

2ème degré, Thalès et proportions

Problème 1

Résoudre les équations :

$$a=1 \quad b=0 \quad c=-4$$

$$S = \{-2; 2\}$$

a) $x^2 = 4$

$$x^2 - 4 = 0 \quad / \quad x^2 + 0x - 4 = 0$$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 0^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-4) = 16$$

$$x = \frac{-0 \pm \sqrt{16}}{2} = \frac{\pm \sqrt{16}}{2} = \frac{\pm 4}{2} = \pm 2$$

$$\begin{aligned} x_1 &= 2 \\ x_2 &= -2 \end{aligned}$$

b) $x - x^2 = 0$

$$-x^2 + x + 0 = 0 \quad a=-1 \quad b=1 \quad c=0$$

$$\Delta = 1^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 0 = 1^2 = 1$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1}}{-2} = \begin{cases} \frac{-1+1}{-2} = 0 \\ \frac{-1-1}{-2} = 1 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} x_1 &= 0 \\ x_2 &= 1 \end{aligned}$$

$$S = \{0; 1\}$$

c) $x^2 + 10x + 10 = 0$

$$\Delta = 10^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10 = 100 - 40 = 60$$

$$x = \frac{-10 \pm \sqrt{60}}{2}$$

$$\begin{aligned} \frac{-10 + \sqrt{60}}{2} &\approx -1,13 \\ \frac{-10 - \sqrt{60}}{2} &\approx -8,87 \end{aligned}$$

$$-0,6 + x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$-0,6666x^2 - 2x + 1 = 0$$

28 avril 2026

d) $-\frac{1}{3}x^2 = 2x - 1$

$$a = -\frac{1}{3} \quad b = -2 \quad c = 1$$

$$-\frac{1}{3}x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$\Delta = 4 - 4 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) \cdot 1 = 4 + \frac{4}{3} = \frac{16}{3}$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{16/3}}{-2/3} = \begin{cases} -6,46 \\ 0,46 \end{cases}$$

Problème 2

Résoudre les équations; justifier les solutions.

a) $x^2 = -16$

$$x^2 + 0x + 16 = 0 \quad \Delta < 0$$

$\sqrt{-16}$ n'existe pas.

b) $(x-3)^2 = 169$

$$(x-3)(x-3)$$

$$x-3 = \pm 13$$

$$x = 3 \pm 13$$

16

-20

$$x^2 - 6x + 9 = 169$$

$$x^2 - 6x - 160 = 0$$

$$\Delta = 36 - 4 \cdot 1 \cdot (-160) = 676$$

c) $3(x+11)^2 = 48$

$$(x+11)^2 = \frac{48}{3} = 16$$

$$x+11 = \sqrt{16}$$

$$x+11 = \pm 4$$

$$x = -11 \pm 4 = \begin{cases} -7 \\ -15 \end{cases}$$

$$3(x^2 + 22x + 121) = 48$$

$$3x^2 + 66x + 363 = 48$$

$$3x^2 + 66x + 315 = 0$$

$$3(x+11)(x+11) = 48$$

d) $3x^2 + 6x = 0$

$$\Delta = 36 - 4 \cdot 3 \cdot 0 = 36$$

$$x_1 = -2$$

$$x_2 = 0$$

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{36}}{6}$$

e) $x^2 + 7x + 12 = 0$

$$\Delta = 49 - 4 \cdot 1 \cdot 12 = 1$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{1}}{2}$$

$$x_1 = -4$$

$$x_2 = -3$$

Problème 3

Résoudre les équations; justifier les solutions.

a) $x^2 + x + 10 = 0$

$$\Delta = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot 10 = -39 < 0$$

Pas de solutions / $S' = \emptyset$

b) $5x^2 - 20x = 35$

$$5x^2 - 20x - 35 = 0$$

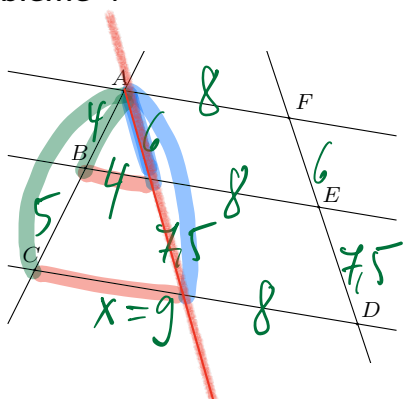
$$\Delta = 400 - 4 \cdot 5 \cdot (-35)$$

$$x_1 \approx -1,317$$

$$x_2 \approx 5,317$$

$$x = \frac{20 \pm \sqrt{1100}}{10}$$

Problème 4



$AF \parallel BE \parallel CD$.

$AB = 4$ cm, $BC = 5$ cm, $EF = 6$ cm,

$AF = 8$ cm et $BE = 12$ cm.

Déterminer la mesure de ED et de CD . Justifier.

$$\frac{9}{4} = \frac{FD}{6}$$

$$FD = \frac{6 \cdot 9}{4} = 13,5$$

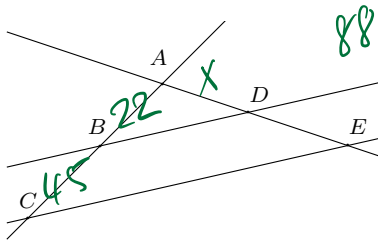
$$ED = 7,5$$

$$\frac{x}{4} = \frac{9}{4}$$

$$x = 9$$

$$CD = 9 + 8 = 17$$

Problème 5



$BD \parallel CE$.

