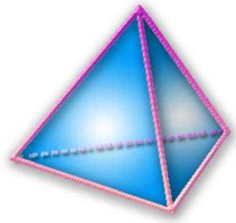
THEME 16 : CALCUL LITTERAL (2)
Développer, factoriser et réduire une expression

<u>*A la fin du thème, tu dois savoir*</u> *:*

- Développer avec la simple distributivité
- Factoriser une somme ou une différence
- Réduire une expression sans parenthèses



Exercice n°1 : Le signe $\times$ (multiplier) peut être sous-entendu dans différentes situations.

- entre un nombre et une lettre : $3x$ signifie $3 \times x$
- entre deux lettres : xy signifie $x \times y$
- entre un nombre et une parenthèse : $2\,(\,x + y\,)$ signifie $2 \times (\,x + y\,)$
- entre une lettre et une parenthèse : $(\,4 + x\,)\,y$ signifie $(\,4 + x\,) \times y$
- entre deux parenthèses : $(\,y + 7\,)(\,x + 4\,)$ signifie $(\,y + 7\,) \times (\,x + 4\,)$
- Remarque : Le produit de x par x se note x^2 : x^2 signifie $x \times x$.

Supprime les signes $\times$ *quand c'est possible.*

$3 \times a \times b = 3ab$; $3 \times a - 5 \times b = 3a - 5b$; $a \times (b+3) = a(b+3)$; $2 \times y \times y = 2y^2$

$7 \times a \times b = 7ab$; $(7+a) \times (b+5) = (7+a)(b+5)$; $(a + 5 \times b) \times 3 - 2 \times c \times c = 3(a+5b) - 2c^2$

Exercice n°2 : Afin de connaître le poids du menhir qu'il doit fournir au client, le livreur de menhirs applique l'une des formules suivantes.
(A, a et h sont en dm et P en kg).

- La formule de Lutèce :
  $P = 0{,}302\pi hAa$ *$P \approx 493{,}36$*   *$P \approx 1\,987{,}42$*
- La formule de pictave :
  $P = 0{,}306h(2A^2 + a^2)$ *$P \approx 536{,}11$*   *$P \approx 1\,996{,}88$*
- La formule arverne :
  $P = \dfrac{\pi h}{10}(A^2 + a^2 + Aa)$ *$P \approx 501{,}40$*   *$P \approx 1\,980{,}85$*
- La formule de Guy l'an neuf :
  $P = \dfrac{\pi h}{30}(5A^2 + 4a^2)$ *$P \approx 521{,}50$*   *$P \approx 2\,006{,}14$*
- La formule armoricaine :
  $P = 1{,}22h(0{,}4A^2 + 0{,}2Aa + 0{,}15a^2)$ *$P \approx 529{,}97$*   *$P \approx 1\,987{,}79$*

Deux modèles sont à livrer.
- Un grand menhir : $h = 21$ dm , $A = 10{,}5$ dm , $a = 9{,}5$ dm.
- Un petit menhir : $h = 16$ dm , $A = 6{,}5$ dm , $a = 5$ dm.

Essaye les cinq formules avec les dimensions mesurées.

Exercice n°3 : Pour $x = 1$, effectue les calculs suivants :

A = $4x + 7 = 4 \times 1 + 7 = 4 + 7 = 12$

B = $3(4x + 6) = 3(4 \times 1 + 6) = 3(4 + 6) = 3 \times 10 = 30$

C = $2(3x + 5) + 4(5x + 7) = 2(3 \times 1 + 5) + 4(5 \times 1 + 7) = 2(3 + 5) + 4(5 + 7) = 2 \times 8 + 4 \times 12 = 16 + 48 = 64$

D = $(5x + 6)(2x + 8) = (5 \times 1 + 6)(2 \times 1 + 8) = (5 + 6)(2 + 8) = 11 \times 10 = 110$

E = $5x^2 + 8x - 6 = 5 \times 1^2 + 8 \times 1 - 6 = 5 \times 1 + 8 - 6 = 5 + 8 - 6 = 13 - 6 = 7$

Exercice n° 4 : Maîtriser le vocabulaire : **somme - termes - produit - facteurs**

Complète :

- $4 + 6 - 8$ est une somme algébrique ; 4 , 6 et - 8 sont les termes de la somme.
- $x + y - z$ est une somme algébrique ; x , y et $-z$ sont les termes de la somme.

Les termes sont les expressions que l'on ajoute ou que l'on retranche.

