

شرح درس نظريتا الباقي و العوامل



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج السعودية

موقع المناهج ← المناهج السعودية ← الصف الثاني الثانوي ← رياضيات ← الفصل الأول ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 03:56:10 2025-09-16

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب الاختبارات الكترونية الاختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل
منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك الامتحان النهائي للمدرس

المزيد من مادة
رياضيات:

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني الثانوي



صفحة المناهج
السعودية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني الثانوي والمادة رياضيات في الفصل الأول

شرح درس حل معادلات كثيرات الحدود	1
شرح درس دوال كثيرات الحدود	2
شرح درس قسمة كثيرات الحدود	3
عرض بوربوينت لدرس العمليات على كثيرات الحدود	4
عرض بوربوينت للدرس الثاني القانون العام والمميز	5

نظريتنا الباقي و العوامل

رياضيات ٢-١
المعلمة : أمل باجوده

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

2026

2025

أمل باجووه

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين نبينا محمد صلى الله عليه وسلم

اللهم يا معلم آدم الأسماء علمنا و يا مفهم سليمان فهمنا ،
اللهم علمنا ما ينفعنا و أنفعنا بما علمتنا وزدنا علما يا رب العالمين

قدرات

٥

قارن بين :

19×53

20×52

أ

القيمة الأولى أكبر

ب

القيمة الثانية أكبر

ج

القيمتان متساويتان

د

المعطيات غير كافية

أمل باجموده

قدرات

٥

قارن بين :

19×53

20×52

المعطيات غير كافية

د

القيمتان متساويتان

ج

القيمة الثانية أكبر

ب

القيمة الأولى أكبر

أ

أمل باجوده

الأعداد المركبة

الوحدة التخيلية

$$i = \sqrt{-1}, i^2 = -1$$

عدد تخيلي بحت

$$.6i, -2i, i\sqrt{3}$$

تساوي عددين مركبين

$$a + bi = 5 + 2i$$

$$a = 5, b = 2$$

قسمة الأعداد
المركبة

$$\frac{2i}{3 + 6i} = \frac{2i}{3 + 6i} \cdot \frac{3 - 6i}{3 - 6i}$$

$$= \frac{4}{15} + \frac{2}{15}i$$

أمل باجموده

العدد المركب C

$$a + bi \quad 5 + 2i$$

العددين المركبين
المترافقين

$$a + bi, a - bi$$

عددين مركبين مترافقين

$$3 + 7i, 3 - 7i$$

معادلة حولها أعداد
تخيلية بحتة

$$4x^2 + 256 = 0$$

$$4x^2 = -256$$

$$x = \pm 8i$$

ضرب الأعداد المركبة

$$(2 + 4i) \cdot (9 - 3i) =$$

$$= 2(9) + 2(-3i) + 4i(9) + 4i(-3i)$$

$$= 18 - 6i + 36i - 12i^2$$

$$= 18 + 30i - 12(-1) = 30 + 30i$$

ضرب الأعداد
التخيلية البحتة

$$-5i \cdot 3i = -15i^2$$

$$= -15(-1)$$

$$= 15$$

الجزور التربيعية
للأعداد السالبة

$$\sqrt{-27} = \sqrt{-1 \cdot 3^2 \cdot 3}$$

$$= \sqrt{-1} \cdot \sqrt{3^2} \cdot \sqrt{3}$$

$$= i \cdot 3 \cdot \sqrt{3}$$

$$= 3i\sqrt{3}$$

جمع الأعداد المركبة وطرحها

$$(5 - 7i) + (2 + 4i) =$$

$$= (5 + 2) + (-7 + 4)i$$

$$= 7 - 3i$$

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

● حل المعادلة $ax^2 + bx + c = 0$ هو ..

معادلة تربيعية على الصورة القياسية

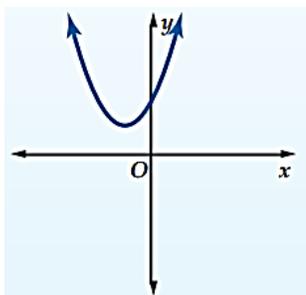
$$ax^2 + bx + c = 0$$

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

المميز $b^2 - 4ac$

$$b^2 - 4ac < 0$$

للمعادلة جذران مركبان مترافقان

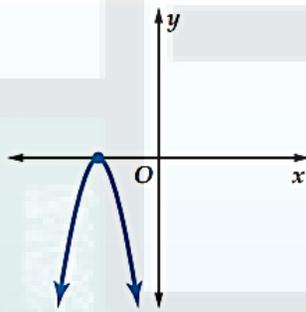


$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

حل المعادلة هو
أمل باجوده

$$b^2 - 4ac = 0$$

للمعادلة جذر حقيقي واحد مكرر مرتين

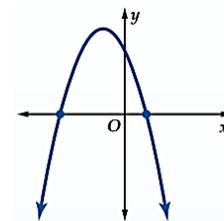


$$x = \frac{-b}{2a}$$

حل المعادلة هو

$$b^2 - 4ac > 0$$

للمعادلة جذران حقيقان مختلفان



المميز ليس مربع كامل

غير نسبي

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

حل المعادلة هو

المميز مربع كامل

نسبي

التاريخ : / /

تكون وحيدة الحد في أبسط صورة عندما:

- لا تتضمن قوى قوة.
- يظهر كل أساس مرة واحدة.
- تكون جميع الكسور المتضمنة في أبسط صورة.
- لا تتضمن أقواسًا أو أسسًا سالبة.

العمليات على كثيرات الحدود

كثيرة الحدود

كثيرة الحدود هي وحيدة حد أو مجموع وحيدات حد، وتسمى كل وحيدة حد منها حدًا في كثيرة الحدود.

