Bonjour cher futur lycéen.

Tu as fait le choix de la Seconde Générale. C'est un choix ambitieux et exigeant, surtout en Mathématiques. Bravo à toi .

Les mathématiques du lycée changent beaucoup par rapport au collège en particulier avec l'arrivée des « lettres », de l'abstraction et des fonctions dont tu as eu un aperçu cette année.

Pour réussir en Seconde et ne pas risquer de décrocher rapidement, tu dois maitriser le calcul littéral de Troisième et ne pas laisser les deux mois de vacances effacer tes souvenirs.

Pour t'aider tes professeurs du collège et tes futurs professeurs du lycée t'ont préparé un cahier de maintien pour garder tes neurones actifs et même une petite application pour pouvoir réviser partout pendant tes vacances.

Nous avons identifié quatre grands thèmes sur le calcul littéral :

1. la maîtrise du vocabulaire ;
2. le calcul d'une expression pour une valeur donnée ;
3. les développements et les factorisations ;
4. les identités remarquables.

Pour chaque thème, tu as :

- des rappels de cours à connaître ;
- un niveau 1 de maitrise obligatoire et essentiel pour suivre en Seconde ;
- un niveau 2 qui demande plus de travail.
  Si tu es encore en difficulté à la rentrée sur ce niveau, il faudra prévenir rapidement ton professeur pour bénéficier de soutien, même si tu ne penses pas prendre spécialité maths en première. Ces notions là étant importantes dans de nombreuses matières, tu ne peux pas faire l'impasse ;
- un niveau 3 pour aller plus loin pour ceux qui se destinent aux études scientifiques.

Si tu préfères travailler sur ordinateur, tablette ou smartphone, nous avons adapté une grande partie de ce livret en Genially. C'est un support interactif sur lequel tu pourras effectuer la plupart des exercices de ce livret de manière plus ludique. A toi de choisir ton support.

En route vers le lycée

https://view.genial.ly/644d0bf134959e0018454d75

Bon courage nous comptons sur toi !

Sommaire

1 Objectif 1 : maîtrise du vocabulaire 2

2 Objectif 2 : calcul d'une expression pour une valeur donnée 5

3 Objectif 3 : développement et factorisation 9

4 Objectif 4 : identités remarquables 12

1 Objectif 1 : maîtrise du vocabulaire

RAPPELS

- ⋆ Une expression littérale est une expression dans laquelle certains nombres sont désignés par des lettres.
- ⋆ Réduire et simplifier une expression littéral signifie regrouper ensemble les termes qui ont même partie littérale et effectuer les opérations possibles.
  On peut supprimer les signes de multiplications que l'on peut sous-entendre. (Exemple : $5 \times a = 5a$).
- ⋆ L'opposé d'un nombre a est l'unique nombre b tel que $a + b = 0$; il ne se note $-a$.
- ⋆ L'inverse d'un nombre a non nul est l'unique nombre b tel que $a \times b = 1$; il se note $\frac{1}{a}$.

Notations : On considère deux nombres a et b.

- ⋆ $a \times a$ se note a^2 et se lit « a au carré ».
- ⋆ $a \times a \times a$ se note a^3 et se lit « a au cube ».
- ⋆ $1 \times b = b \times 1 = b$
- ⋆ $0 \times b = b \times 0 = 0$

Nommer une expression
Pour savoir si une expression est une somme ou un produit, on regarde la dernière opération à effectuer en respectant les règles de priorité : si c'est une addition ou une soustraction, l'expression est une somme, si c'est une multiplication, l'expression est une produit.
Exemples :

- ⋆ x^2 est le le produit de deux facteurs, x et x
- ⋆ $x - 9$ est la somme de deux termes, x et (-9)
- ⋆ $x(x + 9)$ est le produit de deux facteurs, x et $x + 9$
- ⋆ $x^2 + x(x + 9)$ est la somme de deux termes, x^2 et $x(x + 9)$

Niveau 1 : à savoir faire absolument

Exercice 1.1 Dans le tableau ci-dessous :

1. Colorier en vert les expressions numériques qui sont des sommes algébriques
2. Colorier en rouge les expressions qui sont des produits.

