حل المعادلات الجذرية

ينتج أحيانًا عن رفع كل طرف من طرفي المعادلة إلى أس **حلولاً دخيلة**. أو حلولاً لا تحقق المعادلة الأصلية. من المهم التحقق من أن الحلول ليست دخيلة.

حُـلّ كل من المعادلات التالية.

$\sqrt[3]{(x-5)^2}+14=50$

$(x-5)^2=(50-14)^3$ نعوض في المعادلة الأصلية

$(x-5)^2=46656$

$x-5=\mp\sqrt{46656}$

$x-5=\mp 216$

$x_1=-216+5=-211$

$x_2=216+5=221$

$x=-211$, $x=221$ من

كلا الحلين يحققان المعادلة الأصلية

$\therefore$ ح م $=\{-211, 221\}$

$2x=\sqrt{100-12x}-2$

$2x+2=\sqrt{100-12x}$ نرفع الطرفين

$(2x+2)^2=100-12x$ نعوض في المعادلة الأصلية

$4x^2+8x+4=100-12x$

$4x^2+20x-96=0 \quad (\div 4)$

$x^2+5x-24=0$

$(x-3)(x+8)=0$

$x=3$, $x=-8$

$x=-8$ لا تحقق المعادلة الأصلية

$\therefore$ ح م $=\{3\}$

حل دخيل

$(\sqrt{x+7})^2=(3+\sqrt{2-x})^2$ نرفع الطرفين

$x+7=9+6\sqrt{2-x}+2-x$

$x+7-9-2+x=6\sqrt{2-x}$

$(2x-4)^2=(6\sqrt{2-x})^2$ نربع

$4x^2-16x+16=36(2-x)$

$4x^2-16x+16=72-36x$

$4x^2-16x+36x+16-72=0$

$4x^2+20x-56=0 \quad (\div 4)$

$x^2+5x-14=0$

$(x-2)(x+7)=0$

$x=2$, $x=-7$ حل دخيل

بالتعويض بالمعادلة الأصلية نجد أنه $x=-7$ لا يحقق المعادلة الأصلية بمعنى أنه حل دخيل

$\Rightarrow$ ح م $=\{2\}$

$(\sqrt{x-2})^2=(5-\sqrt{15-x})^2$ نرفع الطرفين

$x-2=5^2-10\sqrt{15-x}+15-x$

$x-2-5^2-15+x=-10\sqrt{15-x}$

$(2x-42)^2=(-10\sqrt{15-x})^2$ نربع

$4x^2-168x+1764=100(15-x)$

$4x^2-168x+1764=1500-100x$

$4x^2-168x+100x+1764-1500=0$

$4x^2-68x+264=0 \quad (\div 4)$

$x^2-17x+66=0$

$(x-11)(x-6)=0$

$x=11$, $x=6$

بالتعويض في المعادلة الأصلية نجد أنهما الحلين يحققان المعادلة الأصلية.

$\Rightarrow$ ح م $=\{6, 11\}$

حُـلّ كل من المعادلات التالية.

$\sqrt[3]{4x+8}+3=7$

$\sqrt[3]{4x+8} = 7-3$

$\left(\sqrt[3]{4x+8}\right)^3 = (4)^3$ نكعب الطرفين

$4x+8 = 64$

$x = \frac{64-8}{4} = 14$

بالتعويض في المعادلة الأصلية نجد أن 14 تحقق المعادلة الأصلية.

$\Rightarrow$ مج = {14}

$3x = 3+\sqrt{18x-18}$

$(3x-3)^2 = \left(\sqrt{18x-18}\right)^2$ نربع

$9x^2-18x+9 = 18x-18$

$9x^2-18x-18x+9+18 = 0$

$9x^2-36x+27 = 0$ $(\div 9)$

$x^2-4x+3 = 0$

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

$x = 3$, $x = 1$

بالتعويض في المعادلة الأصلية نجد أن كلا الحلين يحققان المعادلة الأصلية

$\Rightarrow$ مج = {1, 3}

050-2509447

أصفار الدوال كثيرة الحدود

تحتوي الدلة كثيرة الحدود من الدرجة $n \geq 1$ على n من الأصفار الحقيقية على أكثر تقدير وعلى $n-1$ من نقاط الدوران على أكثر تقدير.

