

1- الجمع و الطرح :-

يتم الجمع أو طرح كثيرات الحدود بجمع أو طرح معاملات المتغيرات المتشابهة الأسس

مثال (1) : جد ناتج ما يلي:

$$(3x^3 - 4x^2 + 6) + (x^4 - 2x^3 - 4x + 3)$$

الحل :-

$$(3x^3 - 4x^2 + 6) + (x^4 - 2x^3 - 4x + 3)$$

$$= 3x^3 - 4x^2 + 6 + x^4 - 2x^3 - 4x + 3$$

$$= x^4 + x^3 - 4x^2 - 4x + 9$$

الشرح:

كما قلنا أن الجمع أو الطرح يكون على حسب الأسس المتشابهة فالخطوات كالتالي:

أولا / فك الأقواس كما هو معلوم في أي عملية رياضية قبل كل شيء

ثانيا / عند فك القوس يجب أن نلاحظ الإشارة التي امامه هل هي موجبة أم سالبة فإذا كانت موجبة نترك القوس دون أي تغيير كما في القوس الاول

أما اذا كانت سالبة نترك القوس مع تغيير جميع الاشارات التي بداخل القوس فالموجب الى سالب والسالب الى موجب كما في القوس الثاني

ثالثا/ بعد فك الأقواس

نقوم بنظر الى أكبر أس في المعادلة نجده x^4 ونبحث عن مثيله اذا وجد نقوم بعملية الجمع بين الارقام واذا لم يوجد ينزل كما هو

ثم نبحث عن الاس اللي أقل من 4 وهو 3 فنجد اثنين من المتغيرات يحملون نفس الأس وهما

$3x^3$ و $2x^3$ نقوم بالجمع بينهما $3x^3 - 2x^3 = x^3$ الأسس تنزل كما هي $3 - 2 = 1$ وكما هو معلوم الواحد لا يكتب مع المتغير فيصبح الناتج x^3

ثم نبحث عن الأس الاقل من اس 3 نجد $4x^2$ وحيدا فينزل كما دون تغيير

ثم نبحث عن الأس الاقل من أس 2 نجد $4x$ وحيدا فينزل كما دون تغيير

ثم نجمع ما بين الارقام المتبقية $6 + 3 = 9$ فتصبح حل المعادلة

$$x^4 + x^3 - 4x^2 - 4x + 9$$

2- الضرب :-

يتم ضرب كثيري حدود $f(x)$ و $h(x)$ بضرب كل حد من حدود $f(x)$ بكافة حدود $h(x)$

مثال (1):

اذا كان $f(x) = (x - 1)$ ، وكان $h(x) = (x^2 + 3x)$ فجد $(f \cdot h)(x)$.

الحل :-

$$(f \cdot h)(x) = f(x) \cdot h(x) = (x - 1)(x^2 + 3x)$$

$$= x^3 + 3x^2 - x^2 - 3x$$

$$= x^3 + 2x^2 - 3x$$

الشرح :

هنا لدينا دالتنا هما دالة (f) ودالة (h) في حالة الضرب نقوم بضرب جميع الحدود الموجودة في (f) بجميع الحدود الموجودة (h) كما نوضح في التالي

نقوم بضرب x في $x^2 =$ بجمع الاسس $2+1=3$ تكون النتيجة x^3

نقوم بضرب x في $3x =$ بجمع الاسس $1+1=2$ تكون النتيجة $3x^2$

هنا انتهينا من الحد الاول وهو x بعدها ننتقل الى الحد الثاني وهو -1

نقوم بضرب -1 في $x^2 =$ وكما هو معلوم أي يُضرب 1 النتيجة كما هي x^2

نقوم بضرب -1 في $3x =$ كما قلنا أن 1 عامل محايد في عملية الضرب وتكون النتيجة $3x$

بعد عملية الضرب تأتي عملية الجمع كما قلنا سابقا نبحث عن الأسس المتشابهة ونجمع أو نطرح الارقام فيما بينها كما نوضح الآن

نجد أن 3 أكبر أس ولكن لا يوجد مشابه له فلذا ينزل كما هو x^3

نجد أن 2 الأس التالي يوجد منه اثنين وهما

$3x^2 - x^2$ نقوم بالطرح بين الارقام $3-1=2$ تكون النتيجة النهائية $2x^2$

نجد أن 1 الأس التالي لا يوجد مشابه له فلذا ينزل كما هو $3x$

تكون النتيجة النهائية x^3+2x^2-3x

مثال (2):

اذا كان $f(x) = (3x^2 - 5x)$ ، وكان $h(x) = (x^2 + 2x - 1)$ فجد $(f \cdot h)(x)$.

الحل :-

$$\begin{aligned}(f \cdot h)(x) &= (3x^2 - 5x)(x^2 + 2x - 1) \\ &= 3x^4 + 6x^3 - 3x^2 - 5x^3 - 10x^2 + 5x \\ &= 3x^4 + x^3 - 13x^2 + 5x\end{aligned}$$

نتبع نفس خطوات وشرح المثال الاول هنا العملية بسيط فقط تحتاج الى شوية تركيز