تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

أوراق عمل دروس الوحدة الرابعة كثيرات الحدود والدوال كثيرة الحدود

موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الحادي عشر العام ⇦ رياضيات ⇦ الفصل الأول ⇦ أوراق عمل ⇦ الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2024-10-28 16:25:45

المزيد من مادة رياضيات: 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

إعداد: مصطفى أسامة علام

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر العام

صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر العام والمادة رياضيات في الفصل الأول

1	حل نشاط كتابي أول في الدروس الأول والثاني والثالث والرابع من الوحدة الأولى
2	نشاط كتابي أول في الدروس الأول والثاني والثالث والرابع من الوحدة الأولى
3	حل أوراق عمل شاملة الوحدة الثالثة الأنظمة الخطية والمصفوفات
4	أوراق عمل شاملة الوحدة الثالثة الأنظمة الخطية والمصفوفات
5	الدروس المقررة في المادة منهج بريدج

اضغط هنا للحصول على حلول الملزمة

اضغط هنا للاشتراك في قناة شرح هذه الملزمة بالفيديو وللحصول على الملزمة مع الحل

الوحدة 4

كثيرات الحدود والدوال كثيرة الحدود

عمل المدرس / مصطفى أسامة علام 050-2509447

ورقة عمل الصف الحادي عشر | 4-1 العمليات على كثيرات الحدود | الاسم:_____

في هذا الدرس سوف أتعلم:

1- ضرب وقسمة وتحويل أحاديات الحد والتعابير التي تحتوي على قوى لأبسط صورة.

2 – جمع وطرح وضرب كثيرات الحدود.

المفهوم الأساسي تبسيط أحاديات الحد

يكون التعبير أحادي الحد في أبسط صورة عندما:

- لا يوجد قوى أسيّة للأسس
- يظهر كل أساس مرة واحدة فقط
- تكون جميع الكسور في أبسط صورة
- لا توجد أسس سالبة.

درجة كثيرة الحدود هي درجة أحادية الحد ذات الدرجة الأكبر.

@MUSTAFAALLAM

حوّل لأبسط صورة. افترض عدم وجود أي متغير يساوي صفراً.

1. $(2a^3b^{-2})(-4a^2b^4)$

2. $\frac{12x^4y^2}{2xy^5}$

3. $\left(\frac{2a^2}{3b}\right)^3$

4. $(6g^5h^{-4})^3$

حدّد ما إن كان كل تعبير كثيرة حدود. فإن كان كذلك، فاذكر درجة كثيرة الحدود.

5. $3x + 4y$

6. $\frac{1}{2}x^2 - 7y$

7. $x^2 + \sqrt{x}$

8. $\frac{ab^3 - 1}{az^4 + 3}$

حوّل لأبسط صورة.

Simplify:

9. $(x^2 - 5x + 2) - (3x^2 + x - 1)$

10. $(3a + 4b) + (6a - 6b)$

11. $2a(4b + 5)$

12. $3x^2(2xy - 3xy^2 + 4x^2y^3)$

13. $(n - 9)(n + 7)$

14. $(a + 4)(a - 6)$

15. تمرين **تتمرّن فوزية لمدة 75 دقيقةً في اليوم. وهي تمارس تمارين الأيروبيك، والذي يحرق في المتوسط 10 سعراتٍ في الدقيقة، وتمرين الأثقال، والذي يحرق 7.5 سعرات حرارية في الدقيقة. اكتب كثيرة حدود لتمثيل كمية السعرات الحرارية التي تحرقها فوزية في يوم واحد إذا كانت تقضي x دقيقةً في تمرين الأثقال.**

حوّل لأبسط صورة. افترض أنه لا يوجد متغيرٌ يساوي 0.

21. $\dfrac{9a^7b^5c^5}{18a^5b^9c^3}$

39. $(a+b)(2a+3b)(2x-y)$

ورقة عمل الصف الحادي عشر | 4-2 قسمة كثيرات الحدود | الاسم:_____

في هذا الدرس سوف أتعلم: 1- قسمة كثيرات الحدود باستخدام القسمة المطولة. 2 – قسمة كثيرات الحدود باستخدام القسمة التركيبية.

قسمة كثيرة الحدود على أحادية الحد

حوّل لأبسط صورة.

Simplify.

1. $\dfrac{4xy^2 - 2xy + 2x^2y}{xy}$

2. $(3a^2b - 6ab + 5ab^2)(ab)^{-1}$

خوارزمية القسمة

استخدم القسمة المطولة لإيجاد كل ناتج قسمة.

Use long division to find each quotient.

6. $(y^5 - 3y^2 - 20) \div (y - 2)$

22. $(z^4 - 3z^3 + 2z^2 - 4z + 4)(z - 1)^{-1}$

Use long division to find each quotient.

استخدم القسمة المطولة لإيجاد كل ناتج قسمة.

3. $(x^2 - 6x - 20) \div (x + 2)$

4. $(2a^2 - 4a - 8) \div (a + 1)$

القسمة التركيبية

Use synthetic division to find each quotient.

استخدم القسمة التركيبية لإيجاد ناتج القسمة لكل مما يلي.

