كثير الحدود من الدرجة 3:

$ax^3+bx^2+cx+d = (x-\text{الحل})(\alpha x^2+\beta x+\gamma)$

$(a \neq 0)$

لـه يُعطى.

$\{-2, -1, 0, 1, 2\}$

المطلوب: إيجاد α و β و γ

- النشر المطابقة
- خوارزمية هورنر
- القسمة الإقليدية لكثيرات الحدود.

إشارة كثير حُدود

✍ أدرس إشارة العبارة $P(x)$ ، ثم إستنتج تفكيكا لها إن وجد في $\mathbb{R}$:

⑥ $P(x) = -x^3 + 3x + 2$ $\quad x_0 = -1$

⑦ $P(x) = -x^4 + x^2 + 2$

⑧ $P(x) = -x^4 - 6x^2 - 9$

⑨ $P(x) = -x^4 + 2x^2 - 4$

6/ $P(x) = -x^3+3x+2$ / $x_0 = -1$

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

$= 1 - 3 + 2 = 0$ ✓

$P(x) = 0$: حل المعادلة $x_0 = -1$

لدينا:

$P(x) = (x-(-1))(\alpha x^2+\beta x+\gamma)$

$= (x+1)(\alpha x^2+\beta x+\gamma)$

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

إيجاد عبارة: $\alpha x^2+\beta x+\gamma$

طريقة: خوارزمية هورنر

	-1	0	3	2
-1	0	1	-1	-2
	-1	1	2	0
	α	β	γ	

إشارة كثير حُدود

✍ أدرس إشارة العبارة $P(x)$ ، ثم إستنتج تفكيكا لها إن وجد في $\mathbb{R}$:

⑥ $P(x) = -x^3 + 3x + 2$ $\quad x_0 = -1$

⑦ $P(x) = -x^4 + x^2 + 2$

⑧ $P(x) = -x^4 - 6x^2 - 9$

⑨ $P(x) = -x^4 + 2x^2 - 4$

ط١ : النشر والمطابقة

$P(x) = (x+1)(\alpha x^2 + \beta x + \gamma)$

$= \alpha x^3 + \beta x^2 + \gamma x + \alpha x^2 + \beta x + \gamma$

$= \alpha x^3 + (\beta + \alpha) x^2 + (\gamma + \beta) x + \gamma$

ومنه بالمطابقة:

$\begin{cases} \alpha = -1 & \dots (1) \\ \beta + \alpha = 0 & \dots (2) \\ \gamma + \beta = 3 & \dots (3) \\ \gamma = 2 & \dots (4) \end{cases}$

من (1) : $\alpha = -1$

بالتعويض في (2) :

$\beta + (-1) = 0$

$\beta = 1$

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

إشارة كثير حُدود

✍ أدرس إشارة العبارة $P(x)$ ، ثم إستنتج تفكيكا لها إن وجد في $\mathbb{R}$:

⑥ $P(x) = -x^3 + 3x + 2$ $\quad x_0 = -1$

⑦ $P(x) = -x^4 + x^2 + 2$

⑧ $P(x) = -x^4 - 6x^2 - 9$

⑨ $P(x) = -x^4 + 2x^2 - 4$

أ/ $-x^2+x+2=0$

$\Delta = (1)^2 - 4(-1)(2) = 1+8 = 9 > 0$

$x_1 = \frac{-(1)+\sqrt{9}}{2(-1)} = \frac{-1+3}{-2} = -1$

$x_2 = \frac{-(1)-\sqrt{9}}{2(-1)} = \frac{-1-3}{-2} = 2$

$S = \{-1; 2\}$

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

حل المعادلة: $P(x) = 0$

إما: $x+1=0$

$x = -1$

إشارة كثير حُدود

✍ أدرس إشارة العبارة $P(x)$ ، ثم إستنتج تفكيكا لها إن وجد في $\mathbb{R}$:

⑥ $P(x) = -x^3 + 3x + 2$ $\quad x_0 = -1$

⑦ $P(x) = -x^4 + x^2 + 2$

⑧ $P(x) = -x^4 - 6x^2 - 9$

⑨ $P(x) = -x^4 + 2x^2 - 4$

تفكيك $P(x)$

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

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

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

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

إشارة $P(x)$

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

x	$-\infty$		-1		2		$+\infty$
$x+1$		$-$	0	$+$	$\|$	$+$	
$-x^2+x+2$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$P(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	

المعادلات المرضافة للتربيع:

$ax^4 + bx^2 + c = 0 \quad a \neq 0$ حيث:

$\boxed{x^4 = (x^2)^2}$

مفتاح الحل: $x^2 = t$

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

حل المعادلة: $P(x) = 0$

لدينا: نضع $x^2 = t$

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

ومنه $P(t) = -t^2 + t + 2$

$P(t) = 0$ ومنه من أجل

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

$= 9$

$t_1 = \frac{-(1)+3}{2(-1)} = -1$

$t_2 = \frac{-(1)-3}{2(-1)} = 2$

$t_1 = x_1^2 = -1$ حيث (مرفوض)

$t_2 = x_2^2 = 2$ أي:

$\sqrt{x^2} = \sqrt{2}$

$|x| = \sqrt{2}$

$\begin{cases} x = -\sqrt{2} \\ x = 4\sqrt{2} \end{cases}$

$P(x) = -x^6 - 6x^2 - 9$

نضع: $x^2 = t$

$P(t) = -t^2 - 6t - 9$

نحل المعادلة: $P(t) = 0$

$\Delta = (-6)^2 - 4(-1)(-9)$

$= 36 - 36 = 0$

$t' = \frac{-(-6)}{2(-1)} = \frac{6}{-2} = -3 = x^2$

مرفوض

$S = \emptyset$.

دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

ملاحظات

x		0	
x^3	$-$	0	$+$

x		0	
x نفس إشارة	$-$	0	$+$

$(\text{عبارة})^2 \geq 0$

$(\text{عبارة})^3$ نفس إشارة العبارة

x		0	
$(1-x)x$	$+$	0	$-$

x	$-\infty$		$-\frac{1}{2}$		$+\infty$
$(2x+1)^2$	$+$		0	$+$	
$-(2x+1)^2$	$-$		0	$-$	

x^2		0	
	$+$	0	$+$

$-x^2$		0	
	$-$	0	$-$

دروس كم
منصة التعليم الإلكتروني

دروسكم
منصة التعليم الإلكتروني
WWW.DOROUSCOM.COM

إشارة كثير حُدود

واجب

بالإعتماد على الأفكار الجميلة المُكتسبة في التمرين 01
أكتب $P(x)$ بدون رمز القيمة المُطلقة:

① $P(x) = |3x + 6|$

② $P(x) = |-x + 1|$

③ $P(x) = |-x^2 + x + 2|$

④ $P(x) = |-x^2 - 6x - 9|$

⑤ $P(x) = |-x^2 + 2x - 4|$

⑥ $P(x) = |-x + 1| + \dfrac{x-1}{x+1}$

⑦ $P(x) = x - \dfrac{x+2}{|-3x+6|}$

⑧ $P(x) = 1 + \dfrac{|x^2-1|}{(x+2)^2}$