Exercice 1 — Développer avec une identité ●○○

Développe en utilisant une identité remarquable.

$A = (x+3)^2$ $\qquad$ $B = (x-5)^2$ $\qquad$ $C = (x+4)(x-4)$

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

Exercice 2 — Avec des coefficients ●○○

Développe et réduis.

$A = (3x-2)^2$ $\qquad$ $B = (5x+3)^2$ $\qquad$ $C = (4x-7)(4x+7)$

$D = (6-x)^2$

Exercice 3 — Compléter les égalités ●○○

Complète pour que chaque égalité soit vraie pour tout x.

a. $(x+\square)^2 = x^2 + 10x + \square$

b. $(\square - 3)^2 = 4x^2 - \square + 9$

c. $(x+\square)(x-\square) = x^2 - 49$

Exercice 4 — Calcul mental astucieux ●○○

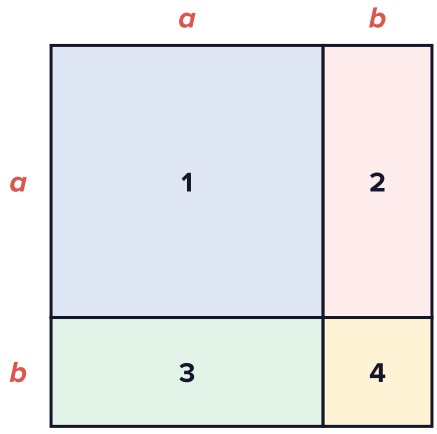
Calcule sans calculatrice en utilisant une identité remarquable.

a. 26^2 **b.** 107^2 **c.** 99^2

d. 51×49

Exercice 5 — Une identité avec des aires ●●○

Un carré de côté $a + b$ est découpé en quatre parties numérotées.



a. Exprime l'aire de chacune des quatre parties en fonction de a et b.

b. Déduis-en une identité remarquable.

Exercice 6 — Factoriser une différence de carrés ●●○

Factorise chaque expression.

$A = x^2 - 25$ $B = 9x^2 - 4$ $C = 49 - 16x^2$

$D = x^2 - 1$

Exercice 7 — Reconnaître un carré ●●○

Factorise chaque expression sous la forme d'un carré.

$A = x^2 + 6x + 9$ $B = x^2 - 8x + 16$ $C = 4x^2 + 20x + 25$

Exercice 8 — Développer et réduire ●●○

Développe et réduis.

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

$B = (2x - 1)^2 - (2x + 1)(2x - 1)$

Exercice 9 — Un programme qui multiplie par 10 ●●○

Voici un programme de calcul.

```
Choisir un nombre
Lui ajouter 5
Élever le résultat au carré
Soustraire le carré du nombre de départ
Soustraire 25
```

a. Applique ce programme à 3, puis à -2.

b. Démontre que le résultat est toujours égal à 10 fois le nombre de départ.

Exercice 10 — Vrai ou faux ? ●●○

Pour chaque égalité, dis si elle est vraie pour tout x. Si elle est fausse, corrige-la.

a. $(x+3)^2 = x^2 + 9$

b. $(x-2)^2 = x^2 - 4x + 4$

c. $(2x)^2 = 2x^2$

d. $(x-6)(x+6) = x^2 - 36$

Exercice 11 — Factoriser des expressions plus complexes ●●●

Factorise en reconnaissant une différence de deux carrés.

$A = (x+2)^2 - 9$

$B = 16 - (x-1)^2$

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

Exercice 12 — Développer, factoriser, résoudre ●●●

On considère l'expression $E = (3x-2)^2 - (3x-2)(x+4)$.

a. Développe et réduis E.

b. Factorise E.

c. Calcule E pour $x = 0$ en choisissant la forme la plus adaptée.

d. Résous l'équation $E = 0$.

Exercice 13 TYPE CONTRÔLE **Calcul astucieux avec les identités** ●●●

1. Développe : $(x+5)^2$; $(3x-2)^2$; $(2x+7)(2x-7)$.
2. Sans calculatrice, calcule 101^2, 99^2 et 103×97 à l'aide des identités remarquables.
3. Factorise : x^2-81 ; $9x^2+12x+4$; $(x+2)^2-25$.
4. Résous l'équation $(x+2)^2-25=0$.
5. Démontre que le produit de deux nombres impairs consécutifs, augmenté de 1, est un carré. (Écris-les $2n-1$ et $2n+1$.)