22. $(z^4 - 3z^3 + 2z^2 - 4z + 4)(z - 1)^{-1}$

6. $(y^5 - 3y^2 - 20) \div (y - 2)$

24. $\dfrac{y^3 + 11y^2 - 10y + 6}{y + 2}$

25. $(g^4 - 3g^2 - 18) \div (g - 2)$

@MUSTAFAALLAM

لاستخدام القسمة التركيبية، يجب أن يكون المقسوم عليه بالصيغة $x - r$. وإذا كان معامل x في المقسوم عليه لا يساوي 1، فيمكنك إعادة كتابة تعبير القسمة بحيث يمكنك استخدام القسمة التركيبية.

المقسوم عليه بمعامل رئيسي لا يساوي العدد 1

استخدم القسمة التركيبية لإيجاد ناتج القسمة لكل مما يلي.

Use synthetic division to find each quotient.

27. $\dfrac{6x^5 + 5x^4 + x^3 - 3x^2 + x}{3x + 1}$

29. $(2b^3 - 6b^2 + 8b) \div (2b + 2)$

18. الطاقة تقلل المصابيح الضوئية الوهاجة المدمجة (CFL) من الهدر في الطاقة. حيث يمكن تقدير الانخفاض في كمية الطاقة المهدورة كل يوم في منطقة ما بالعلاقة $-b^2 + 8b$، وفيها b عدد المصابيح. اقسم على b لإيجاد كمية الطاقة المدّخرة لكل مصباح.

18. ENERGY Compact fluorescent light (CFL) bulbs reduce energy waste. The amount of energy waste that is reduced each day in a certain community can be estimated by $-b^2 + 8b$, where b is the number of bulbs. Divide by b to find the average amount of energy saved per CFL bulb.

ورقة عمل الصف الحادي عشر | 4-3 الدوال كثيرة الحدود | الاسم:_____

في هذا الدرس سوف أتعلم: 1- إيجاد قيمة الدوال كثيرة الحدود. 2 – تحديد الأشكال العامة للتمثيلات البيانية للدوال كثيرة الحدود.

تكتب كثيرة الحدود بصيغة قياسية عندما تكون قيم الأسس بترتيب تنازلي. ودرجة كثيرة الحدود هي قيمة الأس الأكبر. ويسمى معامل الحد الأول من كثيرة الحدود في الصيغة القياسية بـ المعامل الرئيسي.

الدرجات والمعاملات الرئيسة

اذكر الدرجة والمعامل الرئيس لكل كثيرة حدود ذات متغير واحد. وإذا لم تكن كثيرة حدود ذات متغير واحد، فاشرح السبب.

State the degree and leading coefficient of each polynomial in one variable. If it is not a polynomial in one variable, explain why.

1. $11x^6 - 5x^5 + 4x^2$

2. $-10x^7 - 5x^3 + 4x - 22$

22. $7x^4 + 3x^7 - 2x^8 + 7$

4. $8x^5 - 3x^2 + 4xy - 5$

إيجاد قيمة دالة كثيرة الحدود

Find $w(5)$ and $w(-4)$ for each function.

جد $w(5)$ و $w(-4)$ لكل دالة.

5. $w(x) = -2x^3 + 3x - 12$

6. $w(x) = 2x^4 - 5x^3 + 3x^2 - 2x + 8$

قيمة الدالة بمتغيرات

If $c(x) = 4x^3 - 5x^2 + 2$ and $d(x) = 3x^2 + 6x - 10$, find each value.

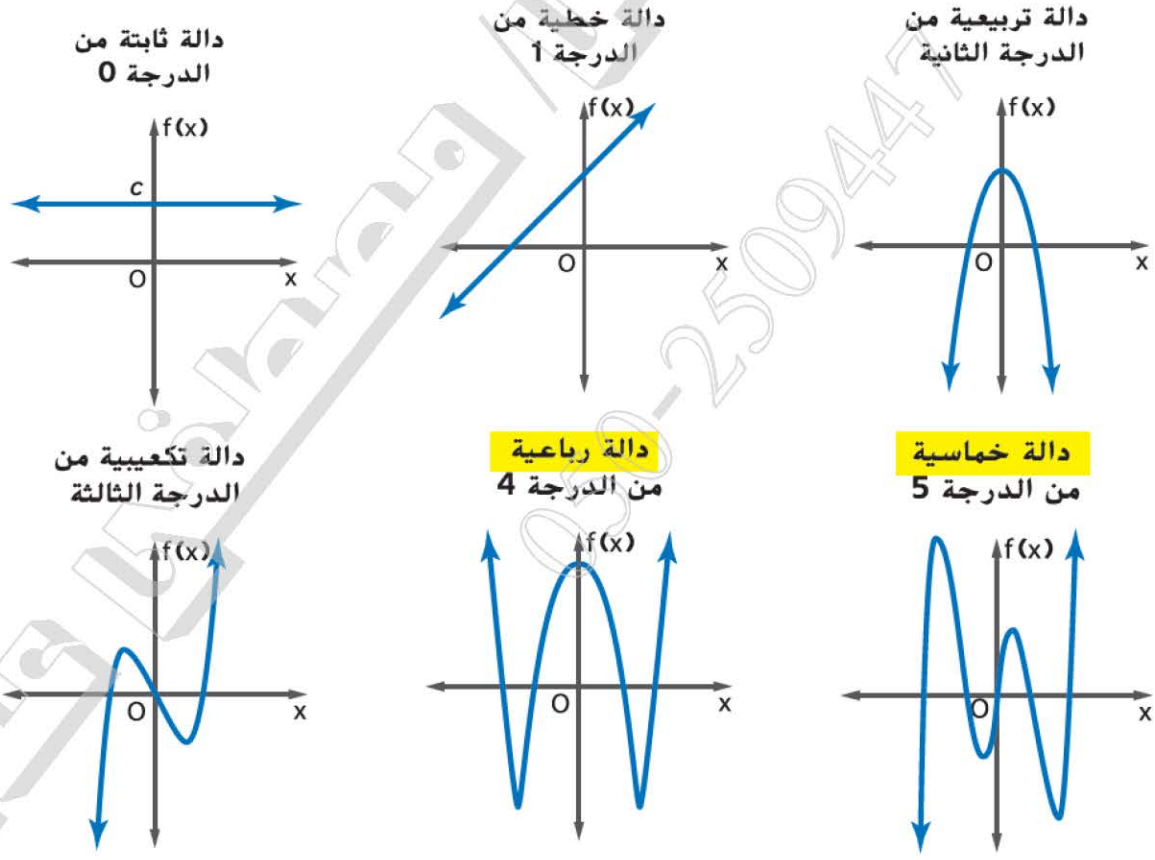
إذا كان $c(x) = 4x^3 - 5x^2 + 2$ و $d(x) = 3x^2 + 6x - 10$، فجد كل قيمة.

