frac{2}{60} - \frac{85}{60}$$

$$F = \frac{-83}{60}$$



$$G = \left(1 - \frac{2}{3}\right) + \left(2 + \frac{3}{4}\right) + \frac{3}{2}$$

$$G = \left(\frac{3}{3} - \frac{2}{3}\right) + \left(\frac{8}{4} + \frac{3}{4}\right) + \frac{3}{2}$$

$$G = \frac{1}{3} + \frac{11}{4} + \frac{3}{2}$$

$$G = \frac{1 \times 4}{3 \times 4} + \frac{11 \times 3}{4 \times 3} + \frac{3 \times 6}{2 \times 6}$$

$$G = \frac{4}{12} + \frac{33}{12} + \frac{18}{12}$$

$$G = \frac{55}{12}$$



$$H = 3 - \left(\frac{3}{5} - \frac{5}{3}\right) - 1 + \left(1 - \frac{3}{2} + \frac{2}{3}\right)$$

$$H = 3 - \left(\frac{3 \times 3}{5 \times 3} - \frac{5 \times 5}{3 \times 5}\right) - 1 + \left(\frac{6}{6} - \frac{3 \times 3}{2 \times 3} + \frac{2 \times 2}{3 \times 2}\right)$$

$$H = 3 - \left(\frac{9}{15} - \frac{25}{15}\right) - 1 + \left(\frac{6}{6} - \frac{9}{6} + \frac{4}{6}\right)$$

$$H = 3 - \frac{-16}{15} - 1 + \frac{1}{6}$$

$$H = \frac{3}{1} + \frac{16}{15} - \frac{1}{1} + \frac{1}{6}$$

$$H = \frac{3 \times 30}{1 \times 30} + \frac{16 \times 2}{15 \times 2} - \frac{30}{30} + \frac{1 \times 5}{6 \times 5}$$

$$H = \frac{90}{30} + \frac{32}{30} - \frac{30}{30} + \frac{5}{30}$$

$$H = \frac{97}{30}$$



$$I = \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4} + \frac{5}{6}\right) - \left(1 - \frac{3}{4} + \frac{5}{6}\right)$$

$$I = \left(\frac{2 \times 4}{3 \times 4} - \frac{1 \times 3}{4 \times 3} + \frac{5 \times 2}{6 \times 2}\right) - \left(\frac{12}{12} - \frac{3 \times 3}{4 \times 3} + \frac{5 \times 2}{6 \times 2}\right)$$

$$I = \left(\frac{8}{12} - \frac{3}{12} + \frac{10}{12}\right) - \left(\frac{12}{12} - \frac{9}{12} + \frac{10}{12}\right)$$

$$I = \frac{15}{12} - \frac{13}{12}$$

$$I = \frac{2}{12}$$

$$I = \frac{2}{2 \times 6}$$

$$I = \frac{1}{6}$$



$$J = \left(5 - \frac{3}{7} + \frac{8}{9}\right) - \left(\frac{11}{21} - 3\right)$$

$$J = \left(\frac{5 \times 63}{63} - \frac{3 \times 9}{7 \times 9} + \frac{8 \times 7}{9 \times 7}\right) - \left(\frac{11}{21} - \frac{3 \times 21}{21}\right)$$

$$J = \left(\frac{315}{63} - \frac{27}{63} + \frac{56}{63}\right) - \left(\frac{11}{21} - \frac{63}{21}\right)$$

$$J = \frac{344}{63} - \frac{-52}{21}$$

$$J = \frac{344}{63} + \frac{52}{21}$$

$$J = \frac{396}{63}$$

$$J = \frac{9 \times 44}{9 \times 7}$$

$$J = \frac{9}{7}$$



$$K = 1 - \left[1 - \left(1 - \frac{3}{4}\right) - 1\right] - \frac{5}{3}$$

$$K = 1 - \left[1 - \left(\frac{4}{4} - \frac{3}{4}\right) - 1\right] - \frac{5}{3}$$

$$K = 1 - \left[1 - \frac{1}{4} - 1\right] - \frac{5}{3}$$

$$K = 1 - \left[\frac{4}{4} - \frac{1}{4} - \frac{4}{4}\right] - \frac{5}{3}$$

$$K = 1 - \left[-\frac{1}{4}\right] - \frac{5}{3}$$

$$K = 1 + \frac{1}{4} - \frac{5}{3}$$

$$K = \frac{12}{12} + \frac{1 \times 3}{4 \times 3} - \frac{5 \times 4}{3 \times 4}$$

$$K = \frac{12}{12} + \frac{3}{12} - \frac{20}{12}$$

$$K = -\frac{5}{12}$$



$$L = \frac{7}{3} - \left[1 - \left(\frac{8}{9} - 3\right)\right] - \left[1 - \left(5 - \frac{17}{18}\right)\right]$$

$$L = \frac{7}{3} - \left[1 - \left(\frac{8}{9} - \frac{3 \times 9}{9}\right)\right] - \left[1 - \left(\frac{5 \times 18}{18} - \frac{17}{18}\right)\right]$$

$$L = \frac{7}{3} - \left[1 - \left(\frac{8}{9} - \frac{27}{9}\right)\right] - \left[1 - \left(\frac{90}{18} - \frac{17}{18}\right)\right]$$

$$L = \frac{7}{3} - \left[1 - \left(-\frac{19}{9}\right)\right] - \left[1 - \frac{73}{18}\right]$$

$$L = \frac{7}{3} - \left[\frac{9}{9} + \frac{19}{9}\right] - \left[\frac{18}{18} - \frac{73}{18}\right]$$

$$L = \frac{7}{3} - \frac{28}{9} - \left(-\frac{55}{18}\right)$$

$$L = \frac{7}{3} - \frac{28}{9} + \frac{55}{18}$$

$$L = \frac{7 \times 6}{3 \times 6} - \frac{28 \times 2}{9 \times 2} + \frac{55}{18}$$

$$L = \frac{42}{18} - \frac{56}{18} + \frac{55}{18}$$

$$L = \frac{41}{18}$$





# Fractions VII

Quatrième

## PRODUIT DE FRACTIONS

Effectuer et simplifier un produit de fractions



ÉVALUATION

### PROPRIÉTÉ :

$a, b, c$  et  $d$  sont des nombres entiers relatifs non nul.

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$



Il faut penser à simplifier avant d'effectuer le produit!

### EXEMPLES :

$$Z = \frac{4}{3} \times \frac{5}{7}$$

$$Z = \frac{4 \times 5}{3 \times 7}$$

$$Z = \frac{20}{21}$$

$$Y = \frac{48}{49} \times \frac{63}{64}$$

$$Y = \frac{6 \times 8 \times 7 \times 9}{7 \times 7 \times 8 \times 8}$$

$$Y = \frac{6 \times 9}{7 \times 8}$$

$$Y = \frac{2 \times 3 \times 9}{7 \times 2 \times 4}$$

$$Y = \frac{27}{28}$$

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{2}{3} \times \frac{5}{7}$$

$$F = \frac{15}{16} \times \frac{4}{5}$$

$$J = \frac{64}{63} \times \frac{81}{56}$$



$$B = \frac{7}{9} \times \frac{4}{11}$$

$$G = \frac{16}{15} \times \frac{45}{8}$$

$$K = \frac{112}{49} \times \frac{98}{56}$$



$$C = \frac{3}{10} \times \frac{7}{4}$$

$$H = \frac{36}{49} \times \frac{35}{54}$$

$$L = \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} \times \frac{9}{25}$$



$$E = \frac{10}{3} \times \frac{7}{4}$$

$$I = \frac{7}{20} \times \frac{4}{21}$$

$$M = \frac{56}{81} \times \frac{64}{63} \times \frac{72}{96}$$




# Fractions VII — Correction

Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.


Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{2}{3} \times \frac{5}{7}$$

 
$$A = \frac{2 \times 5}{3 \times 7}$$


$$A = \frac{10}{21}$$

$$B = \frac{7}{9} \times \frac{4}{11}$$

 
$$B = \frac{7 \times 4}{9 \times 11}$$

$$B = \frac{28}{99}$$

$$C = \frac{3}{10} \times \frac{7}{4}$$

 
$$C = \frac{3 \times 7}{10 \times 4}$$


$$C = \frac{21}{40}$$

$$E = \frac{10}{3} \times \frac{7}{4}$$

$$E = \frac{10 \times 7}{3 \times 4}$$

Il faut penser à simplifier avant de multiplier.

$$E = \frac{2 \times 5 \times 7}{3 \times 2 \times 2}$$

 
$$E = \frac{5 \times 7}{3 \times 2}$$

$$E = \frac{35}{6}$$

$$F = \frac{15}{16} \times \frac{4}{5}$$

$$F = \frac{15 \times 4}{16 \times 5}$$

$$F = \frac{5 \times 3 \times 4}{4 \times 4 \times 5}$$

$$F = \frac{3}{4}$$

$$G = \frac{16}{15} \times \frac{45}{8}$$

$$G = \frac{16 \times 45}{15 \times 8}$$

$$G = \frac{8 \times 2 \times 15 \times 3}{15 \times 8 \times 1}$$

$$G = \frac{6}{1}$$

$$G = 6$$

$$H = \frac{36}{49} \times \frac{35}{54}$$

$$H = \frac{36 \times 35}{49 \times 54}$$

$$H = \frac{6 \times 6 \times 7 \times 5}{7 \times 7 \times 6 \times 9}$$

$$H = \frac{6 \times 5}{7 \times 9}$$

$$H = \frac{3 \times 2 \times 5}{7 \times 3 \times 3}$$

$$H = \frac{10}{7}$$

$$I = \frac{7}{20} \times \frac{4}{21}$$

$$I = \frac{7 \times 4}{20 \times 21}$$

$$I = \frac{7 \times 4 \times 1}{4 \times 5 \times 7 \times 3}$$

$$I = \frac{1}{15}$$

$$J = \frac{64}{63} \times \frac{81}{56}$$

$$J = \frac{64 \times 81}{63 \times 56}$$

$$J = \frac{8 \times 8 \times 9 \times 9}{9 \times 7 \times 8 \times 7}$$

$$J = \frac{72}{49}$$

$$K = \frac{112}{49} \times \frac{98}{56}$$

$$K = \frac{112 \times 98}{49 \times 56}$$

En remarquant que  $56 \times 2 = 112$  et que  $49 \times 2 = 98$  on arrive rapidement à la bonne réponse :

$$K = \frac{56 \times 2 \times 49 \times 2}{49 \times 56}$$

$$K = 4$$

$$L = \frac{2}{3} \times \frac{5}{4} \times \frac{9}{25}$$

$$L = \frac{2 \times 5 \times 9}{3 \times 4 \times 25}$$

$$L = \frac{2 \times 5 \times 3 \times 3}{3 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5}$$

$$L = \frac{3}{10}$$

$$M = \frac{56}{81} \times \frac{64}{63} \times \frac{72}{96}$$

$$M = \frac{56 \times 64 \times 72}{81 \times 63 \times 96}$$

$$M = \frac{8 \times 7 \times 8 \times 8 \times 8 \times 9}{9 \times 9 \times 9 \times 7 \times 8 \times 12}$$

$$M = \frac{64 \times 8}{81 \times 12}$$

$$M = \frac{64 \times 4 \times 2}{81 \times 4 \times 3}$$

$$M = \frac{128}{81}$$



# Fractions VIII

Quatrième - Troisième

EXPRESSIONS COMPLEXES ET FRACTIONS

Calculer des expressions complexes mettant en jeu sommes, produits et priorités opératoires



EXPERT

### PROPRIÉTÉ :

$a, b, c$  et  $d$  des nombres relatifs non nuls,

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

Dans une succession d'additions, de soustractions et de multiplications, les multiplications sont prioritaires.

Les parenthèses indiquent la priorité de certaines opérations.

### EXEMPLES :

$$Z = \frac{4}{3} - \frac{4}{3} \times \frac{5}{7}$$

$$Z = \frac{4}{3} - \frac{20}{21}$$

$$Z = \frac{4 \times 7}{3 \times 7} - \frac{20}{21}$$

$$Z = \frac{28}{21} - \frac{20}{21}$$

$$Z = \frac{8}{21}$$

$$Y = \left(1 - \frac{2}{3}\right) \left(2 + \frac{1}{3}\right)$$

$$Y = \left(\frac{3}{3} - \frac{2}{3}\right) \left(\frac{6}{3} + \frac{1}{3}\right)$$

$$Y = \frac{1}{3} \times \frac{7}{3}$$

$$Y = \frac{7}{9}$$

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{1}{3} \times \frac{7}{5} - \frac{7}{15}$$

$$E = \frac{3}{5} - \frac{3}{5} \times \frac{15}{9}$$

$$I = \left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \left(5 - \frac{1}{4}\right)$$

$$B = \frac{7}{5} - \frac{7}{5} \times \frac{1}{3}$$

$$F = \left(\frac{3}{4} + \frac{4}{3}\right) \left(\frac{5}{3} - \frac{9}{4}\right)$$

$$J = \frac{5}{3} \left(\frac{1}{2} + \frac{4}{3}\right) - \frac{3}{4} \left(3 - \frac{9}{2}\right)$$

$$C = \frac{3}{7} + \frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$$

$$G = \left(\frac{5}{6} - \frac{7}{5}\right) \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)$$

$$K = 1 - \left[1 - \left(1 - \frac{3}{5} - \frac{5}{3}\right)\right] - 1$$



$$D = \frac{5}{3} \times \frac{1}{2} - \frac{4}{5} \times \frac{7}{3}$$

$$H = \left(\frac{3}{7} - 1\right) \left(2 - \frac{5}{7}\right)$$

$$L = \left(5 - \frac{7}{3}\right) - \frac{3}{5} \times \frac{15}{9} - \left(2 - \frac{2}{3}\right)$$





# Fractions VIII — Correction



Quatrième - Troisième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{1}{3} \times \frac{7}{5} - \frac{7}{15}$$

$$A = \frac{1 \times 7}{3 \times 5} - \frac{7}{15}$$

$$A = \frac{7}{15} - \frac{7}{15}$$

$$A = 0$$



$$B = \frac{7}{5} - \frac{7}{5} \times \frac{1}{3}$$

$$B = \frac{7}{5} - \frac{7 \times 1}{5 \times 3}$$

$$B = \frac{7}{5} - \frac{7}{15}$$

$$B = \frac{7 \times 3}{5 \times 3} - \frac{7}{15}$$

$$B = \frac{21}{15} - \frac{7}{15}$$

$$B = \frac{14}{15}$$



$$C = \frac{3}{7} + \frac{3}{4} \times \frac{5}{7}$$

$$C = \frac{3}{7} + \frac{15}{28}$$

$$C = \frac{3 \times 4}{7 \times 4} + \frac{15}{28}$$

$$C = \frac{12}{28} + \frac{15}{28}$$

$$C = \frac{27}{28}$$



$$D = \frac{5}{3} \times \frac{1}{2} - \frac{4}{5} \times \frac{7}{3}$$

$$D = \frac{5}{6} - \frac{28}{15}$$

$$D = \frac{5 \times 5}{6 \times 5} - \frac{28 \times 2}{15 \times 2}$$

$$D = \frac{25}{30} - \frac{56}{30}$$

$$D = -\frac{31}{30}$$



$$E = \frac{3}{5} - \frac{3}{5} \times \frac{15}{9}$$

$$E = \frac{3}{5} - \frac{3 \times 15}{5 \times 9}$$

$$E = \frac{3}{5} - \frac{3 \times 3 \times 5}{5 \times 3 \times 3}$$

$$E = \frac{3}{5} - \frac{3}{3}$$

$$E = \frac{3}{5} - 1$$

$$E = \frac{3}{5} - \frac{5}{5}$$

$$E = -\frac{2}{5}$$



$$F = \left(\frac{3}{4} + \frac{4}{3}\right) \left(\frac{5}{3} - \frac{9}{4}\right)$$

$$F = \left(\frac{9}{12} + \frac{16}{12}\right) \left(\frac{20}{12} - \frac{27}{12}\right)$$

$$F = \frac{25}{12} \times \frac{-7}{12}$$

$$F = -\frac{175}{144}$$



$$G = \left(\frac{5}{6} - \frac{7}{5}\right) \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right)$$

$$G = \left(\frac{5 \times 5}{6 \times 5} - \frac{7 \times 6}{5 \times 6}\right) \left(\frac{1 \times 4}{3 \times 4} - \frac{1 \times 3}{4 \times 3}\right)$$

$$G = \left(\frac{25}{30} - \frac{42}{30}\right) \left(\frac{4}{12} - \frac{3}{12}\right)$$

$$G = -\frac{17}{30} \times \frac{1}{12}$$

$$G = -\frac{17 \times 1}{30 \times 12}$$

$$G = -\frac{17}{360}$$



$$H = \left(\frac{3}{7} - 1\right) \left(2 - \frac{5}{7}\right)$$

$$H = \left(\frac{3}{7} - \frac{7}{7}\right) \left(\frac{2 \times 7}{7} - \frac{5}{7}\right)$$

$$H = -\frac{4}{7} \times \left(\frac{14}{7} - \frac{5}{7}\right)$$

$$H = -\frac{4}{7} \times \frac{9}{7}$$

$$H = -\frac{4 \times 9}{7 \times 7}$$

$$H = -\frac{36}{49}$$



$$I = \left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) \left(5 - \frac{1}{4}\right)$$

$$I = \left(\frac{6}{6} - \frac{3}{6} + \frac{2}{6}\right) \left(\frac{20}{4} - \frac{1}{4}\right)$$

$$I = \frac{5}{6} \times \frac{19}{4}$$

$$I = \frac{95}{24}$$



$$J = \frac{5}{3} \left(\frac{1}{2} + \frac{4}{3}\right) - \frac{3}{4} \left(3 - \frac{9}{2}\right)$$

$$J = \frac{5}{3} \left(\frac{3}{6} + \frac{8}{6}\right) - \frac{3}{4} \left(\frac{6}{2} - \frac{9}{2}\right)$$

$$J = \frac{5}{3} \times \frac{11}{6} - \frac{3}{4} \times \frac{-3}{2}$$

$$J = \frac{55}{18} - \left(-\frac{9}{8}\right)$$

$$J = \frac{55}{18} + \frac{9}{8}$$

$$J = \frac{55 \times 4}{18 \times 4} + \frac{9 \times 9}{8 \times 9}$$

$$J = \frac{220}{72} + \frac{81}{72}$$

$$J = \frac{301}{72}$$



$$K = 1 - \left[1 - \left(1 - \frac{3}{5} - \frac{5}{3}\right)\right] - 1$$

$$K = 1 - \left[1 - \left(1 - \frac{3 \times 3}{5 \times 3} - \frac{5 \times 5}{3 \times 5}\right)\right] - 1$$

$$K = 1 - \left[1 - \left(\frac{15}{15} - \frac{9}{15} - \frac{25}{9}\right)\right] - 1$$

$$K = 1 - \left[1 - \left(-\frac{19}{15}\right)\right] - 1$$

$$K = 1 - \left[1 + \frac{19}{15}\right] - 1$$

$$K = 1 - \left(\frac{15}{15} + \frac{19}{15}\right) - 1$$

$$K = 1 - \frac{34}{15} - 1$$

$$K = -\frac{34}{15}$$



$$L = \left(5 - \frac{7}{3}\right) - \frac{3}{5} \times \frac{15}{9} - \left(2 - \frac{2}{3}\right)$$

$$L = \left(\frac{5 \times 3}{3} - \frac{7}{3}\right) - \frac{3 \times 15}{5 \times 9} - \left(\frac{2 \times 3}{3} - \frac{2}{3}\right)$$

$$L = \left(\frac{15}{3} - \frac{7}{3}\right) - \frac{3 \times 5 \times 5}{5 \times 3 \times 3} - \left(\frac{6}{3} - \frac{2}{3}\right)$$

$$L = \frac{8}{3} - \frac{5}{3} - \frac{4}{3}$$

$$L = -\frac{1}{3}$$





# Fractions IX

Quatrième - Troisième

QUOTIENT DE FRACTIONS

Effectuer et simplifier un quotient de fractions



EXPERT

## EXEMPLES :

$$Z = \frac{4}{3} \div \frac{5}{7}$$

$$Z = \frac{4}{3} \times \frac{7}{5}$$

$$Z = \frac{28}{15}$$

$$Y = \frac{5}{3} \div \frac{8}{9} - \frac{7}{5} \div \frac{9}{10}$$

$$Y = \frac{5}{3} \times \frac{9}{8} - \frac{7}{5} \times \frac{10}{9}$$

$$Y = \frac{5 \times 9}{3 \times 8} - \frac{7 \times 10}{5 \times 9}$$

$$Y = \frac{5 \times 3 \times 3}{3 \times 8} - \frac{7 \times 5 \times 2}{5 \times 9}$$

$$Y = \frac{15}{8} - \frac{14}{9}$$

$$Y = \frac{1}{3} \times \frac{7}{3}$$

$$Y = \frac{7}{9}$$

### PROPRIÉTÉ :

Diviser par un nombre non nul revient à multiplier par son inverse.

L'inverse de la fraction  $\frac{a}{b}$  est la fraction  $\frac{b}{a}$ .

