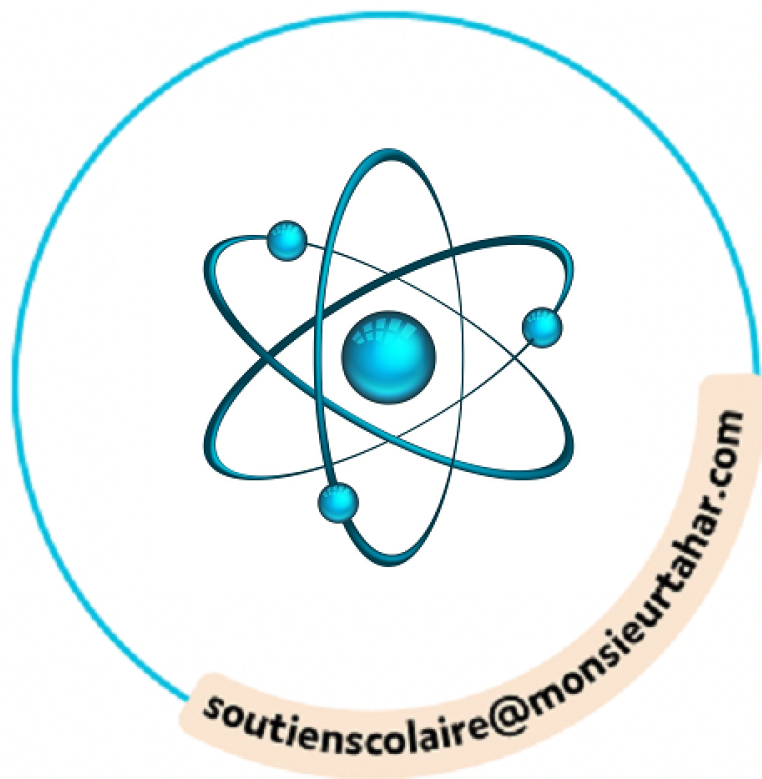
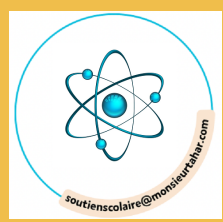


MATHS



CHAPITRE 5



Écrire en fonction d'une variable - Évaluer une expression

Définitions :

- Exprimer en fonction d'une variable**, c'est écrire une expression littérale utilisant cette variable.
- Évaluer** une expression littérale, c'est la calculer en remplaçant les variables par les valeurs qui leur sont données.

1 [Mod.8 - Com.1]

Associer à chacune des expressions suivantes l'une des expressions littérales écrites en fonction de x .

Le double d'un nombre	•	•	$2 \times x$
Le carré d'un nombre	•	•	$x - 2$
La somme d'un nombre et de 2	•	•	x^2
La différence d'un nombre et de 2	•	•	$x + 2$

2 [Mod.8 - Com.1]

Traduire chacune des expressions suivantes à l'aide d'une expression littérale en fonction de x .

- Le triple de x :
- L'opposé de x :
- L'inverse de x :
- La moitié de x :
- La somme du carré de x et de 8 :

3 [Ch.1 - Mod.8 - Cal.4]

On donne le programme suivant.

- Choisir un nombre
- Le multiplier par 7
- Ajouter -4

1. Une expression littérale associée à ce programme est :

- ☐ $x + 7 \times (-4)$ ☐ $x - 7 - 4$
☐ $x \times 7 - 4$ ☐ $x \times 7 + 4$

2. Quel nombre obtient-on lorsqu'on choisit 11 comme nombre de départ ?

4 [Mod.8 - Cal.4]

Associer à chaque expression sa valeur numérique.

$3 \times x^2 + 5 \times x$ pour $x = 1$	•	•	22
$3 \times x^2 + 5 \times x$ pour $x = 2$	•	•	12
$3 \times x^2 + 5 \times x$ pour $x = -1$	•	•	8
$3 \times x^2 + 5 \times x$ pour $x = -3$	•	•	-2

5 [Mod.1 - Mod.8 - Cal.5]

Aux États-Unis, on utilise le degré Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) pour mesurer les températures alors qu'en France, l'unité usuelle est le degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$). On donne ci-dessous les formules permettant de passer d'une unité à l'autre.