7. $c(y^3)$

8. $-4[d(3z)]$

If $c(x) = 4x^3 - 5x^2 + 2$ and $d(x) = 3x^2 + 6x - 10$, find each value.

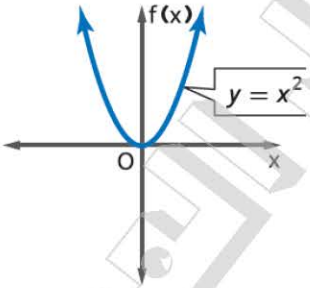
9. $6c(4a) + 2d(3a - 5)$



مجال أي دالة كثيرة الحدود هو جميع الأعداد الحقيقية. و**السلوك الطرفي** هو سلوك التمثيل البياني $f(x)$ كلما اقتربت x من النهاية الموجبة $(x \to +\infty)$ أو النهاية السالبة $(x \to -\infty)$. وتحدد درجة الدالة كثيرة الحدود والمعامل الرئيسي لها السلوك الطرفي للتمثيل البياني ومدى الدالة.

المفهوم الأساسي السلوك الطرفي للدالة كثيرة الحدود

الدرجة: زوجية
المعامل الرئيسي: موجب
السلوك الطرفي:

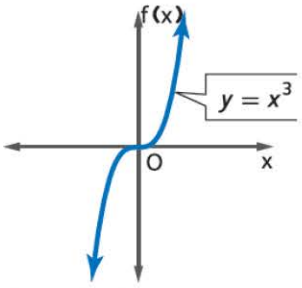


$f(x) \to +\infty$ عندما $x \to -\infty$

$f(x) \to +\infty$ عندما $x \to +\infty$

المجال: جميع الأعداد الحقيقية
المدى: جميع الأعداد الحقيقية $\leq$ القيمة الصغرى

الدرجة: فردية
المعامل الرئيسي: موجب
السلوك الطرفي:

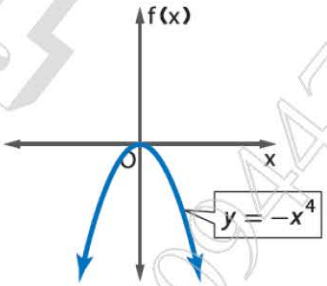


$f(x) \to -\infty$ عندما $x \to -\infty$

$f(x) \to +\infty$ عندما $x \to +\infty$

المجال: جميع الأعداد الحقيقية
المدى: جميع الأعداد الحقيقية

الدرجة: زوجية
المعامل الرئيسي: سالب
السلوك الطرفي:

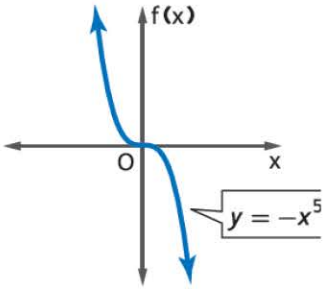


$f(x) \to -\infty$ عندما $x \to -\infty$

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

المجال: جميع الأعداد الحقيقية
المدى: جميع الأعداد الحقيقية $\geq$ القيمة العظمى

الدرجة: فردية
المعامل الرئيسي: سالب
السلوك الطرفي:



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

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

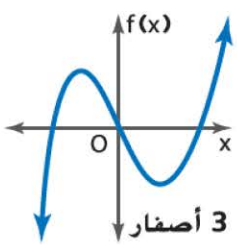
المجال: جميع الأعداد الحقيقية
المدى: جميع الأعداد الحقيقية

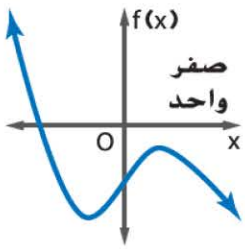
يمكن تحديد عدد الأصفار الحقيقية للدالة كثيرة الحدود من خلال تمثيلها البياني. تذكر أن الأصفار الحقيقية تحدث عند تقاطعات x. لذا فعدد مرات تقاطع التمثيل البياني مع المحور x يساوي عدد الأصفار الحقيقية.