$P = (5 - x)(2x - 1)$	$Q = 5 \times x + 35 \times y$	$R = (3x - 2)^2$
$S = (5 - x)^2 - 4x^2$	$T = -9(y - 5)(2y + 3)$	$U = -3x(4 - 6x) - (4 - 6x)(5x - 3)$

Exercice 1.2 Compléter le tableau suivant :

x	$\frac{4}{5}$			$\frac{-4}{-9}$		x
Inverse de x		$-0{,}2$	$\frac{1}{-4}$			
Opposé de x					$\frac{2}{3}$	

Exercice 1.3 Réduire chacune des expressions ci-dessous :

$A = 6x - 7 + 10 - 7 - 4x$

$B = -8x - 4 \times 5 + (5x + 22)$

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

$D = -3x \times (-2x) - 15 \times x$

$E = -36 + 8x - 9x + 7$

Niveau 2 : pour s'entraîner

Exercice 1.4 Ecrire dans la colonne *Choix* la lettre correspondant à la (ou les) bonne(s) réponse(s) parmi les solutions proposées.

Proposition	**Réponse a**	**Réponse b**	**Réponse c**	**Réponse d**	**Choix**
Le triple de la somme de x et y est égal à $\cdots$	$3x+y$	$\frac{x+y}{3}$	$3(x+y)$	$3(x-y)$	
Le carré de la somme de 50 et a est égal à $\cdots$	$50+a^2$	$(50+a)^2$	$2(50+a)$	$(50+a)(50+a)$	
Le produit de la somme de a et b par la différence de a et b est égal à $\cdots$	$(a+b)+(a-b)$	$a+b\times a-b$	$(a+b)(a-b)$	$(a-b)(a+b)$	
Le carré du double de a est égal à $\cdots$	$2a^2$	$(2a)^2$	$4a^2$	$2a\times 2a$	
La somme du produit de 5 par a et du produit de 5 par b est égal à $\cdots$	$5a+5b$	$(5+a)(5+b)$	$5(a+b)$	$5(a+5b)$	

Exercice 1.5 Associer chaque expression du premier tableau à l'écriture littérale qui lui correspond dans le deuxième tableau et en déduire l'intrus.

Somme du produit de 5 par un nombre quelconque et de 2. •
Produit d'un nombre quelconque par lui-même. •
Somme du produit de 2 par un nombre quelconque et de 5. •
Produit de 5 par le carré d'un nombre quelconque. •
Somme d'un nombre quelconque et de 2. •
Produit d'un nombre quelconque par 5. •
Somme de 5 et d'un nombre quelconque. •
Double du carré d'un nombre quelconque. •

• $5h^2$
• $2g^2$
• $5+k$
• $2b$
• $m+2$
• $5j$
• $2t+5$
• $5x+2$
• y^2

Exercice 1.6 Traduire chacune des phrases ci-dessous par une expression littérale.

1. L'inverse de la somme de x et de y.
2. L'opposé du produit de x par y.
3. Le tiers du cube de x.
4. La somme du carré de x et du double de y.
5. Le carré de la somme de x et de y.
6. Le somme des carrés de x et de y.
7. Le produit de la somme de x et de y par la différence de x et de y.

Niveau 3 : pour aller plus loin

Exercice 1.7 Recopier chaque expression dans la colonne adéquate du tableau ci-après.