- $2 \times 3 \times (-8)$ est un produit ; 2 , 3 et - 8 sont les facteurs du produit.
- $xy(-3)$ est un produit ; x , y et (-3) sont les facteurs du produit.

Avec des expressions moins évidente :

- $4 + 3 \times 4$ est une somme car s'est l'addition que l'on fait en dernier lieu ; 4 et 3×4 sont les deux termes de la somme.
- $x + 3y$ est une somme dont les termes sont x et $3y$
- $(4 + 5) \times 3$ est un produit car c'est la multiplication que l'on fait en dernier lieu ; (4 + 5) et 3 sont les deux facteurs du produit.
- $(x + 3)y$ est un produit dont les facteurs sont : $(x + 3)$ et y
- $(5 + 3)(y + 6)$ est un produit dont les facteurs sont : $(5 + 3)$ et $(y + 6)$
- $4 + 3 \times 5 + 7$ est une somme dont les termes sont : 4 ; 3×5 et 7
- $x + 3y + 8$ est une somme dont les termes sont : x ; $3y$ et 8
- $3x(-y)$ est un produit dont les facteurs sont : 3 ; x et $(-y)$
- $4x - y$ est une somme dont les termes sont : $4x$ et $-y$

Exercice n°5 : Traduire les expressions suivantes en écriture mathématiques usuelle :

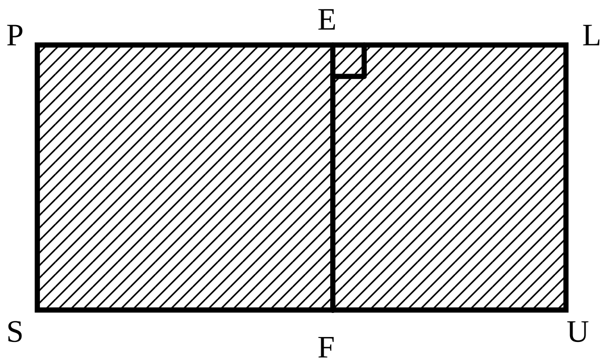
Exemple : « la somme de a et b » se note $a + b$
« le double de x » se note $2x$

N°1 : « le carré de x » se note x^2
N°2 : « la différence de a et b » se note $a - b$
N°3 : « le produit de a par b » se note ab
N°4 : « la somme des carrés de a et b » se note $a^2 + b^2$
N°5 : « le carré de la somme de a et b » se note $(a + b)^2$
N°6 : « le produit de 8 par $2x + 4$ » se note $8(2x + 4)$
N°7 : « le produit de a par la somme de b et c » se note $a(b + c)$
N°8 : « le produit de la somme de a et b par c » se note $c(a + b)$
N°9 : « la somme de a et du produit de b par c » se note $a + bc$
N°10 : « la différence du carré de a et du carré de b » se note $a^2 - b^2$

ACTIVITE 1:

1°) a. Pour résoudre chacune de ces quatre situations, utilise deux méthodes (l'une servant à contrôler l'autre).

Situation A



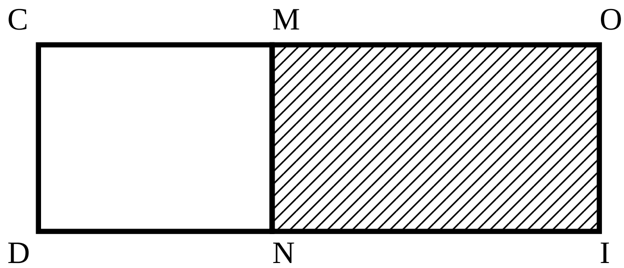
Quelle est l'aire (en cm²) du rectangle PLUS sachant que (en cm):
PE = 3; EL = 2; LU = 2,4 ?

Méthode 1 : $2{,}4 \times (3 + 2)$
$= 2{,}4 \times 5$
$= 12$

Méthode 2 : $2{,}4 \times 3 + 2{,}4 \times 2$
$= 7{,}2 + 4{,}8$
$= 12$

L'aire du rectangle PLUS est 12 cm²

Situation B



Quelle est l'aire (en cm²) du rectangle MOIN sachant que (en cm):
CO = 5,5; CM = 2,5; OI = 2 ?

Méthode 1 : $2 \times (5{,}5 - 2{,}5)$
$= 2 \times 3$
$= 6$

Méthode 2 : $2 \times 5{,}5 - 2 \times 2{,}5$
$= 11 - 5$
$= 6$

L'aire du rectangle MOIN est 6 cm²

Situation C

Chaque jour, Sylvie achète une baguette à 0,50 € et un journal à 1,20 €.
Quelle est la somme dépensée au mois d'octobre ?

