حل هيكل امتحان نسخة (محلول)

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف العاشر المتقدم ⇦ رياضيات ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-06 12:25:48	
ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس	المزيد من مادة رياضيات:
إعداد: دينا أحمد عبد العزيز	

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر المتقدم					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر المتقدم والمادة رياضيات في الفصل الأول	
1	هيكل مراجعة وحل تمارين متعددة الخيارات في كثيرات الحدود (محلول)
2	تجميع الهيكل 2027
3	تمارين متقدمة حول متوازي الأضلاع
4	سلسلة الطارق في الرياضيات: مجموع الزوايا الداخلية للمضلعات
5	سلسلة الطارق في الرياضيات: ضرب المصفوفات

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

حل هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول

الصف العاشر المتقدم – 2026 / 2027

نسخة محلولة بالخطوات

الجزء الأول
الاختيار من متعدد • Q1 – Q20

الجزء الثاني
الأسئلة المقالية • Q21 – Q26

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز



إهداء

إلى روح الأستاذ / أحمد عبد العزيز

رحمه الله رحمةً واسعة، وأسكنه فسيح جناته

نسألكم الدعاء له بالرحمة والمغفرة

اللهم ارحمه رحمةً واسعة، ونوِّر عليه قبره، واجعله روضةً من رياض الجنة، واجعل ما علّمه وما يُنتفع به من بعده صدقةً جاريةً في ميزان حسناته، واجمعنا به في الفردوس الأعلى

المحتويات

السؤال	ناتج التعلّم	الصفحة	التمارين	صفحة الملزمة
الجزء الأول: الاختيار من متعدد				
Q1	حل أنظمة المعادلات الخطية جبريًا	11	19 – 24	4
Q2	إجراء عمليات جبرية على المصفوفات	45	17 – 22	8
Q3	ضرب المصفوفات	60	15 – 20	12
Q4	تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا	100	1 – 6	16
Q5	حل المعادلات التربيعية باستخدام التمثيل البياني	109	14 – 19	23
Q6	كتابة معادلات تربيعية بالصيغة القياسية	118	1 – 3	28
Q7	إجراء العمليات على الأعداد التخيلية البحتة	123	مثال 2 (2A – 2C)	31
Q8	حل المعادلات التربيعية بإكمال المربع	136	26 – 32	33
Q9	كتابة دالة تربيعية بصيغة الرأس	154	8 – 19	38
Q10	ضرب وقسمة وتبسيط أحاديات الحد والتعابير التي تحتوي على قوى	183	16 – 21	44
Q11	إيجاد القيم العظمى والصغرى للدوال كثيرة الحدود	209 , 206	مثال 3 ، (34 – 39)	48
Q12	تحديد الأشكال العامة للتمثيلات البيانية للدوال كثيرة الحدود	199	مثال 4	56
Q13	تحليل كثيرات الحدود إلى العوامل	220	1 – 10	60
Q14	تحديد الأصفار النسبية الممكنة لدالة كثيرة الحدود	244	10 – 17	65
Q15	تحديد ما إذا كانت ثنائية حد عاملًا لكثيرة حدود أم لا باستخدام التعويض التركيبي	230 , 229	(17 – 26) ، (32 – 35)	69
Q16	إيجاد تركيب الدوال	261	1 – 6	80
Q17	إيجاد معكوس دالة أو علاقة	268	1 – 8	83
Q18	تمثيل دوال الجذر التربيعي بيانيًا وتحليلها	275	1 – 7	87
Q19	جمع وطرح وضرب وقسمة التعابير الجذرية	291	30 – 33	91
Q20	كتابة تعابير تحتوي أسسًا نسبية بالصيغة الجذرية والعكس	298	30 – 33	93
الجزء الثاني: الأسئلة المقالية				
Q21	حل أنظمة المعادلات الخطية بثلاثة متغيرات	35	15 – 20	96
Q22	تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا	97	1 – 14	101
Q23	إيجاد مجموع الدوال والفرق بينها وناتج ضربها وناتج قسمتها	261	8 – 15	108
Q24	تمثيل دوال الجذر التربيعي بيانيًا وتحليلها	275	19 – 24	114
Q25	تحديد الأشكال العامة للتمثيلات البيانية للدوال كثيرة الحدود	209 , 198	المفهوم الأساسي ، 11 ، 12 ، (35 – 40) ، (34 – 39)	119

Q26	قسمة كثيرات الحدود باستخدام القسمة التركيبية	189	مثال 4 ، (4A – 4D)	131

د/ دينا أحمد عبد العزيز

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-1: حل أنظمة المعادلات

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحل الطالب نظام معادلتين خطيتين بطريقة الحذف.
2. (تحليل) أن يختار الطالب العدد المناسب الذي يضرب فيه المعادلات لحذف أحد المتغيرين.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على النظام: له حل واحد أو لا يوجد حل أو عدد لا نهائي من الحلول.

تفكير ناقد

عند حل نظام بالحذف حصل أحمد على $0 = 92$ ، وحصلت سارة في نظام آخر على $0 = 0$. ماذا تعني كل نتيجة؟

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات - الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 - 2027
- نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q1 حل أنظمة المعادلات الخطية جبريًا

الدرس: 1-1: حل أنظمة المعادلات — الصفحة: 11

التمارين: 19 - 24 — الجزء الأول: الاختيار من متعدد

حُلّ نظام المعادلات التالي باستخدام الحذف.

19

$$\begin{cases} -6w - 8z = -44 \\ 3w + 6z = 36 \end{cases}$$

الحل

الخطوة 1 نضرب المعادلة الثانية في 2

$$2(3w + 6z) = 2(36) \Rightarrow 6w + 12z = 72$$

الخطوة 2 نجمع المعادلتين فيُحذف w

$$(-6w - 8z) + (6w + 12z) = -44 + 72$$

$4z = 28 \Rightarrow z = 7$ نقسم على 4

الخطوة 3 نعوّض $z = 7$ في المعادلة الثانية

$$3w + 6(7) = 36 \Rightarrow 3w + 42 = 36$$

$3w = -6 \Rightarrow w = -2$ نطرح 42 ثم نقسم على 3

الإجابة: $(w, z) = (-2, 7)$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-1: حل أنظمة المعادلات

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحل الطالب نظام معادلتين خطيتين بطريقة الحذف.
2. (تحليل) أن يختار الطالب العدد المناسب الذي يضرب فيه المعادلات لحذف أحد المتغيرين.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على النظام: له حل واحد أو لا يوجد حل أو عدد لا نهائي من الحلول.

تفكير ناقد

عند حل نظام بالحذف حصل أحمد على $0 = 92$ ، وحصلت سارة في نظام آخر على $0 = 0$. ماذا تعني كل نتيجة؟

.....

.....

.....

.....

.....

20

$$\begin{cases} 4x - 3y = 29 \\ 4x + 3y = 35 \end{cases}$$

الحل

الخطوة 1 نجمع المعادلتين فيُحذف y

$$(4x - 3y) + (4x + 3y) = 29 + 35$$

$8x = 64 \Rightarrow x = 8$ نقسم على 8

الخطوة 2 نعوّض $x = 8$ في المعادلة الثانية

$$4(8) + 3y = 35 \Rightarrow 3y = 3$$

$y = 1$ نقسم على 3

الإجابة: $(8, 1)$

21

$$\begin{cases} 3a + 5b = -27 \\ 4a + 10b = -46 \end{cases}$$

الحل

الخطوة 1 نضرب المعادلة الأولى في 2

$$2(3a + 5b) = 2(-27) \Rightarrow 6a + 10b = -54$$

الخطوة 2 نطرح فيُحذف b

$$(4a + 10b) - (6a + 10b) = -46 - (-54)$$

$-2a = 8 \Rightarrow a = -4$ نقسم على -2

الخطوة 3 نعوّض $a = -4$ في المعادلة الأولى

$$3(-4) + 5b = -27 \Rightarrow 5b = -15$$

$b = -3$ نقسم على 5

الإجابة: $(-4,\ -3)$

22

$$\begin{cases} 8a - 3b = -11 \\ 5a + 2b = -3 \end{cases}$$

الحل

الخطوة 1 نضرب المعادلة الأولى في 2

$$16a - 6b = -22$$

$15a + 6b = -9$ نضرب المعادلة الثانية في 3

الخطوة 2 نجمع المعادلتين ثم نقسم على 31

$$31a = -31 \Rightarrow a = -1$$

الخطوة 3 نعوّض $a = -1$ في المعادلة الثانية

$$5(-1) + 2b = -3 \Rightarrow 2b = 2$$

$b = 1$ نقسم على 2

الإجابة: $(-1,\ 1)$

23

$$\begin{cases} 5a + 15b = -24 \\ -2a - 6b = 28 \end{cases}$$

الحل

الخطوة 1 نضرب المعادلة الأولى في 2

$$10a + 30b = -48$$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-1: حل أنظمة المعادلات

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحل الطالب نظام معادلتين خطيتين بطريقة الحذف.
2. (تحليل) أن يختار الطالب العدد المناسب الذي يضرب فيه المعادلات لحذف أحد المتغيرين.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على النظام: له حل واحد أو لا يوجد حل أو عدد لا نهائي من الحلول.

تفكير ناقد

عند حل نظام بالحذف حصل أحمد على $0 = 92$ ، وحصلت سارة في نظام آخر على $0 = 0$. ماذا تعني كل نتيجة؟

.....

.....

.....

.....

.....

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-1: حل أنظمة المعادلات

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحل الطالب نظام معادلتين خطيتين بطريقة الحذف.
2. (تحليل) أن يختار الطالب العدد المناسب الذي يضرب فيه المعادلات لحذف أحد المتغيرين.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على النظام: له حل واحد أو لا يوجد حل أو عدد لا نهائي من الحلول.

تفكير ناقد

عند حل نظام بالحذف حصل أحمد على $0 = 92$ ، وحصلت سارة في نظام آخر على $0 = 0$. ماذا تعني كل نتيجة؟

.....

.....

.....

.....

.....

نضرب المعادلة الثانية في 5 $-10a - 30b = 140$

الخطوة 2 نجمع المعادلتين: حُذف المتغيران معًا

$$0 = 92$$

العبارة $0 = 92$ خاطئة، إذن النظام غير متوافق.

الإجابة: لا يوجد حل

24

$$\begin{cases} 6x - 4y = 30 \\ 12x + 5y = -18 \end{cases}$$

الحل

الخطوة 1 نضرب المعادلة الأولى في -2

$$-12x + 8y = -60$$

الخطوة 2 نجمعها مع الثانية ثم نقسم على 13

$$13y = -78 \Rightarrow y = -6$$

الخطوة 3 نعوّض $y = -6$ في المعادلة الأولى

$$6x - 4(-6) = 30 \Rightarrow 6x + 24 = 30$$

نطرح 24 ثم نقسم على 6 $6x = 6 \Rightarrow x = 1$

الإجابة: $(1, -6)$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-5: المصفوفات

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحل الطالب معادلة مصفوفية بمساواة العناصر المتناظرة.
2. (تحليل) أن يكوّن الطالب نظام معادلات من مصفوفتين متساويتين ويحله.

تفكير ناقد

هل يمكن أن تتساوى مصفوفتان من رتبتين مختلفتين؟ وضّح إجابتك بمثال.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q2 إجراء عمليات جبرية على المصفوفات

الدرس: 1-5: المصفوفات الصفحة: 45 التمارين: 17 – 22

الجزء الأول: الاختيار من متعدد

حُلّ المعادلة المصفوفية التالية.

17

$$\begin{bmatrix} 4x & 3y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & -1 \end{bmatrix}$$

الحل

الخطوة 1 العناصر المتناظرة متساوية، ثم نقسم على 4

$$4x = 12 \Rightarrow x = 3$$

الخطوة 2 نقسم على 3

$$3y = -1 \Rightarrow y = -\frac{1}{3}$$

الإجابة: $x = 3,\ y = -\frac{1}{3}$

18

$$\begin{bmatrix} 2x & 3 & 3z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 3y & 9 \end{bmatrix}$$

الحل

الخطوة 1 نساوي العناصر الأولى

$$2x = 5 \Rightarrow x = \frac{5}{2}$$

الخطوة 2 نساوي العناصر الثانية

$$3 = 3y \Rightarrow y = 1$$

الخطوة 3 نساوي العناصر الثالثة

$$3z = 9 \Rightarrow z = 3$$

الإجابة: $x = \frac{5}{2},\ y = 1,\ z = 3$

19

$$\begin{bmatrix} 4x \\ 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 15 + x \\ 2y - 1 \end{bmatrix}$$

الحل

الخطوة 1 نساوي العنصرين الأولين، نطرح x ثم نقسم على 3

$$4x = 15 + x \Rightarrow 3x = 15 \Rightarrow x = 5$$

الخطوة 2 نساوي العنصرين الثانيين

$$5 = 2y - 1 \Rightarrow 2y = 6 \Rightarrow y = 3$$

الإجابة: $x = 5,\ y = 3$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-5: المصفوفات

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحل الطالب معادلة مصفوفية بمساواة العناصر المتناظرة.
2. (تحليل) أن يكوّن الطالب نظام معادلات من مصفوفتين متساويتين ويحله.

تفكير ناقد

هل يمكن أن تتساوى مصفوفتان من رتبتين مختلفتين؟ وضّح إجابتك بمثال.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د/ دينا أحمد عبد العزيز

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-5: المصفوفات

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحل الطالب معادلة مصفوفية بمساواة العناصر المتناظرة.
2. (تحليل) أن يكوّن الطالب نظام معادلات من مصفوفتين متساويتين ويحله.

تفكير ناقد

هل يمكن أن تتساوى مصفوفتان من رتبتين مختلفتين؟ وضّح إجابتك بمثال.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

20

$$\begin{bmatrix} x+3y \\ 3x+y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -13 \\ 1 \end{bmatrix}$$

الحل

الخطوة 1 نكتب المعادلتين

$$x+3y=-13\ ,\quad 3x+y=1$$

الخطوة 2 نحل الثانية بالنسبة إلى y

$$y=1-3x$$

الخطوة 3 نعوّض في الأولى

$$x+3(1-3x)=-13 \ \Rightarrow\ -8x+3=-13$$

$$-8x=-16 \ \Rightarrow\ x=2$$ نطرح 3 ثم نقسم على -8

الخطوة 4 نعوّض $x=2$

$$y=1-3(2)=-5$$

الإجابة: $x=2,\ y=-5$

21

$$\begin{bmatrix} 2x+y \\ x-3y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 13 \end{bmatrix}$$

الحل

الخطوة 1 نحل الأولى بالنسبة إلى y

$$2x+y=5 \ \Rightarrow\ y=5-2x$$

الخطوة 2 نعوّض في الثانية

$$x - 3(5 - 2x) = 13 \Rightarrow 7x - 15 = 13$$

نضيف 15 ثم نقسم على 7 $7x = 28 \Rightarrow x = 4$

الخطوة 3 نعوّض $x = 4$

$$y = 5 - 2(4) = -3$$

الإجابة: $x = 4,\ y = -3$

22

$$\begin{bmatrix} 4x - 3 & 3y \\ 7 & 13 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & -15 \\ 7 & 2z + 1 \end{bmatrix}$$

الحل

الخطوة 1 نساوي العنصرين في الموقع (1، 1)

$$4x - 3 = 9 \Rightarrow 4x = 12 \Rightarrow x = 3$$

الخطوة 2 نساوي العنصرين في الموقع (1، 2)

$$3y = -15 \Rightarrow y = -5$$

الخطوة 3 نساوي العنصرين في الموقع (2، 2)

$$2z + 1 = 13 \Rightarrow 2z = 12 \Rightarrow z = 6$$

الإجابة: $x = 3,\ y = -5,\ z = 6$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-5: المصفوفات

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحل الطالب معادلة مصفوفية بمساواة العناصر المتناظرة.
2. (تحليل) أن يكوّن الطالب نظام معادلات من مصفوفتين متساويتين ويحله.

تفكير ناقد

هل يمكن أن تتساوى مصفوفتان من رتبتين مختلفتين؟ وضّح إجابتك بمثال.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د/ دينا أحمد عبد العزيز

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-7: ضرب المصفوفات

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يحدد الطالب ما إذا كان ناتج ضرب مصفوفتين معرّفًا.
2. (تطبيق) أن يجد الطالب أبعاد مصفوفة ناتج الضرب.

تفكير ناقد

إذا كان $A \cdot B$ معرّفًا، فهل يكون $B \cdot A$ معرّفًا دائمًا؟ برّر بمثال.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q3 ضرب المصفوفات

الدرس: 1-7: ضرب المصفوفات الصفحة: 60

التمارين: 15 – 20 الجزء الأول: الاختيار من متعدد

حدّد ما إذا كان ناتج الضرب معرّفًا أم لا، وإذا كان معرّفًا فاذكر أبعاده.

15

$$P_{2 \times 3} \cdot Q_{3 \times 4}$$

الحل

الخطوة 1 نكتب أبعاد المصفوفتين

$$2 \times 3 \cdot 3 \times 4$$

الخطوة 2 عدد أعمدة الأولى = عدد صفوف الثانية

$$3 = 3$$

الخطوة 3 أبعاد الناتج: صفوف الأولى × أعمدة الثانية

$$2 \times 4$$

الإجابة: معرّف، وأبعاده 2×4

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-7: ضرب المصفوفات

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يحدد الطالب ما إذا كان ناتج ضرب مصفوفتين معرّفًا.
2. (تطبيق) أن يجد الطالب أبعاد مصفوفة ناتج الضرب.

تفكير ناقد

إذا كان $A \cdot B$ معرّفًا، فهل يكون $B \cdot A$ معرّفًا دائمًا؟ برّر بمثال.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

16

$$A_{5 \times 5} \cdot B_{5 \times 5}$$

الحل

الخطوة 1 نكتب أبعاد المصفوفتين

$$5 \times 5 \cdot 5 \times 5$$

الخطوة 2 عدد أعمدة الأولى = عدد صفوف الثانية

$$5 = 5$$

الخطوة 3 أبعاد الناتج: صفوف الأولى × أعمدة الثانية

$$5 \times 5$$

الإجابة: معرّف، وأبعاده 5×5

17

$$M_{3 \times 1} \cdot N_{2 \times 3}$$

الحل

الخطوة 1 نكتب أبعاد المصفوفتين

$$3 \times 1 \cdot 2 \times 3$$

الخطوة 2 عدد أعمدة الأولى لا يساوي عدد صفوف الثانية

$$1 \neq 2$$

الإجابة: ناتج الضرب غير معرّف

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-7: ضرب المصفوفات

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يحدد الطالب ما إذا كان ناتج ضرب مصفوفتين معرّفًا.
2. (تطبيق) أن يجد الطالب أبعاد مصفوفة ناتج الضرب.

تفكير ناقد

إذا كان $A \cdot B$ معرّفًا، فهل يكون $B \cdot A$ معرّفًا دائمًا؟ برّر بمثال.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

18

$$X_{2 \times 6} \cdot Y_{6 \times 3}$$

الحل

الخطوة 1 نكتب أبعاد المصفوفتين

$$2 \times 6 \cdot 6 \times 3$$

الخطوة 2 عدد أعمدة الأولى = عدد صفوف الثانية

$$6 = 6$$

الخطوة 3 أبعاد الناتج: صفوف الأولى × أعمدة الثانية

$$2 \times 3$$

الإجابة: معرّف، وأبعاده 2×3

19

$$J_{2 \times 1} \cdot K_{2 \times 1}$$

الحل

الخطوة 1 نكتب أبعاد المصفوفتين

$$2 \times 1 \cdot 2 \times 1$$

الخطوة 2 عدد أعمدة الأولى لا يساوي عدد صفوف الثانية

$$1 \neq 2$$

الإجابة: ناتج الضرب غير معرّف

20

$$S_{5 \times 2} \cdot T_{2 \times 4}$$

الحل

الخطوة 1 نكتب أبعاد المصفوفتين

$$5 \times 2 \cdot 2 \times 4$$

الخطوة 2 عدد أعمدة الأولى = عدد صفوف الثانية

$$2 = 2$$

الخطوة 3 أبعاد الناتج: صفوف الأولى × أعمدة الثانية

$$5 \times 4$$

الإجابة: معرّف، وأبعاده 5×4

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-7: ضرب المصفوفات

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يحدد الطالب ما إذا كان ناتج ضرب مصفوفتين معرّفًا.
2. (تطبيق) أن يجد الطالب أبعاد مصفوفة ناتج الضرب.

تفكير ناقد

إذا كان $A \cdot B$ معرّفًا، فهل يكون $B \cdot A$ معرّفًا دائمًا؟ برّر بمثال.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د/ دينا أحمد عبد العزيز

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب محور التماثل والرأس والمقطع y لدالة تربيعية.
2. (تطبيق) أن يمثّل الطالب الدالة التربيعية بيانيًا.
3. (تحليل) أن يحدد الطالب اتجاه فتحة المنحنى من إشارة a.

تفكير ناقد

دالتان تربيعيتان لهما الرأس نفسه $(0, 0)$: $f(x) = 3x^2$ و $g(x) = -6x^2$. ما الفرق بين تمثيليهما البيانيين؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة البحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q4 تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

الدرس: 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا — الصفحة: 100

التمارين: 1 – 6 — الجزء الأول: الاختيار من متعدد

مثّل الدالة التالية بيانيًا (حدّد التمثيل البياني الصحيح).

1

$$f(x) = 3x^2$$

الحل

الخطوة 1 نحدد المعاملات

$$a = 3,\ b = 0,\ c = 0$$

الخطوة 2 معادلة محور التماثل

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{0}{2(3)} = 0$$

الخطوة 3 نعوّض لإيجاد الإحداثي y للرأس

$$f(0) = 0$$

الرأس $(0\ ,0)$

الخطوة 4 المقطع y

$$f(0) = 0$$

الخطوة 5 المنحنى مفتوح لأعلى

$$a > 0$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب محور التماثل والرأس والمقطع y لدالة تربيعية.
2. (تطبيق) أن يمثّل الطالب الدالة التربيعية بيانيًا.
3. (تحليل) أن يحدد الطالب اتجاه فتحة المنحنى من إشارة a.

تفكير ناقد

دالتان تربيعيتان لهما الرأس نفسه $(0,\ 0)$: $f(x) = 3x^2$ و $g(x) = -6x^2$. ما الفرق بين تمثيليهما البيانيين؟

.....

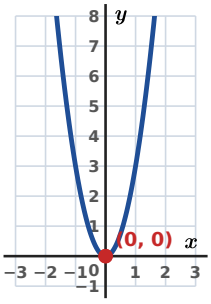
.....

.....

.....

.....

.....



الإجابة: منحنى مفتوح لأعلى، رأسه $(0,\ 0)$ ، ومقطعه y يساوي 0

2

$$f(x) = -6x^2$$

الحل

الخطوة 1 نحدد المعاملات

$$a = -6,\ b = 0,\ c = 0$$

الخطوة 2 معادلة محور التماثل

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{0}{2(-6)} = -0$$

الخطوة 3 نعوّض لإيجاد الإحداثي y للرأس

$$f(-0) = 0$$

الرأس $(0\ ,0-)$

الخطوة 4 المقطع y

$$f(0) = 0$$

الخطوة 5 المنحنى مفتوح لأسفل

$$a < 0$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب محور التماثل والرأس والمقطع y لدالة تربيعية.
2. (تطبيق) أن يمثّل الطالب الدالة التربيعية بيانيًا.
3. (تحليل) أن يحدد الطالب اتجاه فتحة المنحنى من إشارة a.

تفكير ناقد

دالتان تربيعيتان لهما الرأس نفسه $(0,\ 0)$:

$f(x) = 3x^2$ و

$g(x) = -6x^2$. ما الفرق بين تمثيليهما البيانيين؟

.....

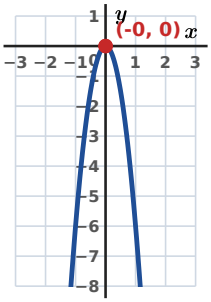
.....

