الوحدة الثالثة

كثيرات الحدود

الوحدة الثالثة
كثيرات الحدود

الهدف العام للوحدة:
تهدف هذه الوحدة إلى معرفة كثيرات الحدود والكسور الجبرية واختصارها.

الأهداف التفصيلية:
من المتوقع في نهاية هذه الوحدة التدريبية أن يكون المتدرب قادراً وبكفاءة على أن:
1. يُعرف كثيرات الحدود.
2. يحسب العمليات الحسابية على كثيرات الحدود .
3. يحسب قيمة كثيرات الحدود عند نقطة معينة .
4. يحلل كثيرات الحدود.
5. يختصر الكسور الجبرية.

الوقت المتوقع للتدريب على هذه الوحدة: 12 ساعة تدريبية.

1.3 كثيرات الحدود:

تعريف 1.1.3:

الحد الجبري يكون إما ثابتا أو متغيرا أو حاصل ضرب ثابتاً في متغير واحد أو أكثر بشرط أن يكون أس المتغير عددا صحيحا غير سالب. يسمى الثابت معامل الحد الجبري وتكون درجة الحد الجبري هي حاصل جمع أسس المتغيرات فيه.

مثال1: ماهو معامل الحد الجبري $-2x^3y$

الحل:

معامل الحد الجبري هو -2 ودرجته تساوي 4 لان $(3+1=4)$

2.1.3 الحدود المتشابهة:

هي الحدود التي تحتوي على نفس المتغير (بما فيها الأس).

مثال 2 : $6x^2$ و $4x^2$ حدان متشابهان

$-2x^3$ و $5x^3$ حدان متشابهان

ولكن الحد $3x^2$ لا يشبه الحد $5x$

وكذلك $2x^3$ و $2y^3$ غير متشابهان.

ملاحظة: درجة الحد الثابت دائماً تساوي الصفر ($4x^0 = 4$)

تعريف 3.1.3:

كثيرات الحدود هي عبارة عن جمع عدد منته من الحدود الجبرية ودرجتها هي أكبر درجة حد فيها.

4.1.3 الشكل العام لكثيرات الحدود للمتغير

إذا كانت n عدد صحيح غير سالب فإن دالة كثيرة الحدود من الدرجة n يمكن كتابتها على الصورة:

$$a_n x^n + a_{n-1}x^{n-1} + \cdots + a_1 x^1 + a_0 \qquad , a_n \neq 0$$

مثال3 : الجدول التالي يبين المعامل الرئيسي، الدرجة، الحدود والمعاملات لكثيرات الحدود :

كثيرة الحدود	الحدود	الدرجة	المعامل الرئيسي	الحد الثابت	المعاملات
$\mathbf{4x^2 - 3x + 1}$	$4x^2, -3x, 1$	2	4	1	$4, -3, 2, 1$
$\mathbf{x^3 - 2}$	$x^3, -2$	3	1	-2	$1, -2$
$\mathbf{3x^4 - 2x^3}$	$3x^4, -2x^3$	4	3	0	$3, -2$

تمرين 3-1: اختر الإجابة الصحيحة :

1) درجة كثيرة الحدود التالية $4x^2 - 5x + 3$

$a)$ 1 b) 2 c) 3 d) 4

2) المعامل الرئيسي لكثيرة الحدود التالية $4x^2 - 5x + 3$

$a)$ 1 $b)$ 2 $c)$ 3 $d)$ 4

3) الحد الثابت لكثيرة الحدود التالية $4x^2 - 5x + 3$

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

2.3 العمليات الحسابية على كثيرات الحدود :

1.2.3 جمع وطرح كثيرات الحدود:

عند جمع او طرح كثيرتي حدود فإننا نجمع او نطرح معاملات الحدود المتشابهة.