$A = x^2 - 81$
$B = (2x-1)(7-3x)$
$C = (10+5x)(10-5x)$
$D = (3x+7)(3x+7)$

$E = 25x^2 - 5x$
$F = (2x-1)(5x+3) - 3x(2x-1)$
$G = 4(6-x)(x+4)$
$H = \pi x^2 - \pi x + \pi$

$I = (2-y)^2 - (y+5)^2$
$J = (3x-5)(2x-3)$

Expressions sous forme factorisée à développer On recherche d'abord les identités remarquables	**Expressions sous forme développée à factoriser** On recherche d'abord un facteur commun
Avec une identité remarquable	**Avec un facteur commun** (On soulignera le facteur commun)
D'un autre type Simple ou double distributivité	**Avec une identité remarquable**

2 Objectif 2 : calcul d'une expression pour une valeur donnée

Niveau 1 : à savoir faire absolument

RAPPELS

Méthode : Pour **calculer la valeur d'une expression littérale** pour des nombres donnés :

- ⋆ on commence par faire apparaître les symboles « fois »($\times$) qui avaient été effacés devant les lettres ou les parenthèses,
- ⋆ puis, on remplace chaque lettre par la valeur (le nombre) qui lui a été attribuée dans toute l'expression,
- ⋆ enfin, on calcule l'expression étape par étape en suivant les règles de priorités opératoires.

Exercice 2.1 Soient $A = 2 \times x + 6 \times y$ et $B = 3x - 4y$.

1. Calculer les valeurs de A et B pour $x = 7$ et $y = 2$.
2. Calculer les valeurs de A et B pour $x = 2{,}5$ et $y = 1{,}5$.

RAPPELS

Méthode : Pour **tester une égalité** (autrement dit pour vérifier si une égalité est vraie pour des valeurs attribuées à des lettres) :

- ⋆ on calcule la valeur du membre de **gauche** en remplaçant chaque lettre par sa valeur ;
- ⋆ puis, **SÉPARÉMENT**, on calcule la valeur du membre de **droite** en remplaçant chaque lettre par sa valeur ;
- ⋆ enfin, on compare les deux valeurs obtenues et on conclut.

Exercice 2.2 On considère les trois égalités suivantes :

(I) : $x + 41{,}8 = 45$ (J) : $3x^2 + 4 = 19 - 12x$ (K) : $3(8x - 6) = 9x + 1$

En détaillant, tester si ces égalités sont vraies pour : 1. $x = 1$ 2. $x = 3{,}2$

RAPPELS

Méthode : Pour **modéliser un programme de calcul** :

- ⋆ on choisit une lettre pour représenter le nombre choisi au départ ;
- ⋆ on applique la première étape du programme à cette lettre ;
- ⋆ puis on applique la deuxième étape du programme à l'expression ainsi produite en veillant à placer des parenthèses si cela est nécessaire pour que l'ordre des opérations à effectuer soit le même ;
- ⋆ on continue de même jusqu'à la fin du programme.

Exercice 2.3 Voici un programme de calcul

```
Choisir un nombre.
Le multiplier par 7
Ajouter 18
```

1. En notant x le nombre choisi au départ, laquelle de ces expressions représente le résultat obtenu avec ce programme ?

   ⋆ $A = 7(x + 18)$ ⋆ $B = 8 + 18 \times 7$ ⋆ $C = 7x + 18$

2. Calculer cette expression pour :

   (a) $x = 2$ (b) $x = -3$ (c) $x = \frac{5}{7}$

Niveau 2 : pour s'entraîner

Exercice 2.4 On considère les expressions suivantes :

$A = x + 13$ $\quad$ $B = 11 \times (2 \times x - 9)$ $\quad$ $C = 4x^2 - 3x + 1$

En détaillant les étapes, calculer les valeurs de A, B et C pour :

1. $x = 7$
2. $x = 2{,}5$
3. $x = \dfrac{9}{8}$
4. $x = -4$
5. $x = -\dfrac{5}{6}$

RAPPELS

Définitions :

- ⋆ Une **équation** est une égalité dans laquelle figure un (ou plusieurs) nombre(s) inconnu(s) désigné(s) par une (ou plusieurs) lettre(s) appelée(s) inconnue(s).
- ⋆ Les nombres pour lesquels l'égalité est vraie sont appelés les **solutions** de l'équation.