.....

.....

.....

.....



الإجابة: منحنى مفتوح لأسفل، رأسه $(-0,\ 0)$ ، ومقطعه y يساوي 0

3

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

الحل

الخطوة 1 نحدد المعاملات

$$a = 1,\ b = -4,\ c = 0$$

الخطوة 2 معادلة محور التماثل

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-4}{2(1)} = 2$$

الخطوة 3 نعوّض لإيجاد الإحداثي y للرأس

$$f(2) = -4$$

الرأس $(2,\ -4)$

الخطوة 4 المقطع y

$$f(0) = 0$$

الخطوة 5 المنحنى مفتوح لأعلى

$$a > 0$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب محور التماثل والرأس والمقطع y لدالة تربيعية.
2. (تطبيق) أن يمثّل الطالب الدالة التربيعية بيانيًا.
3. (تحليل) أن يحدد الطالب اتجاه فتحة المنحنى من إشارة a.

تفكير ناقد

دالتان تربيعيتان لهما الرأس نفسه $(0,\ 0)$: $f(x) = 3x^2$ و $g(x) = -6x^2$. ما الفرق بين تمثيليهما البيانيين؟

.....

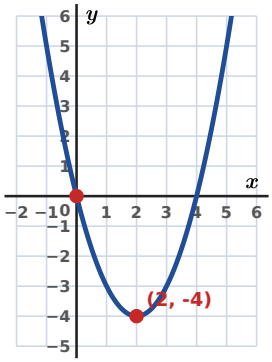
.....

.....

.....

.....

.....



الإجابة: منحنى مفتوح لأعلى، رأسه $(2,\ -4)$ ، ومقطعه y يساوي 0

4

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

الحل

الخطوة 1 نحدد المعاملات

$$a = -1,\ b = -3,\ c = 4$$

الخطوة 2 معادلة محور التماثل

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-3}{2(-1)} = -1.5$$

الخطوة 3 نعوّض لإيجاد الإحداثي y للرأس

$$f(-1.5) = 6.25$$

الرأس $(-1.5,\ 6.25)$

الخطوة 4 المقطع y

$$f(0) = 4$$

الخطوة 5 المنحنى مفتوح لأسفل

$$a < 0$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب محور التماثل والرأس والمقطع y لدالة تربيعية.
2. (تطبيق) أن يمثّل الطالب الدالة التربيعية بيانيًا.
3. (تحليل) أن يحدد الطالب اتجاه فتحة المنحنى من إشارة a.

تفكير ناقد

دالتان تربيعيتان لهما الرأس نفسه $(0,\ 0)$:

$f(x) = 3x^2$ و

$g(x) = -6x^2$. ما الفرق بين تمثيليهما البيانيين؟

.....

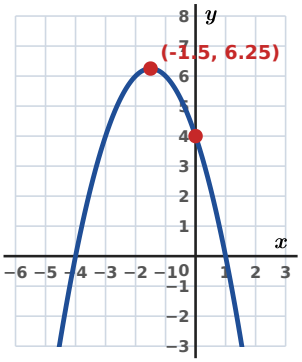
.....

.....

.....

.....

.....



الإجابة: منحنى مفتوح لأسفل، رأسه $(-1.5,\ 6.25)$ ، ومقطعه y يساوي 4

5

$$f(x) = 4x^2 - 6x - 3$$

الحل

الخطوة 1 نحدد المعاملات

$$a = 4,\ b = -6,\ c = -3$$

الخطوة 2 معادلة محور التماثل

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-6}{2(4)} = 0.75$$

الخطوة 3 نعوّض لإيجاد الإحداثي y للرأس

$$f(0.75) = -5.25$$

الرأس $(0.75,\ -5.25)$

الخطوة 4 المقطع y

$$f(0) = -3$$

الخطوة 5 المنحنى مفتوح لأعلى

$$a > 0$$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب محور التماثل والرأس والمقطع y لدالة تربيعية.
2. (تطبيق) أن يمثّل الطالب الدالة التربيعية بيانيًا.
3. (تحليل) أن يحدد الطالب اتجاه فتحة المنحنى من إشارة a.

تفكير ناقد

دالتان تربيعيتان لهما الرأس نفسه $(0,\ 0)$:

$f(x) = 3x^2$ و

$g(x) = -6x^2$. ما الفرق بين تمثيليهما البيانيين؟

.....

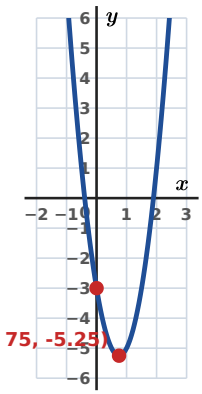
.....

.....

.....

.....

.....



الإجابة: منحنى مفتوح لأعلى، رأسه $(0.75,\ -5.25)$ ، ومقطعه y يساوي -3

6

$$f(x) = 2x^2 - 8x + 5$$

الحل

الخطوة 1 نحدد المعاملات

$$a = 2,\ b = -8,\ c = 5$$

الخطوة 2 معادلة محور التماثل

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-8}{2(2)} = 2$$

الخطوة 3 نعوّض لإيجاد الإحداثي y للرأس

$$f(2) = -3$$

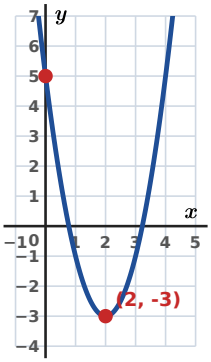
الرأس $(2,\ -3)$

الخطوة 4 المقطع y

$$f(0) = 5$$

الخطوة 5 المنحنى مفتوح لأعلى

$$a > 0$$



الإجابة: منحنى مفتوح لأعلى، رأسه $(2, -3)$ ، ومقطعه y يساوي 5

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب محور التماثل والرأس والمقطع y لدالة تربيعية.
2. (تطبيق) أن يمثّل الطالب الدالة التربيعية بيانيًا.
3. (تحليل) أن يحدد الطالب اتجاه فتحة المنحنى من إشارة a.

تفكير ناقد

دالتان تربيعيتان لهما الرأس نفسه $(0, 0)$: $f(x) = 3x^2$ و $g(x) = -6x^2$. ما الفرق بين تمثيليهما البيانيين؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د/ دينا أحمد عبد العزيز

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-2: حل المعادلات التربيعية بالتمثيل البياني

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحدد الطالب حلول المعادلة التربيعية من نقاط تقاطع منحنى الدالة المرتبطة بها مع المحور x.
2. (تحليل) أن يميّز الطالب بين حالات الحلول: حلّان، حل واحد، لا توجد حلول حقيقية.

تفكير ناقد

كيف تعرف من موقع الرأس واتجاه الفتحة فقط أن المعادلة التربيعية ليس لها حلول حقيقية؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q5 حل المعادلات التربيعية باستخدام التمثيل البياني

الدرس: 2-2: حل المعادلات التربيعية بالتمثيل البياني

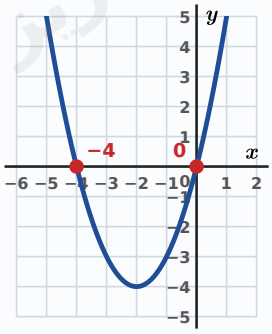
الصفحة: 109 التمارين: 14 – 19

الجزء الأول: الاختيار من متعدد

استخدم التمثيل البياني المرتبط بالمعادلة لتحديد حلولها.

14

$$x^2 + 4x = 0$$



الحل

الخطوة 1 الحلول هي نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x

$$x = -4, \quad x = 0$$

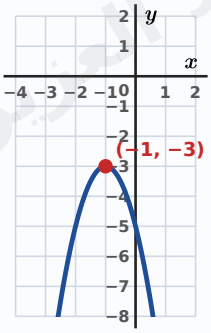
الخطوة 2 نتحقق بالتحليل

$$x(x+4)=0$$

الإجابة: $-4\ ,\ 0$

15

$$-2x^2-4x-5=0$$



الحل

الخطوة 1 نقرأ الرأس من التمثيل

الرأس $(-1,\ -3)$

الخطوة 2 المنحنى مفتوح لأسفل ورأسه تحت المحور x، فلا يقطعه

$$a<0$$

الإجابة: لا توجد حلول حقيقية

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-2: حل المعادلات التربيعية بالتمثيل البياني

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحدد الطالب حلول المعادلة التربيعية من نقاط تقاطع منحنى الدالة المرتبطة بها مع المحور x.
2. (تحليل) أن يميّز الطالب بين حالات الحلول: حلّان، حل واحد، لا توجد حلول حقيقية.

تفكير ناقد

كيف تعرف من موقع الرأس واتجاه الفتحة فقط أن المعادلة التربيعية ليس لها حلول حقيقية؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-2: حل المعادلات التربيعية بالتمثيل البياني

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحدد الطالب حلول المعادلة التربيعية من نقاط تقاطع منحنى الدالة المرتبطة بها مع المحور x.
2. (تحليل) أن يميّز الطالب بين حالات الحلول: حلّان، حل واحد، لا توجد حلول حقيقية.

تفكير ناقد

كيف تعرف من موقع الرأس واتجاه الفتحة فقط أن المعادلة التربيعية ليس لها حلول حقيقية؟

.....

.....

.....

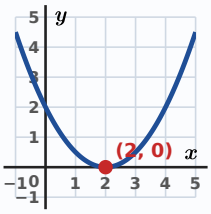
.....

.....

.....

16

$$0.5x^2 - 2x + 2 = 0$$



الحل

الخطوة 1 المنحنى يمس المحور x في نقطة واحدة

$$x = 2$$

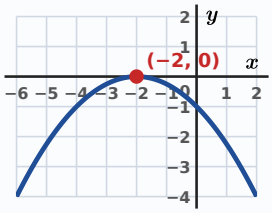
الخطوة 2 نتحقق: مربع كامل

$$0.5(x - 2)^2 = 0$$

الإجابة: 2

17

$$-0.25x^2 - x - 1 = 0$$



الحل

الخطوة 1 المنحنى يمس المحور x في نقطة واحدة

$$x = -2$$

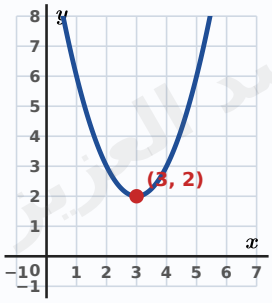
الخطوة 2 نتحقق: مربع كامل

$$-0.25(x + 2)^2 = 0$$

الإجابة: -2

18

$$x^2 - 6x + 11 = 0$$



الحل

الخطوة 1 نقرأ الرأس من التمثيل

الرأس $(3 ,2)$

الخطوة 2 المنحنى مفتوح لأعلى ورأسه فوق المحور x، فلا يقطعه

$$a > 0$$

الإجابة: لا توجد حلول حقيقية

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-2: حل المعادلات التربيعية بالتمثيل البياني

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحدد الطالب حلول المعادلة التربيعية من نقاط تقاطع منحنى الدالة المرتبطة بها مع المحور x.
2. (تحليل) أن يميّز الطالب بين حالات الحلول: حلّان، حل واحد، لا توجد حلول حقيقية.

تفكير ناقد

كيف تعرف من موقع الرأس واتجاه الفتحة فقط أن المعادلة التربيعية ليس لها حلول حقيقية؟

.....

.....

.....

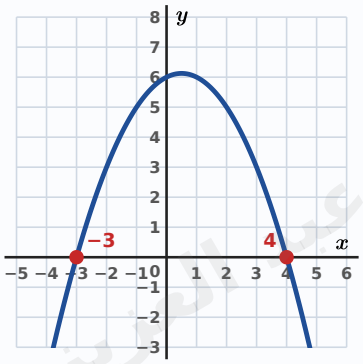
.....

.....

.....

19

$$-0.5x^2 + 0.5x + 6 = 0$$



الحل

الخطوة 1 المنحنى يقطع المحور x عند نقطتين

$$x = -3, \quad x = 4$$

الخطوة 2 نتحقق بالتحليل

$$-0.5(x - 4)(x + 3) = 0$$

الإجابة: $-3 \ , \ 4$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-2: حل المعادلات التربيعية بالتمثيل البياني

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحدد الطالب حلول المعادلة التربيعية من نقاط تقاطع منحنى الدالة المرتبطة بها مع المحور x.
2. (تحليل) أن يميّز الطالب بين حالات الحلول: حلّان، حل واحد، لا توجد حلول حقيقية.

تفكير ناقد

كيف تعرف من موقع الرأس واتجاه الفتحة فقط أن المعادلة التربيعية ليس لها حلول حقيقية؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-3: حل المعادلات التربيعية بالتحليل إلى العوامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكتب الطالب معادلة تربيعية بالصيغة القياسية بمعلومية جذريها.
2. (تحليل) أن يتعامل الطالب مع الجذور الكسرية بضرب العوامل للتخلص من المقامات.

تفكير ناقد

هل توجد معادلة تربيعية واحدة فقط لها الجذران 5 و -8 ؟ برّر إجابتك.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q6 كتابة معادلات تربيعية بالصيغة القياسية

الدرس: 2-3: حل المعادلات التربيعية بالتحليل إلى العوامل

الصفحة: 118 التمارين: 1 – 3

الجزء الأول: الاختيار من متعدد

اكتب معادلة تربيعية بالصيغة القياسية لها الجذران المعطيان.

1

$$5 \ , \ -8$$

الحل

الخطوة 1 الصيغة بمعلومية الجذرين

$$(x - p)(x - q) = 0$$

الخطوة 2 نعوّض $p = 5$ و $q = -8$

$$(x - 5)(x + 8) = 0$$

الخطوة 3 خاصية التوزيع

$$x^2 + 8x - 5x - 40 = 0$$

نجمع الحدود المتشابهة $x^2 + 3x - 40 = 0$

الإجابة: $x^2 + 3x - 40 = 0$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-3: حل المعادلات التربيعية بالتحليل إلى العوامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكتب الطالب معادلة تربيعية بالصيغة القياسية بمعلومية جذريها.
2. (تحليل) أن يتعامل الطالب مع الجذور الكسرية بضرب العوامل للتخلص من المقامات.

تفكير ناقد

هل توجد معادلة تربيعية واحدة فقط لها الجذران 5 و -8 ؟ برّر إجابتك.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2

$$\frac{3}{2} \ , \ \frac{1}{4}$$

الحل

الخطوة 1 نعوّض الجذرين

$$(x - \frac{3}{2})(x - \frac{1}{4}) = 0$$

الخطوة 2 نضرب العامل الأول في 2 والثاني في 4

$$(2x - 3)(4x - 1) = 0$$

الخطوة 3 خاصية التوزيع

$$8x^2 - 2x - 12x + 3 = 0$$

$8x^2 - 14x + 3 = 0$ نجمع الحدود المتشابهة

الإجابة: $8x^2 - 14x + 3 = 0$

3

$$-\frac{2}{3} \ , \ \frac{5}{2}$$

الحل

الخطوة 1 نعوّض الجذرين

$$(x + \frac{2}{3})(x - \frac{5}{2}) = 0$$

الخطوة 2 نضرب العامل الأول في 3 والثاني في 2

$$(3x + 2)(2x - 5) = 0$$

الخطوة 3 خاصية التوزيع

$$6x^2 - 15x + 4x - 10 = 0$$

$6x^2 - 11x - 10 = 0$ نجمع الحدود المتشابهة

الإجابة: $6x^2 - 11x - 10 = 0$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-3: حل المعادلات التربيعية بالتحليل إلى العوامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكتب الطالب معادلة تربيعية بالصيغة القياسية بمعلومية جذريها.
2. (تحليل) أن يتعامل الطالب مع الجذور الكسرية بضرب العوامل للتخلص من المقامات.

تفكير ناقد

هل توجد معادلة تربيعية واحدة فقط لها الجذران 5 و -8 ؟ برّر إجابتك.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د/ دينا أحمد عبد العزيز

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-4: الأعداد المركبة

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يبسّط الطالب ناتج ضرب أعداد تخيلية بحتة باستخدام $i^2 = -1$.
2. (تحليل) أن يجد الطالب قوى العدد i باستخدام دورية قواه.

تفكير ناقد

قال خالد: « $\sqrt{-12} \times \sqrt{-20} = \sqrt{240}$ ». اكتشف خطأه وصحّحه.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات - الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 - 2027
- نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q7 إجراء العمليات على الأعداد التخيلية البحتة

الدرس: 2-4: الأعداد المركبة | الصفحة: 123

التمارين: مثال 2 (2A - 2C) | الجزء الأول: الاختيار من متعدد

حوّل إلى أبسط صورة.

2A

$$3i \times 4i$$

الحل

الخطوة 1 نضرب المعاملات معًا و i في i

$$3i \times 4i = 12i^2$$

الخطوة 2 نعوّض $i^2 = -1$

$$= 12(-1)$$

$$= -12$$

الإجابة: -12

2B

$$\sqrt{-20} \times \sqrt{-12}$$

الحل

الخطوة 1 نكتب كل جذر بدلالة i أولًا

$$\sqrt{-20} = i\sqrt{20}, \quad \sqrt{-12} = i\sqrt{12}$$

الخطوة 2 نضرب

$$i\sqrt{20} \cdot i\sqrt{12} = i^2\sqrt{240}$$

الخطوة 3 $i^2 = -1$ و $240 = 16 \times 15$

$$= -1 \cdot \sqrt{16} \cdot \sqrt{15}$$

$$= -4\sqrt{15}$$

الإجابة: $-4\sqrt{15}$

2C

$$i^{31}$$

الحل

الخطوة 1 نقسم 31 على 4: الباقي 3

$$i^{31} = i^{28} \cdot i^3 = (i^4)^7 \cdot i^3$$

الخطوة 2 لأن $i^4 = 1$

$$= 1 \cdot i^3 = i^2 \cdot i$$

$$= -i \quad \text{لأن } i^2 = -1$$

الإجابة: $-i$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-4: الأعداد المركبة

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يبسّط الطالب ناتج ضرب أعداد تخيلية بحتة باستخدام $i^2 = -1$.
2. (تحليل) أن يجد الطالب قوى العدد i باستخدام دورية قواه.

تفكير ناقد

قال خالد: « $\sqrt{-12} \times \sqrt{-20} = \sqrt{240}$ ». اكتشف خطأه وصحّحه.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-5: إكمال المربع

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة c التي تجعل ثلاثية الحدود مربعًا كاملًا.
2. (تطبيق) أن يحل الطالب المعادلة التربيعية بإكمال المربع.
3. (تحليل) أن يفسّر الطالب ظهور حلول تخيلية عندما يكون الطرف الأيمن سالبًا.

تفكير ناقد

عند حل $x^2 - 4x + 12 = 0$ بإكمال المربع حصلنا على $(x - 2)^2 = -8$.
لماذا لا توجد حلول حقيقية؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q8 حل المعادلات التربيعية بإكمال المربع

الدرس: 2-5: إكمال المربع — الصفحة: 136
التمارين: 26 – 32 — الجزء الأول: الاختيار من متعدد

جد قيمة c التي تجعل ثلاثية الحدود مربعًا كاملًا، ثم اكتبها كمربع كامل (26 – 29). حُلّ المعادلة بإكمال المربع (30 – 32).

26

$$x^2 + 8x + c$$

الحل

الخطوة 1 نأخذ نصف معامل x ثم نربّعه

$$c = (\frac{b}{2})^2 = (\frac{8}{2})^2 = 16$$

الخطوة 2 نكتب ثلاثية الحدود مربعًا كاملًا

$$x^2 + 8x + 16 = (x + 4)^2$$

الإجابة: $c = 16$ ؛ $(x + 4)^2$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-5: إكمال المربع

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة c التي تجعل ثلاثية الحدود مربعًا كاملًا.
2. (تطبيق) أن يحل الطالب المعادلة التربيعية بإكمال المربع.
3. (تحليل) أن يفسّر الطالب ظهور حلول تخيلية عندما يكون الطرف الأيمن سالبًا.

تفكير ناقد

عند حل $x^2 - 4x + 12 = 0$ بإكمال المربع حصلنا على $(x-2)^2 = -8$. لماذا لا توجد حلول حقيقية؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

27

$$x^2 + 16x + c$$

الحل

الخطوة 1 نأخذ نصف معامل x ثم نربّعه

$$c = (\frac{b}{2})^2 = (\frac{16}{2})^2 = 64$$

الخطوة 2 نكتب ثلاثية الحدود مربعًا كاملًا

$$x^2 + 16x + 64 = (x+8)^2$$

الإجابة: $c = 64$ ؛ $(x+8)^2$

28

$$x^2 - 11x + c$$

الحل

الخطوة 1 نأخذ نصف معامل x ثم نربّعه

$$c = (\frac{b}{2})^2 = (\frac{-11}{2})^2 = \frac{121}{4}$$

الخطوة 2 نكتب ثلاثية الحدود مربعًا كاملًا

$$x^2 - 11x + \frac{121}{4} = (x - \frac{11}{2})^2$$

الإجابة: $c = \frac{121}{4}$ ؛ $(x - \frac{11}{2})^2$

29

$$x^2 + 9x + c$$

الحل

الخطوة 1 نأخذ نصف معامل x ثم نربّعه

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-5: إكمال المربع

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة c التي تجعل ثلاثية الحدود مربعًا كاملًا.
2. (تطبيق) أن يحل الطالب المعادلة التربيعية بإكمال المربع.
3. (تحليل) أن يفسّر الطالب ظهور حلول تخيلية عندما يكون الطرف الأيمن سالبًا.

تفكير ناقد

عند حل $x^2 - 4x + 12 = 0$ بإكمال المربع حصلنا على $(x - 2)^2 = -8$.
لماذا لا توجد حلول حقيقية؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$c = (\frac{b}{2})^2 = (\frac{9}{2})^2 = \frac{81}{4}$$

الخطوة 2 نكتب ثلاثية الحدود مربعًا كاملًا

$$x^2 + 9x + \frac{81}{4} = (x + \frac{9}{2})^2$$

الإجابة: $c = \frac{81}{4}$ ؛ $(x + \frac{9}{2})^2$

30

$$x^2 - 4x + 12 = 0$$

الحل

الخطوة 1 ننقل الحد الثابت إلى الطرف الأيمن

$$x^2 - 4x = -12$$

الخطوة 2 نضيف $(-4 \div 2)^2 = 4$ للطرفين

$$x^2 - 4x + 4 = -12 + 4$$

الخطوة 3 نكتب الطرف الأيسر مربعًا كاملًا

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

الخطوة 4 نأخذ الجذر التربيعي للطرفين

$$x - 2 = \pm\sqrt{-8} = \pm 2i\sqrt{2}$$

$x = 2 \pm 2i\sqrt{2}$ نضيف 2 للطرفين

الإجابة: $2 \pm 2i\sqrt{2}$

31

$$x^2 + 2x - 12 = 0$$

الحل

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-5: إكمال المربع

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة c التي تجعل ثلاثية الحدود مربعًا كاملًا.
2. (تطبيق) أن يحل الطالب المعادلة التربيعية بإكمال المربع.
3. (تحليل) أن يفسّر الطالب ظهور حلول تخيلية عندما يكون الطرف الأيمن سالبًا.

