

# Exercices sur les équations du premier degré

Résoudre dans  $\mathbb{R}$  les équations suivantes en essayant d'appliquer une méthode systématique :

**1**  $3x + 4 = 2x + 9$

**2**  $2x + 3 = 3x - 5$

**3**  $5x - 1 = 2x + 4$

**4**  $3x + 1 = 7x + 5$

**5**  $5x + 8 = 0$

**6**  $5 - 4x = 0$

**7**  $5x + 2 = 9x + 7$

Avec des parenthèses

Résoudre dans  $\mathbb{R}$  les équations suivantes en supprimant d'abord les parenthèses :

**8**  $5 - (x - 3) = 4x - (3x - 8)$

**9**  $2 + x - (5 + 2x) - 7 = 3x + 7$

**10**  $4x + 3 - (x + 1) + 5 = 5x + 7$

**11**  $2x + 1 - (2 + x) - 7 = 3x + 7$

**12**  $5(x - 1) + 3(2 - x) = 0$

**13**  $7(x + 4) - 3(x + 2) = x + 7$

**14**  $2(x - 1) - 3(x + 1) = 4(x - 2)$

**15**  $8(4 - 3x) + 1 = 53 - 3(x - 5)$

**16**  $13x + 2 - (x - 3) = x - 5 - 3(x + 12) + 4x$

**17**  $5(3x - 1) - (1 - 2x) = 3(5x - 2)$

**18**  $(x + 2)(x + 1) = (x + 4)(x - 5)$

Résoudre avec des fractions

Résoudre dans  $\mathbb{R}$  les équations suivantes en supprimant d'abord les fractions :

**19**  $-\frac{1}{2}x + 3 = x - 7$

**20**  $\frac{3}{2}x + 4 = 2x - 5$

**21**  $3x + 5 = -\frac{7}{9}$

**22**  $7x - \frac{1}{4} = \frac{5}{11}$

**23**  $\frac{x - 1}{4} - 5 = \frac{2x - 3}{2} + \frac{3}{4}$

**24**  $\frac{2x}{7} - \frac{6}{5} = \frac{9}{10}$

**25**  $\frac{x}{3} + \frac{9}{4} = -\frac{5x}{6} + \frac{15}{2}$

**26**  $\frac{2x + 3}{6} - \frac{x - 1}{6} = \frac{x + 2}{3} + 2$

**27**  $\frac{3 - 2x}{5} - \frac{x - 2}{10} = \frac{5x + 2}{2} - \frac{1}{5}$

Résoudre à l'aide d'un produit en croix :

**28**  $\frac{2x + 3}{2} = \frac{7x - 2}{3}$

$$29 \quad \frac{2x-3}{3} = \frac{3}{4}$$

Des parenthèses, des fractions et des radicaux

Résoudre dans  $\mathbb{R}$  les équations suivantes en supprimant au choix d'abord les parenthèses ou les fractions :

$$30 \quad \frac{1}{4}(x+4) - \frac{1}{20}(x-60) = \frac{2}{5}(x+15)$$

$$31 \quad -7x - 4 = 2\left(4 - \frac{1}{5}x\right)$$

$$32 \quad \frac{5(x-2)}{8} + \frac{3(1-x)}{5} = \frac{2x+3}{10}$$

$$33 \quad \frac{4x-3}{4} + \frac{3x-8}{8} = \frac{5x-3}{2} + \frac{2(3x-2)}{7}$$

Avec des radicaux :

$$34 \quad x\sqrt{2} + \sqrt{2} = x\sqrt{6} + 2\sqrt{3} - (2 - \sqrt{2})$$

$$35 \quad 2x + \sqrt{2} = x\sqrt{12} + 7\sqrt{3} - (7 - \sqrt{2})$$

Équations possibles ou impossibles

Résoudre les équations suivantes en concluant par  $\mathbb{R}$  ou  $\emptyset$  :