تبسيط العبارات

ضرب كثيرات الحدود

توزيع الضرب على الجمع بضرب وحيدات الحد المكونة لها ثم جمع الحدود المتشابهة

$$(n^2 + 4n - 6)(n + 2) = n^3 + 6n^2 + 2n - 12$$

أمل باجموده

ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود

استعمال خاصية التوزيع لضرب كثيرات الحدود.

$$3x(2x^2 - 4x + 6) = 6x^3 - 12x^2 + 18x$$

جمع كثيرات الحدود

جمع الحدود المتشابهة. رتب الحدود المتشابهة

$$\begin{array}{r} 6x^2 - 7x + 8 \\ (+) -4x^2 + 9x - 5 \\ \hline 2x^2 + 2x + 3 \end{array}$$

درجة وحيدة الحد

درجة وحيدة الحد هي مجموع أسس كل متغيراتها.

$$\frac{1}{4}x^4y^3 - 8x^5$$

- درجة الحد الأول 7
- درجة الحد الثاني 5
- درجة كثيرة الحدود 7 وهي الدرجة الأكبر

التاريخ : / /

$$\frac{6x^4y^3 + 12x^3y^2 - 18x^2y}{3xy} = 2x^3y^2 + 4x^2y - 6x$$

اقسم كل حد في البسط على المقام

قسمة كثيرات الحدود

$$(x^2 + 3x - 40) \div (x - 5) :$$

$$(a^2 + 7a - 11)(3 - a)^{-1}$$

قسمة كثيرة حدود على وحدة حد

قسمة كثيرة حدود على كثيرة حدود

معامل $1 \neq x$ في المقسوم عليه

القسمة التركيبية

خوارزمية القسمة

$$(3x^4 - 5x^3 + x^2 + 7x) \div (3x + 1)$$

$$= \frac{(3x^4 - 5x^3 + x^2 + 7x) \div 3}{(3x + 1) \div 3}$$

$$= \frac{x^4 - \frac{5}{3}x^3 + \frac{1}{3}x^2 + \frac{7}{3}x}{x + \frac{1}{3}}$$

ثم القسمة التركيبية

أمل باجموه

$$(2x^3 - 13x^2 + 26x - 24) \div (x - 4)$$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 2 \quad -13 \quad 26 \quad -24} \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 2 \quad -13 \quad 26 \quad -24} \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \nearrow \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 2 \quad -13 \quad 26 \quad -24} \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 2 \quad -13 \quad 26 \quad -24} \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad -5 \quad 6 \quad | \quad 0 \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$$

إذن ناتج القسمة هو $2x^2 - 5x + 6$ ، والباقي 0.

$$(x^2 + 3x - 40) \div (x - 5) :$$

$$\begin{array}{r} x + 8 \\ x - 5 \overline{) x^2 + 3x - 40} \\ \underline{(-) x^2 - 5x} \\ 8x - 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (-) x^2 - 5x \\ \underline{8x - 40} \\ 8x - 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8x - 40 \\ \underline{(-) 8x - 40} \\ 0 \end{array}$$

ناتج القسمة هو $x + 8$ ، والباقي 0

دوال كثيرة الحدود

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$$

$a_n \neq 0$ ، $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}, a_n$ أعداد حقيقية،

n عدد صحيح غير سالب.

درجة كثيرة الحدود ومعاملها الرئيس

المعامل الرئيس هو معامل
الحد ذو الأس الأكبر

درجة كثيرة الحدود هو أس
المتغير ذي أكبر أس فيها

$$8x^3 + 12x^2 - 3x + 1$$

الدرجة 3 المعامل الرئيس 8

دوال القوة

$f(x) = ax^b$ ، حيث a عدد حقيقي،

b عدد صحيح غير سالب

$$f(x) = 5x^4$$

وصف دالة كثيرة الحدود

السلوك
الدرجة
عدد الأصفار

صفر كثيرة الحدود

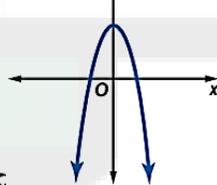
مقاطع الدالة
مع محور x

التمثيل البياني لها

الدالة التربيعية

الدرجة 2

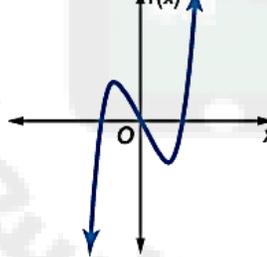
$f(x)$



الدالة التكعيبية

الدرجة 3

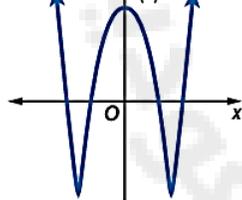
$f(x)$



دالة من الدرجة الرابعة

الدرجة 4

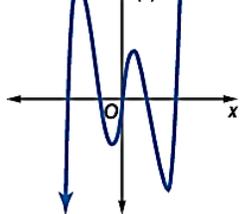
$f(x)$



دالة من الدرجة الخامسة

الدرجة 5

$f(x)$

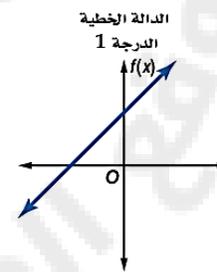


أمل باجموده

قيمة دالة كثيرة الحدود عند متغير

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

$$5f(c) = 5(c^2 + 2c - 3)$$



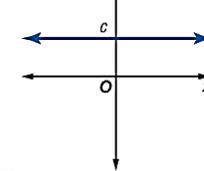
الدالة الخطية

الدرجة 1

الدالة الثابتة

الدرجة 0

$f(x)$



قيمة دالة كثيرة الحدود

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

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

$$= 10$$

حل معادلات كثيرات الحدود

كثيرة حدود أولية

هي كثيرة حدود لا يمكن تحليلها إلى كثيرتي حدود درجة كل منها أقل من درجتها .