مثال 4 : $(3x + 5) + (x - 2) = 3x + x + 5 - 2 = 4x + 3$

$$(3x + 5) - (x - 2) = 3x - x + 5 - (-2) = 2x + 7$$

مثال 5 : اختصر كل من التالي :

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

$b)\ (3x^2-5x+6)-(2\,x^2+3x-3)$

$c)\ (x^2+4x-1)+(5\,x^2+x)$

الحل :

$$a)\ (2x^2+3x+5)+(\,x^2-x+2)=\ 2x^2\ +x^2+3x-x+5+2$$
$$=\ 3x^2+2x+7$$

$$b)\ (3x^2-5x+6)-(2\,x^2+3x-3)=3x^2-5x+6-2\,x^2-3x\ \ +3$$
$$=3x^2-2\,x^2-5x-3x+6+3$$
$$=x^2-8x\ \ +9$$

$$c)\ (x^2+4x-1)+(5\,x^2+x)=x^2+5\,x^2+4x+x-1$$
$$=6\,x^2+5x-1$$

تمرين2-3 : اختر الإجابة الصحيحة

(1 $(5x+3)\ +(2x-1\,)\ =$

a) $7x+3$ *b)* $3x-1$ *c)* $7x+2$ *d)* $3x+2$

(2 $(5x+3)-(2x-1\,)\ =$

a) $3x-4$ *b)* $3x-2$ *c)* $3x+4$ *d)* $3x+2$

2.2.3 ضرب كثيرة الحدود بعدد حقيقي :

تعريف: عند ضرب عدد حقيقي k في كثيرة حدود من الدرجة n فإننا نضرب العدد الحقيقي في جميع معاملات كثيرة الحدود (خاصية التوزيع):

$$k(a_nx^n+a_{n-1}x^{n-1}+\cdots+a_1x^1+a_0)$$
$$=ka_nx^n+ka_{n-1}x^{n-1}+\cdots+ka_1x^1+ka_0$$

مثال 6: اختصر مايلي :

$$a)\ \ 3(2x^2+4x\ \ -1)$$
$$b)-2(5x\ \ -3\,)$$

الحل :

$$a)\quad 3(2x^2-4x+1)=(3\cdot2)x^2+(3)(-4)x+(3\cdot1)$$
$$=6x^2-12x+3$$

$$b)\quad -2\,(\,5x-3)=\ (-2)\ \ (5)x+(-2)\cdot(-3)$$
$$=-10x+6$$

تمرين 3-3: اختر الإجابة الصحيحة :

1) $5(3x^2+2x-4)=$

$a)\ 15x^2+10x-20$ $b)\ 15x^2+7x+20$

$c)\ 8x^2-7x+9$ $d)\ x^2+10x-20$

2) $-3(x^2-4x)=$

$a)\ -3x^2+12x$ $b)\ -3x^2+x$

$c)\ x^2+12x$ $d)\ -3x^2-12x$

3.2.3 ضرب كثيرات الحدود:

خصائص الأسس : اذا كان x,y عددين حقيقيين و m,n عددين صحيحين فان:

مثال	الخاصية
$8^0=1$	1) $x^0=1$ $,x\neq 0$
$x^2\cdot x^5=x^{2+5}=x^7$ $3^1\cdot 3^2=3^{1+2}=3^3=27$	2) $x^m\cdot x^n=x^{m+n}$
$\frac{x^6}{x^2}=x^{6-2}=x^4$ $\frac{5^7}{5^4}=5^{7-4}=5^3$	3) $\frac{x^m}{x^n}=x^{m-n}$ $,x\neq 0$
$x^{-2}=\frac{1}{x^2}$ $,\frac{1}{x^{-2}}=x^2$	4) $x^{-m}=\frac{1}{x^m}$ $,\frac{1}{x^{-m}}=x^m$ $x\neq 0$
$(x^3)^2=x^{3\cdot 2}=x^6$ $(2^2)^4=2^{2\cdot 4}=2^8$	5) $(x^m)^n=x^{m\cdot n}$
$(3x)^2=3^2x^2=9x^2$	6) $(x\cdot y)^m=x^m\cdot y^m$

7) $\left(\frac{x}{y}\right)^m = \frac{x^m}{y^m}$ $, y \neq 0$	$\left(\frac{x}{y}\right)^2 = \frac{x^2}{y^2}$
8) $\left(\frac{x}{y}\right)^{-m} = \left(\frac{y}{x}\right)^m = \frac{y^m}{x^m}$, $x \neq 0$, $y \neq 0$	$\left(\frac{x}{y}\right)^{-5} = \left(\frac{y}{x}\right)^5 = \frac{y^5}{x^5}$

تعريف : عند ضرب كثيرتي حدود فإننا نقوم بتوزيع جميع الحدود في القوس الأول على جميع الحدود في القوس الثاني، وبعد ذلك نجمع الحدود المتشابهة إذا أمكن.

