

Développer des expressions

31 Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes. **AP**

- a) $3x(x+5)$ b) $-2x(x+6)$
c) $-3x(4-5x)$ d) $(1+x)(1+2x)$
e) $(x^2+2)(x-1)$ f) $2x^2(1-3x^2)$

32 Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes. **AP**

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

33 Développer les expressions suivantes en utilisant les identités remarquables.

- a) $(x+12)^2$ b) $(3x+1)(3x-1)$
c) $(6-x)^2$ d) $(x+1)^2 + (x-2)^2$

34 Recopier et compléter les égalités suivantes.

- a) $(x + \dots)^2 = x^2 + 20x + \dots$
b) $(x + \dots)(x - \dots) = x^2 - 81$
c) $\dots + 16x + 64 = (x + \dots)^2$

35 En utilisant les identités remarquables, développer les expressions suivantes.

- a) $\left(x + \frac{1}{2}\right)^2$ b) $\left(3x - \frac{1}{3}\right)^2$
c) $\left(x + \frac{2}{5}\right)\left(x - \frac{2}{5}\right)$ d) $(a + \sqrt{5})^2$

Factoriser des expressions

36 Factoriser les expressions suivantes. **AP**

- a) $3x - 15$ b) $4x^2 - 7x$
c) $3x^3 - 5x^2 + 8x$ d) $3a^2 - 6a$
e) $3x^3 + 9x^2$ f) $2\sqrt{x} + x\sqrt{x}$

37 Recopier l'expression, souligner le facteur commun puis factoriser les expressions suivantes.

- a) $(2x-3)(24x-3) + (2x-3)(-22x+5)$
b) $(15x+7)(3-x) + (12x+5)(15x+7)$
c) $(7x-26)(11x+8) + (7x-26)(12x+4)$
d) $(13t+5)(-5t+2) - (8t-15)(13t+5)$

38 Factoriser en utilisant une identité remarquable.

- a) $x^2 - 12$ b) $9y^2 + 12y + 4$
c) $x^2 + 169 - 26x$ d) $144x + 144x^2 + 36$
e) $(3x+1)^2 - (2x)^2$ f) $9t^2 - 24t + 16$
g) $-22x + 121x^2 + 1$ h) $(x+1)^2 - 9$

39 Choisir la bonne méthode pour factoriser les expressions suivantes.

- a) $(6x-4)(2x+5) - (3x+2)(2x+5)$
b) $9t^2 - 64$
c) $25x^2 + 9 + 30x$
d) $(5x-7)(3x-2) - (x-8)(3x-2)$

Simplifier des expressions fractionnaires

40 Simplifier les expressions suivantes.

- a) $\frac{5t+25}{5}$ b) $\frac{5x^2}{2} \times \frac{3}{10x}$
c) $\frac{4x^2+8x-6}{2}$ d) $\frac{4a}{8a^2}$

41 Écrire sous la forme d'une fraction la plus simple possible. **AP**

- a) $\frac{3}{x+8} + 5$ b) $\frac{x}{x+1} - 3$
c) $5 - \frac{2}{x^2+1}$ d) $\frac{4x+1}{x-4} - \frac{3}{2}$

42 Écrire sous la forme d'une fraction la plus simple possible.

- a) $\frac{3x}{x+1} - x$ b) $\frac{x}{x-2} + 4x + 2$
c) $\frac{x(x+1)}{x^2+2} - 3$ d) $\frac{2}{x-4} + \frac{3}{x}$

43 Simplifier, quand c'est possible, les expressions fractionnaires suivantes.

- a) $\frac{2(x+3)}{x+3}$ pour $x \neq -3$
b) $\frac{5x(x+4)}{(x+4)(2-x)}$ pour $x \neq -4$ et $x \neq 2$
c) $\frac{4x+6}{2}$
d) $\frac{5t^2+3t}{t}$ pour $t \neq 0$
e) $\frac{3x-3}{x-1}$ pour $x \neq 1$

Résoudre des équations

44 Résoudre dans \mathbb{R} les équations suivantes. **AP**

- a) $(x+4)(x-7) = 0$ b) $(2x+3)(4x-5) = 0$
c) $-x(5-4x) = 0$ d) $(-15x+3)(3x+9) = 0$
e) $(2x-4)^2 = 0$ f) $3x(x-5) = 0$

45 1. Factoriser $x^2 - 16$.

