مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

سنتعلم اليوم
الدرس الرابع
في فصل التحليل والمعادلات التربيعية

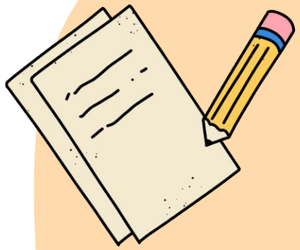
٤ – ٧
المعادلات التربيعية :

$$أ س^{٢} + ب س + جـ = ٠$$

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رِفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

: الاستراتيجيات المستخدمة في درسنا:



التصفح
حوار ومناقشة
التعلم الفردي
التعلم الثنائي
فكر – زاوج - شارك
القراءة الصامتة
الورقة البيضاء

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رِفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

استراتيجية التصفح

فيما سبق :

درست تحليل ثلاثية حدود على الصورة
$س^{٢} + ب س + جـ = ٠$

والآن :

- أحلل ثلاثية الحدود على الصورة :
$أس^{٢} + ب س + جـ = ٠$
- أحل المعادلات على الصورة :
$أس^{٢} + ب س + جـ = ٠$

المفردات :

كثيرة الحدود الأولية .

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

لماذا

يمكن تمثيل مسار الأرجوحة في مدينة الألعاب بالعبارة $٥ن^{٢} - ٢ن + ٣٠$؛ حيث (ن) زمن الحركة. وتحليل هذه العبارة إلى عواملها يساعد المسؤول عن التشغيل على معرفة الوقت الذي تستغرقه أرجحتها في المرة الأولى.

أسئلة البناء

- ما الفرق بين ثلاثيات الحدود التي تعاملت معها في الدرس السابق وثلاثية الحدود: $٥ن^{٢} - ٢ن + ٣٠$ ؟
- أوجد ثلاثية الحدود التي تساوي $(٣س + ١)(٢س + ٥)$؟
- كيف يرتبط معامل $س^{٢}$ بمعامِلَي س في العاملين؟

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

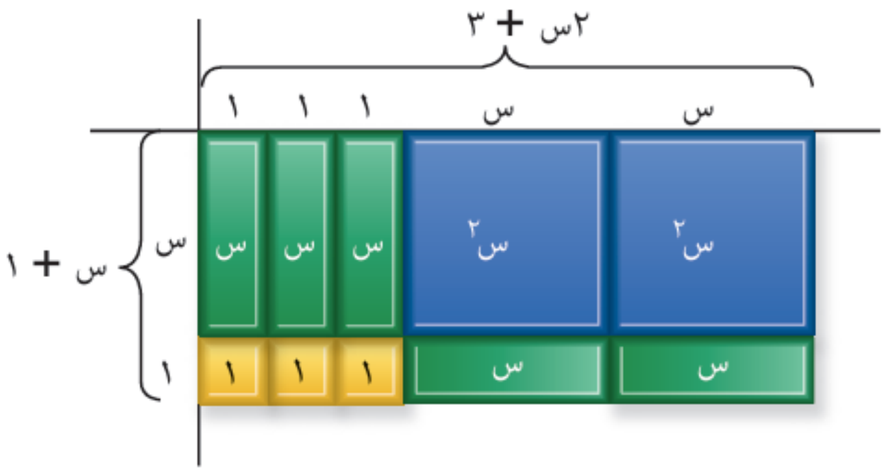
- تحليل أس^{٢} + ب س + جـ
- تحليل أ س^{٢} - ب س + جـ
- تحديد كثيرة الحدود الأولية
- حل المعادلات بالتحليل إلى العوامل

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق
فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تدريس

تحليل أ س^{٢} + ب س + جـ : حللت في الدرس السابق عبارات تربيعية على الصورة: أ س^{٢} + ب س + جـ ، أ = ١ .



ستطبق في هذا الدرس طرق تحليل عبارات تربيعية فيها أ ≠ ١ .
في الشكل المجاور بعدا المستطيل المكوّن من بطاقات الجبر هما (س + ١)، (٢س + ٣)، وهما عاملا ٢س^{٢} + ٥س +٣.
يمكنك استعمال طريقة التحليل بتجميع الحدود لتحليل هذه العبارة.

