

Quatrième/Expressions littérales: nombres relatifs, double-distributivité

ChingEval : 9 exercices disponibles pour l'évaluation par QCM

1. Rappels sur la simplification :

Exercice 1081



Réduire, si possible, les expressions littérales suivantes :

- a. $12 + 5x$ b. $4 \times 5x$
 c. $3x - (-3) \times x$ d. $-7x + 9x^2$
 e. $2x^2 + 7x^2$ f. $9x^2 + 5x - 4 - 2x + 5x^2$

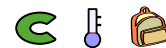
Exercice 4521



Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- a. $3 \times (2x + 1) - 3x \times 5$ b. $2(x - 1) + x(2 - x)$
 c. $-5 \times 3x + 3 \times (5 - x)$ d. $x(2 - x) + 3(3 + x)$

Exercice 7929



Factoriser les expressions suivantes :

- a. $3x + 3$ b. $6x + 9$ c. $3x^2 + 2x$ d. $x^2 + x$

2. L'opposé d'un nombre :

(+3 exercices pour les enseignants)

Exercice 1074



Proposition : l'opposée d'une somme est égale à la somme des opposés.

Exemples : ● $-(5+4) = -5-4$ ● $-(7-3) = -7+3$

Pour chacune des questions, citer le nombre "intrus" :

- a. b. c.

1.	$-(5 + 1)$	$-5 + 1$	$-5 - 1$
2.	$7 - 3$	$-(7 - 3)$	$-7 + 3$
3.	$-(-2,5 + 3)$	$2,5 - 3$	$2,5 + 3$
4.	$-(x - 2)$	$-x - 2$	$-x + 2$

Exercice 1860



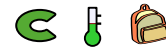
Pour chaque question, donner la valeur intruse :

- a. b. c. d.

1.	$-(2 \times 3)$	$(-2) \times 3$	$2 \times (-3)$	$(-2) \times (-3)$
2.	$-[(-4) \times 5]$	$4 \times (-5)$	$-4 \times (-5)$	4×5
3.	$-(2 \times 3 \times 4)$	$(-2) \times 3 \times 4$	$2 \times 3 \times (-4)$	$-2 \times (-3) \times 4$

Remarque : pour prendre l'opposé d'un produit, on modifie un seul des facteurs en son opposé

Exercice 1918



Compléter les pointillés suivants afin de vérifier l'égalité :

- a. $-(3 + 4) = \dots 3 \dots 4$ b. $-(-2 + 1) = \dots 2 \dots 1$
 c. $-(-4 - 7) = \dots 4 \dots 7$ d. $-(7 - 9) = \dots 7 \dots 9$

Exercice 1736

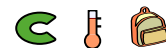


Pour chacune des questions, chercher l'intrus :

- a. b. c.

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

Exercice 1076



Parmi les 4 expressions ci-dessous, laquelle est l'intrus ?

- a. $-[3 \times (2x - 3)]$ b. $(-3) \times (2x - 3)$
 c. $3 \times (-2x + 3)$ d. $(-3) \times (-2x + 3)$

3. Suppression des parenthèses dans une somme ou dans une différence :

(+4 exercices pour les enseignants)

Exercice 1737   

Donner la forme réduite de chacune des expressions suivantes :

- a. $-(2x + 1)$ b. $3 - (5 - x)$
 c. $2 - (2x - 1)$ d. $3x - (-2x - 1)$

Exercice 1923   

Donner la forme réduite de chacune des expressions suivantes :

- a. $3 - (2x + 1 - x^2)$ b. $(x + 1) - (2 - x)$

Exercice 4475   

Donner la forme réduite de chacune des expressions suivantes :

- a. $(3x + 4) - (x^2 - 4x + 2)$ b. $-(x + 3) + x^2 - x + 2$
 c. $-(x^2 - 2) + (3x^2 + 4x)$

Exercice 8974   




Donner la forme réduite de chacune des expressions suivantes :

- a. $(x^2 + 3x + 4) - (5x^2 + 6x + 7)$
 b. $-(2x - 5x + 1 - 4 + 7x)$
 c. $(3x + 2) - 5x + 6 - (-6x + 2)$