تحليل كثيرات الحدود

كتابة كثيرة الحدود في صورة حاصل ضرب عواملها

مجموع مكعبين والفرق بينهما

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

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

طرائق التحليل

اخراج العامل المشترك الأكبر

$$4a^3b^2 - 8ab = 4ab(a^2b - 2)$$

ثلاثية الحدود

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

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

$$acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$$

المتطابقات

$$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$$

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

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

تجميع الحدود

$$\begin{aligned} ax + bx + ay + by &= x(a + b) + y(a + b) \\ &= (a + b)(x + y) \end{aligned}$$

حل معادلات كثيرات الحدود

الصورة التربيعية

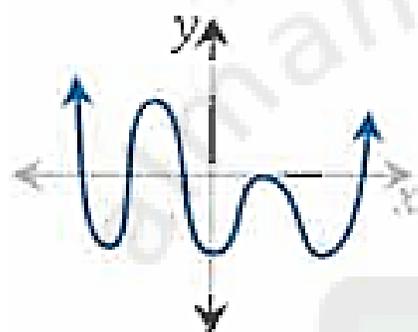
أعداد حقيقية، $a, b, c, a \neq 0, au^2 + bu + c$

$$12x^6 + 8x^3 + 1 = 3(2x^3)^2 + 4(2x^3) + 1$$

التحليل

أمل باجموده

تحصيلي



في التمثيل البياني أوجد عدد الأصفار الحقيقية
للدالة.

المنحني يمس محور x
في نقطة (صفر مكرر)

3 (A) 4 (B)

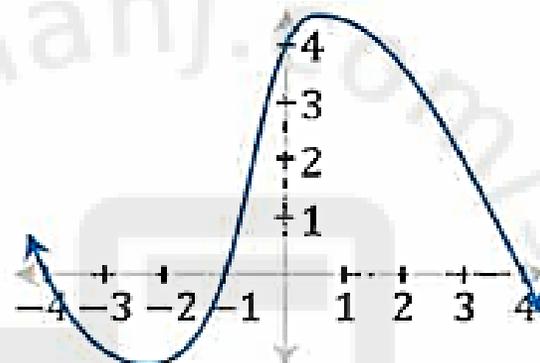
6 (C) 7 (D)

أمل باجوده

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

تحصيلي



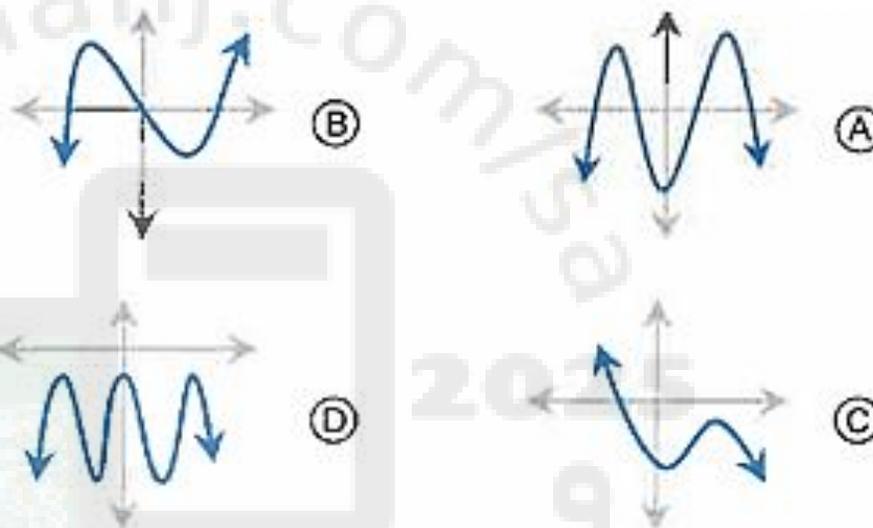
أي التالي ليس من عوامل كثيرة الحدود $f(x)$ ؟

$x + 1$ (B) $x + 4$ (A)

$x - 1$ (D) $x - 4$ (C)

أمل باجوده

: التمثيل البياني للدالة التي لها 3 أصفار حقيقية هو ..



كثيرات الحدود ودوالها



109	التهيئة للفصل 3
110	3-1 الأعداد المركبة
117	3-2 القانون العام والمميز
125	توسع 3-2  معمل الجبر: مجموع الجذرين وحاصل ضربيهما
127	3-3 العمليات على كثيرات الحدود
133	3-4 قسمة كثيرات الحدود
139	اختبار منتصف الفصل
140	3-5 دوال كثيرات الحدود
147	3-6 حل معادلات كثيرات الحدود
155	توسع 3-6  معمل الحاسبة البيانية: حل متباينات كثيرات الحدود
156	3-7 نظريتنا الباقي والعوامل
162	3-8 الجذور والأصفار



التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

الربط بالواقع	ماذا تعلمت	ماذا أريد أن أعرف	ماذا أعرف

أمل باجموده

فيما سبق:

درست استعمال خاصة
التوزيع والتحليل لتبسيط
عبارات جبرية.
(الدرس 3-3)

والآن:

- أجد قيم الدوال
باستعمال التعويض
التركيبى.
- أستعمل التعويض
التركيبى لأحد ما إذا
كانت ثنائية حدّ عاملاً
من عوامل كثيرة حدود
أم لا.

المفردات:

نظرية الباقي

Remainder Theorem

التعويض التركيبي

synthetic substitution

نظرية العوامل

Factor Theorem

لماذا؟

قدّر صاحب بقالة أرباحه السنوية بالدالة:
 $S(x) = 0.02x^4 - 0.52x^3 + 4.03x^2 + 0.09x + 77.54$ ، حيث x عدد السنوات منذ العام 1420 هـ، وتمثل
 $S(x)$ قيمة الأرباح بمئات الريالات.

يمكنك استعمال هذه الدالة لتقدير الأرباح في العام 1440 هـ، بإيجاد قيمة الدالة $S(x)$ عندما $x = 20$ ، ويمكنك
استعمال التعويض التركيبي باعتباره طريقة أخرى للوصول إلى ذلك.

