2.4 Fiche d'exercices sur la résolution d'équations polynomiales avec solutions

Ce document a été composé et mis en forme par Annie Bernatchez.

Le contenu du cours provient de www.jensenmath.ca

1) Déterminez les solutions des polynômes suivants.

a) $(3x+2)(x+9)(x-2)=0$

$3x+2=0 \rightarrow x_1 = -\frac{2}{3}$

$x+9=0 \rightarrow x_2 = -9$

$x-2=0 \rightarrow x_3 = 2$

Solutions : $\left(-\frac{2}{3}, 0\right)$, $(-9, 0)$, et $(2, 0)$

b) $(x^2+1)(x-4)=0$

$x^2+1=0 \rightarrow x^2 = -1$—aucune solution réelle

$x-4=0 \rightarrow x=4$

Solution : $(4, 0)$

2) Déterminez les solutions des polynômes suivants par factorisation. Utilisez les outils appris dans cette unité pour vous aider. (théorème du reste, théorème du zéro entier, division, etc.)

a) $x^3-4x^2-3x+18=0$

Zéros possibles : $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6, \pm 9, \pm 18$

$f(-2)=0$; $\therefore x+2$ est un facteur

-2	1	-4	-3	18
		-2	12	-18
	1	-6	9	0
	x^2	x	#	R

$(x+2)(x^2-6x+9)=0$

$(x+2)(x-3)^2=0$

$x_1 = -2, x_2 = 3$

Solutions : $(-2, 0)$ et $(3, 0)$

b) $x^3-3x^2-4x+12=0$

Zéros possibles : $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 6, \pm 12$

$f(2)=0$; $\therefore x-2$ est un facteur

2	1	-3	-4	12
		2	-2	-12
	1	-1	-6	0
	x^2	x	#	R

$(x-2)(x^2-x-6)=0$

$(x-2)(x-3)(x+2)=0$

$x_1 = 2, x_2 = 3, x_3 = -2$

Solutions : $(2, 0)$, $(3, 0)$, et $(-2, 0)$

c) $x^4-x^3-11x^2+9x+18=0$

Zéros possibles : $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6, \pm 9, \pm 18$

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

$f(-1) = 0$; $\therefore x + 1$ est un facteur

$$\begin{array}{r|rrrr} -1 & 1 & -1 & -11 & 9 & 18 \\ & & -1 & 2 & 9 & -18 \\ \hline & 1 & -2 & -9 & 18 & 0 \\ & x^3 & x^2 & x & \# & R \end{array}$$

$(x + 1)(x^3 - 2x^2 - 9x + 18) = 0$

$(x + 1)[x^2(x - 2) - 9(x - 2)] = 0$

$(x + 1)(x - 2)(x^2 - 9) = 0$

$(x + 1)(x - 2)(x - 3)(x + 3) = 0$

$x_1 = -1$, $x_2 = 2$, $x_3 = 3$, $x_4 = -3$

Solutions : $(-1, 0)$, $(2, 0)$, $(3, 0)$, et $(-3, 0)$

d) $x^3 - 64 = 0$

$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$, $a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$

$(x - 4)(x^2 + 4x + 16) = 0$

$x = 4$

Vérification : $b^2 - 4ac = (4)^2 - 4(1)(16) = -48$—aucune solution réelle

Solution : $(4, 0)$

e) $2x^3 - 7x^2 + 10x - 5 = 0$

Zéros possibles : $\pm 1, \pm \frac{1}{2}, \pm 5, \pm \frac{5}{2}$

$f(1) = 0$; $\therefore x - 1$ est un facteur

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 2 & -7 & 10 & -5 \\ & & 2 & -5 & 5 \\ \hline & 2 & -5 & 5 & 0 \\ & x^2 & x & \# & R \end{array}$$

$(x - 1)(2x^2 - 5x + 5) = 0$

$x - 1 = 0 \rightarrow x = 1$

Vérification : $b^2 - 4ac = (-5)^2 - 4(2)(5) = -15$—aucune solution réelle

Solution : $(1, 0)$

3) Résolvez chaque équation en factorisant d'abord la somme ou la différence de cubes.

a) $x^3 - 8 = 0$

$(x - 2)(x^2 + 2x + 4) = 0$

$x = 2$

Vérification : $b^2 - 4ac = (2)^2 - 4(1)(4) = -12$—aucune solution réelle

Solution : $(2, 0)$

b) $x^3 + 27 = 0$

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

$x = -3$

Vérification : $b^2 - 4ac = (-3)^2 - 4(1)(9) = -27$—aucune solution réelle

Solution : $(-3, 0)$

4) Résolvez par factorisation

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.

4) Résolvez par factorisation

a) $x^3 - 4x^2 - 7x + 10 = 0$

Zéros possibles : $\pm 1,\ \pm 2,\ \pm 5,\ \pm 10$

$f(1) = 0$; $\therefore x - 1$ est un facteur

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 1 & -4 & -7 & 10 \\ & & 1 & -3 & -10 \\ \hline & 1 & -3 & -10 & 0 \\ & x^2 & x & \# & R \end{array}$$

$(x - 1)(x^2 - 3x - 10) = 0$

$(x - 1)(x - 5)(x + 2) = 0$

$x_1 = 1,\ x_2 = 5,\ x_3 = -2$

Solutions : $(1,\ 0)$, $(5,\ 0)$, et $(-2,\ 0)$

b) $2x^3 - 11x^2 + 12x + 9 = 0$

Zéros possibles : $\pm 1,\ \pm \frac{1}{2},\ \pm 3,\ \pm \frac{3}{2},\ \pm 9,\ \pm \frac{9}{2}$

$f(3) = 0$; $\therefore x - 3$ est un facteur

$$\begin{array}{r|rrrr} 3 & 2 & -11 & 12 & 9 \\ & & 6 & -15 & -9 \\ \hline & 2 & -5 & -3 & 0 \\ & x^2 & x & \# & R \end{array}$$

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

$(x - 3)(x - 3)(2x + 1) = 0$

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

$x_1 = 3,\ x_2 = -\frac{1}{2}$

Solutions : $(3,\ 0)$ et $\left(-\frac{1}{2},\ 0\right)$

c) $x^4 - x^3 - 2x - 4 = 0$

Zéros possibles : $\pm 1,\ \pm 2,\ \pm 4$

$f(-1) = 0$; $\therefore x + 1$ est un facteur

$$\begin{array}{r|rrrrr} -1 & 1 & -1 & 0 & -2 & -4 \\ & & -1 & 2 & -2 & 4 \\ \hline & 1 & -2 & 2 & -4 & 0 \\ & x^3 & x^2 & x & \# & R \end{array}$$

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

$(x + 1)[x^2(x - 2) + 2(x - 2)] = 0$

$(x + 1)(x - 2)(x^2 + 2) = 0$

$x_1 = -1,\ x_2 = 2$; $x^2 + 2 = 0$ n'a aucune solution réelle

Solutions : $(-1,\ 0)$ et $(2,\ 0)$

Droits d'auteur © 2026 Annie Bernatchez—Tous droits réservés.