Exercice 8972   

Donner la forme réduite de chacune des expressions suivantes :

- a. $3x - (x^2 + 4) - 5x + 5$ b. $-(x - 2) + (3 - x) + 5x$

Exercice 8970   

Donner la forme réduite de chacune des expressions suivantes :

- a. $2x^2 + 5 - (2x - 5)$ b. $5 - (2x - 4) - 2x^2 + x$

Exercice 7935   

Réduire les expressions suivantes :

- a. $-(3x^2 + 5x - 9) - (-5x + 1)$
 b. $-(x - 2) + 2x + 2 - (3 - x^2)$

Exercice 8971   

Donner la forme réduite de chacune des expressions suivantes :

- a. $+(x + 1) - (3x^2 + 2) + [3 - (2 + x)]$
 b. $2 - [3 - (x - 2)]$
 c. $-[2 - (1 - x) + 1] - (3 - 2x)$

4. Parenthèse et simple distributivité :

(+4 exercices pour les enseignants)

Exercice 9006   

Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- a. $-2(x + 5)$ b. $-x(x + 2)$

Exercice 1929   

Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- a. $3 - 2(2x - 1) + x$ b. $7 \times (x + 2) - 3 \times (1 + x)$
 c. $2x(x - 1) - 4(x - 3)$ d. $-2 \times (x - 1) + 4(2x - 3)$

Exercice 8968   

Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- a. $3 - 4 \times (3 - x)$ b. $3 \times (4x - 2) - 2 \times (3 - x)$

Exercice 9007   

Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- a. $5 - 2(2x + 4)$ b. $2(x + 1) - 3(3 - x)$

Exercice 4549   

Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- a. $3x(x + 2) - (-3x^2 - 4x)$ b. $2(3 - x + 2) - 2x(3 - 2x)$

Exercice 1082   

Développer et réduire les expressions suivantes :

- a. $3x(2x - 4) - 5(4 - x)$ b. $-(x + 2) + 3(2x^2 + 1)$

Exercice 8976   

Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- a. $4x(3x - 4) + 2(x^2 + 2)$ b. $(x^2 + 4x + 3) - (3 - x^2)$

Exercice 8967   

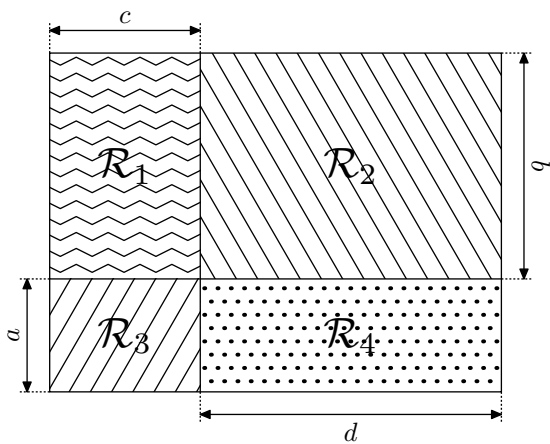
Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- a. $x \times (2 - x) - 3 \times (x^2 - 1)$ b. $2 - (x + 1) \times x$
 c. $-(2 + x) \times 3 + x \times (-x + 1)$ d. $-x \times (2x - 4) - (3 - 2x^2)$

5. Introduction à la double distributivité :**Exercice 7897**   

On considère un rectangle \mathcal{R} découpé en quatre rectangles

\mathcal{R}_1 , \mathcal{R}_2 , \mathcal{R}_3 et \mathcal{R}_4 :



Les dimensions sont portées directement sur la figure.

- Donner la longueur et la largeur du rectangle \mathcal{R} .
 - Donner une expression de l'aire $\mathcal{A}_{\mathcal{R}}$ du rectangle \mathcal{R} .
- Exprimer les aires $\mathcal{A}_1, \mathcal{A}_2, \mathcal{A}_3, \mathcal{A}_4$ respectives des rectangles $\mathcal{R}_1, \mathcal{R}_2, \mathcal{R}_3, \mathcal{R}_4$.
 - Donner une expression de l'aire $\mathcal{A}_{\mathcal{R}}$ du rectangle \mathcal{R} .