أمل باجموده

التعويض التركيبي: يمكنك إيجاد باقي قسمة دالة كثيرة حدود مثل: $f(x) = -3x^2 + 5x + 4$ على الدالة $x - 3$ بطريقتين:

الطريقة 2: القسمة التركيبية

$$\begin{array}{r|rrr} 3 & -3 & 5 & 4 \\ & & -9 & -12 \\ \hline & -3 & -4 & -8 \end{array}$$

الطريقة 1: القسمة الطويلة

$$\begin{array}{r} -3x - 4 \\ x - 3 \overline{) -3x^2 + 5x + 4} \\ \underline{(-) -3x^2 + 9x} \\ -4x + 4 \\ \underline{(-) -4x + 12} \\ -8 \end{array}$$

التعويض التركيبي : يمكنك إيجاد باقي قسمة دالة كثيرة حدود مثل : $f(x) = -3x^2 + 5x + 4$ على الدالة $x - 3$ بطريقتين:

قارن بين باقي القسمة وهو العدد -8 ، وقيمة $f(3)$.

$$f(3) = -3(3)^2 + 5(3) + 4$$

عوض العدد 3 بدلاً من x

$$= -27 + 15 + 4$$

اضرب

$$= -8$$

بسّط

لاحظ أن قيمة $f(3)$ تساوي باقي قسمة كثيرة الحدود على $x - 3$. وهذا يوضح **نظرية الباقي** .

مفهوم أساسي

نظرية الباقي

أضف إلى

مطوبتك

التعبير اللفظي إذا قسمت كثيرة حدود $P(x)$ على $x - r$ ، فإن الباقي ثابت ويساوي $P(r)$ ، وكذلك :

المقسوم		نتاج القسمة		المقسوم عليه	+	الباقي
$P(x)$	=	$Q(x)$	•	$(x - r)$	+	$P(r)$

حيث $Q(x)$ دالة كثيرة حدود تقل درجتها بواحد عن درجة $P(x)$.

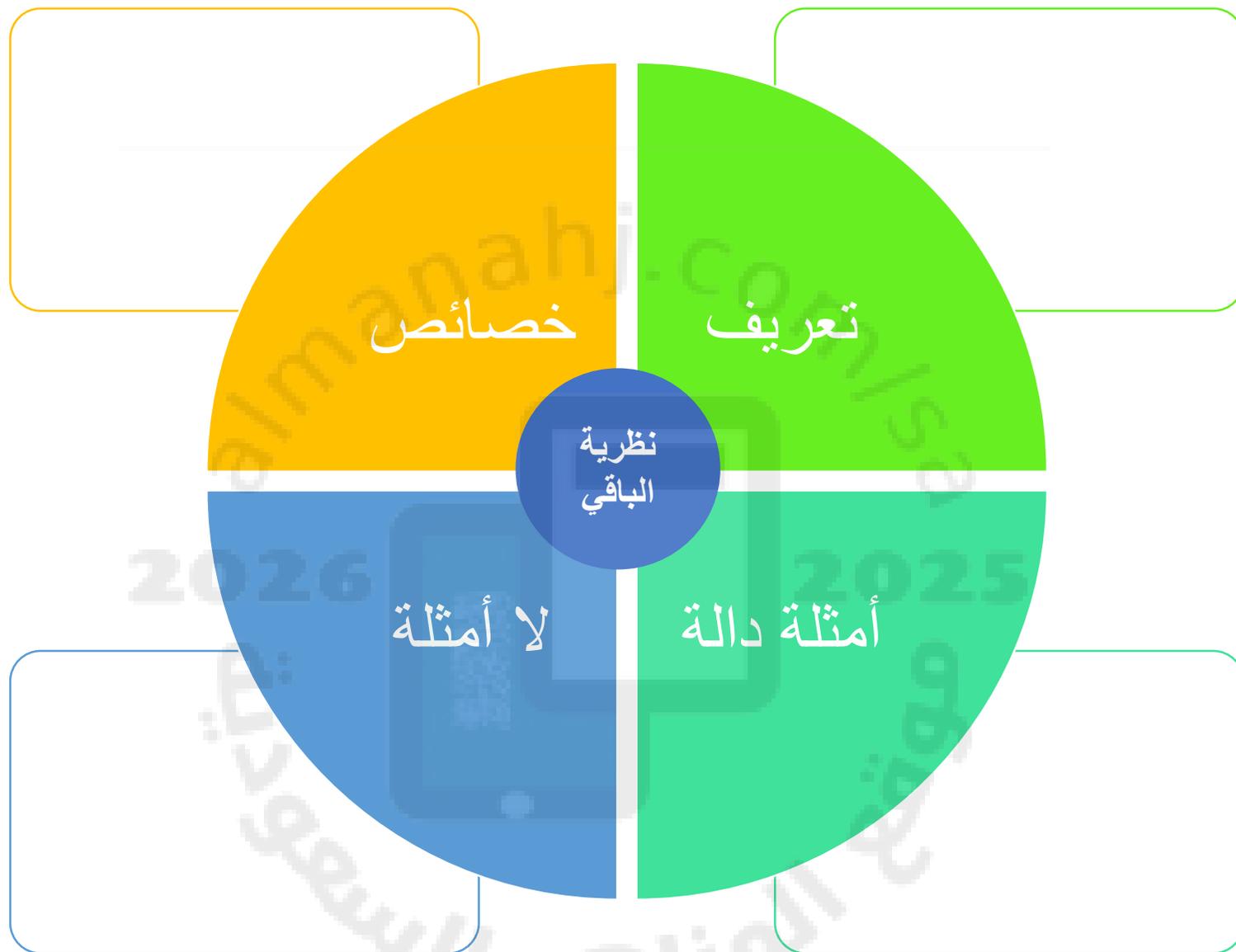
$x^2 + 6x + 2$	=	$(x - 4)$	•	$(x + 10)$	+	42	مثال
----------------	---	-----------	---	------------	---	----	------

إن عملية إيجاد قيمة دالة عند عدد بتطبيق نظرية الباقي واستعمال القسمة التركيبية تسمى **التعويض التركيبي**. وهي طريقة سهلة لإيجاد قيم دوال كثيرات الحدود، خصوصاً عندما تكون درجة كثيرة الحدود أكبر من الدرجة الثانية.