المفهوم الأساسي أصفار الدوال زوجية وفردية الدرجة

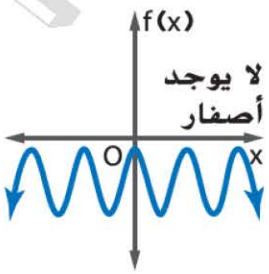
الدوال فردية الدرجة سيكون لها دائمًا عدد فردي من الأصفار الحقيقية. والدوال زوجية الدرجة سيكون لها دائمًا عدد زوجي من الأصفار الحقيقية أو لن يكون لها أصفار حقيقية من الأساس.

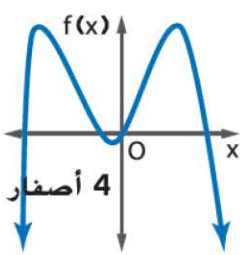
كثيرة الحدود فردية الدرجة





كثيرة الحدود زوجية الدرجة





التمثيلات البيانية للدوال كثيرة الحدود

For each graph,

a. describe the end behavior,

b. determine whether it represents an odd-degree or an even-degree function.

c. state the number of real zeros.

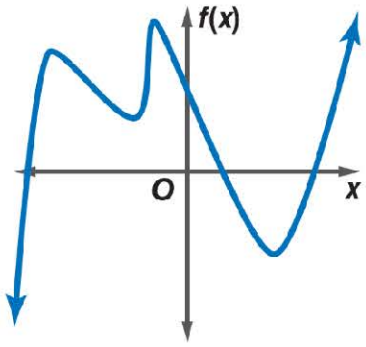
لكل تمثيل بياني،

a. صِف السلوك الطرفي،

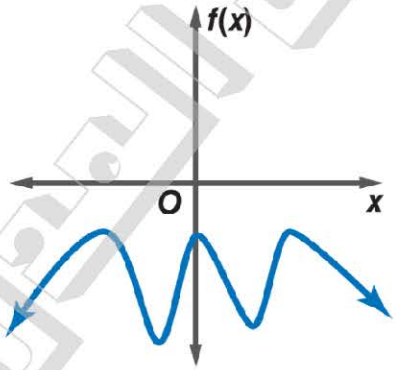
b. حدّد إذا ما كان التمثيل البياني يمثل دالة فردية أو زوجية الدرجة

c. اذكر عدد الأصفار الحقيقية.

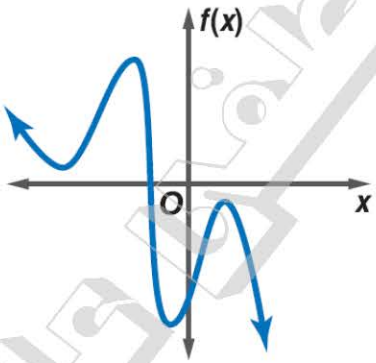
11.



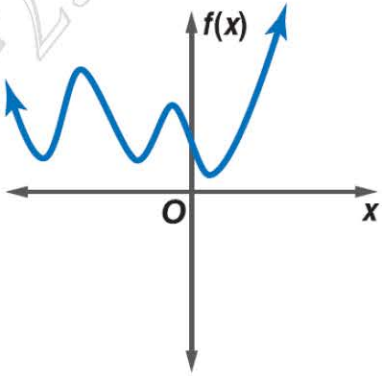
12.



36.



38.

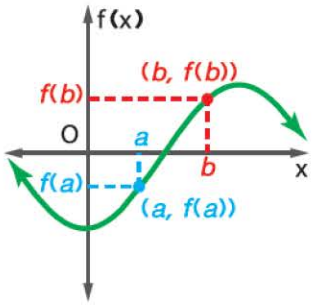


ورقة عمل الصف الحادي عشر 4-4 تحليل التمثيلات البيانية للدوال كثيرة الحدود

في هذا الدرس سوف أتعلم:

1- تمثيل الدوال كثيرة الحدود بيانيا وتحديد أماكن الأصفار بها.

2 – إيجاد القيم العظمى والصغرى النسبية للدوال كثيرة الحدود.



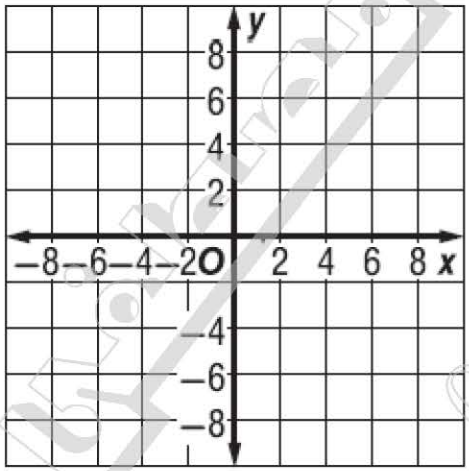
إذا كانت قيمة $f(x)$ تغيّر إشارتها من قيمة ما لـ x إلى القيمة التالية، فيوجد صفرٌ بين قيمتي x.

وهذه الفكرة تسمى مبدأ الموقع.

مثّل كل معادلة كثيرة حدود بيانيًّا عن طريق إعداد جدول للقيم. Graph each polynomial equation by making a table of values.

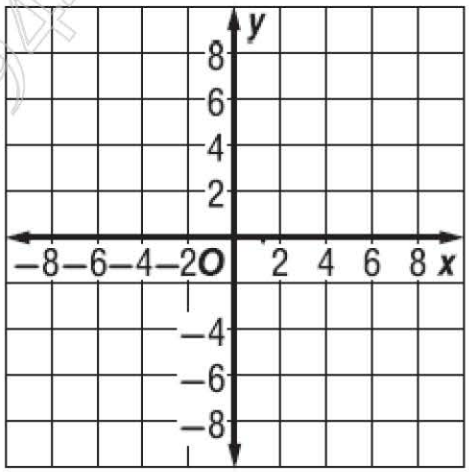
1. $f(x) = 2x^4 - 5x^3 + x^2 - 2x + 4$

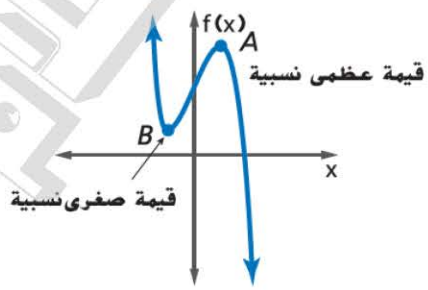
x	$f(x)$
3.5	
3	
2.5	
2	
1.5	
1	
0.5	
0	
-0.5	
-1	
-1.5	
-2	
-2.5	
-3	
-3.5	



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

x	$f(x)$
3.5	
3	
2.5	
2	
1.5	
1	
0.5	
0	
-0.5	
-1	
-1.5	
-2	
-2.5	
-3	
-3.5	





النقطة A على التمثيل البياني هي **قيمة عظمى نسبية** للدالة بما أنه لا يوجد أي نقاط أخرى قريبة لها إحداثي y أكبر. يزيد التمثيل البياني كلما اقترب من النقطة A ويقل كلما ابتعد عن النقطة A.

وبالمثل، النقطة B هي **قيمة صغرى نسبية** بما أنه لا يوجد أي نقاط أخرى قريبة لها إحداثي y أقل. يقل التمثيل البياني كلما اقترب من النقطة B ويزيد كلما ابتعد عن النقطة B. وتسمى القيم العظمى والقيم الصغرى باسم **القيم القصوى**.

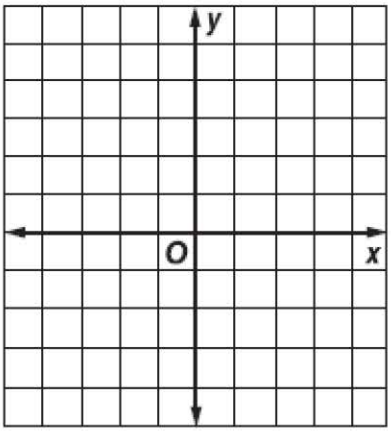
كثيرًا ما يشار إلى هذه النقاط بمصطلح **نقاط الدوران**. والتمثيل البياني لدالة كثيرة الحدود من الدرجة n له في الغالب $n-1$ نقطة دوران واحدة.

حدد القيم المتعاقبة للعدد الصحيح x التي يقع بينها كل صفر حقيقي لكل دالة. ثم ارسم التمثيل البياني.

Determine the consecutive integer values of x between which each real zero of each function is located. Then draw the graph.

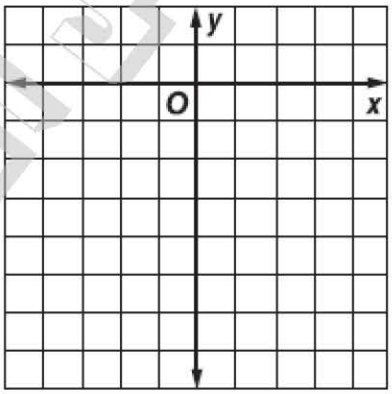
5. $f(x) = x^3 - 2x^2 + 5$

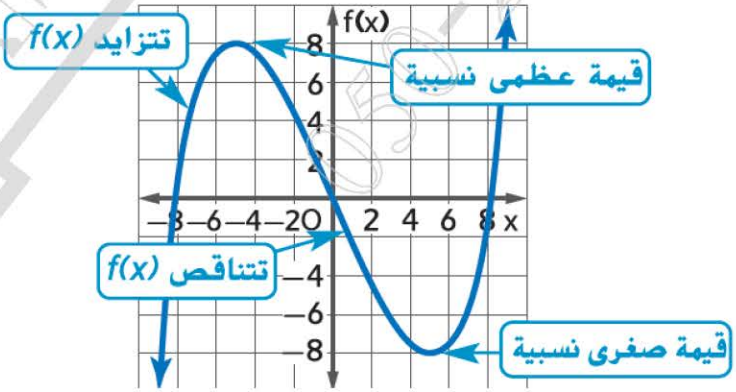
x	$f(x)$
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	
-1	
-2	
-3	
-4	
-5	
-6	
-7	



7. $f(x) = -3x^4 + 5x^3 + 4x^2 + 4x - 8$

x	$f(x)$
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	
-1	
-2	
-3	
-4	
-5	
-6	
-7	



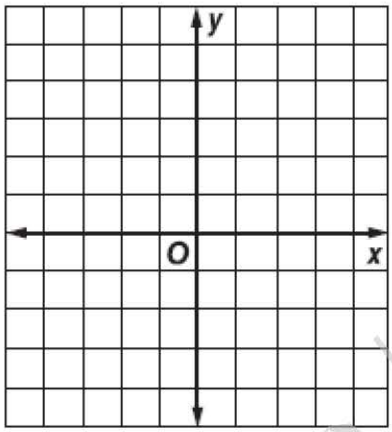


مثل كل دالة كثيرة الحدود بيانيًا. وقدّر إحداثيات المحور x التي تتشكل عندها القيمتان النسبيتان العظمى والصغرى. حدد المجال والمدى لكل دالة.