On vient d'établir la propriété suivante :

Proposition : (double distributivité de la multiplication sur l'addition)

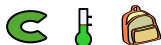
Pour tous nombres a, b, c, d , on a l'identité suivante :
 $(a + b)(c + d) = a \times c + a \times d + b \times c + b \times d$

Exemple / Remarque :

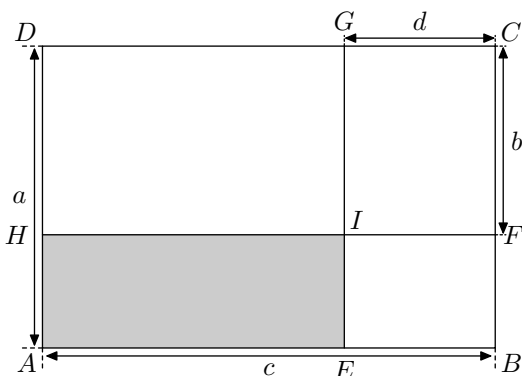
On représente souvent ce **développement** à l'aide des flèches suivantes :

$$\begin{aligned}
 (x + 2)(2x + 4) &= x \times 2x + x \times 4 + 2 \times 2x + 2 \times 4 \\
 &= 2x^2 + 4x + 4x + 8 \\
 &= 2x^2 + 8x + 8
 \end{aligned}$$

Exercice 1926



On considère le rectangle $ABCD$ ci-dessous. Les droites (EG) et (FH) partagent ce rectangle en quatre rectangles.



- En exprimant la longueur et de la largeur du rectangle $AEIH$ en fonction des mesures a, b, c, d , donner une expression de l'aire du rectangle
- En déterminant les aires des quatre rectangles $ABCD, ABCG, CDHF, GIFC$, en déduire une autre expression de l'aire du rectangle $AEIH$.

Remarque : on vient d'établir une autre identité de la double distributivité :

$$(a - b)(c - d) = a \times c - a \times d - b \times c + b \times d$$

Exercice 1924



On considère les deux expressions suivantes :

$$A = (3x + 2)(x + 3) \quad ; \quad B = 3x^2 + 11x + 6$$

- Pour chaque ligne du tableau suivant, évaluer les deux expressions littérales.

x	$(3x + 2)(x + 3)$	$3x^2 + 11x + 6$
0		
2		
-1		

- Faire une conjecture quant à ces deux expressions.
- Grâce à la simple distributivité, on peut distribuer le facteur $3x+2$ sur chacun des termes de la somme $x+3$. On obtient l'identité suivante :

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

On note C l'expression : $C = (3x + 2) \times x + (3x + 2) \times 3$

- Développer, puis réduire l'expression C .
- Justifier l'égalité des expressions A et B sont égales.

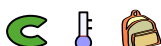
On vient d'établir l'égalité :

$$\begin{aligned}
 (3x + 2)(x + 3) &= 3x \times x + 3x \times 3 + 2 \times x + 2 \times 3 \\
 &= 3x^2 + 9x + 2x + 6 \\
 &= 3x^2 + 11x + 6
 \end{aligned}$$

6. Double distributivité :

(+5 exercices pour les enseignants)

Exercice 1077



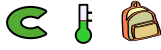
Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- $(3x + 1)(2x + 4)$
- $(2x + 1)(3x + 1)$
- $(2 + x)(x + 2)$
- $(2x + 1)(7 + 4x)$

Exercice 7938

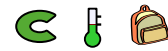
Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- a. $(2x + 1)(x + 3)$ b. $(x + 4)(x + 5)$
 c. $(x + 1)(2x + 4)$ d. $(1 + 3x)(2x + 1)$

Exercice 8994

Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- a. $(x + 5)(2x - 1)$ b. $(2 - x)(x - 5)$
 c. $(3x - 1)(-5x - 1)$ d. $(2 - 3x)(2x + 1)$

Exercice 4623

Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- a. $(5 - 2x)(-1 + x)$ b. $(2x - 5)(x + 1)$

Exercice 8977

Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- a. $(2x + 1)^2$ b. $(4x - 3)^2$

Exercice 8966

Développer, puis réduire les expressions suivantes :