أمل باجموه

التاريخ : / /

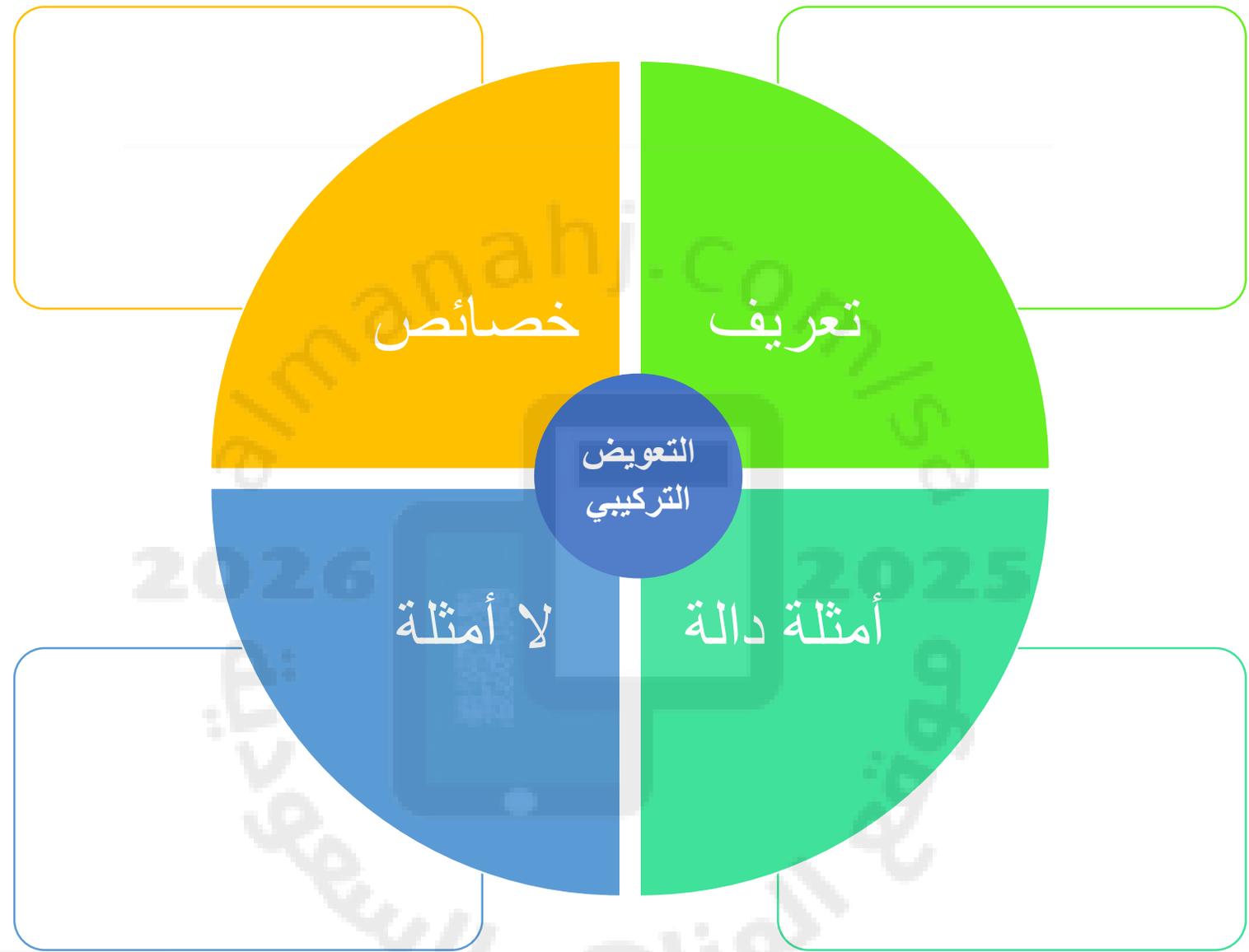
الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل



أمل باجموده

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل



أمل باجووه

مثال 1 التعويض التركيبي

إذا كان $f(x) = 3x^4 - 2x^3 + 5x + 2$ ، فأوجد $f(4)$ باستعمال التعويض التركيبي.

بناءً على نظرية الباقي، فإن $f(4)$ يساوي باقي قسمة كثيرة الحدود على $x - 4$.

بما أنه لا يوجد حد يحتوي على x^2 ، لذا ضع 0	4	3	-2	0	5	2
للمحافظة على مكان عامل الحد x^2 .			12	40	160	660
		3	10	40	165	662

بما أن باقي القسمة يساوي 662، فإنه باستعمال التعويض التركيبي يكون $f(4) = 662$

مثال 1 التعويض التركيبي

إذا كان $f(x) = 3x^4 - 2x^3 + 5x + 2$ ، فأوجد $f(4)$ باستعمال التعويض التركيبي.
 بما أن باقي القسمة يساوي 662 ، فإنه باستعمال التعويض التركيبي يكون $f(4) = 662$
 وللتحقق نستعمل التعويض المباشر.

عوض عن x بالعدد 4 في دالة كثيرة الحدود.

الدالة الأصلية

$$f(x) = 3x^4 - 2x^3 + 5x + 2$$

عوض العدد 4 بدلاً من x

$$f(4) = 3(4)^4 - 2(4)^3 + 5(4) + 2$$

بسّط

$$= 768 - 128 + 20 + 2 = 662$$

وعليه فإن $f(4) = 662$. وبذلك نكون قد توصلنا إلى الإجابة نفسها من خلال التعويض المباشر .

أمل باجموه

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

مثال 1 التعويض التركيبي

باستعمال التعويض التركيبي

تحقق من فهمك

1A إذا كان $f(x) = 3x^3 - 6x^2 + x - 11$ ، فأوجد $f(3)$.

أمل باجووه

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

مثال 1 التعويض التركيبي

باستعمال التعويض التركيبي

تحقق من فهمك

(1B) إذا كان $g(x) = 4x^5 + 2x^3 + x^2 - 1$ ، فأوجد $g(-1)$.

أمل باجووه

يمكنك استعمال التعويض التركيبي في الحالات التي تكون فيها حسابات التعويض المباشر معقدة.

مثال 2 من واقع الحياة إيجاد قيم الدالة

مبيعات: ارجع إلى فقرة "لماذا؟" في بداية هذا الدرس. ما قيمة الأرباح في العام 1440 هـ؟
أوجد ناتج قسمة $0.02x^4 - 0.52x^3 + 4.03x^2 + 0.09x + 77.54$ على $x - 20$ مستعملاً القسمة التركيبية.