تفكير ناقد

عند حل $x^2 - 4x + 12 = 0$ بإكمال المربع حصلنا على $(x-2)^2 = -8$.
لماذا لا توجد حلول حقيقية؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الخطوة 1 ننقل الحد الثابت

$$x^2 + 2x = 12$$

الخطوة 2 نضيف $(2 \div 2)^2 = 1$ للطرفين

$$x^2 + 2x + 1 = 12 + 1$$

الخطوة 3 نكتب مربعًا كاملًا

$$(x+1)^2 = 13$$

الخطوة 4 نأخذ الجذر التربيعي

$$x + 1 = \pm\sqrt{13}$$

$x = -1 \pm \sqrt{13}$ نطرح 1

الإجابة: $-1 \pm \sqrt{13}$

32

$$x^2 + 6x + 8 = 0$$

الحل

الخطوة 1 ننقل الحد الثابت

$$x^2 + 6x = -8$$

الخطوة 2 نضيف $(6 \div 2)^2 = 9$ للطرفين

$$x^2 + 6x + 9 = -8 + 9$$

الخطوة 3 نكتب مربعًا كاملًا

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

الخطوة 4 نأخذ الجذر التربيعي

$$x + 3 = \pm 1$$

$x = -4$, $x = -2$ أو $x = -3 + 1$ $x = -3 - 1$

الإجابة: $-4\ ,\ -2$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-5: إكمال المربع

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة c التي تجعل ثلاثية الحدود مربعًا كاملًا.
2. (تطبيق) أن يحل الطالب المعادلة التربيعية بإكمال المربع.
3. (تحليل) أن يفسّر الطالب ظهور حلول تخيلية عندما يكون الطرف الأيمن سالبًا.

تفكير ناقد

عند حل $x^2 - 4x + 12 = 0$ بإكمال المربع حصلنا على $(x - 2)^2 = -8$.

لماذا لا توجد حلول حقيقية؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د/ دينا أحمد عبد العزيز

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-7: تحويل التمثيلات البيانية للدوال التربيعية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكتب الطالب الدالة التربيعية بصيغة الرأس $y = a(x - h)^2 + k$ بإكمال المربع.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب الرأس من صيغة الرأس.

تفكير ناقد

عند كتابة $= -3x^2 + 12x - 10$ بصيغة الرأس، لماذا نضيف 12 وليس 4 بعد إكمال المربع داخل القوس؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Q9 كتابة دالة تربيعية بصيغة الرأس

الدرس: 2-7: تحويل التمثيلات البيانية للدوال التربيعية

الصفحة: 154 التمارين: 8 - 19

الجزء الأول: الاختيار من متعدد

اكتب الدالة بصيغة الرأس.

8

$$y = x^2 + 9x + 8$$

الحل

الخطوة 1 نضيف ونطرح $(9 \div 2)^2 = 81/4$

$$y = (x^2 + 9x + \frac{81}{4}) + 8 - \frac{81}{4}$$

الخطوة 2 نكتب مربعًا كاملًا، و $8 = 32/4$

$$y = (x + \frac{9}{2})^2 - \frac{49}{4}$$

الإجابة: $y = (x + \frac{9}{2})^2 - \frac{49}{4}$

9

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

الحل

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-7: تحويل التمثيلات البيانية للدوال التربيعية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكتب الطالب الدالة التربيعية بصيغة الرأس $y = a(x - h)^2 + k$ بإكمال المربع.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب الرأس من صيغة الرأس.

تفكير ناقد

عند كتابة $= -3x^2 + 12x - 10$ بصيغة الرأس، لماذا نضيف 12 وليس 4 بعد إكمال المربع داخل القوس؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الخطوة 1 نضيف ونطرح $(-6 \div 2)^2 = 9$

$$y = (x^2 - 6x + 9) + 3 - 9$$

الخطوة 2 نكتب مربعًا كاملًا

$$y = (x - 3)^2 - 6$$

الإجابة: $y = (x - 3)^2 - 6$

10

$$y = -2x^2 + 5x$$

الحل

الخطوة 1 نُخرج -2 عاملًا مشتركًا

$$y = -2(x^2 - \frac{5}{2}x)$$

الخطوة 2 نضيف $(5/4)^2 = 25/16$ داخل القوس ونعوّض خارجه

$$y = -2(x^2 - \frac{5}{2}x + \frac{25}{16}) + 2 \cdot \frac{25}{16}$$

الخطوة 3 نكتب مربعًا كاملًا

$$y = -2(x - \frac{5}{4})^2 + \frac{25}{8}$$

الإجابة: $y = -2(x - \frac{5}{4})^2 + \frac{25}{8}$

11

$$y = x^2 + 2x + 7$$

الحل

الخطوة 1 نضيف ونطرح $(2 \div 2)^2 = 1$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-7: تحويل التمثيلات البيانية للدوال التربيعية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكتب الطالب الدالة التربيعية بصيغة الرأس $y = a(x - h)^2 + k$ بإكمال المربع.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب الرأس من صيغة الرأس.

تفكير ناقد

عند كتابة $y = -3x^2 + 12x - 10$ بصيغة الرأس، لماذا نضيف 12 وليس 4 بعد إكمال المربع داخل القوس؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$y = (x^2 + 2x + 1) + 7 - 1$$

الخطوة 2 نكتب مربعًا كاملًا

$$y = (x + 1)^2 + 6$$

الإجابة: $y = (x + 1)^2 + 6$

12

$$y = -3x^2 + 12x - 10$$

الحل

الخطوة 1 نُخرج -3 من أول حدين

$$y = -3(x^2 - 4x) - 10$$

الخطوة 2 أضفنا داخل القوس 4، أي أضفنا $-3 \times 4 = -12$، فنضيف 12

$$y = -3(x^2 - 4x + 4) - 10 + 12$$

الخطوة 3 نكتب مربعًا كاملًا

$$y = -3(x - 2)^2 + 2$$

الإجابة: $y = -3(x - 2)^2 + 2$

13

$$y = x^2 + 8x + 16$$

الحل

الخطوة 1 الحد الثابت يساوي مربع نصف معامل x

$$(\frac{8}{2})^2 = 16$$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-7: تحويل التمثيلات البيانية للدوال التربيعية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكتب الطالب الدالة التربيعية بصيغة الرأس $y = a(x - h)^2 + k$ بإكمال المربع.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب الرأس من صيغة الرأس.

تفكير ناقد

عند كتابة $= -3x^2 + 12x - 10$ بصيغة الرأس، لماذا نضيف 12 وليس 4 بعد إكمال المربع داخل القوس؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الخطوة 2 ثلاثية الحدود مربع كامل

$$y = (x + 4)^2 + 0$$

الإجابة: $y = (x + 4)^2$

14

$$y = 2x^2 - 4x - 3$$

الحل

الخطوة 1 نُخرج 2 من أول حدين

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

الخطوة 2 أضفنا $2 \times 1 = 2$ فنطرح 2

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

الخطوة 3 نكتب مربعًا كاملًا

$$y = 2(x - 1)^2 - 5$$

الإجابة: $y = 2(x - 1)^2 - 5$

15

$$y = 3x^2 + 10x$$

الحل

الخطوة 1 نُخرج 3 عاملًا مشتركًا

$$y = 3(x^2 + \frac{10}{3}x)$$

الخطوة 2 نضيف $(5/3)^2 = 25/9$ داخل القوس

$$y = 3(x^2 + \frac{10}{3}x + \frac{25}{9}) - 3 \cdot \frac{25}{9}$$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-7: تحويل التمثيلات البيانية للدوال التربيعية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكتب الطالب الدالة التربيعية بصيغة الرأس $y = a(x - h)^2 + k$ بإكمال المربع.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب الرأس من صيغة الرأس.

تفكير ناقد

عند كتابة $y = -3x^2 + 12x - 10$ بصيغة الرأس، لماذا نضيف 12 وليس 4 بعد إكمال المربع داخل القوس؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الخطوة 3 نكتب مربعًا كاملًا

$$y = 3(x + \frac{5}{3})^2 - \frac{25}{3}$$

الإجابة: $y = 3(x + \frac{5}{3})^2 - \frac{25}{3}$

16

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

الحل

الخطوة 1 نضيف ونطرح 4

$$y = (x^2 - 4x + 4) + 9 - 4$$

الخطوة 2 نكتب مربعًا كاملًا

$$y = (x - 2)^2 + 5$$

الإجابة: $y = (x - 2)^2 + 5$

17

$$y = -4x^2 - 24x - 15$$

الحل

الخطوة 1 نُخرج -4 من أول حدين

$$y = -4(x^2 + 6x) - 15$$

الخطوة 2 أضفنا $-4 \times 9 = -36$ فنضيف 36

$$y = -4(x^2 + 6x + 9) - 15 + 36$$

الخطوة 3 نكتب مربعًا كاملًا

$$y = -4(x + 3)^2 + 21$$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-7: تحويل التمثيلات البيانية للدوال التربيعية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكتب الطالب الدالة التربيعية بصيغة الرأس $y = a(x - h)^2 + k$ بإكمال المربع.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب الرأس من صيغة الرأس.

تفكير ناقد

عند كتابة $y = -3x^2 + 12x - 10$ بصيغة الرأس، لماذا نضيف 12 وليس 4 بعد إكمال المربع داخل القوس؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: $y = -4(x + 3)^2 + 21$

18

$$y = x^2 - 12x + 36$$

الحل

الخطوة 1 الحد الثابت مربع نصف معامل x

$$(\frac{-12}{2})^2 = 36$$

الخطوة 2 ثلاثية الحدود مربع كامل

$$y = (x - 6)^2 + 0$$

الإجابة: $y = (x - 6)^2$

19

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

الحل

الخطوة 1 نُخرج -1 من أول حدين

$$y = -(x^2 + 4x) - 1$$

الخطوة 2 أضفنا -4 فنضيف 4

$$y = -(x^2 + 4x + 4) - 1 + 4$$

الخطوة 3 نكتب مربعًا كاملًا

$$y = -(x + 2)^2 + 3$$

الإجابة: $y = -(x + 2)^2 + 3$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-1: العمليات على كثيرات الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يبسّط الطالب ناتج ضرب أحاديات الحد بجمع الأسس للأساسات المتشابهة.
2. (تطبيق) أن يبسّط الطالب ناتج قسمة أحاديات الحد بطرح الأسس.
3. (تحليل) أن يكتب الطالب الناتج بأسس موجبة فقط.

تفكير ناقد

قال علي: «$\frac{a^3}{a^5} = a^2$». اكتشف خطأه وصحّحه.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q10 ضرب وقسمة وتبسيط أحاديات الحد والتعابير التي تحتوي على قوى

الدرس: 3-1: العمليات على كثيرات الحدود الصفحة: 183

التمارين: 16 – 21 الجزء الأول: الاختيار من متعدد

حوّل إلى أبسط صورة، وافترض أنه لا يوجد متغير يساوي صفرًا.

16

$$(5x^3y^{-5})(4xy^3)$$

الحل

الخطوة 1 نضرب المعاملات ونجمع أسس الأساسات المتشابهة

$$= (5 \cdot 4)x^{3+1}y^{-5+3}$$

الخطوة 2 نبسّط

$$= 20x^4y^{-2}$$

نكتب الأس السالب موجبًا $= \frac{20x^4}{y^2}$

الإجابة: $\frac{20x^4}{y^2}$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-1: العمليات على كثيرات الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يبسّط الطالب ناتج ضرب أحاديات الحد بجمع الأسس للأساسات المتشابهة.
2. (تطبيق) أن يبسّط الطالب ناتج قسمة أحاديات الحد بطرح الأسس.
3. (تحليل) أن يكتب الطالب الناتج بأسس موجبة فقط.

تفكير ناقد

قال علي: «$\frac{a^3}{a^5} = a^2$». اكتشف خطأه وصحّحه.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

17

$$(-2b^3c)(4b^2c^2)$$

الحل

الخطوة 1 نضرب المعاملات ونجمع الأسس

$$= (-2 \cdot 4)b^{3+2}c^{1+2}$$

نبسّط $= -8b^5c^3$

الإجابة: $-8b^5c^3$

18

$$\frac{a^3n^7}{an^4}$$

الحل

الخطوة 1 نطرح أسس الأساسات المتشابهة

$$= a^{3-1}n^{7-4}$$

نبسّط $= a^2n^3$

الإجابة: a^2n^3

19

$$\frac{-y^3z^5}{y^2z^3}$$

الحل

الخطوة 1 نطرح الأسس

$$= -y^{3-2}z^{5-3}$$

نبسّط $= -yz^2$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-1: العمليات على كثيرات الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يبسّط الطالب ناتج ضرب أحاديات الحد بجمع الأسس للأساسات المتشابهة.
2. (تطبيق) أن يبسّط الطالب ناتج قسمة أحاديات الحد بطرح الأسس.
3. (تحليل) أن يكتب الطالب الناتج بأسس موجبة فقط.

تفكير ناقد

قال علي: «$\frac{a^3}{a^5} = a^2$». اكتشف خطأه وصحّحه.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: $-yz^2$

20

$$\frac{-7x^5y^5z^4}{21x^7y^5z^2}$$

الحل

الخطوة 1 نقسم المعاملات ونطرح الأسس

$$= -\frac{7}{21}x^{5-7}y^{5-5}z^{4-2}$$

الخطوة 2 نبسّط، و $y^0 = 1$

$$= -\frac{1}{3}x^{-2}y^0z^2$$

نكتب الأس السالب موجبًا $= -\frac{z^2}{3x^2}$

الإجابة: $-\frac{z^2}{3x^2}$

21

$$\frac{9a^7b^5c^5}{18a^5b^9c^3}$$

الحل

الخطوة 1 نقسم المعاملات ونطرح الأسس

$$= \frac{9}{18}a^{7-5}b^{5-9}c^{5-3}$$

الخطوة 2 نبسّط

$$= \frac{1}{2}a^2b^{-4}c^2$$

نكتب الأس السالب موجبًا $= \frac{a^2c^2}{2b^4}$

الإجابة: $\frac{a^2c^2}{2b^4}$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-1: العمليات على كثيرات الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يبسّط الطالب ناتج ضرب أحاديات الحد بجمع الأسس للأساسات المتشابهة.
2. (تطبيق) أن يبسّط الطالب ناتج قسمة أحاديات الحد بطرح الأسس.
3. (تحليل) أن يكتب الطالب الناتج بأسس موجبة فقط.

تفكير ناقد

قال علي: «$\frac{a^3}{a^5} = a^2$». اكتشف خطأه وصحّحه.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د/ دينا أحمد عبد العزيز

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-4: تحليل التمثيلات البيانية لدوال كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكوّن الطالب جدول قيم لدالة كثيرة حدود ويمثّلها بيانيًا.
2. (تحليل) أن يقدّر الطالب إحداثيات x لنقاط الدوران من التمثيل البياني.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على كل نقطة دوران: قيمة عظمى نسبية أم صغرى نسبية.

تفكير ناقد

هل يمكن أن تكون القيمة العظمى النسبية لدالة أصغر من قيمتها الصغرى النسبية؟ وضّح برسم.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q11 إيجاد القيم العظمى والصغرى للدوال كثيرة الحدود

الدرس: 3-4: تحليل التمثيلات البيانية لدوال كثيرة الحدود

الصفحة: 206 , 209 التمارين: مثال 3 ، (34 – 39)

الجزء الأول: الاختيار من متعدد

مثّل الدالة بيانيًا، وقدّر إحداثيات x التي تحدث عندها القيم العظمى والصغرى (مثال 3). قدّر الإحداثي x لكل نقطة دوران، وحدّد هل تمثّل قيمة عظمى أم صغرى نسبية (34 - 39).

مثال 3

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

الحل

الخطوة 1 نكوّن جدول قيم بالتعويض

$$f(-1) = 0,\ f(0) = 3,\ f(1) = -2$$

$$f(2) = -9,\ f(3) = -12,\ f(4) = -5$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-4: تحليل التمثيلات البيانية لدوال كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكوّن الطالب جدول قيم لدالة كثيرة حدود ويمثّلها بيانيًا.
2. (تحليل) أن يقدّر الطالب إحداثيات x لنقاط الدوران من التمثيل البياني.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على كل نقطة دوران: قيمة عظمى نسبية أم صغرى نسبية.

تفكير ناقد

هل يمكن أن تكون القيمة العظمى النسبية لدالة أصغر من قيمتها الصغرى النسبية؟ وضّح برسم.

.....

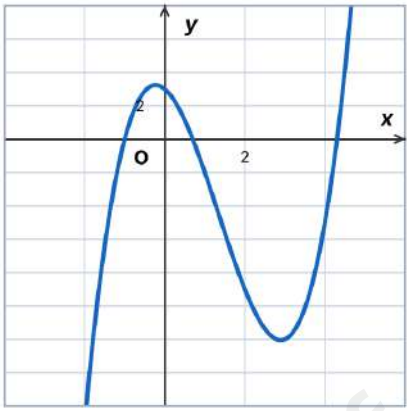
.....

.....

.....

.....

.....



الخطوة 2 القيم تزداد ثم تتناقص حولها ← قيمة عظمى نسبية

$$x \approx 0$$

الخطوة 3 القيم تتناقص ثم تزداد حولها ← قيمة صغرى نسبية

$$x \approx 3$$

الإجابة: عظمى عند $x \approx 0$ ، صغرى عند $x \approx 3$

تمرين موجّه 3

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

الحل

الخطوة 1 نكوّن جدول قيم

$$f(-2) = -6,\ f(-1) = 1,\ f(0) = -2$$

$$f(1) = -3,\ f(2) = 10$$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-4: تحليل التمثيلات البيانية لدوال كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكوّن الطالب جدول قيم لدالة كثيرة حدود ويمثّلها بيانيًا.
2. (تحليل) أن يقدّر الطالب إحداثيات x لنقاط الدوران من التمثيل البياني.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على كل نقطة دوران: قيمة عظمى نسبية أم صغرى نسبية.

تفكير ناقد

هل يمكن أن تكون القيمة العظمى النسبية لدالة أصغر من قيمتها الصغرى النسبية؟ وضّح برسم.

.....

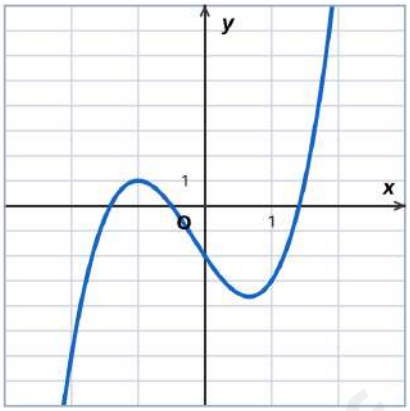
.....

.....

.....

.....

.....



الخطوة 2 قيمة عظمى نسبية

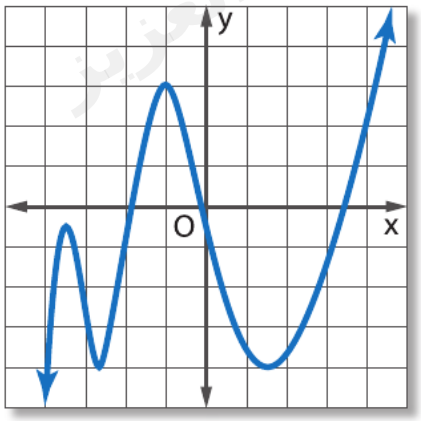
$$x \approx -1$$

الخطوة 3 قيمة صغرى نسبية

$$x \approx 0.7$$

الإجابة: عظمى عند $x \approx -1$ ، صغرى عند $x \approx 0.7$

34



الحل

الخطوة 1 النقطة أعلى من جميع النقاط القريبة منها (قمة)

قيمة عظمى نسبية عند $x \approx -1$, $x \approx -3.5$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-4: تحليل التمثيلات البيانية لدوال كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكوّن الطالب جدول قيم لدالة كثيرة حدود ويمثّلها بيانيًا.
2. (تحليل) أن يقدّر الطالب إحداثيات x لنقاط الدوران من التمثيل البياني.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على كل نقطة دوران: قيمة عظمى نسبية أم صغرى نسبية.

تفكير ناقد

هل يمكن أن تكون القيمة العظمى النسبية لدالة أصغر من قيمتها الصغرى النسبية؟ وضّح برسم.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

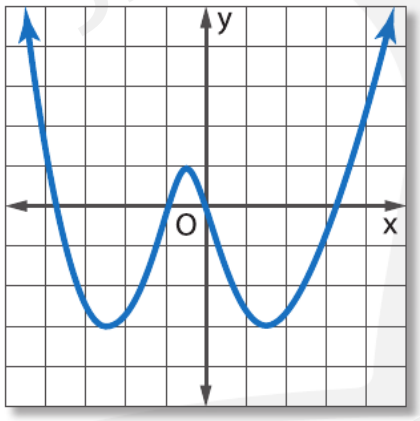
الخطوة 2 النقطة أدنى من جميع النقاط القريبة منها (قاع)

$x \approx -2.7$, $x \approx 1.5$ قيمة صغرى نسبية عند

الإجابة: عظمى عند $x \approx -3.5$, $x \approx -1$ ،

صغرى عند $x \approx -2.7$, $x \approx 1.5$

35



الحل

الخطوة 1 النقطة أعلى من جميع النقاط القريبة منها (قمة)

$x \approx -0.5$ قيمة عظمى نسبية عند

الخطوة 2 النقطة أدنى من جميع النقاط القريبة منها (قاع)

$x \approx -2.5$, $x \approx 1.5$ قيمة صغرى نسبية عند

الإجابة: عظمى عند $x \approx -0.5$ ، صغرى عند

$x \approx -2.5$, $x \approx 1.5$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-4: تحليل التمثيلات البيانية لدوال كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكوّن الطالب جدول قيم لدالة كثيرة حدود ويمثّلها بيانيًا.
2. (تحليل) أن يقدّر الطالب إحداثيات x لنقاط الدوران من التمثيل البياني.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على كل نقطة دوران: قيمة عظمى نسبية أم صغرى نسبية.

تفكير ناقد

هل يمكن أن تكون القيمة العظمى النسبية لدالة أصغر من قيمتها الصغرى النسبية؟ وضّح برسم.

.....

.....

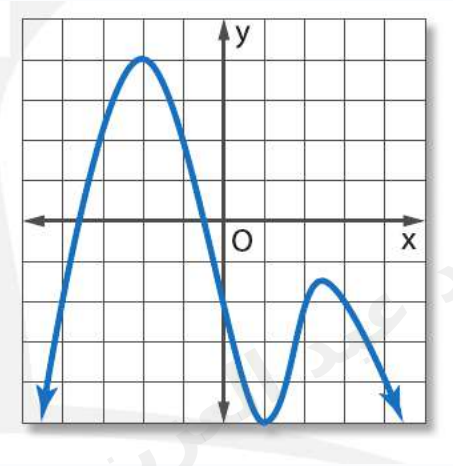
.....

.....

.....

.....

36



الحل

الخطوة 1 النقطة أعلى من جميع النقاط القريبة منها (قمة)

$x \approx -2$, $x \approx 2.5$ قيمة عظمى نسبية عند

الخطوة 2 النقطة أدنى من جميع النقاط القريبة منها (قاع)

$x \approx 1$ قيمة صغرى نسبية عند

الإجابة: عظمى عند $x \approx -2$, $x \approx 2.5$ ، صغرى عند $x \approx 1$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-4: تحليل التمثيلات البيانية لدوال كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكوّن الطالب جدول قيم لدالة كثيرة حدود ويمثّلها بيانيًا.
2. (تحليل) أن يقدّر الطالب إحداثيات x لنقاط الدوران من التمثيل البياني.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على كل نقطة دوران: قيمة عظمى نسبية أم صغرى نسبية.

تفكير ناقد

هل يمكن أن تكون القيمة العظمى النسبية لدالة أصغر من قيمتها الصغرى النسبية؟ وضّح برسم.

.....

.....

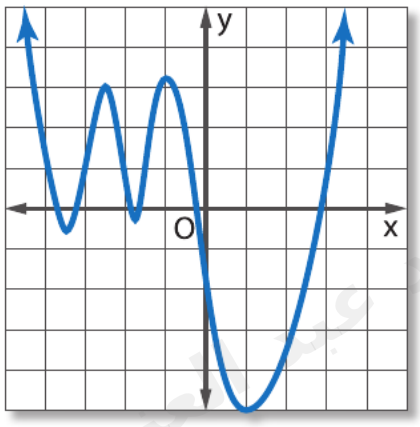
.....

.....

.....

.....