Méthode 1 : $31 \times (1{,}20 + 0{,}50)$
$= 31 \times 1{,}70$
$= 52{,}70$

Méthode 2 : $31 \times 1{,}20 + 31 \times 0{,}50$
$= 37{,}2 + 15{,}5$
$= 52{,}77$

La somme dépensé au mois d'octobre est de 52,70 €

Situation D

Monsieur GERVAIS a planté neuf rangées de quinze abricotiers chacune. Trois rangées ont complètement gelé.
Combien lui reste-t-il d'abricotiers ?

Méthode 1 : $15 \times (9 - 3)$
$= 15 \times 6$
$= 90$

Méthode 2 : $15 \times 9 - 15 \times 3$
$= 135 - 45$
$= 90$

Il lui reste 90 abricotiers

b. complète : *k*, *a* et *b* étant trois nombres décimaux

$$k \times (a + b) = k \times a + k \times b$$
$$k \times (a - b) = k \times a - k \times b$$

2°) a. Gilles est un as du calcul mental. L'autre jour, on a voulu le coller en lui demandant de calculer
$14 \times 98 + 14 \times 2$.
" 1 400 ! " s'est-il écrié.
Devant notre air étonné, il simplement dit " J'ai fait 14 x 100 ".
Retrouve sa méthode.

$$14 \times 98 + 14 \times 2 = 14 \times (98 + 2) = 14 \times 100 = 1\,400$$

b. complète: *k*, *a* et *b* étant trois nombres décimaux

$$k \times a + k \times b = k \times (a + b)$$
$$k \times a - k \times b = k \times (a - b)$$

3°) Complète de façon qu'il y ait égalité à chaque fois:

$5{,}1 \times (7{,}3 + 21) = 5{,}1 \times .... + 5{,}1 \times ....$; $2 \times (15 - 0{,}7) = 2 \times .... - 2 \times ....$

$5 \times 2{,}1 + 5 \times 3{,}2 = 5 \times (.......... + ...)$; $0{,}9 \times 4 - 0{,}9 \times 1{,}7 = ... \times (.......... - ....)$

5,1 × (7,3 + 21) = 5,1 × 7,3 + 5,1 × 21 ; 2 × (15 – 0,7) = 2 × 15 - 2 × 0,7
5 × 21 + 5 × 3,2 = 5 × (21 + 3,2) ; 0,9 × 4 – 0,9 × 1,7 = 0,9 × (4 – 1,7)

Exercice n°6 : Encadre les relations exactes et raye les inexactes :

$\cancel{2 \times (5 + 8) = 2 \times 5 + 8}$	$\cancel{a + (b \times c) = a + b \times c + c}$	$\boxed{9 \times 1 + 9 \times 2 = (1 + 2) \times 9}$
$\cancel{a \times (b + c) = a \times b + c}$	$\cancel{k \times x + k \times y = k + (x \times y)}$	$\boxed{k \times x + k \times y = (x + y) \times k}$
$\boxed{8 \times (1 + 4) = 8 \times 1 + 4 \times 8}$	$\cancel{7 \times 5 + 1 = 7 \times 5 + 7 \times 1}$	$\boxed{6 \times 2 + 3 \times 6 = 6 \times (2 + 3)}$
$\boxed{a \times (b + c) = a \times b + a \times c}$	$\cancel{a \times b + c = a \times b + a \times c}$	$\boxed{k \times x + y \times k = k \times (x + y)}$
$\cancel{3 + (5 \times 4) = 3 + 5 \times 3 + 4}$	$\boxed{k \times x + k \times y = k \times (x + y)}$	

$\boxed{a \times (b - c) = a \times b - a \times c}$	$\cancel{k \times x - k \times y = k - (x \times y)}$	$\boxed{k \times x - k \times y = k \times (x - y)}$
$\cancel{a \times (b - c) = a \times b - c}$	$\cancel{a - (b \times c) = a - b \times c - c}$	$\boxed{k \times x - k \times y = (x - y) \times k}$
$\cancel{18 \times (9 - 4) = 18 \times 9 - 4 \times 8}$	$\cancel{5 \times 5 - 1 = 5 \times 5 - 5 \times 1}$	$\cancel{a \times b - c = a \times b - a \times c}$
$\boxed{k \times x - y \times k = k \times (x - y)}$	$\boxed{6 \times 2 - 3 \times 6 = 6 \times (2 - 3)}$	$\cancel{6 \times (3 - 4) = 6 \times 3 - 4}$
$\cancel{46 - (4 \times 5) = 46 - 4 \times 5 - 46}$	$\boxed{4 \times 8 - 4 \times 5 = (8 - 5) \times 4}$	