20	0.02	-0.52	4.03	0.09	77.54
		0.4	-2.4	32.6	653.8
	0.02	-0.12	1.63	32.69	731.34

تقدر الأرباح بـ 73134 ريالاً تقريباً.

مثال 2 من واقع الحياة إيجاد قيم الدالة

تحقق من فهمك

(2) **مدارس:** يمكن استعمال الدالة $C(x) = 2.4x^3 - 22.3x^2 + 53.8x + 548.2$ لتقدير عدد الطلاب في إحدى المناطق منذ عام 1427 هـ، حيث تمثل x عدد السنوات، $C(x)$ عدد الطلاب بال عشرات، قدر عدد طلاب المنطقة عام 1442 هـ.

عوامل كثيرات الحدود : تبين القسمة التركيبية أدناه أن ناتج قسمة $2x^3 - 3x^2 - 17x + 30$ على $x + 3$ هو $2x^2 - 9x + 10$.

$$\begin{array}{r|rrrr} -3 & 2 & -3 & -17 & 30 \\ & & -6 & 27 & -30 \\ \hline & 2 & -9 & 10 & 0 \end{array}$$

عند قسمة كثيرة حدود على ثنائية حد من عواملها، يكون ناتج القسمة كثيرة حدود تقل درجتها بواحد عن درجة كثيرة الحدود الأصلية.

بناءً على عملية القسمة وباستعمال نظرية الباقي فإن:

$$\begin{array}{ccccccc} & \text{المقسوم} & & \text{ناتج القسمة} & & \text{المقسوم عليه} & & \text{الباقي} \\ & \underbrace{\hspace{2cm}} & & \underbrace{\hspace{2cm}} & & \underbrace{\hspace{2cm}} & & \underbrace{\hspace{2cm}} \\ 2x^3 - 3x^2 - 17x + 30 & = & (2x^2 - 9x + 10) & \cdot & (x + 3) & + & 0 \end{array}$$

أمل باجوده

وبما أن باقي القسمة يساوي صفرًا، فإن $f(-3) = 0$. وهذا يعني أن $x + 3$ عامل لكثيرة الحدود $2x^3 - 3x^2 - 17x + 30$. وهذا يوضح **نظرية العوامل**، التي تعدُّ حالة خاصة من نظرية الباقي.

أضف إلى

مطويتك

مفهوم أساسي

نظرية العوامل

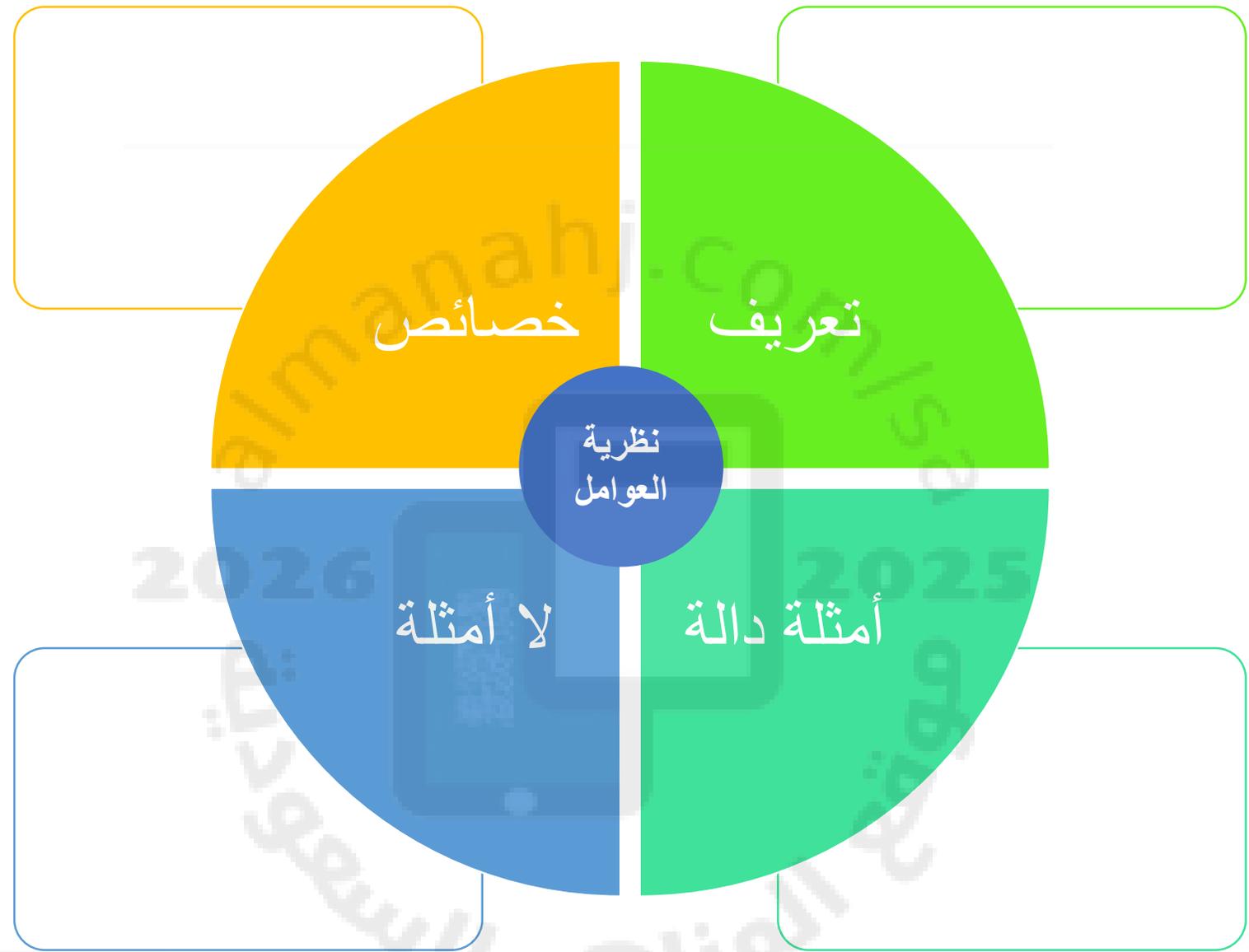
تكون ثنائية الحد $x - r$ عاملاً من عوامل كثيرة الحدود $P(x)$ إذا وفقط إذا كان $P(r) = 0$.

يمكنك استعمال نظرية العوامل للتحقق من أن ثنائية حد معينة عامل من عوامل كثيرة حدود معطاة.

أمل باجموده

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل



أمل باجموده

مثال 3

استعمال نظرية العوامل

حدّد ما إذا كان $x - 5$ عاملاً من عوامل كثيرة الحدود $P(x) = x^3 - 7x^2 + 7x + 15$ أم لا، ثم أوجد عواملها الأخرى.

الخطوة 1: استعمال نظرية العوامل

بناءً على نظرية العوامل تكون ثنائية الحد $x - 5$ عاملاً من عوامل $P(x)$ إذا كان $P(5) = 0$ ، ولإيجاد $P(5)$ ، يمكنك استعمال التعويض التركيبي.

$$\begin{array}{r|rrrr}
 5 & 1 & -7 & 7 & 15 \\
 & & 5 & -10 & -15 \\
 \hline
 & 1 & -2 & -3 & 0
 \end{array}$$

وبما أن باقي القسمة يساوي صفراً؛ أي أن $P(5) = 0$ ، فإن $x - 5$ عامل لكثيرة الحدود.

أمل باجموده

مثال 3

استعمال نظرية العوامل

حدّد ما إذا كان $x - 5$ عاملاً من عوامل كثيرة الحدود $P(x) = x^3 - 7x^2 + 7x + 15$ أم لا، ثم أوجد عواملها الأخرى.

الخطوة 2: تحليل كثيرة الحدود

بما أن $x - 5$ عامل لكثيرة الحدود؛ لذا يمكن تحليل كثيرة الحدود $x^3 - 7x^2 + 7x + 15$ على النحو الآتي: $(x - 5)(x^2 - 2x - 3)$. وتكون $x^2 - 2x - 3$ هي كثيرة الحدود الناتجة عن قسمة كثيرة الحدود $x^3 - 7x^2 + 7x + 15$ على $(x - 5)$.

تحقق مما إذا كانت كثيرة الحدود هذه قابلة للتحليل أم لا.

حلّ ثلاثية الحدود

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

وعليه فإن $x^3 - 7x^2 + 7x + 15 = (x - 5)(x + 1)(x - 3)$

تحقق:

يمكنك التحقق من إجابتك بضرب العوامل ومقارنة كثيرة الحدود الناتجة بكثيرة الحدود الأصلية.

أمل باجموده

إرشادات للدراسة

التحليل إلى العوامل

ليس شرطاً أن تكون

عوامل كثيرة الحدود

ثنائيات حد. فمثلاً،

عوامل كثيرة الحدود

$x^3 + x^2 - x + 15$ هما

$x + 3$ و $x^2 - 2x + 5$.

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

مثال 3

استعمال نظرية العوامل

تحقق من فهمك

3) حدد ما إذا كان $x - 2$ عاملاً من عوامل كثيرة الحدود $x^3 - 7x^2 + 4x + 12$ أم لا، ثم أوجد عواملها الأخرى.

أمل باجووه

نظريتا الباقي والعوامل

الطريقة 1: القسمة الطويلة

$$\begin{array}{r} -3x - 4 \\ x - 3 \overline{) -3x^2 + 5x + 4} \\ \underline{(-) -3x^2 + 9x} \\ -4x + 4 \\ \underline{(-) -4x + 12} \\ -8 \end{array}$$

إيجاد باقي قسمة دالة كثيرة حدود

$$f(x) = -3x^2 + 5x + 4$$

على الدالة $x - 3$ بطريقتين:

الطريقة 2: القسمة التركيبية

$$\begin{array}{r|rrrr} 3 & -3 & 5 & 4 & \\ & & -9 & -12 & \\ \hline & -3 & -4 & -8 & \end{array}$$

باقي القسمة

استعمال
نظرية العوامل

نظرية العوامل

إيجاد قيمة دالة
عند عدد

التعويض
التركيبى

نظرية الباقي

كثيرة الحدود $P(x) = x^3 - 7x^2 + 7x + 15$

$$\begin{array}{r|rrrrr} 5 & 1 & -7 & 7 & 15 & \\ & & 5 & -10 & -15 & \\ \hline & 1 & -2 & -3 & 0 & \end{array}$$

$P(5) = 0$ ، فإن $x - 5$

عامل لكثيرة الحدود.

أمل باجموده

أي إذا كان
باقي
القسمة = 0

القسمة
التركيبية

نظرية
الباقي

إيجاد قيمة دالة عند عدد
بتطبيق نظرية الباقي
واستعمال
القسمة التركيبية

إذا قسمت كثيرة حدود $P(x)$
على $x - r$ ، فإن الباقي ثابت
ويساوي $P(r)$

باقي قسمة الدالة أعلاه على

$x - 3$ هو $f(3)$

$$\begin{aligned} f(3) &= -3(3)^2 + 5(3) + 4 \\ &= -27 + 15 + 4 \\ &= -8 \end{aligned}$$



في دقيقة واحدة

في كلِّ مما يأتي كثيرة حدود ودالة من الدرجة الأولى، حدِّد ما إذا كانت هذه الدالة عاملاً من عوامل كثيرة الحدود أم لا، ثم أوجد عواملها الأخرى:

$$(4) \quad x^3 - 6x^2 + 11x - 6; x - 1$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

أمل باجوده

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

تأكد 

أوجد $f(4)$, $f(-2)$ لكل من الدالتين الآتيتين مستعملًا التعويض التركيبي:

$$f(x) = 2x^3 - 5x^2 - x + 14 \quad (1)$$

أمل باجووه

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

تمارين ومسائل

أوجد $f(-5), f(2)$ لكل دالة مما يأتي مستعملاً التعويض التركيبي:

$$f(x) = x^4 - 6x - 8 \quad (15)$$

أمل باجووه

تنبيه!**التعويض التركيبي**

تذكر أنه في التعويض
التركيبي يتم قسمة كثيرة
حدود على ثنائية حد
على الصورة $(x - a)$.
وفي هذه الحالة استعمل
 a ، وإذا كانت ثنائية الحد
على الصورة $(x + a)$ ،
فاستعمل $-a$.