37



الحل

الخطوة 1 النقطة أعلى من جميع النقاط القريبة منها (قمة)

قيمة عظمى نسبية عند $x \approx -1$, $x \approx -2.5$

الخطوة 2 النقطة أدنى من جميع النقاط القريبة منها (قاع)

قيمة صغرى نسبية عند $x \approx -3.5$, $x \approx -1.7$, $x \approx 1.2$

الإجابة: عظمى عند $x \approx -1$, $x \approx -2.5$ ، صغرى عند

$x \approx -3.5$, $x \approx -1.7$, $x \approx 1.2$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-4: تحليل التمثيلات البيانية لدوال كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكوّن الطالب جدول قيم لدالة كثيرة حدود ويمثّلها بيانيًا.
2. (تحليل) أن يقدّر الطالب إحداثيات x لنقاط الدوران من التمثيل البياني.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على كل نقطة دوران: قيمة عظمى نسبية أم صغرى نسبية.

تفكير ناقد

هل يمكن أن تكون القيمة العظمى النسبية لدالة أصغر من قيمتها الصغرى النسبية؟ وضّح برسم.

.....

.....

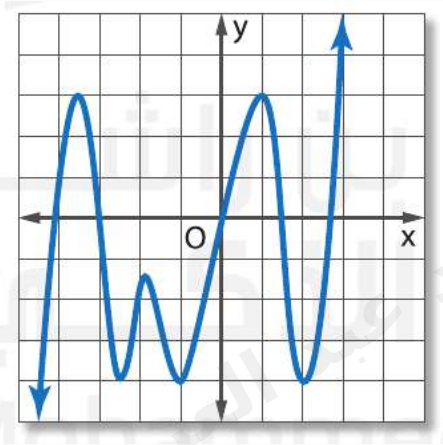
.....

.....

.....

.....

38



الحل

الخطوة 1 النقطة أعلى من جميع النقاط القريبة منها (قمة)

قيمة عظمى نسبية عند $x \approx -3.6$, $x \approx -1.8$, $x \approx 1$

الخطوة 2 النقطة أدنى من جميع النقاط القريبة منها (قاع)

قيمة صغرى نسبية عند $x \approx -2.5$, $x \approx -1$, $x \approx 2.2$

الإجابة: عظمى عند

$x \approx -3.6$, $x \approx -1.8$, $x \approx 1$ ، صغرى عند

$x \approx -2.5$, $x \approx -1$, $x \approx 2.2$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-4: تحليل التمثيلات البيانية لدوال كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يكوّن الطالب جدول قيم لدالة كثيرة حدود ويمثّلها بيانيًا.
2. (تحليل) أن يقدّر الطالب إحداثيات x لنقاط الدوران من التمثيل البياني.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على كل نقطة دوران: قيمة عظمى نسبية أم صغرى نسبية.

تفكير ناقد

هل يمكن أن تكون القيمة العظمى النسبية لدالة أصغر من قيمتها الصغرى النسبية؟ وضّح برسم.

.....

.....

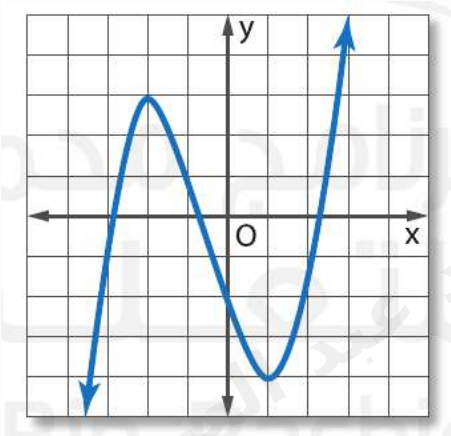
.....

.....

.....

.....

39



الحل

الخطوة 1 النقطة أعلى من جميع النقاط القريبة منها (قمة)

قيمة عظمى نسبية عند $x \approx -2$

الخطوة 2 النقطة أدنى من جميع النقاط القريبة منها (قاع)

قيمة صغرى نسبية عند $x \approx 1$

الإجابة: عظمى عند $x \approx -2$ ، صغرى عند $x \approx 1$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي لدالة كثيرة حدود من تمثيلها البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة: زوجية أم فردية.
3. (تطبيق) أن يحدد الطالب عدد الأصفار الحقيقية من التمثيل البياني.

تفكير ناقد

دالة كثيرة حدود من الدرجة الرابعة، هل يمكن ألّا يكون لها أي صفر حقيقي؟ ارسم مثالًا.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة البحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

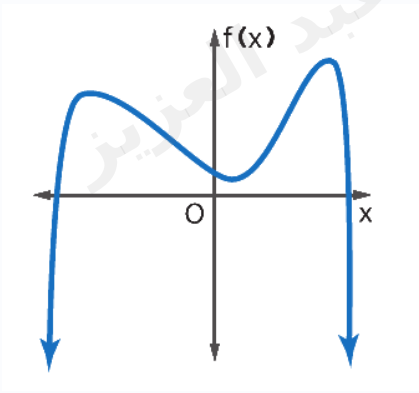
Q12 تحديد الأشكال العامة للتمثيلات البيانية للدوال كثيرة الحدود

الدرس: 3-3: الدوال كثيرة الحدود — الصفحة: 199

التمارين: مثال 4 — الجزء الأول: الاختيار من متعدد

صف السلوك الطرفي، وحدّد هل يمثّل التمثيل البياني دالة فردية أم زوجية الدرجة، واذكر عدد الأصفار الحقيقية.

4a



الحل

الخطوة 1 نتتبع الطرف الأيسر للمنحنى

$$x \to -\infty : f(x) \to -\infty$$

الخطوة 2 نتتبع الطرف الأيمن للمنحنى

$$x \to +\infty : f(x) \to -\infty$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي لدالة كثيرة حدود من تمثيلها البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة: زوجية أم فردية.
3. (تطبيق) أن يحدد الطالب عدد الأصفار الحقيقية من التمثيل البياني.

تفكير ناقد

دالة كثيرة حدود من الدرجة الرابعة، هل يمكن ألّا يكون لها أي صفر حقيقي؟ ارسم مثالًا.

.....

.....

.....

.....

.....

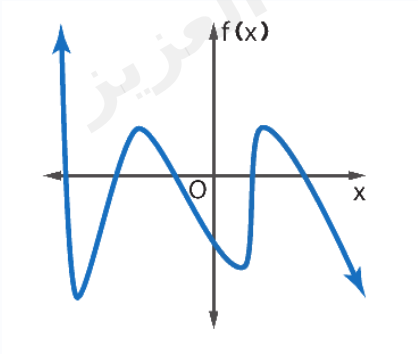
.....

الطرفان في الاتجاه نفسه ← الدالة زوجية الدرجة

نعدّ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x ← عدد الأصفار الحقيقية 2

الإجابة: زوجية الدرجة ، عدد الأصفار الحقيقية 2

4b



الحل

الخطوة 1 نتتبع الطرف الأيسر للمنحنى

$$x \to -\infty : f(x) \to +\infty$$

الخطوة 2 نتتبع الطرف الأيمن للمنحنى

$$x \to +\infty : f(x) \to -\infty$$

الطرفان في اتجاهين متعاكسين ← الدالة فردية الدرجة

نعدّ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x ← عدد الأصفار الحقيقية 5

الإجابة: فردية الدرجة ، عدد الأصفار الحقيقية 5

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي لدالة كثيرة حدود من تمثيلها البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة: زوجية أم فردية.
3. (تطبيق) أن يحدد الطالب عدد الأصفار الحقيقية من التمثيل البياني.

تفكير ناقد

دالة كثيرة حدود من الدرجة الرابعة، هل يمكن ألّا يكون لها أي صفر حقيقي؟ ارسم مثالًا.

.....

.....

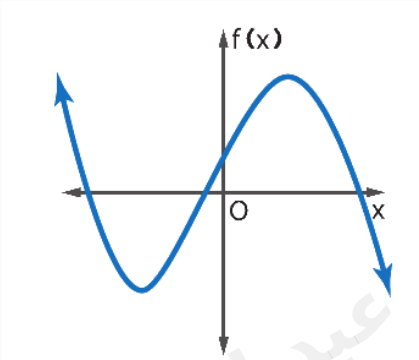
.....

.....

.....

.....

4A



الحل

الخطوة 1 نتتبع الطرف الأيسر للمنحنى

$$x \to -\infty : f(x) \to +\infty$$

الخطوة 2 نتتبع الطرف الأيمن للمنحنى

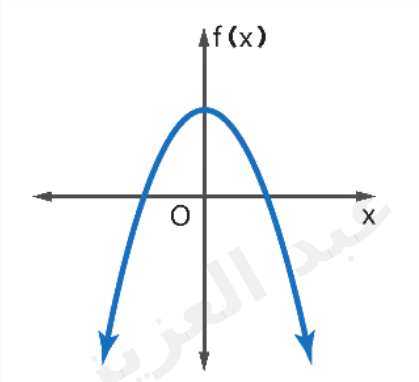
$$x \to +\infty : f(x) \to -\infty$$

الطرفان في اتجاهين متعاكسين ← الدالة فردية الدرجة

نعدّ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x ← عدد الأصفار الحقيقية 3

الإجابة: فردية الدرجة ، عدد الأصفار الحقيقية 3

4B



الحل

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي لدالة كثيرة حدود من تمثيلها البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة: زوجية أم فردية.
3. (تطبيق) أن يحدد الطالب عدد الأصفار الحقيقية من التمثيل البياني.

تفكير ناقد

دالة كثيرة حدود من الدرجة الرابعة، هل يمكن ألّا يكون لها أي صفر حقيقي؟ ارسم مثالًا.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الخطوة 1 نتتبع الطرف الأيسر للمنحنى

$$x \to -\infty : f(x) \to -\infty$$

الخطوة 2 نتتبع الطرف الأيمن للمنحنى

$$x \to +\infty : f(x) \to -\infty$$

الطرفان في الاتجاه نفسه ← الدالة زوجية الدرجة

نعدّ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x ← عدد الأصفار الحقيقية 2

الإجابة: زوجية الدرجة ، عدد الأصفار الحقيقية 2

د/ دينا أحمد عبد العزيز

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-5: حل معادلات كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحلّل الطالب كثيرة الحدود بالتجميع.
2. (تطبيق) أن يحلّل الطالب مجموع مكعبين والفرق بين مكعبين.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على كثيرة الحدود الأولية التي لا يمكن تحليلها.

تفكير ناقد

لماذا يمكن تحليل $a^3 + b^3$ بينما لا يمكن تحليل $a^2 + b^2$ في الأعداد الحقيقية؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q13 تحليل كثيرات الحدود إلى العوامل

الدرس: 3-5: حل معادلات كثيرة الحدود — الصفحة: 220

التمارين: 1 – 10 — الجزء الأول: الاختيار من متعدد

حلّل كثيرة الحدود إلى عواملها الأولية، وإذا لم تكن قابلة للتحليل فاكتب أولية.

1

$$3ax + 2ay - az + 3bx + 2by - bz$$

الحل

الخطوة 1 نجمّع الحدود

$$= (3ax + 2ay - az) + (3bx + 2by - bz)$$

الخطوة 2 نُخرج العامل المشترك من كل مجموعة

$$= a(3x + 2y - z) + b(3x + 2y - z)$$

$= (a + b)(3x + 2y - z)$ نُخرج العامل المشترك $(3x + 2y - z)$

الإجابة: $(a + b)(3x + 2y - z)$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-5: حل معادلات كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحلّل الطالب كثيرة الحدود بالتجميع.
2. (تطبيق) أن يحلّل الطالب مجموع مكعبين والفرق بين مكعبين.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على كثيرة الحدود الأولية التي لا يمكن تحليلها.

تفكير ناقد

لماذا يمكن تحليل $a^3 + b^3$ بينما لا يمكن تحليل $a^2 + b^2$ في الأعداد الحقيقية؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2

$$2kx + 4mx - 2nx - 3ky - 6my + 3ny$$

الحل

الخطوة 1 نجمّع ونُخرج $2x$ ثم $-3y$

$$= 2x(k + 2m - n) - 3y(k + 2m - n)$$

نُخرج العامل المشترك $= (2x - 3y)(k + 2m - n)$

الإجابة: $(2x - 3y)(k + 2m - n)$

3

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

الحل

الخطوة 1 نبحث عن عامل مشترك

لا يوجد عامل مشترك أكبر

الخطوة 2 لا يمكن استخدام قانون مجموع مكعبين

ليسا مكعبين كاملين 2 , 5

الإجابة: أولية

4

$$16g^3 + 2h^3$$

الحل

الخطوة 1 نُخرج العامل المشترك 2

$$= 2(8g^3 + h^3)$$

الخطوة 2 قانون مجموع مكعبين، $a = 2g$ و $b = h$

$$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$$

$$= 2(2g + h)(4g^2 - 2gh + h^2)$$

الإجابة: $2(2g + h)(4g^2 - 2gh + h^2)$

5

$$12qw^3 - 12q^4$$

الحل

الخطوة 1 نُخرج العامل المشترك $12q$

$$= 12q(w^3 - q^3)$$

الخطوة 2 قانون الفرق بين مكعبين

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$= 12q(w - q)(w^2 + wq + q^2)$$

الإجابة: $12q(w - q)(w^2 + wq + q^2)$

6

$$3w^2 + 5x^2 - 6y^2 + 2z^2 + 7a^2 - 9b^2$$

الحل

الخطوة 1 نبحث عن عامل مشترك

لا يوجد عامل مشترك أكبر

الخطوة 2 لا توجد مجموعات لها عوامل مشتركة

لا يمكن التجميع

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-5: حل معادلات كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحلّل الطالب كثيرة الحدود بالتجميع.
2. (تطبيق) أن يحلّل الطالب مجموع مكعبين والفرق بين مكعبين.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على كثيرة الحدود الأولية التي لا يمكن تحليلها.

تفكير ناقد

لماذا يمكن تحليل $a^3 + b^3$ بينما لا يمكن تحليل $a^2 + b^2$ في الأعداد الحقيقية؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-5: حل معادلات كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحلّل الطالب كثيرة الحدود بالتجميع.
2. (تطبيق) أن يحلّل الطالب مجموع مكعبين والفرق بين مكعبين.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على كثيرة الحدود الأولية التي لا يمكن تحليلها.

تفكير ناقد

لماذا يمكن تحليل $a^3 + b^3$ بينما لا يمكن تحليل $a^2 + b^2$ في الأعداد الحقيقية؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: أولية

7

$$a^6x^2 - b^6x^2$$

الحل

الخطوة 1 نُخرج العامل المشترك x^2

$$= x^2(a^6 - b^6)$$

الخطوة 2 فرق بين مربعين

$$= x^2(a^3 + b^3)(a^3 - b^3)$$

$$= x^2(a + b)(a^2 - ab + b^2)(a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

مجموع مكعبين وفرق بين مكعبين

الإجابة:

$$+ b)(a^2 - ab + b^2)(a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

8

$$x^3y^2 - 8x^3y + 16x^3 + y^5 - 8y^4 + 16y^3$$

الحل

الخطوة 1 نجمّع ونُخرج x^3 ثم y^3

$$= x^3(y^2 - 8y + 16) + y^3(y^2 - 8y + 16)$$

الخطوة 2 نُخرج العامل المشترك، و $y^2 - 8y + 16$ مربع كامل

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

مجموع مكعبين $= (x + y)(x^2 - xy + y^2)(y - 4)^2$

الإجابة: $(x + y)(x^2 - xy + y^2)(y - 4)^2$

9

$$8c^3 - 125d^3$$

الحل

الخطوة 1 نكتب الحدين مكعبين

$$= (2c)^3 - (5d)^3$$

قانون الفرق بين مكعبين $= (2c - 5d)(4c^2 + 10cd + 25d^2)$

الإجابة: $(2c - 5d)(4c^2 + 10cd + 25d^2)$

10

$$6bx + 12cx + 18dx - by - 2cy - 3dy$$

الحل

الخطوة 1 نجمّع ونُخرج $6x$ ثم $-y$

$$= 6x(b + 2c + 3d) - y(b + 2c + 3d)$$

نُخرج العامل المشترك $= (6x - y)(b + 2c + 3d)$

الإجابة: $(6x - y)(b + 2c + 3d)$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-5: حل معادلات كثيرة الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحلّل الطالب كثيرة الحدود بالتجميع.
2. (تطبيق) أن يحلّل الطالب مجموع مكعبين والفرق بين مكعبين.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على كثيرة الحدود الأولية التي لا يمكن تحليلها.

تفكير ناقد

لماذا يمكن تحليل $a^3 + b^3$ بينما لا يمكن تحليل $a^2 + b^2$ في الأعداد الحقيقية؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Q14 تحديد الأصفار النسبية الممكنة لدالة كثيرة

الدرس: 3-8: نظرية الصفر النسبي — الصفحة: 244

الجزء الأول: الاختيار من متعدد

اذكر جميع الأصفار النسبية الممكنة للدالة (10 - 13)، وح
ليس صفرًا نسبيًا ممكنًا (14 - 17).

10

$$f(x) = x^4 + 8x - 32$$

الحل

الخطوة 1 p عوامل الحد الثابت

$\pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 8, \pm 16, \pm 32$

الخطوة 2 q عوامل المعامل الرئيس

$q: \pm 1$

الخطوة 3 نكتب كل القيم الممكنة p/q في أبسط صورة

$= \pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 8, \pm 16, \pm 32$

الإجابة: $\pm 2, \pm 4, \pm 8, \pm 16, \pm 32$

11

$$f(x) = x^3 + x^2 - x - 56$$

الحل

الخطوة 1 p عوامل الحد الثابت

$: \pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 7, \pm 8, \pm 14,$
$\pm 28, \pm 56$

الخطوة 2 q عوامل المعامل الرئيس

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-8: نظرية الصفر النسبي

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحدد الطالب الأصفار النسبية الممكنة لدالة كثيرة الحدود.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على عدد معطى: هل هو صفر نسبي ممكن أم لا.

تفكير ناقد

قال سالم: «الأصفار النسبية الممكنة للدالة $x^3 + 5x^2 - 8x - 10$ هي $1, \pm 2, \pm 5, \pm 10$ فقط». ما القيم التي نسيها؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-8: نظرية الصفر النسبي

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحدد الطالب الأصفار النسبية الممكنة لدالة كثيرة الحدود.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على عدد معطى: هل هو صفر نسبي ممكن أم لا.

تفكير ناقد

قال سالم: «الأصفار النسبية الممكنة للدالة $x^3 + 5x^2 - 8x - 10$ هي $\pm 1, \pm 2, \pm 5, \pm 10$ فقط». ما القيم التي نسيها؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

q: ± 1

الخطوة 3 نكتب كل القيم الممكنة p/q في أبسط صورة

$\pm 2, \pm 4, \pm 7, \pm 8, \pm 14, \pm 28, \pm 56$

الإجابة: $\pm 4, \pm 7, \pm 8, \pm 14, \pm 28, \pm 56$

12

$f(x) = 2x^3 + 5x^2 - 8x - 10$

الحل

الخطوة 1 عوامل الحد الثابت p

p: $\pm 1, \pm 2, \pm 5, \pm 10$

الخطوة 2 عوامل المعامل الرئيس q

q: $\pm 1, \pm 2$

الخطوة 3 نكتب كل القيم الممكنة p/q في أبسط صورة

$= \pm 1, \pm 2, \pm 5, \pm 10, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{5}{2}$

الإجابة: $\pm 2, \pm 5, \pm 10, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{5}{2}$

13

$f(x) = 3x^6 - 4x^4 - x^2 - 35$

الحل

الخطوة 1 عوامل الحد الثابت p

p: $\pm 1, \pm 5, \pm 7, \pm 35$

الخطوة 2 عوامل المعامل الرئيس q

q: $\pm 1, \pm 3$

الخطوة 3 نكتب كل القيم الممكنة p/q في أبسط صورة

$\pm 5, \pm 7, \pm 35, \pm \frac{1}{3}, \pm \frac{5}{3}, \pm \frac{7}{3}, \pm \frac{35}{3}$

الإجابة:

$, \pm 7, \pm 35, \pm \frac{1}{3}, \pm \frac{5}{3}, \pm \frac{7}{3}, \pm \frac{35}{3}$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-8: نظرية الصفر النسبي

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحدد الطالب الأصفار النسبية الممكنة لدالة كثيرة الحدود.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على عدد معطى: هل هو صفر نسبي ممكن أم لا.

تفكير ناقد

قال سالم: «الأصفار النسبية الممكنة للدالة $x^3 + 5x^2 - 8x - 10$ هي $\pm 1, \pm 2, \pm 5, \pm 10$ فقط». ما القيم التي نسيها؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

14

(أيّ الأعداد التالية ليس صفرًا نسبيًا ممكنًا؟ $x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 2x - 18$

الحل

الخطوة 1 عوامل الحد الثابت

p: $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6, \pm 9, \pm 18$

الخطوة 2 عوامل المعامل الرئيس

q: $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6$

الخطوة 3 البسط 5 ليس من عوامل الحد الثابت 18

$\frac{5}{6}$

الإجابة: $\frac{5}{6}$ ليس صفرًا نسبيًا ممكنًا

15

(أيّ الأعداد التالية ليس صفرًا نسبيًا ممكنًا؟ $4x^3 - 4x^2 + x + 42$

الحل

الخطوة 1 عوامل الحد الثابت

p: $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6, \pm 7, \pm 14,$

$\pm 21, \pm 42$

الخطوة 2 عوامل المعامل الرئيس

q: $\pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 8$

الخطوة 3 البسط 5 ليس من عوامل 42

$\frac{5}{2}$

الإجابة: $\frac{5}{2}$ ليس صفرًا نسبيًا ممكنًا

16

(أيّ الأعداد التالية ليس صفرًا نسبيًا ممكنًا؟ $6x^2 + x + 90$

الحل

الخطوة 1 عوامل الحد الثابت

p: $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 5, \pm 6, \pm 9,$

$\pm 10, \pm 15, \pm 18, \pm 30, \pm 45, \pm 90$

الخطوة 2 عوامل المعامل الرئيس

q: $\pm 1, \pm 3, \pm 5, \pm 15$

الخطوة 3 البسط 4 ليس من عوامل 90

$$\frac{4}{3}$$

الإجابة: $\frac{4}{3}$ ليس صفرًا نسبيًا ممكنًا

17

(أيّ الأعداد التالية ليس صفرًا نسبيًا ممكنًا؟ $5x^2 + 128$

الحل

الخطوة 1 عوامل الحد الثابت

$\pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 8, \pm 16, \pm 32,$

$\pm 64, \pm 128$

الخطوة 2 عوامل المعامل الرئيس

q: $\pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 8, \pm 16$

الخطوة 3 البسط 3 ليس من عوامل 128

$$\frac{3}{2}$$

الإجابة: $\frac{3}{2}$ ليس صفرًا نسبيًا ممكنًا

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-8: نظرية الصفر النسبي

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحدد الطالب الأصفار النسبية الممكنة لدالة كثيرة الحدود.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على عدد معطى: هل هو صفر نسبي ممكن أم لا.

تفكير ناقد

قال سالم: «الأصفار النسبية الممكنة للدالة $x^3 + 5x^2 - 8x - 10$ هي $\pm 1, \pm 2, \pm 5, \pm 10$ فقط». ما القيم التي نسيها؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د/ دينا أحمد عبد العزيز

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-6: نظريتا الباقي والعامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يستخدم الطالب القسمة التركيبية ونظرية العامل لإيجاد العوامل المتبقية.
2. (تحليل) أن يحلّل الطالب ناتج القسمة إلى عوامله.
3. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة k بمعلومية الباقي باستخدام نظرية الباقي.

تفكير ناقد

قالت مريم: «بما أن باقي قسمة $f(x)$ على $(x+2)$ يساوي صفرًا، فإن العدد 2 صفر للدالة». هل كلامها صحيح؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q15 تحديد ما إذا كانت ثنائية حد عاملًا لكثيرة حدود أم لا باستخدام التعويض التركيبي

الدرس: 3-6: نظريتا الباقي والعامل الصفحة: 229 , 230

التمارين: (17 – 26) ، (32 – 35)

الجزء الأول: الاختيار من متعدد

باستخدام كثيرة الحدود وأحد عواملها، جد العوامل المتبقية (17 – 26). جد قيمة k بحيث يساوي كل باقٍ (32 – 3 (35.