اذكر عدد الأصفار الحقيقية الممكنة ونقاط الدوران لكل دالة. ثم حدد جميع الأصفار الحقيقية عن طريق التحليل على العوامل.

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

الدرجة الثالثة ← عدد الأصفار الحقيقية الممكنة 3 على أكثر تقدير.
ونقاط الدوران 2 على أكثر تقدير
إيجاد الأصفار الحقيقية بالتحليل ←

$x^3 - 5x^2 + 6x = 0$

$x(x^2 - 5x + 6) = 0$

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

$x = 0$ ، $x = 2$ ، $x = 3$

$$f(x) = x^3 - 6x^2 - 27x$$

من الدرجة الثالثة.
عدد الأصفار الحقيقية 3 على الأكثر ، نقاط الدوران 2 على الأكثر
إيجاد الأصفار الحقيقية بالتحليل ←

$x^3 - 6x^2 - 27x = 0$

$x(x^2 - 6x - 27) = 0$

$x(x+3)(x-9) = 0$

$x = 0$ ، $x = -3$ ، $x = 9$

$$f(x) = x^4 - 8x^2 + 15$$

من الدرجة الرابعة ← عدد الأصفار الحقيقية 4 على الأكثر ، نقاط الدوران 3 على الأكثر
إيجاد الأصفار بالتحليل ←

$x^4 - 8x^2 + 15 = 0$

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

$x^2 = 3$ | $x^2 = 5$

$x = \pm\sqrt{3}$ | $x = \pm\sqrt{5}$

أصفار الدالة كثيرة الحدود بالصيغة التربيعية

اذكر عدد الأصفار الحقيقية الممكنة ونقاط الدوران لكل دالة. ثم حدد جميع الأصفار الحقيقية عن طريق التحليل على العوامل.

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

من الدرجة الرابعة ← عدد الأصفار الحقيقية 4 على الأكثر) عدد نقاط الدوران 3 على الأكثر

$g(x) = u^2 - 3u - 4$ ← نفرض $x^2 = u$ ثم نكتب الدالة بالصيغة التربيعية

$x^4 - 3x^2 - 4 = 0$ نوجد الأصفار بالتحليل

$(x^2+1)(x^2-4) = 0$

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

$x = \pm\sqrt{-1}$ | $x = \pm\sqrt{4}$

$x = \pm i$ | $x = \pm 2$

صفران حقيقيان وصفران تخيليان

$h(x) = x^5 - 6x^3 - 16x$

من الدرجة الخامسة ← عدد الأصفار الحقيقية 5 على الأكثر) عدد نقاط الدوران 4 على الأكثر

$x^5 - 6x^3 - 16x = 0$ إيجاد الأصفار

$x(x^4 - 6x^2 - 16) = 0$

$x(x^2+2)(x^2-8) = 0$

$x = 0$ | $x^2 = -2$ | $x^2 = 8$

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

$x = \pm\sqrt{2}\,i$ | $x = \pm 2\sqrt{2}$

$g(x) = x^4 - 9x^2 + 18$

من الدرجة الرابعة ← عدد الأصفار الحقيقية 4 على الأكثر) عدد نقاط الدوران 3 على الأكثر

$x^4 - 9x^2 + 18 = 0$ إيجاد الأصفار بالتحليل :-

$(x^2-3)(x^2-6) = 0$

$x^2 = 3$ | $x^2 = 6$

$x = \pm\sqrt{3}$ | $x = \pm\sqrt{6}$

الدوال كثيرة الحدود ذات الأصفار المُكررة

اذكر عدد الأصفار الحقيقية الممكنة ونقاط الدوران لكل دالة. ثم حدد جميع الأصفار الحقيقية عن طريق التحليل على العوامل.