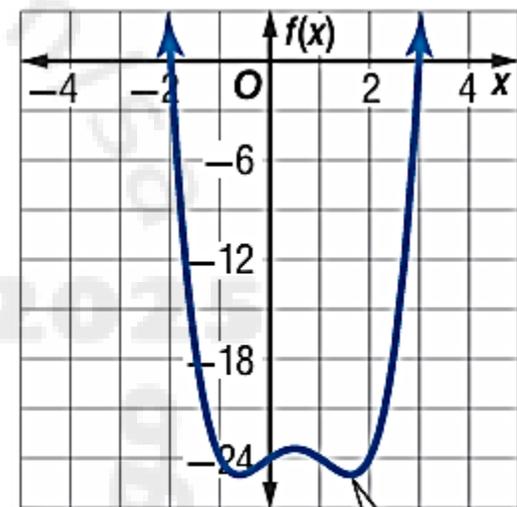
تمارين ومسابئل

في كلّ مما يأتي كثيرة حدود ودالة من الدرجة الأولى. حدّد ما إذا كانت هذه الدالة عاملاً من عوامل كثيرة الحدود أم لا، ثم أوجد عواملها الأخرى:

$$(18) \quad x^4 + 2x^3 - 8x - 16; x + 2$$

تمارين ومسائل

استعمل التمثيل البياني لإيجاد جميع عوامل كل دالة كثيرة حدود فيما يأتي:



(28)

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

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

تمارين ومسائل

أوجد قيم k التي تجعل باقي القسمة في كلِّ مما يأتي يساوي 3:

$$(31) \quad (x^2 - x + k) \div (x - 1)$$

أمل باجووه

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

تمارين ومسائل

أوجد قيم k التي تجعل باقي القسمة في كلِّ مما يأتي يساوي 3:

$$(33) \quad (x^2 + 5x + 7) \div (x - k)$$

أمل باجووه

مسائل مهارات التفكير العليا

(35) **تبرير:** إذا قسمت دالة كثيرة الحدود $f(x)$ على $x - c$ ، فماذا يمكن أن تستنتج إذا كان:

(a) الباقي يساوي صفرًا؟

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

مسائل مهارات التفكير العليا

(35) **تبرير:** إذا قسمت دالة كثيرة الحدود $f(x)$ على $x - c$ ، فماذا يمكن أن تستنتج إذا كان:

(b) الباقي يساوي 1؟

أمل باجموده

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

مسائل مهارات التفكير العليا

(35) **تبرير:** إذا قسمت دالة كثيرة الحدود $f(x)$ على $x - c$ ، فماذا يمكن أن تستنتج إذا كان:

(c) ناتج القسمة يساوي 1 والباقي يساوي صفرًا؟

أمل باجموده

تدريب على اختبار

38) أي مما يأتي هو تحليل للعبارة $27x^3 + y^3$ ؟

A $(3x + y)(3x + y)(3x + y)$

B $(3x + y)(9x^2 - 3xy + y^2)$

C $(3x - y)(9x^2 + 3xy + y^2)$

D $(3x - y)(9x^2 + 9xy + y^2)$

تدريب على اختبار

(39) ما حاصل ضرب العددين المركبين $(4 + i)(4 - i)$ ؟

17 C

15 A

17 - 8i D

16 - i B

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

تحصيلي

أي التالي إذا قسمنا عليه $f(x) = x^2 - 5x + 7$ كان الباقي 3 ؟

Ⓐ $x - 4$

Ⓑ $x - 2$

Ⓒ $x + 2$

Ⓓ $x + 3$

أمل باجوده

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

تحصيلي

إذا كان باقي قسمة $f(x) = x^3 + kx + 3$ على $x + 2$ يساوي 1؛ فما قيمة k :

① -3

② -2

③ -1

④ 3

أمل باجوده

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

تحصيلي

باقي قسمة كثيرة الحدود $3x^3 - 22x^2 + 44x - 36$ على $x - 2$ يساوي ..

Ⓐ -12

Ⓑ -6

Ⓒ 6

Ⓓ 12

أمل باجموده

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

تحصيلي

أي التالي أحد عوامل كثيرة الحدود $f(x) = x^3 - 7x^2 + 7x + 15$ ؟

$x + 2$ (B)

$x + 1$ (A)

$x + 5$ (D)

$x + 3$ (C)

أمل باجموده

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

تحصيلي

أي التالي أحد عوامل كثيرة الحدود $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - x + 2$ ؟

(B) $x + 3$

(A) $x - 3$

(D) $x + 2$

(C) $x - 2$

أمل باجموده

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

تحصيلي

أي التالي من أصفار $f(x) = x^2 + 5x + 6$ ؟

0 (B)

-3 (A)

5 (D)

2 (C)

أمل باجموده

التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

تحصيلي

أوجد أصفار الدالة $x^3 - x = 0$.

Ⓐ -1, 0, 1

Ⓒ -2, -1, 0

Ⓑ 0, 1

Ⓓ -1, 0, 2

أمل باجوده

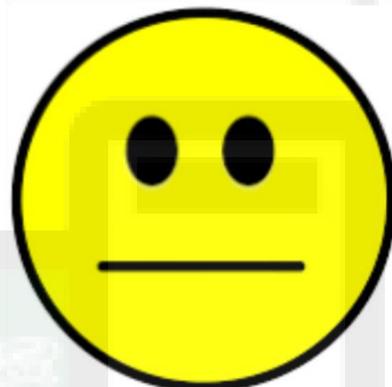
التاريخ : / /

الموضوع : نظريتنا الباقي و العوامل

الربط بالواقع	ماذا تعلمت	ماذا أريد أن أعرف	ماذا أعرف

أمل باجموده

ما هو شعورك بالنسبة لدرس اليوم ؟



أمل باجوده

سبحانك اللهم وبحمدك أشهد أن لا
إله إلا أنت أستغفرك و أتوب إليك.