17

$$x^3 - 3x + 2 \; ; \; x + 2$$

الحل

الخطوة 1 نوجد صفر العامل المعطى

$$x = -2$$

نكتب المعاملات (صفر مكان الحد الناقص) ونقسم قسمة تركيبية:

-2	1	0	-3	2
		-2	4	-2
	1	-2	1	0

الخطوة 2 إذن حسب نظرية العامل، العامل المعطى عامل لكثيرة الحدود

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-6: نظريتا الباقي والعامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يستخدم الطالب القسمة التركيبية ونظرية العامل لإيجاد العوامل المتبقية.
2. (تحليل) أن يحلّل الطالب ناتج القسمة إلى عوامله.
3. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة k بمعلومية الباقي باستخدام نظرية الباقي.

تفكير ناقد

قالت مريم: «بما أن باقي قسمة $f(x)$ على $(x+2)$ يساوي صفرًا، فإن العدد 2 صفر للدالة». هل كلامها صحيح؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$\text{الباقي} = 0$$

الخطوة 3 ناتج القسمة

$$x^2 - 2x + 1$$

الخطوة 4 نحلّل ثلاثية الحدود

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

الإجابة: العوامل المتبقية: $(x-1)(x-1)$

18

$$x^4 + 2x^3 - 8x - 16 \; ; \; x + 2$$

الحل

الخطوة 1 نوجد صفر العامل المعطى

$$x = -2$$

نكتب المعاملات (صفر مكان الحد الناقص) ونقسم قسمة تركيبية:

-2	1	2	0	-8	-16
		-2	0	0	16
	1	0	0	-8	$\boxed{0}$

الخطوة 2 إذن حسب نظرية العامل، العامل المعطى عامل لكثيرة الحدود

$$\text{الباقي} = 0$$

الخطوة 3 ناتج القسمة

$$x^3 - 8$$

الخطوة 4 فرق بين مكعبين

$$x^3 - 8 = (x-2)(x^2 + 2x + 4)$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-6: نظريتا الباقي والعامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يستخدم الطالب القسمة التركيبية ونظرية العامل لإيجاد العوامل المتبقية.
2. (تحليل) أن يحلّل الطالب ناتج القسمة إلى عوامله.
3. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة k بمعلومية الباقي باستخدام نظرية الباقي.

تفكير ناقد

قالت مريم: «بما أن باقي قسمة $f(x)$ على $(x+2)$ يساوي صفرًا، فإن العدد 2 صفر للدالة». هل كلامها صحيح؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: العوامل المتبقية:

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

19

$$x^3-x^2-10x-8\ ;\ x+2$$

الحل

الخطوة 1 نوجد صفر العامل المعطى

$$x=-2$$

نكتب المعاملات (صفر مكان الحد الناقص) ونقسم قسمة تركيبية:

-2	1	-1	-10	-8
		-2	6	8
	1	-3	-4	$\boxed{0}$

الخطوة 2 إذن حسب نظرية العامل، العامل المعطى عامل لكثيرة الحدود

$$\text{الباقي}=0$$

الخطوة 3 ناتج القسمة

$$x^2-3x-4$$

الخطوة 4 نحلّل

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

الإجابة: العوامل المتبقية: $(x-4)(x+1)$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-6: نظريتا الباقي والعامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يستخدم الطالب القسمة التركيبية ونظرية العامل لإيجاد العوامل المتبقية.
2. (تحليل) أن يحلّل الطالب ناتج القسمة إلى عوامله.
3. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة k بمعلومية الباقي باستخدام نظرية الباقي.

تفكير ناقد

قالت مريم: «بما أن باقي قسمة $f(x)$ على $(x+2)$ يساوي صفرًا، فإن العدد 2 صفر للدالة». هل كلامها صحيح؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

20

$$x^3 - x^2 - 5x - 3 \; ; \; x - 3$$

الحل

الخطوة 1 نوجد صفر العامل المعطى

$$x = 3$$

نكتب المعاملات (صفر مكان الحد الناقص) ونقسم قسمة تركيبية:

3	1	−1	−5	−3
		3	6	3
	1	2	1	0

الخطوة 2 إذن حسب نظرية العامل، العامل المعطى عامل لكثيرة الحدود

$$\text{الباقي} = 0$$

الخطوة 3 ناتج القسمة

$$x^2 + 2x + 1$$

الخطوة 4 مربع كامل

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

الإجابة: العوامل المتبقية: $(x+1)(x+1)$

21

$$2x^3 + 17x^2 + 23x - 42 \; ; \; x - 1$$

الحل

الخطوة 1 نوجد صفر العامل المعطى

$$x = 1$$

نكتب المعاملات (صفر مكان الحد الناقص) ونقسم قسمة تركيبية:

1	2	17	23	−42
		2	19	42
	2	19	42	0

الخطوة 2 إذن حسب نظرية العامل، العامل المعطى عامل لكثيرة الحدود

$$\text{الباقي} = 0$$

الخطوة 3 ناتج القسمة

$$2x^2 + 19x + 42$$

الخطوة 4 نحلّل

$$2x^2 + 19x + 42 = (2x + 7)(x + 6)$$

الإجابة: العوامل المتبقية: $(2x + 7)(x + 6)$

22

$$2x^3 + 7x^2 - 53x - 28 \; ; \; x - 4$$

الحل

الخطوة 1 نوجد صفر العامل المعطى

$$x = 4$$

نكتب المعاملات (صفر مكان الحد الناقص) ونقسم قسمة تركيبية:

4	2	7	−53	−28
		8	60	28
	2	15	7	0

الخطوة 2 إذن حسب نظرية العامل، العامل المعطى عامل لكثيرة الحدود

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-6: نظريتا الباقي والعامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يستخدم الطالب القسمة التركيبية ونظرية العامل لإيجاد العوامل المتبقية.
2. (تحليل) أن يحلّل الطالب ناتج القسمة إلى عوامله.
3. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة k بمعلومية الباقي باستخدام نظرية الباقي.

تفكير ناقد

قالت مريم: «بما أن باقي قسمة $f(x)$ على $(x + 2)$ يساوي صفرًا، فإن العدد 2 صفر للدالة». هل كلامها صحيح؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-6: نظريتا الباقي والعامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يستخدم الطالب القسمة التركيبية ونظرية العامل لإيجاد العوامل المتبقية.
2. (تحليل) أن يحلّل الطالب ناتج القسمة إلى عوامله.
3. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة k بمعلومية الباقي باستخدام نظرية الباقي.

تفكير ناقد

قالت مريم: «بما أن باقي قسمة $f(x)$ على $(x+2)$ يساوي صفرًا، فإن العدد 2 صفر للدالة». هل كلامها صحيح؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$\text{الباقي} = 0$$

الخطوة 3 ناتج القسمة

$$2x^2 + 15x + 7$$

الخطوة 4 نحلّل

$$2x^2 + 15x + 7 = (2x+1)(x+7)$$

الإجابة: العوامل المتبقية: $(2x+1)(x+7)$

23

$$x^4 + 2x^3 + 2x^2 - 2x - 3 \; ; \; x - 1$$

الحل

الخطوة 1 نوجد صفر العامل المعطى

$$x = 1$$

نكتب المعاملات (صفر مكان الحد الناقص) ونقسم قسمة تركيبية:

1	1	2	2	−2	−3
		1	3	5	3
	1	3	5	3	0

الخطوة 2 إذن حسب نظرية العامل، العامل المعطى عامل لكثيرة الحدود

$$\text{الباقي} = 0$$

الخطوة 3 ناتج القسمة

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

نجرّب الصفر -1 على ناتج القسمة:

-1	1	3	5	3
		-1	-2	-3
	1	2	3	0

الخطوة 4

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

الخطوة 5 المميز سالب ← العامل التربيعي أولي

$$b^2-4ac=4-12=-8<0$$

الإجابة: العوامل المتبقية:

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

24

$$x^3+2x^2-x-2\ ;\ x+2$$

الحل

الخطوة 1 نوجد صفر العامل المعطى

$$x=-2$$

نكتب المعاملات (صفر مكان الحد الناقص) ونقسم قسمة تركيبية:

-2	1	2	-1	-2
		-2	0	2
	1	0	-1	0

الخطوة 2 إذن حسب نظرية العامل، العامل المعطى عامل لكثيرة الحدود

$$\text{الباقي}=0$$

الخطوة 3 ناتج القسمة

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-6: نظريتا الباقي والعامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يستخدم الطالب القسمة التركيبية ونظرية العامل لإيجاد العوامل المتبقية.
2. (تحليل) أن يحلّل الطالب ناتج القسمة إلى عوامله.
3. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة k بمعلومية الباقي باستخدام نظرية الباقي.

تفكير ناقد

قالت مريم: «بما أن باقي قسمة $f(x)$ على $(x+2)$ يساوي صفرًا، فإن العدد 2 صفر للدالة». هل كلامها صحيح؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-6: نظريتا الباقي والعامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يستخدم الطالب القسمة التركيبية ونظرية العامل لإيجاد العوامل المتبقية.
2. (تحليل) أن يحلّل الطالب ناتج القسمة إلى عوامله.
3. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة k بمعلومية الباقي باستخدام نظرية الباقي.

تفكير ناقد

قالت مريم: «بما أن باقي قسمة $f(x)$ على $(x+2)$ يساوي صفرًا، فإن العدد 2 صفر للدالة». هل كلامها صحيح؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$x^2 - 1$$

الخطوة 4 فرق بين مربعين

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

الإجابة: العوامل المتبقية: $(x-1)(x+1)$

25

$$6x^3 - 25x^2 + 2x + 8 \; ; \; 2x + 1$$

الحل

الخطوة 1 نوجد صفر العامل المعطى

$$x = -\frac{1}{2}$$

نكتب المعاملات (صفر مكان الحد الناقص) ونقسم قسمة تركيبية:

$-1/2$	6	-25	2	8
		-3	14	-8
	6	-28	16	0

الخطوة 2 إذن حسب نظرية العامل، العامل المعطى عامل لكثيرة الحدود

$$\text{الباقي} = 0$$

الخطوة 3 ناتج القسمة

$$6x^2 - 28x + 16$$

الخطوة 4 نُخرج 2 ثم نحلّل

$$6x^2 - 28x + 16 = 2(3x-2)(x-4)$$

الخطوة 5 العدد 2 يُضمّ إلى العامل المعطى

$$2(x + \frac{1}{2}) = 2x + 1$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-6: نظريتا الباقي والعامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يستخدم الطالب القسمة التركيبية ونظرية العامل لإيجاد العوامل المتبقية.
2. (تحليل) أن يحلّل الطالب ناتج القسمة إلى عوامله.
3. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة k بمعلومية الباقي باستخدام نظرية الباقي.

تفكير ناقد

قالت مريم: «بما أن باقي قسمة $f(x)$ على $(x+2)$ يساوي صفرًا، فإن العدد 2 صفر للدالة». هل كلامها صحيح؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: العوامل المتبقية: $(3x-2)(x-4)$

26

$$16x^5-32x^4-81x+162\ ;\ 2x-3$$

الحل

الخطوة 1 نحلّل بالتجميع

$$16x^4(x-2)-81(x-2)$$

الخطوة 2 نُخرج العامل المشترك

$$=(x-2)(16x^4-81)$$

الخطوة 3 فرق بين مربعين

$$=(x-2)(4x^2+9)(4x^2-9)$$

$$=(x-2)(4x^2+9)(2x-3)(2x+3)$$ فرق بين مربعين مرة أخرى

الإجابة: العوامل المتبقية:

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

32

$$(x^2-x+k)\div(x-1)$$

الحل

الخطوة 1 حسب نظرية الباقي: الباقي = قيمة الدالة عند صفر المقسوم عليه

$$f(1)=3$$

$$1-1+k=3$$

$$k=3$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-6: نظريتا الباقي والعامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يستخدم الطالب القسمة التركيبية ونظرية العامل لإيجاد العوامل المتبقية.
2. (تحليل) أن يحلّل الطالب ناتج القسمة إلى عوامله.
3. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة k بمعلومية الباقي باستخدام نظرية الباقي.

تفكير ناقد

قالت مريم: «بما أن باقي قسمة $f(x)$ على $(x+2)$ يساوي صفرًا، فإن العدد 2 صفر للدالة». هل كلامها صحيح؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: $k=3$

33

$$(x^2+\text{kx}-17)\div(x-2)$$

الحل

الخطوة 1 حسب نظرية الباقي: الباقي = قيمة الدالة عند صفر المقسوم عليه

$$f(2)=3$$

$$4+2k-17=3$$

$$2k=16 \Rightarrow k=8$$

الإجابة: $k=8$

34

$$(x^2+5x+7)\div(x+k)$$

الحل

الخطوة 1 حسب نظرية الباقي: الباقي = قيمة الدالة عند صفر المقسوم عليه

$$f(-k)=3$$

$$k^2-5k+7=3$$

$$k^2-5k+4=0 \Rightarrow (k-1)(k-4)=0$$

$$k=1\ ,\quad k=4$$

الإجابة: $k=1$ أو $k=4$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-6: نظريتا الباقي والعامل

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يستخدم الطالب القسمة التركيبية ونظرية العامل لإيجاد العوامل المتبقية.
2. (تحليل) أن يحلّل الطالب ناتج القسمة إلى عوامله.
3. (تطبيق) أن يجد الطالب قيمة k بمعلومية الباقي باستخدام نظرية الباقي.

تفكير ناقد

قالت مريم: «بما أن باقي قسمة $f(x)$ على $(x+2)$ يساوي صفرًا، فإن العدد 2 صفر للدالة». هل كلامها صحيح؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

35

$$(x^3 + 4x^2 + x + k) \div (x + 2)$$

الحل

الخطوة 1 حسب نظرية الباقي: الباقي = قيمة الدالة عند صفر المقسوم عليه

$$f(-2) = 3$$

$$-8 + 16 - 2 + k = 3$$

$$6 + k = 3 \Rightarrow k = -3$$

الإجابة: $k = -3$

Q16 إيجاد تركيب الدوال

الدرس: 4-1: العمليات على الدوال — الصفحة: 1

الجزء الأول: الاختيار من متعدد

أوجد قيمة التركيب (أو التركيبين إن وُجدا).

1

$g(x) = 3x - 1$; $[f \circ g](x)$

الحل

الخطوة 1 نعوّض $g(x)$ في f

$(x) = f(g(x)) = f(3x - 1)$

الخطوة 2 نستبدل x في f بـ $(3x - 1)$

$= (3x - 1) + 2$

نبسّط $= 3x + 1$

الإجابة: $3x + 1$

2

$g(x) = -x + 8$; $[f \circ g](x)$

الحل

الخطوة 1 نعوّض $g(x)$ في f

$= f(-x + 8) = (-x + 8)^2 - 5$

الخطوة 2 نفك المربع

$= x^2 - 16x + 64 - 5$

نبسّ $= x^2 - 16x + 59$

الإجابة: $- 16x + 59$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-1: العمليات على الدوال

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب تركيب دالتين $[f \circ g](x)$ و $[g \circ f](x)$.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب ما إذا كان التركيب معرّفًا بمقارنة مدى الدالة الداخلية بمجال الخارجية.

تفكير ناقد

هل $[f \circ g](x) = [g \circ f](x)$ دائمًا؟ استعن بالتمرين 5 لتبرير إجابتك.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-1: العمليات على الدوال

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب تركيب دالتين $[f \circ g](x)$ و $[g \circ f](x)$.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب ما إذا كان التركيب معرّفًا بمقارنة مدى الدالة الداخلية بمجال الخارجية.

تفكير ناقد

هل $[f \circ g](x) = [g \circ f](x)$ دائمًا؟ استعن بالتمرين 5 لتبرير إجابتك.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3

$, 9), (7, 6)\}$, $g = \{(9, 11), (6, 15), (10, 13), (5, 8)\}$

الحل

الخطوة 1 لا يحتوي عناصر من مجال $\{2, 6, 12, 7\}$

م $g = \{11, 15, 13, 8\}$

إذن $f \circ g$ غير معرّفة.

الخطوة 2 نوجد $g \circ f$

$) = 8$, $g(f(6)) = g(10) = 13$

$9) = 11$, $g(f(7)) = g(6) = 15$

الإجابة: $f \circ g$ غير معرّف

$8), (6, 13), (12, 11), (7, 15)\}$

4

$12, 1), (0, -3)\}$, $g = \{(-2, -4), (-3, 2), (-1, 4), (5, -6)\}$

الحل

الخطوة 1 لا يحتوي عناصر من مجال f ← $f \circ g$ غير م

م $g = \{-4, 2, 4, -6\}$

الخطوة 2 نبحث عن عناصر مشتركة

ومجال f العنصر المشترك $g = -3$

الخطوة 3 نوجد $g \circ f$

$g(f(0)) = g(-3) = 2$

الإجابة: $f \circ g$ غير معرّفة ، $0, 2)\}$

5

$-3x$, $g(x) = 5x - 6$

الحل

الخطوة 1 نعوّض g في f

$= -3(5x - 6) = -15x + 18$

الخطوة 2 نعوّض f في g

$= 5(-3x) - 6 = -15x - 6$

الإجابة: $[f \circ g](x) = -15x + 18$ ، -6

6

$g(x) = x^2 + 3x - 10$ ، $+4$

الحل

الخطوة 1 نعوّض g في f

$+3x-10)+4 = x^2+3x-6$

الخطوة 2 نعوّض f في g

$= (x+4)^2 + 3(x+4) - 10$

$+16+3x+12-10 = x^2+11x+18$

الإجابة: $[f \circ g](x) = x^2 + 3x - 6$ ، $+18$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-1: العمليات على الدوال

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب تركيب دالتين $[f \circ g](x)$ و $[g \circ f](x)$.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب ما إذا كان التركيب معرّفًا بمقارنة مدى الدالة الداخلية بمجال الخارجية.

تفكير ناقد

هل $[f \circ g](x) = [g \circ f](x)$ دائمًا؟ استعن بالتمرين 5 لتبرير إجابتك.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د/ دينا أحمد عبد العزيز

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-2: العلاقات والدوال العكسية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب معكوس علاقة بتبديل الإحداثيين.
2. (تطبيق) أن يجد الطالب معكوس دالة جبريًا بتبديل x و y.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على دالتين هل هما عكسيتان باستخدام التركيب.

تفكير ناقد

لماذا نكتب $\pm$ عند إيجاد معكوس $h(x) = x^2 - 3$ ؟
وهل المعكوس دالة؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....



مدرسة اليحر الخاصة

الرياضيات - الصف العاشر المتقدم

هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 - 2027

- نسخة محلولة

إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q17 إيجاد معكوس دالة أو علاقة

الدرس: 4-2: العلاقات والدوال العكسية — الصفحة: 268

التمارين: 1 - 8 — الجزء الأول: الاختيار من متعدد

أوجد معكوس العلاقة أو الدالة (1 - 5)، وحدّد ما إذا كانت الدالتان عكسيتين (6 - 8).

1

$$\{(-9, 10), (1, -3), (8, -5)\}$$

الحل

الخطوة 1 نبدّل الإحداثيين في كل زوج مرتب

$$(a, b) \rightarrow (b, a)$$

الإجابة: $\{(10, -9), (-3, 1), (-5, 8)\}$

2

$$\{(-2, 9), (4, -1), (-7, 9), (7, 0)\}$$

الحل

الخطوة 1 نبدّل الإحداثيين

$$(a, b) \rightarrow (b, a)$$

الإجابة:

$$\{(9, -2), (-1, 4), (9, -7), (0, 7)\}$$

3

$$f(x) = -3x$$

الحل

الخطوة 1 نكتب y بدل $f(x)$

$$y = -3x$$

الخطوة 2 نبدّل x و y

$$x = -3y$$

الخطوة 3 نحل بالنسبة إلى y

$$y = -\frac{1}{3}x$$

الإجابة: $f^{-1}(x) = -\frac{1}{3}x$

4

$$g(x) = 4x - 6$$

الحل

الخطوة 1 نكتب y

$$y = 4x - 6$$

الخطوة 2 نبدّل x و y

$$x = 4y - 6$$

الخطوة 3 نحل بالنسبة إلى y

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-2: العلاقات والدوال العكسية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب معكوس علاقة بتبديل الإحداثيين.
2. (تطبيق) أن يجد الطالب معكوس دالة جبريًا بتبديل x و y.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على دالتين هل هما عكسيتان باستخدام التركيب.

تفكير ناقد

لماذا نكتب $\pm$ عند إيجاد معكوس $h(x) = x^2 - 3$ ؟
وهل المعكوس دالة؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....

$$4y = x + 6 \Rightarrow y = \frac{x+6}{4}$$

الإجابة: $g^{-1}(x) = \frac{x+6}{4}$

5

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

الحل

الخطوة 1 نكتب y

$$y = x^2 - 3$$

الخطوة 2 نبدّل x و y

$$x = y^2 - 3$$

الخطوة 3 نحل ونأخذ الجذر

$$y^2 = x + 3 \Rightarrow y = \pm\sqrt{x+3}$$

الإجابة: $h^{-1}(x) = \pm\sqrt{x+3}$

6

$$f(x) = x - 7\ , \quad g(x) = x + 7$$

الحل

الخطوة 1 نوجد $f \circ g$

$$[f \circ g](x) = (x+7) - 7 = x$$

الخطوة 2 نوجد $g \circ f$

$$[g \circ f](x) = (x-7) + 7 = x$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-2: العلاقات والدوال العكسية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب معكوس علاقة بتبديل الإحداثيين.
2. (تطبيق) أن يجد الطالب معكوس دالة جبريًا بتبديل x و y.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على دالتين هل هما عكسيتان باستخدام التركيب.

تفكير ناقد

لماذا نكتب $\pm$ عند إيجاد معكوس $h(x) = x^2 - 3$ ؟
وهل المعكوس دالة؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-2: العلاقات والدوال العكسية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب معكوس علاقة بتبديل الإحداثيين.
2. (تطبيق) أن يجد الطالب معكوس دالة جبريًا بتبديل x و y.
3. (تقويم) أن يحكم الطالب على دالتين هل هما عكسيتان باستخدام التركيب.

تفكير ناقد

لماذا نكتب $\pm$ عند إيجاد معكوس $h(x) = x^2 - 3$ ؟
وهل المعكوس دالة؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: نعم، لأن $[f \circ g](x) = [g \circ f](x) = x$

7

$$f(x) = \frac{1}{2}x + \frac{3}{4}\ , \qquad g(x) = 2x - \frac{4}{3}$$

الحل

الخطوة 1 نوجد $f \circ g$

$$[f \circ g](x) = \frac{1}{2}(2x - \frac{4}{3}) + \frac{3}{4}$$

نبسّط $= x - \frac{2}{3} + \frac{3}{4} = x + \frac{1}{12} \neq x$

الإجابة: لا، لأن $[f \circ g](x) \neq x$

8

$$f(x) = 2x^3\ , \qquad g(x) = \frac{1}{3}\sqrt{x}$$

الحل

الخطوة 1 نوجد $f \circ g$

$$[f \circ g](x) = 2(\frac{1}{3}\sqrt{x})^3 = \frac{2}{27}x\sqrt{x} \neq x$$

الإجابة: لا، لأن $[f \circ g](x) \neq x$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-3: دوال ومتباينات الجذر التربيعي

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحدد الطالب مجال دالة الجذر التربيعي بحل متباينة ما تحت الجذر.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب مدى الدالة من الإزاحة الرأسية وإشارة المعامل.

تفكير ناقد

لماذا يكون مدى $f(x) = -\sqrt{3x - 5} + 5$ هو $f(x) \leq 5$ وليس $f(x) \geq 5$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة

الرياضيات – الصف العاشر المتقدم

هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027

– نسخة محلولة

إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q18 تمثيل دوال الجذر التربيعي بيانيًا وتحليلها

الدرس: 4-3: دوال ومتباينات الجذر التربيعي **الصفحة: 275**

التمارين: 1 – 7 **الجزء الأول: الاختيار من متعدد**

حدّد المجال والمدى للدالة.