$$36 \quad 2(x+4) + 1 - 5x = 3(1-x) + 7$$

$$37 \quad \frac{1}{3}(x+2) - \frac{3}{4}(x-2) = \frac{1}{12}(-5x+2) + 2$$

$$38 \quad \frac{x+3}{2} - \frac{4x-3}{3} - 1 = -\frac{5x-12}{6}$$

Développements

Développer, réduire et ordonner les expressions algébriques suivantes :

$$39 \quad (3x-4)(2x+1)$$

$$40 \quad (2x+3)(x-5) - (3x-1)(2x-1)$$

$$41 \quad 4x(3x+5) - 7(3x+5)(2x-1)$$

$$42 \quad (3x-1)(3x+2) - 3(-x+2)(5x+2)$$

$$43 \quad (x+3)(2x-5)(-x+4)$$

$$44 \quad (x^2+x+1)(2x-1)$$

$$45 \quad (3x^2-2x-3)(-x+7)$$

$$46 \quad (2x^2+3)(x-4)$$

Développements avec les identités remarquables

Développer, réduire et ordonner à l'aide des identités remarquables les expressions algébriques suivantes :

$$47 \quad (4x-3)^2$$

$$48 \quad (5x-2)^2$$

$$49 \quad (3x-8)(3x+8)$$

$$50 \quad (3x+2)^2 - (x-3)^2$$

$$51 \quad (2x+1)(2x-1) + (1-3x)^2$$

$$52 \quad (2x+1)^3$$

Factoriser avec un facteur commun

Factoriser les polynômes suivants à l'aide d'un facteur commun :

$$53 \quad P(x) = 18x - 27$$

$$54 \quad P(x) = 4x^2 - 3x$$

$$55 \quad P(x) = 5x^2 - 7x$$

**56**  $P(x) = 36x^2 - 9x$

**57**  $P(x) = 4x^2 - x$

**58**  $P(x) = (x - 2)(x + 3) - (x - 2)(3x + 1)$

**59**  $P(x) = (2x + 3)(x - 5) + 3(2x - 1)(2x + 3)$

**60**  $P(x) = x(2x - 3) + (2x - 3) - (x - 3)(2x - 3)$

**61**  $P(x) = (4x - 1)^2 - 2(2x + 5)(4x - 1)$

**62**  $P(x) = 2(x - 2)(x + 3) - (x - 2)$

Factoriser avec une identité remarquable

Factoriser les polynômes suivants à l'aide d'une différence de deux carrés :

**63**  $P(x) = x^2 - 9$

**64**  $P(x) = 4x^2 - 25$

**65**  $P(x) = 6x^2 - 6$

**66**  $P(x) = -x^2 + 4$

**67**  $P(x) = (x + 3)^2 - 4$

**68**  $P(x) = (2x - 5)^2 - (x + 3)^2$

**69**  $P(x) = 4 - (3 - 5x)^2$

**70**  $P(x) = (6 - 5x)^2 - 1$

**71**  $P(x) = -4x^2 + (3x + 1)^2$

**72**  $P(x) = 9(2x - 1)^2 - 4(x + 2)^2$

Factoriser les polynômes suivants à l'aide d'un carré parfait :

**73**  $P(x) = x^2 + 2x + 1$

**74**  $P(x) = 4x^2 - 4x + 1$

**75**  $P(x) = 4x^2 + 20x + 25$

**76**  $P(x) = 16 - 8x + x^2$

**77**  $P(x) = x^2 - 18x + 81$

**78**  $P(x) = -4x^2 + 28x - 49$

**79**  $P(x) = \frac{x^2}{16} - \frac{x}{2} + 1$

Factorisations plus difficiles

Factoriser les polynômes suivants à l'aide d'un facteur commun ou d'une identité remarquable :

