رتب امورك مع الله ستترتب باقي امورك

الصلاة مفتاح الفلاح و التوكل على الله اول خطوات النجاح

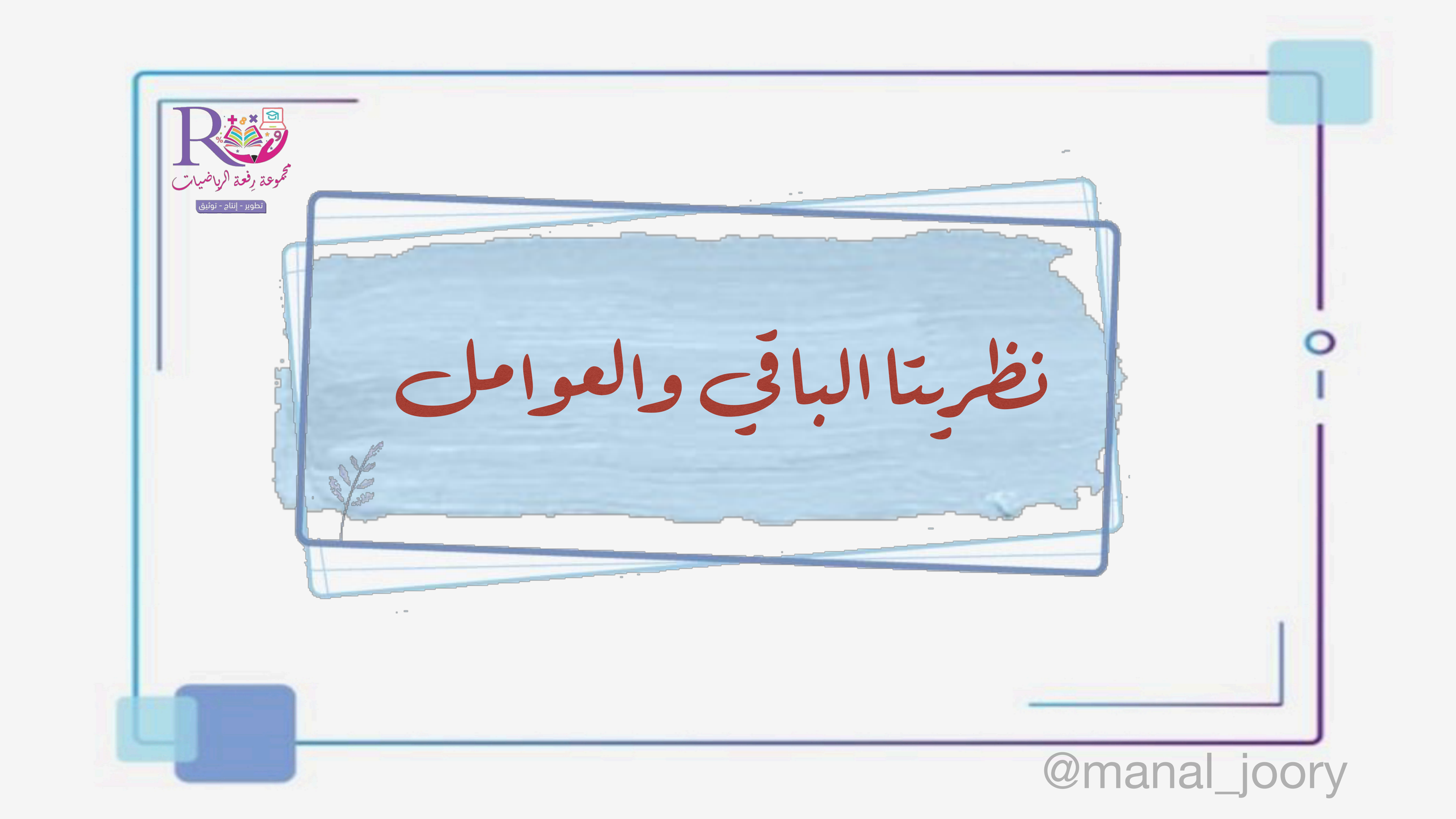
@manal_joory

قدرات

إذا كانت سرعة جسم ٦٠٠ متر في الدقيقة , فكم سرعته بالسنتيمتر لكل ثانية ؟

أ) ٣٦٠٠ ب) ١٠٠٠ ج) ٣٦٠ د) ١٠٠

@manal_joory


مجموعة رِفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
نظريتا الباقي والعوامل
@manal_joory