$AB = 22$ cm, $BC = 45$ cm et

$AE = 88$ cm.

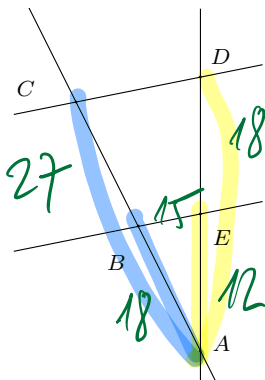
Déterminer la mesure de DE .

$$\frac{X}{88} = \frac{22}{67}$$

$$DE \approx 88 - 28,9 = 59,1 \text{ cm}$$

$$X = \frac{22 \cdot 88}{67} = 28,896 \approx 28,9 \text{ cm}$$

Problème 6



$BE \parallel CD$.

$AE = 12$ dm, $AD = 30$ dm, $AB = 18$ dm et

$BE = 15$ dm.

Déterminer la mesure de AC et de CD .

$$\frac{AC}{AB} = \frac{AD}{AE} \Leftrightarrow \frac{AC}{18} = \frac{30}{12} \Leftrightarrow AC = \frac{30 \cdot 18}{12} = 45$$

$$\frac{CD}{15} = \frac{30}{12} \Leftrightarrow CD = \frac{30 \cdot 15}{12} = 37,5$$

Problème 7

Résoudre les équations; justifier les solutions.

$$a) \frac{7-2x}{3} + \frac{x^2-4}{15} = \frac{x^2-2x+3}{5}$$

$$5(7-2x) + x^2 - 4 = 3(x^2 - 2x + 3)$$

$$x_1 \approx -4,4641$$

$$x_2 \approx 2,4641$$

$$35 - 10x + x^2 - 4 = 3x^2 - 6x + 9$$

$$2x^2 + 4x - 22 = 0$$

$$\Delta = 16 - 4 \cdot 2 \cdot (-22) = 192$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{192}}{4} \begin{cases} 2,4641 \\ -4,4641 \end{cases}$$

$$b) \frac{5x^2}{8} - \frac{3x}{2} = \frac{x^2}{4} - 1$$

$$5x^2 - 12x = 2x^2 - 8$$

$$x_1 \approx 0,8453$$

$$x_2 \approx 3,1547$$

$$3x^2 - 12x + 8 = 0$$

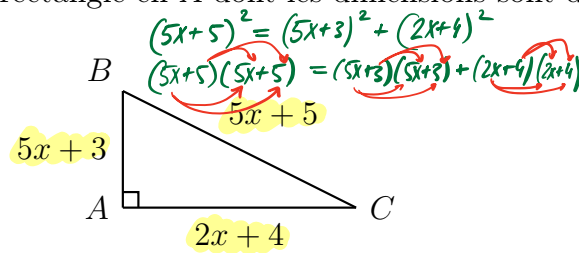
$$\Delta = 144 - 4 \cdot 3 \cdot 8$$

$$= 144 - 96 = 48$$

$$x = \frac{12 \pm \sqrt{48}}{6}$$

Problème 8

On considère le triangle ABC rectangle en A dont les dimensions sont données sur la figure en fonction de x .



Quelles sont les dimensions possibles pour le triangle ABC ?

$$25x^2 + 30x + 9 + 4x^2 + 16x + 16 = 25x^2 + 50x + 25 \quad | \quad 4x^2 - 4x = 0$$

$$(5x+3)^2 + (2x+4)^2 = (5x+5)^2$$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16}}{8} = \left\langle \begin{array}{l} 8/8 \\ 0/8 \end{array} \right.$$

$$x_1 = 0 \quad \Rightarrow \quad 8 / 6 / 10 \quad \text{si } x=1$$

$$x_2 = 1 \quad \Rightarrow \quad 4 / 3 / 5 \quad \text{si } x=0$$

Problème 9

- La longueur du côté d'un carré est x en cm. L'aire de ce carré augmente de 11 cm^2 si x augmente de 1 cm. Calculer x .
- L'aire d'un carré augmente de 147 cm^2 si l'on double la longueur x de chacun de ses côtés. Déterminer x .

$$2) \quad (x+1)^2 = x^2 + 11 \Leftrightarrow x^2 + 2x + 1 = x^2 + 11$$

$$\Leftrightarrow 2x = 10 \Leftrightarrow x = 5 \quad \text{si } 5^2 + 11 = 6^2 \quad \checkmark$$

$$b) \quad (2x)^2 = x^2 + 147$$

$$4x^2 = x^2 + 147 \quad \Rightarrow \quad 3x^2 = 147$$

$$3x^2 + 0x - 147 = 0$$

$$\Delta = 0^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-147)$$

$$x = \frac{-0 \pm \sqrt{1764}}{6} = \frac{\pm 42}{6} = 7$$

$$x = 7$$