Exercice 2.5 On considère les équations suivantes :

(I) : $x + 41{,}8 = 45$ $\quad$ (K) : $3(8x - 6) = 9x + 1$ $\quad$ (L) : $3x^2 + 4 = 19 - 12x$

En détaillant les calculs, tester si les nombres suivants sont solutions de ces équations :

1. $x = \dfrac{19}{15}$
2. $x = -5$

Exercice 2.6 Voici un programme de calcul :

```
Choisir un nombre.
Lui ôter 4
Diviser par -5
Ajouter le double du nombre choisi
```

1. En détaillant les étapes, déterminer le nombre obtenu en choisissant 19.
2. En notant x le nombre choisi au départ, déterminer une expression qui permet de représenter le résultat obtenu avec ce programme.
3. Calculer cette expression pour :

   (a) $x = -1$

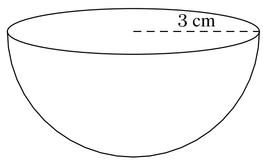
   (b) $x = \dfrac{10}{7}$

Exercice 2.7

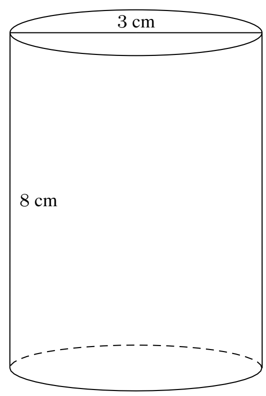
Dire si l'affirmation est vraie ou fausse. Justifier.
« Les deux solides suivants ont le même volume. »

On rappelle les formules suivantes :

- ⋆ Volume d'une boule : $V = \dfrac{4}{3} \times \pi \times \text{rayon} \times \text{rayon} \times \text{rayon}$
- ⋆ Volume d'un cylindre : $V = \text{Aire de la base} \times \text{hauteur}$
- ⋆ Volume d'un disque : $A = \pi \times \text{rayon} \times \text{rayon}$

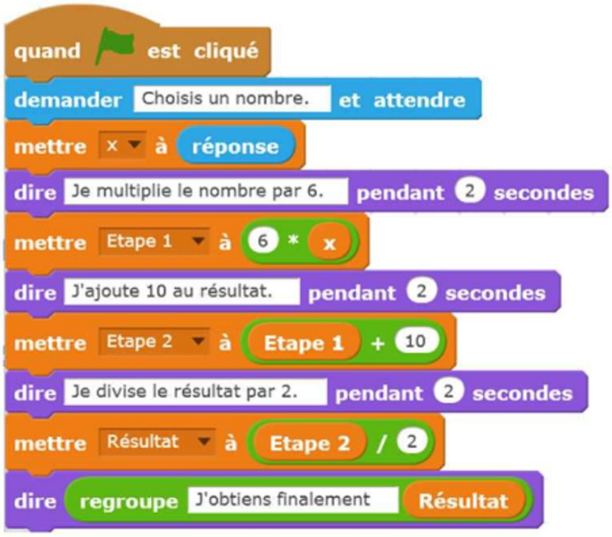


Demi-boule de rayon 3 cm



Cylindre de diamètre 3 cm et de hauteur 8 cm

Exercice 2.8 On considère le programme de calcul ci-dessous dans lequel x, Etape 1, Etape 2 et Résultat sont quatre variables.