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

من الدرجة الرابعة ← عدد الأصفار الحقيقية 4 على الأكثر، عدد نقاط الدوران 3 على الأكثر.

إيجاد الأصفار.

$-x^4 - x^3 + 2x^2 = 0$

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

$-x^2(x - 1)(x + 2) = 0$

$x = 0 \mid x = 1 \mid x = -2$

$x = 0$
$x = 0$

$x = 0$ يتكرر مرتان (عدد زوجي من التكرار)
وهذا يعني أن الدالة تمس محور x عند $x = 0$ ولا تقطعه.



$f(x) = 3x^5 - 18x^4 + 27x^3$

من الدرجة الخامسة ← عدد الأصفار الحقيقية 5 على الأكثر، عدد نقاط الدوران 4 على الأكثر.

إيجاد الأصفار بالتحليل.

$3x^5 - 18x^4 + 27x^3 = 0$

$3x^3(x^2 - 6x + 9) = 0$

$3x^3(x - 3)(x - 3) = 0$

$x = 0 \mid x = 3 \mid x = 3$

$x = 0$
$x = 0$

$x = 3$ يتكرر مرتان (يمس المحور x عند $x = 3$)
$x = 0$ يتكرر ثلاث مرات (عدد فردي من التكرار)
إذاً الدالة تقطع محور x عند $x = 0$

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

من الدرجة الثالثة ← عدد الأصفار الحقيقية 3 على الأكثر، عدد نقاط الدوران 2 على الأكثر.

إيجاد الأصفار بالتحليل.

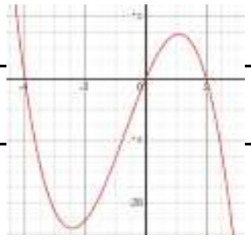
$-2x^3 - 4x^2 + 16x = 0$

$-2x(x^2 + 2x - 8) = 0$

$-2x(x - 2)(x + 4) = 0$

$x = 0 \mid x = 2 \mid x = -4$

لا يوجد تكرار في الأصفار
إذاً الدالة تقطع المحور x عند جميع الأصفار.



القسمة المطوّلة مع الباقي غير الصفري

$$\frac{f(x)}{d(x)} = q(x) + \frac{r(x)}{d(x)} \quad \text{or} \quad f(x) = d(x) \cdot q(x) + r(x),$$

اقسم باستخدام القسمة المطولة.

Divide $9x^3 - x - 3$ **by** $3x + 2$

$$3x+2 \;\overline{)\; 9x^3 - x - 3}$$

$3x^2 - 2x + 1$

$9x^3 + 6x^2$

$-6x^2 - x - 3$

$-6x^2 - 4x$

$3x - 3$

$3x + 2$

-5

$$\frac{9x^3 - x - 3}{3x+2} = 3x^2 - 2x + 1 - \frac{5}{3x+2}$$

$(8x^3 - 18x^2 + 21x - 20) \div (2x - 3)$

$$2x-3 \;\overline{)\; 8x^3 - 18x^2 + 21x - 20}$$

$4x^2 - 3x + 6$

$8x^3 - 12x^2$

$-6x^2 + 21x - 20$

$-6x^2 + 9x$

$12x - 20$

$12x - 18$

-2

$$\frac{8x^3 - 18x^2 + 21x - 20}{2x-3} = 4x^2 - 3x + 6 - \frac{2}{2x-3}$$

$(-3x^3 + x^2 + 4x - 66) \div (x - 5)$

$$x-5 \;\overline{)\; -3x^3 + x^2 + 4x - 66}$$

$-3x^2 - 14x - 66$

$-3x^3 + 15x^2$

$-14x^2 + 4x - 66$

$-14x^2 + 70x$

$-66x - 66$

$-66x + 330$

-396

$$= \frac{-3x^3 + x^2 + 4x - 66}{x-5}$$

$$= -3x^2 - 14x - 66 - \frac{396}{x-5}$$

القسمة على دالة كثيرة الحدود من الدرجة 2 أو أعلى

اقسم باستخدام القسمة المطولة.