2. Résoudre $x^2 - 16 = 0$

46 Résoudre dans \mathbb{R} les équations suivantes.

- a) $5x^2 - 6x = 0$
b) $(2x+1)(x+4) + (x+4)(3-5x) = 0$
c) $(x-7)(3x-5) - (9x-4)(x-7) = 0$
d) $4x^2 + 8x + 4 = 0$
e) $(4x-7)(9x+5) = (8x-3)(4x-7)$

47 Résoudre dans \mathbb{R} les équations suivantes.

- a) $x^2 = 81$ b) $x^2 = -7$
c) $x^2 = 15$ d) $3x^2 = 48$
e) $2x^2 + 20 = 0$ f) $4x^2 - 2 = 1$

48 Résoudre dans \mathbb{R} les équations suivantes.

- a) $x^2 + 6x + 9 = 0$ b) $36x^2 - 12x + 22 = 21$
c) $4x^2 = 8x$ d) $5(2x + 1)^2 = 20$
e) $(3x + 4)^2 = (5x - 6)^2$ f) $(x - 2)^2 - 100 = 0$

49 Résoudre dans \mathbb{R} les équations suivantes.

- a) $\sqrt{x} = 12$ b) $\sqrt{x} = -2$
c) $\sqrt{x} = 11,5$ d) $3\sqrt{x} = 21$

50 Résoudre dans \mathbb{R} les équations suivantes.

- a) $\frac{x-2}{x+9} = 0$ b) $\frac{2x-7}{x+3} = 0$
c) $\frac{20-4x}{x-5} = 0$ d) $\frac{5x-1}{2x+3} = 0$

51 Résoudre dans \mathbb{R} les équations suivantes.

- a) $\frac{2x-1}{x+6} = 1$ b) $\frac{4}{2x+6} = 9$
c) $\frac{2x}{x-4} = -3$ d) $\frac{x+1}{x-1} = \frac{1}{2}$

52 Résoudre dans \mathbb{R} les équations suivantes.

- a) $\frac{x}{2x+2} + 5 = 0$ b) $\frac{10+x}{x-2} - 2 = 0$
c) $\frac{3}{2x-4} = -5$ d) $\frac{x+1}{3-x} = 1$

53 Résoudre les équations suivantes dans \mathbb{R} .

- a) $\frac{1}{x} = 4$ b) $\frac{1}{x} = -1$
c) $\frac{1}{x} = 10$ d) $\frac{1}{x} = \frac{1}{3}$
e) $\frac{1}{x} = 0$ f) $\frac{1}{x} = -\frac{1}{5}$

Calcul littéral

57 Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes.

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

58 Développer, réduire et ordonner les expressions suivantes.

- a) $(x+5)^2 - 21 + 2x$ b) $4(2x-3)^2$
c) $3(t-2)^2 + 1$ d) $-2(x+4)^2 + 4x + 7$

59 Montrer que les trois expressions suivantes sont égales pour tout réel t .

$$A = (2t-4)^2 + 12 \quad B = 4(t-2)^2 + 12 \quad C = 4(t-3)(t-1) + 16$$

60 Développer et réduire les expressions suivantes.

- a) $(x+7)^2 + 2x + 4$
b) $-3(x-4)^2 + 11$
c) $(2x-5)(2x+5) - (3x+5)^2$
d) $(x-1)^2(x+2)$

61 En utilisant les identités remarquables, mettre les expressions suivantes sous la forme $a + b\sqrt{2}$ où a et b sont des nombres réels.