1. (a) Julie a fait fonctionner ce programme en choisissant le nombre 5. vérifie que ce qui est dit à la fin est : « J'obtiens finalement 20 ».
   (b) Que dit le programme si Julie le fait fonctionner en choisissant au départ le nombre 7 ?
2. Julie fait fonctionner le programme, et ce qui est dit à la fin est « J'obtiens finalement 8 ». Quel nombre Julie a-t-elle choisi au départ ?
3. Si l'on appelle x le nombre choisi au départ, écrire en fonction de x l'expression obtenue à la fin du programme, puis réduire cette expression autant que possible.
4. Maxime utilise le programme de calcul ci-dessous :

```
Choisir un nombre.
Lui ajouter 2
Multiplier par 5
```

   Peut-on choisir un nombre pour lequel le résultat de Maxime est le même que celui obtenu par Julie ?

Exercice 2.9 La distance de freinage d'un véhicule est la distance parcourue par ce véhicule entre l'instant où le conducteur appuie sur la pédale de frein et l'instant où la voiture s'arrête complètement.
La distance de freinage en mètre, pour un véhicule en bon état, est déterminée en fonction de la vitesse du véhicule par la formule :

$$d = \frac{v^2}{203{,}2} \text{ où } v \text{ est la vitesse exprimée en km/h}$$

On utilise un tableur pour calculer les distances de freinage en fonction de la vitesse :

	A	**B**	**C**	**D**
1	vitesse (km/h)	10	20	30
2	distance de freinage (m)			

1. Choisir parmi les formules suivantes, celle qu'il faut saisir dans la cellule B2 puis étirer vers la droite :

   $\boxed{= 2 * B1/203.2}$ $\boxed{= B1 * B1/203.2}$ $\boxed{= B1 + B1/203.2}$

2. Un véhicule roule à 90 km/h. Montrer que sa distance de freinage est d'environ 40 m.

Niveau 3 : pour aller plus loin

Exercice 2.10 On dispose de différentes unités de mesure pour les températures : le degré Celsius (°C), le degré Fahrenheit (°F) et le Kelvin (K). Si on note :

- ⋆ T_C une température exprimée en degrés Celsius ;
- ⋆ T_F une température exprimée en degrés Farhenheit ;
- ⋆ T_K une température exprimée en Kelvin ;

on peut utiliser les formules suivantes pour convertir une température exprimée en degrés Celsius :

$$T_F = 1{,}8 \times T_C + 32 \qquad\qquad T_K = T_C + 273{,}25$$

1. Convertir 27 °C et -13 °C en Kelvin.

2. Convertir 5 °C et -10 °C en degrés Fahrenheit.

3. (a) Ecrire une formule qui permette de convertir en degrés Celsius une température exprimée en Kelvin.
   (b) Utiliser cette formule pour convertir $299{,}65$ K en degrés Celsius.

4. (a) Ecrire une formule qui permette de convertir en degrés Celsius une température exprimée en degrés Fahrenheit.
   (b) Utiliser cette formule pour convertir $98{,}6$ °F en degrés Celsius.

Exercice 2.11 La distance d'arrêt est la distance que parcourt un véhicule entre le moment où son conducteur voit un obstacle et le moment où le véhicule s'arrête.
Une formule permettant de calculer la distance d'arrêt est :

$$d = \frac{5}{18} \times v + 0{,}006 \times v^2$$

où d est la distance d'arrêt en mètres et v la vitesse en km/h.

1. Un conducteur roule à 130 km/h. Un obstacle surgit à 100 mètres de lui. Pourra-t-il s'arrêter à temps ?
2. On a utilisé un tableur pour calculer la distance d'arrêt pour quelques vitesses. Une copie de l'écran obtenue est donnée ci-dessous. La colonne B est configurée pour afficher des résultats arrondis à l'unité.