Exercice 14 BREVET 2024 Une fonction et sa forme factorisée ●●●

Sujet du brevet 2024, Métropole, Antilles-Guyane (septembre), exercice 4

On considère la fonction f définie par

$$f(x) = x^2 + 10x + 16.$$

1. Vérifier par le calcul que l'image de 6 par la fonction f est 112.

2. On utilise un tableur afin de calculer les images des entiers compris entre -4 et 4 par la fonction f.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
2	$f(x)$	-8	-5	0	7	16	27	40	55	72

a. Parmi les 4 formules ci-dessous, recopier celle qui a été saisie dans la cellule B2, puis étirée vers la droite afin de calculer les images des nombres donnés par la fonction f.

=B1*B1+10*B1+16 =A1*A1+10*A1+16 $= (-4) * (-4) + 10 * (-4) + 16$ $= x * x + 10 * x + 16$

b. En utilisant le tableau, déterminer un antécédent de 0.

3.

a. Démontrer que $f(x)$ peut s'écrire $(x + 2)(x + 8)$.

b. En déduire un autre antécédent de 0 par la fonction f.

Exercice 15 TYPE CONTRÔLE **Un carré dans un carré** ●●●

Dans un carré de côté $2x + 3$ (en cm, avec $x > 1$), on découpe un carré de côté $x + 1$. On note A l'aire de la partie restante.

1. Démontre que $A = (2x + 3)^2 - (x + 1)^2$.
2. Développe et réduis A.
3. Factorise A à l'aide d'une identité remarquable.
4. Calcule A pour $x = 2$ avec les trois expressions. Que constates-tu ?
5. Pour quelle valeur de x l'aire restante vaut-elle 3 fois l'aire du petit carré ? (Utilise $A - 3(x + 1)^2$.)

Exercice 16 BREVET 2023 Les programmes d'Amir et de Sonia ●●●

Sujet du brevet 2023, Centres étrangers, exercice 3

Amir et Sonia ont chacun inventé un programme de calcul.

Programme d'Amir	Programme de Sonia
• Choisir un nombre	• Choisir un nombre
• Soustraire 5	• Ajouter 3
• Prendre le double du résultat	• Multiplier le résultat par le nombre choisi
	• Soustraire 16

1. Montrer que si le nombre choisi au départ est 6 alors on obtient 2 avec le programme d'Amir et on obtient 38 avec celui de Sonia.

2. Amir et Sonia souhaitent savoir s'il existe des nombres choisis au départ pour lesquels les deux programmes renvoient le même résultat.

Pour cela, ils complètent la feuille de calcul ci-dessous :

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre choisi	-2	-1	0	1	2	3	4
2	Programme d'Amir	-14	-12	-10	-8	-6	-4	-2
3	Programme de Sonia	-18	-18	-16	-12	-6	2	12

Aucune justification n'est attendue pour les deux questions ci-dessous.

a. Parmi les trois propositions suivantes, recopier sur votre copie la formule qui a été saisie dans la cellule B2 avant d'être étirée vers la droite.

`=(B1−5)∗2`	`=(−2−5)∗2`	`=B1−5∗2`

b. En vous aidant de la feuille de calcul, quel nombre doivent-ils choisir pour obtenir des résultats égaux avec les deux programmes ?

3. Sonia et Amir souhaitent vérifier s'il existe d'autres nombres permettant d'obtenir des résultats égaux avec les deux programmes.

Pour cela, ils décident d'appeler x le nombre choisi au départ de chacun des programmes.

a. Montrer que le résultat obtenu avec le programme de Sonia est donné par $x^2 + 3x - 16$.

b. On admet que les programmes donnent le même résultat si on choisit comme nombre de départ les solutions de l'équation $(x - 2)(x + 3) = 0$.

Résoudre cette équation et en déduire les valeurs pour lesquelles les deux programmes de calcul renvoient le même résultat.



LA FICHE MAGIQUE QUI VA AVEC

« Identités remarquables »

Les trois identités à connaître, pour développer et factoriser, sur une fiche.

Les fiches magiques 3e : campusxyz.fr/produit/les-fiches-magiques-3e

CAMPUS XYZ

Corrigés

Exercices sur les identités remarquables en 3e

Exercice 1 Développer avec une identité ●○○

On utilise $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ et $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$.

$A = x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2$
$\quad = x^2 + 6x + 9$

$B = x^2 - 2 \times x \times 5 + 5^2$
$\quad = x^2 - 10x + 25$

$C = x^2 - 4^2$
$\quad = x^2 - 16$

$D = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 1 + 1^2$
$\quad = 4x^2 + 4x + 1$

Exercice 2 Avec des coefficients ●○○

Attention : le carré porte sur tout le terme, $(3x)^2 = 9x^2$.

$A = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 2 + 2^2$
$\quad = 9x^2 - 12x + 4$

$B = (5x)^2 + 2 \times 5x \times 3 + 3^2$
$\quad = 25x^2 + 30x + 9$

$C = (4x)^2 - 7^2$
$\quad = 16x^2 - 49$

$D = 6^2 - 2 \times 6 \times x + x^2$
$\quad = x^2 - 12x + 36$

Exercice 3 Compléter les égalités ●○○

- $2 \times x \times \square = 10x$, donc le nombre est 5 : $(x+5)^2 = x^2 + 10x + 25$.
- $\square^2 = 4x^2$, donc le premier terme est $2x$, et $2 \times 2x \times 3 = 12x$: $(2x-3)^2 = 4x^2 - 12x + 9$.
- $49 = 7^2$: $(x+7)(x-7) = x^2 - 49$.

Exercice 4 Calcul mental astucieux ●○○

- $26^2 = (20+6)^2 = 400 + 240 + 36 = \mathbf{676}$.
- $107^2 = (100+7)^2 = 10\,000 + 1\,400 + 49 = \mathbf{11\,449}$.
- $99^2 = (100-1)^2 = 10\,000 - 200 + 1 = \mathbf{9\,801}$.
- $51 \times 49 = (50+1)(50-1) = 2\,500 - 1 = \mathbf{2\,499}$.

> On décompose autour d'un nombre « rond » : $(100-1)^2$ se calcule de tête.

Exercice 5 — Une identité avec des aires ●●○

a. Partie 1 : carré de côté a, aire a^2. Parties 2 et 3 : rectangles de côtés a et b, aire ab chacun. Partie 4 : carré de côté b, aire b^2.

b. L'aire du grand carré vaut $(a+b)^2$, et aussi la somme des quatre parties $a^2 + ab + ab + b^2$. Donc $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$.

Exercice 6 — Factoriser une différence de carrés ●●○

On reconnaît $a^2 - b^2$, qui se factorise en $(a-b)(a+b)$.

- $A = x^2 - 5^2 = \boldsymbol{(x-5)(x+5)}$; $D = x^2 - 1^2 = \boldsymbol{(x-1)(x+1)}$.
- $B = (3x)^2 - 2^2 = \boldsymbol{(3x-2)(3x+2)}$.
- $C = 7^2 - (4x)^2 = \boldsymbol{(7-4x)(7+4x)}$.

Exercice 7 — Reconnaître un carré ●●○

On repère deux carrés (a^2 et b^2) et on vérifie que le terme du milieu vaut bien $2ab$.

- A : x^2 et $9 = 3^2$, et $2 \times x \times 3 = 6x$. Donc $A = \boldsymbol{(x+3)^2}$.
- B : x^2 et $16 = 4^2$, et $2 \times x \times 4 = 8x$ avec un signe « $-$ ». Donc $B = \boldsymbol{(x-4)^2}$.
- C : $4x^2 = (2x)^2$ et $25 = 5^2$, et $2 \times 2x \times 5 = 20x$. Donc $C = \boldsymbol{(2x+5)^2}$.

Exercice 8 — Développer et réduire ●●○

- On développe chaque partie, la seconde entre parenthèses à cause du « $-$ » :

$$\begin{aligned} A &= x^2 + 6x + 9 - (x^2 + 2x - x - 2) \\ &= x^2 + 6x + 9 - x^2 - x + 2 \\ &= 5x + 11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= 4x^2 - 4x + 1 - (4x^2 - 1) \\ &= 4x^2 - 4x + 1 - 4x^2 + 1 \\ &= -4x + 2 \end{aligned}$$

Exercice 9 — Un programme qui multiplie par 10 ●●○

a. Avec 3 : $8^2 = 64$; $64 - 9 = 55$; $55 - 25 = \mathbf{30}$. Avec -2 : $3^2 = 9$; $9 - 4 = 5$; $5 - 25 = \mathbf{-20}$.

b. Avec le nombre x, le résultat est $(x+5)^2 - x^2 - 25$:

$$\begin{aligned}(x+5)^2 - x^2 - 25 &= x^2 + 10x + 25 - x^2 - 25 \\ &= 10x\end{aligned}$$

Le résultat vaut toujours $10x$, c'est-à-dire 10 fois le nombre de départ.