أهداف الدرس

فيما سبق:

درستُ استعمال خاصية التوزيع والتحليل لتبسيط عبارات جبرية.
(الدرس 3 - 3)

والآن:

- أجد قيم الدوال باستعمال التعويض التركيبي.
- أستعمل التعويض التركيبي لأحدّد ما إذا كانت ثنائية حدٍّ عاملًا من عوامل كثيرة حدود أم لا.

مجموعة رِفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
@manal_joory

مفردات الدرس

نظرية الباقي

Remainder Theorm

التعويض التركيبي

synthetic substitution

نظرية العوامل

Factor Theorm

@manal_joory

مجموعة رِفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

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 1420هـ، وتمثل $S(x)$ قيمة الأرباح بمئات الريالات.

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

ما قيمة x إذا رغبت بمعرفة الأرباح المتوقعة عام 1419؟

كيف يمكنك توقع الأرباح عام 1438؟

استخدمي القسمة التركيبية لتوقع الأرباح عام 1438؟

@manal_joory

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

الطريقة 1: القسمة الطويلة

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

الطريقة 2: القسمة التركيبية

3	−3	5	4
		−9	−12
	−3	−4	−8

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

$f(3) = -3(3)^2 + 5(3) + 4$ عوّض العدد 3 بدلًا من x

$= -27 + 15 + 4$ اضرب

$= -8$ بسّط

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

@manal_joory

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

نظرية الباقي

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

المقسوم		ناتج القسمة		المقسوم عليه		الباقي
$P(x)$	$=$	$Q(x)$	$\cdot$	$(x-r)$	$+$	$P(r)$

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

مثال

$$x^2 + 6x + 2 = (x-4) \cdot (x+10) + 42$$

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

@manal_joory

تحقق من فهمك

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

@manal_joory

تحقق من فهمك

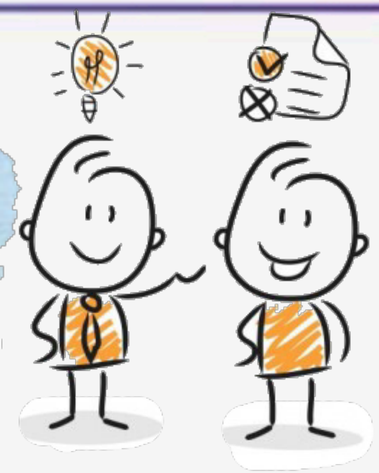
1B) إذا كان $g(x) = 4x^5 + 2x^3 + x^2 - 1$، فأوجد $g(-1)$.

@manal_joory

مجموعة رِفعة الرياضيات

تطوير - إنتاج - توثيق

تأكد



اوجد قيمة الدالة مستعملاً التعويض التركيبي

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

2) $f(x) = x^4 + 8x^3 + x^2 - 4x - 10$

@manal_joory

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

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

-3	2	-3	-17	30
		-6	27	-30
	2	-9	10	0

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:

المقسوم		ناتج القسمة		المقسوم عليه		الباقي
$2x^3 - 3x^2 - 17x + 30$	$=$	$(2x^2 - 9x + 10)$	$\cdot$	$(x + 3)$	$+$	0

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

مفهوم أساسي

نظرية العوامل

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

أضف إلى مطويتك

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

@manal_joory

مجموعة رِفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

استعمال نظرية العوامل

تحقق من فهمك

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

إرشادات للدراسة

التحليل إلى العوامل

ليس شرطًا أن تكون عوامل كثيرة الحدود ثنائيات حد. فمثلاً، عاملا كثيرة الحدود x^3+x^2-x+15 هما $x+3$ و x^2-2x+5.