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تدريس

الخطوة ١ : طبِّق القاعدة:

$٢س^{٢} + ٥س + ٣ = ٢س^{٢} + م س + ن س + ٣$.

الخطوة ٢ : أوجد عددين ناتج ضربهما $٢ \times ٣ = ٦$ ومجموعهما ٥.

عوامل العدد ٦	مجموع العاملين
١، ٦	٧
٢، ٣	٥

الخطوة ٣ : استعمل التجميع لإيجاد العوامل.

$٢س^{٢} + ٥س + ٣ = ٢س^{٢} + م س + ن س + ٣$ — اكتب القاعدة

$= ٢س^{٢} + ٢س + ٣س + ٣$ — م = ٢، ن = ٣

$= (٢س^{٢} + ٢س) + (٣س + ٣)$ — جمّع الحدود ذات العوامل المشتركة

$= ٢س(س + ١) + ٣(س + ١)$ — حلّل كل تجمّع بإخراج (ق. م. أ)

$= (٢س + ٣)(س + ١)$ — (س+١) عامل مشترك

إذن: $٢س^{٢} + ٥س + ٣ = (٢س + ٣)(س + ١)$.

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تدريس

مفهوم أساسي

تحليل أ س^{٢} + ب س + جـ

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: لتحليل ثلاثية حدود على الصورة أ س^{٢} + ب س + جـ ، أوجد عددين صحيحين م ، ن مجموعهما يساوي ب، وناتج ضربهما أ جـ ، ثم اكتب أ س^{٢} + ب س + جـ على الصورة أ س^{٢} + م س + ن س + جـ ، ثم حلّل بتجميع الحدود.

مثال: ٥س^{٢} − ١٣س + ٦ = ٥س^{٢} − ١٠س − ٣س + ٦ م = −١٠، ن = −٣

= ٥س(س − ٢) + (−٣)(س − ٢)

= (٥س − ٣)(س − ٢)

وزارة التعليم

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تحليل أس ٢ + ب س + جـ

مثال ١

حلّل كل ثلاثية حدود فيما يأتي:

أ) ٧س^{٢} + ٢٩س + ٤

ب) ٣س^{٢} + ١٥س + ١٨

إرشادات للدراسة

القاسم المشترك الأكبر

ابحث عن القاسم المشترك الأكبر لحدود كثيرة الحدود قبل تحليلها.

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تحقق من فهمك

حلّل كلًّا من كثيرتي الحدود الآتيتين:

١أ) $٥س^{٢} + ١٣س + ٦$

١ب) $٦س^{٢} + ٢٢س - ٨$

تعلم فردي

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تحليل أ س^{٢} + ب س + جـ

مثال ٢

حلل كثيرة الحدود ٣س^{٢} − ١٧س + ٢٠.

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تحقق من فهمك

حلّل كلًّا من كثيرتي الحدود الآتيتين:

٢أ) $٢ن^{٢} - ن - ١$

٢ب) $١٠ص^{٢} - ٣٥ص + ٣٠$

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

تُسمّى كثيرة الحدود التي لا يمكن كتابتها على صورة ناتج ضرب كثيرتي حدود بمعاملات صحيحة **كثيرة حدود أولية.**

تحليل كثيرة الحدود الأولية

مثال ٣

حلّل العبارة: $٤س^{٢}-٣س+٥$ إن أمكن باستعمال الأعداد الصحيحة، وإن لم يكن ذلك ممكنًا فاكتب "أولية".

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تحقق من فهمك

حلّل كل كثيرة حدود فيما يأتي، وإذا لم يكن ذلك ممكنًا باستعمال الأعداد الصحيحة فاكتب "أولية":

٣أ) $٤ر^{٢} - ر + ٧$

٣ب) $٢س^{٢} + ٣س - ٥$

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تدريس

حل معادلات بالتحليل: تمثّل المعادلة ل = −٥ن^{٢} + ع ن + ل٠ ارتفاع جسم مقذوف لأعلى، حيث تمثل (ل) الارتفاع بالمتر، وَ (ن) الزمن بالثواني، وَ (ع) السرعة الابتدائية م/ ثانية، و(ل٠) الارتفاع الابتدائي بالمتر. ويمكن حل هذه المعادلة بعد كتابتها على الصورة أس^{٢} + ب س + جـ = ٠ بالتحليل واستعمال خاصية الضرب الصفري.

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

حل المعادلات بالتحليل إلى عوامل

مثال من واقع الحياة

حياة برية: افترض أن فهدًا يقفز نحو فريسته بسرعة ابتدائية رأسية مقدارها ١١ مترًا/ ثانية. فكم يبقى الفهد في الهواء قبل وصوله إلى فريسته التي ترتفع عن الأرض ٢ متر؟

$ل = -٥ن^{٢} + ع ن + ل_{.}$	معادلة الارتفاع
$٢ = -٥ن^{٢} + ١١ن + ٠$	عوّض ل = ٢، ع = ١١، $ل_{.}$ = ٠
$٠ = -٥ن^{٢} + ١١ن - ٢$	اطرح ٢ من كلا الطرفين
$٠ = ٥ن^{٢} - ١١ن + ٢$	اضرب كلا الطرفين في -١
$٠ = (٥ن - ١)(ن - ٢)$	حلّل
$٥ن - ١ = ٠$ أو $ن = ٢$	خاصية الضرب الصفري
$٥ن = ١$	
$ن = \frac{١}{٥}$	حل كل معادلة

الإجابتان $\frac{١}{٥}$ وَ ٢ ثانية، يحتاج الفهد إلى $\frac{١}{٥}$ ثانية للوصول إلى ارتفاع ٢م في أثناء صعوده، وإلى ثانيتين في الهواء للوصول إلى الفريسة.

الربط مع الحياة

الفهد هو أسرع حيوان في العالم؛ حيث تبلغ سرعته ١١٢ كلم / ساعة، ويمكن أن تصل سرعته من صفر إلى ٦٤ كلم / ساعة في ٣ خطوات واسعة خلال ثوانٍ فقط.

مثال ٤

القراءة الصامتة

فاطمة السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تحقق من فهمك

٤) **فيزياء:** قذف شخص كرة إلى الأعلى من سطح بناية ارتفاعها ٢٠ م. والمعادلة ع= −٥ن^{٢} + ١٦ن+٢٠ تمثل ارتفاع الكرة، (ع) بالأمتار بعد (ن) ثانية. فإذا سقطت الكرة على شرفة ارتفاعها ٤ م عن الأرض، فكم ثانية بقيت الكرة في الهواء؟

تنبيه !

إشارة السالب

حافظ على (العدد −١) معامل ن^{٢} ، الذي تم إخراجه خلال التحليل، أو اضرب كلا الطرفين في −١ بدلًا من ذلك.

تعلم فردي

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تأكد
تدرب وحل المسائل

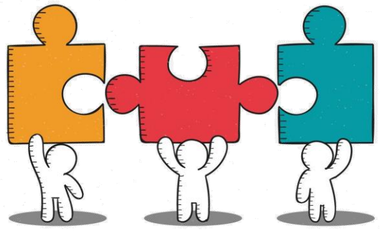
حلّل كل كثيرة حدود فيما يأتي، وإذا لم يكن ذلك ممكنًا باستعمال الأعداد الصحيحة فاكتب "أولية":

١) $٢س^{٢} + ٢٢س + ٥٦$

٢) $٥س^{٢} - ٣س + ٤$

٩) $٤س^{٢} + ٣٨س + ٧٠$

تعلم تعاوني



فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

تأكد
تدرب وحل المسائل

حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من صحة الحل:

٤) $٢س^{٢} + ٩س + ٩ = ٠$

٢١) $-٢س^{٢} + ١٣س = ١٥$

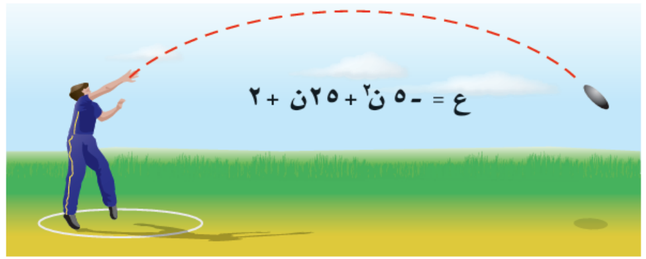
فكر - زاوج - شارك

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

تأكد

. تحدي .

