



# Mathématiques

Tout sur le calcul littéral – préparation au DNB



Sujet original de préparation progressive. Compétences visées : traduire une situation par une expression littérale, substituer une valeur, réduire, supprimer des parenthèses, développer, factoriser, utiliser les identités remarquables et résoudre des équations simples de type DNB.

## Exercice 1 – Traduire avec des lettres

On note  $x$  un nombre quelconque.

- 1) Écrire en expression littérale : le double de  $x$ .
- 2) Écrire : la somme de  $x$  et de 7.
- 3) Écrire : le produit de 5 par la somme de  $x$  et de 3.
- 4) Écrire : le carré de la différence entre  $x$  et 4.
- 5) Écrire : le nombre entier qui suit  $x$ , puis celui qui précède  $x$ .
- 6) Traduire par une phrase l'expression  $3x + 8$ .

## Exercice 2 – Calculer une expression

On considère l'expression

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

- 1) Calculer  $A$  pour  $x = 0$ .
- 2) Calculer  $A$  pour  $x = 2$ .
- 3) Calculer  $A$  pour  $x = -1$ .
- 4) Calculer  $A$  pour  $x = \frac{1}{2}$ .

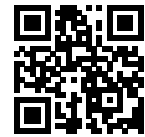
On considère aussi  $B = 2(a + b) - 3a$ .

- 5) Calculer  $B$  pour  $a = 4$  et  $b = 7$ .

## Exercice 3 – Réduire une expression

Réduire les expressions suivantes.

- 1)  $3x + 5x$
- 2)  $7a - 2a + 4a$
- 3)  $5x + 3 - 2x + 8$
- 4)  $4y^2 + 3y - 2y^2 + 7y - 1$
- 5)  $6ab - 2a + 3ab + 5a$
- 6)  $2x^2 + 3x + 4 - 5x^2 + x - 9$



---

## Exercice 4 – Supprimer des parenthèses

Réduire les expressions suivantes.

1)  $C = 7x + (3x - 5)$

2)  $D = 9a - (4a + 2)$

3)  $E = 5y - (2y - 7)$

4)  $F = 3x + 2 - (x - 8)$

5)  $G = (4t - 1) - (2t + 6) + (t - 3)$

6)  $H = 10 - (2x - 5) + (3x + 1)$

## Exercice 5 – Développer

Développer et réduire.

1)  $2(x + 5)$

2)  $-3(a - 4)$

3)  $5(2x - 7)$

4)  $(x + 3)(x + 4)$

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

6)  $(3a + 2)(4a - 1)$

7)  $(x - 6)(x + 6)$

8)  $(2y - 3)^2$



---

## Exercice 6 – Factoriser

Factoriser les expressions suivantes.

- 1)  $6x + 9$
- 2)  $12a - 8$
- 3)  $5x^2 + 10x$
- 4)  $7y(y + 2) + 3(y + 2)$
- 5)  $4x^2 - 25$
- 6)  $x^2 + 6x + 9$
- 7)  $9a^2 - 12a + 4$
- 8)  $(x + 1)(x - 3) + 5(x - 3)$

## Exercice 7 – Identités remarquables

Compléter puis utiliser les identités remarquables.

- 1)  $(a + b)^2 = \dots$
- 2)  $(a - b)^2 = \dots$
- 3)  $(a - b)(a + b) = \dots$
- 4) Développer  $(x + 7)^2$ .
- 5) Développer  $(3x - 2)^2$ .
- 6) Développer  $(5x - 1)(5x + 1)$ .
- 7) Factoriser  $x^2 - 16$ .
- 8) Factoriser  $x^2 - 10x + 25$ .



## Exercice 8 – Équations simples

Résoudre les équations suivantes.

- 1)  $3x + 5 = 20$
- 2)  $7x - 4 = 3x + 12$
- 3)  $5(2x - 1) = 25$
- 4)  $4x + 3 = 2x - 9$
- 5)  $\frac{x}{3} + 4 = 10$
- 6)  $2(x + 5) - 3x = 7$

## Exercice 9 – Programmes de calcul

Voici deux programmes de calcul.

### Programme A

Choisir un nombre.  
Ajouter 4.  
Multiplier le résultat par 3.  
Soustraire 12.

### Programme B

Choisir un nombre.  
Multiplier par 3.  
Ajouter le double du nombre choisi.  
Soustraire 2 fois le nombre choisi.

- 1) Tester les deux programmes avec le nombre 5.
- 2) On note  $x$  le nombre choisi. Écrire l'expression obtenue avec le programme A.
- 3) Développer et réduire cette expression.
- 4) Écrire puis réduire l'expression obtenue avec le programme B.
- 5) Que peut-on dire des deux programmes ? Justifier.



## Exercice 10 – Type DNB : géométrie et calcul littéral

On considère un rectangle de longueur  $x + 5$  cm et de largeur  $x - 2$  cm, avec  $x > 2$ .

- 1) Exprimer son périmètre  $P$  en fonction de  $x$ , puis réduire.
- 2) Exprimer son aire  $\mathcal{A}$  en fonction de  $x$ , puis développer.
- 3) Calculer le périmètre et l'aire pour  $x = 7$ .
- 4) Pour quelle valeur de  $x$  le périmètre vaut-il 34 cm ?

On considère maintenant un carré de côté  $x + 1$  cm.

- 5) Exprimer son aire développée.
- 6) Pour quelle valeur de  $x$  le rectangle et le carré ont-ils la même aire ? Écrire et résoudre l'équation correspondante.

## Exercice 11 – Synthèse DNB

On donne l'expression

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

- 1) Développer et réduire  $K$ .
- 2) Factoriser  $K$ .
- 3) Calculer  $K$  pour  $x = 3$  en utilisant la forme la plus simple.
- 4) Résoudre l'équation  $K = 0$  à l'aide de la forme factorisée.
- 5) Vérifier une des solutions dans l'expression de départ.



## Correction

### Exercice 1

- 1) Le double de  $x$  est  $2x$ .
- 2) La somme de  $x$  et de 7 est  $x + 7$ .
- 3) Le produit de 5 par la somme de  $x$  et de 3 est  $5(x + 3)$ .
- 4) Le carré de la différence entre  $x$  et 4 est  $(x - 4)^2$ .
- 5) Le nombre suivant est  $x + 1$  et le précédent est  $x - 1$ .
- 6)  $3x + 8$  peut se lire : « le triple de  $x$  augmenté de 8 ».

### Exercice 2

- 1) Pour  $x = 0$ ,  $A = 5$ .
- 2) Pour  $x = 2$ ,  $A = 4 \times 4 - 6 + 5 = 15$ .
- 3) Pour  $x = -1$ ,  $A = 4 + 3 + 5 = 12$ .
- 4) Pour  $x = \frac{1}{2}$ ,  $A = 4 \times \frac{1}{4} - \frac{3}{2} + 5 = \frac{9}{2}$ .
- 5) Pour  $a = 4$  et  $b = 7$ ,  $B = 2(11) - 12 = 10$ .

### Exercice 3

- 1)  $3x + 5x = 8x$ .
- 2)  $7a - 2a + 4a = 9a$ .
- 3)  $5x + 3 - 2x + 8 = 3x + 11$ .
- 4)  $4y^2 + 3y - 2y^2 + 7y - 1 = 2y^2 + 10y - 1$ .
- 5)  $6ab - 2a + 3ab + 5a = 9ab + 3a$ .
- 6)  $2x^2 + 3x + 4 - 5x^2 + x - 9 = -3x^2 + 4x - 5$ .

### Exercice 4

- 1)  $C = 7x + 3x - 5 = 10x - 5$ .
- 2)  $D = 9a - 4a - 2 = 5a - 2$ .
- 3)  $E = 5y - 2y + 7 = 3y + 7$ .
- 4)  $F = 3x + 2 - x + 8 = 2x + 10$ .
- 5)  $G = 4t - 1 - 2t - 6 + t - 3 = 3t - 10$ .
- 6)  $H = 10 - 2x + 5 + 3x + 1 = x + 16$ .

### Exercice 5

- 1)  $2(x + 5) = 2x + 10$ .
- 2)  $-3(a - 4) = -3a + 12$ .
- 3)  $5(2x - 7) = 10x - 35$ .
- 4)  $(x + 3)(x + 4) = x^2 + 7x + 12$ .
- 5)  $(2x - 1)(x + 5) = 2x^2 + 9x - 5$ .
- 6)  $(3a + 2)(4a - 1) = 12a^2 + 5a - 2$ .
- 7)  $(x - 6)(x + 6) = x^2 - 36$ .
- 8)  $(2y - 3)^2 = 4y^2 - 12y + 9$ .