1

$$f(x) = \sqrt{4x}$$

الحل

الخطوة 1 ما تحت الجذر يجب أن يكون غير سالب

$$4x \geq 0 \Rightarrow x \geq 0$$

الخطوة 2 لا توجد إزاحة رأسية

$$f(x) \geq 0$$

الإجابة: $D = \{x \mid x \geq 0\}$ ،

$$R = \{f(x) \mid f(x) \geq 0\}$$

2

$$f(x) = \sqrt{x - 5}$$

الحل

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-3: دوال ومتباينات الجذر التربيعي

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحدد الطالب مجال دالة الجذر التربيعي بحل متباينة ما تحت الجذر.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب مدى الدالة من الإزاحة الرأسية وإشارة المعامل.

تفكير ناقد

لماذا يكون مدى $f(x) = -\sqrt{3x - 5} + 5$ هو $f(x) \leq 5$ وليس $f(x) \geq 5$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الخطوة 1 ما تحت الجذر يجب أن يكون غير سالب

$$x - 5 \geq 0 \Rightarrow x \geq 5$$

الخطوة 2 لا توجد إزاحة رأسية

$$f(x) \geq 0$$

الإجابة: $D = \{x \mid x \geq 5\}$ ،

$$R = \{f(x) \mid f(x) \geq 0\}$$

3

$$f(x) = \sqrt{x + 8} - 2$$

الحل

الخطوة 1 ما تحت الجذر يجب أن يكون غير سالب

$$x + 8 \geq 0 \Rightarrow x \geq -8$$

الخطوة 2 المدى يبدأ من الإزاحة الرأسية -2

$$f(x) \geq -2$$

الإجابة: $D = \{x \mid x \geq -8\}$ ،

$$R = \{f(x) \mid f(x) \geq -2\}$$

4

$$f(x) = \sqrt{x} - 2$$

الحل

الخطوة 1 ما تحت الجذر يجب أن يكون غير سالب

$$x \geq 0$$

الخطوة 2 المدى يبدأ من -2

$$f(x) \geq -2$$

الإجابة: $D = \{x \mid x \geq 0\}$ ،

$$R = \{f(x) \mid f(x) \geq -2\}$$

5

$$f(x) = 3\sqrt{x} - 1$$

الحل

الخطوة 1 ما تحت الجذر يجب أن يكون غير سالب

$$x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq 1$$

الخطوة 2 لا توجد إزاحة رأسية

$$f(x) \geq 0$$

الإجابة: $D = \{x \mid x \geq 1\}$ ،

$$R = \{f(x) \mid f(x) \geq 0\}$$

6

$$f(x) = \frac{1}{2}\sqrt{x + 4} - 1$$

الحل

الخطوة 1 ما تحت الجذر يجب أن يكون غير سالب

$$x + 4 \geq 0 \Rightarrow x \geq -4$$

الخطوة 2 المدى يبدأ من -1

$$f(x) \geq -1$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-3: دوال ومتباينات الجذر التربيعي

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحدد الطالب مجال دالة الجذر التربيعي بحل متباينة ما تحت الجذر.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب مدى الدالة من الإزاحة الرأسية وإشارة المعامل.

تفكير ناقد

لماذا يكون مدى $f(x) = -\sqrt{3x - 5} + 5$ هو $f(x) \leq 5$ وليس $f(x) \geq 5$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-3: دوال ومتباينات الجذر التربيعي

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحدد الطالب مجال دالة الجذر التربيعي بحل متباينة ما تحت الجذر.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب مدى الدالة من الإزاحة الرأسية وإشارة المعامل.

تفكير ناقد

لماذا يكون مدى $f(x) = -\sqrt{3x} - 5 + 5$ هو $f(x) \leq 5$ وليس $f(x) \geq 5$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: $D = \{x \mid x \geq -4\}$ ،

$R = \{f(x) \mid f(x) \geq -1\}$

7

$$f(x) = -\sqrt{3x} - 5 + 5$$

الحل

الخطوة 1 ما تحت الجذر يجب أن يكون غير سالب

$$3x - 5 \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{5}{3}$$

الخطوة 2 الإشارة السالبة تعكس المنحنى لأسفل، والإزاحة 5

$$f(x) \leq 5$$

الإجابة: $D = \{x \mid x \geq \frac{5}{3}\}$ ،

$R = \{f(x) \mid f(x) \leq 5\}$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-5: العمليات على التعابير الجذرية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يبسّط الطالب الجذور باستخراج المربعات الكاملة.
2. (تطبيق) أن يجمع الطالب ويطرح الجذور المتشابهة.

تفكير ناقد

هل يمكن جمع $9\sqrt{10} + 8\sqrt{5}$ في حد واحد؟ لماذا؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة

الرياضيات – الصف العاشر المتقدم

هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027

– نسخة محلولة

إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q19 جمع وطرح وضرب وقسمة التعابير الجذرية

الدرس: 4-5: العمليات على التعابير الجذرية الصفحة: 291

التمارين: 30 – 33 الجزء الأول: الاختيار من متعدد

حوّل إلى أبسط صورة.

30

$$3\sqrt{90} + 4\sqrt{20} + \sqrt{162}$$

الحل

الخطوة 1 نحلّل ما تحت الجذر إلى مربع كامل × عدد

$$= 3\sqrt{9} \cdot 10 + 4\sqrt{4} \cdot 5 + \sqrt{81} \cdot 2$$

نُخرج الجذور التربيعية $= 9\sqrt{10} + 8\sqrt{5} + 9\sqrt{2}$

الإجابة: $9\sqrt{10} + 8\sqrt{5} + 9\sqrt{2}$

31

$$9\sqrt{12} + 5\sqrt{32} - \sqrt{72}$$

الحل

الخطوة 1 نحلّل ما تحت الجذر

$$= 9\sqrt{4} \cdot 3 + 5\sqrt{16} \cdot 2 - \sqrt{36} \cdot 2$$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-5: العمليات على التعابير الجذرية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يبسّط الطالب الجذور باستخراج المربعات الكاملة.
2. (تطبيق) أن يجمع الطالب ويطرح الجذور المتشابهة.

تفكير ناقد

هل يمكن جمع $8\sqrt{5} + 9\sqrt{10}$ في حد واحد؟ لماذا؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الخطوة 2 نُخرج الجذور

$$= 18\sqrt{3} + 20\sqrt{2} - 6\sqrt{2}$$

نجمع الجذور المتشابهة $= 18\sqrt{3} + 14\sqrt{2}$

الإجابة: $18\sqrt{3} + 14\sqrt{2}$

32

$$4\sqrt{28} - 8\sqrt{810} + \sqrt{44}$$

الحل

الخطوة 1 نحلّل ما تحت الجذر

$$= 4\sqrt{4 \cdot 7} - 8\sqrt{81 \cdot 10} + \sqrt{4 \cdot 11}$$

نُخرج الجذور $= 8\sqrt{7} - 72\sqrt{10} + 2\sqrt{11}$

الإجابة: $8\sqrt{7} - 72\sqrt{10} + 2\sqrt{11}$

33

$$3\sqrt{54} + 6\sqrt{288} - \sqrt{147}$$

الحل

الخطوة 1 نحلّل ما تحت الجذر

$$= 3\sqrt{9 \cdot 6} + 6\sqrt{144 \cdot 2} - \sqrt{49 \cdot 3}$$

نُخرج الجذور $= 9\sqrt{6} + 72\sqrt{2} - 7\sqrt{3}$

الإجابة: $9\sqrt{6} + 72\sqrt{2} - 7\sqrt{3}$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-6: الأسس النسبية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يبسّط الطالب تعابير ذات أسس نسبية بجمع الأسس.
2. (تحليل) أن يكتب الطالب التعبير بأسس موجبة وبالصيغة الجذرية.

تفكير ناقد

لماذا نضرب البسط والمقام في $b^{\frac{1}{4}}$ عند تبسيط $b^{-\frac{3}{4}}$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة

الرياضيات – الصف العاشر المتقدم

هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027

– نسخة محلولة

إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q20 كتابة تعابير تحتوي أسسًا نسبية بالصيغة الجذرية والعكس

الدرس: 4-6: الأسس النسبية — الصفحة: 298

التمارين: 30 – 33 — الجزء الأول: الاختيار من متعدد

حوّل إلى أبسط صورة.

30

$$x^{\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{2}{5}}$$

الحل

الخطوة 1 نجمع الأسس بتوحيد المقامات

$$= x^{\frac{1}{3}+\frac{2}{5}} = x^{\frac{5}{15}+\frac{6}{15}}$$

$$= x^{\frac{11}{15}}$$

وبالصيغة الجذرية: الجذر الخامس عشر لـ x^{11} .

الإجابة: $x^{\frac{11}{15}}$

31

$$a^{\frac{4}{9}} \cdot a^{\frac{1}{4}}$$

الحل

الخطوة 1 نجمع الأسس بتوحيد المقامات

$$= a^{\frac{16}{36} + \frac{9}{36}}$$

$$= a^{\frac{25}{36}}$$

الإجابة: $a^{\frac{25}{36}}$

32

$$b^{-\frac{3}{4}}$$

الحل

الخطوة 1 الأس السالب ← مقلوب

$$= \frac{1}{b^{\frac{3}{4}}}$$

الخطوة 2 نضرب في (1/4)^b ليصبح المقام b

$$= \frac{1}{b^{\frac{3}{4}}} \cdot \frac{b^{\frac{1}{4}}}{b^{\frac{1}{4}}}$$

$$= \frac{b^{\frac{1}{4}}}{b}$$

الإجابة: $\frac{b^{\frac{1}{4}}}{b}$

33

$$y^{-\frac{4}{5}}$$

الحل

الخطوة 1 مقلوب، ثم نضرب في (1/5)^y

$$= \frac{1}{y^{\frac{4}{5}}} \cdot \frac{y^{\frac{1}{5}}}{y^{\frac{1}{5}}}$$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-6: الأسس النسبية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يبسّط الطالب تعابير ذات أسس نسبية بجمع الأسس.
2. (تحليل) أن يكتب الطالب التعبير بأسس موجبة وبالصيغة الجذرية.

تفكير ناقد

لماذا نضرب البسط والمقام في $b^{\frac{1}{4}}$ عند تبسيط $b^{-\frac{3}{4}}$ ؟

$$= \frac{y^{\frac{1}{5}}}{y}$$

الإجابة: $\frac{y^{\frac{1}{5}}}{y}$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-6: الأسس النسبية

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يبسّط الطالب تعابير ذات أسس نسبية بجمع الأسس.
2. (تحليل) أن يكتب الطالب التعبير بأسس موجبة وبالصيغة الجذرية.

تفكير ناقد

لماذا نضرب البسط والمقام في $b^{\frac{1}{4}}$ عند تبسيط $b^{-\frac{3}{4}}$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د/ دينا أحمد عبد العزيز

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-4: أنظمة المعادلات بثلاثة متغيرات

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحل الطالب نظامًا من ثلاث معادلات خطية بالحذف والتعويض.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على النظام: حل وحيد، أو لا يوجد حل، أو عدد لا نهائي من الحلول.
3. (تحليل) أن ينمذج الطالب موقفًا حياتيًا بنظام من ثلاث معادلات ويحله.

تفكير ناقد

في التمرين 19 كانت المعادلة الثالثة مجموع المعادلتين الأولى والثانية. لماذا يؤدي ذلك إلى عدد لا نهائي من الحلول؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q21 حل أنظمة المعادلات الخطية بثلاثة متغيرات

الدرس: 1-4: أنظمة المعادلات بثلاثة متغيرات الصفحة: 35

التمارين: 15 – 20 الجزء الثاني: الأسئلة المقالية

حُلّ نظام المعادلات التالي.

15

$$\begin{cases} -6x - 5y + 4z = 53 \\ 5x + 3y + 2z = -11 \\ 8x - 6y + 5z = 4 \end{cases}$$

الحل

الخطوة 1 نضرب الثانية في -2 ونجمعها مع الأولى (حذف z)

$$-16x - 11y = 75 \quad (1)$$

الخطوة 2 نضرب الثانية في 5 والثالثة في -2 ونجمع، ثم نقسم على 9

$$9x + 27y = -63 \Rightarrow x + 3y = -7 \quad (2)$$

الخطوة 3 من المعادلة (2)

$$x = -7 - 3y$$

الخطوة 4 نعوّض في (1)

$$-16(-7-3y)-11y=75 \Rightarrow 37y=-37$$

$$\Rightarrow y=-1$$

الخطوة 5 نعوّض $y=-1$

$$x=-7+3=-4$$

الخطوة 6 نعوّض في الثانية

$$5(-4)+3(-1)+2z=-11 \Rightarrow z=6$$

الإجابة: $(-4,\ -1,\ 6)$

16

$$\begin{cases} -9a+3b-2c=61 \\ 8a+7b+5c=-138 \\ 5a-5b+8c=-45 \end{cases}$$

الحل

الخطوة 1 نضرب الأولى في 5 والثانية في 2 ونجمع، ثم نقسم على 29

$$-29a+29b=29 \Rightarrow -a+b=1 \quad (1)$$

الخطوة 2 نضرب الأولى في 4 ونجمعها مع الثالثة

$$-31a+7b=199 \quad (2)$$

الخطوة 3 من (1)

$$b=a+1$$

الخطوة 4 نعوّض في (2)

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-4: أنظمة المعادلات بثلاثة متغيرات

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحل الطالب نظامًا من ثلاث معادلات خطية بالحذف والتعويض.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على النظام: حل وحيد، أو لا يوجد حل، أو عدد لا نهائي من الحلول.
3. (تحليل) أن ينمذج الطالب موقفًا حياتيًا بنظام من ثلاث معادلات ويحله.

تفكير ناقد

في التمرين 19 كانت المعادلة الثالثة مجموع المعادلتين الأولى والثانية. لماذا يؤدي ذلك إلى عدد لا نهائي من الحلول؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$-31a + 7(a+1) = 199 \Rightarrow -24a = 192 \Rightarrow a = -8$$

الخطوة 5 نعوّض $a = -8$

$$b = -7$$

الخطوة 6 نعوّض في الأولى

$$-9(-8) + 3(-7) - 2c = 61 \Rightarrow c = -5$$

الإجابة: $(-8, -7, -5)$

17

$$\begin{cases} 2x - y + z = 1 \\ x + 2y - 4z = 3 \\ 4x + 3y - 7z = -8 \end{cases}$$

الحل

الخطوة 1 من الأولى

$$z = 1 - 2x + y$$

الخطوة 2 نعوّض في الثانية

$$x + 2y - 4(1 - 2x + y) = 3 \Rightarrow 9x - 2y = 7$$

الخطوة 3 نعوّض في الثالثة

$$4x + 3y - 7(1 - 2x + y) = -8 \Rightarrow 18x - 4y = -1$$

الخطوة 4 نضرب المعادلة $9x - 2y = 7$ في 2

$$18x - 4y = 14$$

تناقض $14 \neq -1$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-4: أنظمة المعادلات بثلاثة متغيرات

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحل الطالب نظامًا من ثلاث معادلات خطية بالحذف والتعويض.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على النظام: حل وحيد، أو لا يوجد حل، أو عدد لا نهائي من الحلول.
3. (تحليل) أن ينمذج الطالب موقفًا حياتيًا بنظام من ثلاث معادلات ويحله.

تفكير ناقد

في التمرين 19 كانت المعادلة الثالثة مجموع المعادلتين الأولى والثانية. لماذا يؤدي ذلك إلى عدد لا نهائي من الحلول؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-4: أنظمة المعادلات بثلاثة متغيرات

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحل الطالب نظامًا من ثلاث معادلات خطية بالحذف والتعويض.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على النظام: حل وحيد، أو لا يوجد حل، أو عدد لا نهائي من الحلول.
3. (تحليل) أن ينمذج الطالب موقفًا حياتيًا بنظام من ثلاث معادلات ويحله.

تفكير ناقد

في التمرين 19 كانت المعادلة الثالثة مجموع المعادلتين الأولى والثانية. لماذا يؤدي ذلك إلى عدد لا نهائي من الحلول؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: لا يوجد حل

18

$$\begin{cases} x + 2y = 12 \\ 3y - 4z = 25 \\ x + 6y + z = 20 \end{cases}$$

الحل

الخطوة 1 من الأولى

$$x = 12 - 2y$$

الخطوة 2 نعوّض في الثالثة

$$12 - 2y + 6y + z = 20 \Rightarrow 4y + z = 8$$

الخطوة 3 نعوّض في الثانية

$$z = 8 - 4y \Rightarrow 3y - 4(8 - 4y) = 25$$

$$19y = 57 \Rightarrow y = 3$$

الخطوة 4 نعوّض $y = 3$

$$z = 8 - 12 = -4 \ , \quad x = 12 - 6 = 6$$

الإجابة: $(6, 3, -4)$

19

$$\begin{cases} r - 3s + t = 4 \\ 3r - 6s + 9t = 5 \\ 4r - 9s + 10t = 9 \end{cases}$$

الحل

الخطوة 1 نجمع المعادلتين الأولى والثانية

$$4r - 9s + 10t = 9$$

الناتج هو المعادلة الثالثة نفسها، إذن النظام متوافق وغير مستقل.

الإجابة: عدد لا نهائي من الحلول

20

شارك 24 شخصًا في مسابقة، فحصل الأول على 3 نقاط والثاني على نقطتين والثالث على نقطة، والمجموع 53 نقطة، وعدد محرزي المركز الأول يساوي مجموع محرزي المركزين الثاني والثالث. كم عدد محرزي كل مركز؟

الحل

الخطوة 1 نكوّن النظام

$$\begin{cases} x + y + z = 24 \\ 3x + 2y + z = 53 \\ x = y + z \end{cases}$$

الخطوة 2 نعوّض الثالثة في الأولى

$$2x = 24 \Rightarrow x = 12$$

الخطوة 3 نعوّض $x = 12$

$$y + z = 12 \ , \quad 2y + z = 53 - 36 = 17$$

الخطوة 4 بالطرح

$$y = 5 \ , \quad z = 7$$

الإجابة: المركز الأول 12 ، الثاني 5 ، الثالث 7

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 1-4: أنظمة المعادلات بثلاثة متغيرات

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يحل الطالب نظامًا من ثلاث معادلات خطية بالحذف والتعويض.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على النظام: حل وحيد، أو لا يوجد حل، أو عدد لا نهائي من الحلول.
3. (تحليل) أن ينمذج الطالب موقفًا حياتيًا بنظام من ثلاث معادلات ويحله.

تفكير ناقد

في التمرين 19 كانت المعادلة الثالثة مجموع المعادلتين الأولى والثانية. لماذا يؤدي ذلك إلى عدد لا نهائي من الحلول؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب المقطع y ومحور التماثل والرأس ويمثّل الدالة بجدول قيم.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب القيمة العظمى أو الصغرى ومجال الدالة ومداها.
3. (تطبيق) أن يحل الطالب مسألة حياتية بإيجاد القيمة العظمى.

تفكير ناقد

كيف تعرف من إشارة a وحدها أن للدالة قيمة عظمى أم صغرى؟ وما علاقة ذلك بالمدى؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة البحر الخاصة
الرياضيات - الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 - 2027
- نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q22 تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

الدرس: 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا — الصفحة: 97

التمارين: 1 - 14 — الجزء الثاني: الأسئلة المقالية

جد المقطع y ومعادلة محور التماثل والإحداثي x للرأس، وأنشئ جدول قيم، ثم مثّل الدالة بيانيًا. أو حدّد القيمة العظمى أو الصغرى، ثم عيّن المجال والمدى.

تمرين موجّه 2

$$f(x) = -5x^2 - 10x + 6$$

الحل

الخطوة 1 نعوّض $x = 0$ المقطع $y = 6$

الخطوة 2 محور التماثل

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-10}{2(-5)} = -1$$

الخطوة 3 الرأس $(-1, 11)$

$$f(-1) = -5 + 10 + 6 = 11$$

x	−3	−2	−1	0	1
f(x)	−9	6	11	6	−9

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب المقطع y ومحور التماثل والرأس ويمثّل الدالة بجدول قيم.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب القيمة العظمى أو الصغرى ومجال الدالة ومداها.
3. (تطبيق) أن يحل الطالب مسألة حياتية بإيجاد القيمة العظمى.

تفكير ناقد

كيف تعرف من إشارة a وحدها أن للدالة قيمة عظمى أم صغرى؟ وما علاقة ذلك بالمدى؟

.....

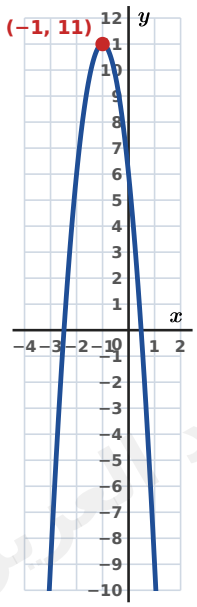
.....

.....

.....

.....

.....



الإجابة: الرأس $(-1,\ 11)$ ، محور التماثل $x=-1$ ، المقطع $y=6$

7

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

الحل

الخطوة 1 للدالة قيمة عظمى

$$a=-1<0$$

الخطوة 2 نوجد x للرأس

$$x=-\frac{6}{2(-1)}=3$$

الخطوة 3 القيمة العظمى

$$f(3)=-9+18-1=8$$

الخطوة 4 المجال والمدى

$$D=\mathbb{R}\ ,\qquad R=\{f(x)\mid f(x)\ \le\ 8\}$$

الإجابة: قيمة عظمى 8

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب المقطع y ومحور التماثل والرأس ويمثّل الدالة بجدول قيم.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب القيمة العظمى أو الصغرى ومجال الدالة ومداها.
3. (تطبيق) أن يحل الطالب مسألة حياتية بإيجاد القيمة العظمى.

تفكير ناقد

كيف تعرف من إشارة a وحدها أن للدالة قيمة عظمى أم صغرى؟ وما علاقة ذلك بالمدى؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8

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

الحل

الخطوة 1 للدالة قيمة صغرى

$$a = 1 > 0$$

الخطوة 2 نوجد x للرأس

$$x = -\frac{3}{2}$$

الخطوة 3 القيمة الصغرى

$$f(-1.5) = 2.25 - 4.5 - 12 = -14.25$$

الخطوة 4 المجال والمدى

$$D = \mathbb{R}\ , \qquad R = \{f(x) \mid f(x) \geq -14.25\}$$

الإجابة: قيمة صغرى -14.25

9

$$f(x) = 3x^2 + 8x + 5$$

الحل

الخطوة 1 للدالة قيمة صغرى

$$a = 3 > 0$$

الخطوة 2 نوجد x للرأس

$$x = -\frac{8}{6} = -\frac{4}{3}$$

الخطوة 3 القيمة الصغرى

$$f(-\frac{4}{3}) = \frac{16}{3} - \frac{32}{3} + 5 = -\frac{1}{3}$$

الخطوة 4 المجال والمدى

$$D = \mathbb{R}\ , \qquad R = \{f(x) \mid f(x) \geq -\frac{1}{3}\}$$

الإجابة: قيمة صغرى $-\frac{1}{3}$

10

$$f(x) = -4x^2 + 10x - 6$$

الحل

الخطوة 1 للدالة قيمة عظمى

$$a = -4 < 0$$

الخطوة 2 نوجد x للرأس

$$x = -\frac{10}{2(-4)} = 1.25$$

الخطوة 3 القيمة العظمى

$$f(1.25) = -6.25 + 12.5 - 6 = 0.25$$

الخطوة 4 المجال والمدى

$$D = \mathbb{R}\ , \qquad R = \{f(x) \mid f(x) \leq 0.25\}$$

الإجابة: قيمة عظمى 0.25

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب المقطع y ومحور التماثل والرأس ويمثّل الدالة بجدول قيم.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب القيمة العظمى أو الصغرى ومجال الدالة ومداها.
3. (تطبيق) أن يحل الطالب مسألة حياتية بإيجاد القيمة العظمى.