مثال7 : اوجد حاصل ضرب كثيرتي الحدود التالية واكتب الناتج في ابسط صوره اذا امكن :

$a)\ \ (2x^2 + 3)\,(4x + 5)$

$b)\ \ (x + 3)\,(x - 2)$

الحل :

$a)\ \ (2x^2 + 3)\,(4x + 5)$

$= \ 2x^2(4x + 5)\ + 3\,(4x + 5)$

$= 2x^2(4x) + 2x^2(5) + 3\,(4x)\ + 3\,(5)$

$= 8x^3 + 10x^2\ + 12x + 15$

$b)\ \ (x - 2)\,(x + 1)$

$= x(x + 1)\ - 2(x + 1)$

$= x(x) + x(1)\ - 2(x) - 2(+1)$

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

$= x^2 - x - 2$

تمرين3-4: اختر الإجابة الصحيحة :

1) $(x^2 + 4)\,(2x - 2) =$

$a)\ 2x^3 - 2x^2 + 8x - 8$ $\qquad$ $b)\ \ 2x^3 - x^2 + 8x - 8$

$c)\ 2x^3 - 2x^2 + x - 8$ $\qquad$ $d)\ \ 2x^3 - 2x^2 + 8x - 2$

2) $(3x + 1)\,(x + 4)$

$a)\ 3x^2 + 13x + 4$ $\qquad$ $b)\ \ 3x^2 + 12x + 4$

$c)\ 3x^2 + x + 4$ $d)\ 3x^2 + 13x + 1$

4.2.3 بعض القوانين المشهورة :

1) $(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$	$(x+3)(x-3) = x^2 - 3^2$
2) $(x+y)^2 = (x+y)(x+y)$ $= x^2 + 2xy + y^2$	$(x+5)^2 = (x+5)(x+5)$ $= x^2 + 2\cdot 5x + 5^2$ $= x^2 + 10x + 25$
3) $(x-y)^2 = (x-y)(x-y)$ $= x^2 - 2xy + y^2$	$(x-5)^2 = (x-5)(x-5)$ $= x^2 - 2\cdot 5x + 5^2$ $= x^2 - 10x + 25$
4) $(x+y)^3 = (x+y)(x+y)(x+y)$ $= x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$	$(x+5)^3 = (x+5)(x+5)(x+5)$ $= x^3 + 3x^2\cdot 5 + 3x\cdot 5^2 + 5^3$ $= x^3 + 15x^2 + 75x + 125$
4) $(x-y)^3 = (x-y)(x-y)(x-y)$ $= x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$	$(x-5)^3 = (x-5)(x-5)(x+5)$ $= x^3 + 3x^2(-5) + 3x(-5)^2 + (-5)$ $= x^3 - 15x^2 + 75x - 125$

5.2.3 حساب كثيرة حدود عند قيمة معينة:

لحساب قيمة كثيرة الحدود عند قيمة معينة للمتغير نعوض المتغير في كثيرة الحدود بهذه القيمة.

مثال 8: احسب قيمة كثيرة الحدود عند قيم المتغير x المعطاة:

كثيرة الحدود	قيم x	الحل
$x^2 + 4x - 1$	$x = 0$	$(0)^2 + 4(0) - 1 = 0 + 0 - 1 = -1$
$4x^3 + 2$	$x = 1$	$4(1)^3 + 2 = 4(1) + 2 = 4 + 2 = 6$
$2x - 3$	$x = 2$	$2(2) - 3 = 4 - 3 = 1$
$3x^2 - 1$	$x = -3$	$3(-3)^2 - 1 = 3(9) - 1 = 27 - 1 = 26$

تمرين3-5: اختر الإجابة الصحيحة :

1 - قيمة $2x+4$ عند $x=3$

$a)\ 8 \quad b)\ 10 \quad c)\ 6 \quad d)\ 4$

1 - قيمة $2x^2+1$ عند $x=-1$

$a)\ 3 \quad b)\ 5 \quad c)\ -3 \quad d)\ -1$

6.2.3 قسمة كثيرات الحدود :

