جمعُ المقاديرِ الجبريةِ النسبيةِ وطرحُها

Adding and Subtracting Rational

Algebraic Expressions

فكرةُ الدرسِ : • إيجادُ المضاعفِ المشتركِ الأصغرِ للمقاديرِ الجبريةِ.

•جمعُ المقاديرِ الجبريةِ النسبيةِ وطرحُها.

أولًا : المضاعفُ المشتركُ الأصغرُ للمقاديرِ الجبريةِ

سأتعلم في هذا الدرس كيف أجدُ المضاعفَ المشتركَ الأصغرَ لحدَّينِ، وذلكَ بتحليلِ كلٍّ منْهُما تحليلًا كاملًا، ثمَّ كتابةِ العواملِ المُتكرِّرةِ بالصورةِ الأُسِّيَّةِ، عندئذٍ يكونُ المضاعفُ المشتركُ الأصغرُ (LCM) هوَناتجَ ضربِ جميعِ قوى العواملِ التي لها الأُسُّ الأكبرُ.

•• يُمكِنُ أيضًا إيجادُ المضاعفِ المشتركِ الأصغرِ لمقدارينِ جبريينِ، وذلكَ بتحليلِ كلٍّ منْهُما إلى العواملِ، عندئذٍ يكونُ المضاعفُ المشتركُ الأصغرُ (LCM) هوَ ناتجَ ضربِ جميعِ قوى العواملِ التي لها الأُسُّ الأكبرُ.

•• يُرمَزُ إلى المضاعفِ المشتركِ الأصغرِ بالرمزِ (م. م. أ)، أوْ بالرمزِ (LCM) ؛ وهوَ **رموزٌ رياضيةٌ :** اختصارٌ لجملةِ (leastcommonmultiple).

مثال 1 :

أجدُ المضاعفَ المشتركَ الأصغرَ للمقاديرِ أوِ الحدودِ الجبريةِ المعطاةِ في كلٍّ ممّا يأتي:

1)9a2b,12a3b2,3ab 2)4y3-32y2-36y,8y3+40y2+32y

الحل :

1)9a2b,12a3b2,3ab

الخطوة 1: تحليلُ الحدودِ الجبريةِ تحليلً كاملًا، ثمَّ كتابةُ العواملِ المُتكرِّرةِ بالصورةِ الأُسِّيَّةِ.

بتحليل الحدودِ الجبريةِ تحليلًا كاملًا، ثمَّ كتابة العوامل المُتكرِّرة بالصورة الأُسِّيَّة.	$9a2b=32\times a2\times b12a3b2=3\times 22\times a3\times b23ab=3\times a\times b$

الخطوة 2 : إيجادُ المضاعفِ المشتركِ الأصغرِ.

بضرب قوى العوامل التي لها الأُسُّ الأكبر	$LCM=32\times 22\times a3\times b2$
بالتبسيط	$LCM=36a3b2$

---

2)4y3-32y2-36y,8y3+40y2+32y

الخطوة 1 : تحليل المقادير الجبرية إلى عواملِها.

بتحليل المقادير الجبرية إلى عواملِها	$4y3-32y2-36y=22\times y\times (y-9)(y+1)$ $8y3+40y2+32y=23\times y\times (y+4)(y+1)$

الخطوة 2 : إيجادُ المضاعفِ المشتركِ الأصغرِ.

بضربِ قوى العوامل التي لها الأُسُّ الأكبر	$LCM=23\times y(y-9)(y+1)(y+4)$
بالتبسيط	$LCM=8y(y-9)(y+1)(y+4)$

ثانيًا : جمعُ المقاديرِ الجبريةِ النسبيةِ وطرحُها

يُمكِنُ جمعُ المقاديرِ الجبريةِ النسبيةِ وطرحُها بطريقةٍ مُشابِهةٍ تمامًا لطريقةِ جمعِ الكسورِ وطرحِها. فعندَ الجمعِ أوِ الطرحِ لمقدارينِ جبريينِ نسبيينِ متساويينِ في المقامِ، يُجمَعُ البسطانِ أوْ يُطرَحانِ، ويبقى المقامُ المشتركُ، ثمَّ يُبسَّطُ الناتجُ إنْ كانَ ذلكَ ضروريًّا.

(مفهومٌ أساسيٌّ (جمعُ المقاديرِ الجبريةِ النسبيةِ وطرحُها

بالكلمات : لجمعِ مقدارينِ جبريينِ نسبيينِ لهُما المقامُ نفسُهُ أوْ طرحِهما، يُجمَع البسطانِ أوْ يُطرَحانِ، ويبقى المقامُ نفسُهُ.