## Exercice 6

- 1)  $6x + 9 = 3(2x + 3)$ .
- 2)  $12a - 8 = 4(3a - 2)$ .
- 3)  $5x^2 + 10x = 5x(x + 2)$ .
- 4)  $7y(y + 2) + 3(y + 2) = (y + 2)(7y + 3)$ .
- 5)  $4x^2 - 25 = (2x - 5)(2x + 5)$ .
- 6)  $x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$ .
- 7)  $9a^2 - 12a + 4 = (3a - 2)^2$ .
- 8)  $(x + 1)(x - 3) + 5(x - 3) = (x - 3)(x + 6)$ .

## Exercice 7

- 1)  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ .
- 2)  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ .
- 3)  $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$ .
- 4)  $(x + 7)^2 = x^2 + 14x + 49$ .
- 5)  $(3x - 2)^2 = 9x^2 - 12x + 4$ .
- 6)  $(5x - 1)(5x + 1) = 25x^2 - 1$ .
- 7)  $x^2 - 16 = (x - 4)(x + 4)$ .
- 8)  $x^2 - 10x + 25 = (x - 5)^2$ .

## Exercice 8

- 1)  $3x + 5 = 20$ , donc  $x = 5$ .
- 2)  $7x - 4 = 3x + 12$ , donc  $4x = 16$  et  $x = 4$ .
- 3)  $5(2x - 1) = 25$ , donc  $2x - 1 = 5$ ,  $2x = 6$  et  $x = 3$ .
- 4)  $4x + 3 = 2x - 9$ , donc  $2x = -12$  et  $x = -6$ .
- 5)  $\frac{x}{3} + 4 = 10$ , donc  $\frac{x}{3} = 6$  et  $x = 18$ .
- 6)  $2(x + 5) - 3x = 7$ , donc  $2x + 10 - 3x = 7$ ,  $-x = -3$  et  $x = 3$ .

## Exercice 9

- 1) Avec 5, le programme A donne  $(5 + 4) \times 3 - 12 = 15$  et le programme B donne  $15 + 10 - 10 = 15$ .
- 2) Le programme A donne  $3(x + 4) - 12$ .
- 3)  $3(x + 4) - 12 = 3x + 12 - 12 = 3x$ .
- 4) Le programme B donne  $3x + 2x - 2x = 3x$ .
- 5) Les deux programmes sont équivalents : ils donnent toujours  $3x$ .

## Exercice 10

- 1)  $P = 2(x + 5) + 2(x - 2) = 4x + 6$ .
- 2)  $\mathcal{A} = (x + 5)(x - 2) = x^2 + 3x - 10$ .
- 3) Pour  $x = 7$ ,  $P = 34$  cm et  $\mathcal{A} = 49 + 21 - 10 = 60$  cm<sup>2</sup>.
- 4)  $4x + 6 = 34$ , donc  $4x = 28$  et  $x = 7$ .
- 5) L'aire du carré est  $(x + 1)^2 = x^2 + 2x + 1$ .
- 6) On résout  $(x + 1)^2 = (x + 5)(x - 2)$ , soit  $x^2 + 2x + 1 = x^2 + 3x - 10$ , donc  $2x + 1 = 3x - 10$ , d'où  $x = 11$ . Vérification : carré de côté 12, aire 144 cm<sup>2</sup> ; rectangle  $16 \times 9$ , aire 144 cm<sup>2</sup>. ✓



---

**Exercice 11**

1)  $K = (4x^2 - 12x + 9) - (2x^2 + 5x - 12) = 2x^2 - 17x + 21.$

2)  $K = (2x - 3)((2x - 3) - (x + 4)) = (2x - 3)(x - 7).$

3) Pour  $x = 3$ ,  $K = (6 - 3)(3 - 7) = 3 \times (-4) = -12.$

4)  $K = 0$  donne  $(2x - 3)(x - 7) = 0$ , donc  $x = \frac{3}{2}$  ou  $x = 7.$

5) Pour  $x = 7$ ,  $K = (14 - 3)^2 - (7 + 4)(14 - 3) = 11^2 - 11 \times 11 = 0.$