Exercice 10 — Vrai ou faux ? ●●○

a. **Faux** : on oublie le double produit. $(x+3)^2 = x^2 + 6x + 9$ (pour $x = 1$: $16 \neq 10$).

b. **Vrai** : $(x-2)^2 = x^2 - 2 \times x \times 2 + 2^2$.

c. **Faux** : le carré porte aussi sur 2. $(2x)^2 = 2x \times 2x = 4x^2$.

d. **Vrai** : $(a-b)(a+b) = a^2 - b^2$ avec $b = 6$.

Exercice 11 — Factoriser des expressions plus complexes ●●●

On applique $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$ où a et b sont des expressions, en gardant des crochets.

- $a = x + 2, b = 3$:

$$\begin{aligned}A &= [(x+2) - 3]\,[(x+2) + 3] \\ &= \boldsymbol{(x-1)(x+5)}\end{aligned}$$

- $a = 4, b = x - 1$:

$$\begin{aligned}B &= [4 - (x-1)]\,[4 + (x-1)] \\ &= \boldsymbol{(5-x)(3+x)}\end{aligned}$$

- $a = 2x - 1, b = x + 3$:

$$\begin{aligned}C &= [(2x-1) - (x+3)]\,[(2x-1) + (x+3)] \\ &= (2x - 1 - x - 3)(2x - 1 + x + 3) \\ &= \boldsymbol{(x-4)(3x+2)}\end{aligned}$$

Exercice 12 Développer, factoriser, résoudre ●●●

a.

$$\begin{aligned} E &= 9x^2 - 12x + 4 - (3x^2 + 12x - 2x - 8) \\ &= 9x^2 - 12x + 4 - 3x^2 - 10x + 8 \\ &= 6x^2 - 22x + 12 \end{aligned}$$

b. Le facteur commun est $(3x - 2)$:

$$\begin{aligned} E &= (3x - 2)\,[(3x - 2) - (x + 4)] \\ &= (3x - 2)(3x - 2 - x - 4) \\ &= (3x - 2)(2x - 6) \end{aligned}$$

c. Avec la forme développée : $E = 6 \times 0 - 22 \times 0 + 12 = \mathbf{12}$.

d. Avec la forme factorisée : un produit est nul si l'un de ses facteurs est nul.

$3x - 2 = 0$ donne $x = \dfrac{2}{3}$; $2x - 6 = 0$ donne $x = 3$. Les solutions sont $\dfrac{2}{3}$ **et** 3.

> Forme développée pour calculer avec $x = 0$, forme factorisée pour résoudre $E = 0$: on choisit toujours la forme la plus pratique.

Exercice 13 TYPE CONTRÔLE Calcul astucieux avec les identités ●●●

1. $x^2 + 10x + 25$; $9x^2 - 12x + 4$; $4x^2 - 49$.

2. $101^2 = (100 + 1)^2 = 10\,000 + 200 + 1 = \mathbf{10\,201}$;
$99^2 = (100 - 1)^2 = 10\,000 - 200 + 1 = \mathbf{9\,801}$;
$103 \times 97 = (100 + 3)(100 - 3) = 10\,000 - 9 = \mathbf{9\,991}$.

3. $(x - 9)(x + 9)$; $(3x + 2)^2$;
$(x + 2)^2 - 5^2 = (x + 2 - 5)(x + 2 + 5) = \boldsymbol{(x - 3)(x + 7)}$.

4. $(x - 3)(x + 7) = 0$: $x = 3$ **ou** $x = -7$.

5. $(2n - 1)(2n + 1) + 1 = 4n^2 - 1 + 1 = 4n^2 = (2n)^2$: **c'est le carré de** $2n$. Exemple : $5 \times 7 + 1 = 36 = 6^2$.

Exercice 14 BREVET 2024 Une fonction et sa forme factorisée ●●●

1. $f(6) = 6^2 + 10 \times 6 + 16 = 36 + 60 + 16 = 112$, donc l'image de 6 par la fonction f est 112.

2. On utilise un tableur afin de calculer les images des entiers compris entre -4 et 4 par la fonction f.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
2	$f(x)$	-8	-5	0	7	16	27	40	55	72

a. Parmi les 4 formules ci-dessous,

=B1*B1+10*B1+16 =A1*A1+10*A1+16 $= (-4) * (-4) + 10 * (-4) + 16$

$= x * x + 10 * x + 16$

celle qui a été saisie dans la cellule B2, puis étirée vers la droite afin de calculer les images des nombres donnés par la fonction f est: =B1*B1+10*B1+16

b. D'après la colonne D du tableau, on peut dire que -2 est un antécédent de 0 par la fonction f.