Divide $2x^4 - 4x^3 + 13x^2 + 3x - 11$ *by* $x^2 - 2x + 7$

$$2x^2 - 1$$
$$x^2-2x+7 \;\overline{)\; 2x^4 - 4x^3 + 13x^2 + 3x - 11}$$
$$2x^4 - 4x^3 + 14x^2$$
$$-x^2 + 3x - 11$$
$$-x^2 + 2x - 7$$
$$x - 4$$

$$\Rightarrow \frac{2x^4 - 4x^3 + 13x^2 + 3x - 11}{x^2 - 2x + 7} = 2x^2 - 1 + \frac{x-4}{x^2-2x+7}$$

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

$$2x - 1$$
$$x^2+3x-4 \;\overline{)\; 2x^3 + 5x^2 - 7x + 6}$$
$$2x^3 + 6x^2 - 8x$$
$$-x^2 + x + 6$$
$$-x^2 - 3x + 4$$
$$4x + 2$$

$$\Rightarrow \frac{2x^3 + 5x^2 - 7x + 6}{x^2 + 3x - 4} = 2x - 1 + \frac{4x + 2}{x^2 + 3x - 4}$$

$(6x^5 - x^4 + 12x^2 + 15x) \div (3x^3 - 2x^2 + x)$

$$2x^2 + x$$
$$3x^3 - 2x^2 + x \;\overline{)\; 6x^5 - x^4 + 0x^3 + 12x^2 + 15x}$$
$$6x^5 - 4x^4 + 2x^3$$
$$3x^4 - 2x^3 + 12x^2 + 15x$$
$$3x^4 - 2x^3 + x^2$$
$$11x^2 + 15x$$

$$\Rightarrow \frac{6x^5 - x^4 + 12x^2 + 15x}{3x^3 - 2x^2 + x} = 2x^2 + x + \frac{11x^2 + 15x}{3x^3 - 2x^2 + x}$$

القسمة التركيبية

اقسم باستخدام القسمة التركيبية.

$(2x^4 - 5x^2 + 5x - 2) \div (x + 2)$ ← $x = -2$

-2 | 2 0 −5 5 | −2
−4 8 −6 | 2
2 −4 3 −1 | 0 R

$\Rightarrow \frac{2x^4 - 5x^2 + 5x - 2}{x + 2} = 2x^3 - 4x^2 + 3x - 1$

$(10x^3 - 13x^2 + 5x - 14) \div (2x - 3)$ ← $x = \frac{3}{2}$

$\left(5x^3 - \frac{13}{2}x^2 + \frac{5}{2}x - 7\right) \div \left(x - \frac{3}{2}\right)$

$\frac{3}{2}$ | 5 −6.5 2.5 | −7
7.5 1.5 | 6
5 1 4 | −1 R

$\Rightarrow = \frac{10x^3 - 13x^2 + 5x - 14}{2x - 3}$

$= 5x^2 + x + 4 - \frac{1}{x - \frac{3}{2}}$

$= 5x^2 + x + 4 - \frac{2}{2x - 3}$

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

3 | 4 3 −1 | 8
12 45 | 132
4 15 44 | 140 R

$\Rightarrow \frac{4x^3 + 3x^2 - x + 8}{x - 3}$

$= 4x^2 + 15x + 44 + \frac{140}{x - 3}$

$(6x^4 + 11x^3 - 15x^2 - 12x + 7) \div (3x + 1)$

$\left(2x^4 + \frac{11}{3}x^3 - 5x^2 - 4x + \frac{7}{3}\right) \div \left(x + \frac{1}{3}\right)$

$-\frac{1}{3}$ | 2 $\frac{11}{3}$ −5 −4 | $\frac{7}{3}$
$-\frac{2}{3}$ −1 2 | $\frac{2}{3}$
2 3 −6 −2 | 3 R

$\Rightarrow \frac{6x^4 + 11x^3 - 15x^2 - 12x + 7}{3x + 1}$

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

$= 2x^3 + 3x^2 - 6x - 2 + \frac{9}{3x + 1}$

استخدام نظرية العامل

نظرية العامل : يكون للدالة $f(x)$ كثيرة الحدود العامل $(x-c)$ إذا وفقط إذا كان $f(c)=0$.