Exercice n°7: Effectue les calculs indiqués, puis **contrôle** le résultat en utilisant la **distributivité.**

A= (4,8 + 3,2) × 5 **A = 8 × 5** **A = 40** **A = 4,8 × 5 + 3,2 × 5** **A = 24 + 16** **A = 40**	**B = 6,2 × 0,5 - 8 × 0,5** **B = 3,1 – 4** **B = - 09** **B = 0,5 × (6,2 – 8)** **B = 0,5 × (- 1,8)** **B = - 0,9**	**C = 12 × 0,5 - 8 × 0,5** **C = 6 - 4** **C = 2** **C = 0,5 × (12 – 8)** **C = 0,5 × 4** **C = 2**
D = 2,5 × 6,4 + 2,5 × 3,6 **D = 16 + 9** **D = 25** **D = 2,5 × (6,4 + 3,6)** **D = 2,5 × 10** **D = 25**	**E = 6 × (7 + 8 + 9)** **E = 6 × 24** **E = 144** **E = 6 × 7 + 6 × 8 + 6 × 9** **E =42 + 48 + 54** **E = 144**	**F = 3,5 × (2 + 5,2 – 1,6)** **F = 3,5 × 1,6** **F = 19,6** **F = 3,5 × 2 + 3,5 × 5,2 – 3,5 × 1,6** **F = 7 + 18,2 – 5,6** **F = 19,6**
G = 11 × 3 + 7 × 3 + 9 × 3 **G = 33 + 21 + 37** **G = 81** **G = 3 × (11 + 7 + 9)** **G = 3 × 27** **G = 81**	**H = 2,3 × 24 + 2,3 × 14 – 2,3 × 13** **H = 55,2 + 32,2 – 29,9** **H = 57,5** **H = 2,3 × (24 + 14 – 13)** **H = 2,3 × 25** **H = 57,5**	

Exercice n°8: Retrouve dans la première colonne les expressions qui " vont par deux " (on ne demande pas de calculer). Faire de même avec la deuxième colonne.

$11\times(1{,}1+0{,}1)$	$(y-z)x$
$0{,}1\times(11-1{,}1)$	$xy+xz$
$11\times1{,}1+0{,}1\times1{,}1$	$zx-zy$
$1{,}1\times11-0{,}1\times11$	$(x+z)y$
$(1{,}1-0{,}1)\times11$	$x(y+z)$
$11\times1{,}1+11\times0{,}1$	$xy+zy$
$0{,}1\times11-0{,}1\times1{,}1$	$z(x-y)$
$(11+0{,}1)\times1{,}1$	$yx-zx$

11 × (1,1 + 0,1) = 11 × 1,1 + 11 × 0,1
0,1 × (11 – 1,1) = 0,1 × 11 – 0,1 × 1,1
11 × 1,1 + 0,1 × 1,1 = (11 + 0,1) × 1,1
1,1 × 11 – 0,1 × 11 = (1,1 – 0,1) × 11

(y – z) x = yz – zx
xy + xz = x(y + z)
zx – zy = z (x – y)
(x + z) y = xy + zy

Exercice n°9: **1°)** Comment effectuer **mentalement** les calculs ci-dessous, sachant que 8 × 23 = 184 ?

a) Assez facile: 8 × 123 ; 8 × 523 ; 8 × 4 023.

8 ×123 = 8 × (23 + 100) = 8 × 23 + 8 × 100 = 184 + 800 = 984
8 × 523 = 8 × (23 + 500) = 8 × 23 + 8 × 500 = 184 + 4 000 = 4 184
8 × 4 023 = 8 × (23 + 4 000) = 8 × 23 + 8 × 4 000 = 184 + 32 000 = 32 184

b) Moins facile: 18 × 23 ; 208 × 23.

18 × 23 = (10 + 8) × 23 = 10 × 23 + 8 × 23 = 230 + 184 = 414
208 × 23 = (200 + 8) × 23 = 200 × 23 + 8 × 23 = 4 600 + 184 = 4 784

c) Plus difficile: 92 × 23.