- a) $(1 + \sqrt{2})^2$ b) $(3 - \sqrt{2})^2$
c) $(4 + 2\sqrt{2})^2$ d) $(4 - \sqrt{2})(4 + \sqrt{2})$

62 En mettant en évidence un facteur commun, factoriser les expressions suivantes.

- a) $(23x+1)(-17x+1) + (23x+1)^2$
b) $(13x-14)(25x-11) - (13x-14)^2$
c) $(8-18x)^2 - (16x-3)(8-18x)$
d) $(16t+13)(21t-3) + 2(16t+13)$
e) $(-14x+5) - (4x-7)(-14x+5)$

63 En mettant en évidence une différence de deux carrés, factoriser les expressions suivantes.

- a) $(x-4)^2 - 36$ b) $y^2 - 5$
c) $25 - (2-x)^2$ d) $(x+3)^2 - (2x+4)^2$

64 Factoriser les expressions suivantes.

- a) $7a^3 + 28a^2$ b) $\frac{4}{9}x^2 - \frac{49}{81}$
c) $18x^2 - 48x + 32$ d) $2x^2 - 4$

65 Factoriser les expressions suivantes.

$$A = 6(x^2 - 49)$$

$$B = \frac{1}{4}x^2 - 1$$

$$C = (5 + 4x)(6 - 7x) + (5 + 4x)$$

$$D = \sqrt{x}(x+4) + \sqrt{x}(3x+9)$$

$$E = 8x^2y - 4y^2x + 6xy$$

71 Simplifier, quand c'est possible, les expressions fractionnaires suivantes.

- a) $\frac{2x+4}{x+2}$ pour $x \neq -2$ b) $\frac{6x-4}{10x+20}$ pour $x \neq -2$
c) $\frac{5x^2+4x}{x}$ pour $x \neq 0$ d) $\frac{2x^2+3x}{x^2+x}$ pour $x \neq 0$ et $x \neq -1$.

72 Écrire sous la forme d'une seule fraction de la manière la plus simple possible.

- a) $\frac{1}{x+1} - \frac{3}{x}$ b) $\frac{2x+4}{x-2} + \frac{1}{2}$
c) $\frac{4}{x-4} - \frac{3}{x+1}$ d) $\frac{2x+2}{2x-1} + \frac{3x}{x+3}$

Résoudre des équations

74 Résoudre les équations suivantes dans \mathbb{R} .

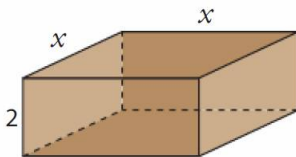
- a) $(3x - 1)^2 = 0$
 b) $(3 - 2x)(5 - x)(6 + 10x) = 0$
 c) $(x^2 - 9)(x + 20) = 0$

75 Résoudre les équations suivantes dans \mathbb{R} .

- a) $(x + 4)^2 = 121$ b) $(2x + 1)^2 - 9 = 0$
 c) $3(2 - x)^2 = 48$ d) $(5 - x)^2 = -2$

76 On considère la fonction f définie par $f(x) = (5x + 1)(x - 4)$ pour tout nombre réel x . Déterminer les antécédents de 0 par la fonction f .

79 On veut construire une boîte **Arts plastiques** en bois avec couvercle ayant une base carrée de côté x et une hauteur égale à 2.



1. Montrer que la surface extérieure de la boîte est donnée en fonction de x par la formule $S(x) = 2(x + 2)^2 - 8$.

2. Pour quelle(s) valeur(s) de x la boîte a-t-elle une surface extérieure égale à 72 ?



80 La directrice d'une entreprise a vu ses effectifs augmenter de 20 % en deux ans. En supposant que la hausse en pourcentage a été la même les deux années, déterminer ce pourcentage de hausse annuelle.