استخدم نظرية العامل لتحديد ما إذا كانت التعابير ذات الحدين الموضحة تعد عوامل لـ $f(x)$ ، استخدم التعابير ذات الحدين لكتابة الصيغة المحللة لـ $f(x)$.

$f(x)=4x^4+21x^3+25x^2-5x+3;\ (x-1),\ (x+3)$

1	4	21	25	-5	3
		4	25	50	45
	4	25	50	45	48

$(x-1)$ ليس عامل ⇐ الباقي $\neq 0$

-3	4	21	25	-5	3
		-12	-27	6	-3
	4	9	-2	1	0

$(x+3)$ عامل ⇐ الباقي $=0$

$\Rightarrow f(x)=(x+3)(4x^3+9x^2-2x+1)$

$f(x)=2x^3-x^2-41x-20;\ (x+4),\ (x-5)$

-4	2	-1	-41	-20
		-8	36	20
	2	-9	-5	0

$(x+4)$ عامل ⇐ الباقي $=0$

5	2	-9	-5
		10	5
	2	1	0

$(x-5)$ عامل ⇐ الباقي $=0$

$\Rightarrow f(x)=(x+4)(x-5)(2x+1)$

حل المعادلة النسبية

Solve each equation. حُلّ كل من المعادلات التالية.

$x + \frac{6}{x-8} = 0$ × (x-8) بالطرفين

$x(x-8) + \frac{6}{x-8}(x-8) = 0(x-8)$

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

$x = \frac{8 \pm \sqrt{(-8)^2 - 4(1)(6)}}{2(1)}$

$x = 4 \pm \sqrt{10}$

$\frac{20}{x+3} - 4 = 0$ × (x+3) في الطرفين

$\frac{20}{x+3}(x+3) - 4(x+3) = 0(x+3)$

$20 - 4x - 12 = 0$

$20 - 12 = 4x$

$\frac{8}{4} = x$

$2 = x$

$\frac{9x}{x-2} = 6$ × (x-2) في الطرفين

$\frac{9x}{x-2}(x-2) = 6(x-2)$

$9x = 6x - 12$

$9x - 6x = -12$

$3x = -12$

$x = \frac{-12}{3}$

$x = -4$

عمل المدرس / مصطفى أسامة علام
050-2509447

https://t.me/alllaaam82
قناة ملازم وامتحانات رياضيات

حل معادلة نسبية باستخدام الحلول الدخيلة

Solve each equation.

حُلّ كل من المعادلات التالية.

$$\frac{4}{x^2-6x+8}=\frac{3x}{x-2}+\frac{2}{x-4}$$

$\frac{4}{(x-2)(x-4)} = \frac{3x}{x-2} + \frac{2}{x-4}$ نضرب بـ $(x-2)(x-4)$

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

$\Rightarrow 4 = 3x(x-4) + 2(x-2)$

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

$0 = 3x^2 - 10x - 8$

$\Rightarrow (3x+2)(x-4) = 0$

$x = -\frac{2}{3}$ ، $x = 4$ دخيل

المعادلة الأصلية غير معرفة عند $x=4$ فهو دخيل لكل الحدين

$-\frac{2}{3}$

$$\frac{2x}{x+3}+\frac{3}{x-6}=\frac{27}{x^2-3x-18}$$

$\frac{2x}{x+3} + \frac{3}{x-6} = \frac{27}{(x+3)(x-6)}$ $\times (x+3)(x-6)$

$\frac{2x}{x+3}(x+3)(x-6) + \frac{3}{x-6}(x+3)(x-6) = \frac{27}{(x+3)(x-6)} \times (x+3)(x-6)$