تفكير ناقد

كيف تعرف من إشارة a وحدها أن للدالة قيمة عظمى أم صغرى؟ وما علاقة ذلك بالمدى؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب المقطع y ومحور التماثل والرأس ويمثّل الدالة بجدول قيم.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب القيمة العظمى أو الصغرى ومجال الدالة ومداها.
3. (تطبيق) أن يحل الطالب مسألة حياتية بإيجاد القيمة العظمى.

تفكير ناقد

كيف تعرف من إشارة a وحدها أن للدالة قيمة عظمى أم صغرى؟ وما علاقة ذلك بالمدى؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11

الأعمال: يؤجّر متجر 1400 شريط فيديو أسبوعيًا بسعر 2.25 درهم للشريط، ويقدّر المالك أن عدد الأشرطة المؤجّرة سيقل بمقدار 100 لكل زيادة قدرها 0.25 درهم في السعر. ما السعر الذي سيحقق أعلى إيراد؟

الحل

الخطوة 1 ليكن x عدد الزيادات: الإيراد = السعر × العدد

$$R(x) = (2.25 + 0.25x)(1400 - 100x)$$

الخطوة 2 نفك الأقواس

$$R(x) = -25x^2 + 125x + 3150$$

الخطوة 3 الرأس يعطي أعلى إيراد (a > 0)

$$x = -\frac{125}{2(-25)} = 2.5$$

الخطوة 4 السعر

$$2.25 + 0.25(2.5) = 2.875$$

الخطوة 5 أعلى إيراد

$$R(2.5) = 3306.25$$

الإجابة: السعر 2.88 درهم تقريبًا

12

$$f(x) = 4x^2$$

الحل

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب المقطع y ومحور التماثل والرأس ويمثّل الدالة بجدول قيم.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب القيمة العظمى أو الصغرى ومجال الدالة ومداها.
3. (تطبيق) أن يحل الطالب مسألة حياتية بإيجاد القيمة العظمى.

تفكير ناقد

كيف تعرف من إشارة a وحدها أن للدالة قيمة عظمى أم صغرى؟ وما علاقة ذلك بالمدى؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

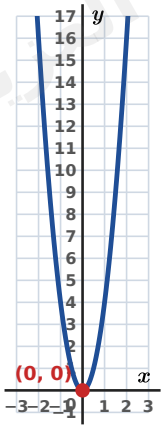
الخطوة 1 محور التماثل

المقطع $y=0$ ، $x=0$

الخطوة 2 الرأس

$(0,\ 0)$

x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	16	4	0	4	16



الإجابة: الرأس $(0,\ 0)$ ، مفتوح لأعلى

13

$$f(x)=-2x^2$$

الحل

الخطوة 1 محور التماثل

المقطع $y=0$ ، $x=0$

الخطوة 2 الرأس

$(0,\ 0)$

x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	-8	-2	0	-2	-8

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 2-1: تمثيل الدوال التربيعية بيانيًا

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب المقطع y ومحور التماثل والرأس ويمثّل الدالة بجدول قيم.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب القيمة العظمى أو الصغرى ومجال الدالة ومداها.
3. (تطبيق) أن يحل الطالب مسألة حياتية بإيجاد القيمة العظمى.

تفكير ناقد

كيف تعرف من إشارة a وحدها أن للدالة قيمة عظمى أم صغرى؟ وما علاقة ذلك بالمدى؟

.....

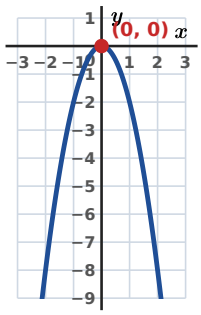
.....

.....

.....

.....

.....



الإجابة: الرأس $(0, 0)$ ، مفتوح لأسفل

14

$$f(x) = x^2 - 5$$

الحل

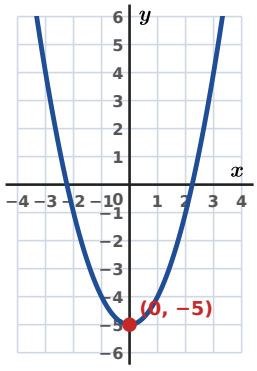
الخطوة 1 محور التماثل

$x = 0$, $y = -5$ المقطع

الخطوة 2 الرأس

$(0, -5)$

x	-2	-1	0	1	2
$f(x)$	-1	-4	-5	-4	-1



الإجابة: الرأس $(0, -5)$ ، مفتوح لأعلى

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-1: العمليات على الدوال

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب مجموع دالتين والفرق بينهما وناتج ضربهما وقسمتهما.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب القيود على مجال ناتج القسمة.

تفكير ناقد

لماذا لا نضع قيودًا على مجال $f + g$ بينما نضعها على مجال $\frac{f}{g}$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q23 إيجاد مجموع الدوال والفرق بينها وناتج ضربها وناتج قسمتها

الدرس: 4-1: العمليات على الدوال — الصفحة: 261

التمارين: 8 – 15 — الجزء الثاني: الأسئلة المقالية

أوجد قيمة كل من مجموع الدالتين والفرق بينهما وناتج ضربهما وناتج قسمتهما، ووضّح أي تقييدات في المجال.

8

$$f(x) = 2x\ , \quad g(x) = -4x + 5$$

الحل

الخطوة 1 نجمع الحدود المتشابهة

$$(f + g)(x) = -2x + 5$$

الخطوة 2 نطرح (انتبه لتوزيع الإشارة السالبة)

$$(f - g)(x) = 6x - 5$$

الخطوة 3 نضرب بخاصية التوزيع

$$(f \cdot g)(x) = -8x^2 + 10x$$

الخطوة 4 القسمة بشرط ألّا يساوي المقام صفرًا

$$(\frac{f}{g})(x) = \frac{2x}{-4x + 5}\ , x \neq \frac{5}{4}$$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-1: العمليات على الدوال

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب مجموع دالتين والفرق بينهما وناتج ضربهما وقسمتهما.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب القيود على مجال ناتج القسمة.

تفكير ناقد

لماذا لا نضع قيودًا على مجال $f+g$ بينما نضعها على مجال $\frac{f}{g}$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: كما في الخطوات

9

$$f(x)=x-1\ ,\qquad g(x)=5x-2$$

الحل

الخطوة 1 نجمع الحدود المتشابهة

$$(f+g)(x)=6x-3$$

الخطوة 2 نطرح (انتبه لتوزيع الإشارة السالبة)

$$(f-g)(x)=-4x+1$$

الخطوة 3 نضرب بخاصية التوزيع

$$(f\cdot g)(x)=5x^2-7x+2$$

الخطوة 4 القسمة بشرط ألّا يساوي المقام صفرًا

$$(\frac{f}{g})(x)=\frac{x-1}{5x-2}\ ,\ x\neq\frac{2}{5}$$

الإجابة: كما في الخطوات

10

$$f(x)=x^2\ ,\qquad g(x)=-x+1$$

الحل

الخطوة 1 نجمع الحدود المتشابهة

$$(f+g)(x)=x^2-x+1$$

الخطوة 2 نطرح (انتبه لتوزيع الإشارة السالبة)

$$(f-g)(x)=x^2+x-1$$

الخطوة 3 نضرب بخاصية التوزيع

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

الخطوة 4 القسمة بشرط ألّا يساوي المقام صفرًا

$$(\frac{f}{g})(x) = \frac{x^2}{-x+1} \ , \ x \neq 1$$

الإجابة: كما في الخطوات

11

$$f(x) = 3x \ , \quad g(x) = -2x + 6$$

الحل

الخطوة 1 نجمع الحدود المتشابهة

$$(f + g)(x) = x + 6$$

الخطوة 2 نطرح (انتبه لتوزيع الإشارة السالبة)

$$(f - g)(x) = 5x - 6$$

الخطوة 3 نضرب بخاصية التوزيع

$$(f \cdot g)(x) = -6x^2 + 18x$$

الخطوة 4 القسمة بشرط ألّا يساوي المقام صفرًا

$$(\frac{f}{g})(x) = \frac{3x}{-2x+6} \ , \ x \neq 3$$

الإجابة: كما في الخطوات

12

$$f(x) = x - 2 \ , \quad g(x) = 2x - 7$$

الحل

الخطوة 1 نجمع الحدود المتشابهة

$$(f + g)(x) = 3x - 9$$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-1: العمليات على الدوال

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب مجموع دالتين والفرق بينهما وناتج ضربهما وقسمتهما.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب القيود على مجال ناتج القسمة.

تفكير ناقد

لماذا لا نضع قيودًا على مجال $f + g$ بينما نضعها على مجال $\frac{f}{g}$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الخطوة 2 نطرح (انتبه لتوزيع الإشارة السالبة)

$$(f - g)(x) = -x + 5$$

الخطوة 3 نضرب بخاصية التوزيع

$$(f \cdot g)(x) = 2x^2 - 11x + 14$$

الخطوة 4 القسمة بشرط ألّا يساوي المقام صفرًا

$$(\frac{f}{g})(x) = \frac{x-2}{2x-7} \ , \ x \neq \frac{7}{2}$$

الإجابة: كما في الخطوات

13

$$f(x) = x^2 \ , \quad g(x) = x - 5$$

الحل

الخطوة 1 نجمع الحدود المتشابهة

$$(f + g)(x) = x^2 + x - 5$$

الخطوة 2 نطرح (انتبه لتوزيع الإشارة السالبة)

$$(f - g)(x) = x^2 - x + 5$$

الخطوة 3 نضرب بخاصية التوزيع

$$(f \cdot g)(x) = x^3 - 5x^2$$

الخطوة 4 القسمة بشرط ألّا يساوي المقام صفرًا

$$(\frac{f}{g})(x) = \frac{x^2}{x-5} \ , \ x \neq 5$$

الإجابة: كما في الخطوات

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-1: العمليات على الدوال

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب مجموع دالتين والفرق بينهما وناتج ضربهما وقسمتهما.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب القيود على مجال ناتج القسمة.

تفكير ناقد

لماذا لا نضع قيودًا على مجال $f + g$ بينما نضعها على مجال $\frac{f}{g}$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-1: العمليات على الدوال

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب مجموع دالتين والفرق بينهما وناتج ضربهما وقسمتهما.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب القيود على مجال ناتج القسمة.

تفكير ناقد

لماذا لا نضع قيودًا على مجال $f+g$ بينما نضعها على مجال $\frac{f}{g}$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

14

$$f(x)=-x^2+6\ ,\qquad g(x)=2x^2+3x-5$$

الحل

الخطوة 1 نجمع الحدود المتشابهة

$$(f+g)(x)=x^2+3x+1$$

الخطوة 2 نطرح (انتبه لتوزيع الإشارة السالبة)

$$(f-g)(x)=-3x^2-3x+11$$

الخطوة 3 نضرب بخاصية التوزيع

$$(f\cdot g)(x)=-2x^4-3x^3+17x^2+18x-30$$

الخطوة 4 القسمة بشرط ألّا يساوي المقام صفرًا

$$(\frac{f}{g})(x)=\frac{-x^2+6}{2x^2+3x-5}\ ,\ x\neq 1,-\frac{5}{2}$$

الإجابة: كما في الخطوات

15

$$f(x)=3x^2-4\ ,\qquad g(x)=x^2-8x+4$$

الحل

الخطوة 1 نجمع الحدود المتشابهة

$$(f+g)(x)=4x^2-8x$$

الخطوة 2 نطرح (انتبه لتوزيع الإشارة السالبة)

$$(f-g)(x)=2x^2+8x-8$$

الخطوة 3 نضرب بخاصية التوزيع

$$(f\cdot g)(x)=3x^4-24x^3+8x^2+32x-16$$

الخطوة 4 القسمة بشرط ألّا يساوي المقام صفرًا

$$(\frac{f}{g})(x) = \frac{3x^2 - 4}{x^2 - 8x + 4} \ , \ x \neq 4 \pm 2\sqrt{3}$$

الإجابة: كما في الخطوات

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-1:
العمليات على الدوال

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يجد الطالب مجموع دالتين والفرق بينهما وناتج ضربهما وقسمتهما.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب القيود على مجال ناتج القسمة.

تفكير ناقد

لماذا لا نضع قيودًا على مجال $f + g$ بينما نضعها على مجال $\frac{f}{g}$ ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د/ دينا أحمد عبد العزيز

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-3: دوال ومتباينات الجذر التربيعي

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يمثّل الطالب دالة الجذر التربيعي بيانيًا باستخدام جدول قيم.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب مجال الدالة ومداها من المعادلة والتمثيل البياني.

تفكير ناقد

كيف يختلف تمثيل $f(x) = -\sqrt{5x}$ عن تمثيل $f(x) = \sqrt{5x}$ ؟ وكيف يتغير المدى؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q24 تمثيل دوال الجذر التربيعي بيانيًا وتحليلها

الدرس: 4-3: دوال ومتباينات الجذر التربيعي الصفحة: 275

التمارين: 19 – 24 الجزء الثاني: الأسئلة المقالية

مثّل الدالة بيانيًا، واذكر المجال والمدى.

19

$$f(x) = \sqrt{6x}$$

الحل

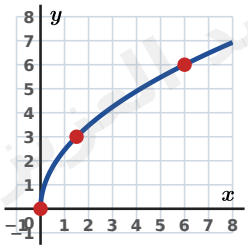
الخطوة 1 ما تحت الجذر يجب أن يكون غير سالب ← المجال

$$D = \{x \mid x \geq 0\}$$

الخطوة 2 المدى

$$R = \{f(x) \mid f(x) \geq 0\}$$

x	0	1.5	6
f(x)	0	3	6



إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-3: دوال ومتباينات الجذر التربيعي

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يمثّل الطالب دالة الجذر التربيعي بيانيًا باستخدام جدول قيم.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب مجال الدالة ومداها من المعادلة والتمثيل البياني.

تفكير ناقد

كيف يختلف تمثيل $f(x) = -\sqrt{5x}$ عن تمثيل $f(x) = \sqrt{5x}$ ؟ وكيف يتغير المدى؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الإجابة: $D = \{x \mid x \geq 0\}$ ، $R = \{f(x) \mid f(x) \geq 0\}$

20

$$f(x) = -\sqrt{5x}$$

الحل

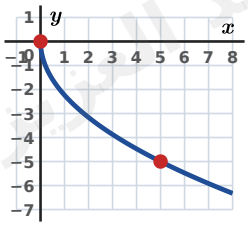
الخطوة 1 ما تحت الجذر يجب أن يكون غير سالب ← المجال

$$D = \{x \mid x \geq 0\}$$

الخطوة 2 المدى

$$R = \{f(x) \mid f(x) \leq 0\}$$

x	0	5
f(x)	0	−5



الإجابة: $D = \{x \mid x \geq 0\}$ ، $R = \{f(x) \mid f(x) \leq 0\}$

21

$$f(x) = \sqrt{x} - 8$$

الحل

د/ دينا أحمد عبد العزيز

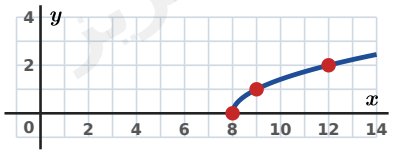
الخطوة 1 ما تحت الجذر يجب أن يكون غير سالب ← المجال

$$D = \{x \mid x \geq 8\}$$

الخطوة 2 المدى

$$R = \{f(x) \mid f(x) \geq 0\}$$

x	8	9	12
$f(x)$	0	1	2



الإجابة: $D = \{x \mid x \geq 8\}$ ، $R = \{f(x) \mid f(x) \geq 0\}$

22

$$f(x) = \sqrt{x} + 1$$

الحل

الخطوة 1 ما تحت الجذر يجب أن يكون غير سالب ← المجال

$$D = \{x \mid x \geq -1\}$$

الخطوة 2 المدى

$$R = \{f(x) \mid f(x) \geq 0\}$$

x	-1	0	3
$f(x)$	0	1	2

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-3: دوال ومتباينات الجذر التربيعي

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يمثّل الطالب دالة الجذر التربيعي بيانيًا باستخدام جدول قيم.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب مجال الدالة ومداها من المعادلة والتمثيل البياني.

تفكير ناقد

كيف يختلف تمثيل $f(x) = -\sqrt{5x}$ عن تمثيل $f(x) = \sqrt{5x}$ ؟ وكيف يتغير المدى؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-3: دوال ومتباينات الجذر التربيعي

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يمثّل الطالب دالة الجذر التربيعي بيانيًا باستخدام جدول قيم.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب مجال الدالة ومداها من المعادلة والتمثيل البياني.

تفكير ناقد

كيف يختلف تمثيل $f(x) = -\sqrt{5x}$ عن تمثيل $f(x) = \sqrt{5x}$ ؟ وكيف يتغير المدى؟

.....

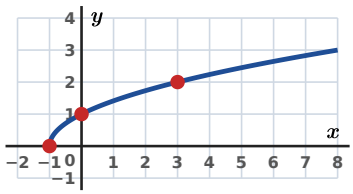
.....

.....

.....

.....

.....



الإجابة: $D = \{x \mid x \geq -1\}$ ،

$$R = \{f(x) \mid f(x) \geq 0\}$$

23

$$f(x) = \sqrt{x + 3} + 2$$

الحل

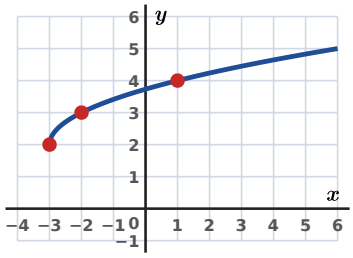
الخطوة 1 ما تحت الجذر يجب أن يكون غير سالب ← المجال

$$D = \{x \mid x \geq -3\}$$

الخطوة 2 المدى

$$R = \{f(x) \mid f(x) \geq 2\}$$

x	−3	−2	1
f(x)	2	3	4



الإجابة: $D = \{x \mid x \geq -3\}$ ،

$$R = \{f(x) \mid f(x) \geq 2\}$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 4-3: دوال ومتباينات الجذر التربيعي

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يمثّل الطالب دالة الجذر التربيعي بيانيًا باستخدام جدول قيم.
2. (تحليل) أن يحدد الطالب مجال الدالة ومداها من المعادلة والتمثيل البياني.

تفكير ناقد

كيف يختلف تمثيل $f(x) = -\sqrt{5x}$ عن تمثيل $f(x) = \sqrt{5x}$ ؟ وكيف يتغير المدى؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

24

$$f(x) = \sqrt{x - 4} - 10$$

الحل

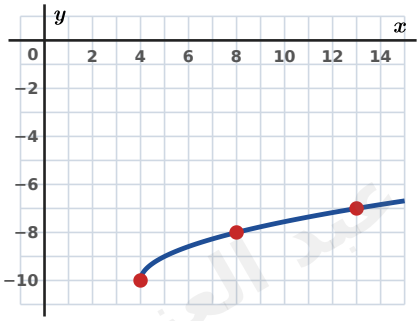
الخطوة 1 ما تحت الجذر يجب أن يكون غير سالب ← المجال

$$D = \{x \mid x \geq 4\}$$

الخطوة 2 المدى

$$R = \{f(x) \mid f(x) \geq -10\}$$

x	4	8	13
f(x)	−10	−8	−7



الإجابة: $D = \{x \mid x \geq 4\}$ ،

$$R = \{f(x) \mid f(x) \geq -10\}$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود ، 3-4: تحليل التمثيلات البيانية

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي من الدرجة والمعامل الرئيس أو من التمثيل البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة (زوجية / فردية) وعدد أصفارها الحقيقية.
3. (تحليل) أن يقدّر الطالب أصفار الدالة وأصغر درجة ممكنة لها ويحدد مجالها ومداها.

تفكير ناقد

منحنى له 4 نقاط دوران. ما أصغر درجة ممكنة للدالة؟ ولماذا لا يمكن أن تكون درجتها 4؟

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q25 تحديد الأشكال العامة للتمثيلات البيانية للدوال كثيرة الحدود

الدرس: 3-3: الدوال كثيرة الحدود ، 3-4: تحليل التمثيلات البيانية

الصفحة: 198 , 209

التمارين: المفهوم الأساسي ، 11 ، 12 ، (35 – 40) ، (34 – 39)

الجزء الثاني: الأسئلة المقالية

صف السلوك الطرفي، وحدّد زوجية الدرجة وعدد الأصفار الحقيقية (11، 12، 35 – 40). قدّر الأصفار وأصغر درجة ممكنة، ثم المجال والمدى (34 – 39).

المفهوم الأساسي

$$y = x^2 \ , \quad y = x^3 \ , \quad y = -x^4 \ , \quad y = -x^5$$

الحل

الخطوة 1 زوجية ومعاملها موجب

$$y = x^2 : x \to \pm\infty \ , f(x) \to +\infty \ ; R = \{y \mid y \geq 0\}$$

الخطوة 2 فردية ومعاملها موجب، المدى $\mathbb{R}$

$$y = x^3 : x \to -\infty \ , f \to -\infty \ ; x \to +\infty \ , f \to +\infty$$

الخطوة 3 زوجية ومعاملها سالب

$$y = -x^4 : x \to \pm\infty , f(x) \to -\infty ; R = \{y \mid y \leq 0\}$$

الخطوة 4 فردية ومعاملها سالب، المدى $\mathbb{R}$

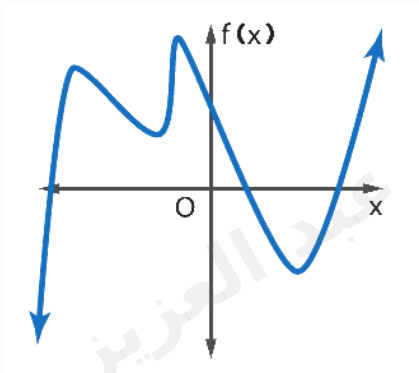
$$y = -x^5 : x \to -\infty , f \to +\infty ; x \to +\infty , f \to -\infty$$

المجال في الحالات الأربع جميع الأعداد الحقيقية.

الدرجة الزوجية طرفاها في الاتجاه نفسه، والفردية في اتجاهين متعاكسين.

الإجابة: كما في الخطوات

11



الحل

الخطوة 1 نتتبع الطرف الأيسر للمنحنى

$$x \to -\infty : f(x) \to -\infty$$

الخطوة 2 نتتبع الطرف الأيمن للمنحنى

$$x \to +\infty : f(x) \to +\infty$$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود ، 3-4: تحليل التمثيلات البيانية

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي من الدرجة والمعامل الرئيس أو من التمثيل البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة (زوجية / فردية) وعدد أصفارها الحقيقية.
3. (تحليل) أن يقدّر الطالب أصفار الدالة وأصغر درجة ممكنة لها ويحدد مجالها ومداها.

تفكير ناقد

منحنى له 4 نقاط دوران. ما أصغر درجة ممكنة للدالة؟ ولماذا لا يمكن أن تكون درجتها 4؟

.....

.....

.....

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود ، 3-4: تحليل التمثيلات البيانية

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي من الدرجة والمعامل الرئيس أو من التمثيل البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة (زوجية / فردية) وعدد أصفارها الحقيقية.
3. (تحليل) أن يقدّر الطالب أصفار الدالة وأصغر درجة ممكنة لها ويحدد مجالها ومداها.

تفكير ناقد

منحنى له 4 نقاط دوران. ما أصغر درجة ممكنة للدالة؟ ولماذا لا يمكن أن تكون درجتها 4؟

.....

.....

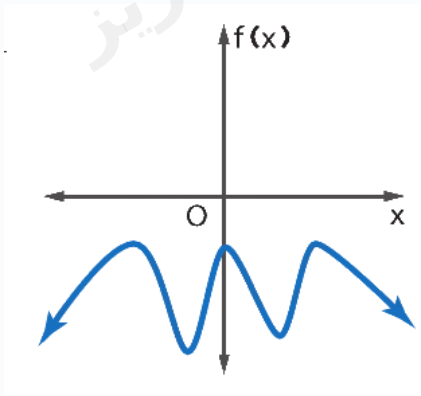
.....