بالرموز : إذا كانَتْ a, b, c مقاديرَ جبريةً، حيثُ $c \neq 0$ ، فإنَّ :

$$ac+bc=a+bc,ac-bc=a-bc$$

مثال 7 : $xy+2+2xy+2=7x+2xy+2=9xy+2,7xy+2-2xy+2=7x-2xy+2=5xy+2$

يُمكِنُ أيضًا الجمعُ أوِ الطرحُ لمقدارينِ جبريينِ نسبيينِ غيرِ متساويينِ في المقامِ، وذلكَ بتوحيدِ المقامينِ أوَّلًا عنْ طريقِ إيجادِ المضاعفِ المشتركِ الأصغرِ للمقامينِ، ثمَّ ضربِ البسطِ والمقامِ لكلِّ مقدارٍ جبريٍّ نسبيٍّ في العواملِ اللازمةِ لجعلِ المقامِ مساويًا للمضاعفِ المشتركِ الأصغرِ، ثمَّ تبسيطِ الناتجِ إنْ كانَ ذلكَ ضروريًّا.

مثال 2 :

أكتبُ كُلًّ ممّا يأتي في أبسطِ صورةٍ :

a)$n2n-1-1n-1$ b)$2ax2y+b3y3$ c)$5x-2x2+3x-10-43x-6$

الحل :

a)$n2n-1-1n-1$

بطرح البسطينِ	$n2n-1-1n-1=n2-1n-1$	
بتحليل البسط ، وقسمة البسط والمقام على العوامل المشتركة		$=(n-1)(n+1)n-1$
بالتبسيط		$=n+1$

b)$2ax2y+b3y3$

بتوحيدِ المقامينِ باستعمالِ المضاعفِ المشتركِ الأصغرِ لهُما، وهوَ $x2y3$ 3 $2ax2y+b3y3=2ax2y\times3y23y2+b3y3\times x2x2$

بالضربِ	$=6ay23x2y3+bx23x2y3$
بجمعِ البسطينِ	$=6ay2+bx23x2y3$

c)$5x-2x2+3x-10-43x-6$

بتحليلِ المقامينِ إلى عواملِهما $5x-2x2+3x-10-43x-6=5x-2(x+5)(x-2)-43(x-2)$

=5x-2(x+5)(x-2)×33-43(x-2)×x+5x+5	بتوحيدِ المقاماتِ باستعمالِ المضاعفِ المشتركِ الأصغرِ لهاَ، وهوَ : 3(x-2)(x+5)
=10x-6-4x-203(x+5)(x-2)	بطرحِ البسطينِ
=6x-263(x+5)(x-2)	بالتبسيطِ

ثالثًا : تبسيطُ الكسرِ المُركَّبِ

الآنَ سأتعلَّمُ كيفَ أُبسِّطُ الكسرَ المُركَّبَ الذي يحتوي بسطُهُ أوْ مقامُهُ أوْ كلاهُما على عمليةِ جمعٍ أوْ عمليةِ طرحٍ، وذلكَ بطريقتينِ؛

إحداهُما : كتابةُ كلٍّ منَ البسطِ والمقامِ أوْ كليْهِما في صورةِ كسرٍ واحدٍ (إنْ لَزِمَ).

والأُخرى: إيجادُ المضاعفِ المشتركِ الأصغرِ للمقاماتِ التي في البسطِ والمقامِ جميعِها، ثمَّ ضربُ كلٍّ منْ بسطِ المقدارِ الجبريِّ النسبيِّ ومقامِهِ في المضاعفِ المشتركِ الأصغرِ، والتبسيطُ.

مثال 3 :

أُبسِّطُ المقدارَ الآتيَ : 2+xb5-1a

الحل :

الطريقةُ 1 : أُبسِّطُ المقدارَ بكتابةِ كلٍّ منَ البسطِ والمقامِ في صورةِ كسرٍ واحدٍ.

2+xb5-1a=2bb+xb5aa-1a	b المضاعفُ المشتركُ الأصغرُ لمقامي البسطِ هوَ a المضاعفُ المشتركُ الأصغرُ لمقاميَ المقامِ هوَ
=2b+xb5a-1a	بتبسيطِ كلٍّ منَ البسطِ والمقامِ
=2b+xb÷5a-1a	بكتابةِ الكسرِ المُركَّبِ في صورةِ قسمةِ مقدارينِ نسبيينِ
=2b+xb×a5a-1	بالضربِ في النظيرِ الضربيِّ للمقسومِ عليْهِ
=2ab+xa5ab-b	بالتبسيطِ

الطريقةُ 2 : أُبسِّطُ المقدارَ بإيجادِ المضاعفِ المشتركِ الأصغرِ لمقاماتِ البسطِ والمقامِ.

2+xb5-1a=2+xb5-1a×abab	بضربِ البسطِ والمقامِ في المضاعفِ المشتركِ الأصغرِ ab : لجميعِ المقاماتِ التي في البسطِ والمقامِ، وهوَ
=2ab+xa5ab-b	بالتبسيطِ