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{2}{3} \div \frac{7}{4}$$

$$B = \frac{7}{5} \div \frac{9}{11}$$

$$C = \frac{11}{7} \div \frac{2}{7}$$

$$D = \frac{48}{49} \div \frac{36}{28}$$

$$E = \frac{56}{81} \div \frac{64}{63}$$

$$F = \frac{5}{3} - \frac{5}{3} \div \frac{7}{4}$$

$$G = \frac{7}{3} \div \frac{6}{5} - \frac{3}{5}$$

$$H = \frac{8}{3} \times \frac{9}{16} - \frac{8}{3} \div \frac{16}{9}$$

$$I = \frac{1}{3} \div \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \div \frac{1}{5}$$

$$J = \frac{5}{3} \div 5 + \frac{7}{3} \div 3 - \frac{9}{5} \div 9$$

$$K = \left(\frac{3}{5} \div \frac{3}{4}\right) \div \left(\frac{7}{4} \div \frac{7}{3}\right)$$

$$L = \frac{3}{5} \div \left(\frac{3}{4} \div \frac{7}{4}\right) \div \frac{7}{3}$$

$$M = \left(1 - \frac{5}{3} \div \frac{7}{4}\right) \div \left(1 - \frac{7}{4} \div \frac{5}{3}\right)$$



# Fractions IX — Correction

Quatrième - Troisième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{2}{3} \div \frac{7}{4}$$

$$A = \frac{2}{3} \times \frac{4}{7}$$

$$A = \frac{2 \times 4}{3 \times 7}$$

$$A = \frac{8}{21}$$



$$B = \frac{7}{5} \div \frac{9}{11}$$

$$B = \frac{7}{5} \times \frac{11}{9}$$

$$B = \frac{7 \times 11}{5 \times 9}$$

$$B = \frac{77}{45}$$



$$C = \frac{11}{7} \div \frac{2}{7}$$

$$C = \frac{11}{7} \times \frac{7}{2}$$

$$C = \frac{11 \times 7}{7 \times 2}$$

$$C = \frac{11}{2}$$



$$D = \frac{48}{49} \div \frac{36}{28}$$

$$D = \frac{48}{49} \times \frac{28}{36}$$

$$D = \frac{48 \times 28}{49 \times 36}$$

$$D = \frac{48 \times 7 \times 4}{7 \times 7 \times 9 \times 4}$$

$$D = \frac{48}{63}$$



$$E = \frac{56}{81} \div \frac{64}{63}$$

$$E = \frac{56}{81} \times \frac{63}{64}$$

$$E = \frac{56 \times 63}{81 \times 64}$$

$$E = \frac{7 \times 8 \times 7 \times 9}{9 \times 9 \times 8 \times 8}$$

$$E = \frac{49}{72}$$



$$F = \frac{5}{3} - \frac{5}{3} \div \frac{7}{4}$$

$$F = \frac{5}{3} - \frac{5}{3} \times \frac{4}{7}$$

$$F = \frac{5}{3} - \frac{5 \times 4}{3 \times 7}$$

$$F = \frac{5 \times 7}{3 \times 7} - \frac{20}{21}$$

$$F = \frac{35}{21} - \frac{20}{21}$$

$$F = \frac{15}{21}$$

$$F = \frac{3 \times 5}{3 \times 7}$$

$$F = \frac{5}{7}$$



$$G = \frac{7}{3} \div \frac{6}{5} - \frac{3}{5}$$

$$G = \frac{7}{3} \times \frac{5}{6} - \frac{3}{5}$$

$$G = \frac{7 \times 5}{3 \times 6} - \frac{3}{5}$$

$$G = \frac{35}{18} - \frac{3}{5}$$

$$G = \frac{35 \times 5}{18 \times 5} - \frac{3 \times 18}{5 \times 18}$$

$$G = \frac{165}{90} - \frac{54}{90}$$

$$G = \frac{111}{90}$$



$$H = \frac{8}{3} \times \frac{9}{16} - \frac{8}{3} \div \frac{16}{9}$$

$$H = \frac{8}{3} \times \frac{9}{16} - \frac{8}{3} \times \frac{9}{16}$$

$$H = 0$$



$$I = \frac{1}{3} \div \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \div \frac{1}{5}$$

$$I = \frac{1}{3} \times \frac{4}{1} - \frac{1}{4} \times \frac{5}{1}$$

$$I = \frac{1 \times 4}{3 \times 1} - \frac{1 \times 5}{4 \times 1}$$

$$I = \frac{4}{3} - \frac{5}{4}$$

$$I = \frac{4 \times 4}{3 \times 4} - \frac{5 \times 3}{4 \times 3}$$

$$I = \frac{16}{12} - \frac{15}{12}$$

$$I = \frac{1}{12}$$



$$J = \frac{5}{3} \div 5 + \frac{7}{3} \div 3 - \frac{9}{5} \div 9$$

$$J = \frac{5}{3} \times \frac{1}{5} + \frac{7}{3} \times \frac{1}{3} - \frac{9}{5} \times \frac{1}{9}$$

$$J = \frac{5 \times 1}{3 \times 5} + \frac{7 \times 1}{3 \times 3} - \frac{9 \times 1}{5 \times 9}$$

$$J = \frac{1}{3} + \frac{7}{9} - \frac{1}{5}$$

$$J = \frac{1 \times 15}{3 \times 15} + \frac{7 \times 5}{9 \times 5} - \frac{1 \times 9}{5 \times 9}$$

$$J = \frac{15}{45} + \frac{35}{45} - \frac{9}{45}$$

$$J = \frac{41}{45}$$



$$K = \left( \frac{3}{5} \div \frac{3}{4} \right) \div \left( \frac{7}{4} \div \frac{7}{3} \right)$$

$$K = \left( \frac{3}{5} \times \frac{4}{3} \right) \div \left( \frac{7}{4} \times \frac{3}{7} \right)$$

$$K = \left( \frac{3 \times 4}{5 \times 3} \right) \div \left( \frac{7 \times 3}{4 \times 7} \right)$$

$$K = \frac{4}{5} \div \frac{3}{4}$$

$$K = \frac{4}{5} \times \frac{4}{3}$$

$$K = \frac{4 \times 4}{5 \times 3}$$

$$K = \frac{16}{15}$$



$$L = \frac{3}{5} \div \left( \frac{3}{4} \div \frac{7}{4} \right) \div \frac{7}{3}$$

$$L = \frac{3}{5} \div \left( \frac{3}{4} \times \frac{4}{7} \right) \times \frac{3}{7}$$

$$L = \frac{3}{5} \div \frac{3 \times 4}{4 \times 7} \times \frac{3}{7}$$

$$L = \frac{3}{5} \div \frac{3}{7} \times \frac{3}{7}$$

 Il faut faire les opérations dans l'ordre, de la gauche vers la droite...

$$L = \frac{3}{5} \times \frac{7}{3} \times \frac{3}{7}$$

$$L = \frac{3 \times 7 \times 3}{5 \times 3 \times 7}$$

$$L = \frac{3}{5}$$



$$M = \left( 1 - \frac{5}{3} \div \frac{7}{4} \right) \div \left( 1 - \frac{7}{4} \div \frac{5}{3} \right)$$

$$M = \left( 1 - \frac{5}{3} \times \frac{4}{7} \right) \div \left( 1 - \frac{7}{4} \times \frac{3}{5} \right)$$

$$M = \left( 1 - \frac{5 \times 4}{3 \times 7} \right) \div \left( 1 - \frac{7 \times 3}{4 \times 5} \right)$$

$$M = \left( \frac{21}{21} - \frac{20}{21} \right) \div \left( \frac{20}{20} - \frac{21}{20} \right)$$

$$M = \frac{1}{21} \div \frac{-1}{20}$$

$$M = \frac{1}{21} \times \frac{20}{-1}$$

$$M = \frac{1 \times 20}{21 \times -1}$$

$$M = -\frac{20}{21}$$







# Fractions X

Troisième - Seconde



HORS

CATÉGORIE

## EXPRESSIONS TRÈS COMPLEXES ET FRACTIONS

Calculer et réduire des expressions très difficiles mettant en jeu toutes les opérations sur les fractions

### PROPRIÉTÉ :

$a, b, c$  et  $d$  des nombres relatifs non nuls,

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

Dans une succession d'opérations, les multiplications sont prioritaires.

### EXEMPLES :

$$Z = \frac{1 - \frac{2}{3}}{1 + \frac{2}{3}}$$

$$Z = \left(1 - \frac{2}{3}\right) \div \left(1 + \frac{2}{3}\right)$$

$$Z = \left(\frac{3}{3} - \frac{2}{3}\right) \div \left(\frac{3}{3} + \frac{2}{3}\right)$$

$$Z = \frac{1}{3} \div \frac{5}{3}$$

$$Z = \frac{1}{3} \times \frac{3}{5}$$

$$Z = \frac{1 \times 3}{3 \times 5}$$

$$Z = \frac{3}{5}$$

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{1 + \frac{3}{4}}{1 - \frac{3}{4}}$$

$$B = \frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}}$$

$$C = \frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{5}}{\frac{4}{5} - \frac{1}{4}}$$

$$D = \left(\frac{3}{4} \div 5\right) \left(1 - \frac{2}{3}\right) - 1$$

$$E = \left(\frac{3}{5} - \frac{3}{5} \times \frac{25}{9}\right) \div \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{3} \times \frac{7}{4}\right)$$

$$F = \frac{\frac{5}{3} - \frac{5}{3} \times \frac{9}{25}}{\frac{1}{4} - \frac{1}{4} \times \frac{8}{3}}$$

$$G = \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{3}\right)^2 - \frac{5}{3} \times \frac{6}{5} - 4$$



$$H = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1}}}$$



$$I = 1 - \frac{2}{3 - \frac{4}{5 - \frac{6}{7 - \frac{8}{9}}}}$$





# Fractions X — Correction



Troisième - Seconde

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Effectuer puis simplifier au maximum le résultat obtenu :

$$A = \frac{1 + \frac{3}{4}}{1 - \frac{3}{4}}$$

$$A = \frac{\frac{4}{4} + \frac{3}{4}}{\frac{4}{4} - \frac{3}{4}}$$

$$A = \frac{\frac{7}{4}}{\frac{1}{4}}$$

$$A = \frac{7}{4} \div \frac{1}{4}$$

$$A = \frac{7}{4} \times \frac{4}{1}$$

$$A = \frac{7 \times 4}{4 \times 1}$$

$$A = \frac{7}{1}$$

$$A = 7$$

$$B = \frac{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4}}$$

$$B = \frac{\frac{1 \times 4}{3 \times 4} - \frac{1 \times 3}{4 \times 3}}{\frac{1 \times 4}{3 \times 4} + \frac{1 \times 3}{4 \times 3}}$$

$$B = \frac{\frac{4}{12} - \frac{3}{12}}{\frac{4}{12} + \frac{3}{12}}$$

$$B = \frac{\frac{1}{12}}{\frac{7}{12}}$$

$$B = \frac{1}{12} \div \frac{7}{12}$$

$$B = \frac{1}{12} \times \frac{12}{7}$$

$$B = \frac{1 \times 12}{12 \times 7}$$

$$B = \frac{1}{7}$$

$$C = \frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{5}}{\frac{4}{5} - \frac{1}{4}}$$

$$C = \frac{\frac{3 \times 5}{4 \times 5} - \frac{1 \times 4}{5 \times 4}}{\frac{4 \times 5}{5 \times 4} - \frac{1 \times 4}{4 \times 5}}$$

$$C = \frac{\frac{15}{20} - \frac{4}{20}}{\frac{20}{20} - \frac{4}{20}}$$

$$C = \frac{\frac{11}{20}}{\frac{16}{20}}$$

$$C = \frac{11}{20} \div \frac{16}{20}$$

$$C = \frac{11 \times 20}{20 \times 16}$$

$$C = \frac{11}{16}$$

$$D = \left(\frac{3}{4} \div 5\right) \left(1 - \frac{2}{3}\right) - 1$$

$$D = \left(\frac{3}{4} \times \frac{1}{5}\right) \left(\frac{3}{3} - \frac{2}{3}\right) - 1$$

$$D = \frac{3 \times 1}{4 \times 5} \times \frac{1}{3} - 1$$

$$D = \frac{3}{20} \times \frac{1}{3} - 1$$

$$D = \frac{3 \times 1}{20 \times 3} - 1$$

$$D = \frac{3}{60} - \frac{60}{60}$$

$$D = -\frac{57}{60}$$

$$D = -\frac{3 \times 19}{3 \times 20}$$

$$D = -\frac{19}{20}$$

$$E = \left(\frac{3}{5} - \frac{3}{5} \times \frac{25}{9}\right) \div \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{3} \times \frac{7}{4}\right)$$

$$E = \left(\frac{3}{5} - \frac{3 \times 25}{5 \times 9}\right) \div \left(\frac{1}{3} - \frac{1 \times 7}{3 \times 4}\right)$$

$$E = \left(\frac{3}{5} - \frac{3 \times 5 \times 5}{5 \times 3 \times 3}\right) \div \left(\frac{1}{3} - \frac{7}{12}\right)$$

$$E = \left(\frac{3}{5} - \frac{5}{3}\right) \div \left(\frac{1 \times 4}{3 \times 4} - \frac{7}{12}\right)$$

$$E = \left(\frac{3 \times 3}{5 \times 3} - \frac{5 \times 5}{3 \times 5}\right) \div \left(\frac{4}{12} - \frac{7}{12}\right)$$

$$E = \left(\frac{9}{15} - \frac{25}{15}\right) \div -\frac{3}{12}$$

$$E = -\frac{16}{15} \div -\frac{3}{3 \times 4}$$

$$E = -\frac{16}{15} \div -\frac{1}{4}$$

$$E = -\frac{16}{15} \times \frac{-4}{1}$$

$$E = \frac{16 \times 4}{15 \times 1}$$

$$E = \frac{64}{15}$$

$$F = \frac{\frac{5}{3} - \frac{5}{3} \times \frac{9}{25}}{\frac{1}{4} - \frac{1}{4} \times \frac{8}{3}}$$

$$F = \frac{\frac{5}{3} - \frac{5 \times 9}{3 \times 25}}{\frac{1}{4} - \frac{1 \times 8}{4 \times 3}}$$

$$F = \frac{\frac{5}{3} - \frac{1 \times 8}{4 \times 3}}{\frac{5}{4} - \frac{5 \times 3 \times 3}{3 \times 5 \times 5}}$$

$$F = \frac{\frac{5}{4} - \frac{8}{4 \times 3}}{\frac{1}{1} - \frac{1 \times 4 \times 2}{4 \times 3}}$$

$$F = \frac{\frac{5}{4} - \frac{8}{12}}{\frac{3}{4} - \frac{8}{12}}$$

$$F = \frac{\frac{15}{12} - \frac{8}{12}}{\frac{9}{12} - \frac{8}{12}}$$

$$F = \frac{7}{12} \div \frac{1}{12}$$

$$F = 7$$

$$F = \frac{16}{\frac{15}{5}}$$

$$F = \frac{16}{15} \times \frac{5}{5}$$

$$F = \frac{16 \times 5}{15 \times 5}$$

$$F = \frac{16 \times 3 \times 4}{3 \times 5 \times 5}$$

$$F = \frac{16 \times 4}{5 \times 5}$$

$$F = \frac{64}{25}$$

$$G = \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{3}\right)^2 - \frac{5}{3} \times \frac{6}{5} - 4$$

$$G = \left(\frac{3 \times 3}{4 \times 3} - \frac{2 \times 4}{3 \times 4}\right)^2 - \frac{5 \times 6}{3 \times 5} - 4$$

$$G = \left(\frac{9}{12} - \frac{8}{12}\right)^2 - \frac{6}{3} - 4$$

$$G = \left(\frac{1}{12}\right)^2 - 2 - 4$$

$$G = \frac{1}{12} \times \frac{1}{12} - 6$$

$$G = \frac{1}{144} - \frac{6 \times 144}{144}$$

$$G = \frac{1}{144} - \frac{864}{144}$$

$$G = -\frac{863}{144}$$

$$H = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1}}}$$

$$H = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + 1}}$$

$$H = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}$$

$$H = 1 + \frac{1}{\frac{2}{2} + \frac{1}{2}}$$

$$H = 1 + \frac{1}{\frac{3}{2}}$$

$$H = 1 + 1 \div \frac{3}{2}$$

$$H = 1 + 1 \times \frac{2}{3}$$

$$H = \frac{3}{3} + \frac{2}{3}$$

$$H = \frac{5}{3}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{8}}{5 - \frac{7}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{7 \times 9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = 1 - \frac{\frac{2}{4}}{3 - \frac{\frac{6}{9} \times 4}{5 - \frac{8}{9}}}$$

$$I = \frac{1}{443}$$



**PROPRIÉTÉ :**

$a$  un nombre quelconque et  $n$  un entier positif

$$\text{Pour } n \geq 2, a^n = \underbrace{a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$$

**EXEMPLES :**

$$8^2 = 8 \times 8 = 64 \text{ on dit 8 au carré.}$$

$$5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ on dit 5 au cube.}$$

$$7^5 = 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 16807$$

$$10^7 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10\,000\,000$$

Écrire les expressions sous forme de produit puis calculer sans calculatrice.

$$A = 2^3$$

$$G = (-1)^3$$

$$M = (-5)^3$$

$$S = 10^5$$

$$B = 3^2$$

$$H = (-1)^4$$

$$N = (-1)^{2024}$$

$$T = 10^7$$

$$C = 4^3$$

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

$$O = (-1)^{2025}$$

$$U = 0,2^3$$

$$D = 7^2$$

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

$$P = 0^3$$

$$V = 0,5^2$$

$$E = 2^8$$

$$K = (-3)^3$$

$$Q = 0^{2024}$$

$$W = 0,1^2$$

$$F = 1^{12}$$

$$L = (-5)^2$$

$$R = 10^2$$

$$X = 0,0001^3$$



# Puissances I — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Écrire les expressions sous forme de produit puis calculer sans calculatrice.

$$A = 2^3 = 2 \times 2 \times 2$$

$$A = 8$$



$$B = 3^2 = 3 \times 3$$

$$B = 9$$



$$C = 4^3 = 4 \times 4 \times 4$$

$$C = 64$$



$$D = 7^2 = 7 \times 7$$

$$D = 49$$



$$E = 2^8 \\ E = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$E = 256$$



$$F = 1^{12}$$

$$F = 1$$



$$G = (-1)^3 = (-1)(-1)(-1)$$

$$G = -1$$



$$H = (-1)^4 \\ H = (-1)(-1)(-1)(-1)$$

$$H = 1$$



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

$$I = -8$$



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

$$J = 9$$



$$K = (-3)^3 = (-3)(-3)(-3)$$

$$K = -27$$



$$L = (-5)^2 = (-5)(-5)$$

$$L = 25$$



$$M = (-5)^3 = (-5)(-5)(-5)$$

$$M = -125$$



$$N = (-1)^{2024}$$

$$N = 1$$



$$O = (-1)^{2025}$$

$$O = -1$$



$$P = 0^3$$

$$P = 0$$



$$Q = 0^{2024}$$

$$Q = 0$$



$$R = 10^2$$

$$R = 100$$



$$S = 10^5$$

$$S = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$$

$$S = 100000$$



$$T = 10^7$$

$$T = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$$

$$T = 10000000$$



$$U = 0,2^3 = 0,2 \times 0,2 \times 0,2$$

$$U = 0,008$$



$$V = 0,5^2 = 0,5 \times 0,5$$

$$V = 0,25$$



$$W = 0,1^2 = 0,1 \times 0,1$$

$$W = 0,01$$



$$X = 0,0001^3$$

$$X = 0,0001 \times 0,0001 \times 0,0001$$

$$X = 0,0000000001$$





**PROPRIÉTÉ :**

$a$  un nombre quelconque et  $n$  un entier positif

Pour  $n \geq 2$ ,  $10^n = \underbrace{10 \dots 0}_{n \text{ zéros}}$

$10^1 = 10$  et  $10^0 = 1$

Pour  $n$  un entier positif,  $10^{-n} = \frac{1}{10^n}$

$10^{-n}$  est l'inverse de  $10^n$

Ainsi  $10^{-n} = \underbrace{0, \dots 1}_{1 \text{ en } n^{\text{ième}} \text{ position}}$

**EXEMPLES :**

L'écriture décimale de  $10^5$  est 100 000

L'écriture décimale de  $10^{-5}$  est 0,000 01

L'écriture en puissance de 10 de 1 000 000 000 est  $10^9$

L'écriture en puissance de 10 de 0,000 000 001 est  $10^{-9}$

Écrire les nombres suivants sous forme décimale ou sous forme de puissance de 10

A =  $10^0$

G =  $10^{-1}$

M = 100

S = 100 000

B =  $10^1$

H =  $10^{-2}$

N = 0,01

T = 0,000 000 1

C =  $10^3$

I =  $10^{-3}$

O = 10 000

U = 0,000 01

D =  $10^6$

J =  $10^{-6}$

P = 0,000 1

V = 100 000 000 000

E =  $10^9$

K =  $10^{-9}$

Q = 10 000 000

W = 0,000 000 000 000 001

F =  $10^{12}$

L =  $10^{-12}$

R = 0,000 000 01

X = 10 000 000 000 000 000 001



# Puissances II — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Écrire les nombres suivants sous forme décimale ou sous forme de puissance de 10