92 × 23 = (100 – 8) × 23 = 100 × 23 – 8 × 23 = 2 300 – 184 = 2 116

2°) Calcule mentalement en expliquant les calculs

14 × 19	45 × 21	14 × 98	14 × 102
63 × 19	240 × 21	45 × 98	63 × 102
3,5 × 19	63 × 21	3,5 × 98	240 × 102

14 × 19 = 14 × (20 – 1) = 14 × 20 – 14 × 1 = 280 – 14 = 266
63 × 19 = 63 × (20 – 1) = 63 × 20 – 63 × 1 = 1 260 – 63 = 1 197
3,5 × 19 = 3,5 × (20 – 1) = 3,5 × 20 – 3,5 × 1 = 70 – 3,5 = 66,5
45 × 21 = 45 × (20 + 1) = 45 × 20 + 45 × 1 = 900 + 45 = 945
240 × 21 = 240 × (20 + 1) = 240 × 20 + 240 × 1 = 4 800 + 240 = 5 040
63 × 21 = 63 × (20 + 1) = 63 × 20 + 63 × 1 = 1 260 + 63 = 1323
14 × 98 = 14 × (100 – 2) = 14 × 100 – 14 × 2 = 1 400 – 28 = 1 372
45 × 98 = 45 × (100 – 2) = 45 × 100 – 45 × 2 = 4 500 – 90 = 4 410
3,5 × 98 = 3,5 × (100 – 2) = 3,5 × 100 – 3,5 × 2 = 350 – 7 = 343
14 × 102 = 14 × (100 + 2) = 14 × 100 + 14 × 2 = 1 400 + 28 = 1 428
63 × 102 = 63 × (100 + 2) = 63 × 100 + 63 × 2 = 6 300 + 126 = 6 426
240 × 102 = 240 × (100 + 2) = 240 × 100 + 240 × 2 = 24 000 + 480 = 24 480

ACTIVITE 2 : Différencier un « développement » d'une « factorisation »

1°) Il a été demandé à un élève de quatrième de traiter l'exercice suivant :

> **Développer, c'est transformer un produit de facteurs en une somme de termes**
>
> **Factoriser, c'est transformer une somme de termes en un produit de facteurs**

2°) On dira que $7 \times x + 7 \times 2$ (ou $7x + 14$) est une expression développée, et, $9(2y + 3)$ est une expression factorisée.

En utilisant les expressions de départ ainsi que les solutions justes de l'exercice traiter par l'élève, complète le tableau ci-dessous.

Les expressions développées sont :	Les expressions factorisées sont :
H = 21 + 63 ; I = 54 – 30 ; J = $14x + 21$ K = $6a - 15b$ $8x + 28$; $18a - 3b$; $x^2 + 2x + 3x + 6$ $2x^2 - 10x - 4x + 20$; $6 \times 9 - 6 \times 5$ $7 \times 2x + 7 \times 3$	A = $8 \times (5 + 9)$; B = $8 \times (9 - 4)$; C = $4(2x + 7)$ D = $3(6a - b)$; E = $(7 + 3) \times (2 + 5)$ F = $(x + 3)(x + 2)$; G = $(2x - 4)(x - 5)$ $7 \times (3 + 9)$ $3(2a - 5b)$

Exercice n°10 : Pour chaque expression ci-dessous, dire quelle est la question que l'on pourrait demander.

Complète par :**Développer** ou **Factoriser**.

$\frac{2}{3}b - b + \frac{1}{2}b$ factoriser

$-3x + 8x$ factoriser

$(4x + 5)(2x + 3)$ développer

$7x - 11x$ factoriser

$(x + 1)(x + 2)$ développer

$\frac{3}{2}x^3 - x^3$ factoriser

$(4 - 5x)(8x - 3)(x + 9)$ développer

$-3x^2 - 7x^2$ factoriser

$(-5x + 3)(-3x - 5)$ développer

$5\pi x - \pi x - 4\pi x$ factoriser

$2(-3x - 4)$ développer

$1{,}2x + 2{,}5x$ factoriser

$\frac{3}{2}\left(4x + \frac{5}{3}\right)$ développer

$-\frac{5}{6}\left(\frac{3}{5}x - \frac{6}{5}\right)$ développer

$2a - 5a + 12a$ factoriser

$5(2x - 5)(3x + 5)$ développer

$7ab - 3ab + 18ab$ factoriser

$3(-2x + 5)$ développer

$2x^2 - 5x^2$ factoriser

Exercice n°11 : Dire si les expressions ci-dessous sont sous forme développée ou factorisée :