$\Rightarrow 2x(x-6) + 3(x+3) = 27$

$2x^2 - 12x + 3x + 9 = 27$

$2x^2 - 9x - 18 = 0$

$(2x+3)(x-6) = 0 \Rightarrow x = -\frac{3}{2}$ ، $x = 6$ دخيل ×

المعادلة الأصلية غير معرفة عند $x=6$ (حل دخيل) وبالتالي الحل الوحيد $x = -\frac{3}{2}$

$$-\frac{12}{x^2+6x}=\frac{2}{x+6}+\frac{x-2}{x}$$

$\frac{-12}{x(x+6)} = \frac{2}{x+6} + \frac{x-2}{x}$ $\times (x)(x+6)$

$\frac{-12}{x(x+6)}(x)(x+6) = \frac{2}{x+6}(x)(x+6) + \frac{x-2}{x}(x)(x+6)$

$\Rightarrow -12 = 2(x) + (x-2)(x+6)$

$-12 = 2x + x^2 + 6x - 2x - 12$

$\Rightarrow x^2 + 6x = 0$

$x(x+6) = 0$

$\Rightarrow x = 0$ ، $x = -6$ دخيل × دخيل ×

الحلين مرفوضين (حلين دخيلين) لأن المعادلة غير معرفة عند $x=0$ وعند $x=-6$

الحل = ϕ أي لا يوجد

ورقة عمل الثاني عشر العام | 2-6 المتباينات غير الخطية | الاسم: _____

في هذا الدرس سوف أتعلم: 1- حل المتباينات كثيرة الحدود. 2- حل المتباينات النسبية.

إيجاد حل لمتباينة كثيرة الحدود

Solve each inequality. حُلّ كل من المتباينات التالية.