قسمة كثيرة حدود على كثيرة حدود آخرى تشبه عملية القسمة المطولة في الاعداد الصحيحة

مثال 9 : اوجد حاصل قسمة $6x^2+8x+2$ على $2x+2$ ؟

الحل :

$$
\begin{array}{r|l}
 & 3x+1 \\
\hline
2x+2 & 6x^2+8x+2 \\
 & 6x^2+6x \\
\hline
 & 2x+2 \\
 & 2x+2 \\
\hline
 & 0
\end{array}
$$

تمرين3-6: اختر الإجابة الصحيحة :

1) $(2x^2+11x+12) \div (2x+3) =$

$a)\ x+4 \quad b)\ 2x+4 \quad c)\ 2x \quad d)\ x-4$

3.3 تحليل كثيرات الحدود

يستخدم التحليل لحل المعادلات الجبرية عادة، وهو يعني كتابة كثيرة الحدود على شكل حاصل ضرب كثيرتي حدود أو أكثر تقل درجتهما عن درجة كثيرة الحدود الأصلية، ويُطلق على كل كثيرة حدود ناتج من عملية التحليل اسم العامل، ولا يمكن تحليل أي عامل من هذه العوامل أبداً، كما يساوي حاصل ضرب جميع العوامل كثيرة الحدود الأصلية دائماً.

1.3.3 طريقة المعامل المشترك الأكبر:

تم التحليل من خلال هذه الطريقة باستخراج الثوابت أو المتغيرات المشتركة بين جميع الحدود لتكوّن هذه الثوابت والمتغيرات حدّاً يُعرف بالعامل المشترك الأكبر.

مثال10: حلل كثيرات الحدود التالية باستخدام المعامل المشترك الأكبر

$a)\ 6x^2+8x^4 \qquad b)\ 3x^7-x^3y^4$

الحل :

$a)\ 6x^2+8x^4$

العامل المشترك الأكبر بين الحدين الجبريين $8x^4$ و $6x^2$ هو $2x^2$ وبالتالي :

$$6x^2+8x^4=2x^2\left(\frac{6x^2}{2x^2}+\frac{8x^4}{2x^2}\right)=2x^2(3+4x^2)$$

$b)\ 3x^7-x^3y^4$

العامل الشترك الأكبر بين الحدين الجبريين $-x^3y^4$ و $3x^6$ هو x^3 وبالتالي :

$$3x^7-x^3y^4=x^3\left(\frac{3x^7}{x^3}-\frac{x^3y^4}{x^3}\right)=x^3(3x^4-y^4)$$

تمرين3-7: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي :

1) $(2x^2+12x)$ تحليل كثيرة الحدود

$a)\ 2x\,(x+6) \quad b)\ 2\,(x+6) \quad c)\ 2x\,(x+6x) \quad d)\ x\,(x+6)$

2) $(4x^2y+8xy)$ تحليل كثيرة الحدود

$a)\ 4xy\,(x+2) \quad b)\ 2xy\,(xy+4) \quad c)\ 4y\,(x+8x) \quad d)\ xy\,(x+8y)$

2.3.3 تحليل كثيرة حدود من الدرجة الثانية :

تحليل فرق مربعين :

$$(x^2-y^2)=(x-y)(x+y)$$

مثال11: حلل كثيرات الحدود التالية :

$a)\ x^2-16 \qquad b)\ y^2-4 \qquad c)\ 9-x^2$

الحل:

$a)\ x^2-16=(x-4)(x+4)$
$b)\ y^2-4=(y-2)(y+2)$
$c)\ 9-x^2=(3-x)(3+x)$

تمرين3-8: اختر الإجابة الصحيحة اما يلي :

1) x^2-25

$a)\ (x-5)(x+5) \qquad b)\ (x-4)(x+4)$
$c)\ (x-25)(x+1) \qquad d)\ (5-x)(5+x)$

2) $x^2 - 1$

$a)$ $(x-1)(x+2)$ $b)$ $(x-1)(x+1)$

$c)$ $(x-2)(x+1)$ $d)$ $(1-x)(1+x)$

3) $81 - x^2$

$a)$ $(x-81)(x+1)$ $b)$ $(x-9)(x+9)$

$c)$ $(9-x)(9+x)$ $d)$ $(81-x)(1+x)$

تحليل كثيرة حدود على الصورة $ax^2 + bx + c$

الحالة الأولى: $a = 1$

في هذه الحالة يجب ان نوجد كثيرتي حدود بحيث يكون حاصل ضرب حديهما الأول يساوي x^2 وحاصل ضرب حديهما الثاني يساوي c وجمعهما الجبري يساوي b

