دولة ليبيا

وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الرياضيات

للصف التاسع من مرحلة التعليم الأساسي

الدرس الرابع

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي 1441 / 1442 هجري
2020 / 2021 ميلادي

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

5-1 التحليل Factorisation

رأينا فى الجـــزء 2-1 أنه باســتــخــدام قــانون التــوزيع أ (ب + حـ) = أ ب + أ حـ.
الإجراء العكسي أ ب + أ حـ = أ (ب + حـ) يسمى "**إخراج العامل المشترك**".
اعــتــبر المقــدار 3س + 6، عــوامل 3 س هى 3 ، س وعوامل 6 هى 3، 2 لذلك 3 هو العامل المشترك الأعلى بين 3س ، 6

∴ 3س + 6 = 3 × س + 3 × 2	
لكن 3(س + 2) = 3 × س + 3 × 2	(قانون التوزيع)
∴ 3س + 6 = 3 × س + 3 × 2	
= 3 (س + 2)	

رأينا من المثال الســابق أن العامل المشــتــرك (الأعلى) استخرج ووضع قــبل القوس. المقــدار داخل القــوس تم الحــصول عــلــيه عن طــريق قســمــة كل حــد على العــامل المشترك الأعلى.

كتــابة المقادير الجــبرية كحــاصل ضرب لعواملهــا تسمى عــملية تحليل.
المقدار المحلل هو أبسط صورة لذلك المقدار.

مثال 14:
حلل كلًّا مما يأتي بإخراج العامل المشترك الأعلى:

(أ) 4س + 8
(ب) س^2 - س
(جـ) 6أ + 9
(د) -3م - 12
(هـ) 2أ + 4ب - 8حـ
(و) 9س^2 + 24س ص - 12س
(ز) س (س + 2) + 3(س + 2)
(ح) ك (2ك - 3) + (2ك - 3)

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الحـــل

(أ) $4س + 8 = 4 \times س + 4 \times 2$
$= 4(س + 2)$

(ب) $س^2 - س = س \times س - س \times 1$
$= س(س - 1)$

(جـ) $6أ + 9 = 2 \times 3أ + 3 \times 3$
$= 3(2أ + 3)$

(د) $-3ك^2 - 12 = (-3 \times ك^2) + (-3 \times 4)$
$= -3(ك^2 + 4)$

(هـ) $2أ^2 + 4ب - 8حـ = 2 \times أ^2 + 2 \times 2ب - 2 \times 4حـ$
$= 2(أ^2 + 2ب - 4حـ)$

(و) $9س^2 + 24س ص - 12س = 3س \times 3س + 3س \times 8ص + 3س \times (-4)$
$= 3س(3س + 8ص - 4)$

(ز) $(س + 2)$ تعتبر عاملًا مشتركًا بين $س(س + 2)$، $3(س + 2)$ فيمكن استخراجها
$\therefore س(س + 2) + 3(س + 2) = (س + 2)(س + 3)$

(ح) $(2ك - 3)$ عامل مشترك بين $ك(2ك - 3)$، $(2ك - 3)$
$\therefore ك(2ك - 3) + (2ك - 3) = ك(2ك - 3) + 1(2ك - 3)$
$= (2ك - 3)(ك + 1)$

ملحوظة

(ز) لاحظ أن الإجابة يمكن مراجعتها باستخدام قانون التوزيع.
(ح) لاحظ أن $(2ك - 3)$ يمكن كتابتها $1(2ك - 3)$.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

1-5-1 التحليل بالتجميع Factorisation by Grouping

إذا حللنا المقدار أ حـ + أ ء + ب حـ + ب ء سوف تلاحظ عدم وجود عامل مشترك بين الحدود الأربعة. ولكن يمكن تحليلها عن طريق تجميع الحدود مع عامل مشترك كما يلي:

أ حـ + أ ء + ب حـ + ب ء
(حدود بينها عامل مشترك أ) (حدود بينها عامل مشترك ب)

= أ (حـ + ء) + ب (حـ + ء)
= (حـ + ء) (أ + ب)

سوف تلاحظ أن التحليل أعلاه هو الإجراء المعاكس لإيجاد المفكوك.

(أ + ب) (حـ + ء) = أ (حـ + ء) + ب (حـ + ء)
= أ حـ + أ ء + ب حـ + ب ء

مثال 15:

حلل:

(أ) أ حـ + أ ء + 2 حـ + 2 ء

(ب) 3ى ز - 6ى ص + س ز - 2 س ص

(جـ) م د + 3 م ط - 2ن د - 6ن ط

(د) هـ س + ك ص - هـ ص - ك س

الحل

(أ) أ حـ + أ ء + 2 حـ + 2 ء = أ (حـ + ء) + 2 (حـ + ء)
= (حـ + ء) (أ + 2)

(ب) 3ى ز - 6ى ص + س ز - 2 س ص = 3ى (ز - 2ص) + س (ز - 2ص)
= (ز - 2ص) (3ى + س)

(جـ) م د + 3 م ط - 2ن د - 6ن ط = م (د + 3ط) - 2ن (د + 3ط)
= (د + 3ط) (م - 2ن)

(د) هـ س + ك ص - هـ ص - ك س = هـ س - هـ ص - ك س + ك ص
= هـ (س - ص) - ك (س - ص)
= (س - ص) (هـ - ك)

ملحوظة

(حـ + ء) مشترك بين الحدين

ملحوظة

ارجع إلى القسم 2 - 1 - 1

ملحوظة

رتب الحدود التى لها عوامل مشتركة معًا.

لاحظ أن
-2ن (ء + 3ط) = -2نء - 6نط

-ك (س - ص) = - كس + كص

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2-5-1 تحليل المقادير التربيعية الثلاثية Factorisation of Quadratic Expressions

المقدار الذي على الصورة أس^2 + ب س + حـ (حيث أ، ب، حـ ثوابت وحيث أ ≠0) يسمى **مقدارًا تربيعيًا ثلاثيًا**. أحد طرق تحليل المقدار التربيعي هو استخدام عكس قانون التوزيع. على سبيل المثال.

س^2 + 7س + 12 = س^2 + 4س + 3س + 12

= س (س + 4) + 3 (س + 4) (باستخدام التجميع)

= (س + 4) (س + 3)

سوف تلاحظ أن 7س قسمت إلى 3س + 4س ويجب التأكد من أن في الإجابة النهائية ناتج العددين داخل القوس هو **الحد الثابت** للمقدار التربيعي، وفي هذه الحالة 4 × 3 = 12 ولعمل ذلك بطريقة منهجية سوف ندرس "**طريقة التبادل**" أو طريقة المقص.

مثال 16:

حلل 2س^2 + 7س + 3

الحل

الخطوة الأولى

حدد العوامل الممكنة للحدود في س^2 وكذلك للحد الثابت.

2س^2 + 7س + 3

↑ ↑

س × 2س (1+) × (3+)

الخطوة 2

اكتب العوامل رأسيًا كما هو موضح.

س	1+
2س	3+

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا