

وحيدة الطرد: هي عددًا أو متغيراً أو حاصل ضرب عددين متغير واحد أو أكثر بأسس صحيحة غير سالبة.

الثابت: هو وحيدة حد قس على عددًا حقيقيًا.

- 1. نعم وحيدة حد.
- 2. لا، لوجود عمليات الجمع.
- 3. نعم وحيدة حد.
- 4. نعم وحيدة حد.
- 5. لا، لوجود متغير في المقام.

القاعدة: $P^m \times P^n = P^{m+n}$

مثال: $(3^2 \times 3^4) (7 \times 3^5) = 3^6 \times 3^9 = 3^{15}$

القاعدة: $\frac{P^m}{P^n} = P^{m-n}$

مثال: $\frac{3^6}{3^2} = 3^4$

القاعدة: $\frac{P^m}{P^0} = P^m$

مثال: $\frac{3^6}{3^0} = 3^6$

القاعدة: $(P^m)^n = P^{m \times n}$

مثال: $(3^2)^4 = 3^{2 \times 4} = 3^8$

$3^2 \times 3^4 = 3^6$

$3^2 \times 3^4 = 3^6$

القاعدة: $\frac{P^m}{P^n} = P^{m-n}$

مثال: $\frac{3^6}{3^2} = 3^4$

القاعدة: $\frac{P^m}{P^0} = P^m$

مثال: $\frac{3^6}{3^0} = 3^6$

القاعدة: $\frac{P^m}{P^n} = P^{m-n}$

مثال: $\frac{3^6}{3^2} = 3^4$

$3^2 \times 3^4 = 3^6$

$3^2 \times 3^4 = 3^6$

القاعدة: $\frac{P^m}{P^n} = P^{m-n}$

مثال: $\frac{3^6}{3^2} = 3^4$

$3^2 \times 3^4 = 3^6$

$3^2 \times 3^4 = 3^6$



كثيرات الحدود

كثيرة الحدود: هي وحدية حد أو مجموع وحديات الحدود.

ثنائية الحد: هي مجموع وحدتي حد.

ثلاثية الحدود: هي مجموع ثلاثة حدود في أبسط صورة.

درجة وحدية الحدود: هي مجموع أسس كل متغيراتها.

درجة كثيرة الحدود: هي أكبر درجة لأي حد من حدودها.

درجة كثيرة الحدود

$5x^3 - 9x^2 - 6x^3$
 (نفس المتغير x)

∴ درجة كثيرة الحدود أكبر أسس.

الدرجة: 3

المعامل الرئيسي: -9

الصورة القياسية: أي ترتيبه من أكبر أسس إلى أصغر

$-9x^3 + 5x^2 - 6x^3$

$2x^3 - 9x^2 - 7x$
 الحد الأول $2x^3$ إلى الثاني $9x^2$ إلى الثالث $7x$
 درجة الحد $2 = 3$
 درجة الحد $9 = 2$
 درجة الحد $7 = 1$ ← الأكبر

∴ درجة كثيرة الحدود هي 3

كثيرات الحدود



ثالث متوسط

جمع كثيرات الحدود وطرحها

المجموع

مثال: $(3x^2 + 5x - 7) + (x^2 - 4x + 6)$
 الطريقة الأفقية.
 جمع الحدود المتشابهة.

$$(3x^2 + 5x - 7) + (x^2 - 4x + 6)$$

$$= 4x^2 + x - 1$$

الطريقة الرأسية.
 ترتيب الحدود المتشابهة عمودياً وجمع

$$\begin{array}{r} 3x^2 + 5x - 7 \\ + \quad x^2 - 4x + 6 \\ \hline 4x^2 + x - 1 \end{array}$$

الطرح

مثال: $(7x^2 + 4x - 8) - (3x^2 + 2x - 9)$
 الطريقة الأفقية.
 $7x^2 + 4x - 8 - 3x^2 - 2x + 9$

جمع الحدود المتشابهة.
 $(7x^2 + 4x - 8) - (3x^2 + 2x - 9)$
 $= 4x^2 + 2x + 1$
 ترتيبها على الصورة القياسية.
 $= 4x^2 + 2x + 1$

الطريقة الرأسية:

$$\begin{array}{r} 7x^2 + 4x - 8 \\ - (3x^2 + 2x - 9) \\ \hline 4x^2 + 2x + 1 \end{array}$$

كثيرات الحدود

ملاحظة: عند الجمع والطرح يجب مراعاة قواعد الإشارة.