	A	**B**
1	Vitesse en km/h	Distance d'arrêt en m
2	30	14
3	40	21
4	50	29
5	60	38
6	70	49
7	80	61
8	90	74
9	100	88

   Quelle formule a-t-on saisi dans la cellule B2 avant de l'avoir recopiée vers le bas ?
3. On entend fréquemment l'affirmation suivante : « Lorsque l'on va deux fois plus vite, il faut une distance deux fois plus grand pour s'arrêter. » Est-elle exacte ?
4. Au code de la route, on donne la règle suivante pour calculer de tête sa distance d'arrêt : « Pour une vitesse comprise entre 50 km/h et 90 km/h, multiplier par lui-même le chiffre des dizaines de la vitesse. » Le résultat calculé avec cette règle pour un automobiliste qui roule à 80 km/h est-il cohérent avec celui calculé par la formule ?

3 Objectif 3 : développement et factorisation

RAPPELS

- ⋆ **Développer**, c'est transformer un produit en somme algébrique.
- ⋆ **Factoriser**, c'est transformer une somme algébrique en produit.

Quels que soient les nombres k, a, b, c, d, on a :

$\xrightarrow{}$ **développer**

Distributivité simple : $k(a+b) = k \times a + k \times b = k\,a + k\,b$

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

Distributivité double : $(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$

$\xleftarrow{}$ **factoriser**

Niveau 1 : à savoir faire absolument

Exercice 3.1 Calculer astucieusement, sans calculatrice, à l'aide de la distributivité simple :

Exemple : $103 \times 15 = (100+3) \times 15 = 100 \times 15 + 3 \times 15 = 1500 + 45 = 1545$

1. 45×99
2. 12×63
3. 51×48

Exercice 3.2 Développer puis réduire :

1. $8(5-x)$
2. $3x(x+2)$
3. $-4x(3x+1)$
4. $-2(4-9x)$
5. $5x(x^2+4x-1)$

Exercice 3.3 Développer chaque produit puis réduire la somme obtenue comme dans l'exemple :

$A = (8-4x)(2x+7)$
$A = 8 \times 2x + 8 \times 7 + (-4x) \times 2x + (-4x) \times 7$
$A = 16x + 56 - 8x^2 - 28x$
$A = -8x^2 - 12x + 56$

$B = (2x+4)(5x+3)$ $\quad$ $C = (5x-7)(3x-9)$ $\quad$ $D = (-6+2x)(-x-7)$

Exercice 3.4 Décomposer chaque terme pour faire apparaitre le plus grand facteur commun, puis factoriser :

Exemple : $21 + 7x = \mathbf{7} \times 3 + \mathbf{7} \times x = \mathbf{7}(3+x)$

1. $27x - 9$
2. $15x - 10$
3. $4y^2 - 5y$
4. $2x^2 + 6x$
5. $x^3 - 4x$
6. $a(a+b) - a$

Niveau 2 : pour s'entraîner

Exercice 3.5 Souligner les produits dans les expressions suivantes. Les développer, puis les réduire :

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

Exercice 3.6 Factoriser avec un facteur commun sous la forme d'une expression entre parenthèse :

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

Exercice 3.7 Parmi les expressions suivantes, identifier :

⋆ celles qui sont des produits et les développer ;

⋆ celles qui sont des sommes algébriques et les factoriser.

1. $A = -3x(5x-2)$
2. $B = -6x + 12x^2$
3. $C = (3x+8)(x-1) - 1 + x$
4. $D = (3x-9)(5-x)$
5. $E = (x+1)(x-2) + (x+1)(x+7)$
6. $F = (2x+1)(x-5) - (3x+1)(2x+1)$

Exercice 3.8 Soit l'expression $A = (6x+1)(8-5x) - (8-5x)(3x+2)$

1. Développer A
2. Factoriser A

Niveau 3 : pour aller plus loin

Exercice 3.9 Factoriser puis réduire si possible les expressions suivantes :

$A = \dfrac{3}{4}x - \dfrac{15}{4}$ $\qquad B = \dfrac{2}{3}x + 5x$ $\qquad C = 3\sqrt{2}x - \sqrt{2}x$

Exercice 3.10 Développer les expressions suivantes :