- $^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \div 1,8$
- $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 1,8 + 32$

En utilisant ces deux formules, compléter le tableau suivant.

Température (en $^{\circ}\text{C}$)	Température (en $^{\circ}\text{F}$)
0	
	-0,4
20	
	44,6
-40	

6 [Ch.1 - Mod.8 - Cal.4]

Sur un parcours total de 11,6 km, Arnaud a déjà parcouru x kilomètres.

1. Quelle est, en fonction de x , la distance lui restant à parcourir ?

2. Lorsque $x = 7,4$, quelle distance Arnaud doit-il encore parcourir ?



Calcul mental

1. $3^2 =$

2. $2 \times (-1)^2 + 1 =$

3. $4 \times (-3) - 1 =$

4. $-3^2 + 2 =$

7 COPIE D'ÉLÈVE [Ch.1 - Mod.8 - Cal.4]



Le professeur de Louane donne l'exercice suivant.
Voici un programme de calcul.

- 1 Choisir un nombre
- 2 Lui ajouter -7
- 3 Soustraire le triple du nombre de départ
- 4 Soustraire -7

Donner l'expression littérale correspondant à ce programme de calcul.

Voici la réponse de Louane.

*En suivant pas à pas le programme de calcul,
j'obtiens l'expression : $x - 7 - 3 + x - 7$.*

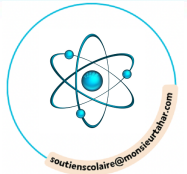
1. Entourer en rouge les erreurs commises puis corriger l'expression de Louane.

2. Après correction de la première question par l'enseignant, Louane souhaite calculer le résultat obtenu lorsqu'elle choisit $x = 2$. Elle trouve 3. Est-ce le bon résultat ? Justifier.

8 [Mod.8 - Cal.4]

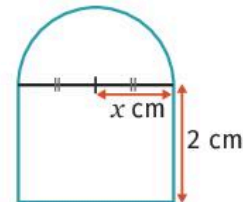
Compléter le tableau suivant.

x	y	z	$x + y$	$x - y$	$x^2 - 2 \times y - z$
4	0	3			
-4	2	5			
-1	-3	-5			



9 [Ch.2 - Mod.8 - Cal.4]

On donne la figure suivante composée d'un rectangle et d'un demi-cercle.



1. Déterminer, en fonction de x , le périmètre de la figure.

2. Exprimer, en fonction de x , l'aire de la figure.

3. Que valent le périmètre et l'aire de la figure lorsque $x = 3$?

LE COIN DES EXPERTS

10 Compléter le tableau suivant.

x	y	z	$x + y$	$x - y$	$x^2 - 2 \times y - z$
3		1	5		
	-2	-1		6	
	-3			1	8



Réduire une expression littérale

Définition :

Réduire une expression littérale, c'est l'écrire avec le moins d'opérations possible.

Convention :

Le symbole $\times$ peut être supprimé entre :

- un nombre et une lettre (le nombre se plaçant devant la lettre) : $3 \times x = 3x$ et $x \times 5 = 5x$;
- un nombre et une expression littérale entre parenthèses : $5 \times (x-3) = 5(x-3)$ et $(x+1) \times 2 = 2(x+1)$;
- entre deux parenthèses contenant des expressions littérales : $(x-1) \times (4+x) = (x-1)(4+x)$;
- entre deux lettres : $x \times y = xy$.

Remarque : Lorsque l'on réduit une expression littérale, on continue d'appliquer les priorités opératoires.

11 [Mod.2 - Cal.4]

Supprimer, lorsque c'est possible, le symbole $\times$ dans chacune des expressions.

1. $A = 8 \times x \times y =$
2. $B = 6 \times x - 3 \times y + 2 \times 5 =$
3. $C = 5 + x \times y + 3 \times (-2) =$
4. $D = x \times (2 \times x + 3) - 5 \times 7 =$

12 [Mod.2 - Cal.4]

Associer chaque expression à son expression réduite.