الطرفان في اتجاهين متعاكسين ← الدالة فردية الدرجة

نعدّ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x ← عدد الأصفار الحقيقية 3

الإجابة: فردية الدرجة ، عدد الأصفار الحقيقية 3

12



الحل

الخطوة 1 نتتبع الطرف الأيسر للمنحنى

$$x \to -\infty : f(x) \to -\infty$$

الخطوة 2 نتتبع الطرف الأيمن للمنحنى

$$x \to +\infty : f(x) \to -\infty$$

الطرفان في الاتجاه نفسه ← الدالة زوجية الدرجة

نعدّ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x ← عدد الأصفار الحقيقية 0

الإجابة: زوجية الدرجة ، عدد الأصفار الحقيقية 0

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود ، 3-4: تحليل التمثيلات البيانية

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي من الدرجة والمعامل الرئيس أو من التمثيل البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة (زوجية / فردية) وعدد أصفارها الحقيقية.
3. (تحليل) أن يقدّر الطالب أصفار الدالة وأصغر درجة ممكنة لها ويحدد مجالها ومداها.

تفكير ناقد

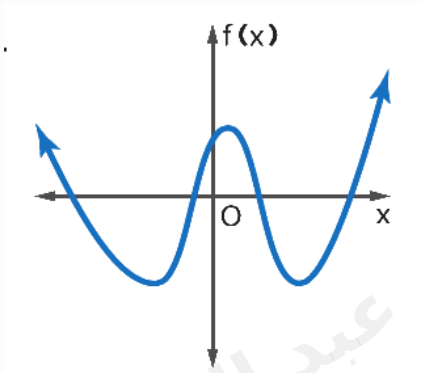
منحنى له 4 نقاط دوران. ما أصغر درجة ممكنة للدالة؟ ولماذا لا يمكن أن تكون درجتها 4؟

.....

.....

.....

35



الحل

الخطوة 1 نتتبع الطرف الأيسر للمنحنى

$$x \to -\infty : f(x) \to +\infty$$

الخطوة 2 نتتبع الطرف الأيمن للمنحنى

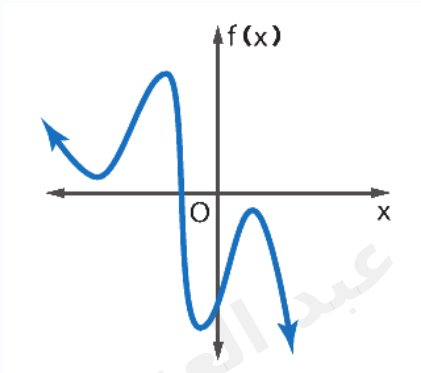
$$x \to +\infty : f(x) \to +\infty$$

الطرفان في الاتجاه نفسه ← الدالة زوجية الدرجة

نعدّ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x ← عدد الأصفار الحقيقية 4

الإجابة: زوجية الدرجة ، عدد الأصفار الحقيقية 4

36



الحل

الخطوة 1 نتتبع الطرف الأيسر للمنحنى

$$x \to -\infty : f(x) \to +\infty$$

الخطوة 2 نتتبع الطرف الأيمن للمنحنى

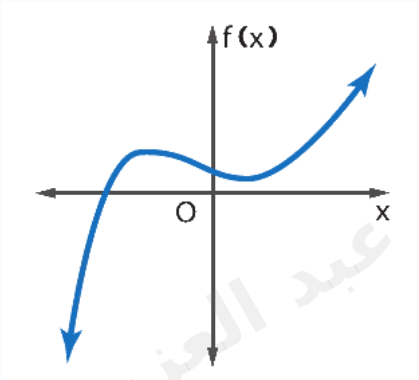
$$x \to +\infty : f(x) \to -\infty$$

الطرفان في اتجاهين متعاكسين ← الدالة فردية الدرجة

نعدّ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x ← عدد الأصفار الحقيقية 3

الإجابة: فردية الدرجة ، عدد الأصفار الحقيقية 3

37



الحل

الخطوة 1 نتتبع الطرف الأيسر للمنحنى

$$x \to -\infty : f(x) \to -\infty$$

الخطوة 2 نتتبع الطرف الأيمن للمنحنى

$$x \to +\infty : f(x) \to +\infty$$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود ، 3-4: تحليل التمثيلات البيانية

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي من الدرجة والمعامل الرئيس أو من التمثيل البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة (زوجية / فردية) وعدد أصفارها الحقيقية.
3. (تحليل) أن يقدّر الطالب أصفار الدالة وأصغر درجة ممكنة لها ويحدد مجالها ومداها.

تفكير ناقد

منحنى له 4 نقاط دوران. ما أصغر درجة ممكنة للدالة؟ ولماذا لا يمكن أن تكون درجتها 4؟

.....

.....

.....

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود ، 3-4: تحليل التمثيلات البيانية

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي من الدرجة والمعامل الرئيس أو من التمثيل البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة (زوجية / فردية) وعدد أصفارها الحقيقية.
3. (تحليل) أن يقدّر الطالب أصفار الدالة وأصغر درجة ممكنة لها ويحدد مجالها ومداها.

تفكير ناقد

منحنى له 4 نقاط دوران. ما أصغر درجة ممكنة للدالة؟ ولماذا لا يمكن أن تكون درجتها 4؟

.....

.....

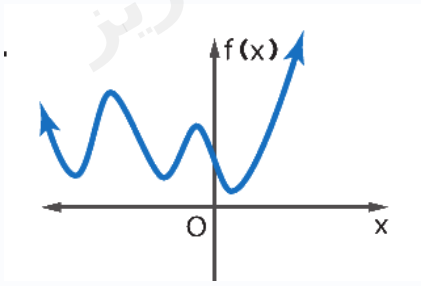
.....

الطرفان في اتجاهين متعاكسين ← الدالة فردية الدرجة

نعدّ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x ← عدد الأصفار الحقيقية 1

الإجابة: فردية الدرجة ، عدد الأصفار الحقيقية 1

38



الحل

الخطوة 1 نتتبع الطرف الأيسر للمنحنى

$$x \to -\infty : f(x) \to +\infty$$

الخطوة 2 نتتبع الطرف الأيمن للمنحنى

$$x \to +\infty : f(x) \to +\infty$$

الطرفان في الاتجاه نفسه ← الدالة زوجية الدرجة

نعدّ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x ← عدد الأصفار الحقيقية 0

الإجابة: زوجية الدرجة ، عدد الأصفار الحقيقية 0

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود ، 3-4: تحليل التمثيلات البيانية

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي من الدرجة والمعامل الرئيس أو من التمثيل البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة (زوجية / فردية) وعدد أصفارها الحقيقية.
3. (تحليل) أن يقدّر الطالب أصفار الدالة وأصغر درجة ممكنة لها ويحدد مجالها ومداها.

تفكير ناقد

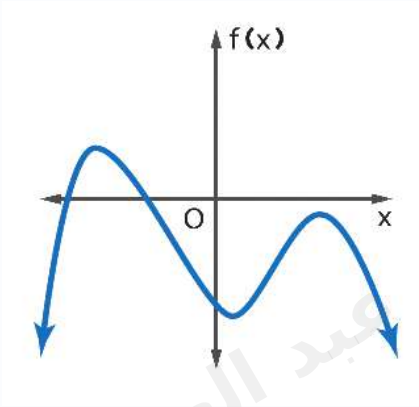
منحنى له 4 نقاط دوران. ما أصغر درجة ممكنة للدالة؟ ولماذا لا يمكن أن تكون درجتها 4؟

.....

.....

.....

39



الحل

الخطوة 1 نتتبع الطرف الأيسر للمنحنى

$$x \to -\infty : f(x) \to -\infty$$

الخطوة 2 نتتبع الطرف الأيمن للمنحنى

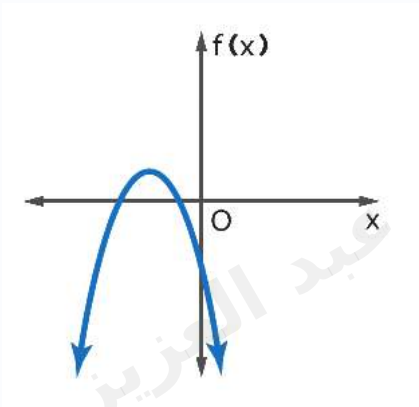
$$x \to +\infty : f(x) \to -\infty$$

الطرفان في الاتجاه نفسه ← الدالة زوجية الدرجة

نعدّ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x ← عدد الأصفار الحقيقية 4

الإجابة: زوجية الدرجة ، عدد الأصفار الحقيقية 4

40



الحل

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود ، 3-4: تحليل التمثيلات البيانية

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي من الدرجة والمعامل الرئيس أو من التمثيل البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة (زوجية / فردية) وعدد أصفارها الحقيقية.
3. (تحليل) أن يقدّر الطالب أصفار الدالة وأصغر درجة ممكنة لها ويحدد مجالها ومداها.

تفكير ناقد

منحنى له 4 نقاط دوران. ما أصغر درجة ممكنة للدالة؟ ولماذا لا يمكن أن تكون درجتها 4؟

.....

.....

.....

الخطوة 1 نتتبع الطرف الأيسر للمنحنى

$$x \to -\infty : f(x) \to -\infty$$

الخطوة 2 نتتبع الطرف الأيمن للمنحنى

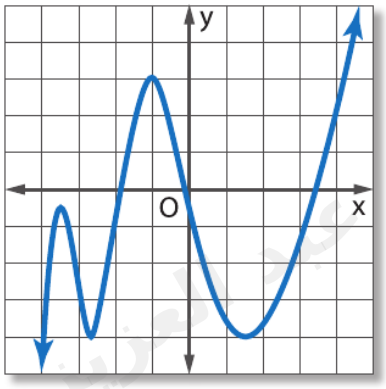
$$x \to +\infty : f(x) \to -\infty$$

الطرفان في الاتجاه نفسه ← الدالة زوجية الدرجة

نعدّ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x ← عدد الأصفار الحقيقية 2

الإجابة: زوجية الدرجة ، عدد الأصفار الحقيقية 2

34 (ب)



الحل

الخطوة 1 نقرأ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x

الأصفار $x \approx -2$, $x = 0$, $x \approx 3.5$

الخطوة 2 عدد نقاط الدوران يساوي الدرجة ناقص 1 على الأكثر

أصغر درجة ممكنة $= 5$

الخطوة 3 المجال والمدى

$$D = \mathbb{R} \ , \quad R = \mathbb{R}$$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود ، 3-4: تحليل التمثيلات البيانية

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي من الدرجة والمعامل الرئيس أو من التمثيل البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة (زوجية / فردية) وعدد أصفارها الحقيقية.
3. (تحليل) أن يقدّر الطالب أصفار الدالة وأصغر درجة ممكنة لها ويحدد مجالها ومداها.

تفكير ناقد

منحنى له 4 نقاط دوران. ما أصغر درجة ممكنة للدالة؟ ولماذا لا يمكن أن تكون درجتها 4؟

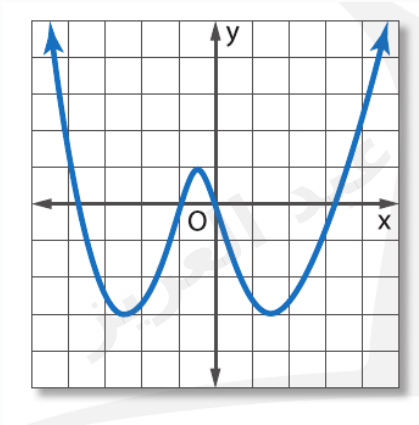
.....

.....

.....

الإجابة: أصغر درجة ممكنة 5

35 (ب)



الحل

الخطوة 1 نقرأ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x

الأصفار $x \approx -3.5 , -1 , 0 , 3$

الخطوة 2 عدد نقاط الدوران يساوي الدرجة ناقص 1 على الأكثر

أصغر درجة ممكنة $= 4$

الخطوة 3 المجال والمدى

$$D = \mathbb{R} , \quad R = \{y \mid y \geq -3\}$$

الإجابة: أصغر درجة ممكنة 4

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود ، 3-4: تحليل التمثيلات البيانية

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي من الدرجة والمعامل الرئيس أو من التمثيل البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة (زوجية / فردية) وعدد أصفارها الحقيقية.
3. (تحليل) أن يقدّر الطالب أصفار الدالة وأصغر درجة ممكنة لها ويحدد مجالها ومداها.

تفكير ناقد

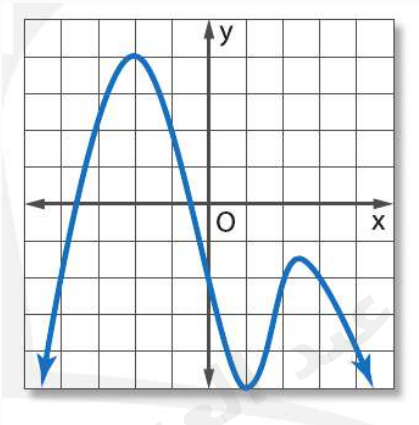
منحنى له 4 نقاط دوران. ما أصغر درجة ممكنة للدالة؟ ولماذا لا يمكن أن تكون درجتها 4؟

.....

.....

.....

36 (ب)



الحل

الخطوة 1 نقرأ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x

الأصفار $x \approx -3.7 \ , \ -0.5$

الخطوة 2 عدد نقاط الدوران يساوي الدرجة ناقص 1 على الأكثر

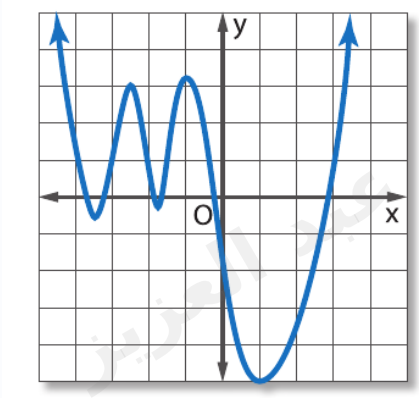
أصغر درجة ممكنة $= 4$

الخطوة 3 المجال والمدى

$$D = \mathbb{R} \ , \quad R = \{y \mid y \leq 4\}$$

الإجابة: أصغر درجة ممكنة 4

37 (ب)



الحل

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود ، 3-4: تحليل التمثيلات البيانية

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي من الدرجة والمعامل الرئيس أو من التمثيل البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة (زوجية / فردية) وعدد أصفارها الحقيقية.
3. (تحليل) أن يقدّر الطالب أصفار الدالة وأصغر درجة ممكنة لها ويحدد مجالها ومداها.

تفكير ناقد

منحنى له 4 نقاط دوران. ما أصغر درجة ممكنة للدالة؟ ولماذا لا يمكن أن تكون درجتها 4؟

.....

.....

.....

الخطوة 1 نقرأ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x

الأصفار $x \approx -3.8 , -3.2 , -2 , -1.5 , -0.2 , 3$

الخطوة 2 عدد نقاط الدوران يساوي الدرجة ناقص 1 على الأكثر

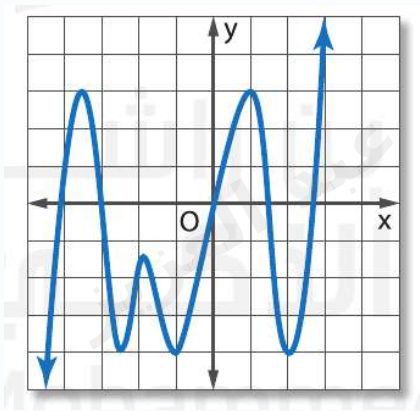
أصغر درجة ممكنة $= 6$

الخطوة 3 المجال والمدى

$D = \mathbb{R}$ ، $R = \{y \mid y \geq -5\}$

الإجابة: أصغر درجة ممكنة 6

38 (ب)



الحل

الخطوة 1 نقرأ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x

الأصفار $x \approx -4.2 , -3 , 0 , 1.8 , 2.5$

الخطوة 2 عدد نقاط الدوران يساوي الدرجة ناقص 1 على الأكثر

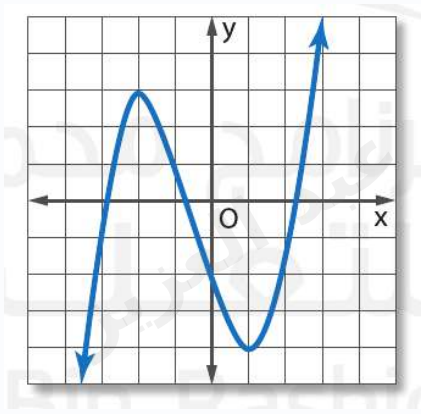
أصغر درجة ممكنة $= 7$

الخطوة 3 المجال والمدى

$D = \mathbb{R}$ ، $R = \mathbb{R}$

الإجابة: أصغر درجة ممكنة 7

39 (ب)



الحل

الخطوة 1 نقرأ نقاط تقاطع المنحنى مع المحور x

الأصفار $x \approx -3 , -1 , 2$

الخطوة 2 عدد نقاط الدوران يساوي الدرجة ناقص 1 على الأكثر

أصغر درجة ممكنة $= 3$

الخطوة 3 المجال والمدى

$D = \mathbb{R} , \quad R = \mathbb{R}$

الإجابة: أصغر درجة ممكنة 3

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-3: الدوال كثيرة الحدود ، 3-4: تحليل التمثيلات البيانية

أهداف الدرس

1. (تحليل) أن يصف الطالب السلوك الطرفي من الدرجة والمعامل الرئيس أو من التمثيل البياني.
2. (تقويم) أن يحكم الطالب على درجة الدالة (زوجية / فردية) وعدد أصفارها الحقيقية.
3. (تحليل) أن يقدّر الطالب أصفار الدالة وأصغر درجة ممكنة لها ويحدد مجالها ومداها.

تفكير ناقد

منحنى له 4 نقاط دوران. ما أصغر درجة ممكنة للدالة؟ ولماذا لا يمكن أن تكون درجتها 4؟

.....

.....

.....

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-2: قسمة كثيرات الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يقسم الطالب كثيرة حدود على ثنائية حد خطية باستخدام القسمة التركيبية.
2. (تحليل) أن يكتب الطالب الصفر مكان الحد المفقود ويكتب الباقي كسرًا.

تفكير ناقد

قال أحمد: «لقسمة $(2a^4 + 2a^2 - 4a + 12)$ على $(a + 2)$ أكتب المعاملات 4، 2، 4−، 12 وأضع 2 في الصندوق». اكتشف خطأين.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مدرسة اليحر الخاصة
الرياضيات – الصف العاشر المتقدم
هيكل امتحان الفصل الدراسي الأول 2026 – 2027
– نسخة محلولة
إعداد: د/ دينا أحمد عبد العزيز

Q26 قسمة كثيرات الحدود باستخدام القسمة التركيبية

الدرس: 3-2: قسمة كثيرات الحدود الصفحة: 189

التمارين: مثال 4 ، (4A – 4D) الجزء الثاني: الأسئلة المقالية

استخدم القسمة التركيبية لإيجاد ناتج القسمة.

مثال 4

$$(2x^3 - 13x^2 + 26x - 24) \div (x - 4)$$

الحل

الخطوة 1 نوجد صفر المقسوم عليه

$$r = 4$$

نكتب المعاملات ونقسم قسمة تركيبية:

4	2	−13	26	−24
		8	−20	24
	2	−5	6	0

الخطوة 2 آخر عدد هو الباقي، والباقي معاملات ناتج القسمة (درجته أقل بواحد)

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

الإجابة: $2x^2 - 5x + 6$

إعداد

د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-2: قسمة كثيرات الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يقسم الطالب كثيرة حدود على ثنائية حد خطية باستخدام القسمة التركيبية.
2. (تحليل) أن يكتب الطالب الصفر مكان الحد المفقود ويكتب الباقي كسرًا.

تفكير ناقد

قال أحمد: «لقسمة $(a^4 + 2a^2 - 4a + 12)$ على $(a + 2)$ أكتب المعاملات 4، 2، -4، 12 وأضع 2 في الصندوق». اكتشف خطأين.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4A

$$(2x^3 + 3x^2 - 4x + 15) \div (x + 3)$$

الحل

الخطوة 1 نوجد صفر المقسوم عليه

$$r = -3$$

نكتب المعاملات ونقسم قسمة تركيبية:

-3	2	3	-4	15
		-6	9	-15
	2	-3	5	0

الخطوة 2 آخر عدد هو الباقي، والباقي معاملات ناتج القسمة (درجته أقل بواحد)

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

الإجابة: $2x^2 - 3x + 5$

4B

$$(3x^3 - 8x^2 + 11x - 14) \div (x - 2)$$

الحل

الخطوة 1 نوجد صفر المقسوم عليه

$$r = 2$$

نكتب المعاملات ونقسم قسمة تركيبية:

2	3	-8	11	-14
		6	-4	14
	3	-2	7	0

الخطوة 2 آخر عدد هو الباقي، والباقي معاملات ناتج القسمة (درجته أقل بواحد)

$$3x^2 - 2x + 7$$

الإجابة: $3x^2 - 2x + 7$

4C

$$(4a^4 + 2a^2 - 4a + 12) \div (a + 2)$$

الحل

نضع صفرًا مكان الحد المفقود a^3.

الخطوة 1 نوجد صفر المقسوم عليه

$$r = -2$$

نكتب المعاملات ونقسم قسمة تركيبية:

-2	4	0	2	-4	12
		-8	16	-36	80
	4	-8	18	-40	92

الخطوة 2 آخر عدد هو الباقي، والباقي معاملات ناتج القسمة (درجته أقل بواحد)

$$4a^3 - 8a^2 + 18a - 40 + \frac{92}{a + 2}$$

الإجابة:

$$4a^3 - 8a^2 + 18a - 40 + \frac{92}{a + 2}$$

4D

$$(6b^4 - 8b^3 + 12b - 14) \div (b - 2)$$

الحل

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-2: قسمة كثيرات الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يقسم الطالب كثيرة حدود على ثنائية حد خطية باستخدام القسمة التركيبية.
2. (تحليل) أن يكتب الطالب الصفر مكان الحد المفقود ويكتب الباقي كسرًا.

تفكير ناقد

قال أحمد: «لقسمة $(4a^4 + 2a^2 - 4a + 12)$ على $(a + 2)$ أكتب المعاملات 4، 2، 4−، 12 وأضع 2 في الصندوق». اكتشف خطأين.

نضع صفرًا مكان الحد المفقود b^2.

الخطوة 1 نوجد صفر المقسوم عليه

$$r = 2$$

نكتب المعاملات ونقسم قسمة تركيبية:

2	6	−8	0	12	−14
		12	8	16	56
	6	4	8	28	42

الخطوة 2 آخر عدد هو الباقي، والباقي معاملات ناتج القسمة (درجته أقل بواحد)

$$6b^3 + 4b^2 + 8b + 28 + \frac{42}{b-2}$$

الإجابة: $6b^3 + 4b^2 + 8b + 28 + \frac{42}{b-2}$

إعداد
د/ دينا أحمد عبد العزيز

الدرس 3-2: قسمة كثيرات الحدود

أهداف الدرس

1. (تطبيق) أن يقسم الطالب كثيرة حدود على ثنائية حد خطية باستخدام القسمة التركيبية.
2. (تحليل) أن يكتب الطالب الصفر مكان الحد المفقود ويكتب الباقي كسرًا.

تفكير ناقد

قال أحمد: «لقسمة $(a^4 + 2a^2 - 4a + 12)$ على $(a + 2)$ أكتب المعاملات 4، 2، −4، 12 وأضع 2 في الصندوق». اكتشف خطأين.

.....

.....

.....

.....

.....

.....