5.1 MORGES 2024

max 3 solutions

$$2x^3 - 14x^2 + 14x + 30 = 0$$

3 est solution

$\Rightarrow 2x^3 - 14x^2 + 14x + 30 = (x-3)\cdot(\dots)$

Résoudre l'équation

$$x^2 - 3x - 5 = 0$$

$$\Delta = (-3)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-5)$$

$$= 9 + 20 = 29$$

$$x = \frac{-(-3) + \sqrt{29}}{2} = \frac{3 + \sqrt{29}}{2} \approx \frac{3 + 5{,}4}{2} = 4{,}2$$

$$x = \frac{3 - \sqrt{29}}{2} \approx \frac{3 - 5{,}4}{2} = -1{,}2$$

solutions

Horner

terme constant

$$1x^3 + 3x^2 + 3x + 1$$

diviseurs

$D_1 = \{\cancel{-1}; 1\}$

	1	3	3	1
$(x-1)$	1	1	4	7
	1	4	7	8

$\cdot 1$ $\cdot 1$ $\cdot 1$

8 perdu car $\neq 0$

$(x-(-1))$ $(x+1)$ -1

x^3	x^2	x	
1	3	3	1
	-1	-2	-1
1	2	1	0

reste

$\Rightarrow$ -1 est solution de x^3+3x^2+3x+1

$(-1)^3+3(-1)^2+3(-1)+1=$

$-1+3-3+1=0$ ✓

$(x^2+2x+1)(x-(-1))=$

$(x^2+2x+1)(x+1) = x^3+3x^2+3x+1$

$\Delta = 2^2-4\cdot1\cdot1 = 4-4=0$

$x=\dfrac{-2\pm\sqrt{0}}{2}=-1$ ← solution

$x^3+3x^2+3x+1 = (x+1)(x+1)(x+1)=0 \Leftrightarrow x=-1$

$+1$ est l'opposé de la sol. $x=-1$

$$2x^3 - 14x^2 + 14x + 30 = 0$$

$D_{30} = \{\pm 1; \pm 2; \pm 3; \pm 5; \pm 6; \pm 10; \pm 15; \pm 30\}$

$x = 3$ est solution

↑ A tester en premier

	2^{x^3}	-14^{x^2}	14^{x}	30
3		6	-24	-30
	2^{x^2}	$\cdot 3\ -8^{x}$	$\cdot 3\ -10$	$\cdot 3\ 0$ ✓

$$(x-3)(2x^2-8x-10) = 0$$

↑ 3 est solution : $(3-3) = 0$

$8+3 \neq 0$

Reste à résoudre $2x^2 - 8x - 10 = 0$

$a=2 \quad b=-8 \quad c=-10$

$$\Delta = (-8)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-10)$$

$$= 64 + 80 = 144 = 12^2$$

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

$$x = \frac{-(-8)+\sqrt{144}}{4} = \frac{8+12}{4} = 5$$

$$x = \frac{-(-8)-\sqrt{144}}{4} = \frac{8-12}{4} = -1$$

$\Rightarrow$ $\boxed{S' = \{-1; 3; 5\}}$

$x = -1$

$x = 3$

$x = 5$

$$2 \cdot 3^3 - 14 \cdot 3^2 + 14 \cdot 3 + 30 =$$

$$54 - 126 + 42 + 30 = 126 - 126 = 0 \quad \checkmark$$

$$2 \cdot 125 - 14 \cdot 25 + 14 \cdot 5 + 30 =$$

$$250 - 350 + 70 + 30 = 0 \quad \checkmark$$

$$2(-1) - 14 - 14 + 30 =$$

$$-2 - 28 + 30 = 0 \quad \checkmark$$

$x^3 - 8 = 0$ à résoudre

$S = \{2\}$

$2^3 - 8 = 8 - 8 = 0$

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

$D_8 = \{\pm 1; \pm 2; \dots -8\}$

	1	0	0	−8
1		1	1	1
	1	1	1	−7

	1	0	0	−8
−1		−1	1	−1
	1	−1	1	−7

	1	0	0	−8
2		2	4	8
	1	2	4	0

$(x-2)(x^2+2x+4)$

$x = 2$ est solution

$\Delta = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 4 - 16 = -12$

$\Delta < 0$, pas d'autre solution.