$8 \times x + 3$	•	$3x^2 + 8x$
$8 \times x + 3 \times x$	•	$11x^2$
$8 \times x^2 + 3 \times x$	•	$8x + 3$
$8 \times x^2 + 3 \times x^2$	•	$8x^2 + 3$
$8 \times x + 3 \times x^2$	•	$11x$
$8 \times x^2 + 3$	•	$8x^2 + 3x$
$8 + 3 \times x$	•	$3x + 8$

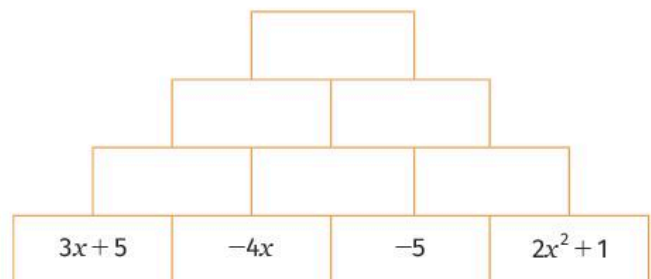
13 [Mod.2 - Cal.4]

Réduire les expressions suivantes.

1. $A = 3x + 7 + 5x + 8x - 4 =$ $x +$
2. $B = 3x - 75x + 8x + 4 =$ $x +$
3. $C = x \times x + 8 \times x - 4 \times x \times x + 7 + 2 \times x^2$
 $=$ $x^2 +$ $x +$
4. $D = 3x \times 2x + 9 \times 2x + 4 \times 3 + 7x \times x$
 $=$ $x^2 +$ $x +$

14 [Mod.2 - Cal.3]

Compléter la pyramide ci-dessous sachant que le résultat obtenu est la forme réduite de la somme des deux cases situées en dessous.



15 [Cal.4]

Réduire les expressions suivantes.

1. $A = 6x^2 + 4 + 2x + 9 + 2x^2 + 5x$
 $A =$
2. $B = -4x + 6 - 3x^2 + 8x - 4 + 5x^2$
 $B =$
3. $C = 7x - 4 + 3x + x - 4x + 4$
 $C =$
4. $D = 6x^2 - 5x + 9 - 4x^2 + 2x - 1 + 2x^3$
 $D =$

16 INVERSÉ [Ch.2 - Mod.2]

Dans chaque cas, compléter les pointillés de manière à ce que l'égalité soit vraie.

1. $x^2 + 5x -$ $+ 3x^2 -$ $x = 5x^2 - 2x - 4$
2. $x - 5$ $+ 3x^2 = -2x^2 + 2x$
3. $4x^3 -$ $x^2 + 5$ $- 4$ $= 2x^2$



1. $3x - 5x =$

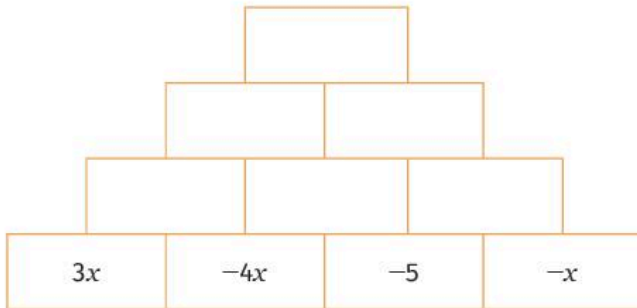
2. $4 \times x =$

3. $2 \times 3x =$

4. $-3x \times 4 =$

17 [Mod.2 - Cal.3]

Compléter la pyramide ci-dessous sachant que le résultat obtenu est la forme réduite du produit des deux cases situées en dessous.



18 [Cal.4]

Réduire les expressions suivantes.

1. $A = x \times 2x + 4 \times 2 + 3x \times 4$

2. $B = 2 \times 4x - 4x \times 2x + 8 \times (-x)$

3. $C = 3 \times (-2) + 4x \times (-1) + 2x \times 6x - 4 \times (-3x)$

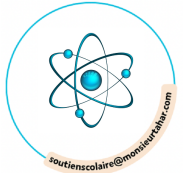
19 [Cal.4]

Réduire les expressions suivantes.

1. $A = 2x \times 2x^2 + 3x \times (-4x) + 5x \times (-6)$

2. $B = (-3) \times (-3x) + (-3x) \times (-3x) + (-3x) \times x$

3. $C = 2x \times (-2x^2) - 4x \times (-5x) + 6 \times 3x - 5x \times (-3)$



20 COPIE D'ÉLÈVE [Rais.4 - Cal.4]

Le professeur de Maureen donne l'exercice suivant.