Graph each polynomial function. Estimate the x-coordinates at which the relative maxima and relative minima occur. State the domain and range for each function.

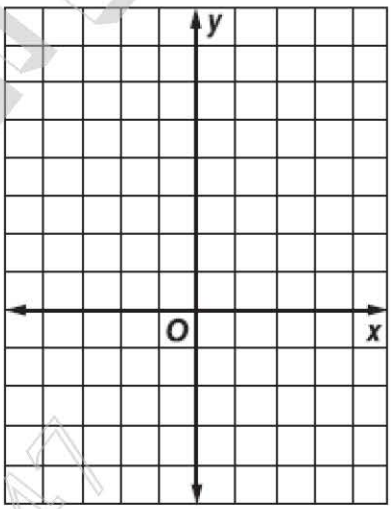
9. $f(x) = x^3 + x^2 - 6x - 3$

x	$f(x)$



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

x	$f(x)$



@MUSTAFAALLAM

13. **الاستنتاج المنطقي** يمكن تمثيل المبيعات السنوية للأقراص المدمجة بواسطة الدالة من الدرجة الرابعة $f(x) = 0.48x^4 - 9.6x^3 + 53x^2 - 49x + 599$. وفيها يمثل x عدد السنوات بعد عام 1995 وتمثل الدالة $f(x)$ المبيعات السنوية بالملايين.

a. مثل الدالة بيانيًّا عند $0 \le x \le 10$.

b. صِف نقاط دوران التمثيل البياني، وسلوكه الطرفي والفترات التي يتزايد أو يتناقص عندها.

c. استمر في التمثيل البياني لـ $x = 11$ و $x = 12$. ما الاتجاهات التي يقترحها التمثيل البياني لمبيعات الأقراص المدمجة؟

d. هل من المنطقي أن يستمر الاتجاه إلى لا نهاية؟ اشرح.

SENSE-MAKING Annual compact disc sales can be modeled by the quartic function $f(x) = 0.48x^4 - 9.6x^3 + 53x^2 - 49x + 599$, where x is the number of years after 1995 and $f(x)$ is annual sales in millions.

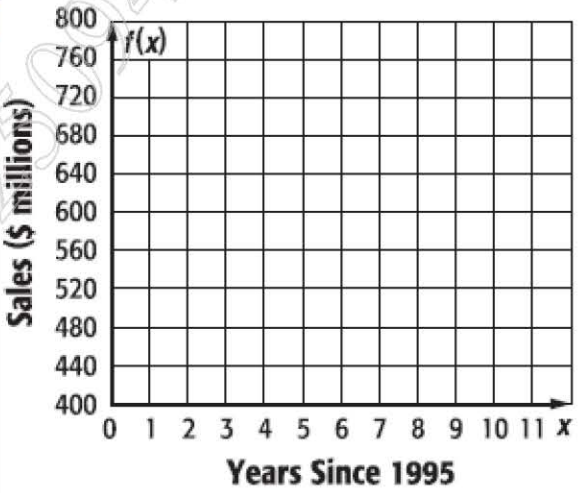
a. Graph the function for $0 \le x \le 10$.

b. Describe the turning points of the graph, its end behavior, and the intervals on which the graph is increasing or decreasing.

c. Continue the graph for $x = 11$ and $x = 12$. What trends in compact disc sales does the graph suggest?

d. Is it reasonable that the trend will continue indefinitely? Explain.

x	$f(x)$



ورقة عمل الصف الحادي عشر 4-5 حل المعادلات كثيرة الحدود

في هذا الدرس سوف أتعلم: 1- تحليل كثيرات الحدود إلى عوامل. 2 - حل معادلات كثيرات الحدود باستخدام التحليل إلى عوامل.

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

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

فرق مربعين $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

ملخص المفهوم تقنيات التحليل إلى العوامل

عدد الحدود	تقنية التحليل إلى العوامل	الحالة العامة
أي عدد	العامل المشترك الأكبر	$4a^3b^2 - 8ab = 4ab(a^2b - 2)$
اثنان	فرق مربعين	$a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$
	مجموع مكعبين	$a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)$
	فرق مكعبين	$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$
ثلاثة	ثلاثيات الحدود الكاملة من الدرجة الثانية	$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$ $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$
	الصيغة العامة لثلاثيات الحدود	$acx^2 + (ad + bc)x + bd = (ax + b)(cx + d)$
أربعة أو أكثر	التجميع	$ax + bx + ay + by = x(a + b) + y(a + b) = (a + b)(x + y)$

حلّل كثيرات الحدود التالية إلى عواملها الأولية. وإذا لم تكن قابلةً للتحليل إلى العوامل، فاكتب أولية.

1. $3ax + 2ay - az + 3bx + 2by - bz$

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

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

4. $16g^3 + 2h^3$

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

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

9. $8c^3 - 125d^3$

@MUSTAFAALLAM
050-2509447

حُلّ كل من المعادلات التالية.