81 On considère une fonction f définie par $f(x) = 3(x - 3)^2 + 5$ pour tout réel x .

1. Montrer que $f(x) = 3x^2 - 18x + 32$.
 2. Choisir la forme la plus adaptée pour calculer chaque image puis calculer.

- a) $f(2)$ b) $f(0)$
 c) $f(3 + \sqrt{5})$ d) $f(\sqrt{2})$

82 Soit $f(x) = (x - 2)(3 + 7x)$ pour tout réel x .

1. Résoudre $f(x) = 0$.
 2. Développer et réduire $f(x)$.
 3. Résoudre $f(x) = -6$ en utilisant une factorisation.

83 On considère l'expression $h(x) = (x - 5)(x + 11)$ pour tout réel x .

1. Calculer la forme développée de $h(x)$.
 2. Montrer que $h(x) = (x + 3)^2 - 64$.
 3. Utiliser la forme la plus adéquate pour répondre aux questions suivantes.
 a) Calculer $h(0)$.
 b) Résoudre $h(x) = 0$ et $h(x) = -64$.

- 84** 1. Démontrer que pour tout réel x , on a :
 $(x - 2)^2(x + 1) = x^3 - 3x^2 + 4$.
 2. En déduire les solutions de l'équation $x^3 = 3x^2 - 4$.

87 Résoudre les équations suivantes dans \mathbb{R} .

- a) $\frac{3x - 2}{x + 1} = \frac{1}{2}$ b) $\frac{x + 6}{2x + 1} = \frac{x - 3}{2x - 2}$
 c) $\frac{5 - x}{x + 2} + \frac{2}{3} = 0$ d) $\frac{x}{x + 5} - \frac{2x}{2x + 3} = 0$

88 Résoudre les équations suivantes dans \mathbb{R} .

- a) $\frac{(5x - 2)(4 - x)}{x + 10} = 0$ b) $\frac{x^2 - 10}{3 - x} = 0$
 c) $\frac{x + 1}{(10 - 2x)(2x + 2)} = 0$ d) $\frac{2x}{x - 10} = 2$

89 Afin d'étudier sa popularité, une nouvelle entreprise a modélisé le pourcentage de personnes connaissant son nom dans une ville en fonction de x , le nombre de semaines écoulées depuis le début de sa promotion publicitaire.

Ce pourcentage est modélisé par la fonction $p(x) = \frac{72x}{x + 6}$ pour $x \in [0; 52]$.

1. Quel est le pourcentage de personnes connaissant le nom de l'entreprise au bout de 5 semaines de publicité ?
 2. Au bout de combien de semaines de publicité 50% des habitants de la ville connaissent-ils le nom de l'entreprise ?

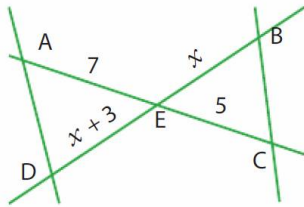
90 On considère le programme en **python** suivant.



```
x=float(input("Saisir une valeur de x:"))
a=5*x+2
b=2*x+4
c=a/b
print(c)
```

1. Qu'affiche ce programme si on entre 3 comme valeur de x ?
 2. Ce programme fonctionne-t-il pour toute valeur de x ?
 3. Compléter ou modifier ce programme pour qu'il affiche un message "valeur interdite" pour x , si la valeur saisie ne permet pas de faire le calcul ou qu'il calcule et affiche le résultat sinon.
 4. Quelle valeur faut-il saisir pour x afin d'obtenir 0 en résultat final ?

92 Pour quelle(s) valeur(s) de x les droites (AB) et (CD) sont-elles parallèles ?



93 ABC est un triangle rectangle en C tel que $\widehat{CBA} = 60^\circ$ et l'hypoténuse AB mesure 4 cm de plus que BC. Déterminer les valeurs exactes des trois côtés de ABC.

Problème ouvert



96 Résoudre dans \mathbb{R} les équations suivantes.

- a) $\sqrt{x} = 10^8$ b) $\sqrt{x} = \frac{81}{49}$
 c) $3\sqrt{x} + 5 = 6$ d) $-4\sqrt{x} + 9 = 0$
 e) $2\sqrt{x} + 1 = 0$ f) $(\sqrt{x} - 4)^2 = 0$

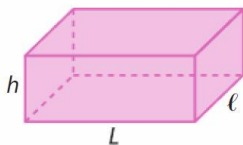
Relation simple entre variables

97 L'aire \mathcal{S} d'un disque de rayon r est donnée par πr^2 .

- Exprimer r en fonction de \mathcal{S} .
- Quel est le rayon d'un disque ayant une aire de 25 cm^2 ? On donnera le résultat sous forme exacte puis une valeur approchée au mm près.