$A = 10^0$

$A = 1$



$B = 10^1$

$B = 10$



$C = 10^3$

$C = 1000$



$D = 10^6$

$D = 1000000$



$E = 10^9$

$E = 1000000000$



$F = 10^{12}$

$F = 1000000000000$



$G = 10^{-1}$

$G = 0,1$



$H = 10^{-2}$

$H = 0,01$



$I = 10^{-3}$

$I = 0,001$



$J = 10^{-6}$

$J = 0,000001$



$K = 10^{-9}$

$K = 0,000000001$



$L = 10^{-12}$

$L = 0,000000000001$



$M = 100$

$M = 10^2$



$N = 0,01$

$N = 10^{-2}$



$O = 10000$

$O = 10^4$



$P = 0,0001$

$P = 10^{-4}$



$Q = 10000000$

$Q = 10^7$



$R = 0,00000001$

$R = 10^{-8}$



$S = 100000$

$S = 10^5$



$T = 0,0000001$

$T = 10^{-7}$



$U = 0,00001$

$U = 10^{-5}$



$V = 100000000000$

$V = 10^{11}$



$W = 0,00000000000001$

$W = 10^{-14}$



$X = 10000000000000000$

$X = 10^{16}$





# Puissances III

Quatrième

PRODUIT DE PUISSANCES DE 10

Calculer le produit de puissances de 10 en utilisant la formule



SOCLE COMMUN

### PROPRIÉTÉ :

Pour  $n$  et  $m$  deux entiers relatifs

$$10^n \times 10^m = 10^{n+m}$$

### EXEMPLES :

$$Z = 10^3 \times 10^7$$

$$Z = 10^{3+7}$$

$$Z = 10^{10}$$

$$Z = 10\,000\,000\,000$$

$$Y = 10^{-3} \times 10^{-7}$$

$$Y = 10^{(-3)+(-7)}$$

$$Y = 10^{-10}$$

$$Y = 0,000\,000\,000\,1$$

$$X = 10^{-5} \times 10^3$$

$$X = 10^{-5+3}$$

$$X = 10^{-2}$$

$$X = 0,01$$

Écrire les nombres suivants sous forme de puissance de 10 puis sous forme décimale

$$A = 10^2 \times 10^3$$

$$G = 10^{-6} \times 10^9$$

$$M = 10\,000 \times 100\,000$$

$$B = 10^4 \times 10^3$$

$$H = 10^{-3} \times 10^{-6}$$

$$N = 100\,000\,000 \times 0,000\,000\,001$$

$$C = 10^5 \times 10^7$$

$$I = 10^{-4} \times 10^{-7}$$

$$O = 1\,000\,000 \times 0,000\,000\,1$$

$$D = 10^6 \times 10^{-3}$$

$$J = 10^6 \times 10^{11} \times 10^3$$

$$P = 0,000\,000\,000\,01 \times 1\,000\,000\,000$$

$$E = 10^7 \times 10^{-6}$$

$$K = 10^8 \times 10^{-7} \times 10^2$$

$$Q = 0,000\,01 \times 100\,000\,000 \times 0,000\,01$$

$$F = 10^{-7} \times 10^5$$

$$L = 10^5 \times 10^{-3} \times 10^{-7}$$

$$R = 0,000\,000\,01 \times 0,000\,01 \times 1\,000\,000$$



# Puissances III — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Écrire les nombres suivants sous forme de puissance de 10 puis sous forme décimale

$$A = 10^2 \times 10^3$$

$$A = 10^{2+3}$$

$$A = 10^5$$

$$A = 100\,000$$



$$B = 10^4 \times 10^3$$

$$B = 10^{4+3}$$

$$B = 10^7$$

$$B = 10\,000\,000$$



$$C = 10^5 \times 10^7$$

$$C = 10^{5+7}$$

$$C = 10^{12}$$

$$C = 1\,000\,000\,000\,000$$



$$D = 10^6 \times 10^{-3}$$

$$D = 10^{6+(-3)}$$

$$D = 10^3$$

$$D = 1\,000$$



$$E = 10^7 \times 10^{-6}$$

$$E = 10^{7+(-6)}$$

$$E = 10^1$$

$$E = 10$$



$$F = 10^{-7} \times 10^5$$

$$F = 10^{-7+5}$$

$$F = 10^{-2}$$

$$F = 100$$



$$G = 10^{-6} \times 10^9$$

$$G = 10^{-6+9}$$

$$G = 10^3$$

$$G = 1\,000$$



$$H = 10^{-3} \times 10^{-6}$$

$$H = 10^{-3+(-6)}$$

$$H = 10^{-9}$$

$$H = 0,000\,000\,001$$



$$I = 10^{-4} \times 10^{-7}$$

$$I = 10^{-4+(-7)}$$

$$I = 10^{-11}$$

$$I = 0,000\,000\,000\,001$$



$$J = 10^6 \times 10^{11} \times 10^3$$

$$J = 10^{6+11+3}$$

$$J = 10^{20}$$

$$J = 100\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$$



$$K = 10^8 \times 10^{-7} \times 10^2$$

$$K = 10^{8+(-7)+2}$$

$$K = 10^3$$

$$K = 1\,000$$



$$L = 10^5 \times 10^{-3} \times 10^{-7}$$

$$L = 10^{5+(-3)+(-7)}$$

$$L = 10^{-5}$$

$$L = 0,000\,01$$



$$M = 10\,000 \times 100\,000$$

$$M = 10^4 \times 10^5$$

$$M = 10^{4+5}$$

$$M = 10^9$$

$$M = 1\,000\,000\,000$$



$$N = 100\,000\,000 \times 0,000\,000\,001$$

$$N = 10^8 \times 10^{-9}$$

$$N = 10^{8+(-9)}$$

$$N = 10^{-1}$$

$$N = 0,1$$



$$O = 1\,000\,000 \times 0,000\,000\,1$$

$$O = 10^6 \times 10^{-7}$$

$$O = 10^{6+(-7)}$$

$$O = 10^{-1}$$

$$O = 0,1$$



$$P = 0,000\,000\,000\,001 \times 1\,000\,000\,000$$

$$P = 10^{-11} \times 10^9$$

$$P = 10^{-11+9}$$

$$P = 10^{-2}$$

$$P = 0,01$$



$$Q = 0,000\,01 \times 10\,000\,000 \times 0,000\,01$$

$$Q = 10^{-5} \times 10^7 \times 10^{-5}$$

$$Q = 10^{-5+7-5}$$

$$Q = 10^{-3}$$

$$Q = 0,001$$



$$R = 0,000\,000\,01 \times 0,000\,01 \times 1\,000\,000$$

$$R = 10^{-8} \times 10^{-5} \times 10^6$$

$$R = 10^{-8-5+6}$$

$$R = 10^{-7}$$

$$R = 0,000\,000\,1$$







# Puissances IV

Quatrième

## QUOTIENT DE PUISSANCES DE 10

Calculer le quotient de puissances de 10 en utilisant la formule



SOCLE COMMUN

### EXEMPLES :

#### PROPRIÉTÉ :

Pour  $n$  et  $m$  deux entiers relatifs

$$\frac{10^n}{10^m} = 10^{n-m}$$

$$Z = \frac{10^7}{10^3}$$

$$Z = 10^{7-3}$$

$$Z = 10^4$$

$$Z = 10\,000$$

$$Y = \frac{10^3}{10^7}$$

$$Y = 10^{3-7}$$

$$Y = 10^{-4}$$

$$Y = 0,000\,1$$

$$X = \frac{10^{-5}}{10^3}$$

$$X = 10^{-5-3}$$

$$X = 10^{-8}$$

$$X = 0,000\,000\,01$$

$$W = \frac{10^{-9}}{10^{-7}}$$

$$W = 10^{-9-(-7)}$$

$$W = 10^{-9+7}$$

$$W = 10^{-2}$$

$$W = 0,01$$

Écrire les nombres suivants sous forme de puissance de 10 puis sous forme décimale

$$A = \frac{10^4}{10^3}$$

$$F = \frac{10^8}{10^{-7}}$$

$$K = \frac{100\,000\,000}{0,000\,000\,001}$$

$$B = \frac{10^5}{10^7}$$

$$G = \frac{10^{-100}}{10^{-102}}$$

$$L = \frac{1\,000\,000}{1\,000}$$

$$C = \frac{10^{-3}}{10^{-6}}$$

$$H = \frac{10^{2023}}{10^{2021}}$$

$$M = \frac{0,000\,000\,000\,01}{1\,000\,000\,000}$$

$$D = \frac{10^{-4}}{10^{-7}}$$

$$I = \frac{100\,000}{1\,000}$$

$$N = \frac{0,000\,000\,000\,001}{0,000\,000\,000\,000\,000\,1}$$

$$E = \frac{10^{-6}}{10^{11}}$$

$$J = \frac{0,000\,001}{0,000\,1}$$



# Puissances IV — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Écrire les nombres suivants sous forme de puissance de 10 puis sous forme décimale

$$A = \frac{10^4}{10^3}$$

$$A = 10^{4-3}$$

$$A = 10^1$$

$$A = 10$$



$$B = \frac{10^5}{10^7}$$

$$B = 10^{5-7}$$

$$B = 10^{-2}$$

$$B = 0,01$$



$$C = \frac{10^{-3}}{10^{-6}}$$

$$C = 10^{-3-(-6)}$$

$$C = 10^{-3+6}$$

$$C = 10^3$$

$$C = 1000$$



$$D = \frac{10^{-4}}{10^{-7}}$$

$$D = 10^{-4-(-7)}$$

$$D = 10^{-4+7}$$

$$D = 10^3$$

$$D = 1000$$



$$E = \frac{10^{-6}}{10^{11}}$$

$$E = 10^{-6-11}$$

$$E = 10^{-17}$$

$$E = 0,00000000000000001$$



$$F = \frac{10^8}{10^{-7}}$$

$$F = 10^{8-(-7)}$$

$$F = 10^{8+7}$$

$$F = 10^{15}$$

$$F = 1000000000000000$$



$$G = \frac{10^{-100}}{10^{-102}}$$

$$G = 10^{-100-(-102)}$$

$$G = 10^{-100+102}$$

$$G = 10^2$$

$$G = 100$$



$$H = \frac{10^{2023}}{10^{2021}}$$

$$H = 10^{2023-2021}$$

$$H = 10^2$$

$$H = 100$$



$$I = \frac{100000}{1000}$$

$$I = \frac{10^5}{10^3}$$

$$I = 10^{5-3}$$

$$I = 10^2$$

$$I = 100$$



$$J = \frac{0,000001}{0,0001}$$

$$J = \frac{10^{-6}}{10^{-4}}$$

$$J = 10^{-6-(-4)}$$

$$J = 10^{-6+4}$$

$$J = 10^{-2}$$

$$J = 0,01$$



$$K = \frac{100000000}{0,000000001}$$

$$K = \frac{10^8}{10^{-9}}$$

$$K = 10^{8-(-9)}$$

$$K = 10^{8+9}$$

$$K = 10^{17}$$

$$K = 100000000000000000$$



$$L = \frac{1000000}{1000}$$

$$K = \frac{10^6}{10^3}$$

$$L = 10^{6-3}$$

$$L = 10^3$$

$$L = 1000$$



$$M = \frac{0,00000000001}{1000000000}$$

$$M = \frac{10^{-11}}{10^9}$$

$$M = 10^{-11-9}$$

$$M = 10^{-20}$$

$$M = 0,00000000000000000001$$



$$N = \frac{0,000000000001}{0,00000000000000001}$$

$$N = \frac{10^{-12}}{10^{-16}}$$

$$N = 10^{-12-(-16)}$$

$$N = 10^{-12+16}$$

$$N = 10^4$$

$$N = 10000$$





### EXEMPLES :

#### PROPRIÉTÉ :

Pour  $n$  et  $m$  deux entiers relatifs

$$10^n \times 10^m = 10^{n+m}$$

$$\frac{10^n}{10^m} = 10^{n-m}$$

$$(10^n)^m = 10^{n \times m}$$

$$Z = \frac{10^7 \times 10^5}{10^3 \times 10^{-7}}$$

$$Z = \frac{10^{7+5}}{10^{3-7}}$$

$$Z = \frac{10^{12}}{10^{-4}}$$

$$Z = 10^{12-(-4)}$$

$$Z = 10^{12+4}$$

$$Z = 10^{16}$$

$$Z = 10\,000\,000\,000\,000\,000$$

$$Y = \frac{(10^3)^3}{(10^{-4})^2}$$

$$Y = \frac{10^3 \times 10^3 \times 10^3}{10^{-4} \times 10^{-4}}$$

$$Y = \frac{10^9}{10^{-8}}$$

$$Y = 10^{9-(-8)}$$

$$Y = 10^{9+8}$$

$$Y = 10^{17}$$

$$Y = 100\,000\,000\,000\,000\,000$$

Écrire les nombres suivants sous forme de puissance de 10 puis sous forme décimale

$$A = \frac{10^6}{10^3} \times 10^5$$

$$E = (10^3)^2 \times (10^{-4})^3$$

$$I = \frac{0,00001^2 \times 100\,000^3}{10\,000^4 \times 0,001^5}$$

$$B = 10^{-3} \times 10^7 \times 10^{-6}$$

$$F = \frac{10^8}{10^{-7}} \times \frac{10^{-4}}{10^5}$$

$$J = 0,000001 \times 10^7 \times 100\,000 \times 10^{-4}$$

$$C = \frac{10^3 \times 10^{-4}}{10^{-6}}$$

$$G = 10\,000^4 \times 0,0000001^3$$

$$K = \left( \frac{0,00000000001 \times 100\,000}{1\,000\,000 \times 0,0000000001} \right)^3 \triangle$$

$$D = \frac{10^{-4} \times 10^7}{10^{-7} \times 10^9}$$

$$H = \frac{0,0001 \times 1\,000\,000}{0,0000001 \times 1\,000}$$

$$L = \left( \frac{10^3 \times 10^{-2} \times 10^{-6}}{10^{11} \times 10^{-3} \times 10^{-13}} \right)^{13} \triangle$$



# Puissances V — Correction



Quatrième - Troisième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Écrire les nombres suivants sous forme de puissance de 10 puis sous forme décimale

$$A = \frac{10^6}{10^3} \times 10^5$$

$$A = 10^{6-3} \times 10^5$$

$$A = 10^3 \times 10^5$$

$$A = 10^{3+5}$$

$$A = 10^8$$

$$A = 100\,000\,000$$



$$B = 10^{-3} \times 10^7 \times 10^{-6}$$

$$B = 10^{-3+7-6}$$

$$B = 10^2$$

$$B = 100$$



$$C = \frac{10^3 \times 10^{-4}}{10^{-6}}$$

$$C = \frac{10^{3-4}}{10^{-6}}$$

$$C = \frac{10^{-1}}{10^{-6}}$$

$$C = 10^{-1-(-6)}$$

$$C = 10^{-1+6}$$

$$C = 10^5$$

$$C = 100\,000$$



$$D = \frac{10^{-4} \times 10^7}{10^{-7} \times 10^9}$$

$$D = \frac{10^{-4+7}}{10^{-7+9}}$$

$$D = \frac{10^3}{10^2}$$

$$D = 10^{3-2}$$

$$D = 10^1$$

$$D = 10$$



$$E = (10^3)^2 \times (10^{-4})^3$$

$$E = 10^{3 \times 2} \times 10^{3 \times (-4)}$$

$$E = 10^{6 \times 10^{-12}}$$

$$E = 10^{6-12}$$

$$E = 10^{-6}$$

$$E = 0,000\,001$$



$$F = \frac{10^8}{10^{-7}} \times \frac{10^{-4}}{10^5}$$

$$F = 10^{8-(-7)} \times 10^{-4-5}$$

$$F = 10^{8+7} \times 10^{-9}$$

$$F = 10^{15} \times 10^{-9}$$

$$F = 10^{15-9}$$

$$F = 10^6$$

$$F = 1\,000\,000$$



$$G = 10\,000^4 \times 0,000\,000\,1^3$$

$$G = (10^4)^4 \times (10^{-7})^3$$

$$G = 10^{4 \times 4} \times 10^{-7 \times 3}$$

$$G = 10^{16} \times 10^{-21}$$

$$G = 10^{16-21}$$

$$G = 10^{-5}$$

$$G = 0,00001$$



$$H = \frac{0,0001 \times 1\,000\,000}{0,000\,0001 \times 1\,000}$$

$$H = \frac{10^{-3} \times 10^6}{10^{-7} \times 10^3}$$

$$H = \frac{10^{-3+6}}{10^{-7+3}}$$

$$H = \frac{10^3}{10^{-4}}$$

$$H = 10^{3-(-4)}$$

$$H = 10^{3+4}$$

$$H = 10^7$$

$$H = 10\,000\,000$$



$$I = \frac{0,00001^2 \times 100\,000^3}{10\,000^4 \times 0,001^5}$$

$$I = \frac{(10^{-5})^2 \times (10^5)^3}{(10^4)^4 \times (10^{-3})^5}$$

$$I = \frac{10^{-5 \times 2} \times 10^{5 \times 3}}{10^{4 \times 4} \times 10^{-3 \times 5}}$$

$$I = \frac{10^{-10} \times 10^{15}}{10^{16} \times 10^{-15}}$$

$$I = \frac{10^{-10+15}}{10^{16-15}}$$

$$I = \frac{10^5}{10^1}$$

$$I = 10^{5-1}$$

$$I = 10^4$$

$$I = 10\,000$$



$$J = 0,000\,001 \times 10^7 \times 100\,000 \times 10^{-4}$$

$$J = 10^{-6} \times 10^7 \times 10^5 \times 10^{-4}$$

$$J = 10^{-6+7+5-4}$$

$$J = 10^2$$

$$J = 100$$



$$K = \left( \frac{0,000\,000\,000\,01 \times 100\,000}{1\,000\,000 \times 0,000\,000\,000\,1} \right)^3$$

$$K = \left( \frac{10^{-11} \times 10^5}{10^6 \times 10^{-10}} \right)^3$$

$$K = \left( \frac{10^{-11+5}}{10^{6-10}} \right)^3$$

$$K = \left( \frac{10^{-6}}{10^{-4}} \right)^3$$

$$K = (10^{-6-(-4)})^3$$

$$K = (10^{-6+4})^3$$

$$K = (10^2)^3$$

$$K = 10^{2 \times 3}$$

$$K = 10^6$$

$$K = 1\,000\,000$$



$$L = \left( \frac{10^3 \times 10^{-2} \times 10^{-6}}{10^{11} \times 10^{-3} \times 10^{-13}} \right)^{13}$$

$$L = \left( \frac{10^{3-2-6}}{10^{11-3-13}} \right)^{13}$$

$$L = \left( \frac{10^{-5}}{10^{-5}} \right)^{13}$$

$$L = (10^{-5-(-5)})^{13}$$

$$L = (10^{-5+5})^{13}$$

$$L = (10^0)^{13}$$

$$L = 10^{0 \times 13}$$

$$L = 10^0$$

$$L = 1$$





### PROPRIÉTÉ :

Tout nombre décimal peut s'écrire sous forme scientifique :

$$a \times 10^n$$

- $n$  est un entier relatif;
- $a$  est un nombre relatif;
- $-10 < a \leq -1$  ou  $1 \leq a < 10$ ;  
ce qui signifie que sa distance à zéro est supérieure ou égale à 1 et inférieure strictement à 10.

### EXEMPLES :

$$Z = 1973$$

$$Z = 1,973 \times 10^3$$

$$Y = 876000000$$

$$Y = 8,76 \times 10^8$$

$$X = 0,000000007654$$

$$X = 7,654 \times 10^{-9}$$

$$W = 0,0000003 \times 5000000000$$

$$W = 3 \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{10}$$

$$W = 3 \times 5 \times 10^{-7+10}$$

$$W = 15 \times 10^{-7+10}$$

$$W = 1,5 \times 10^1 \times 10^3$$

$$W = 1,5 \times 10^{1+3}$$

$$W = 1,5 \times 10^4$$

Écrire les nombres décimaux suivants sous forme scientifique.

$$A = 2023$$

$$G = 0,00005 \times 0,0007$$

$$L = \frac{25,6 \times 10^{11}}{0,32 \times 10^{-11}}$$

$$B = 0,2023$$

$$H = 0,00000008 \times 4000000$$

$$M = \frac{4500000 \times 0,000000002}{0,000000009 \times 160000000}$$

$$C = 1450000000$$

$$I = 0,00000025 \times 0,0005$$

$$D = 0,00000000878$$

$$J = \frac{6300000000}{0,0000000007}$$

$$N = \frac{0,003^5 \times 2000000^5}{3000000^3 \times 0,00000000002^9}$$

$$E = 3,141592$$

$$K = 65 \times 10^5 \times 0,03 \times 10^{-7}$$

$$F = 75360000000$$



# Puissances VI — Correction



Quatrième - Troisième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Écrire les nombres décimaux suivants sous forme scientifique.

$$A = 2023$$

$$A = 2,023 \times 10^3$$

$$B = 0,2023$$

$$B = 2,023 \times 10^{-4}$$

$$C = 145000000$$

$$C = 1,45 \times 10^9$$

$$D = 0,00000000878$$

$$D = 8,78 \times 10^{-10}$$

$$E = 3,141592$$

$$E = 3,151592 \times 10^0$$

$$F = 7536000000$$

$$F = 7,536 \times 10^{10}$$

$$G = 0,00005 \times 0,0007$$

$$G = 5 \times 10^{-5} \times 7 \times 10^{-4}$$

$$G = 5 \times 7 \times 10^{-5} \times 10^{-4}$$

$$G = 35 \times 10^{-5-4}$$

$$G = 3,5 \times 10^1 \times 10^{-9}$$

$$G = 3,5 \times 10^{1-9}$$

$$G = 3,5 \times 10^{-8}$$

$$H = 0,0000008 \times 4000000$$

$$H = 8 \times 10^{-8} \times 4 \times 10^6$$

$$H = 8 \times 4 \times 10^{-8} \times 10^6$$

$$H = 32 \times 10^{-8+6}$$

$$H = 32 \times 10^{-2}$$

$$H = 3,2 \times 10^1 \times 10^{-2}$$

$$H = 3,2 \times 10^{1-2}$$

$$H = 3,2 \times 10^{-1}$$

$$I = 0,00000025 \times 0,0005$$

$$I = 2,5 \times 10^{-7} \times 5 \times 10^{-4}$$

$$I = 2,5 \times 5 \times 10^{-7} \times 10^{-4}$$

$$I = 12,5 \times 10^{-7-4}$$

$$I = 1,25 \times 10^1 \times 10^{-11}$$

$$I = 1,25 \times 10^{1-11}$$

$$I = 1,25 \times 10^{-10}$$

$$J = \frac{6300000000}{0,0000000007}$$

$$J = \frac{6,3 \times 10^{10}}{7 \times 10^{-11}}$$

$$J = \frac{6,3}{7} \times \frac{10^{10}}{10^{-11}}$$

$$J = 0,7 \times 10^{10-(-11)}$$

$$J = 7 \times 10^{-1} \times 10^{10+11}$$

$$J = 7 \times 10^{-1} \times 10^{21}$$

$$J = 7 \times 10^{-1+21}$$

$$J = 7 \times 10^{20}$$

$$K = 65 \times 10^5 \times 0,03 \times 10^{-7}$$

$$K = 65 \times 0,03 \times 10^5 \times 10^{-7}$$

$$K = 1,95 \times 10^{5-7}$$

$$K = 1,95 \times 10^{-2}$$

$$L = \frac{25,6 \times 10^{11}}{0,32 \times 10^{-11}}$$

$$L = \frac{25,6}{0,32} \times \frac{10^{11}}{10^{-11}}$$

$$L = 80 \times 10^{11-(-11)}$$

$$L = 8 \times 10^1 \times 10^{11+11}$$

$$L = 8 \times 10^1 \times 10^{22}$$

$$L = 8 \times 10^{1+22}$$

$$L = 8 \times 10^{23}$$

$$M = \frac{450000 \times 0,000000002}{0,000000009 \times 16000000}$$

$$M = \frac{4,5 \times 10^6 \times 2 \times 10^{-10}}{9 \times 10^{-10} \times 1,6 \times 10^8}$$

$$M = \frac{4,5 \times 2 \times 10^6 \times 10^{-10}}{9 \times 1,6 \times 10^{-10} \times 10^8}$$

$$M = \frac{9 \times 10^{6-10}}{14,4 \times 10^{-10+8}}$$

$$M = \frac{9}{14,4} \times \frac{10^{-4}}{10^{-2}}$$

$$M = 0,625 \times 10^{-4-(-2)}$$

$$M = 6,25 \times 10^{-1} \times 10^{-4+2}$$

$$M = 6,25 \times 10^{-1} \times 10^2$$

$$M = 6,25 \times 10^{-1+2}$$

$$M = 6,25 \times 10^1$$

$$N = \frac{0,003^5 \times 20000000^5}{3000000^3 \times 0,000000000002^9}$$

$$N = \frac{(3 \times 10^{-3})^5 \times (2 \times 10^7)^5}{(3 \times 10^6)^3 \times (2 \times 10^{12})^9}$$

$$N = \frac{3^5 \times (10^{-3})^5 \times 2^5 \times (10^7)^5}{3^3 \times (10^6)^3 \times 2^9 \times (10^{12})^9}$$

$$N = \frac{3^5 \times 10^{-3 \times 5} \times 2^5 \times 10^{7 \times 5}}{3^3 \times 10^{6 \times 3} \times 2^9 \times 10^{12 \times 9}}$$

$$N = \frac{3^5 \times 2^5}{3^3 \times 2^9} \times \frac{10^{-15} \times 10^{35}}{10^{18} \times 10^{108}}$$

$$N = \frac{3^5}{3^3} \times \frac{2^5}{2^9} \times \frac{10^{-15+35}}{10^{18+108}}$$

$$N = 3^2 \times \frac{1}{2^4} \times \frac{10^{20}}{10^{126}}$$

$$N = \frac{3^2}{2^4} \times 10^{20-126}$$

$$N = \frac{9}{16} \times 10^{-106}$$

$$N = 0,5625 \times 10^{-106}$$

$$N = 5,625 \times 10^{-1} \times 10^{-106}$$

$$N = 5,625 \times 10^{-1-106}$$

$$N = 5,625 \times 10^{-107}$$

(C'est trop trop difficile)<sup>2023</sup>



# Calcul littéral I

Quatrième

RÉDUCTION DES EXPRESSIONS LITTÉRALES

Réduire une expression littérale



SOCLE COMMUN

## PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$

$$7x + 3x = 7 \times x + 3 \times x = (7 + 3) \times x = 10x$$

$7x + 3$  ne se réduit pas, il n'y a pas de facteur commun!

$$7x = 7 \times x \quad x = 1x \quad -x^2 = -1x^2 \quad 0x = 0$$

## EXEMPLES :

$$A = 3x + 8x - 7 + 9x - 8 - 3x - 9$$

$$A = (3 + 8 + 9 - 3)x + (-7 - 8 - 9)$$

Cette étape ne doit pas être écrite.

On obtient directement :

$$A = 17x - 24$$

$$B = 3 - 5x^2 + 7x - 7 + x - x^2 - 2x - x + 6x^2 - 11 + x^2$$

$$B = x^2 + 5x - 18$$

Il est souvent pratique d'ordonner l'expression!

## Réduire et ordonner les expressions suivantes :

$$A = 7x + 3 + 2x + 7 + 6x + 9$$

$$B = 7 - 8x + 3x - 8 - 5x - 1 - 3x - x - 1$$

$$C = 3x^2 - 7x - 1 - 5x^2 - 9 + 8x - 3$$

$$D = 11 - 5x^2 + x - 6 + x^2 - 1 - 3 + 4x - 1 - 3x$$

$$E = 1 - y + 4x - 3y + 6x - y - 3$$

$$F = a - b + c - 2b - a - c + 2b - c - a - b - c$$



$$G = 7x^2 - 3x + 6x - 1 + 3x^2 - 5x - 3x + 1$$

$$H = -3x + 6 + 11x^2 + 9x - 7x^2 - 17 - 6x - 4x^2 + 11$$

$$I = 5x^2 - 5x - 5 + 5x^3 - 10x^2 - 6x + x^3 - 1$$

$$J = 1 - x^2 - x + 1 + x + x^2 - 3x^2 - 2x - 1 + x - x^2 - 1$$



$$K = 3x - 2x^2 - 2 - 2x + 3x - 2x^2 - 3x - 2 - 2 - x + x - 1$$



$$L = 1 - 7x + 8y - 8x - 7y + 4x - 9y - 1 - 3x - y + x - y - 1$$





# Calcul littéral I — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = 7x + 3 + 2x + 7 + 6x + 9$$

$$A = (7 + 2 + 6)x + (3 + 7 + 9)$$

$$A = 15x + 19$$



$$B = 7 - 8x + 3x - 8 - 5x - 1 - 3x - x - 1$$

$$B = (-8 + 3 - 5 - 3 - 1)x + (7 - 8 - 1 - 1)$$

$$B = -14x - 3$$

On évite d'écrire  $-14x + (-10)$ .

On utilise la somme algébrique  $-14x - 10$ .



$$C = 3x^2 - 7x - 1 - 5x^2 - 9 + 8x - 3$$

$$C = (3 - 5)x^2 + (-7 + 8)x + (-1 - 9 - 3)$$

On ordonne l'expression en commençant par les puissances les plus élevées de  $x$ .

$x^2$  puis  $x$  puis les nombres. Une expression non ordonnée est malgré tout parfaitement juste.

Ordonner une expression est facultatif. C'est cependant une bonne habitude qui facilite la comparaison des expressions et la vérification du résultat par l'enseignant.

$$C = -2x^2 + x - 13$$



$$D = 11 - 5x^2 + x - 6 + x^2 - 1 - 3 + 4x - 1 - 3x$$

$$D = (-5 + 1)x^2 + (1 + 4 - 3)x + (11 - 6 - 1 - 3 - 1)$$

$$D = -4x^2 + 2x$$

On n'écrit pas 0,  $0x$  ou  $0x^2$  dans une expression.

C'est inutile!



$$E = 1 - y + 4x - 3y + 6x - y - 3$$

$$E = (-1 - 3 - 1)y + (4 + 6)x + (1 - 3)$$

$$E = -5y + 10x - 2$$



$$F = a - b + c - 2b - a - c + 2b - c - a - b - c$$

$$F = (1 - 1 - 1)a + (-1 - 2 + 2 - 1)b + (1 - 1 - 1 - 1)c$$

$$F = -a - 2b - 2c$$

On n'écrit pas  $1x$  ou  $-1y$  mais  $x$  et  $-y$ .



$$G = 7x^2 - 3x + 6x - 1 + 3x^2 - 5x - 3x + 1$$

$$G = (7 + 3)x^2 + (-3 + 6 - 5 - 3)x + (-1 + 1)$$

$$G = 10x^2 - 5x$$



$$H = -3x + 6 + 11x^2 + 9x - 7x^2 - 17 - 6x - 4x^2 + 11$$

$$H = (11 - 7 - 4)x^2 + (-3 + 9 - 6)x + (6 - 17 + 11)$$

$$H = 0$$



$$I = 5x^2 - 5x - 5 + 5x^3 - 10x^2 - 6x + x^3 - 1$$

$$I = (5 + 1)x^3 + (5 - 10)x^2 + (-5 - 1)x - 1$$

$$I = 6x^3 - 5x^2 - 11x - 6$$



$$J = 1 - x^2 - x + 1 + x + x^2 - 3x^2 - 2x - 1 + x - x^2 - 1$$

$$J = (-1 + 1 - 3 - 1)x^2 + (-1 + 1 - 2 + 1)x + (1 + 1 - 1 - 1)$$

$$J = -4x^2 - x$$



$$K = 3x - 2x^2 - 2 - 2x + 3x - 2x^2 - 3x - 2 - 2 - x + x - 1$$

$$K = (-2 - 2)x^2 + (3 - 2 + 3 - 3 - 1 + 1)x + (-2 - 2 - 2 - 1)$$

$$K = -4x^2 + x - 7$$



$$L = 1 - 7x + 8y - 8x - 7y + 4x - 9y - 1 - 3x - y + x - y - 1$$

$$L = (8 - 7 - 9 - 1 - 1)y + (-7 - 8 + 4 - 3 + 1)x + 1 - 1 - 1$$

Que ce soit des  $x^2$  ou des  $y$ , cela ne change rien à la méthode...

$$L = -10y - 13x - 1$$







# Calcul littéral II

Quatrième



## OPPOSÉ D'UNE EXPRESSION LITTÉRALE

Réduire une expression littérale contenant des parenthèses et des signes moins devant les parenthèses



ÉVALUATION

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$

Soustraire une expression revient à ajouter son opposé.

L'opposé d'une expression littérale s'obtient en prenant l'opposé de chacun de ses termes.

### EXEMPLES :

$$A = 5x + 3 + (4x - 1)$$

$$A = 5x + 3 + 4x - 1$$

*Ici, les parenthèses sont inutiles!*

$$A = 9x + 2$$

$$B = 5x - (4x - 1) + (6x - 3) - (-3x + 7)$$

$$B = 5x - 4x + 1 + 6x - 3 + 3x - 7$$

$$B = 10x - 9$$

### Réduire et ordonner les expressions suivantes :

$$A = (5x - 1) + (4x - 1) + 7x - 3$$

$$B = (7x^2 + 3) + (4x^2 - 3x) + x^2 + x + 1$$

$$C = 1 - (4x - 1) - (6x - 9) - (5x + 3) - 7$$

$$D = (5x^2 - 1) - (1 - 3x) - (6x^2 - 5x) + 3x$$

$$E = (5x^2 - 2x + 1) - (6x^2 - 3x + 1)$$

$$F = 5x - (5x^2 - 1) + (2x^2 + x - 1) - (-3 - 7x + 7x^2)$$

$$G = 5 - (5x - 1) + 3 - (6x^2 - 1) - x^2 - (8x + 3x^2) - x$$

$$H = (a - b - c) - (-a + b - c) - (a - b - c) - (a + b - c)$$

$$I = [1 - (1 - 6x + 3) - 2] - [-(4x - 3) - (5x - 1)]$$

$$J = x - [x - (x^2 - 3x - 1) - (1 - x)] - [1 - (6x - 1) - (1 - x^2)]$$



# Calcul littéral II — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = (5x - 1) + (4x - 1) + 7x - 3$$

$$A = 5x - 1 + 4x - 1 + 7x - 3$$

$$A = 16x - 5$$



$$B = (7x^2 + 3) + (4x^2 - 3x) + x^2 + x + 1$$


$$B = 7x^2 + 3 + 4x^2 - 3x + x^2 + x + 1$$

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

On a l'habitude d'ordonner les expressions de ce type (on appelle cela un polynôme), dans l'ordre décroissant des exposants. On écrit en premier les termes en  $x^2$ , puis les termes en  $x$  puis les nombres. Ordonner est facultatif... mais très pratique et apprécié des correcteurs.



$$C = 1 - (4x - 1) - (6x - 9) - (5x + 3) - 7$$

 Le signe - devant la parenthèse signifie opposé de l'expression. Pour calculer l'opposé d'une expression, on prend l'opposé de chaque terme.

$$C = 1 - 4x + 1 - 6x + 9 - 5x - 3 - 7$$

$$C = -15x + 1$$



$$D = (5x^2 - 1) - (1 - 3x) - (6x^2 - 5x) + 3x$$

$$D = 5x^2 - 1 - 1 + 3x - 6x^2 + 5x + 3x$$

$$D = -x^2 + 11x - 2$$



$$E = (5x^2 - 2x + 1) - (6x^2 - 3x + 1)$$

$$E = 5x^2 - 2x + 1 - 6x^2 + 3x - 1$$

$$E = -x^2 + x$$



$$F = 5x - (5x^2 - 1) + (2x^2 + x - 1) - (-3 - 7x + 7x^2)$$

$$F = 5x - 5x^2 + 1 + 2x^2 + x - 1 + 3 + 7x - 7x^2$$

$$F = 10x^2 + 13x + 3$$



$$G = 5 - (5x - 1) + 3 - (6x^2 - 1) - x^2 - (8x + 3x^2) - x$$

$$G = 5 - 5x + 1 + 3 - 6x^2 + 1 - x^2 - 8x - 3x^2 - x$$

$$G = -10x^2 - 15x + 7$$



$$H = (a - b - c) - (-a + b - c) - (a - b - c) - (a + b - c)$$

$$H = a - b - c + a - b + c - a + b + c - a - b + c$$

$$H = -2b + 2c$$



$$I = (1 - (1 - 6x + 3) - 2) - (- (4x - 3) - (5x - 1))$$

$$I = (1 - 1 + 6x - 3 - 2) - (-4x + 3 - 5x + 1)$$

$$I = (6x - 5) - (-9x + 4)$$

$$I = 6x - 5 + 9x - 4$$

$$I = 15x - 9$$



$$J = x - [x - (x^2 - 3x - 1) - (1 - x)] - [1 - (6x - 1) - (1 - x^2)]$$

$$J = x - [x - x^2 + 3x + 1 - 1 + x] - [1 - 6x + 1 - 1 + x^2]$$

$$J = x - [x - x^2 + 3x + 1 - 1 + x] - [1 - 6x + 1 - 1 + x^2]$$

$$J = x - (-x^2 + 5x) - (x^2 - 6x + 1)$$

$$J = x x^2 - 5x - x^2 + 6x - 1$$

$$J = 2x - 1$$





**PROPRIÉTÉ :**

$a, b$  et  $k$  des nombres

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$

$$1 \times x = x$$

$$-1 \times x = -x$$

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

$$x \times x^2 = x^3$$

**EXEMPLES :**

$$A = 7(3x + 1)$$

$$A = 7 \times 3x + 7 \times 1$$

*Il est fortement déconseillé d'écrire cette ligne.  
Ces calculs doivent être faits mentalement.*

$$A = 21x + 7$$

$$B = -4x(1 - 7x)$$

$$B = -4x + 28x^2$$

**Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = 5(4x + 7)$$

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

$$M = -5y(2 - 3y)$$

$$B = 6(5x + 9)$$

$$H = -6x(4x - 3)$$

$$N = -7z(3z - 2)$$

$$C = 7(4x - 6)$$

$$I = -8x(-5 - 7x)$$

$$O = a(a - 2)$$

$$D = 9(5x - 8)$$

$$J = -3(-3x - 3)$$

$$P = 3(5x^2 - 7x + 1)$$

$$E = 7(-4x - 8)$$

$$K = -7x(-7x + 9)$$

$$Q = -5x(6x^2 + 7x - 9)$$

$$F = 8(-5x - 3)$$

$$L = -4x(5 - 6x)$$

$$R = -3z^2(z - 3z^2 + 8)$$



# Calcul littéral III — Correction




Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = 5(4x + 7)$$


  $A = 5 \times 4x + 5 \times 7$

Le calcul ci-dessus doit être effectué mentalement. Il est vivement déconseillé de l'écrire sur votre copie.

$$A = 20x + 35$$



$$B = 6(5x + 9)$$

  $B = 6 \times 5x + 6 \times 9$

$$B = 30x + 54$$




$$C = 7(4x - 6)$$

  $C = 7 \times 4x - 7 \times 6$

$$C = 28x - 42$$




$$D = 9(5x - 8)$$

  $D = 9 \times 5x - 9 \times 8$

$$D = 45x - 72$$



$$E = 7(-4x - 8)$$

  $E = 7 \times (-4x) - 7 \times 8$

$$E = -28x - 56$$




$$F = 8(-5x - 3)$$

  $F = 8 \times (-5x) - 8 \times 3$

$$F = -40x - 24$$




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

  $G = 5x \times 7x - 5x \times 5$

$$G = 35x^2 - 25x$$



$$H = -6x(4x - 3)$$


  $H = -6x \times 4x - 6x \times (-3)$

En pratique, pour effectuer  $-6x \times 4x$ , on commence par déterminer le signe du produit, ici c'est négatif. Puis on effectue  $6 \times 4 = 24$  et enfin on détermine la puissance de  $x$  en effectuant  $x \times x = x^2$ .

$$H = -24x^2 + 18x$$




$$I = -8x(-5 - 7x)$$

  $I = -8x \times (-5) - 8x \times (-7x)$

$$I = 40x + 56x^2$$




$$J = -3(-3x - 3)$$

  $J = -3 \times (-3x) - 3 \times (-3)$

$$J = 9x + 9$$



$$K = -7x(-7x + 9)$$

  $K = -7x \times (-7x) - 7x \times 9$

$$K = 49x^2 - 63x$$




$$L = -4x(5 - 6x)$$

  $L = -4x \times 5 - 4x \times (-6x)$

$$L = -20x + 24x^2$$




$$M = -5y(2 - 3y)$$

  $M = -5y \times 2 - 5y \times (-3y)$

$$M = -10y + 15y^2$$



$$N = -7z(3z - 2)$$

  $N = -7z \times 3z - 7z \times (-2)$

$$N = -21z^2 + 14z$$




$$O = a(a - 2)$$

  $O = a \times a + a \times (-2)$

$$O = a^2 - 2a$$




$$P = 3(5x^2 - 7x + 1)$$

  $P = 3 \times 5x^2 + 3 \times (-7x) + 3 \times 1$

$$P = 15x^2 - 21x + 3$$




$$Q = -5x(6x^2 + 7x - 9)$$

  $Q = -5x \times 6x^2 - 5x \times 7x - 5x \times (-9)$

$$Q = 30x^3 - 35x^2 + 45x$$



$$R = -3z^2(z - 3z^2 + 8)$$

  $R = -3z^2 \times z - 3z^2 \times (-3z^2) - 3z^2 \times 8$

$$R = -3z^3 + 9z^4 - 24z^2$$





# Calcul littéral IV



Quatrième

## DÉVELOPPEMENT ET RÉDUCTION DES EXPRESSIONS LITTÉRALES

Développer et réduire une expression littérale complexe en utilisant la distributivité simple



ÉVALUATION

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$

$$1 \times x = x$$

$$-1 \times x = -x$$

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

### EXEMPLES :

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

$$A = 5 \times 3x + 5 \times 2 + 4x \times 3x + 4x \times 3$$

*Il est fortement déconseillé d'écrire cette ligne.*

*Ces calculs sont à faire mentalement.*

$$A = 15x + 10 + 12x^2 + 12x$$

$$A = 12x^2 + 27x + 10$$

$$B = 6x(5x - 1) - 4(1 - 7x)$$

$$B = 30x^2 - 6x - 4 + 28x$$

$$B = 30x^2 + 22x - 4$$

Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :

$$A = 3(4x + 1) + 2(5x + 3)$$

$$B = 3(6x + 5) + 2(4x + 3)$$

$$C = 5(3x - 6) + 6(5x - 1)$$

$$D = 7(1 - 2x) + 3(1 - 7x)$$

$$E = 3(-1 - 3x) + 6(-3 - 5x)$$

$$F = 8(-2x - 5) - 5(5x - 1)$$

$$G = 4x(3x - 5) + 4x(1 - x)$$

$$H = -6x(4x - 3) - 7(5x - 1)$$

$$I = -8x(-5 - 7x) - 7(1 - 7x) + x(1 - x)$$

$$J = -3(-3x - 3) - 5(1 - x) - (6x - 1)$$

$$K = -7x(-7x + 9) + 4(3x - 1) - (4x - 1) + 3x$$

$$L = -4x(5 - 6x) + 2(3x + 1) - x(1 - x) + 7(x - 1)$$



# Calcul littéral IV — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = 3(4x + 1) + 2(5x + 3)$$

$$A = 12x + 3 + 10x + 6$$

$$A = 22x + 9$$



$$B = 3(6x + 5) + 2(4x + 3)$$

$$B = 18x + 15 + 8x + 6$$

$$B = 26x + 21$$



$$C = 5(3x - 6) + 6(5x - 1)$$

$$C = 15x - 30 + 30x - 6$$

$$C = 45x - 36$$



$$D = 7(1 - 2x) + 3(1 - 7x)$$

$$D = 7 - 14x + 3 - 21x$$

$$D = -35x + 10$$



$$E = 3(-1 - 3x) + 6(-3 - 5x)$$

$$E = -3 - 9x - 18 - 15x$$

$$E = -24x - 21$$



$$F = 8(-2x - 5) - 5(5x - 1)$$

$$F = -16x - 40 - 25x + 5$$

$$F = -41x - 35$$



$$G = 4x(3x - 5) + 4x(1 - x)$$

$$G = 12x^2 - 20x + 4x - 4x^2$$

$$G = 8x^2 - 16x$$



$$H = -6x(4x - 3) - 7(5x - 1)$$

$$H = -24x^2 + 18x - 35x + 7$$

$$H = -24x^2 - 17x + 7$$



$$I = -8x(-5 - 7x) - 7(1 - 7x) + x(1 - x)$$

$$I = 40x + 56x^2 - 7 + 49x + x - x^2$$

$$I = 55x^2 + 90x - 7$$



$$J = -3(-3x - 3) - 5(1 - x) - (6x - 1)$$

$$J = 9x + 9 - 5 + 5x - 6x + 1$$

$$J = 8x + 5$$



$$K = -7x(-7x + 9) + 4(3x - 1) - (4x - 1) + 3x$$

$$K = 49x^2 - 63x + 12x - 4 - 4x + 1 + 3x$$

$$K = 49x^2 - 52x - 3$$



$$L = -4x(5 - 6x) + 2(3x + 1) - x(1 - x) + 7(x - 1)$$

$$L = -20x + 24x^2 + 6x + 2 - x + x^2 + 7x - 7$$

$$L = 25x^2 - 8x - 5$$





# Calcul littéral V

Quatrième — Troisième



DÉVELOPPEMENT ET RÉDUCTION DES EXPRESSIONS LITTÉRALES  
Développer et réduire une expression littérale en utilisant la double distributivité



ÉVALUATION

## PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$

On obtient comme conséquence, ce qu'on appelle abusivement, la double distributivité :

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

Il est absolument inutile de retenir par coeur cette expression !  
Seule la méthode doit être retenue.