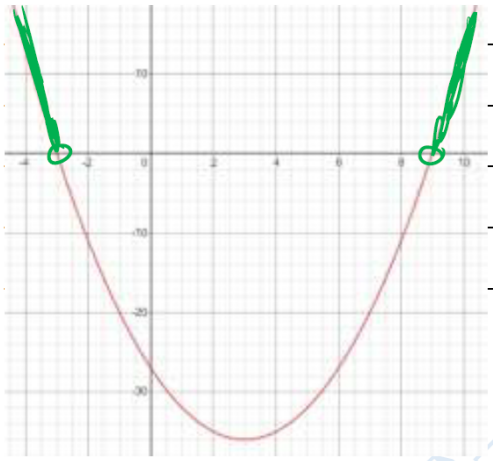
$x^2 - 6x - 30 > -3$

$x^2 - 6x - 30 + 3 > 0$

$x^2 - 6x - 27 > 0$ ← موجب بكبة من الصفر تعني موجب

$x^2 - 6x - 27 = 0$ نرجع الأصفار

$(x + 3)(x - 9) = 0 \Rightarrow x = -3, x = 9$



A -3 B 9 C

موجب | 0 | سالب | 0 | موجب

نفحص في $x^2 - 6x - 27$ لأن $(x+3)(x-9)$

بعدد في الفترة A مثل -4 ⇐ $(-4+3)(-4-9) = (-1)(-13) = 13$ موجب

عدد في الفترة B مثل 0 ⇐ $(0+3)(0-9) = (3)(-9) = -27$ سالب

عدد في الفترة C مثل 10 ⇐ $(10+3)(10-9) = (13)(1) = 13$ موجب

$x^2 - 6x - 27 > 0$ (موجب) في الفترة $(-\infty, -3) \cup (9, \infty)$

$(x - 4)^2 > 4$

$(x-4)^2 - 4 > 0$

$x^2 - 8x + 16 - 4 > 0$

$x^2 - 8x + 12 > 0$

$(x - 2)(x - 6) > 0$ ← موجب

$(x - 2)(x - 6) = 0$ نحل المعادلة

$x = 2$, $x = 6$

نمثل ونحلل بشكل

A 2 B 6 C

موجب | 0 | سالب | 0 | موجب

نحلل المقدار إلى

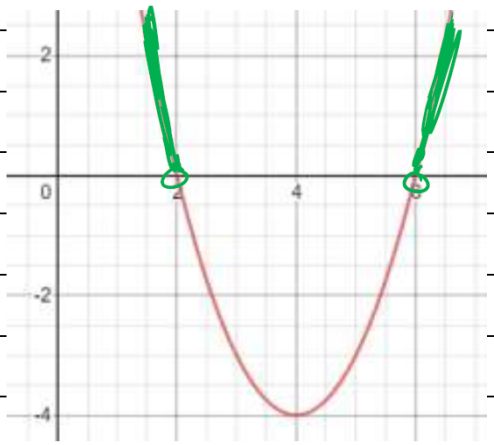
$(x-2)(x-6) > 0$

في الفترة $(-\infty, 2) \cup (6, \infty)$

A if $x = 0 \Rightarrow (0-2)(0-6) = 12$ موجب

B if $x = 4 \Rightarrow (4-2)(4-6) = -4$ سالب

C if $x = 7 \Rightarrow (7-2)(7-6) = 5$ موجب



$x^2 + 5x + 6 < 20$

$x^2 + 5x + 6 - 20 < 0$

$x^2 + 5x - 14 < 0$

$(x - 2)(x + 7) < 0$ ← سالب

$(x - 2)(x + 7) = 0$ حل المعادلة

$x = 2 \ , \ x = -7$

محفظ الإشارات

A | -7 | B | 2 | C

موجب 0 سالب 0 موجب

A if $x = -10 \Rightarrow (-10-2)(-10+7) = 36$ موجب

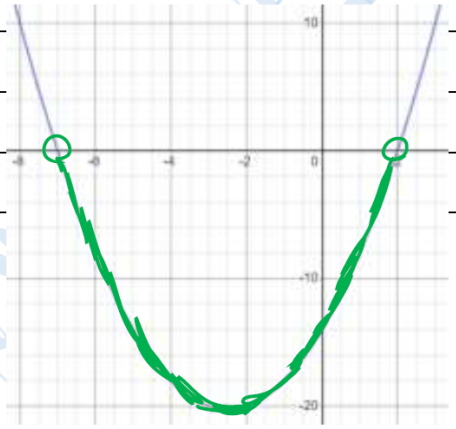
B if $x = 0 \Rightarrow (0-2)(0+7) = -14$ سالب

C if $x = 3 \Rightarrow (3-2)(3+7) = 10$ موجب

من محفظ الإشارات

$x^2 + 5x - 14 < 0$ سالب

في الفترة $(-7, 2)$



إيجاد حل متباينة كثيرة حدود باستخدام السلوك الطرفي

Solve each inequality.

حُلّ كل من المتباينات التالية.

$3x^3 - 4x^2 - 13x - 6 \leq 0$ ← سالب أو = 0

$3x^3 - 4x^2 - 13x - 6 = 0$ نوجد أصفار

± 1, 2, 3, 6 / 1, 3 العوامل السبعة الممكنة

بتجربة التعويض العددين بـ 1-

-1	3	-4	-13	-6
	↓	-3	7	6
	3	-7	-6	0

$3x^2 - 7x - 6 = 0$

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

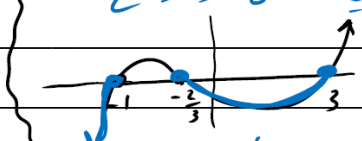
$x = -\frac{2}{3} \ , \ x = 3$

لأن الدالة من الدرجة الفردية يمين الحد الرئيسي موجب

الرسم تأخذ السلوك الطرفي

ولا توجد أصفار بين الأصفار بعض الحدس سوف يقطع

محور x عند جميع الأصفار



الفترات السالبة أو التي تساوي صفر

$\Rightarrow (-\infty, -1] \cup [-\frac{2}{3}, 3]$

$$2x^2 - 10x \le 2x - 16$$

$2x^2 - 10x - 2x + 16 \le 0$

$2x^2 - 12x + 16 \le 0$ (÷2)