98 On considère un parallélépipède rectangle de longueur L , de largeur ℓ , et de hauteur h . Son volume est noté \mathcal{V} et son aire est notée \mathcal{A} .

- Exprimer h en fonction de ℓ , L et \mathcal{V} .
- Exprimer h en fonction de ℓ , L et \mathcal{A} .



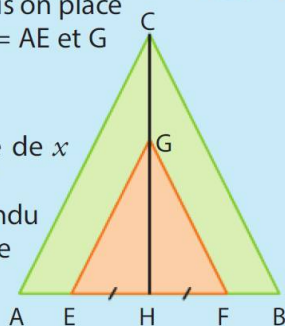
103 ABC est un triangle isocèle en C tel que $AB = 6 \text{ cm}$, H le milieu de [AB] et $CH = 6 \text{ cm}$.

On place un point E sur [AH] puis on place les points F sur [BH] tel que $BF = AE$ et G sur [CH] tel que $CG = 2AE$.

On pose $x = AE$.

Pour quelle(s) valeur(s) exacte de x l'aire de EFG est-elle égale à 3 ?

Le groupe écrira un compte-rendu détaillant la démarche effectuée et une conclusion au problème.



104 La quadrature du cercle **Histoire des Maths**

- (la construction d'un carré de même aire qu'un disque donné), la duplication du cube et la trisection de l'angle uniquement à l'aide d'une règle (non graduée) et d'un compas, sont trois grands problèmes antiques (environ v^e siècle avant J.C.).
- Rechercher les noms des mathématiciens qui ont prouvé que ces problèmes sont insolubles. Faire un exposé de 10 minutes à l'oral sur la quadrature du cercle et donner la signification de cette expression dans le langage courant.

99 La vitesse v en mètre par seconde est donnée par :

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$

où d est la distance parcourue en mètres et Δt est la durée du trajet en secondes.

- Exprimer Δt en fonction de v et d .
- Quel est le temps de trajet en minute d'une distance de 15 km à une vitesse de 7 mètres par seconde ? On arrondira le résultat à la minute près.

100 En électricité, la loi

Physique-Chimie

d'Ohm est une relation qui lie la tension U (en volts) aux bornes d'un conducteur ohmique traversé par un courant d'intensité I (en ampères) et sa résistance R (en ohms) : elle est donnée par $U = RI$.

- Exprimer I en fonction de U et R .
- Quelle la résistance d'un conducteur ohmique si on mesure une intensité $I = 0,16 \text{ A}$ et une tension $U = 4 \text{ V}$?

101 On considère la relation $2x^2 + 4y = 12$. Exprimer y en fonction de x .

102 On considère la relation $y = \frac{x}{x+1}$. Exprimer x en fonction de y .

106 La meilleure forme

On considère l'expression $A(x) = (x+2)^2 - 9$ pour tout réel x et la fonction A définie par l'expression $A(x)$ pour tout réel x .

- Calculer la forme développée de $A(x)$.
- Déterminer la forme factorisée de $A(x)$.
- Utiliser la forme la plus adéquate pour répondre aux questions suivantes.
 - Calculer $A(3)$ et $A(\sqrt{3} - 2)$.
 - Résoudre $A(x) = 0$.
 - Déterminer les antécédents de -5 par A .

107 Trois expressions

On considère les trois expressions $A(x) = 4x^2 - 100$, $B(x) = (5+x)(1-2x) + (5+x)(1-3x)$ et $C(x) = (x-3)^2$ pour tout réel x .

- Factoriser $A(x)$.
- Factoriser $B(x)$.
- Développer $C(x)$.
- Résoudre $A(x) = 0$ puis $A(x) = 69$.
- Résoudre $B(x) = 0$.
- Existe-il une valeur de x pour laquelle la valeur de $A(x)$ est égal à quatre fois celle de $C(x)$? Si oui, la ou les donner.