ثالث متوسط

الرياضيات

R

حذف وحدة حد في كثيرة حدود

ملاحظة:
مراعاة فضاء الصور الأخرى

مثال: $(x^3 - 3x^2 + 4x - 2) - (x^3 - 7x^2 + 11x - 10)$
 لا وحدة حد ← كثيرة حدود

$$= (-1 \times x^3 + 7x^2 - 11x + 10) + (x^3 - 3x^2 + 4x - 2)$$

$$= -1x^3 + 7x^2 - 11x + 10 + x^3 - 3x^2 + 4x - 2$$

حذف كثيرات الحدود

مثال: $(x^2 + 3x + 5) - (x^2 + 3x + 5)$
 كثيرة حدود كثيرة حدود
 (الافقيص)

$$= (1x^2 + 3x + 5) - (1x^2 + 3x + 5)$$

$$= 1x^2 + 3x + 5 - 1x^2 - 3x - 5$$

ببساطة:

$$= 1x^2 + 3x + 5 - 1x^2 - 3x - 5$$

(ترتيب بالتوزيع)

$$(x^2 + 3x + 5) - (x^2 + 3x + 5)$$

$$= 1x^2 + 3x + 5 - 1x^2 - 3x - 5$$

$$= 1x^2 + 3x + 5 - 1x^2 - 3x - 5$$

(الارضية)

$$x^2 + 3x + 5$$

$$- (x^2 + 3x + 5)$$

$$x^2 + 3x + 5$$

$$- 1x^2 - 3x - 5$$

$$= 1x^2 + 3x + 5 - 1x^2 - 3x - 5$$

الجدول

6	x^2	6
3	$3x$	3
5	10	0

↓ أعلى

$$= 1x^2 + 3x + 5 - 1x^2 - 3x - 5$$

كثيرات الحدود

ثالث متوسط



حالات خاصیت ضرب کثیرات الحدود

ایک دور جمع کی دیکھائی
 مربع $(a+b)^2$

$$a^2 + 2ab + b^2 =$$

مثال: $(3+5)^2$

$$= 3^2 + 2(3)(5) + 5^2$$

$$= 9 + 30 + 25$$

$$= 64$$

$$(a-b)^2$$

$$= a^2 - 2ab + b^2$$

مثال: $(6-1)^2$

$$= 6^2 - 2(6)(1) + 1^2$$

$$= 36 - 12 + 1$$

$$= 25$$

ایک دور جمع کی دیکھائی
 مربع $(a+b)^2$

$$(a+b)(a+b) =$$

مثال: $(5+5)(5+5)$

نہایت اہم، سالب و مربع کل حد

$$= 5^2 + 5^2$$

$$= 50$$

للتوضیح:
 مربع $(a+b)^2$

ایک دور جمع کی دیکھائی

مربع اول + $2 \times$ ایک اول \times ایک ثانی + مربع ثانی

$$= a^2 + 2ab + b^2$$

کثیرات الحدود

$$x^2 + p + q = (x+p+q)^2$$



ثالث
متوسط



مثال :- استغل خاصية التوزيع لتبسيط

كثيرات الحدود :-

$$7x^2 + 18x$$

- حل كل حد

$$7x^2 = 7 \times x^3 \times x^3 \times x^3$$

$$18x = 2 \times 3 \times 3 \times x^3$$

$$\text{و.م.أ} = 3 \times 3 \times x^3$$

$$9x =$$

$$7x^2 + 18x = 9x(3 + 2x)$$

$$= 9x(3 + 2x)$$

مثال :- حل :- $x^2 - 10x + 16$



$$= (x-2)(x-8)$$

$$= (x-2)(x-8)$$

مثال :- اوجد القاسم المشترك الأكبر (و.م.أ) لوجوهي كـ

$$12x^2y^3, 18x^3y^2$$

$$12x^2y^3 = 2^2 \times 3 \times x^2 \times y^3$$

$$18x^3y^2 = 2 \times 3^2 \times x^3 \times y^2$$

$$\therefore \text{و.م.أ} = 2 \times 3 \times x^2 \times y^2$$

$$6x^2y^2 =$$

التحليل و المعادلات
التربيعية

التحليل

من الدرجة الأولى

$$x^2 + 5x + 10$$

(حدين)

بأخذ القاسم المشترك الأكبر
 $x^2 + 5x + 10$

$x + 5$
(حدين)
لا يمكن تحليلها
لأنها بأبسط صورة

من الدرجة الثانية

$$x^2 - 9$$

(حدين)

$(x - 3)(x + 3)$

$$x^2 + 16$$

(حدين)

بأخذ (ف.م.أ.)
 $x^2 + 16$

$x + 9$
(حدين)
لا يمكن تحليلها
: كثيرة حدود أولية

كثيرة حدود أولية. هي التي لا يمكن كتابتها على صورة ناتج ضرب كثير في حدود معاملات صحيحة.