## EXEMPLES :

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

$$A = 5x \times 4x + 5x \times 2 + 3 \times 4x + 3 \times 2$$

*Cette ligne ne doit pas être écrite.*

*Il faut faire les calculs mentalement.*

$$A = 20x^2 + 10x + 12x + 6$$

$$A = 20x^2 + 22x + 6$$

$$B = (6 - 2x)(-3 - 7x)$$

$$B = -18 - 42x + 6x + 14x^2$$

$$B = 14x^2 - 36x - 18$$

Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :

$$A = (4x + 3)(6x + 2)$$

$$F = (8x - 5)(7x - 3)$$

$$K = (5x - 6)(-6x - 8)$$

$$B = (6x + 7)(3x + 4)$$

$$G = (6x - 3)(8x - 7)$$

$$L = (-7x - 8)(8 - 7x)$$

$$C = (9x + 6)(7x + 8)$$

$$H = (1 - 7x)(1 + 7x)$$

$$M = (3x - 7)(-3x - 7)$$

$$D = (5x - 3)(4x + 7)$$

$$I = (3 - 6x)(4 - 8x)$$

$$N = (5x - 6)(-5x - 6)$$

$$E = (6x - 7)(4x + 9)$$

$$J = (-3 - 6x)(-5x - 7)$$

$$O = (-6 - 4x)(1 - 9x)$$



# Calcul littéral V — Correction




Quatrième — Troisième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = (4x + 3)(6x + 2)$$


  $A = 4x \times 6x + 4x \times 2 + 3 \times 6x + 3 \times 2$

$$A = 24x^2 + 8x + 18x + 6$$

$$A = 24x^2 + 26x + 6$$



$$B = (6x + 7)(3x + 4)$$


  $B = 6x \times 3x + 6x \times 4 + 7 \times 3x + 7 \times 4$

$$B = 18x^2 + 24x + 21x + 28$$

$$B = 18x^2 + 45x + 28$$



$$C = (9x + 6)(7x + 8)$$


  $C = 9x \times 7x + 9x \times 8 + 6 \times 7x + 6 \times 8$

$$C = 63x^2 + 72x + 42x + 48$$

$$C = 63x^2 + 114x + 48$$



$$D = (5x - 3)(4x + 7)$$


  $D = 5x \times 4x + 5x \times 7 - 3 \times 4x - 3 \times 7$

$$D = 20x^2 + 35x - 12x - 21$$

$$D = 20x^2 + 23x - 21$$



$$E = (6x - 7)(4x + 9)$$


  $E = 6x \times 4x + 6x \times 9 - 7 \times 4x - 7 \times 9$

$$E = 24x^2 + 54x - 28x - 63$$

$$E = 24x^2 + 26x - 63$$



$$F = (8x - 5)(7x - 3)$$


  $F = 8x \times 7x + 8x \times (-3) - 5 \times 7x - 5 \times (-3)$

$$F = 56x^2 - 24x - 35x + 15$$

$$F = 56x^2 - 59x + 15$$



$$G = (6x - 3)(8x - 7)$$


  $G = 6x \times 8x + 6x \times (-7) - 3 \times 8x - 3 \times (-7)$

$$G = 48x^2 - 42x - 24x + 21$$

$$G = 48x^2 - 66x + 21$$



$$H = (1 - 7x)(1 + 7x)$$


  $H = 1 \times 1 + 1 \times 7x - 7x \times 1 - 7x \times 7x$

$$H = 1 + 7x - 7x - 49x^2$$

$$H = -49x^2 + 1$$



$$I = (3 - 6x)(4 - 8x)$$


  $I = 3 \times 4 + 3 \times (-8x) - 6x \times 4 - 6x \times (-8x)$

$$I = 12 - 24x - 24x + 48x^2$$

$$I = 48x^2 - 48x + 12$$



$$J = (-3 - 6x)(-5x - 7)$$


  $J = -3 \times (-5x) - 3 \times (-7) - 6x \times (-5x) - 6x \times (-7)$

$$J = 15x + 21 + 30x^2 + 42x$$

$$J = 30x^2 + 57x + 21$$



$$K = (5x - 6)(-6x - 8)$$


  $K = 5x \times (-6x) + 5x \times (-8) - 6 \times (-6x) - 6 \times (-8)$

$$K = -30x^2 - 40x + 36x + 48$$

$$K = -30x^2 - 4x + 48$$



$$L = (-7x - 8)(8 - 7x)$$


  $L = -7x \times 8 - 7x \times (-7x) - 8 \times 8 - 8 \times (-7x)$

$$L = -56x - x + 49x^2 - 64 + 56x$$

$$L = 49x^2 - 64$$



$$M = (3x - 7)(-3x - 7)$$


  $M = 3x \times (-3x) + 3x \times (-7) - 7 \times (-3x) - 7 \times (-7)$

$$M = -9x^2 - 21x + 21x + 49$$

$$M = -9x^2 + 49$$



$$N = (5x - 6)(-5x - 6)$$


  $N = 5x \times (-5x) + 5x \times (-6) - 6 \times (-5x) - 6 \times (-6)$

$$N = -25x^2 - 30x + 30x + 36$$

$$N = -25x^2 + 36$$



$$O = (-6 - 4x)(1 - 9x)$$


  $O = -6 \times 1 - 6 \times (-9x) - 4x \times 1 - 4x \times (-9x)$

$$O = -6 + 54x - 4x + 36x^2$$

$$O = 36x^2 + 50x - 6$$



$$P = (-4x + 3)(-5 - 9x)$$

  $P = -4x \times -5 - 4x \times (-9x) + 3 \times (-5) + 3 \times (-9x)$

$$P = -20x + 36x^2 - 15 - 27x$$

$$P = 36x^2 - 47x - 15$$







# Calcul littéral VI

Troisième



EXPERT

## DÉVELOPPEMENT ET RÉDUCTION DES EXPRESSIONS LITTÉRALES

Développer et réduire une expression littérale complexe comprenant deux blocs séparés par un signe plus ou moins

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$

On obtient comme conséquence, ce qu'on appelle abusivement, la double distributivité :

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

Un signe moins devant une expression entre parenthèse, indique qu'il faut calculer l'opposé de cette expression. Pour cela on calcule l'opposé de chaque terme.

### EXEMPLES :

$$Z = (5x + 3)(4x + 2) + (6x - 1)(4x - 3)$$

$$Z = (20x^2 + 10x + 12x + 6) + (24x^2 - 18x - 4x + 3)$$

*Même si les grandes parenthèses sont inutiles ici, il est souvent utile de les faire apparaître pour guider les calculs.*

$$Z = 20x^2 + 22x + 6 + 24x^2 - 22x + 3$$

$$Z = 44x^2 + 9$$

$$Y = (6 - 2x)(-3 - 7x) - (5x - 3)(6x + 4)$$

$$Y = (-18 - 42x + 6x + 14x^2) - (30x^2 + 20x - 18x - 12)$$

*Ici, les grandes parenthèses sont indispensables. Le signe moins devant le second bloc indique qu'il faut calculer l'opposé de l'expression en prenant l'opposé de chaque terme.*

$$Y = -18 - 42x + 6x + 14x^2 - 30x^2 - 20x + 18x + 12$$

$$Y = -16x^2 - 38x - 6$$

### Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :

$$A = (4x + 3)(5x + 2) + (4x + 7)(5x + 9)$$

$$F = (6x + 9)(5x + 1) - (5x + 3)(6x + 1)$$

$$B = (6x - 4)(5x - 2) + (3x - 9)(9x - 8)$$

$$G = (3x - 7)(6x - 7) - (3x - 1)(5x - 1)$$

$$C = (-6x - 3)(1 - 7x) + (6 - 5x)(4x - 9)$$

$$H = (-6 - 5x)(7 - x) - (1 - 3x)(-3 - 5x)$$

$$D = (1 - 5x)(5x + 3) + (-1 - 6x)(-5 - 7x)$$

$$I = (5x - 9)(5x + 9) - (6x + 3)(6x + 3)$$

$$E = (3x - 8)(3x + 8) + (5x - 1)(5x + 1)$$

$$J = (1 - x)(1 + x) - (x - 3)(x - 3)$$



# Calcul littéral VI — Correction



Troisième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = (4x + 3)(5x + 2) + (4x + 7)(5x + 9)$$

La présence des parenthèses ci-dessous permettent de repérer les deux blocs de calculs. Elles sont inutiles quand elles ne sont pas précédées du signe moins. Il est cependant souvent utile de les faire apparaître pour organiser les calculs.

$$A = (20x^2 + 8x + 15x + 6) + (20x^2 + 36x + 35x + 63)$$

$$A = 20x^2 + 23x + 6 + 20x^2 + 71x + 63$$

$$A = 40x^2 + 94x + 69$$



$$B = (6x - 4)(5x - 2) + (3x - 9)(9x - 8)$$

$$B = (30x^2 - 12x - 20x + 8) + (27x^2 - 24x - 81x + 72)$$

$$B = 30x^2 - 32x + 8 + 27x^2 - 105x + 72$$

$$B = 57x^2 - 137x + 80$$



$$C = (-6x - 3)(1 - 7x) + (6 - 5x)(4x - 9)$$

$$C = (-6x + 42x^2 - 3 + 21x) + (24x - 54 - 20x^2 + 45x)$$

$$C = 42x^2 + 15x - 3 - 20x^2 + 69x - 54$$

$$C = 22x^2 + 84x - 57$$



$$D = (1 - 5x)(5x + 3) + (-1 - 6x)(-5 - 7x)$$

$$D = (5x + 3 - 25x^2 - 15x) + (5 + 7x + 30x + 42x^2)$$

$$D = -25x^2 - 10x + 3 + 42x^2 + 37x + 5$$

$$D = 17x^2 + 27x + 8$$



$$E = (3x - 8)(3x + 8) + (5x - 1)(5x + 1)$$

$$E = (9x^2 + 24x - 24x - 64) + (25x^2 + 5x - 5x - 1)$$

$$E = 9x^2 - 64 + 25x^2 - 1$$

$$E = 34x^2 - 65$$



$$F = (6x + 9)(5x + 1) - (5x + 3)(6x + 1)$$

$$F = (30x^2 + 6x + 45x + 9) - (30x^2 + 5x + 18x + 3)$$

Attention au passage à l'opposé. Il faut changer le signe des termes de la seconde parenthèse.

$$F = 30x^2 + 51x + 9 - 30x^2 - 23x - 3$$

$$F = 28x + 6$$



$$G = (3x - 7)(6x - 7) - (3x - 1)(5x - 1)$$

$$G = (18x^2 - 21x - 42x + 49) - (15x^2 - 3x - 5x + 1)$$

$$G = 19x^2 - 63x + 49 - 15x^2 + 8x - 1$$

$$G = 4x^2 - 55x + 48$$



$$H = (-6 - 5x)(7 - x) - (1 - 3x)(-3 - 5x)$$

$$H = (-42 + 6x - 35x + 5x^2) - (-3 - 5x + 9x + 15x^2)$$

$$H = -42 - 29x + 5x^2 + 3 - 4x - 15x^2$$

$$H = -10x^2 - 33x - 39$$



$$I = (5x - 9)(5x + 9) - (6x + 3)(6x + 3)$$

$$I = (25x^2 + 45x - 45x + 81) - (36x^2 + 18x + 18x + 9)$$

$$I = 25x^2 + 81 - 36x^2 - 36x - 9$$

$$I = -11x^2 - 36x + 72$$



$$J = (1 - x)(1 + x) - (x - 3)(x - 3)$$

$$J = (1 + x - x - x^2) - (x^2 - 3x - 3x + 9)$$

$$J = -x^2 + 1 - x^2 + 6x - 9$$

$$J = -2x^2 + 6x - 8$$





# Calcul littéral VII

Troisième — Lycée



HORS

CATÉGORIE

## DÉVELOPPEMENT ET RÉDUCTION DES EXPRESSIONS LITTÉRALES

Développer et réduire une expression littérale complexe comprenant toutes les difficultés

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$

On obtient comme conséquence, ce qu'on appelle abusivement, la double distributivité :

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

Un signe moins devant une expression entre parenthèse, indique qu'il faut calculer l'opposé de cette expression. Pour cela on calcule l'opposé de chaque terme.

### EXEMPLES :

$$Z = (5x + 3)(4x + 2) + (6x - 1)(4x - 3)$$

$$Z = (20x^2 + 10x + 12x + 6) + (24x^2 - 18x - 4x + 3)$$

*Même si les grandes parenthèses sont inutiles ici, il est souvent utile de les faire apparaître pour guider les calculs.*

$$Z = 20x^2 + 22x + 6 + 24x^2 - 22x + 3$$

$$Z = 44x^2 + 9$$

$$Y = (6 - 2x)(-3 - 7x) - (5x - 3)(6x + 4)$$

$$Y = (-18 - 42x + 6x + 14x^2) - (30x^2 + 20x - 18x - 12)$$

*Ici, les grandes parenthèses sont indispensables. Le signe moins devant le second bloc indique qu'il faut calculer l'opposée de l'expression en prenant l'opposé de chaque terme.*

$$Y = -18 - 42x + 6x + 14x^2 - 30x^2 - 20x + 18x + 12$$

$$Y = -16x^2 - 38x - 6$$

### Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :

$$A = 5x(4x - 1) - (x - 1)(3x + 2)$$

$$B = (4x - 3)(2x - 1) - 6(2x - 1) + 7x^2$$

$$C = 3(5x - 1)(2x + 3)$$

$$D = (6x - 1)(4x + 3) - 5x^2 + 3 - (5x - 1)$$

$$E = 1 - (5x - 1)(4x + 1) + 3x(1 - 4x) + 5x^2$$

$$F = (5x - 1)(3x + 2)(4x - 3)$$



$$G = 5x^2 - (4x^2 - 3x + 1) - 3x(3x - 1)(4x + 2)$$



$$H = 1 - [1 - (1 - (-5x - 1)(3x + 3) - (5x - 1)) - 1] + 1$$



$$I = 6x(5x + 3)(4x - 1) - 7(4x + 2)(3x + 4)$$





# Calcul littéral VII — Correction



Troisième — Lycée

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes :**

$$A = 5x(4x - 1) - (x - 1)(3x + 2)$$

$$A = (20x^2 - 5x) - (3x^2 + 2x - 3x - 2)$$

$$A = 20x^2 - 5x - 3x^2 + x + 2$$

$$A = 17x^2 - 4x + 2$$



$$B = (4x - 3)(2x - 1) - 6(2x - 1) + 7x^2$$

$$B = 8x^2 - 4x - 6x + 3 - 12x + 6 + 7x^2$$

$$B = 15x^2 - 15x + 9$$



$$C = 3(5x - 1)(2x + 3)$$

$$C = 3(10x^2 + 15x - 2x - 3)$$

$$C = 30x^2 + 45x - 6x - 9$$

$$C = 30x^2 + 39x - 9$$



$$D = (6x - 1)(4x + 3) - 5x^2 + 3 - (5x - 1)$$

$$D = 24x^2 + 18x - 4x - 3 - 5x^2 + 3 - 5x + 1$$

$$D = 19x^2 + 9x - 2$$



$$E = 1 - (5x - 1)(4x + 1) + 3x(1 - 4x) + 5x^2$$

$$E = 1 - (20x^2 + 5x - 4x - 1) + 3x - 12x^2 + 5x^2$$

$$E = 1 - 20x^2 - 5x + 4x + 1 + 3x - 12x^2 + 5x^2$$

$$E = -27x^2 + 2x + 2$$



$$F = (5x - 1)(3x + 2)(4x - 3)$$

$$F = (5x - 1)(12x^2 - 9x + 8x - 6)$$

$$F = (5x - 1)(12x^2 - x - 6)$$

$$F = 70x^3 - 5x^2 - 30x - 12x^2 + x + 6$$

$$F = 70x^3 - 17x^2 - 30x + 6$$



$$G = 5x^2 - (4x^2 - 3x + 1) - 3x(3x - 1)(4x + 2)$$

$$G = 5x^2 - 4x^2 + 3x - 1 - 3x(12x^2 + 6x - 4x - 2)$$

$$G = x^2 + 3x - 1 - 36x^3 - 18x^2 + 12x^2 + 6x$$

$$G = -36x^3 - 5x^2 + 9x - 1$$



$$H = 1 - [1 - (1 - (-5x - 1)(3x + 3) - (5x - 1)) - 1] + 1$$

$$H = 1 - [1 - (1 - (-15x^2 - 15x - 3x - 3) - (5x - 1)) - 1] + 1$$

$$H = 1 - [1 - (1 + 15x^2 + 15x + 3x + 3 - 5x + 1) - 1] + 1$$

$$H = 1 - [1 - (15x^2 + 13x + 5) - 1] + 1$$

$$H = 1 - [1 - 15x^2 - 13x - 5 - 1] + 1$$

$$H = 1 - [-15x^2 - 13x + 5] + 1$$

$$H = 1 + 15x^2 + 13x - 5 + 1$$

$$H = 15x^2 + 13x - 3$$



$$I = 6x(5x + 3)(4x - 1) - 7(4x + 2)(3x + 4)$$

$$I = 6x(20x^2 - 5x + 12x - 3) - 7(12x^2 + 16x + 6x + 8)$$

$$I = 6(20x^2 + 7x - 3) - 7(12x^2 + 22x + 8)$$

$$I = 120x^2 + 42x - 18 - 84x^2 - 154x - 56$$

$$I = 36x^2 - 112x - 74$$





# Calcul littéral VIII

Quatrième



SOCLE COMMUN

## FACTORISATION À FACTEUR COMMUN

Factoriser une expression dont le facteur commun est un terme simple

### EXEMPLES :

#### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

$$k \times a + k \times b = k \times (a + b)$$

FACTORISER

**FACTORISER**, c'est écrire une **somme** sous la forme d'un **produit**.

La factorisation qui utilise la formule ci-dessus demande la présence d'un **facteur commun**.

$$Z = 18x + 9x$$

$$Z = x \times (18 + 9)$$

$$(Z = 27x)$$

Quand on effectue cette opération, on factorise!

$$Y = 24x - 36$$

$$Y = 12 \times 2x - 12 \times 3$$

$$(Y = 12(2x - 3))$$

On pouvait factoriser 6, 3 ou 2.

$$X = 25x^2 + 35x$$

$$X = 5x \times 5x + 5x \times 7$$

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

$$W = 42xy^2 - 21x^2y + 35xy$$

$$W = 7xy \times 6y - 7xy \times 3x + 7xy \times 5$$

$$(W = 7xy(6x - 3x + 5))$$

En développant mentalement on peut vérifier que la factorisation ne contient pas d'erreur.