$x^2 - 6x + 8 \le 0$

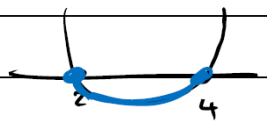
$(x - 2)(x - 4) \le 0$

$x = 2 \quad , \quad x = 4$ أصفار الدالة

سالب أكبر

الدالة من الدرجة الثانية ومعامل الحد الرئيسي موجب

فإن سلوك الدالة



يتضح من الرسم التقريبي أن

أكبر صفر

$[2, 4]$

$$2x^3 + 7x^2 - 12x - 45 \ge 0$$

± $\frac{1, 3, 5, 9, 15, 45}{1, 2}$ الأصفار النسبية الممكنة هي

باستخدام المكوف الرئيسي نجد أن -3

-3	2	7	-12	-45
	↓	-6	-3	45
	2	1	-15	0

$2x^2 + x - 15 = 0$

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

$x = \frac{5}{2} \quad , \quad x = -3$

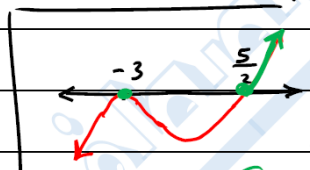
من السؤال السابق:

الدالة من الدرجة الثالثة ومعامل الحد الرئيسي موجب

والصفر -3 مكرر زوجياً

معناه أن الدالة تمس محور x عند -3

وتقطع محور x عند $\frac{5}{2}$



من خلال الرسم التقريبي ← مجموعة الحل

$\{-3\} \cup [\frac{5}{2}, \infty)$

050-2509447

المتباينات كثيرة الحدود التي لها مجموعات حل غير عادية

Solve each inequality.

حُلّ كل من المتباينات التالية.

$x^2 + 5x + 8 \geq 0$

من خلال استخدام الآلة mode → 5 → 3

لا توجد أصفار حقيقية.

* الدالة من درجة زوجية ومعامل الحد الرئيسي موجب

المنحنى يقع بأكمله فوق محور x يعني الدالة موجبة دائماً

وبالتالي حل المتباينة = $(-\infty, \infty)$

$x^2 + 5x + 8 < 0$ → سالب

من خلال استخدام الآلة mode → 5 → 3

لا توجد أصفار حقيقية.

* الدالة من درجة زوجية ومعامل الحد الرئيسي موجب

المنحنى يقع بأكمله فوق محور x يعني الدالة موجبة دائماً

وبالتالي حل المتباينة = $\emptyset$ أو $\{\}$

$x^2 - 10x + 25 \leq 0$ → سالب أو يساوي صفر

5

حل المتباينة = $\{5\}$

$x^2 - 10x + 25 > 0$ → موجب

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

أصفار الدالة $x = 5$ مكرر مرتين

المنحنى لأعلى لأنه سالب x^2 موجب وعيس محور x عند 5

5

حل المتباينة = $(-\infty, \infty) - \{5\}$

$x^2 + 2x + 5 \leq 0$

حل المتباينة = $\emptyset$

$x^2 + 2x + 5 > 0$ → موجب

لا توجد أصفار حقيقية (من خلال الآلة)

معامل x^2 موجب

المنحنى يقع فوق محور x

⇒ حل المتباينة = $(-\infty, \infty)$

$x^2 - 2x - 15 > -16$ → موجب

1

حل المتباينة = $(-\infty, \infty) - \{1\}$

أو

$(-\infty, 1) \cup (1, \infty)$

$x^2 - 2x - 15 \leq -16$

$x^2 - 2x - 15 + 16 \leq 0$ → سالب أو يساوي صفر

$x^2 - 2x + 1 \leq 0$

$(x-1)(x-1)$

$x = 1$ مكرر مرتان

يمس محور x عند 1

1

حل المتباينة = $\{1\}$