$7(8x + 9)$ forme factorisée

$15 + 12$ forme développée

$\frac{7}{3}(5x + 2)$ forme factorisée

$\frac{3}{12}y\left(\frac{5}{3}y + \frac{1}{4}x\right)$ forme factorisée

$9a^3$ forme factorisée

$825x - 8\,250$ forme développée

$(x - 25)(3x + 8)(8x - 1)$ forme factorisée

$4x^2 + 8x + 4$ forme développée

$24m^2 - 30m$ forme développée

$(2x - 4)^2$ forme factorisée

$\frac{2}{7}\left(\frac{5}{3}x + \frac{5}{11}\right)$ forme factorisée

$a^2 + 2a + 7$ forme développée

$(3x + 2)(4x - 5)$ forme factorisée

$a(a + 2) + 2a$ forme développée

Exercice n°12 : **Développer en utilisant la distributivité.**

$8(3x+2) = 8\times 3x + 8\times 2 = 24x + 16$

$7(4x-1) = 7\times 4x - 7\times 1 = 28x - 7$

$9(u-v) = 9\times u - 9\times v = 9u - 9v$

$9x(2y+7) = 9x\times 2y + 9x\times 7 = 18xy + 63x$

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

$5(y-6) = 5\times y - 5\times 6 = 5y - 30$

$12(10a+12b) = 12\times 10a + 12\times 12b = 120a + 144b$

$4(2x+3) = 4\times 2x + 4\times 3 = 8x + 12$

Exercice n°13 : **REDUIRE une somme**

$8x + 12x = 20x$

$4a - 2 =$

$5x + 4x - 2x = 7x$

$5x + 2y =$

$8x - 2x = 6x$

$25x - 15x - 5x = 5x$

$3x + 2x = 5x$

$2x + 3 =$

$4x + x + 5y = 5x + 5y$

$2x + 3 + 8x + 4 = 10x + 7$

Attention à ne pas confondre sommes et produits de puissances de x

Somme	Produit
$2x + 7 =$	$2x\times 7 = 14x$
$x + x = 2x$	$x\times x = x^2$
$x + 3x = 4x$	$x\times 3x = 3x^2$
$2x + 3x = 5x$	$2x\times 3x = 6x^2$
$2x + 3x^2 =$	$2x\times 3x^2 = 6x^3$
$2x + 3y =$	$2x\times 3y = 6xy$

Exercice n°14 : Réduire si possible les expressions suivantes :

$A = 9x+3x = (9+3)x = 12x$; $B = 5+2x$ (déjà réduis) ; $C = 7x+5x = (7+5)x = 12x$

$D = 8x+x = (8+1)x = 9x$; $E = 4x+9$ (déjà réduis) ; $F = x+5x = (1+5)x = 6x$

Exercice n°15 : Réduire si possible les expressions suivantes :

$A = 15a^2+8a^2 = (15+8)a^2 = 23a^2$; $B = 7+3a^2$ (déjà réduis) ; $C = 8a^2+9a^2 = (8+9)a^2 = 17a^2$

$D = 6a^2+3a^2 = (6+3)a^2 = 9a^2$; $E = a+4a^2$ (déjà réduis)

Exercice n°16 : Réduire si possible les expressions suivantes :

$A = 8x-3x = (8-3)x = 5x$; $B = -8x-3x = (-8-3)x = -11x$; $C = -8x+3x = (-8+3)x = -5x$

$D = 8x+3x = (8+3)x = 11x$; $E = -8+3x$ (déjà réduis) ; $F = -x+8x = (-1+8)x = 7x$

Exercice n°17 : Réduire si possible les expressions suivantes :

$A = -8c^2+12c^2 = (-8+12)c^2 = 4c^2$; $B = 7+3c^2$ (déjà réduis) ; $C = 5c^2-15c^2 = (5-15)c^2 = -10c^2$

$D = 6b^2-b^2 = (6-1)b^2 = 5b^2$; $E = -4b^2-5b^2 = (-4-5)b^2 = -9b^2$

Exercice n°18 : Réduire si possible les expressions suivantes :

$A = 7x + 4x + 4 + 2x = (7 + 4 + 2)x + 4 =$ $13x + 4$; $B = 8x + 10x - 6x + 4x = (8 + 10 - 6 + 4)x =$ $16x$

$C = -4x - 2x - 3 + 7x = (-4 - 2 + 7)x - 3 =$ $x - 3$; $D = -4x + 5 + x - 6x = (-4 + 1 - 6)x + 5 =$ $-9x + 5$

Exercice n°19 : **Réduire** si possible les expressions suivantes :