مثال12: حلل كثيرات الحدود التالية :

$a)$ $x^2 + 5x + 6$ $b)$ $x^2 - 6x + 8$ $c)$ $x^2 + x - 12$

الحل :

$a)$ $\boldsymbol{x^2 + 5x + 6}$

في هذه الحاله نبحث عن عددين حاصل ضربهما يساوي 6 ومجموعهما الجبري يساوي 5

العددين هما 2 و 3

$x^2 + 5x + 6 = (x+2)(x+3)$

$b)$ $\boldsymbol{x^2 - 6x + 8}$

نبحث عن عددين حاصل ضربهما يساوي 8 ومجموعهما الجبري يساوي -6

العددين هما -2 و -4

$x^2 - 6x + 8 = (x-2)(x-4)$

$c)$ $\boldsymbol{x^2 + x - 12}$

نبحث عن عددين حاصل ضربهما يساوي -12 ومجموعهما الجبري يساوي $+1$

العددين هما 4 و -3

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

تمرين3-9: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي :

1) $(x^2 + 7x + 10)$ تحليل كثيرة الحدود
$a)\ (x+2)(x+5)$ $b)\ (x+1)(x+10)$
$c)\ (x-2)(x-5)$ $d)\ (x+2)(x-5)$

2) $(x^2 - 8x + 15)$ تحليل كثيرة الحدود
$a)\ (x+3)(x+5)$ $b)\ (x-3)(x-5)$
$c)\ (x+3)(x-5)$ $d)\ (x-3)(x+5)$

3) $(x^2 - 4x - 12)$ تحليل كثيرة الحدود
$a)\ (x+2)(x+6)$ $b)\ (x-2)(x-6)$
$c)\ (x+2)(x-6)$ $d)\ (x+2)(x-5)$

الحالة الثانية: $a \neq 1$

في هذه الحاله نبحث عن أربعة اعداد صحيحة m, n, p, q *تستوفي الشروط الثلاثة التالية:*

1) $mn = a$ 2) $pq = c$ 3) $mq + np = b$

وعند إيجاد هذه الاعداد يكون التحليل كما يلي :

$$ax^2 + bx + c = (mx + p)(nx + q)$$

مع ملاحظة ان إشارة العددين q و p تكون نفس إشارة العدد b اذا كان $c > 0$ ومختلفتان اذا كان $c < 0$ يتم اختيار العددين n و m على أساس الشرط الأول ويتم اختيار العددين q و p على أساس الشرط الثاني ثم نستخدم الشرط الثالث للتاكد من صحة الاعداد m, n, p, q

مثال13: حلل كثيرات الحدود التالية :

$a)\ \ 3x^2 + 5x + 2$ $b)\ 10\,x^2 - 27x + 5$

الحل :

$a)\ \ \mathbf{3x^2 + 5x + 2}$

نبحث عن أربعة اعداد صحيحة m, n, p, q *تستوفي الشروط الثلاثة التالية:*

1) $mn = 3$ 2) $pq = 2$ 3) $mq + np = 5$

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

$b)$ $\mathbf{10\,x^2 - 27x + 5}$

نبحث عن أربعة اعداد صحيحة $m\,,n\,,p\,,q$ *تستوفي الشروط الثلاثة التالية:*

1) $mn = 10$ 2) $pq = 5$ 3) $mq + np = -27$

$$10\,x^2 - 27x + 5 = (2x - 5)(5x - 1)$$

تمرين3-10: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي :

1) $(8x^2 - 2x - 15)$ تحليل كثيرة الحدود

$a)$ $(2x - 3)(4x + 5)$ $b)$ $(2x + 3)(4x - 5)$
$c)$ $(2x - 2)(4x - 4)$ $d)$ $(2x + 3)(4x + 5)$

2) $(8x^2 + 2x - 3)$ تحليل كثيرة الحدود

$a)$ $(4x + 3)(2x - 1)$ $b)$ $(4x + 2)(2x - 4)$
$c)$ $(4x - 3)(2x - 1)$ $d)$ $(4x - 2)(2x + 4)$

3 . 4 الكسور الجبريه :

الكسر الجبري هو عبارة عن قسمة كثيرتي حدود ، ويعامل الكسر الجبري كما تعاملنا مع الكسور النسبيه في الوحدة السابقة.