@manal_joory

مجموعة رِفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تأكد

مثال 3 في كلٍّ مما يأتي كثيرة حدود ودالة من الدرجة الأولى، حدّد ما إذا كانت هذه الدالة عاملًا من عوامل كثيرة الحدود أم لا، ثم أوجد عواملها الأخرى:

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

5) $x^3 + x^2 - 16x - 16; x + 1$

@manal_joory

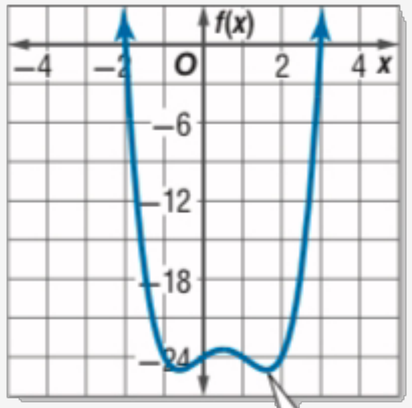
@manal_joory

مجموعة رِفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تمارين ومسائل

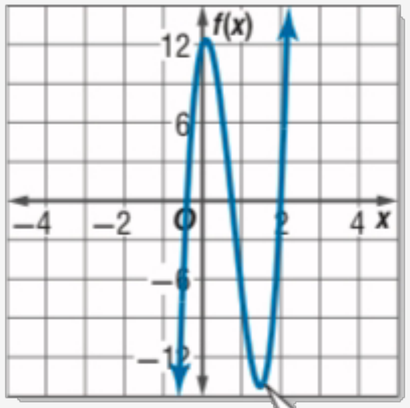
استعمل التمثيل البياني لإيجاد جميع عوامل كل دالة كثيرة حدود فيما يأتي:

(28



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

(29



$f(x) = 20x^3 - 47x^2 + 8x + 12$

@manal_joory

@manal_joory

تمارين ومسائل

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

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

@manal_joory

مجموعة رِفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

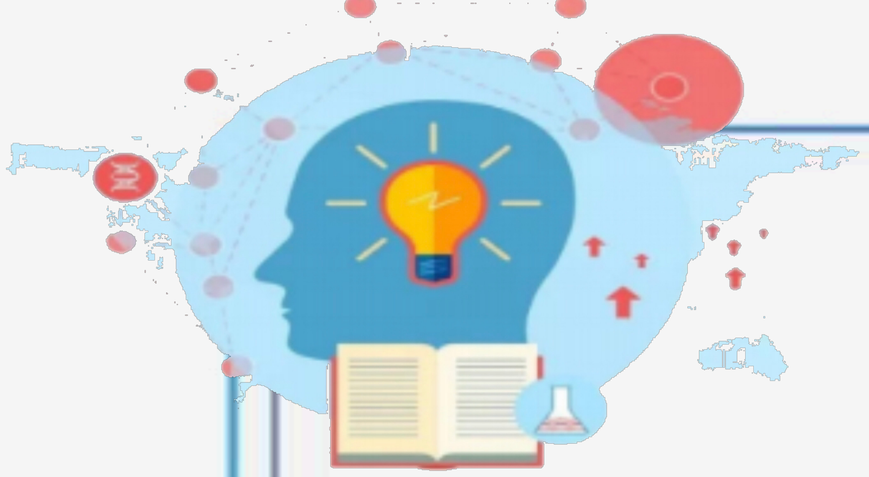
35) **تبرير:** إذا قسمت دالة كثيرة الحدود $f(x)$ على $c - x$، فماذا يمكن أن تستنتج إذا كان:

a) الباقي يساوي صفرًا؟

b) الباقي يساوي 1؟

c) ناتج القسمة يساوي 1 والباقي يساوي صفرًا؟

@manal_joory



تدريب على اختبار

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

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

A 15

B $16 - i$

C 17

D $17 - 8i$