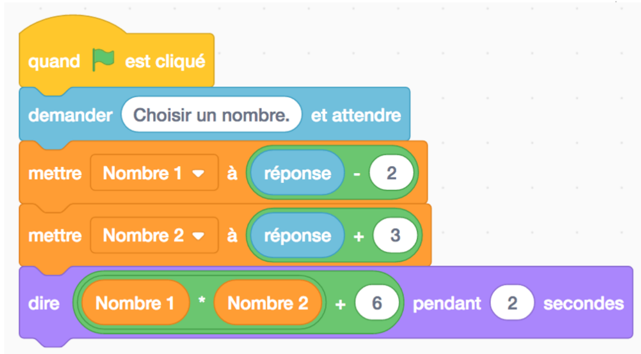
$A = \dfrac{1}{3}\left(\dfrac{2}{7}x - 3\right)$ $\qquad B = (x+\sqrt{2})(x+5\sqrt{2})$ $\qquad C = \left(\dfrac{x}{2} - 3\right)\left(2x - \dfrac{3}{2}\right)$ $\qquad D = (\sqrt{3}x-7)(\sqrt{3}x+8)$

Exercice 3.11 Les égalités suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier.

1. $4x^2 - 14x - 4 = (2x+1)(2x-8) + 3$
2. $(a+b)(a-b) - a^2 = ab - b(b+a)$

Exercice 3.12 On considère le programme Scratch ci-contre :

Laura a choisi le nombre « 5 » et le lutin a dit à la fin « 30 ».

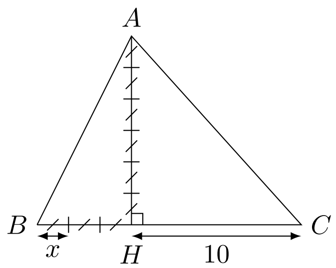


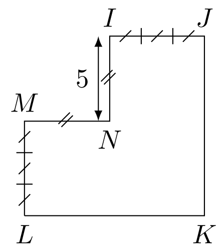
1. Quel résultat annonce le lutin si on choisit 10 ?
2. Et si on choisit -7 ?
3. Laura remarque que le résultat obtenu est toujours le produit du nombre choisi par ce même nombre augmenté de 1 : est-ce toujours vrai ? Justifier.

Exercice 3.13 Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Donner une preuve.

1. La somme de trois nombres entiers consécutifs est un multiple de 3.
2. La somme de quatre nombres entiers consécutifs est un multiple de 4.

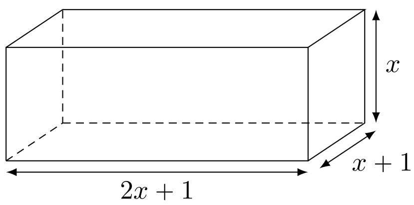
Exercice 3.14 Les deux figures ci-dessous ont-elles la même aire ?





On pourra comparer soit les expressions développées et réduites, soit les expressions factorisées.

Exercice 3.15 On considère le pavé droit ci-dessous, avec x un nombre positif.



Exprimer en fonction de x l'aire et le volume de ce pavé droit sous forme développée.

4 Objectif 4 : identités remarquables

Niveau 1 : à savoir faire absolument

Exercice 4.1 (Démonstrations) Compléter :

$(a+b)^2 = (\ldots\ldots + \ldots\ldots) \times (\ldots\ldots + \ldots\ldots) = \ldots. \times \ldots. + \ldots. \times \ldots. + \ldots. \times \ldots. + \ldots. \times \ldots. = a^2 + 2ab + b^2$

$(a-b)^2 = (\ldots\ldots - \ldots\ldots) \times (\ldots\ldots - \ldots\ldots) = \ldots. \times \ldots. - \ldots. \times \ldots. - \ldots. \times \ldots. + \ldots. \times \ldots. = a^2 - 2ab + b^2$

$(a-b)(a+b) = \ldots. \times \ldots. + \ldots. \times \ldots. - \ldots. \times \ldots. - \ldots. \times \ldots. = a^2 - b^2$