Voici un programme de calcul.

- 1 Choisir un nombre
- 2 Le multiplier par -7
- 3 Ajouter le quadruple du nombre de départ
- 4 Soustraire -7

Donner l'expression littérale correspondant à ce programme.

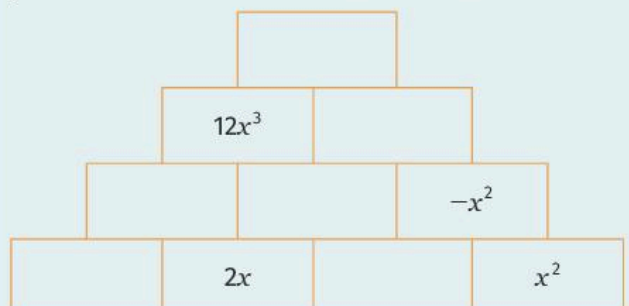
Voici la copie de Maureen.

$$\begin{aligned} & x \times (-7) + 4x - 7 \\ &= x \times (-3) + x - 7 \\ &= x^2 - 4 \\ &= -4x^2 \end{aligned}$$

Entourer les erreurs de Maureen en rouge puis proposer une correction.

LE COIN DES EXPERTS

21 Compléter la pyramide ci-dessous sachant que le résultat obtenu est la forme réduite du produit des deux cases situées en dessous.





Développer une expression avec la simple distributivité

Propriété :

On considère trois nombres quelconques k , a et b . On a l'égalité suivante :

$$\underbrace{k(a+b)}_{\text{forme factorisée}} = \underbrace{ka+kb}_{\text{forme développée}}$$

Définition :

Passer de l'écriture $k(a+b)$ à l'écriture $ka+kb$, c'est-à-dire transformer un produit en une somme (ou une différence), c'est **développer**. On **distribue** k à chacun des termes de la parenthèse. On réalise un **développement**.

Remarque : Développer un signe $-$ devant une parenthèse revient à changer les signes dans la parenthèse. Développer un signe $+$ devant une parenthèse revient à laisser l'expression inchangée.

C'est une application de la simple distributivité lorsque $k = -1$ ou $k = 1$.

22 [Mod.2 - Cal.4]

Associer chaque expression de gauche à son expression développée de droite.

$+(x-6)$	•	$-x-6$
$+(-2x-3)$	•	$2x-3$
$-(x+6)$	•	$x-6$
$-(-2x+3)$	•	$-2x-3$

23 [Mod.2 - Cal.4]

Développer les expressions suivantes.

- $A = +(-8x-1)$
=
=
- $B = -(-2x+4)$
=
=
- $C = +(2x^2+6x-7)$
=
=
- $D = -(5x-1-3x^2)$
=
=

24 [Mod.2 - Cal.4]

Associer chaque expression de gauche à son expression développée de droite.

$2(x+2)$	•	$2x+2$
$2(x+1)$	•	$2x+4$
$-4(1-x)$	•	$4x-4$
$-4(x-1)$	•	$-4x+4$

25 [Mod.2 - Cal.4]

Développer et réduire les expressions suivantes.

- $A = 5(x+3) = 5 \times \dots + 5 \times \dots = \dots$
- $B = 6(x-1) = \dots \times \dots + \dots \times \dots = \dots$
- $C = -7(3x+4) = -7 \times \dots + (-7) \times \dots = \dots$
- $D = -x(5-x) = \dots \times \dots + \dots \times \dots = \dots$

26 [Mod.2 - Cal.4]

Développer et réduire les expressions suivantes.

- $A = -2(x+3)$
=
=
- $B = -4(x-1)$
=
=
- $C = 7(2x+4)$
=
=
- $D = x(x-5)$
=
=

27 [Cal.4]

Développer et réduire les expressions suivantes.