Factoriser au maximum les expressions suivantes :

$$A = 45x - 18$$

$$B = 48x^2 - 40x$$

$$C = 12y^2 + 48y$$

$$D = 56x - 72$$

$$E = 19x - 19$$

$$F = 63y^2 - 49y$$

$$G = 29x^2 - 13x$$

$$H = 48x^2 - 42x + 54$$

$$I = 21x^2 + 9x - 3$$

$$J = 28x^2 - 27x - 26$$

$$K = 16a^2b - 24ab^2 + 36ab$$



$$L = 25x^2y^2 - 35x^2y + 30xy^2$$





# Calcul littéral VIII — Correction



Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Factoriser au maximum les expressions suivantes :**

$$A = 45x - 18$$

$$A = 9 \times 5x - 9 \times 2$$

$$A = 9(5x - 2)$$



$$B = 48x^2 - 40x$$

$$B = 8x \times 6x - 8x \times 5$$

$$B = 8x(6x - 5)$$



$$C = 12y^2 + 48y$$

$$C = 12y \times y + 12y \times 4$$

$$C = 12y(y + 4)$$

On pouvait aussi factoriser 6, 3 ou 2.

Mais on demande le plus grand facteur commun !

$$C = 6y \times 2y + 6y \times 8 = 6y(2y + 8)$$

$$C = 3y \times 4y + 3y \times 16 = 3y(4y + 16)$$

$$C = 2y \times 6y + 2y \times 24 = 2y(6y + 24)$$



$$D = 56x - 72$$

$$D = 8 \times 7x - 8 \times 9$$

$$D = 8(7x - 9)$$

On pouvait aussi factoriser 4 ou 2.

$$D = 4 \times 14x - 4 \times 18 = 4(14x - 18)$$

$$D = 2 \times 28x - 2 \times 36 = 2(28x - 36)$$



$$E = 19x - 19$$

$$E = 19 \times x - 19 \times 1$$

$$E = 19(x - 1)$$



$$F = 63y^2 - 49y$$

$$F = 7y \times 9y - 7y \times 7$$

$$F = 7y(9y - 7)$$



$$G = 29x^2 - 13x$$

$$G = x \times 29x - x \times 13$$

$$G = x(29x - 13)$$



$$H = 48x^2 - 42x + 54$$

$$H = 6 \times 8x^2 - 6 \times 7x + 6 \times 9$$

$$H = 6(8x^2 - 7x + 9)$$

On pouvait aussi factoriser 3 ou 2.

$$H = 3 \times 16x^2 - 3 \times 14x + 3 \times 18 = 3(16x^2 - 14x + 18)$$

$$H = 2 \times 24x^2 - 2 \times 21x + 2 \times 27 = 2(24x^2 - 21x + 27)$$



$$I = 21x^2 + 9x - 3$$

$$I = 3 \times 7x^2 + 3 \times 3x - 3 \times 1$$

$$I = 3(7x^2 + 3x - 1)$$



$$J = 28x^2 - 27x - 26$$

Il n'y a aucun facteur commun.

Cette expression n'est pas factorisable!



$$K = 16a^2b - 24ab^2 + 36ab$$

$$K = 4ab \times 4a - 4ab \times 6b + 4ab \times 9$$

$$K = 4ab(4a - 6b + 9)$$

On pouvait factoriser  $a$ ,  $b$ ,  $4$ ,  $4a$ ,  $4b$  ou  $ab$ .



$$L = 25x^2y^2 - 35x^2y + 30xy^2$$

$$L = 5xy \times 5xy - 5xy \times 7x + 5xy \times 6y$$

$$L = 5xy(5xy - 7x + 6y)$$

On pouvait factoriser  $5$ ,  $x$ ,  $y$ ,  $xy$ ,  $5x$  ou  $5y$





# Calcul littéral IX

Troisième



## FACTORISATION À FACTEUR COMMUN

Factoriser une expression dont le facteur commun est regroupé dans une parenthèse



ÉVALUATION

### EXEMPLES :

$$Z = 7x(5x - 1) + 7x(4x + 2)$$

$$Z = 7x \times [(5x - 1) + (4x + 2)]$$

Entre les crochets, se trouve une somme de deux expressions simples!

$$Z = 7x(5x - 1 + 4x + 2)$$

$$Z = 7x(9x + 1)$$

$$Y = (5x - 1)(3x + 1) + (5x - 1)(4x + 2)$$

$$Y = (5x - 1) \times [(3x + 1) + (4x + 2)]$$

$$Y = (5x - 1)(3x + 1 + 4x + 2)$$

$$Y = (5x - 1)(7x + 3)$$

$$X = (6x - 1)(3x + 2) - (5x - 7)(6x - 1)$$

$$X = (6x - 1) \times [(3x + 2) - (5x - 7)]$$

Entre les crochets, la présence du signe moins devant la parenthèse, signifie qu'il faut calculer l'opposée de l'expression, c'est-à-dire, l'opposé de chacun de ses termes.

$$X = (6x - 1)(3x + 2 - 5x + 7)$$

$$X = (6x - 1)(-2x + 9)$$

### PROPRIÉTÉ :

$a$ ,  $b$  et  $k$  des nombres

$$k \times a + k \times b = k \times (a + b)$$

FACTORISER

**FACTORISER**, c'est écrire une **somme** sous la forme d'un **produit**.

La factorisation qui utilise la formule ci-dessus demande la présence d'un **facteur commun**.

Factoriser au maximum les expressions suivantes :

$$A = 9x(6x + 1) + 9x(5x - 8)$$

$$B = 3x^2(1 - x) - 3x^2(5x - 3)$$

$$C = 7x(1 - x) - 7x(3x + 1) + 7x$$

$$D = (4x - 1)(3x + 2) + (4x - 1)(6x + 7)$$

$$E = (1 - x)(3x + 5) + (1 - x)(4x - 9)$$

$$F = (5x - 3)(6x + 1) + (6x + 1)(3x - 1)$$

$$G = (4x + 7)(6x - 1) - (4x + 7)(2x - 7)$$

$$H = (3x + 1)(5x - 1) - (3x + 7)(3x + 1)$$

$$I = (5x - 1)^2 - (5x - 1)(2x + 3)$$



$$J = (5x + 2)(3x - 1) + (3x - 1)^2$$



$$K = (3x + 1)(1 - 5x) - (1 - 5x)^2$$





# Calcul littéral IX — Correction




Troisième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Factoriser au maximum les expressions suivantes :**

$$A = 9x(6x + 1) + 9x(5x - 8)$$

  $\rightarrow A = 9x \times (6x + 1) + 9x \times (5x - 8)$


$$A = 9x \times [(6x + 1) + (5x - 8)]$$

$$A = 9x(6x + 1 + 5x - 8)$$

$$A = 9x(11x - 7)$$



$$B = 3x^2(1 - x) - 3x^2(5x - 3)$$

  $\rightarrow B = 3x^2 \times (1 - x) - 3x^2 \times (5x - 3)$


$$B = 3x^2 \times [(1 - x) - (5x - 3)]$$

$$B = 3x^2(1 - x - 5x + 3)$$

$$B = 3x^2(-6x + 4)$$



$$C = 7x(1 - x) - 7x(3x + 1) + 7x$$

  $\rightarrow C = 7x \times (1 - x) - 7x \times (3x + 1) + 7x \times 1$


$$C = 7x \times [(1 - x) - (3x + 1) + 1]$$

$$C = 7x(1 - x - 3x - 1 + 1)$$

$$C = 7x(-4x + 1)$$



$$D = (4x - 1)(3x + 2) + (4x - 1)(6x + 7)$$

  $\rightarrow D = (4x - 1) \times (3x + 2) + (4x - 1) \times (6x + 7)$


$$D = (4x - 1)[(3x + 2) + (6x + 7)]$$

$$D = (4x - 1)(3x + 2 + 6x + 7)$$

$$D = (4x - 1)(9x + 9)$$



$$E = (1 - x)(3x + 5) + (1 - x)(4x - 9)$$

  $\rightarrow E = (1 - x) \times (3x + 5) + (1 - x) \times (4x - 9)$


$$E = (1 - x)[(3x + 5) + (4x - 9)]$$

$$E = (1 - x)(3x + 5 + 4x - 9)$$

$$E = (1 - x)(7x - 4)$$



$$F = (5x - 3)(6x + 1) + (6x + 1)(3x - 1)$$

  $\rightarrow F = (5x - 3) \times (6x + 1) + (6x + 1) \times (3x - 1)$


$$F = (6x + 1)[(5x - 3) + (3x - 1)]$$

$$F = (6x + 1)(5x - 3 + 3x - 1)$$

$$F = (6x + 1)(8x - 4)$$



$$G = (4x + 7)(6x - 1) - (4x + 7)(2x - 7)$$

  $\rightarrow G = (4x + 7) \times (6x - 1) - (4x + 7) \times (2x - 7)$


$$G = (4x + 7) \times [(6x - 1) - (2x - 7)]$$

$$G = (4x + 7)(6x - 1 - 2x + 7)$$

$$G = (4x + 7)(4x + 6)$$



$$H = (3x + 1)(5x - 1) - (3x + 7)(3x + 1)$$

  $\rightarrow H = (3x + 1) \times (5x - 1) - (3x + 7) \times (3x + 1)$

$$H = (3x + 1) \times [(5x - 1) - (3x + 7)]$$


$$H = (3x + 1)(5x - 1 - 3x - 7)$$

$$H = (3x + 1)(2x - 8)$$



$$I = (5x - 1)^2 - (5x - 1)(2x + 3)$$

$$I = (5x - 1)(5x - 1) - (5x - 1)(2x + 3)$$

  $\rightarrow I = (5x - 1) \times (5x - 1) - (5x - 1) \times (2x + 3)$

$$I = (5x - 1) \times [(5x - 1) - (2x + 3)]$$


$$I = (5x - 1)(5x - 1 - 2x - 3)$$

$$I = (5x - 1)(3x - 4)$$



$$J = (5x + 2)(3x - 1) + (3x + 1)^2$$

$$J = (5x + 2)(3x - 1) + (3x - 1)(3x - 1)$$

  $\rightarrow J = (5x + 2) \times (3x - 1) + (3x - 1) \times (3x - 1)$

$$J = (3x - 1)[(5x + 2) + (3x - 1)]$$


$$J = (3x - 1) \times (5x + 2 + 3x - 1)$$

$$J = (3x - 1)(8x + 1)$$



$$K = (3x + 1)(1 - 5x) - (1 - 5x)^2$$

$$K = (3x + 1)(1 - 5x) - (1 - 5x)(1 - 5x)$$

  $\rightarrow K = (3x + 1) \times (1 - 5x) - (1 - 5x) \times (1 - 5x)$

$$K = (1 - 5x) \times [(3x + 1) - (1 - 5x)]$$

$$K = (1 - 5x)(3x + 1 - 1 + 5x)$$

$$K = (1 - 5x)(8x)$$
 *On peut aussi écrire H = 8x(1 - 5x)*







# Calcul littéral X

Troisième — Lycée

FACTORISATION À FACTEUR COMMUN



ÉVALUATION

Factoriser une expression complexe dont le facteur commun est regroupé dans une parenthèse

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

$$k \times a + k \times b = k \times (a + b)$$

FACTORISER

**FACTORISER**, c'est écrire une **somme** sous la forme d'un **produit**.

La factorisation qui utilise la formule ci-dessus demande la présence d'un **facteur commun**.

### EXEMPLES :

$$Z = (5x + 2)(3x - 1) - (5x + 2)(3x + 1) + (5x + 2)$$



$$\rightarrow Z = (5x + 2) \times (3x - 1) - (5x + 2) \times (3x + 1) + (5x + 2) \times 1$$

$$Z = (5x + 2) \times [(3x - 1) + (3x + 1) + 1]$$

$$Z = (5x + 2)(3x - 1 + 3x + 1 + 1)$$

$$Z = (5x + 2)(6x + 1)$$

$$Y = (7 - 3x)(4x + 1) - (3x - 7)(3x + 2)$$

*Il faut remarquer que  $7 - 3x$  est l'opposé de  $3x - 7$  soit  $7 - 3x = -(3x - 7)$ .*

$$Y = -(3x - 7)(4x + 1) - (3x - 7)(3x + 2)$$

$$Y = (3x - 7) \times [-(4x + 1) - (3x + 2)]$$

$$Y = (3x - 7)(-4x - 1 - 3x - 2)$$

$$Y = (3x - 7)(-7x - 3)$$

Factoriser au maximum les expressions suivantes :

$$A = (6x - 1)(4x - 7) + (6x - 1)(3x + 1) + (6x - 1)$$

$$B = 3(5x + 3)(6x - 2) - 2(5x + 3)(7x - 3)$$

$$C = (8 - 7x)^2 - 5(8 - 7x) + (5x - 1)(8 - 7x)$$

$$D = (3x - 1)^2 + (3x - 1)(5x - 1) + (3x - 1)$$

$$E = (3x - 1)(1 - 3x) - (1 - 3x)(5x - 1) + (1 - 3x)(2x + 1)$$

$$F = (4x + 7)^2 + 3(4x - 7)(4x + 7) - (4x + 7)$$



$$G = (3x - 1)(5x + 1) + (-3x + 1)(4x + 2)$$



$$H = (5x - 9)(3x + 9) - (5x - 9)(2x - 1) - (5x - 9)$$



$$I = (7x - 3)^2 - (3 - 7x)(2x - 1) + (3 - 7x)$$



$$J = (5x - 35)(4x - 1) - (6x - 42)(4x + 2) + (x - 7)(3x - 9)$$





# Calcul littéral X — Correction




Troisième — Lycée

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile de les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Factoriser au maximum les expressions suivantes :**

$$A = (6x - 1)(4x - 7) + (6x - 1)(3x + 1) + (6x - 1)$$

  $A = (6x - 1) \times (4x - 7) + (6x - 1) \times (3x + 1) + (6x - 1) \times 1$

Il faut penser à faire apparaître, au moins mentalement, le facteur 1.


$$A = (6x - 1) [(4x - 7) + (3x + 1) + 1]$$

$$A = (6x - 1)(4x - 7 + 3x + 1 + 1)$$

$$A = (6x - 1)(7x - 5)$$



$$B = 3(5x + 3)(6x - 2) - 2(5x + 3)(7x - 3)$$

  $B = (5x + 3) \times 3(6x - 2) - (5x + 3) \times 2(7x - 3)$

$$B = (5x + 3) [3(6x - 2) - 2(7x - 3)]$$


$$B = (5x + 3)(18x - 6 - 14x + 6)$$

$$B = (5x + 3)(4x)$$

$$B = 4x(5x + 3)$$



$$C = (8 - 7x)^2 - 5(8 - 7x) + (5x - 1)(8 - 7x)$$

  $C = (8 - 7x) \times (8 - 7x) - 5 \times (8 - 7x) + (5x - 1) \times (8 - 7x)$

$$C = (8 - 7x) [(8 - 7x) - 5 + (5x - 1)]$$

$$C = (8 - 7x)(8 - 7x - 5 + 5x - 1)$$

$$C = (8 - 7x)(-2x + 2)$$



$$D = (3x - 1)^2 + (3x - 1)(5x - 1) + (3x - 1)$$

$$D = (3x - 1) \times (3x - 1) + (3x - 1) \times (5x - 1) + (3x - 1) \times 1$$


$$D = (3x - 1) [(3x - 1) + (5x - 1) + 1]$$

$$D = (3x - 1)(3x - 1 + 5x - 1 + 1)$$

$$D = (3x - 1)(8x - 1)$$



$$E = (3x - 1)(1 - 3x) - (1 - 3x)(5x - 1) + (1 - 3x)(2x + 1)$$

  $E = (1 - 3x) \times (3x - 1) - (1 - 3x) \times (5x - 1) + (1 - 3x) \times (2x + 1)$

$$E = (1 - 3x) [(3x - 1) - (5x - 1) + (2x + 1)]$$

$$E = (1 - 3x)(3x - 1 - 5x + 1 + 2x + 1)$$

$$E = (1 - 3x)(1)$$

$$E = 1 - 3x$$



$$F = (4x + 7)^2 + 3(4x - 7)(4x + 7) - (4x + 7)$$

  $F = (4x + 7) \times (4x + 7) + 3(4x - 7) \times (4x + 7) - (4x + 7) \times 1$

$$F = (4x + 7) [(4x + 7) + 3(4x - 7) - 1]$$

$$F = (4x + 7)(4x + 7 + 12x - 21 - 1)$$

$$F = (4x + 7)(16x - 15)$$



$$G = (3x - 1)(5x + 1) + (-3x + 1)(4x + 2)$$

On remarque que  $-3x + 1 = -(3x - 1)$

$$G = (3x - 1)(5x + 1) + [-(3x - 1)](4x + 2)$$

$$G = (3x - 1)(5x + 1) - (3x - 1)(4x + 2)$$


$$G = (3x - 1) [(5x + 1) - (4x + 2)]$$

$$G = (3x - 1)(5x + 1 - 4x - 2)$$

$$G = (3x - 1)(x - 1)$$



$$H = (5x - 9)(3x + 9) - (5x - 9)(2x - 1) - (5x - 9)$$

  $H = (5x - 9) \times (3x + 9) - (5x - 9) \times (2x - 1) - (5x - 9) \times 1$

$$H = (5x - 9) [(3x + 9) - (2x - 1) - 1]$$

$$H = (5x - 9)(3x + 9 - 2x + 1 - 1)$$

$$H = (5x - 9)(x + 9)$$



$$I = (7x - 3)^2 - (3 - 7x)(2x - 1) + (3 - 7x)$$

$$I = (7x - 3)^2 - [-(3 - 7x)](2x - 1) + [-(3 - 7x)]$$

On peut remarquer que  $3 - 7x = -(3 - 7x) = -(7x - 3)$

$$I = (7x - 3)^2 + (3 - 7x)(2x - 1) - (3 - 7x)$$

$$I = (7x - 3)(7x - 3) + (7x - 3)(2x - 1) - (7x - 3)$$

On pouvait aussi remarquer que :

$$(7x - 3)^2 = (-(-7x + 3))^2 = (3 - 7x)^2$$

Deux opposés ont le même carré!

$$I = (7x - 3) [(7x - 3) + (2x - 1) - 1]$$

$$I = (7x - 3)(7x - 3 + 2x - 1 - 1)$$

$$I = (7x - 3)(9x - 5)$$



$$J = (5x - 35)(4x - 1) - (6x - 42)(4x + 2) + (x - 7)(3x - 9)$$

On remarque que  $5x - 35 = 5 \times x - 5 \times 7 = 5(x - 7)$

Et que  $6x - 42 = 6 \times x - 6 \times 7 = 6(x - 7)$

$$J = [5(x - 7)](4x - 1) - [6(x - 7)](4x + 2) + (x - 7)(3x - 9)$$

$$J = 5 \times (x - 7) \times (4x - 1) - 6 \times (x - 7) \times (4x + 2) + (x - 7) \times (3x - 9)$$

$$J = (x - 7) [5(4x - 1) - 6(4x + 2) + (3x - 9)]$$

$$J = (x - 7)(20x - 1 - 24x - 12 + 3x - 9)$$

$$J = (x - 7)(-x - 22)$$





# Calcul littéral XI

Troisième — Lycée

LES IDENTITÉS REMARQUABLES

Développer et réduire des expressions simples en utilisant les identités remarquables



ÉVALUATION

## EXEMPLES :

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

DÉVELOPPER

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

$$Z = (x + 1)^2$$

$Z = x^2 + 2 \times x \times 1 + 1^2$  : ce calcul doit se faire mentalement!

$$Z = x^2 + 2x + 1$$

Le premier terme est le dernier terme sont les carrés des termes de la somme. Le terme central est le double du produit du premier et du deuxième terme.

$$Y = (5x + 9)^2$$

$Y = (5x)^2 + 2 \times 5x \times 9 + 9^2$  : ce calcul doit se faire mentalement!