- a. $2(5x - 2)(x + 1)$ b. $-(x + 1)(x + 1)$

7. Double-distributivité et priorité des opérations : (+2 exercices pour les enseignants)**Exercice 8962**

Développer et simplifier les expressions suivantes :

- a. $(5 - 2x)(2x + 4) + 3(5 - 3x)$
 b. $3(5x + 1)(2 - x) - (5 - 2x)(5 - 2x)$

Exercice 8964

Déterminer la forme développée et réduite de chacune des expressions suivantes :

- a. $(2x + 4)(3 - 2x) - 2(x - 3)$
 b. $2(2 - x)(3x - 1) - 2x(4 - 2x)$

8. Double distributivité et problème : (+2 exercices pour les enseignants)**Exercice 8940**

On donne le programme de calcul suivant :

Étape 1	Choisir un nombre de départ
Étape 2	Ajouter 6 au nombre départ
Étape 3	Retrancher 5 au nombre de départ
Étape 4	Multiplier les résultats des étapes 2 et 3
Étape 5	Ajouter 30 à ce produit
Étape 6	Donner le résultat

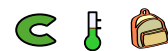
- Montrer que si le nombre choisi est 4, le résultat est 20.
 - Quel est le résultat quand on applique ce programme de calcul au nombre -3 ?
- Zoé pense qu'un nombre de départ étant choisi, le résultat est égal à la somme de ce nombre et de son carré.
 - Vérifier qu'elle a raison quand le nombre choisi au départ vaut 4, et aussi quand on choisit -3 .
 - Ismaël décide d'utiliser un tableur pour vérifier l'affirmation de Zoé sur quelques exemples.

B6	$f_x \sum =$	$=B1 + B1^2$				
	A	B	C	D	E	F
1	Étape 1	2	5	7	10	
2	Étape 2	8	11	13	16	26
3	Étape 3	-3	0	2	5	15
4	Étape 4	-24	0	26	80	390
5	Étape 5 (résultat)	6	30	56	110	450
6	Somme du nombre et de son carré	6	30	56	110	420

Il a écrit des formules en B2 et B3 pour exécuter automatiquement les étapes 2 et 3 du programme de calcul.

Quelle formule à recopier vers la droite a-t-il écrite dans la cellule B4 pour exécuter l'étape 4?

- Zoé observe les résultats, puis confirme que pour tout nombre x choisi, le résultat du programme de calcul est bien $x^2 + x$. Démontrer sa réponse.

Exercice 1948

- Développer et réduire l'expression suivante :

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

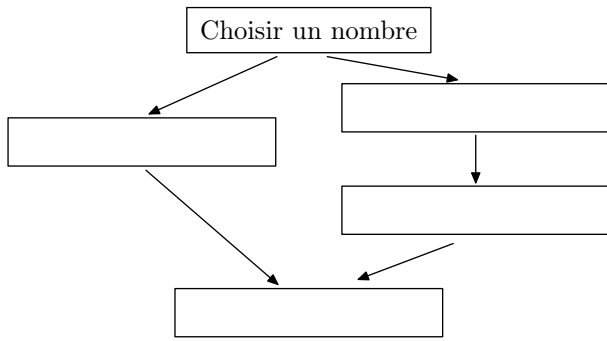
- En déduire la valeur du calcul suivant :

$$B = 1\,001 \times 1\,999 - 1\,000$$

Exercice 9030On considère l'expression E définie par :

$$E = (x - 5)(2x + 1)$$

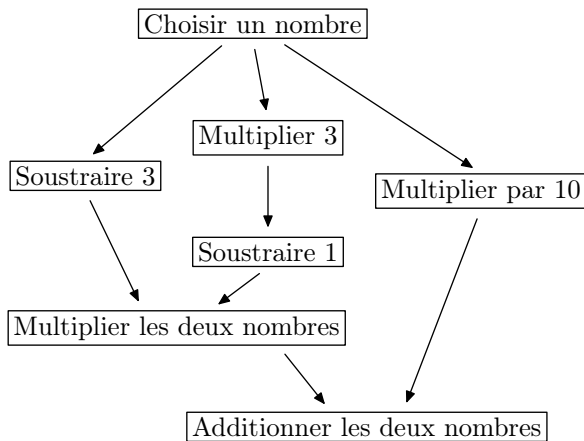
Compléter le diagramme ci-dessous, à l'aide d'instruction en français, afin que le programme de calcul construit corresponde à l'expression E :