Exercice 4.2 Trouver la bonne réponse :

1. $(x+1)^2 =$

   ☐ $x^2 + x + 1$ ☐ $x^2 + 2x + 1$ ☐ $x^2 + 2x - 1$

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

   ☐ $x^2 + 6x - 9$ ☐ $x^2 - 6x + 1$ ☐ $x^2 - 6x + 9$

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

   ☐ $4x^2 + 6x + 9$ ☐ $4x^2 + 24x + 9$ ☐ $4x^2 + 12x + 9$

4. $(3x-5)^2 =$

   ☐ $9x^2 - 15x + 25$ ☐ $9x^2 - 30x + 25$ ☐ $9x^2 - 25$

5. $(2x-6)(2x+6) =$

   ☐ $4x^2 + 36$ ☐ $4x^2 - 12x + 36$ ☐ $4x^2 - 36$

Exercice 4.3 (Développement) Développer les expressions suivantes :

1. $A = (x-3)^2$
2. $B = (5x+9)^2$
3. $C = (x-1)(x+1)$
4. $D = (3+x)^2$
5. $E = (3-5x)^2$
6. $F = (3-4x)(3+4x)$

Exercice 4.4 (Factorisation) Factoriser les expressions suivantes :

1. $A = x^2 - 16$
2. $B = x^2 - 4$
3. $C = 25 - x^2$

Niveau 2 : pour s'entraîner

Exercice 4.5 (Développement) Développer les expressions suivantes :

1. $A = (x+1)^2 - 4$
2. $B = 1 + (x+3)^2$
3. $C = 2(x-2)^2 + 3$
4. $D = 2(5x+6)^2 - (5x-4)$
5. $E = 2x - 3 - 4(x-5)^2$
6. $F = (x+2)^2 + (x-1)(x+1)$

Exercice 4.6 (Factorisation) Factoriser les expressions suivantes :

1. $A = (x+2)^2 - (2x+3)(x+2)$
2. $B = x^2 - 9 - (9x+4)(x-3)$
3. $C = (-6x+4)^2 - 36$
4. $D = x^2 - 4 - (x+2)^2$
5. $E = (2x+3)^2 - (7x-5)^2$
6. $F = x^3 - 4x$

Niveau 3 : pour aller plus loin

Exercice 4.7 A l'aide d'une identité remarquable que l'on donnera, calculer astucieusement (sans calculatrice) ;

1. 101×99.
2. 53×47.
3. 35×45.
4. 11^2.
5. 102^2.
6. 98^2.

Exercice 4.8 Soit x un nombre supérieur ou égal à 2.

On considère :
⋆ un rectangle $ABCD$ tel que $AB = 2x+4$ et $BC = 2x-4$;
⋆ un triangle IJK rectangle en J tel que $IJ = 2x^2 - 8$ et $JK = 4$.

1. Exprimer l'aire du rectangle $ABCD$ en fonction de x.
2. Exprimer l'aire du triangle IJK en fonction de x.
3. Que peut-on en conclure ?

Exercice 4.9 Un terrain a la forme d'un carré $ABCD$ de 100 mètres de côté. On souhaite créer une pelouse de forme triangulaire. Deux points sont fixés (E et D), mais l'emplacement du troisième, le point M, n'est pas encore défini. Il appartient au côté $[AB]$ comme le montre la figure. On souhaite que la partie gazonnée représente 42% de l'aire totale du terrain. L'objectif du problème est de déterminer l'emplacement précis du point M. On désigne par x la longueur AM.

1. Exprimer l'aire de la partie blanche en fonction de x.
2. En déduire l'aire de la partie grise en fonction de x.
3. Exprimer le fait que cette aire représente 42% de l'aire du terrain.
4. Résoudre l'équation ainsi obtenue.
5. Conclure sur l'emplacement précis du point M.