Attention,  $(5x)^2 = 25x^2 \neq 5x^2$ .

$$Y = 25x^2 + 90x + 81$$

$$X = (6x - 7)^2$$

$$X = (6x)^2 - 2 \times 6x \times 7 + 7^2$$

Pour calculer le double produit, il est souvent plus rapide de calculer le produit des deux termes puis de calculer le double de ce produit.

$$6x \times 7 = 42x \text{ puis } 2 \times 42x = 84x$$

$$X = 36x^2 - 84x + 49$$

$$W = (7x + 6)(7x - 6)$$

$$W = 49x^2 - 36$$

Développer et réduire les expressions suivantes :

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

$$F = (5x + 6)(5x - 6)$$

$$K = (8x + 3)^2$$

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

$$G = (7x + 8)^2$$

$$L = (9 + 5x)(5x - 9)$$

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

$$H = (6x - 9)^2$$

$$M = (10x + 9)^2$$

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

$$I = (9x + 8)(9x - 8)$$

$$N = (9 - 5x)^2$$

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

$$J = (7 - 3x)^2$$

$$O = (9x - 3)(9x + 3)$$



# Calcul littéral XI — Correction




Troisième — Lycée

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile de les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Développer et réduire les expressions suivantes :


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

  $A = x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2$

$$A = x^2 + 6x + 9$$




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

  $B = x^2 - 2 \times x \times 4 + 4^2$

$$B = x^2 - 8x + 16$$




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

  $C = x^2 - 5^2$

$$C = x^2 - 25$$




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

  $D = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 4 + 4^2$

$$D = 4x^2 + 16x + 16$$




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

  $E = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 4 + 4^2$

$$E = 9x^2 - 24x + 16$$




$$F = (5x + 6)(5x - 6)$$

  $F = (5x)^2 - 6^2$

$$F = 25x^2 - 36$$




$$G = (7x + 8)^2$$

  $G = (7x)^2 + 2 \times 7x \times 8 + 8^2$

$$G = 49x^2 + 112x + 64$$




$$H = (6x - 9)^2$$

  $H = (6x)^2 - 2 \times 6x \times 9 + 9^2$

$$H = 36x^2 - 108x + 81$$




$$I = (9x + 8)(9x - 8)$$

  $I = (9x)^2 - 8^2$

$$I = 81x^2 - 64$$




$$J = (7 - 3x)^2$$

  $J = 7^2 - 2 \times 7 \times 3x + (3x)^2$

$$J = 49 - 42x + 9x^2$$




$$K = (8x + 3)^2$$

  $K = (8x)^2 + 2 \times 8x \times 3 + 3^2$

$$K = 64x^2 + 48x + 9$$




$$L = (9 + 5x)(5x - 9)$$

  $L = 9^2 - (5x)^2$

$$L = 81 - 25x^2$$




$$M = (10x + 9)^2$$

  $M = (10x)^2 + 2 \times 10x \times 9 + 9^2$

$$M = 100x^2 + 180x + 81$$




$$N = (9 - 5x)^2$$

  $N = 9^2 - 2 \times 9 \times 5x + (5x)^2$

$$N = 81 - 90x + 25x^2$$



$$O = (9x - 3)(9x + 3)$$

  $O = (9x)^2 - 3^2$

$$O = 81x^2 - 9$$





### EXEMPLES :

$$Z = (x + 1)^2$$

$Z = x^2 + 2 \times x \times 1 + 1^2$  : ce calcul doit se faire mentalement!

$$Z = x^2 + 2x + 1$$

Le premier terme et le dernier terme sont les carrés des termes de la somme. Le terme central est le double du produit du premier et du deuxième terme.

$$Y = (5x + 9)^2$$

$Y = (5x)^2 + 2 \times 5x \times 9 + 9^2$  : ce calcul doit se faire mentalement!

Attention,  $(5x)^2 = 25x^2 \neq 5x^2$ .

$$Y = 25x^2 + 90x + 81$$

$$X = (6x - 7)^2$$

$$X = (6x)^2 - 2 \times 6x \times 7 + 7^2$$

Pour calculer le double produit, il est souvent plus rapide de calculer le produit des deux termes puis de calculer le double de ce produit.

$$6x \times 7 = 42x \text{ puis } 2 \times 42x = 84x$$

$$X = 36x^2 - 84x + 49$$

$$W = (7x + 6)(7x - 6)$$

$$W = 49x^2 - 36$$

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

DÉVELOPPER

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Factoriser au maximum les expressions suivantes :

$$A = (x + 6)^2 + (x + 8)^2$$

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

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

$$D = (2x + 7)^2 - (3x + 5)^2$$

$$E = (3x - 4)^2 - (7x - 8)^2$$

$$F = (5x + 6)(5x - 6) - (6x - 5)(6x + 5)$$

$$G = (7x + 9)^2 - (3x + 1)^2$$

$$H = (6x - 8)^2 - (5x - 1)(2x + 3)$$

$$I = (9x + 7)(9x - 7) - (6x + 9)^2$$

$$J = (7 - 3x)^2 - (7x + 3)(1 - 7x)$$

$$K = (8x + 3)^2 - (5x + 9)(5x - 8)$$

$$L = (5x - 1)^2 - (4x + 2)^2 - (1 - 5x)(5x + 1)$$



# Calcul littéral XII — Correction



Troisième — Lycée

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile de les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Factoriser au maximum les expressions suivantes :

$$A = (x + 6)^2 + (x + 8)^2$$

$$A = (x^2 + 12x + 36) + (x^2 + 16x + 64)$$

$$A = 2x^2 + 28x + 100$$



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

$$B = (x^2 - 14x + 49) + (x^2 - 18x + 81)$$

$$B = 2x^2 - 32x + 130$$



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

$$C = (x^2 - 9) + (4x^2 + 16)$$

$$C = 5x^2 + 7$$



$$D = (2x + 7)^2 - (3x + 5)^2$$

$$D = (4x^2 + 28x + 49) - (9x^2 + 30x + 25)$$

$$D = 4x^2 + 28x + 49 - 9x^2 - 30x - 25$$

$$D = -5x^2 - 2x + 24$$



$$E = (3x - 4)^2 - (7x - 8)^2$$

$$E = (9x^2 - 24x + 16) - (49x^2 - 112x + 64)$$

$$E = 9x^2 - 24x + 16 - 49x^2 + 112x - 64$$

$$E = -40x^2 + 88x - 48$$



$$F = (5x + 6)(5x - 6) - (6x - 5)(6x + 5)$$

$$F = (25x^2 - 36) - (36x^2 - 25)$$

$$F = 25x^2 - 36 - 36x^2 + 25$$

$$F = -11x^2 - 1$$



$$G = (7x + 9)^2 - (3x + 1)^2$$

$$G = (49x^2 + 126x + 81) - (9x^2 + 6x + 1)$$

$$G = 49x^2 + 126x + 81 - 9x^2 - 6x - 1$$

$$G = 40x^2 + 120x + 80$$



$$H = (6x - 8)^2 - (5x - 1)(2x + 3)$$

$$H = (36x^2 - 96x + 64) - (10x^2 + 15x - 2x - 3)$$

$$H = 36x^2 - 96x + 64 - 10x^2 - 15x + 2x + 3$$

$$H = 26x^2 - 109x + 67$$



$$I = (9x + 7)(9x - 7) - (6x + 9)^2$$

$$I = (81x^2 - 49) - (36x^2 + 108x + 81)$$

$$I = 81x^2 - 49 - 36x^2 - 108x - 81$$

$$I = 45x^2 - 108x - 130$$



$$J = (7 - 3x)^2 - (7x + 3)(1 - 7x)$$

$$J = (49 - 42x + 9x^2) - (7x - 49x^2 + 3 - 21x)$$

$$J = 49 - 42x + 9x^2 - 7x + 49x^2 - 3 + 21x$$

$$J = 58x^2 - 28x + 46$$



$$K = (8x + 3)^2 - (5x + 9)(5x - 8)$$

$$K = (84x^2 + 48x + 9) - (25x^2 - 40x + 45x - 72)$$

$$K = 84x^2 + 48x + 9 - 25x^2 + 40x - 45x + 72$$

$$K = 59x^2 + 43x + 81$$



$$L = (5x - 1)^2 - (4x + 2)^2 - (1 - 5x)(5x + 1)$$

$$L = (25x^2 - 10x + 1) - (16x^2 + 16x + 4) - (5x + 1 - 25x^2 - 5x)$$

$$L = 25x^2 - 10x + 1 - 16x^2 - 16x - 4 - 5x - 1 + 25x^2 + 5x$$

$$L = 34x^2 - 26x - 4$$





# Calcul littéral XIII

Troisième — Lycée



DÉVELOPPEMENT D'EXPRESSION TRÈS COMPLEXES



ÉVALUATION

Développer et réduire des expressions très complexes utilisant la distributivité, les identités remarquables et les fractions

### PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

DÉVELOPPER

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

### EXEMPLES :

$$Z = \left(2x - \frac{1}{2}\right) \left(3x - \frac{2}{3}\right)$$

Il faut des compétences en calcul littéral et en fractions.

$$Z = 6x^2 - 2x \times \frac{2}{3} - \frac{1}{2} \times 3x + \frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$$

Avec ce niveau de complexité, il est conseillé d'écrire les produits.

$$Z = 6x^2 - \frac{4x}{3} - \frac{3x}{2} + \frac{2}{6}$$

$$Z = 6x^2 - \frac{2 \times 4x}{2 \times 3} - \frac{3 \times 3x}{3 \times 2} + \frac{1}{3}$$

$$Z = 6x^2 - \frac{8x}{6} - \frac{9x}{6} + \frac{1}{3}$$

$$Z = 6x^2 - \frac{17x}{6} + \frac{1}{3}$$

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$A = \left(x - \frac{1}{3}\right) \left(2x + \frac{2}{5}\right)$$

$$B = \left(\frac{2}{3}x + 1\right) \left(\frac{1}{4}x - 2\right)$$

$$C = \left(\frac{3x}{4} - \frac{2}{5}\right) \left(\frac{3x}{5} - \frac{4}{3}\right)$$

$$D = \left(\frac{3x}{5} + \frac{5}{4}\right)^2$$

$$E = \left(\frac{4x}{7} - \frac{3}{5}\right)^2$$

$$F = \left(\frac{x}{4} + \frac{1}{3}\right)^2 - \left(\frac{3x}{4} - \frac{2}{3}\right)^2$$

$$G = \left(\frac{3}{7} - \frac{x}{3}\right) \left(\frac{x}{4} - \frac{2}{5}\right) - \left(\frac{2x}{3} - \frac{1}{4}\right) \left(\frac{3x}{4} + \frac{4}{5}\right)$$

$$H = \left(\frac{3}{5} - \frac{4x}{7}\right)^2 - \left(1 - \frac{x}{5}\right) \left(2 - \frac{x}{7}\right)$$

$$I = \left(\frac{4}{3}x - \frac{4}{5}\right)^2 - \left(\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}\right) \left(\frac{3x}{4} + \frac{2}{3}\right) + \left(\frac{7}{8}x - \frac{3}{7}\right)^2$$





# Calcul littéral XIII — Correction



Troisième — Lycée

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

**Développer et réduire les expressions suivantes :**

$$A = \left(x - \frac{1}{3}\right) \left(2x + \frac{2}{5}\right)$$

$$A = 2x^2 + \frac{2}{5}x - \frac{1}{3} \times 2x - \frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$$

$$A = 2x^2 + \frac{2x}{5} - \frac{2x}{3} - \frac{2}{15}$$

$$A = 2x^2 + \frac{2x \times 3}{5 \times 3} - \frac{2x \times 5}{3 \times 5} - \frac{2}{15}$$

$$A = 2x^2 + \frac{6x}{15} - \frac{10x}{15} - \frac{2}{15}$$

$$A = 2x^2 - \frac{4x}{15} - \frac{2}{15}$$



$$B = \left(\frac{2}{3}x + 1\right) \left(\frac{1}{4}x - 2\right)$$

$$B = \frac{2}{3}x \times \frac{1}{4}x + \frac{2}{3}x \times (-2) + 1 \times \frac{1}{4}x + 1 \times (-2)$$

$$B = \frac{2}{12}x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{4}x - 2$$

$$B = \frac{1}{6}x^2 - \frac{4x \times 4}{3 \times 4} + \frac{x \times 3}{4 \times 3} - 2$$

$$B = \frac{x^2}{6} - \frac{16x}{12} + \frac{3x}{12} - 2$$

$$B = \frac{x^2}{6} - \frac{13x}{12} - 2$$



$$C = \left(\frac{3x}{4} - \frac{2}{5}\right) \left(\frac{3x}{5} - \frac{4}{3}\right)$$

$$C = \frac{3x}{4} \times \frac{3x}{5} + \frac{3x}{4} \times \left(-\frac{4}{3}\right) - \frac{2}{5} \times \frac{3x}{5} - \frac{2}{5} \times \left(-\frac{4}{3}\right)$$

$$C = \frac{9x^2}{20} - \frac{12x}{12} - \frac{6x}{25} + \frac{8}{15}$$

$$C = \frac{9x^2}{20} - x - \frac{6x}{25} + \frac{8}{15}$$

$$C = \frac{9x^2}{20} - \frac{25x}{25} - \frac{6x}{25} + \frac{8}{15}$$

$$C = \frac{9x^2}{20} - \frac{31x}{25} + \frac{8}{15}$$



$$D = \left(\frac{3x}{5} + \frac{5}{4}\right)^2$$

$$D = \left(\frac{3x}{5}\right)^2 + 2 \times \frac{3x}{5} \times \frac{5}{4} + \left(\frac{5}{4}\right)^2$$

$$D = \frac{9x^2}{25} + \frac{30x}{20} + \frac{25}{16}$$

$$D = \frac{9x^2}{25} + \frac{3x}{2} + \frac{25}{16}$$



$$E = \left(\frac{4x}{7} - \frac{3}{5}\right)^2$$

$$E = \left(\frac{4x}{7}\right)^2 - 2 \times \frac{4x}{7} \times \frac{3}{5} + \left(\frac{3}{5}\right)^2$$

$$E = \frac{16x^2}{49} - \frac{24x}{35} + \frac{9}{25}$$



$$F = \left(\frac{x}{4} + \frac{1}{3}\right)^2 - \left(\frac{3x}{4} - \frac{2}{3}\right)^2$$

$$F = \left(\left(\frac{x}{4}\right)^2 + 2 \times \frac{x}{4} \times \frac{1}{3} + \left(\frac{1}{3}\right)^2\right) - \left(\left(\frac{3x}{4}\right)^2 - 2 \times \frac{3x}{4} \times \frac{2}{3} + \left(\frac{2}{3}\right)^2\right)$$

$$F = \frac{x^2}{16} + \frac{2x}{12} + \frac{1}{9} - \frac{9x^2}{16} + \frac{12x}{12} - \frac{4}{9}$$

$$F = \frac{-8x^2}{16} + \frac{14x}{12} - \frac{3}{9}$$

$$F = -\frac{x^2}{2} + \frac{7x}{6} - \frac{1}{3}$$



$$G = \left(\frac{3}{7} - \frac{x}{3}\right) \left(\frac{x}{4} - \frac{2}{5}\right) - \left(\frac{2x}{3} - \frac{1}{4}\right) \left(\frac{3x}{4} + \frac{4}{5}\right)$$

$$G = \left(\frac{3x}{28} - \frac{6}{35} - \frac{x^2}{12} + \frac{2x}{15}\right) - \left(\frac{6x^2}{12} + \frac{8x}{15} - \frac{3x}{16} - \frac{4}{20}\right)$$

$$G = \frac{3x}{28} - \frac{6}{35} - \frac{x^2}{12} + \frac{2x}{15} - \frac{x^2}{2} - \frac{8x}{15} + \frac{3x}{16} + \frac{1}{5}$$

$$G = \frac{3x \times 60}{28 \times 60} - \frac{6}{35} - \frac{x^2}{12} + \frac{2x \times 112}{15 \times 112} - \frac{x^2 \times 6}{2 \times 6} - \frac{8x \times 112}{15 \times 112} + \frac{3x \times 105}{16 \times 105} + \frac{7}{35}$$

$$G = \frac{180x}{1680} - \frac{6}{35} - \frac{x^2}{12} + \frac{224x}{1680} - \frac{6x^2}{12} - \frac{896x}{1680} + \frac{315x}{1680} + \frac{7}{35}$$

$$G = -\frac{7x^2}{12} - \frac{177x}{1680} + \frac{1}{35}$$



$$H = \left(\frac{3}{5} - \frac{4x}{7}\right)^2 - \left(1 - \frac{x}{5}\right) \left(2 - \frac{x}{7}\right)$$

$$H = \left(\frac{9}{25} - \frac{24x}{35} + \frac{16x^2}{49}\right) - \left(2 - \frac{x}{7} - \frac{2x}{5} + \frac{x^2}{35}\right)$$

$$H = \frac{9}{25} - \frac{24x}{35} + \frac{16x^2}{49} - 2 + \frac{x}{7} + \frac{2x}{5} - \frac{x^2}{35}$$

$$H = \frac{9}{25} - \frac{24x}{35} + \frac{16x^2 \times 35}{49 \times 35} - \frac{50}{25} + \frac{5x}{35} + \frac{14x}{35} - \frac{49x^2}{35 \times 49}$$

$$H = -\frac{41}{25} - \frac{5x}{35} + \frac{560x^2}{1715} - \frac{49x^2}{1715}$$

$$H = \frac{511x^2}{1715} - \frac{x}{7} - \frac{41}{25}$$



$$I = \left(\frac{4}{3}x - \frac{4}{5}\right)^2 - \left(\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}\right) \left(\frac{3x}{4} + \frac{2}{3}\right) + \left(\frac{7}{8}x - \frac{3}{7}\right)^2$$

$$I = \frac{16x^2}{9} - \frac{32x}{15} + \frac{16}{25} - \left(\frac{9x}{8} + \frac{6x}{6} - \frac{3x}{8} - \frac{2}{6}\right) + \frac{49x^2}{64} - \frac{42x}{56} + \frac{9}{49}$$

$$I = \frac{16x^2}{9} - \frac{32x}{15} + \frac{16}{25} - \frac{9x}{8} - \frac{6x}{6} + \frac{3x}{8} + \frac{2}{6} + \frac{49x^2}{64} - \frac{42x}{56} + \frac{9}{49}$$

$$I = \frac{1024x^2}{576} - \frac{32x}{15} + \frac{2352}{3675} - \frac{9x}{8} - x + \frac{3x}{8} + \frac{1225}{3675} + \frac{441x^2}{576} - \frac{3x}{4} + \frac{675}{3675}$$

$$I = \frac{1465x^2}{576} - \frac{32x}{15} - \frac{6x}{8} - x - \frac{6x}{8} + \frac{4252}{3675}$$

$$I = \frac{1465x^2}{576} - \frac{256x}{120} - \frac{90x}{120} - \frac{120x}{120} + \frac{4252}{3675}$$

$$I = \frac{1465x^2}{576} - \frac{466x}{120} + \frac{4252}{3675}$$







# Calcul littéral XIV

Troisième — Lycée



FACTORISATION AVEC LES IDENTITÉS REMARQUABLES

Factoriser une expression littérale en utilisant les identités remarquables



EXPERT

## PROPRIÉTÉ :

$a, b$  et  $k$  des nombres

$$k \times a + k \times b = k \times (a + b)$$
$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

FACTORISER

**FACTORISER**, c'est écrire une **somme** sous la forme d'un **produit**.

La factorisation qui utilise la formule ci-dessus demande la présence d'un **facteur commun**.

## EXEMPLES :

$$Z = x^2 - 1$$

$$Z = x^2 - 1^2$$

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

$$Y = 4x^2 - 9$$

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

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

$$X = (5x - 1)^2 - 16$$

$$X = (5x - 1)^2 - 4^2$$

$$X = [(5x - 1) + 4][(5x - 1) - 4]$$

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

$$W = (6x - 3)^2 - (7x + 9)^2$$

$$W = [(6x - 3) + (7x + 9)][(6x - 3) - (7x + 9)]$$

$$W = (6x - 3 + 7x + 9)(6x - 3 - 7x - 9)$$

$$W = (13x + 6)(-x - 12)$$

Factoriser au maximum les expressions suivantes :

$$A = x^2 - 9$$

$$G = (4x - 1)^2 - 64$$

$$L = (6x - 3)^2 - (7x + 4)^2$$



$$B = x^2 - 25$$

$$H = (7x + 4)^2 - 16x^2$$

$$M = (7x - 9)^2 - (6x + 3)^2$$



$$C = 9x^2 - 36$$

$$I = (6x - 1)^2 - (3x + 8)^2$$



$$N = (11x + 12)^2 - (9x - 11)^2$$



$$D = 16x^2 - 49$$

$$J = (3x + 7)^2 - (5x - 3)^2$$



$$N = 9x^2 - 17$$



$$E = 81x^2 - 64$$

$$K = (9x + 8)^2 - (8x - 9)^2$$



$$O = 5x^2 - 3$$



$$F = x^2 - (3x + 1)^2$$



# Calcul littéral XIV — Correction



Troisième — Lycée

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Factoriser au maximum les expressions suivantes :

$$A = x^2 - 9$$

$$A = x^2 - 3^2$$

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



$$B = x^2 - 25$$

$$B = x^2 - 5^2$$

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



$$C = 9x^2 - 36$$

$$C = (3x)^2 - 6^2$$

$$C = (3x+6)(3x-6)$$



$$D = 16x^2 - 49$$

$$D = (4x)^2 - 7^2$$

$$D = (4x+7)(4x-7)$$



$$E = 81x^2 - 64$$

$$E = (9x)^2 - 8^2$$

$$E = (9x+8)(9x-8)$$



$$F = x^2 - (3x+1)^2$$

$$F = [x + (3x+1)][x - (3x+1)]$$

$$F = (x+3x+1)(x-3x-1)$$

$$F = (4x+1)(-2x-1)$$



$$G = (4x-1)^2 - 64$$

$$G = (4x-1)^2 - 8^2$$

$$G = [(4x-1)+8][(4x-1)-8]$$

$$G = (4x-1+8)(4x-1-8)$$

$$G = (4x+7)(4x-9)$$



$$H = (7x+4)^2 - 16x^2$$

$$H = (7x+4)^2 - (4x)^2$$

$$H = [(7x+4)+4x][(7x+4)-4x]$$

$$H = (7x+4+4x)(7x+4-4x)$$

$$H = (11x+4)(3x+4)$$



$$I = (6x-1)^2 - (3x+8)^2$$

$$I = [(6x-1)+(3x+8)][(6x-1)-(3x+8)]$$

$$I = (6x-1+3x+8)(6x-1-3x-8)$$

$$I = (9x+7)(3x-9)$$



$$J = (3x+7)^2 - (5x-3)^2$$

$$J = [(3x+7)+(5x-3)][(3x+7)-(5x-3)]$$

$$J = (3x+7+5x-3)(3x+7-5x+3)$$

$$J = (8x+4)(-2x+10)$$



$$K = (9x+8)^2 - (8x-9)^2$$

$$K = [(9x+8)+(8x-9)][(9x+8)-(8x-9)]$$

$$K = (9x+8+8x-9)(9x+8-8x+9)$$

$$K = (17x-1)(x+17)$$



$$L = (6x-3)^2 - (7x+4)^2$$

$$L = [(6x-3)+(7x+4)][(6x-3)-(7x+4)]$$

$$L = (6x-3+7x+4)(6x-3-7x-4)$$

$$L = (13x+1)(-x-7)$$



$$M = (7x-9)^2 - (6x+3)^2$$

$$M = [(7x-9)+(6x+3)][(7x-9)-(6x+3)]$$

$$M = (7x-9+6x+3)(7x-9-6x-3)$$

$$M = (13x-6)(x-12)$$



$$N = (11x+12)^2 - (9x-11)^2$$

$$N = [(11x+12)+(9x-11)][(11x+12)-(9x-11)]$$

$$N = (11x+12+9x-11)(11x+12-9x+11)$$

$$N = (20x+1)(2x+1)$$



$$N = 9x^2 - 17$$

$$N = (3x)^2 - (\sqrt{17})^2$$

$$N = (3x+\sqrt{17})(3x-\sqrt{17})$$



$$O = 5x^2 - 3$$

$$O = (\sqrt{5x})^2 - (\sqrt{3})^2$$

$$O = (\sqrt{5x}+\sqrt{3})(\sqrt{5x}-\sqrt{3})$$





# Équations I

Quatrième

ÉQUATIONS DU PREMIER DEGRÉ

Résoudre des équations du premier degré simples



SOCLE COMMUN

## PROPRIÉTÉ :

Résoudre une équation dont l'inconnue est  $x$  revient à déterminer toutes les valeurs de  $x$  pour lesquelles l'égalité est vraie.