اختصار الكسور الجبريه :

عملية اختصار الكسر الجبري هو حذف الحدود المشتركه في البسط والمقام ، فان عملية الاختصار تتطلب منا الادراك الجيد بعمليات التحليل التي سبق دراستها في هذه الوحدة.

مثال 14: اختصر مايلي :

$a)$ $\dfrac{x^2 + 5x + 6}{x^2 - 9}$ $b)$ $\dfrac{x + 4}{x^2 + 2x - 8}$

$c)$ $\dfrac{x^2 - 5x + 6}{x^2 + x - 2} \cdot \dfrac{x - 1}{x - 2}$

الحل : نقوم بتحليل البسط والمقام اذا امكن وبعدها نحذف الحدود المشتركه

$$a)\ \frac{x^2+5x+6}{x^2-9}=\frac{(x+2)(x+3)}{(x-3)(x+3)}=\frac{(x+2)}{(x-3)}$$

$$b)\ \frac{x+4}{x^2+2x-8}=\frac{x+4}{(x+4)(x-2)}$$

$$c)\ \frac{x^2-5x+6}{x^2+x-2}\cdot\frac{x-1}{x-2}=\frac{(x^2-5x+6)(x-1)}{(x^2+x-2)(x-2)}$$
$$=\frac{(x-2)(x-3)(x-1)}{(x+2)(x-1)(x-2)}=\frac{x-3}{x+2}$$

تمرين3-11: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي :

1) $\frac{x^2+7x+10}{x^2+9+20}$

$a)\ \frac{x+2}{x+4}$ $b)\ \frac{x-2}{x-4}$ $c)\ \frac{x+10}{x+20}$ $d)\ \frac{x-10}{x-20}$

2) $\frac{x^2-4x-21}{x^2+8x+15}$

$a)\ \frac{x+2}{x+4}$ $b)\ \frac{x-7}{x+5}$ $c)\ \frac{x+10}{x+20}$ $d)\ \frac{x-10}{x-20}$

3) $\frac{x^2+12x+7}{x^2-9}\div\frac{x+4}{x+3}$

$a)\ \frac{x+3}{x-3}$ $b)\ \frac{x+4}{x-4}$ $c)\ \frac{x+7}{x-7}$ $d)\ \frac{x+12}{x-9}$

تمارين (3-12)

