

أصفار الدوال كثيرة الحدود 2-4

نظرية الصفر النسبي

كل صفر نسبي يمكن كتابته على شكل كسر، حيث يكون البسط عاملاً من عوامل الحد الثابت ويكون المقام عاملاً من عوامل الحد الرئيس.

الأصفار النسبية الممكنة للدالة $f(x) = 3x^5 + 2x^3 - 5$

$$\frac{\text{عوامل } 5}{\text{عوامل } 3} = \frac{\pm 1, \pm 5}{\pm 1, \pm 3} = \pm 1, \pm 5, \pm \frac{1}{3}, \pm \frac{5}{3}$$

تطبيق: حدد جميع الأصفار النسبية الممكنة للدالة $f(x) = 7x^4 - 3x^2 + 21$

عوامل العدد 21 هي:

عوامل العدد 7 هي:

الأصفار النسبية الممكنة للدالة كثير الحدود هي:

ابدأ العمل:

اختر جميع الأصفار النسبية الممكنة للدالة $f(x) = x^3 - 7x^2 - 19x + 20$	
B. 20, 10, 5, 4, 2, 1	A. $\pm 20, \pm 10, \pm 5, \pm 4, \pm 2, \pm 1$
D. $\pm 10, \pm 5, \pm 4, \pm 2, \pm 1$	C. 10, 5, 4, 3, 2, 1

1

اختر جميع الأصفار النسبية الممكنة للدالة $f(x) = 4x^3 + 6x^2 - 5$	
B. $\pm \frac{1}{5}, \pm \frac{2}{5}, \pm \frac{4}{5}, \pm 1, \pm 2, \pm 4$	A. $\pm \frac{1}{5}, \pm \frac{4}{5}, \pm 1, \pm 4$
D. $\pm \frac{1}{4}, \pm \frac{1}{2}, \pm 1, \pm \frac{5}{4}, \pm \frac{5}{2}, \pm 5$	C. $\pm \frac{1}{4}, \pm 1, \pm \frac{5}{4}, \pm 5$

2

كم عدد الأصفار النسبية الممكنة للدالة $f(x) = x^3 - 20x^2 - 8x + 36$

B. 12

A. 8

D. 18

C. 17

3

كم عدد الأصفار النسبية الممكنة للدالة $f(x) = x^3 - 5x^2 + 28$

B. 12

A. 8

D. 6

C. 7

4

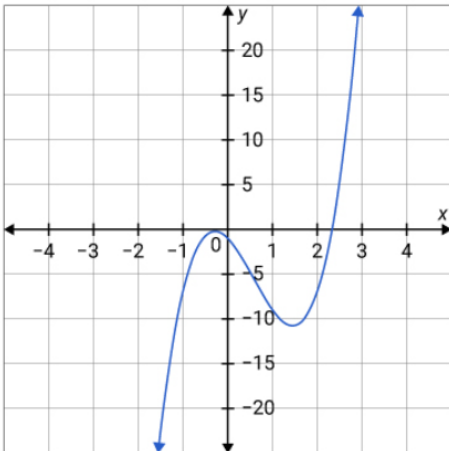
اختبارات القيميتين العظمى والصغرى

- حدد الفترة التي تقع فيها الأصفار.
- اختبر -الحد الأدنى والحد الأعلى- وليكن الحد c وذلك بقسمة الدالة $f(x)$ على $(x - c)$ وميّز الحالات التالية:

- A. $c \leq 0$ وكل الأعداد في السطر الأخير للقسمة التركيبية تتردد إشاراتها فإن c حد أدنى
- B. $c \geq 0$ وكل الأعداد في السطر الأخير للقسمة التركيبية ليست سالبة فإن c حد أعلى

تطبيق:

1 $f(x) = 4x^3 - 7x^2 - 5x - 1$



الفترة التي تقع فيها الأصفار $[\dots , \dots]$

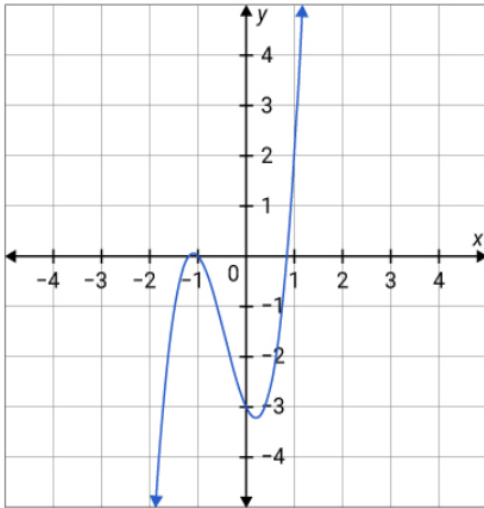
اختبر الحد الأعلى

اختبر الحد الأدنى

إذاً الحد الأعلى هو:

والحد الأدنى:

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



الفترة التي تقع فيها الأصفار [... , ...]

