

موضوع الدرس	التاريخ	الدرس	الفصل	المادة	الصف
نظريتنا الباقي والعوامل		٧	٣	رياض ١-٢	٢ث

الأدوات



المفردات

نظرية الباقي

Remainder Theorm

التعويض التركيبي

synthetic substitution

نظرية العوامل

Factor Theorm

الآن

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

فيما سبق

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

موضوع الدرس	التاريخ	الدرس	الفصل	المادة	الصف
نظريتنا الباقي والعوامل		٧	٣	رياض ١-٢	٢ث

الأدوات



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.

موضوع الدرس	التاريخ	الدرس	الفصل	المادة	الصف
نظريتنا الباقي والعوامل		٧	٣	رياض ١-٢	٢٣

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

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

الطريقة 1: القسمة الطويلة

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

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

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

اضرب $= -27 + 15 + 4$

بسّط $= -8$

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

الأدوات



الصف	المادة	الفصل	الدرس	التاريخ	موضوع الدرس
٢ث	رياض ١-٢	٣	٧		نظريتنا الباقي والعوامل

الأدوات



أضف إلى

مطوبتك

مفهوم أساسي

نظرية الباقي

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

$$P(x) = Q(x) \cdot (x - r) + P(r)$$

المقسوم
ناتج القسمة
المقسوم عليه
الباقي

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

$$x^2 + 6x + 2 = (x - 4) \cdot (x + 10) + 42 \quad \text{مثال}$$

تُسمى عملية تطبيق نظرية الباقي باستعمال القسمة التركيبية **التعويض التركيبي**. وهي طريقة سهلة لإيجاد قيمة دالة عند عدد، خاصة عندما تكون درجة كثيرة الحدود أكبر من الدرجة الثانية.

موضوع الدرس	التاريخ	الدرس	الفصل	المادة	الصف
نظريتنا الباقي والعوامل		٧	٣	رياض ١-٢	٢ث

تحقق من فهمك

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

الأدوات



موضوع الدرس	التاريخ	الدرس	الفصل	المادة	الصف
نظريتنا الباقي والعوامل		٧	٣	رياض ١-٢	٢ث

تحقق من فهمك

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

الأدوات



موضوع الدرس	التاريخ	الدرس	الفصل	المادة	الصف
نظريتنا الباقي والعوامل		٧	٣	رياض ١-٢	٢ث

تدرب

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

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

الأدوات



موضوع الدرس	التاريخ	الدرس	الفصل	المادة	الصف
نظريتنا الباقي والعوامل		٧	٣	رياض ١-٢	٢٢

الأدوات



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:

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

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.

موضوع الدرس	التاريخ	الدرس	الفصل	المادة	الصف
نظريتنا الباقي والعوامل		٧	٣	رياض ١-٢	٢٢

الأدوات







أضف إلى مطوبتك

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.

موضوع الدرس	التاريخ	الدرس	الفصل	المادة	الصف
نظريتنا الباقي والعوامل		٧	٣	رياض ١-٢	٢ث

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.

الأدوات



موضوع الدرس	التاريخ	الدرس	الفصل	المادة	الصف
نظريتنا الباقي والعوامل		٧	٣	رياض ١-٢	٢ث

تدرب

في كلِّ 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:

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

الأدوات



موضوع الدرس	التاريخ	الدرس	الفصل	المادة	الصف
نظريتنا الباقي والعوامل		٧	٣	رياض ١-٢	٢ث

تحصيلي

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

(B) $x - 2$

(A) $x - 4$

(D) $x + 3$

(C) $x + 2$

إذا كان باقي قسمة $f(x) = x^3 + kx + 3$ على $x + 2$ يساوي 1 ؟

فما قيمة k ؟

(B) -2

(A) -3

(D) 3

(C) -1

الأدوات



موضوع الدرس	التاريخ	الدرس	الفصل	المادة	الصف
نظريتنا الباقي والعوامل		٧	٣	رياض ١-٢	٢ث

تحصيلي

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

$x + 3$ (B)

$x + 1$ (A)

$x + 5$ (D)

$x + 2$ (C)

أي التالي ليس عاملاً لكثيرة الحدود $f(x) = x^3 - x^2 - 2x$ ؟

$x - 1$ (B)

x (A)

$x - 2$ (D)

$x + 1$ (C)

الأدوات