**80**  $P(x) = x^2 - 49 - (5x + 3)(x + 7)$

**81**  $P(x) = 4(2x + 1)^3 - 2(2x + 1)^2$

**82**  $P(x) = x^2 + 3x(x - 1)$

**83**  $P(x) = (3 - x)^2 + (x - 3)$

**84**  $P(x) = 2x(x + 2) - x^2(x - 1)$

**85**  $P(x) = 4x^2 - 9a^2$

**86**  $P(x) = (3x - 2)^2 - (x - 4)^2$

**87**  $P(x) = x^4 - 16$

**88**  $P(x) = (3x^2 - 3) + x^2 - 2x + 1$

**89**  $P(x) = (x - 1)(2x + 3) + (2 - 2x)(3 - x)$

**90**  $P(x) = 81x^2 - 64 - (9x + 8)(2x + 7)$

**91**  $P(x) = (x^2 - 1)(4x + 1) + (x - 1)^2$

**92**  $P(x) = (x - 3)^2 - 4x + 12 + 3x(x - 3)$

**93**  $P(x) = (5x + 2)^2 + (x + 7)(5x + 2) - 25x^2 + 4$

Équations se ramenant au premier degré

Résoudre les équations suivantes à l'aide d'une factorisation ou par l'égalité de deux carrés :

**94**  $(x + 2)^2 = (x + 2)(5x - 4)$

**95**  $9x^2 - 16 = 0$

**96**  $(2x + 3)^2 = 36$

**97**  $5x^2 - 7x = 0$

**98**  $4x^2 - 9 - 2(2x - 3) + x(2x - 3) = 0$

**99**  $(3x - 4)(5x + 2) = (3x - 4)(3 - 2x)$

**100**  $(x - 2)(x + 3) + (x - 2)(2x + 1) + x^2 - 4 = 0$

**101**  $(2x - 3)(x^2 + 1) = 0$

**102**  $(3x + 2)^2 = 4(2x - 3)^2$

Avec des radicaux :

**103**  $(3x + 6)^2 = 3x^2$

**104**  $3x^2 - 2\sqrt{3}x + 1 = 0$

Choisir la bonne écriture

**105** Pour tout réel  $x$ , on pose :

$$E(x) = (x + 3)^2 - 25 \quad (\text{forme A})$$

1.a) Prouver que :

$$E(x) = x^2 + 6x - 16 \quad (\text{forme B})$$

b) Prouver que :

$$E(x) = (x - 2)(x + 8) \quad (\text{forme C})$$

2. Choisir, parmi ces trois formes, celle qui est la mieux adaptée pour résoudre les équations suivantes :

a)  $E(x) = 0$    b)  $E(x) = 11$    c)  $E(x) = -16$

Équations rationnelles se ramenant au premier degré

Résoudre les équations suivantes en ayant soin de déterminer l'ensemble de définition au début de la résolution :

**106**  $\frac{2-x}{x-1} = 2$

**107**  $\frac{3}{x+2} = \frac{1}{3x}$

**108**  $\frac{5x-3}{x-2} = -\frac{3}{x}$

**109**  $2x-7 = \frac{4}{2x-7}$

**110**  $\frac{5}{x} = \frac{-3}{x+1} + \frac{3}{x(x+1)}$

**111**  $\frac{x-3}{x+3} = \frac{x-1}{x-3}$

Mise en équation

**112** Henri a ajouté 17 à son âge, a multiplié le résultat par 2 et a trouvé 48. Quel âge a-t-il ?

**113** Dans un jardin, le tiers de la surface est recouvert par des fleurs, un sixième par des plantes vertes et le reste, soit  $150 \text{ m}^2$ , est occupé par la pelouse. Quel est l'aire de ce jardin ?

**114** Un automobiliste constate qu'en ajoutant 12 litres d'essence à son réservoir à moitié plein, il le remplit aux trois quarts. Quelle est la capacité de son réservoir ?

**115** Quel même naturel faut-il ajouter au numérateur et au dénominateur de  $\frac{3}{7}$  pour obtenir le double de ce rationnel ?

**116** Trois cousins ont respectivement 32, 20 et 6 ans. Dans combien d'années l'âge de l'aîné sera-t-il égal à la somme des deux autres ?

**117** Un magicien demande à un spectateur : " pensez à un nombre, multipliez le par 2, retranchez 3 au résultat, multipliez-le tout par 6". Le spectateur annonce 294. À quel nombre pensait-il ? ?

**118** Le quart d'un capital est placé à 10%, le tiers de ce capital à 8% et le restant à 12%. Le montant des intérêts est de 1 220 €. Quel est le montant de ce capital ?