On obtient une équation équivalente, c'est à dire ayant exactement les mêmes solutions, en ajoutant ou en soustrayant la même expressions aux deux membres de l'égalité.

$a$  et  $b$  des nombres quelconques.

Le nombre  $x$  vérifiant  $x + a = b$  est  $x = b - a$ .

Le nombre  $x$  vérifiant  $ax = b$  est  $x = \frac{b}{a}$

## EXEMPLES :

$$x + 3 = 5$$

$$x + 3 - 3 = 5 - 3$$

$$x = 2$$

$$3x = 5$$

$$x = \frac{5}{3}$$

Résoudre chacune des équations suivantes

$$x + 7 = 24 \quad (1)$$

$$x + 9 = 5 \quad (2)$$

$$x - 3 = 11 \quad (3)$$

$$x - 19 = 14 \quad (4)$$

$$5x = 35 \quad (5)$$

$$7x = 39 \quad (6)$$

$$-5x = 17 \quad (7)$$

$$-9x = -34 \quad (8)$$

$$2x + 9 = 21 \quad (9)$$

$$3x + 11 = 17 \quad (10)$$

$$5x - 3 = 12 \quad (11)$$

$$7x - 11 = 37 \quad (12)$$

$$5x - 8 = -29 \quad (13)$$

$$-9x + 13 = -14 \quad (14)$$

$$17 - 8x = -11 \quad (15)$$

$$1 - 5x = 9 \quad (16)$$

$$5x - 13 = -13 \quad (17)$$

$$8 - 7x = -8 \quad (18)$$

$$11 - 3x = -17 \quad (19)$$

$$-13 = 5x - 1 \quad (20)$$

$$-5 = 11 - 7x \quad (21)$$

$$0 = 7 - 7x \quad (22)$$

# Équations I — Correction

Quatrième

Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole  sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.

Résoudre chacune des équations suivantes

$$x + 7 = 24 \quad (1)$$

$$x + 7 - 7 = 24 - 7$$

$$x = 17$$

17 est la solution.  
On a bien  $17 + 7 = 24$ .



$$x + 9 = 5 \quad (2)$$

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

$$x = -4$$

-4 est la solution.  
On a bien  $-4 + 9 = 5$ .



$$x - 3 = 11 \quad (3)$$

$$x - 3 + 3 = 11 + 3$$

$$x = 14$$

14 est la solution.  
On a bien  $14 - 3 = 11$ .



$$x - 19 = 14 \quad (4)$$

$$x - 19 + 19 = 14 + 19$$

$$x = 33$$

33 est la solution.  
On a bien  $33 - 19 = 14$ .



$$5x = 35 \quad (5)$$

$$x = \frac{35}{5}$$

$$x = 7$$

7 est la solution.  
On a bien  $5 \times 7 = 35$ .



$$7x = 39 \quad (6)$$

$$x = \frac{39}{7}$$

$\frac{39}{7}$  est la solution.  
On a bien  $7 \times \frac{39}{7} = 39$ .



$$-5x = 17 \quad (7)$$

$$x = \frac{17}{-5}$$

$$x = -3,4$$

-3,4 est la solution.  
 $-5 \times (-3,4) = 17$ .



$$-9x = -34 \quad (8)$$

$$x = \frac{-34}{-9}$$

$\frac{34}{9}$  est la solution.  
 $-9 \times \frac{34}{9} = -34$



$$2x + 9 = 21 \quad (9)$$

$$2x + 9 - 9 = 21 - 9$$

$$2x = 12$$

$$x = \frac{12}{2}$$

$$x = 6$$

6 est la solution.  
 $2 \times 6 + 9 = 12 + 9 = 21$



$$3x + 11 = 17 \quad (10)$$

$$3x + 11 - 11 = 17 - 11$$

$$3x = 6$$

$$x = \frac{6}{3}$$

$$x = 2$$

2 est la solution.  
 $3 \times 2 + 11 = 6 + 11 = 17$



$$5x - 3 = 12 \quad (11)$$

$$5x - 3 + 3 = 12 + 3$$

$$5x = 15$$

$$x = \frac{15}{5}$$

$$x = 3$$

3 est la solution.  
 $5 \times 3 - 3 = 15 - 3 = 12$



$$7x - 11 = 37 \quad (12)$$

$$7x - 11 + 11 = 37 + 11$$

$$7x = 48$$

$$x = \frac{48}{7}$$

$\frac{48}{7}$  est la solution.  
 $7 \times \frac{48}{7} - 11 = 48 - 11 = 37$



$$5x - 8 = -29 \quad (13)$$

$$5x - 8 + 8 = -29 + 8$$

$$5x = -21$$

$$x = -\frac{21}{5}$$

$$x = -4,2$$

-4,2 est la solution.  
 $5 \times (-4,2) - 8 = -21 - 8 = -29$



$$-9x + 13 = -14$$

$$-9x + 13 - 13 = -14 - 13$$

$$-9x = -27$$

$$x = \frac{-27}{-9}$$

$$x = 3$$

3 est la solution.

$$-9 \times 3 + 13 = -27 + 13 = -14$$



$$17 - 8x = -11 \quad (15)$$

$$17 - 8x - 17 = -11 - 17$$

$$-8x = -28$$

$$x = \frac{-28}{-8}$$

$$x = \frac{7}{2}$$

$$x = 3,5$$

3,5 est la solution.  
 $17 - 8 \times 3,5 = 17 - 28 = -11$



$$1 - 5x = 9 \quad (16)$$

$$1 - 5x - 1 = 9 - 1$$

$$-5x = 8$$

$$x = \frac{8}{-5}$$

$$x = -1,6$$

-1,6 est la solution.  
 $1 - 5 \times (-1,6) = 1 + 8 = 9$



$$5x - 13 = -13 \quad (17)$$

$$5x - 13 + 13 = -13 + 13$$

$$5x = 0$$

$$x = 0$$

0 est la solution.  
 $5 \times 0 - 13 = -13$



$$8 - 7x = -8 \quad (18)$$

$$8 - 7x - 8 = -8 - 8$$

$$-7x = -16$$

$$x = \frac{-16}{-7}$$

$$x = \frac{16}{7}$$

$\frac{16}{7}$  est la solution.

$\frac{16}{7}$  est la solution.

$$8 - 7 \times \frac{16}{7} = 8 - 16 = -8$$



$$11 - 3x = -17 \quad (19)$$

-4,2 est la solution.  
 $5 \times (-4,2) - 8 = -21 - 8 = -29$



$$-13 = 5x - 1 \quad (20)$$

$$-13 + 1 = 5x - 1 + 1$$

$$-12 = 5x$$

$$5x = -12$$

$$x = -\frac{12}{5}$$

$$x = -2,4$$

-2,4 est la solution.  
 $5 \times (-2,4) - 1 = -12 - 1 = -13$



$$-5 = 11 - 7x$$

$$-5 - 11 = 11 - 7x - 11$$

$$-16 = -7x$$

$$-7x = -16$$

$$x = \frac{-16}{-7}$$

$$x = \frac{16}{7}$$

$\frac{16}{7}$  est la solution.

$$11 - 7 \times \frac{16}{7} = 11 - 16 = -5$$



$$0 = 7 - 7x \quad (22)$$

$$0 - 7 = 7 - 7x - 7$$

$$-7 = -7x$$

$$-7x = -7$$

$$x = \frac{-7}{-7}$$

$$x = 1$$

1 est la solution.

$$7 - 7 \times 1 = 7 - 7 = 0$$





# Équations II

Quatrième

ÉQUATIONS DU PREMIER DEGRÉ

Résoudre des équations du premier degré simples



ÉVALUATION

### PROPRIÉTÉ :

Résoudre une équation dont l'inconnue est  $x$  revient à déterminer toutes les valeurs de  $x$  pour lesquelles l'égalité est vraie.

On obtient une équation équivalente, c'est à dire ayant exactement les mêmes solutions, en ajoutant ou en soustrayant la même expressions aux deux membres de l'égalité.

$a$  et  $b$  des nombres quelconques.

Le nombre  $x$  vérifiant  $x + a = b$  est  $x = b - a$ .

Le nombre  $x$  vérifiant  $ax = b$  est  $x = \frac{b}{a}$

### EXEMPLES :

$$x + 3 = 5$$

$$x + 3 - 3 = 5 - 3$$

$$x = 2$$

$$3x = 5$$

$$x = \frac{5}{3}$$

$$5x - 7 = 2x + 13$$

$$5x - 7 + 7 = 2x + 13 + 7$$

$$5x = 2x + 20$$

$$5x - 2x = 2x + 20 - 2x$$

$$3x = 20$$

$$x = \frac{20}{3}$$

Résoudre chacune des équations suivantes

$$5x + 3 = 3x + 1 \quad (1)$$

$$7x + 9 = 3x + 7 \quad (2)$$

$$6x - 8 = 4x - 11 \quad (3)$$

$$10x - 19 = 6x - 14 \quad (4)$$

$$7x - 5 = 4x + 7 \quad (5)$$

$$10x + 8 = 3x - 11 \quad (6)$$

$$11 - 5x = 7 - 3x \quad (7)$$

$$18 - 9x = 14 - 6x \quad (8)$$

$$-3x - 8 = -7x - 1 \quad (9)$$

$$-4 - 8x = -10 - 6x \quad (10)$$

$$-3 + 7x = -8 - 6x \quad (11)$$

$$-4x - 11 = -11 + 10x \quad (12)$$

$$5x - 8 + 2x - 1 = 3x - 6 - 7x \quad (13)$$

$$-1 - x - 2 - x = 3x + 2 \quad (14)$$

$$6(3x - 1) = 1 - 5x \quad (15)$$

$$3 - 2x = 3(4x - 1) \quad (16)$$

$$5(1 - 3x) = 3(1 - 4x) \quad (17)$$

$$7(5 - 3x) = 3(11 - 7x) \quad (18)$$

# Équations II — Correction

Quatrième

*Les calculs écrits avec ce style et précédés par le symbole sont des commentaires. Il n'est pas utile des les écrire sur votre copie. Il s'agit de la procédure mentale qui permet d'obtenir le résultat.*

**Résoudre chacune des équations suivantes**

$$5x+3=3x+1 \quad (1)$$

$$5x+3-3=3x+1-3$$

$$5x=3x-2$$

$$5x-3x=3x-2-3x$$

$$2x=-2$$

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

$$x=-1$$

$$7x+9=3x+7 \quad (2)$$

$$7x+9-9=3x+7-9$$

$$7x=3x-2$$

$$7x-3x=3x-2-3x$$

$$4x=-2$$

$$x=\frac{-2}{4}$$

$$x=-0,5$$

$$6x-8=4x-11 \quad (3)$$

$$6x-8+8=4x-11+8$$

$$6x=4x-3$$

$$6x-4x=4x-3-4x$$

$$2x=-3$$

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

$$x=-1,5$$

$$10x-19=6x-14 \quad (4)$$

$$10x-19+19=6x-14+19$$

$$10x=6x+5$$

$$10x-6x=6x+5-6x$$

$$4x=5$$

$$x=\frac{5}{4}$$

$$x=1,25$$

$$7x-5=4x+7 \quad (5)$$

$$7x-5+5=4x+7+5$$

$$7x=4x+12$$

$$7x-4x=4x+12-4x$$

$$3x=12$$

$$x=\frac{12}{3}$$

$$x=4$$

$$10x+8=3x-11 \quad (6)$$

$$10x+8-8=3x-11-8$$

$$10x=3x-19$$

$$10x-3x=3x-19-3x$$

$$7x=-19$$

$$x=-\frac{19}{7}$$

$$11-5x=7-3x \quad (7)$$

$$11-5x-11=7-3x-11$$

$$-5x=-4-3x$$

$$-5x+3x=-4-3x+3x$$

$$-2x=-4$$

$$x=\frac{-4}{-2}$$

$$x=2$$

$$18-9x=14-6x \quad (8)$$

$$18-9x-18=14-6x-18$$

$$-9x=-4-6x$$

$$-9x+6x=-4-6x+6x$$

$$-3x=-4$$

$$x=\frac{-4}{-3}$$

$$x=\frac{4}{3}$$

$$-3x-8=-7x-1 \quad (9)$$

$$-3x-8+8=-7x-1+8$$

$$-3x=-7x+7$$

$$-3x+7x=-7x+7+7x$$

$$4x=7$$

$$x=\frac{7}{4}$$

$$-4-8x=-10-6x \quad (10)$$

$$-4-8x+4=-10-6x+4$$

$$-8x=-6-6x$$

$$-8x+6x=-6-6x+6x$$

$$-2x=-6$$

$$x=\frac{-6}{-2}$$

$$x=3$$

$$-3+7x=-8-6x \quad (11)$$

$$-3+7x+3=-8-6x+3$$

$$7x=-5-6x$$

$$7x+6x=-5-6x+6x$$

$$13x=-5$$

$$x=-\frac{5}{13}$$

$$-4x-11=-11+10x \quad (12)$$

$$-4x-11+11=-11+10x+11$$

$$-4x=10x$$

$$-4x-10x=10x-10x$$

$$-14x=0$$

$$x=0$$

$$5x-8+2x-1=3x-6-7x \quad (13)$$

$$7x-9=-4x-6$$

$$7x-9+9=-4x-6+9$$

$$7x=-4x+3$$

$$7x+4x=-4x+3+4x$$

$$11x=3$$

$$x=\frac{3}{11}$$

$$-1-x-2-x=3x+2 \quad (14)$$

$$-3-2x=3x+2$$

$$-3-3x+3=3x+2+3$$

$$-4x=3x+5$$

$$-4x-3x=3x+5-3x$$

$$-7x=5$$

$$x=-\frac{5}{7}$$

$$6(3x-1)=1-5x \quad (15)$$

$$18x-1=1-5x$$

$$18x-1-1=1-5x-1$$

$$18x=-5x$$

$$18x+5x=-5x+5x$$

$$23x=0$$

$$x=0$$

$$3-2x=3(4x-1) \quad (16)$$

$$3-2x=12x-3$$

$$3-2x-3=12x-3-3$$

$$-2x=12x-6$$

$$-2x-12x=12x-6-12x$$

$$-14x=-6$$

$$x=\frac{-6}{-14}$$

$$x=\frac{3}{7}$$

$$5(1-3x)=3(1-4x) \quad (17)$$

$$5-15x=3-12x$$

$$5-15x-5=3-12x-5$$

$$-15x=-2-12x$$

$$-15x+12x=-2-12x+12x$$

$$-3x=-2$$

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

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

$$7(5-3x)=3(11-7x) \quad (18)$$

$$35-21x=33-21x$$

$$35-21x-35=33-21x-35$$

$$-21x=8-21x$$

$$-21x+21x=8-21x+21x$$

$$0=8$$

Cette équation n'a pas de solution!!

Dans ce document, on trouve, au 18 mars 2025 :

- 6 thèmes traités;
- 41 fiches proposées;
- 533 exercices à réaliser.



# INFORMATIONS LÉGALES

- **Auteur** : Fabrice ARNAUD
- **Web** : pi.ac3j.fr
- **Mail** : contact@ac3j.fr
- **Dernière modification** : 18 mars 2025 à 7:05

Ce document a été écrit pour L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X avec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.  
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Noble Numbat 24.04 avec la distribution TeX Live 2023.20240207-101 et LuaHBTeX 1.17.0

Pour compiler ce document, un fichier comprenant la plupart des macros est nécessaires. Ce fichier, Entete.tex, est encore trop mal rédigé pour qu'il puisse être mis en ligne. Il est en cours de réécriture et permettra ensuite le partage des sources dans de bonnes conditions.

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim. Il utilise une balise spécifique à Vim pour permettre une organisation du fichier sous forme de replis. Cette balise %{{{ ... %}}} est un commentaire pour LaTeX, elle n'est pas nécessaire à sa compilation. Vous pouvez l'utiliser avec Vim en lui précisant que ce code définit un repli. Je vous laisse consulter la documentation officielle de Vim à ce sujet.

## LICENCE CC BY-NC-SA 4.0



### Attribution Pas d'Utilisation Commerciale Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

#### Vous êtes autorisé à :

- Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
- Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

#### Selon les conditions suivantes :

- Attribution** — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
- Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
- Partage dans les Mêmes Conditions** — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
- Pas de restrictions complémentaires** — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.fr>

#### Comment créditer cette Œuvre ?

Ce document, **Fiche\_exercices\_gradues**, a été créé par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 18 mars 2025 à 7:05.

Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.

Adresse de l'article : .

# INFORMATIONS LÉGALES

- **Auteur** : Fabrice ARNAUD
- **Web** : pi.ac3j.fr
- **Mail** : contact@ac3j.fr
- **Dernière modification** : 18 mars 2025 à 7:05

Ce document a été écrit pour L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X avec l'éditeur VIM - Vi Improved Vim 9.1.  
Il a été compilé sous Linux Ubuntu Noble Numbat 24.04 avec la distribution TeX Live 2023.20240207-101 et LuaHBTeX 1.17.0

Pour compiler ce document, un fichier comprenant la plupart des macros est nécessaires. Ce fichier, Entete.tex, est encore trop mal rédigé pour qu'il puisse être mis en ligne. Il est en cours de réécriture et permettra ensuite le partage des sources dans de bonnes conditions.

Le fichier source a été réalisé sous Linux Ubuntu avec l'éditeur Vim. Il utilise une balise spécifique à Vim pour permettre une organisation du fichier sous forme de replis. Cette balise %{{{ ... %}}} est un commentaire pour LaTeX, elle n'est pas nécessaire à sa compilation. Vous pouvez l'utiliser avec Vim en lui précisant que ce code définit un repli. Je vous laisse consulter la documentation officielle de Vim à ce sujet.

## LICENCE CC BY-NC-SA 4.0



### Attribution Pas d'Utilisation Commerciale Partage dans les Mêmes Conditions 4.0 International

Ce document est placé sous licence CC-BY-NC-SA 4.0 qui impose certaines conditions de ré-utilisation.

#### Vous êtes autorisé à :

- Partager** — copier, distribuer et communiquer le matériel par tous moyens et sous tous formats
- Adapter** — remixer, transformer et créer à partir du matériel

L'Offrant ne peut retirer les autorisations concédées par la licence tant que vous appliquez les termes de cette licence.

#### Selon les conditions suivantes :

- Attribution** — Vous devez créditer l'Œuvre, intégrer un lien vers la licence et indiquer si des modifications ont été effectuées à l'Œuvre. Vous devez indiquer ces informations par tous les moyens raisonnables, sans toutefois suggérer que l'Offrant vous soutient ou soutient la façon dont vous avez utilisé son œuvre.
- Pas d'Utilisation Commerciale** — Vous n'êtes pas autorisé à faire un usage commercial de cette Œuvre, tout ou partie du matériel la composant.
- Partage dans les Mêmes Conditions** — Dans le cas où vous effectuez un remix, que vous transformez, ou créez à partir du matériel composant l'Œuvre originale, vous devez diffuser l'œuvre modifiée dans les mêmes conditions, c'est à dire avec la même licence avec laquelle l'œuvre originale a été diffusée.
- Pas de restrictions complémentaires** — Vous n'êtes pas autorisé à appliquer des conditions légales ou des mesures techniques qui restreindraient légalement autrui à utiliser l'Œuvre dans les conditions décrites par la licence.

Consulter : <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.fr>

#### Comment créditer cette Œuvre ?

Ce document, **Fiche\_exercices\_gradues**, a été créé par **Fabrice ARNAUD (contact@ac3j.fr)** le 18 mars 2025 à 7:05.

Il est disponible en ligne sur **pi.ac3j.fr**, **Le blog de Fabrice ARNAUD**.

Adresse de l'article : .