11. $x^4 - 19x^2 + 48 = 0$

12. $x^3 - 64 = 0$

13. $x^3 + 27 = 0$

14. $x^4 - 33x^2 + 200 = 0$

45. $9x^4 - 27x^2 + 20 = 0$

050-2509447
@MUSTAFAALLAM

المفهوم الأساسي الصيغة التربيعية

الشرح يمكن كتابة التعبير بالصيغة التربيعية من الصورة $au^2 + bu + c$ لأي أعداد a، و b، و c، عند $a \neq 0$، حيث u هو تعبير ما في x. ويسمى التعبير $au^2 + bu + c$ بالصيغة التربيعية للتعبير الأصلي.

مثال $12x^6 + 8x^3 + 1 = 3(2x^3)^2 + 2(4x^3)^2 + 1$

اكتب كل تعبيرٍ مما يلي بالصيغة التربيعية إذا أمكن.

36. $x^4 + 12x^2 - 8$

37. $-15x^4 + 18x^2$

38. $8x^6 + 6x^3 + 7$

39. $5x^6 - 2x^2 + 8$

40. $9x^8 - 21x^4 + 12$

41. $16x^{10} + 2x^5 + 6$

@MUSTAFAALLAM

ورقة عمل الصف الحادي عشر | 4-6 نظريتا الباقي والعامل | الاسم:_____

في هذا الدرس سوف أتعلم:
1- إيجاد قيم الدوال عبر استخدام التعويض التركيبي.
2 – تحديد ما إذا كانت ذات الحدين عاملا لكثيرة الحدود عبر استخدام التعويض التركيبي.

تطبيق نظرية الباقي باستخدام القسمة التركيبية لإيجاد قيمة دالة ما يسمى التعويض التركيبي. وهي طريقة مريحة لإيجاد دالة ما، خاصة عندما تكون درجة كثيرة الحدود أكبر من 2.

استخدم التعويض التركيبي لإيجاد $f(4)$ و $f(-2)$ لكل دالة.

Use synthetic substitution to find $f(4)$ and $f(-2)$ for each function.

1. $f(x) = 2x^3 - 5x^2 - x + 14$

2. $f(x) = x^4 + 8x^3 + x^2 - 4x - 10$

3. الطبيعة يمكن تمثيل العدد التقريبي لأزواج النسور الصلعاء التي تعشش في الولايات المتحدة الأمريكية بالدالة $P(x) = -0.16x^3 + 15.83x^2 - 154.15x + 1147.97$، وفيها x عدد السنوات منذ عام 1970.

ما عدد الأزواج المعششة من النسور الصلعاء التي يمكن توقعها عام 2018 ؟

3. NATURE The approximate number of bald eagle nesting pairs in the United States can be modeled by the function P(x) = -0.16 x 3 + 15.83 x 2 - 154.15x + 1147.97, where x is the number of years since 1970. About how many nesting pairs of bald eagles can be expected in 2018?

عند قسمة كثيرة حدود على أحد عواملها ذات الحدين، فإن ناتج القسمة يسمى كثيرة الحدود المنخفضة وتكون ذات درجة أقل بمقدار واحد من كثيرة الحدود الأصلية. وتكون كثيرة الحدود المنخفضة عاملًا أيضا لكثيرة الحدود الأصلية. كما يمكن استخدام نظرية العامل لتحديد ما إذا كانت ذات الحدين عاملاً لكثيرة الحدود. ويمكن استخدامها أيضًا لتحديد جميع عوامل كثيرة الحدود.

باستخدام كثيرة حدود وأحد عواملها، جد باقي العوامل.

Given a polynomial and one of its factors, find the remaining factors of the polynomial.

4. $x^3 - 6x^2 + 11x - 6; x - 1$

7. $2x^3 - 5x^2 - 28x + 15; x + 3$

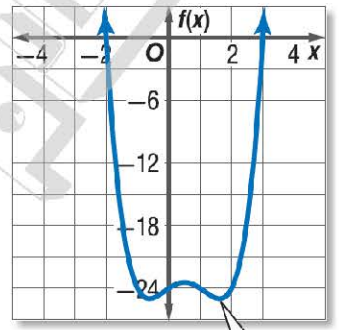
25. $6x^3 - 25x^2 + 2x + 8; 2x + 1$

26. $16x^5 - 32x^4 - 81x + 162; 2x - 3$

استخدم التمثيل البياني لإيجاد جميع عوامل كل دالة كثيرة الحدود.

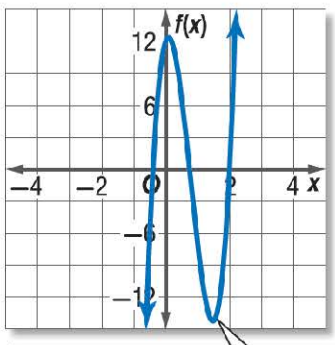
Use the graph to find all the factors for each polynomial function.

29.



$f(x) = x^4 - 2x^3 - x^2 + 2x - 24$

30.



$f(x) = 20x^3 - 47x^2 + 8x + 12$

ورقة عمل الصف الحادي عشر | 4-7 الجذور والأصفار | الاسم: _____

في هذا الدرس سوف أتعلم: 1- تحديد عدد ونوع جذور معادلة كثيرة الحدود. 2 – إيجاد أصفار الدالة كثيرة الحدود.

نظرية الجبر الأساسية: أي معادلة كثيرة الحدود درجتها أكبر من الصفر لها جذر واحد على الأقل في مجموعة الأعداد المركبة. لأي معادلة كثيرة حدود من الدرجة n لها بالضبط عدد n من الجذور في مجموعة الأعداد المركبة، بما فيها الجذور المكرّرة.