Exercice 7922



On considère le programme de calcul représenté par le diagramme ci-dessous :

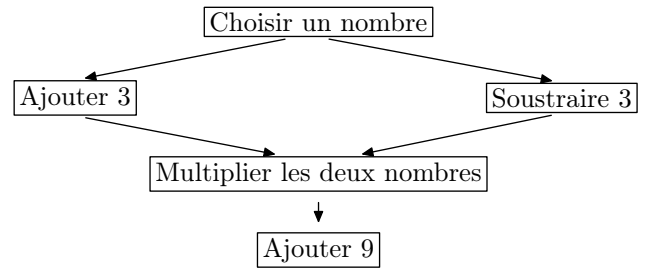


Démontrer que quelque soit le nombre x choisit en entrée, le nombre en sortie renvoyé par le programme de calcul est toujours un nombre strictement positif.

Exercice 9008



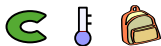
On considère le programme de calcul ci-dessous :



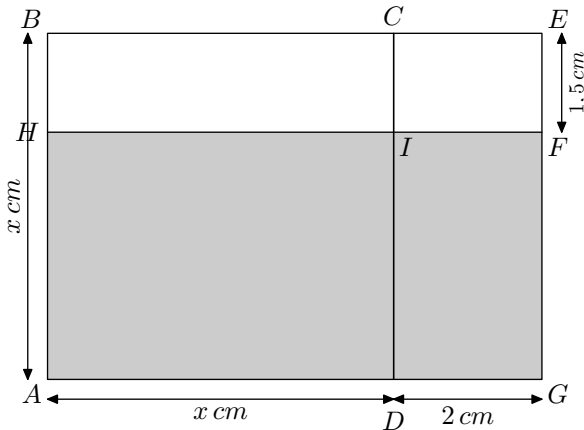
1. Donner l'expression développée, puis réduite associée à ce programme de calcul.
2. Proposer un programme de calcul équivalent mais simplifié.

9. Double distributivité, figures géométriques et problèmes : (+2 exercices pour les enseignants)

Exercice 80



Dans la figure ci-dessous $ABEG$ est un rectangle et $ABCD$ est un carré. On s'intéresse au rectangle $AHFG$.



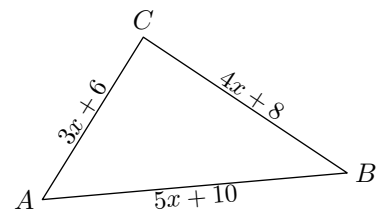
1. a. Déterminer l'aire du rectangle $AHFG$ lorsque $x = 4$.
 b. On considère l'expression littérale P définie par :
 $P = x^2 + 0,5x - 3$
 Evaluer l'expression P pour $x = 4$.

2. Etablir que l'aire du rectangle $AHFG$ s'exprime en fonction de x à l'aide de l'expression littérale P .

Exercice 1949



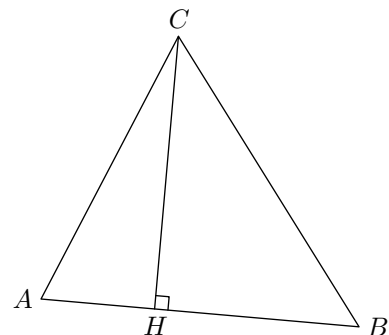
Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C quelle que soit la valeur de " x " :



Exercice 8758



Le triangle ABC ci-contre est tel que :
 $AC = 13$; $AB = 14$; $BC = 15$
 On note H le pied de la hauteur issue du sommet C .

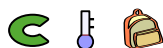


Déterminer la mesure du segment $[CH]$.

10. Egalité d'expressions littérales :

(+2 exercices pour les enseignants)

Exercice 1927



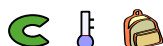
Pour montrer que deux expressions sont **différentes**, on montre que pour une valeur de x leur évaluation donne des valeurs distinctes.

Ce nombre s'appelle alors un **contre-exemple de l'égalité**.