- $A = 4x(x+3)$
=
=
- $B = 6x(2x-8)$
=
=
- $C = -5x(x+4)$
=
=
- $D = -3x(-5x-2)$
=
=



Calcul mental

1. $11 \times 3 + 2 \times 3 =$

2. $13 \times 3 =$

3. $7 \times 20 - 7 =$

4. $7 \times 19 =$

28 [Mod.2 - Cal.4] ●●●●

Effectuer sans calculatrice les calculs suivants.

1. 101×97

2. $33,8 \times 11$

3. 25×1004

4. $11,7 \times 99$

29 INVERSÉ [Mod.2 - Cal.4] ●●●●



Compléter les pointillés afin que l'égalité soit vraie.

1. $(2x + 4) = 8x + 16$

2. $3(\text{..... } x + \text{.....}) = 12x - 18$

3. $2(\text{.....} + 5) = 4x + \text{.....}$

30 [Mod.2 - Cal.4] ●●●●

Développer et réduire les expressions suivantes.

1. $A = 3(3x + 9) - 7(x - 1)$

2. $B = -(5x^2 + 7) - (3x + 7) + (8x^2 - 2)$

3. $C = 3 + 5(-2x + 1) - (x + 3) - 2$

31 [Mod.2 - Cal.4] ●●●●

Développer et réduire les expressions suivantes.

1. $A = 3x(5x - 1) - (2x + 2)$

2. $B = (5x - 7) \times 3 - 2(4x - 9)$

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

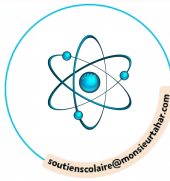
LE COIN DES EXPERTS

32 Développer et réduire les expressions suivantes.

1. $A = -2 - 8x(8x - 5) - (2x + 4)$

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

3. $C = (3x^3 - 2x^2) \times (-7x) - (x^2 + 3) \times (-x)$





Factoriser une expression littérale

Propriété :

On considère trois nombres quelconques k , a et b . On a l'égalité suivante :

$$\underbrace{ka + kb}_{\text{forme développée}} = \underbrace{k(a + b)}_{\text{forme factorisée}}$$

Définition :

Passer de l'écriture $ka + kb$ à l'écriture $k(a + b)$, c'est-à-dire transformer une somme (ou une différence) en un produit, c'est **factoriser**. On réalise une **factorisation**.

Remarque : Une expression peut avoir plusieurs factorisations. Il est d'usage de factoriser au maximum.

Exemple :

$5x + 20 = 5 \times x + 5 \times 4$, on peut donc factoriser cette expression comme suit : $5(x + 4)$.

33 [Mod.2 - Cal.4]

Associer chaque expression développée à son expression factorisée.

$2x + 6$	•	$-3(5x + 3)$
$-21x + 14$	•	$-2(x - 3)$
$-15x - 9$	•	$2(x + 3)$
$-2x + 6$	•	$7(-3x + 2)$

34 VRAI / FAUX [Mod.2 - Cal.4]

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier.

1. Une expression factorisée de $4x + 8$ est $4(x + 8)$.

☐ Vrai ☐ Faux :

2. Une expression factorisée de $2x + 6$ est $2(x + 3)$.

☐ Vrai ☐ Faux :

3. Une expression factorisée de $7x + 7$ est $7(x)$.

☐ Vrai ☐ Faux :

35 QCM [Mod.2 - Cal.4]

Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s).

1. Une expression factorisée de $42x + 56$ est :

- ☐ $42(x + 56)$ ☐ $7(6x + 8)$
☐ $14(3x + 4)$ ☐ impossible.

2. Une expression factorisée de $-8x^2 - 12x$ est :

- ☐ $-4(2x^2 + 3x)$ ☐ impossible.
☐ $x(-8x - 12)$ ☐ $-4x(-2x - 3)$

3. Une expression factorisée de $-4 - (-2x + 2)$ est :

- ☐ $2(x - 1)$ ☐ impossible.
☐ $2(x - 3)$ ☐ $8(x - 1)$

36 [Mod.2 - Cal.4]

Compléter les égalités suivantes.

1. $2x + 2 = \dots \times x + \dots \times \dots$
 $= \dots (\dots + \dots)$

2. $3x + 15 = \dots \times \dots + \dots \times \dots$
 $= \dots (\dots + \dots)$

3. $14x + 21 = \dots \times \dots + \dots \times \dots$
 $= \dots (\dots + \dots)$

37 [Mod.2 - Cal.4]

Compléter les égalités suivantes.