٧) **رمي القرص:** يرمي خالد القرص المعدني كما في الشكل المجاور.



أ) ما الارتفاع الابتدائي للقرص؟

ب) بعد كم ثانية يصل القرص إلى الارتفاع نفسه الذي قذف منه؟

مسائل مهارات التفكير العليا

٣٣) **اكتشف الخطأ:** حلّ كلّ من زكريا وسامي المعادلة ٦س^{٢} – س = ١٢ . فأيهما إجابته صحيحة ؟ فسِّر ذلك.

زكريا

٦س^{٢} – س = ١٢

٦س^{٢} – س – ١٢ = ٠

(٢س – ٣)(٣س + ٤) = ٠

٢س – ٣ = ٠ أو ٣س + ٤ = ٠

س = $\frac{٣}{٢}$ أو س = – $\frac{٤}{٣}$

سامي

٦س^{٢} – س = ١٢

س(٦س – ١) = ١٢

س = ١٢ أو ٦س – ١ = ١٢

٦س = ١٣ أو س = $\frac{١٣}{٦}$

زكريا أعد كتابة المعادلة للحصول على صفر في أحد طرفيها، ثم حلل وحُل باستعمال خاصية الضرب الصفري

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

تدريب على اختبار

٣٦) **إجابة قصيرة:** لدى سلمى أختان: إحداهما أكبر منها بـ ٨سنوات، والأخرى أصغر منها بسنتين، وناتج ضرب عمري أختيها ٥٦. فكم سنة عمر سلمى؟