1) درجة كثيرة الحدود التالية $4x^2 - 5x + 3$ هي

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

2) المعامل الرئيسي لكثيرة الحدود التالية $4x^2 - 5x + 3$ هو

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

3) الحد الثابت لكثيرة الحدود التالية $4x^2 - 5x + 3$ هو

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

4) ناتج $(5x + 3) + (2x - 1)$ هو

a) $7x + 3$ b) $3x - 1$ c) $7x + 2$ d) $3x + 2$

5) ناتج $(5x + 3) - (2x - 1)$ هو

a) $3x - 4$ b) $3x - 2$ c) $3x + 4$ d) $3x + 2$

6) ناتج $3\ (5x - 2)$ هو

a) $15x - 2$ b) $15x - 6$ c) $15x + 6$ d) $15x - 3$

7) ناتج $(2x + 1)\ (3x^2 + 2)$ هو

a) $6x^3 + 3x^2 + 4x + 2$ b) $6x^3 + 3x^2 + 2$ c) $3x^2 + 4x + 2$ d) $6x^3 + 2$

8) قيمة كثيرة الحدود $2x + 1$ عند القيمة $x = 2$ هي

a) 2 b) 3 c) 4 d) 5

9) قيمة كثيرة الحدود $3x - 2$ عند القيمة $x = -2$ هي

a) 2 b) 3 c) 4 d) -8

10) ناتج $(x + 2)\ (x - 3)$ هو

a) $x^2 - x - 6$ b) $x^2 - 5x - 6$ c) $x^2 - x - 2$ d) $2x^2 - 2x - 2$

(11 حاصل قسمة $6x^2 + 8x + 2$ على $2x + 2$ يساوي

a) $2x + 2$ b) $x + 1$ c) $x + 3$ d) $3x + 1$

(12 حاصل قسمة $4x^2 + 11x + 6$ على $4x + 3$ يساوي

$3x + 3$ $x + 4$ $x + 2$ $4x + 2$

(13 تحليل كثيرة الحدود $3x^5 + 6x^2$ هو

a) $3x^2(x^3 + 2)$ b) $x^2(x^3 + 3)$ c) $3x(x + 2)$ d) $3(x^3 + 2)$

(14 تحليل كثرة الحدود $x^2 - 9$ هو

a) $(x + 3)(x + 3)$ b) $(x - 3)(x - 3)$ c) $(x + 3)(x - 3)$ d) $(x + 9)(x + 1)$

(15 تحليل كثرة الحدود $x^2 + 6x + 8$ هو

a) $(x + 2)(x + 4)$ b) $(x - 2)(x - 4)$ c) $(x - 2)(x + 4)$ d) $(x + 2)(x - 4)$

(16 تحليل كثرة الحدود $x^2 - 7x + 10$ هو

a) $(x - 2)(x - 5)$ b) $(x - 2)(x + 5)$ c) $(x + 2)(x + 5)$ d) $(x + 2)(x - 5)$

(17 تحليل كثرة الحدود $x^2 + x - 6$ هو

a) $(x - 2)(x - 3)$ b) $(x + 2)(x - 3)$ c) $(x + 2)(x + 3)$ d) $(x - 2)(x + 3)$

(18 تحليل كثرة الحدود $x^2 - 3x - 10 =$ هو

a) $(x - 5)(x + 2)$ b) $(x - 5)(x - 2)$ c) $(x + 5)(x - 2)$ d) $(x - 5)(x + 2)$

(19 تحليل كثرة الحدود $6x^2 + 17x + 12 =$ هو

a) $(2x + 2)(x + 4)$ b) $(2x + 3)(3x + 4)$ b) $(x + 3)(x + 4)$ c) $(x + 2)(x + 3)$

(20 تحليل كثرة الحدود $2x^2 + 7x + 3 =$ هو

a) $(x + 3)(2x + 1)$ b) $(x + 3)(x + 1)$ c) $(x + 2)(2x + 3)$ d) $(3x + 3)(2x + 3)$

(21 اختصار $\frac{x^2+6x+8}{x^2-16}$ يساوي

a) $\frac{(x-4)}{(x-4)}$ b) $\frac{(x+4)}{(x-4)}$ c) $\frac{(x+2)}{(x-4)}$ d) $\frac{(x+6)}{(x-4)}$

(22 اختصار $\frac{x^2-x-6}{x^2-3x-10}$ يساوي

a) $\frac{(x+3)}{(x+5)}$ b) $\frac{(x-3)}{(x-5)}$ c) $\frac{(x-5)}{(x-3)}$ d) $\frac{(x+3)}{(x+5)}$

نموذج تقييم المتدرب لمستوى أدائه يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد الانتهاء من تمارين الوحدة					
بعد الانتهاء من التدرب على وحدة كثيرات الحدود، قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.					
م	العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
1	تعريف كثيرات الحدود				
2	حساب العمليات الحسابية على كثيرات الحدود				
3	حساب قيمة كثيرات الحدود عند نقطة معينة				
4	تمييز طرق تحليل كثيرات الحدود				
5	تحليل كثيرات الحدود				
6	اختصار الكسور الجبرية				
يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.					

نموذج تقييم المدرب لمستوى أداء المتدرب يعبأ من قبل المدرب وذلك بعد الانتهاء من تمارين الوحدة	
اسم المتدرب :	التاريخ: .....
رقم المتدرب :	المحاولة : 1 2 3 4 العلامة : ....

كل بند أو مفردة يقيم بـ 10 نقاط
الحد الأدنى: ما يعادل 80% من مجموع النقاط. الحد الأعلى: ما يعادل 100% من مجموع النقاط.

م	بنود التقييم	النقاط (حسب رقم المحاولات)			
		1	2	3	4
1	تعريف كثيرات الحدود				
2	حساب العمليات الحسابية على كثيرات الحدود				
3	حساب قيمة كثيرات الحدود عند نقطة معينة				
4	تمييز طرق تحليل كثيرات الحدود				
5	تحليل كثيرات الحدود				
6	اختصار الكسور الجبرية				
المجموع					

ملحوظات:
.....
.....
توقيع المدرب: .....