1. $-3x + 3 = \dots \times (-x) + \dots \times \dots$
 $= \dots (-x + \dots)$

2. $-4x - 2 = -2 \times \dots + (-2) \times \dots$
 $= -2 (\dots + \dots)$

3. $-7x^2 - 3x = \dots \times \dots + \dots \times \dots$
 $= \dots (\dots + \dots)$

38 [Mod.2 - Cal.4]

Factoriser les expressions suivantes.

1. $A = 5x + 5$ 2. $B = 28x + 21$
 $= \dots$ $= \dots$
 $= \dots$ $= \dots$

3. $C = 6x + 9$ 4. $D = 2x + 16$
 $= \dots$ $= \dots$
 $= \dots$ $= \dots$

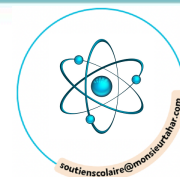


1. $3x - 7x =$

2. $2x \times (-3x) =$

3. $2x + 4x =$

4. $2x \times 4x =$



39 [Mod.2 - Cal.4] ●●●●

Factoriser les expressions suivantes.

1. $A = 2x^2 + 14x$

$=$

$=$

2. $B = 15x^2 - 3x$

$=$

$=$

3. $C = 64x^2 - 16x$

$=$

$=$

4. $D = -4x^2 - 4x$

$=$

$=$

40 [Mod.2 - Cal.4] ●●●●

Factoriser les expressions suivantes.

1. $A = 2(2x + 3) + 3x(2x + 3)$

$A =$

$A =$

2. $B = 7x(4x - 1) - 3(4x - 1)$

$B =$

$B =$

3. $C = (7x + 3)(8x - 1) - 4(8x - 1)$

$C =$

$C =$

41 COPIE D'ÉLÈVE [Rais.5 - Mod.2 - Cal.4] ●●●●



Le professeur de Bérénice donne l'exercice suivant.

Factoriser l'expression $A = (2x + 3)(x - 4) + (x - 4)$.

Voici la copie de Bérénice.

On a un facteur commun : $x - 4$.

En factorisant, on obtient $A = (x - 4)(2x + 3)$.

Quelle erreur cette élève a-t-elle commise ? Corriger ensuite la réponse de l'élève.

.....

.....

.....

.....

.....

42 [Mod.2 - Cal.4 - Ch.2] ●●●●

Effectuer astucieusement les calculs suivants sans poser les opérations ni utiliser la calculatrice.

1. $14 \times 13 - 14 \times 3$

.....

.....

2. $3,14 \times 93 + 3,14 \times 7$

.....

.....

3. $4,18 \times 1004 - 4,18 \times 4$

.....

.....

4. $21,25 \times 8 + 2 \times 21,25$

.....

.....

LE COIN DES EXPERTS

43 Factoriser les expressions suivantes.

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

$A =$

$A =$

$A =$

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

$B =$

$B =$

$B =$

$B =$



44 QCM [Cal.4 - Mod.8]

Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s).

1. Lorsque $x = -1$, l'expression $x^2 + 3x - 4$ vaut :

- ☐ $-1 + 3 - 4$
☐ $1 - 3 - 4$
☐ $-1 - 3 - 4$
☐ On ne peut pas savoir.

2. L'expression développée de

$8(7x - 8) - 2x(3 - 4x)$ est :

- ☐ $8 \times 7x + 8 - 2x \times 3 - 4x$
☐ $8 \times 7x + 8 \times (-8) - 2x \times 3 + 2x \times (-4x)$
☐ $8 \times 7x + 8 \times (-8) - 2x \times 3 + (-2x) \times (-4x)$
☐ $8 \times 7x - 8 \times 8 - 2x \times 3 - 2x \times 4x$

3. Une expression factorisée de $56x^2 - 42x$ est :

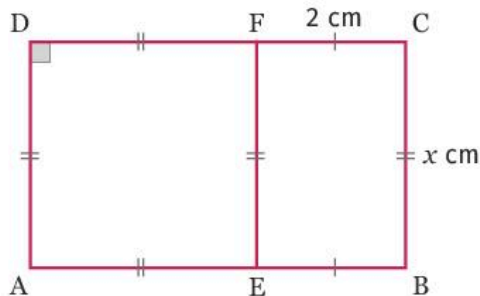
- ☐ $14x(4x - 3)$
☐ $7(8x^2 - 6x)$
☐ $2x(28x - 21)$
☐ impossible.