3.

a. $(x+2)(x+8) = x^2 + 2x + 8x + 16 = x^2 + 10x + 16 = f(x)$

b. Pour déterminer les antécédents de 0 par la fonction f, on résout l'équation $f(x) = 0$.

$f(x) = 0$ si et seulement si $(x+2)(x+8) = 0$

si et seulement si $x + 2 = 0$ ou $x + 8 = 0$

si et seulement si $x = -2$ ou $x = -8$

Le nombre -8 est donc un autre antécédent de 0 par la fonction f.

Le sujet complet du brevet 2024 (Métropole, Antilles-Guyane (septembre)) corrigé →

Exercice 15 TYPE CONTRÔLE Un carré dans un carré ●●●

1. Aire du grand carré moins aire du petit carré.
2. $A = 4x^2 + 12x + 9 - \left(x^2 + 2x + 1\right) = \mathbf{3x^2 + 10x + 8}$.
3. $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$:
   $A = (2x + 3 - x - 1)(2x + 3 + x + 1) = \mathbf{(x + 2)(3x + 4)}$.
4. $7^2 - 3^2 = 40$; $12 + 20 + 8 = 40$; $4 \times 10 = 40$: 40 **cm²** dans les trois cas, les expressions sont égales.
5. $A - 3(x + 1)^2 = 3x^2 + 10x + 8 - 3x^2 - 6x - 3 = 4x + 5$. Or $4x + 5 = 0$ donne $x < 0$: **impossible**, l'aire restante est toujours plus de 3 fois l'aire du petit carré.



La méthode pas à pas est dans la fiche magique **« Identités remarquables »** (Les fiches magiques 3e, page 22).

Exercice 16 BREVET 2023 Les programmes d'Amir et de Sonia ●●●

1. Si le nombre choisi au départ est 6 alors avec le programme d'Amir on obtient:
$(6-5)\times 2=2$.

Avec le programme de Sonia, on obtient : $(6+3)\times 6-16=54-16=38$.

2.

a. La formule qui a été saisie dans la cellule B2 avant d'être étirée vers la droite est : `=(B1−5)∗2` (avec B1, la formule s'adapte à chaque colonne quand on l'étire).

b. D'après la feuille de calcul, le nombre qu'ils doivent choisir pour obtenir des résultats égaux avec les deux programmes est 2 puisque l'on obtient -6 avec les deux programmes.

3.

a. Le résultat obtenu avec le programme de Sonia est donné par
$(x+3)\times x-16=x^2+3x-16$.

b. Les programmes donnent le même résultat si
$(x-5)\times 2=x^2+3x-16$, c'est-à-dire $2x-10=x^2+3x-16$, d'où
$x^2+x-6=0$ et en factorisant on obtient bien $(x-2)(x+3)=0$.

Les solutions de cette équation-produit nul sont $x-2=0$ ou $x+3=0$ c'est-à-dire $x=2$ (on retrouve la solution donnée par le tableur) ou $x=-3$.

Donc les deux programmes de calcul renvoient le même résultat si on choisit au départ -3 ou 2.

> **Attention, piège :** le tableur ne testait que les entiers de −2 à 4 : il ne pouvait pas faire apparaître la solution −3. Seule la résolution algébrique garantit d'avoir toutes les solutions.

> **Rappel de méthode :** un produit est nul si et seulement si l'un de ses facteurs est nul.

[Le sujet complet du brevet 2023 (Centres étrangers) corrigé →]



La méthode pas à pas est dans la fiche magique **« Identités remarquables »** (Les fiches magiques 3e, page 22).

LES FICHES MAGIQUES 3E

Révise toute la 3e avec les fiches magiques



- **40 fiches claires et illustrées** : tout le programme de 3e, une notion par page.
- **Des vidéos méthode** accessibles par QR code sur les fiches.
- **Des exercices type brevet corrigés** pour s'entraîner avant l'examen.

campusxyz.fr/produit/les-fiches-magiques-3e

ANNALES BREVET MATHS 2027

Prépare le brevet avec les vrais sujets



- Des **automatismes** pour la partie 1 de l'épreuve.
- Des **exercices types** tirés des vrais sujets du brevet.
- Des **brevets blancs** complets, avec des **corrigés pas à pas**.

campusxyz.fr/produit/annales-brevet