التحليل و المعادلات
التربيعية



ثالث
متوسط



التحليل

عن الدرجة الثانية

$$س^2 + 5س + 6 \quad (3 \text{ حدود})$$

نبحث عن عددين حاصل ضربهما الحد الأخير، مجموعهما الحد الأوسط. إذا كان حاصل $س^2 = 1$

$$س^2 + 5س + 6$$

حاصل ضربها	مجموعها
6	5

$$1 \times 6$$

$$2 \times 3$$

$$\therefore (س + 2)(س + 3)$$

$$س^2 + 5س + 6$$

$$(س + 6)(س + 1)$$

$$س^2 + 1س + 12 \quad (3 \text{ حدود})$$

معامل $س^2 < 1$

الطريقة الأولى:

بأخذ (و.م.أ.)

$$س(س + 1) + 12$$

$$س(س + 1) + 12$$

الطريقة الثانية:

$$س^2 - 11س + 12$$

$$12 - (عددان حاصل ضربهما 12)$$

$$\frac{12}{2} = 6 \quad \frac{12}{3} = 4$$

$$(س + 4)(س + 3)$$

$$س^2 + 1س + 6 \quad (2 \text{ حدود})$$

لا يوجد عددين حاصل ضربهما 6 مجموعهما 1
 \therefore كثيرة حدود أولية.

ملاحظة: (إشارات التحليل)

- إذا كانت إشارة الحد الأخير (موجب) فإن إشارات التحليل مع حسب إشارة الحد الأوسط.

مثل: $(س + 1)(س + 6)$

$$(س + 1)(س + 6)$$

مثل: $(س - 1)(س - 6)$

$$(س - 1)(س - 6)$$

- إذا كانت إشارة الحد الأخير (سالبة) فإن إشارات التحليل + و - العدد الأكبر بأخذ إشارة الحد الأوسط.

مثل: $(س - 1)(س + 6)$

$$(س - 1)(س + 6)$$

ثالث متوسط



التحليل و المعادلات التربيعية

التكامل

التكامل بجميع الحدود هي الطريقة التي نستعمل فيها خاصية التوزيع لتكامل كثيرة حدود نتكون

من أربع حدود أو أكثر.

مثال: $٦ + ٣ك + ٨ر + ٤ك٢$
بتجميع الحدود المتشابهة.

$$= (٦ + ٣ك + ٨ر + ٤ك٢)$$

بإخراج (٤.م.أ)

نفس الشيء

$$= ٤(٢ + ك) + ٨ر + ٦$$

$$= (٢ + ك)٤ + ٨ر + ٦$$

مثال: $٧ك - ٤٢ + ١٤م - ٤م٢$
بتجميع الحدود المتشابهة.

$$= (٧ك - ٤٢) + (١٤م - ٤م٢)$$

بإخراج (١.م.أ)

اختلاف إشارات المصرب (-)

$$= (٧ك - ٤٢) + (١٤م - ٤م٢)$$

$$= (٧ك - ٤٢) + (١٤م - ٤م٢)$$

$$= (٧ك - ٤٢) + (١٤م - ٤م٢)$$

$$= (٧ك - ٤٢) + (١٤م - ٤م٢)$$

التحليل و المعادلات
التربيعية

V



ثالث
متوسط



حل المعادلات

المربعات الكاملة

مثال: حدد إذا كانت ثلاثية حدود تشكل مربعاً كامل أم لا؟
 $4x^2 + 12x + 9$
 الشرط:

حل: لا، لأن مربع كامل؟ نعم $4x^2 = (2x)^2$

حل: لا، لأن مربع كامل؟ نعم $9 = 3^2$

حل: لا، لأن وسط $12 = (2)(3)(2)$ (الطرف الآخر)
 $12 = 2(3)(2)$

∴ تشكل مربعاً كاملاً.

$$4x^2 + 12x + 9 = (2x + 3)^2$$

ملاحظة: إذا لم يتحقق شرط الثلاث ∴ لا تشكل مربعاً كاملاً.

ثالث متوسط



مثال: $(x+6)(x+6) = (x+6)^2 = x^2 + 12x + 36$

بأخذ 6 للطرفين $x+6 = 10-4$

$$\sqrt{x+6} = \sqrt{10-4}$$

$$x+6 = 10-4$$

$$x+6 = 6$$

$$x = 0$$

$$x+6 = 10-4$$

$$x+6 = 6$$

∴ الجذران هما: $10, 6$

∴ الجذران هما: $10, 6$

التحليل و المعادلات التربيعية