4. L'expression réduite de $8(7x - 8) - 2x(3 - 4x)$ est :

- ☐ $46x + 8$
☐ $-8x^2 + 50x - 64$
☐ $8x^2 + 62x - 64$
☐ $8x^2 + 50x - 64$

45 [Ch.2 - Mod.8 - Rep.5 - Cal.4]

On donne la figure ci-dessous.



1. Exprimer, en fonction de x , le périmètre de la figure ABCD. Donner une expression réduite.

2. Exprimer, en fonction de x , l'aire de la figure ABCD. Donner une expression réduite.

3. a. Calculer le périmètre de la figure ABCD lorsque $x = 4$.

b. Calculer l'aire de la figure ABCD lorsque $x = 4$.

46 [Mod.8 - Cal.4 - Ch.2]

D'après Brevet, Métropole, juin 2015

On donne ci-dessous un programme de calcul.

- | | |
|---|------------------------------|
| 1 | Prendre un nombre |
| 2 | Lui ajouter 8 |
| 3 | Multiplier le résultat par 3 |
| 4 | Enlever 24 |
| 5 | Enlever le nombre de départ |

Quatre élèves travaillent sur ce programme.

En justifiant, dire si ce qu'ils affirment est vrai ou faux.

1. **Sophie** : Quand je prends 4 comme nombre de départ, j'obtiens 8.

2. **Martin** : En appliquant ce programme à 0, je trouve 0.

3. **Gabriel** : Moi, j'ai pris 3 au départ et j'ai obtenu 9.

4. **Faïza** : Pour n'importe quel nombre choisi, le résultat final est égal au double du nombre de départ.

47 [Mod.1 - Mod.8 - Cal.4]

Compléter les étapes de la rédaction ci-dessous permettant de démontrer que la somme de trois entiers consécutifs est toujours divisible par 3.

1. Le premier entier : x

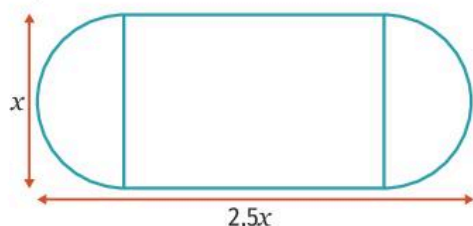
2. Les deux entiers suivants : et

3. La somme des trois entiers :

4. Conclusion :

48 [Ch.2 - Mod.4- Mod.8 - Cal.4] ●●●●

On donne la figure suivante composée d'un rectangle et de deux demi-cercles apposés sur chaque largeur du rectangle. Les dimensions sont données ci-dessous.



1. Calculer, en fonction de x , le périmètre de cette figure. Le résultat sera donné sous la forme la plus factorisée possible.

2. a. Calculer, en fonction de x , l'aire de cette figure. Le résultat sera donné sous la forme la plus factorisée possible.

b. Calculer, au mm^2 près, l'aire de la figure lorsque $x = 320 \text{ mm}$.

49 [Rais.6] ●●●●

Écrire un programme de calcul permettant de traduire la quantité $2(x+1)^2 - 3x$.

1	
2	
3	
4	
5	

50 [Mod.6 - Mod.10 - Cal.4] ●●●●

On donne ci-dessous un programme de calcul.

1	Choisir un nombre
2	Le mettre au carré
3	Ajouter 4
4	Multiplier le résultat par 2
5	Soustraire 2

1. a. Donner l'expression littérale réduite correspondant à ce programme.

b. Peut-on factoriser cette expression ? Si oui, en donner une forme factorisée.

2. Remettre les blocs du programme Scratch dans l'ordre afin qu'il traduise le programme de calcul.

dire regrouper Le résultat est et x

quand est cliqué

demander Choisir un nombre et attendre

mettre x à x * 2

mettre x à réponse

mettre x à x - 2

mettre x à x + 4

mettre x à x * x