٣٧) ما مجموعة حل المعادلة $س^{٢}+٢س-٢٤=٠$؟

أ) $\{-٤، ٦\}$

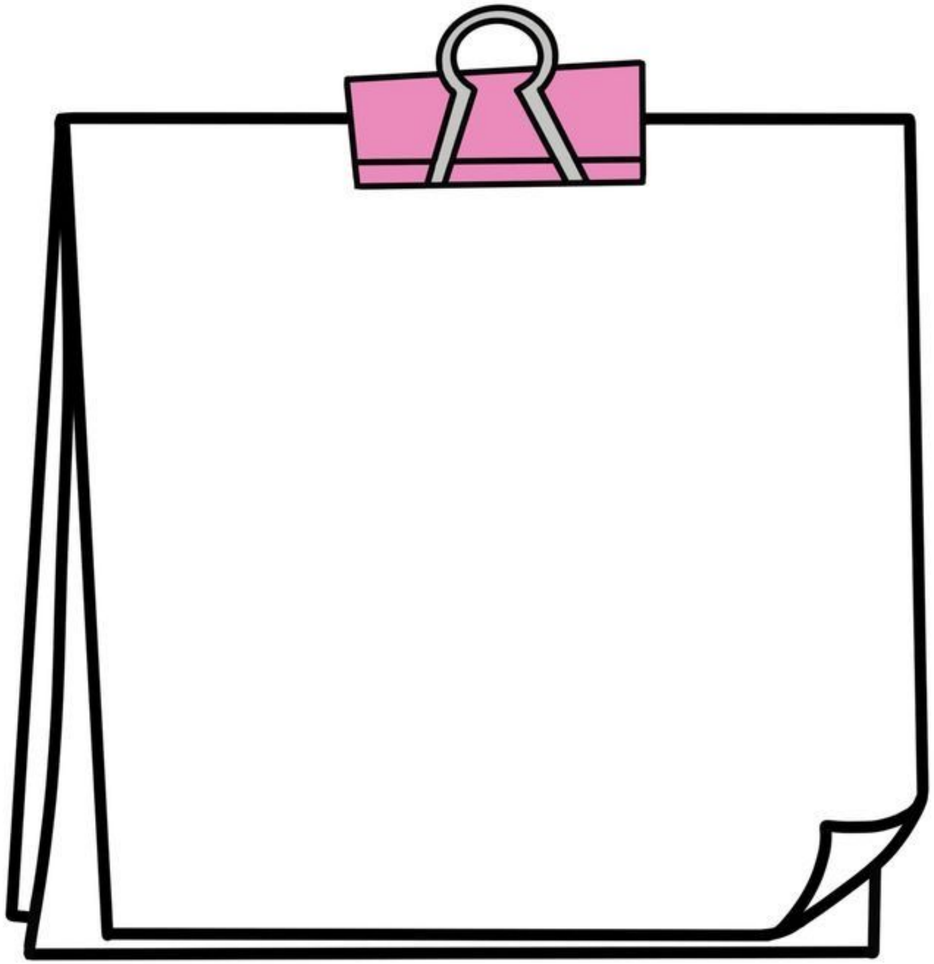
ب) $\{٣، -٨\}$

جـ) $\{-٣، ٨\}$

د) $\{٤، -٦\}$

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

استراتيجية الوقة البيضاء



ماذا تعلمتي

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2

مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - توثيق

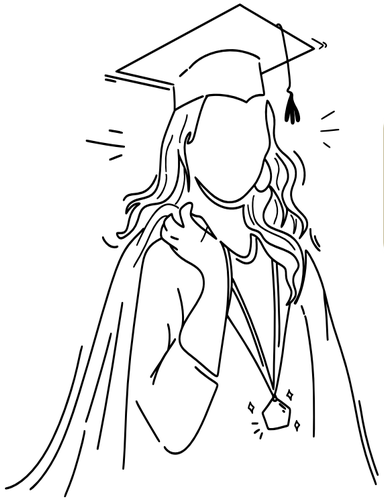
تعلمنا

٤-٧ المعادلات التربيعية : أس^{٢} + ب س + جـ = ٠

لتحليل ثلاثيات الحدود على الصورة: أ س^{٢} + ب س + جـ ، أ ≠ ١،

- أولًا حلّل بإخراج القاسم المشترك الأكبر للحدود.
- ثم إذا كانت أ = ١ في كثيرة الحدود الناتجة، فاستعمل الطريقة التي تعلمتها في الدرس (٧ – ٣) لإكمال التحليل إلى العوامل.
- أما إذا كانت أ ≠ ١ في ثلاثية الحدود الناتجة، فأوجد العاملين م وَ ن، بحيث يكون: أ جـ = م ن، ب = م + ن، ثم أعد كتابة كثيرة الحدود، وعوِّض عن: ب س بـ م س + ن س ؛ للتوصل إلى كثيرة الحدود: أس^{٢} + م س + ن س + جـ. ويمكن بهذه الصورة استعمال طريقة تجميع الحدود لتحليل كثيرة الحدود إلى ثنائيتي حد.
- أيّ كثيرة حدود لا يمكن تحليلها تكون كثيرة حدود أولية.
- يمكن حل المعادلات على الصورة: أس^{٢} + ب س + جـ = ٠، باستعمال طريقة تحليل ثلاثية الحدود، ثم تطبيق خاصية الضرب

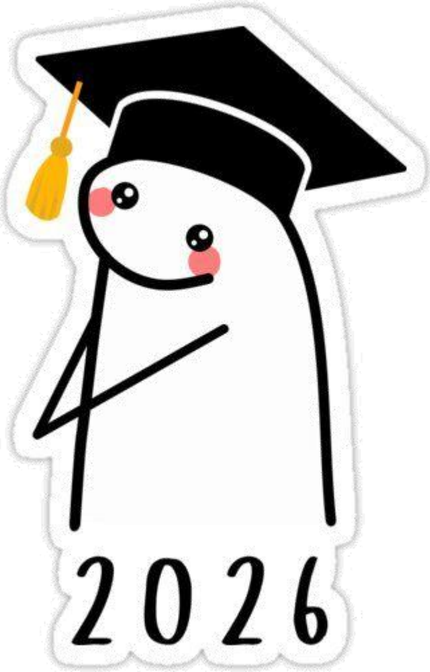
فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2



"تذكّرن دائمًا: كل خطوة تتعلمنها اليوم تقرّبكن
من مستقبلٍ تصنعونه بأنفسكن... أنتن قادرات أكثر مما تظنّون."

الواجب
منصة مدرستي

مدرستي
Madrasati



🌷 أرجو حفظ الحقوق 🌷

فاطمه السبيعي
@fatimahsalih2