Etablir que les égalités ci-dessous sont fausses :

- $(x + 1)(2x - 1) = x^2 + x$
- $3 - (x^2 + x) = (3x + 1)(3 - x)$
- $x^2 + x + 4 = (5x + 1)(4 - 5x)$

Exercice 7927



Deux expressions sont **égales** si elles ont la même valeur quelque soit la valeur de x (on parle alors d'**identité**).

Pour établir une identité, on développe et on réduit chacune des expressions afin de montrer qu'elles admettent la **même expression développée réduite**.

11. Usmath :

Exercice 9647



Avec les **notations américaines** : pour effectuer la double distributivité, on peut utiliser un tableau pour représenter chacun des produits du F.O.I.L. Par exemple, pour développer l'expression $(2x+3)(x+6)$, on utilise le tableau :

×	$2x$	3
x		
4		

On obtient le développement suivant :

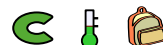
$$(2x + 3)(x + 4) = \underbrace{2x^2}_F + \underbrace{8x}_O + \underbrace{3x}_I + \underbrace{12}_L = 2x^2 + 11x + 12$$

- Compléter le tableau 1
 - En déduire la forme développer réduite de l'expression: $A = (2x + 1)(x + 4)$
- Compléter le tableau 2
 - En déduire la forme développer réduite de l'expression: $B = (x - 3)(3x - 1)$

Etablir que les identités suivantes sont vraies :

- $(2x - 1)(1 - x) = -2x^2 + 3x - 1$
- $(3x + 1)(2x - 2) = 6x^2 - 2(2x + 1)$

Exercice 4490

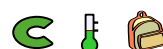


On considère les deux expressions ci-dessous :

$$A = 2x^2 + x - 7 \quad ; \quad B = 3(x - 2) + 3$$

- Evaluer les expressions A et B pour $x = 2$.
 - Evaluer les expressions A et B pour $x = -1$.
- Les deux expressions A et B sont-elles égales pour toutes valeurs de x ? Justifier votre affirmation.

Exercice 7928



On considère les deux expressions suivantes :

$$C = (3x - 2)(1 + 2x) \quad ; \quad D = x \times (6x - 1) - 2$$

A l'aide de développements et de simplifications, montrer que les expressions C et D sont égales.

×	$2x$	1
x		
4		

Tableau 1

×	x	-3
$3x$		
-1		

Tableau 2

Exercice 9646



Avec la **notation américaine** : la double distributivité est associée au sigle F.O.I.L. dont les quatre lettres représentent les quatre produits :

$$(a + b)(c + d) = a \times c \quad \text{--- product of the First terms}$$

$$+ a \times d \quad \text{--- product of the Outer terms}$$

$$+ b \times c \quad \text{--- product of the Inner terms}$$

$$+ b \times d \quad \text{--- product of the Last terms}$$

Compléter le tableau ci-dessous pour obtenir les quatre termes obtenus par la double distributivité :

	Product of the			
	F. terms	O. terms	I. terms	L. terms
$(3x + 2)(x + 4)$				
$(x - 2)(2x + 1)$				
$(3 - x)(5x - 2)$				

Exercice 9652



Avec les notations américaines : les multiplications d'expressions algébriques sont parfois posées en colonne comme présenté ci-dessous :

$$\begin{array}{r}
 2x + 3 \\
 \times) \quad x + 5 \\
 \hline
 10x + 15 \\
 +) \quad 2x^2 + 3x \\
 \hline
 2x^2 + 13x + 15
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 2x - 3 \\
 \times) \quad 2x^2 - 4x + 3 \\
 \hline
 6x - 9 \\
 - 8x^2 + 12x \\
 +) \quad 4x^3 - 6x^2 \\
 \hline
 4x^3 - 14x^2 + 18x - 9
 \end{array}$$

En posant vos opérations en ligne, effectuer les multiplications suivantes :

$$\begin{array}{ll}
 \text{a. } (2x + 1)(3x - 2) & \text{b. } (3x^2 - 5x - 1)(3x - 2) \\
 \text{c. } (5 - 2x)(x^2 + 1) & \text{d. } (x + 1)(-3x^2 + 2x - 1)
 \end{array}$$