$A = 4x^2 + 5x + 8 + 6x + 2x^2 + 4 = (4 + 2)x^2 + (5 + 6)x + 8 + 4 =$ $6x^2 11x + 12$

$B = -9x^2 + 10 - 7x - 13 + 3x^2 + 10 = (-9 + 3)x^2 - 7x + 10 - 13 + 10 =$ $-6x^2 - 7x + 7$

$C = -4x^2 + 5x - 2x^2 + 6 - 14x + 8 = (-4 - 2)x^2 + (5 - 14)x + 6 + 8 =$ $-6x^2 - 9x + 14$

$D = -3x - 8 - 7x^2 - 9x - 7x - 2 = -7x^2 + (-3 - 9 - 7)x - 8 - 2 =$ $-7x^2 - 19x - 10$

Exercice n°20 : Réduire si possible les expressions suivantes :

$A = 5x \times 4x =$ $20x$; $B = 7 \times 3x =$ $21x$; $C = 4 \times 2x^2 =$ $8x^2$; $D = 4x \times 3 =$ $12x$

$E = 5x^2 \times 2 =$ $10x^2$; $F = 6x \times 3x =$ $18x^2$

Exercice n°21 : Réduire si possible les expressions suivantes :

$A = 7 - 4x^2$ (Déjà réduis) ; $B = 7 \times 4x^2 =$ $28x^2$; $C = -6x - 3x = (-6 - 3)x =$ $-9x$

$D = 7x^2 - 10x^2 = (7 - 10)x^2 =$ $-3x^2$; $E = 4x \times 2x =$ $8x^2$

Exercice n°22 : Réduire si possible les expressions suivantes :

$A = 6x \times 3x - 2 \times 4x =$ $18x^2 - 8x$

$B = 7 \times 2x^2 - 5x \times 4x = 14x^2 - 20x^2 = (14 - 20)x^2 =$ $-6x^2$

$C = 4x \times 6x + 2 \times 12x^2 = 24x^2 + 24x^2 = (24 + 24)x^2 =$ $48x^2$

$D = 6x \times 5x + 4x \times 2x = 30x^2 + 8x^2 = (30 + 8)x^2 =$ $38x^2$

$E = 5 \times 3x - 3 \times 2x^2 + 4 \times 4x^2 + 2 \times 3x = 15x - 6x^2 + 16x^2 + 6x = (-6 + 16)x^2 + (15 + 6)x =$ $10x^2 + 21x$

$F = 5 \times 2x^2 - 6x \times 3x - 4 \times 7x^2 - 3 \times 4x = 10x^2 - 18x^2 - 28x^2 - 12x = (10 - 18 - 28)x^2 - 12x =$ $-36x^2 - 12x$

Exercice n°23 : Développe les expressions suivantes :

$A = 5(2x + 4) = 5 \times 2x + 5 \times 4 =$ $10x + 20$; $B = x(4 + 2x) = x \times 4 + x \times 2x =$ $4x + 2x^2$

$C = 6x(5 + 3x) = 6x \times 5 + 6x \times 3x =$ $30x + 18x^2$; $D = 3(8x + 5) = 3 \times 8x + 3 \times 5 =$ $24x + 15$

$E = 4x(7 + 3x) = 4x \times 7 + 4x \times 3x =$ $28x + 12x^2$; $F = x(6x + 8) = x \times 6x + x \times 8 =$ $6x^2 + 8x$

$G = 8(5x - 4) = 8 \div 5x - 8 \times 4 =$ $40x - 32$; $H = 6(2x + 3) = 6 \times 2x + 6 \times 3 =$ $12x + 18$

$I = x(4 + 3x) = x \times 4 + x \times 3x =$ $4x + 3x^2$; $J = 2x(5 + 7x) = 2x \times 5 + 2x \times 7x =$ $10x + 14x^2$

$K = 7(4x - 8) = 7 \times 4x - 7 \times 8 =$ $28x - 56$; $L = x(6x + 5) = x \times 6x + x \times 5 =$ $6x^2 + 5x$

$M = 9x(2x - 5) = 9x \times 2x - 9x \times 5 =$ $18x^2 - 45x$

Exercice n°24 : Développer et réduire les expressions suivantes :

$A=4(x+3)+5(6+x)$
$A=4\times x+4\times 3+5\times 6+5\times x$
$A=4x+12+30+5x$
$A=(4+5)x+12+30$
$A=9x+42$

$B=3(8+2x)+7(3x+7)$
$B=3\times 8+3\times 2x+7\times 3x+7\times 7$
$B=24+6x+21x+49$
$B=(6+21)x+24+49$
$B=27x+73$