إضافةً إلى ذلك، اكتشف عالم الرياضيات الفرنسي رينيه **ديكارت** علاقةً بين إشارات معاملات الدالة كثيرة الحدود وبين عدد الأصفار الحقيقية الموجبة والسالبة.

المفهوم الأساسي قاعدة ديكارت للإشارات

بفرض أن $P(x) = a_n x^n + \cdots + a_1 x + a_0$ دالة كثير حدود لها معامل حقيقي. إذًا

- عدد الأصفار الحقيقية الموجبة للدالة $P(x)$ هو نفسه عدد التغيرات في إشارة معاملات الحدود، أو أقل من هذا العدد بعددٍ زوجي
- وإن عدد الأصفار الحقيقية السالبة $P(x)$ هو نفسه عدد التغيرات في إشارة معاملات الحدود الخاصة بالدالة $P(-x)$، أو أقل من هذا العدد بعددٍ زوجي.

Solve each equation. State the number and type of roots. **حُلّ كل معادلة. اذكر عدد الجذور ونوعها.**

1. $x^2 - 3x - 10 = 0$

2. $x^3 + 12x^2 + 32x = 0$

3. $16x^4 - 81 = 0$

4. $0 = x^3 - 8$

اذكر عدد الأصفار الحقيقية الموجبة المحتمل وعدد الأصفار الحقيقية السالبة وعدد الأصفار التخيلية في كل دالة.

State the possible number of positive real zeros, negative real zeros, and imaginary zeros of each function.

5. $f(x) = x^3 - 2x^2 + 2x - 6$

7. $f(x) = 3x^5 - 8x^3 + 2x - 4$

جد جميع أصفار كل دالة.

Find all the zeros of each function.

9. $f(x) = x^3 + 9x^2 + 6x - 16$

12. $f(x) = x^4 - 6x^3 + 9x^2 + 6x - 10$

050-2509447

إذا كان أي عدد تخيلي يساوي صفرًا من هذه الدالة، فإن مرافقه يساوي صفرًا أيضًا. وهذا ما يسمى بـ نظرية المترافقات المركبة.

اكتب دالةً كثيرة الحدود ذات معاملاتٍ تكاملية وبأصغر درجة ممكنة، بحيث تكون لها الأصفار المعطاة.

Write a polynomial function of least degree with integral coefficients that have the given zeros.

13. $4, -1, 6$

16. $-4, 4 + i$

@MUSTAFAALLAM
050-2509447

ورقة عمل الصف الحادي عشر | 4-8 نظرية الصفر النسبي | الاسم:_____

في هذا الدرس سوف أتعلم: 1- تحديد الأصفار النسبية الممكنة لدالة كثيرة حدود. 2 – إيجاد جميع الأصفار النسبية للدالة كثيرة الحدود.

المفهوم الأساسي نظرية الصفر النسبي

الشرح إذا كانت $P(x)$ دالة كثيرة الحدود ذات معاملات صحيحة، فإن كل صفر نسبي للدالة $P(x) = 0$ سيأخذ الصورة $\frac{p}{q}$، عددًا نسبيًا في أبسط صورة، حيث p معامل للحد الثابت و q معامل الحد الرئيسي.

مثال بفرض أن $f(x) = 6x^4 + 22x^3 + 11x^2 - 80x - 40$. إذا كان $\frac{4}{3}$ هو صفر $f(x)$. فإن 4 هو عامل 40−. و 3 هو عامل 6.

نتيجة نظرية الصفر النسبي

إذا كانت $P(x)$ دالة كثيرة الحدود ذات معاملات صحيحة، ومعاملها الرئيس يساوي 1، وفيها حدّ ثابت غير صفري، فإن أيّ أصفار نسبية للدالة $P(x)$ يجب أن تكون عوامل الحد الثابت.

List all of the possible rational zeros of each function. **اذكر جميع الأصفار النسبية الممكنة لكل دالة.**

1. $f(x) = x^3 - 6x^2 - 8x + 24$

2. $f(x) = 2x^4 + 3x^2 - x + 15$

لا تحتاج في العادة إلى اختبار جميع الأصفار الممكنة. فحالما تجد أحد الأصفار، يمكنك أن تحلل كثيرة الحدود المنخفضة إلى عوامل لإيجاد أي أصفار أخرى.

Find all the zeros of each function. **جد جميع أصفار كل دالة.**

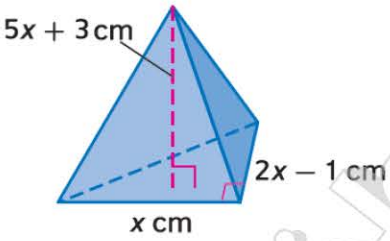
7. $f(x) = 8x^3 + 14x^2 + 11x + 3$

Find all the zeros of each function. **جد جميع أصفار كل دالة.**

9. $f(x) = 4x^4 - 12x^3 + 25x^2 - 14x - 15$

3. REASONING The volume of the triangular pyramid is 210 cubic centimeters. Find the dimensions of the solid.

3. الاستنتاج إذا كان حجم الهرم الثلاثي يساوي 210 سنتيمترات مكعبة. فجد أبعاد هذا



@MUSTAFAALLAM
050-2509447