

Résoudre dans \mathbb{R} : $(-3x + 9)^2 + (1 - x)(x - 3) = 0$:

On factorise -3 dans $-3x + 9$. L'équation devient :

$$[-3(x - 3)]^2 + (1 - x)(x - 3) = 0 \Leftrightarrow (-3)^2(x - 3)^2 + (1 - x)(x - 3) = 0 \Leftrightarrow 9(x - 3)^2 + (1 - x)(x - 3) = 0 .$$

On factorise ensuite $x - 3$:

$$9(x - 3)(x - 3) + (1 - x)(x - 3) = 0 \Leftrightarrow (x - 3)[9(x - 3) + (1 - x)] = 0 \Leftrightarrow (x - 3)(9x - 27 + 1 - x) = 0 ,$$

soit $(x - 3)(8x - 26) = 0$.

On peut encore améliorer la présentation, en factorisant 2 dans le second facteur :

$$(x - 3)(2)(4x - 13) = 0 \Leftrightarrow 2(x - 3)(4x - 13) = 0 .$$

Pour qu'un produit soit nul, l'un ou l'autre de ses facteurs doit être nul . Comme $2 \neq 0$, on déduit :

$$2(x - 3)(4x - 13) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x - 3 = 0 \Leftrightarrow x = +3 \\ 4x - 13 = 0 \Leftrightarrow x = +\frac{13}{4} \end{cases} , \text{ soit } S = \left\{ +3 ; +\frac{13}{4} \right\} .$$