$C=4x(2x+3)+2x(3x-6)$
$C=4x\times 2x+4x\times 3+2x\times 3x-2x\times 6$
$C=8x^2+12x+6x^2-12x$
$C=(8+6)x^2+(12-12)x$
$C=14x^2$

$D=5x(6-7x)+x(8+2x)$
$D=5x\times 6-5x\times 7x+x\times 8+x\times 2x$
$D=30x-35x^2+8x+2x^2$
$D=(-35+2)x^2+(30+8)x$
$D=-33x^2+38x$

$E=6x(3x+4)+4(5x+6)$
$E=6x\times 3x+6x\times 4+4\times 5x+4\times 6$
$E=18x^2+24x+20x+24$
$E=18x^2+(24+20)x+24$
$E=18x^2+44x+24$

$F=3x(2x+6)+x(4x-2)$
$F=3x\times 2x+3x\times 6+x\times 4x-x\times 2$
$F=6x^2+18x+4x^2-2x$
$F=(6+4)x^2+(18-2)x$
$F=10x^2+16x$

$G=4(6+5x)+9x(2x-3)$
$G=4\times 6+4\times 5x+9x\times 2x-9x\times 3$
$G=24+20x+18x^2-27x$
$G=18x^2+(20-27)x+24$
$G=18x^2-7x+24$

$H=7x(3x-2)+x(6+x)$
$H=7x\times 3x-7x\times 2+x\times 6+x\times x$
$H=21x^2-14x+6x+x^2$
$H=(21+1)x^2+(-14+6)x$
$H=22x^2-8x$

$I=3x(2x+6)+x(4x-2)$
$I=3x\times 2x+3x\times 6+x\times 4x-x\times 2$
$I=6x^2+18x+4x^2-2x$
$I=(6+4)x^2+(18-2)x$
$I=10x^2+16x$

Exercice n°25 : Développer et réduire les expressions suivantes :

$A = 3(x + 5) + 4(x - 2)$
$A = 3x + 15 + 4x + 8$
$A = 4x + 23$

$B = 4(2x - 7) + 2(5 - 4x)$
$B = 8x - 28 + 10 - 8x$
$B = -18$

$C = (2x + 1) + 10(5 + 3x)$
$C = 2x + 1 + 50 + 30x$
$C = 51 + 32x$

$D = 2\left(\frac{x}{2}+\frac{1}{4}\right) + 6\left(\frac{x}{3}-\frac{1}{12}\right)$

$D = x+\frac{1}{2}+2x-\frac{1}{2}$

$D = 3x$

E = 2 (a + 3) + 5 (b – 4)
E = 2a + 6 + 5b – 20
E = –14 + 2a – 5b

F = 3 (3 – a) + 4 (3 – b)
F = 9 – 3a + 12 – 4b
F = 21 – 3a – 4b

G = 9 (4 – a + b) + 3 (5 – 3a + 3b)
G = 36 – 9a + 9b + 15 – 9a + 9b
G = 51 – 18a + 18b

H = (2a – 3) + 2 (– 5 – b)
H = 2a – 3 – 10 – 2b
H = 2a – 2b – 13

I = a (a – 2) + a (3 + a)
I = a^2 – 2a + 3a + a^2
I = $2a^2$ + a

J = a (b – a) + b (a + b)
J = ab – a^2 + ab + b^2
J = 2ab – a^2 + b^2

Exercice n°26 : Développe et réduis les expressions suivantes :

$A = 11 + 2(x+1) + 3x$
$A = 11 + 2x + 2 + 3x$
$A = 5x + 13$

$B = 7y + 3(6 - y) + 2$
$B = 7y + 18 - 3y + 2$
$B = 4y + 20$

$C = 2(5 + 2x) + 3(x - 4)$
$C = 10 + 4x + 3x - 12$
$C = 7x - 2$

$D = 5(2y + 7) + 4(7 + 3y)$
$D = 10y + 35 + 28 + 12y$
$D = 22y + 63$

$E = 6 + 4(3x + 8)$
$E = 6 + 12x + 32$
$E = 12x + 38$

$F = -3y + 3(5y + 6) + 2y$
$F = -3y + 15y + 18 + 2y$
$F = 14y + 18$

$G = -2x + 7(3x + 5) + 1$
$G = -2x + 21x + 35 + 1$
$G = 19x + 36$

$H = 3(y + 4) + 2(4 - 2y)$
$H = 3y + 12 + 8 - 4y$
$H = -2y + 20$