اختبر الحد الأعلى

اختبر الحد الأدنى

إذاً القيمة الصغرى:

القيمة العظمى:

3 حدد القيمة الصغرى والقيمة العظمى للفترة التي توجد فيها الأصفار الحقيقية للدالة

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

3	1	0	-4	1	-5	2
		3	9	15	48	129
	1	3	5	16	43	131

-3	1	0	-4	1	-5	2
		-3	9	-15	42	-111
	1	-3	5	-14	37	-109

القيمة الصغرى:

القيمة العظمى:

قاعدة
ديكارت
للإشارات



عدد الأصفار الحقيقية الموجبة يساوي عدد التغيرات في إشارة $f(x)$ أو أقل بعدد زوجي معين

عدد الأصفار الحقيقية السالبة يساوي عدد التغيرات في إشارة $f(-x)$ أو أقل بعدد زوجي

تطبيق:

$$f(x) = 9x^5 - 7x^3 + 2x^2 - 8x - 2$$

تغيرت الإشارة للدالة $f(x)$ هناك أو أصفار حقيقية موجبة.

$$f(-x) = \dots\dots\dots$$

تغيرت الإشارة للدالة $f(-x)$ هناك أو أصفار حقيقية سالبة.

نظرية الجذر المرافق

الدالة كثيرة الحدود التي لها صفر بالصيغة $a + bi$, $b \neq 0$ أيضاً لها الصفر $a - bi$, $b \neq 0$

الصفر المرافق لـ $2 + 3i$ هو

الصفر المرافق لـ $-i$ هو

الصفر المرافق لـ $4 - 8i$ هو

- اكتب دالة كثيرة الحدود من أقل درجة ذات معاملات حقيقية بالصيغة القياسية مع الأصفار $1 + i, -3i, 4$

نظرية الجذر المرافق

$$f(x) = \dots\dots\dots$$

نظرية التحليل إلى العوامل الخطية

اكتب العوامل الحقيقية والعوامل التخيلية بصورة منفصلة

اضرب العوامل الحقيقية والعوامل التخيلية

- اكتب دالة كثيرة الحدود من أقل درجة ذات معاملات حقيقية بالصيغة القياسية مع الأصفار $10, -1 + 2i, -2$

نظرية الجذر المرافق

$$f(x) = \dots\dots\dots$$

نظرية التحليل إلى العوامل الخطية

اكتب العوامل الحقيقية والعوامل التخيلية بصورة منفصلة

اضرب العوامل الحقيقية والعوامل التخيلية

تمارين داعمة

اكتب دالة كثيرة الحدود لاقل درجة ذات معاملات حقيقية بالصيغة القياسية التي تشمل على الاصفار

$$5, -5, 1-i$$

B. $f(x) = x^4 - 2x^3 - 23x^2 + 50x - 50$

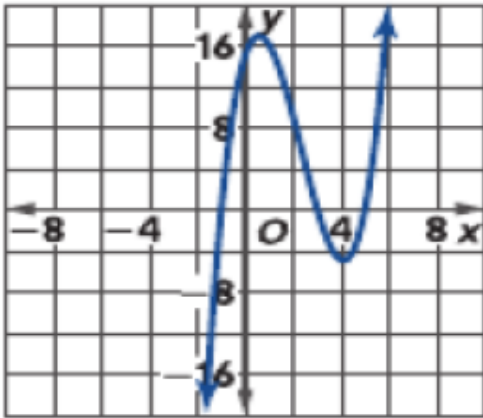
A. $f(x) = x^4 + 5x^3 + 6x^2 - 20x - 38$

D. $f(x) = 3x^3 - 21x^2 + 48x - 14$

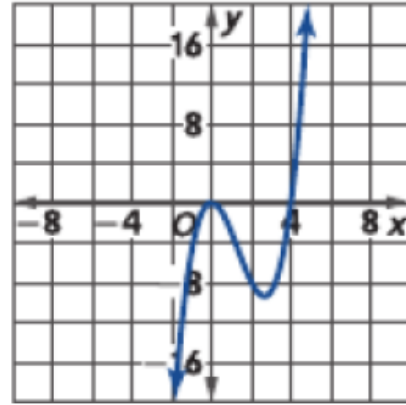
C. $f(x) = 5x^3 + 28x^2 - 32x + 18$

1

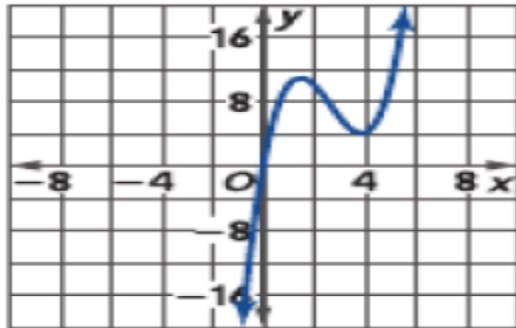
أى من الدوال التى يتم تمثيلها بيانياً أدناه يجب أن يكون لديها أصفار تخيلية؟



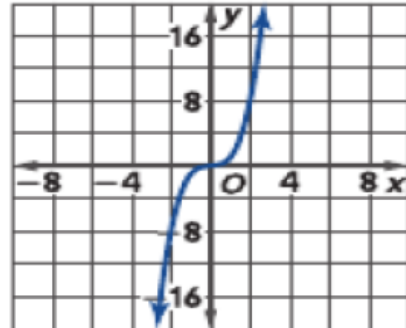
B.



A.



D.



C.



Telegram Channel
<https://t.me/NJdXhBWaYeM2MGEO>



محمد العقلة
MATH
TEACHER

050 – 6219881