2.3 Fiche d'exercices sur le théorème du facteur 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 si $x+3$ est un facteur de chaque polynôme :

a) x^3+x^2-x+6

$$\begin{aligned} f(-3) &= (-3)^3+(-3)^2-(-3)+6 \\ &= -27+9+3+6 \\ &= -9 \end{aligned}$$

Ce n'est pas un facteur.

b) $2x^3+9x^2+10x+3$

$$\begin{aligned} f(-3) &= 2(-3)^3+9(-3)^2+10(-3)+3 \\ &= -54+81-30+3 \\ &= 0 \end{aligned}$$

C'est un facteur.

c) x^3+27

$$\begin{aligned} f(-3) &= (-3)^3+27 \\ &= 0 \end{aligned}$$

C'est un facteur.

2) Trouvez les facteurs possibles des polynômes suivants à l'aide du théorème du zéro entier. Ensuite, factorisez le polynôme.

a) x^3+3x^2-6x-8

Facteurs possibles : $\pm 1,\ \pm 2,\ \pm 4,\ \pm 8$

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

-1	1	3	-6	-8
		-1	-2	8
	1	2	-8	0
	x^2	x	$\#$	R

$x^3+3x^2-6x-8=(x+1)(x^2+2x-8)=(x+1)(x+4)(x-2)$

b) $x^3+4x^2-15x-18$

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

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

-1	1	4	-15	-18
		-1	-3	18
	1	3	-18	0
	x^2	x	$\#$	R

$x^3+4x^2-15x-18=(x+1)(x^2+3x-18)=(x+1)(x+6)(x-3)$

c) $x^3-3x^2-10x+24$

Facteurs possibles : $\pm 1,\ \pm 2,\ \pm 3,\ \pm 4,\ \pm 6,\ \pm 8,\ \pm 12,\ \pm 24$

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

2	1	-3	-10	24
		2	-2	-24
	1	-1	-12	0
	x^2	x	$\#$	R

$x^3-3x^2-10x+24=(x-2)(x^2-x-12)=(x-2)(x-4)(x+3)$

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

3) Factorisez par groupement :

a) $x^3 + x^2 - 9x - 9$

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

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

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

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

b) $2x^3 - x^2 - 72x + 36$

$= (2x^3 - x^2) + (-72x + 36)$

$= x^2(2x-1) - 36(2x-1)$

$= (2x-1)(x^2 - 36)$

$= (2x-1)(x-6)(x+6)$

4) Déterminez une valeur de k telle que $x+2$ soit un facteur de $x^3 - 2kx^2 + 6x - 4$.

$$\begin{aligned} f(-2) &= (-2)^3 - 2k(-2)^2 + 6(-2) - 4 \\ 0 &= -8 - 8k - 12 - 4 \\ 0 &= -24 - 8k \\ 24 &= -8k \\ k &= -3 \end{aligned}$$

5) Trouvez les facteurs possibles des polynômes suivants à l'aide du théorème du zéro entier. Ensuite, factorisez le polynôme.

a) $3x^3 + x^2 - 22x - 24$

Facteurs possibles : $\pm 1,\ \pm\frac{1}{3},\ \pm 2,\ \pm\frac{2}{3},\ \pm 3,\ \pm 4,\ \pm\frac{4}{3},\ \pm 6,\ \pm 8,\ \pm\frac{8}{3},\ \pm 12,\ \pm 24$

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

-2	3	1	-22	-24
		-6	10	24
	3	-5	-12	0
	x^2	x	#	R

$3x^3 + x^2 - 22x - 24 = (x+2)(3x^2 - 5x - 12) = (x+2)(x-3)(3x+4)$

b) $2x^3 - 9x^2 + 10x - 3$

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

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

1	2	-9	10	-3
		2	-7	3
	2	-7	3	0
	x^2	x	#	R

$2x^3 - 9x^2 + 10x - 3 = (x-1)(2x^2 - 7x + 3) = (x-1)(x-3)(2x-1)$

c) $6x^3 - 11x^2 - 26x + 15$

Facteurs possibles : $\pm 1,\ \pm\frac{1}{2},\ \pm\frac{1}{3},\ \pm\frac{1}{6},\ \pm 3,\ \pm\frac{3}{2},\ \pm 5,\ \pm\frac{5}{2},\ \pm\frac{5}{3},\ \pm\frac{5}{6}$

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

3	6	-11	-26	15
		18	21	-15
	6	7	-5	0
	x^2	x	#	R

$6x^3 - 11x^2 - 26x + 15 = (x-3)(6x^2 + 7x - 5) = (x-3)(3x+5)(2x-1)$

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

d) $4x^3 + 3x^2 - 4x - 3$

Facteurs possibles : $\pm 1,\ \pm\frac{1}{2},\ \pm\frac{1}{4},\ \pm 3,\ \pm\frac{3}{2},\ \pm\frac{3}{4}$

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

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

$4x^3 + 3x^2 - 4x - 3 = (x-1)(4x^2 + 7x + 3) = (x-1)(x+1)(4x+3)$

6) Factorisez chaque polynôme

a) $2x^3 + 5x^2 - x - 6$

Facteurs possibles : $\pm 1,\ \pm\frac{1}{2},\ \pm 2,\ \pm 3,\ \pm\frac{3}{2},\ \pm 6$

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

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 2 & 5 & -1 & -6 \\ & & 2 & 7 & 6 \\ \hline & 2 & 7 & 6 & 0 \\ & x^2 & x & \# & R \end{array}$$

$2x^3 + 5x^2 - x - 6 = (x-1)(2x^2 + 7x + 6) = (x-1)(x+2)(2x+3)$

b) $4x^3 - 7x - 3$

Facteurs possibles : $\pm 1,\ \pm\frac{1}{2},\ \pm\frac{1}{4},\ \pm 3,\ \pm\frac{3}{2},\ \pm\frac{3}{4}$

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

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

$4x^3 - 7x - 3 = (x+1)(4x^2 - 4x - 3) = (x+1)(2x-3)(2x+1)$

c) $x^4 - 15x^2 - 10x + 24$

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

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

$$\begin{array}{r|rrrrr} 1 & 1 & 0 & -15 & -10 & 24 \\ & & 1 & 1 & -14 & -24 \\ \hline & 1 & 1 & -14 & -24 & 0 \\ & x^3 & x^2 & x & \# & R \end{array}$$

$x^4 - 15x^2 - 10x + 24 = (x-1)(x^3 + x^2 - 14x - 24)$

Factorisez maintenant davantage $x^3 + x^2 - 14x - 24$:

Facteurs possibles : $\pm 1,\ \pm 2,\ \pm 3,\ \pm 4,\ \pm 6,\ \pm 8,\ \pm 12,\ \pm 24$

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

$$\begin{array}{r|rrrr} -2 & 1 & 1 & -14 & -24 \\ & & -2 & 2 & 24 \\ \hline & 1 & -1 & -12 & 0 \\ & x^2 & x & \# & R \end{array}$$

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

$x^4 - 15x^2 - 10x + 24 = (x-1)(x+2)(x^2 - x - 12) = (x-1)(x+2)(x-4)(x+3)$

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