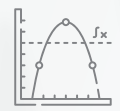


تأسيس توجيهي

2007

توزع مجاناً
غير مخصصة للبيع



الأستاذ فخري جرار



الرياضيات للعلمي والصناعي



تأسيس توجيهي

2007

النجاح يعتمد عليك
لكننا نرغب بأن نكون أحد أسبابه



المنصة الأولى في الشرق الأوسط
الحاصلة على شهادة الآيزو في التعليم

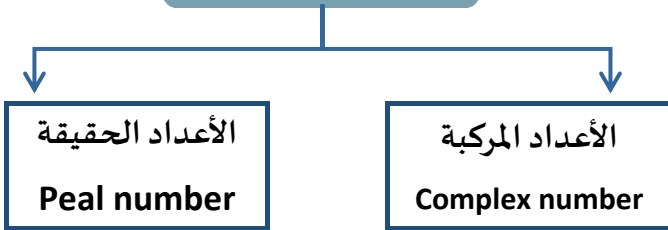
تواصل مع الأستاذ فخري جرار

+972598906036

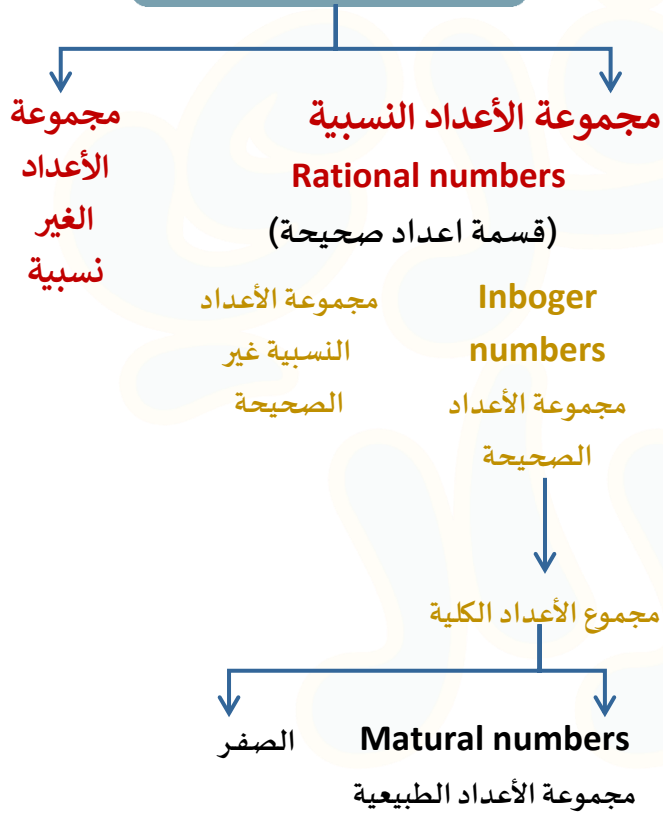
تابع حصص التأسيس مجاناً
على موقع وتد التعليمي



الأعداد Numbers



الأعداد الحقيقية Real number



مواضيع التأسيسي



1. الأعداد (العمليات)
 - جمع وطرح
 - قسمة وضرب
2. الإقترانات +
3. العمليات على المقادير الجبرية
4. التحليل إلى العوامل
5. كثيرات الحدود + النسبية
6. الإقترانات المثلثية
7. الرسم

رسالة من الأستاذ فخري جرار
لجميع طلاب ٢٠٠٦:

هذا الجيل سيكون متميز عن باقي الأجيال السابقة، وكل اللي بدى ياه منكم انكم تدرسوا التأسيس منيح وما تهملوه لأنه مدخل قوي لمادة التوجيهي. واللي بدى يسجل مع أ. فخري جرار، وعد وعد وعد انه ما رح يندم

بل بالعكس رح يكون مميز جداً.

الأسس والعمليات عليها

الأسس هي عدد مرات ضرب الأساس في نفسه.

الأسس (القوة)
س
الأساس

قواعد مهمة جداً

1 الأسس في حالة الضرب تجمع بشرط تساوي الأساسات.

$$س^أ \cdot س^ب = س^{أ+ب}$$

Examples →

① $س^3 \cdot س^2 = س^{3+2} = س^5$

② $س^4 \cdot س^2 = س^{4+2} = س^6$

③ $س^2 \cdot س^3 = س^{2+3} = س^5$

2 الأسس في حالة القسمة تطرح بشرط تساوي الأساسات

$$\frac{س^أ}{س^ب} = س^{أ-ب}$$

Examples →

① $\frac{س^8}{س^3} = س^{8-3} = س^5$

② $\frac{س^{12}}{س^3} = س^{12-3} = س^9$

③ $\frac{س^7}{س^3} = س^{7-3} = س^4$

3 الأسس تتوزع على الضرب والقسمة ولا تتوزع على الجمع والطرح.

$$(س \pm ص)^أ = س^أ \pm ص^أ$$

$$\begin{aligned} (س \cdot ص)^أ &= س^أ \cdot ص^أ \\ \left(\frac{س}{ص}\right)^أ &= \frac{س^أ}{ص^أ} \end{aligned}$$

$$\frac{\frac{a}{b}}{c} = \frac{a}{b \cdot c}$$

① $\frac{2}{21} = \frac{1}{7 \cdot 3} = \frac{1}{21}$

② $\frac{3}{5} = \frac{3 \cdot 1}{5 \cdot 1} = \frac{3}{5}$

③ $\frac{1-}{14} = \frac{1-}{7 \cdot 2} = \frac{1-}{14}$

④ $\frac{5-}{8} = \frac{5-}{2 \cdot 4} = \frac{5-}{8}$

⑤ $\frac{54}{9} = \frac{9 \cdot 6}{9} = 6$

⑥ $\frac{54}{9} = \frac{3 \cdot 18}{9} = 2$

⑦ $\frac{5}{12} = \frac{5 \cdot 2}{12 \cdot 2} = \frac{10}{24}$

⑧ $\frac{6-}{5} = \frac{2 \cdot 3-}{5} = \frac{3-}{5}$

اختبر نفسك

① $\frac{5}{6} - \frac{3}{4} + \frac{1}{2}$

② $5 + \frac{3}{5} + \frac{11}{3}$

③ $\left(\frac{11}{14}\right)(21)\left(\frac{2}{3}\right)$

④ $\frac{5}{10} - \frac{1}{22}$

⑤ $\frac{3}{2} + \frac{6+1}{5 \cdot 3}$

⑥ $\frac{21 \cdot 2}{7 \cdot 6}$

الجواب $\frac{5}{12}$

الجواب $\frac{139}{10}$

الجواب 11

الجواب $\frac{11}{9}$

الجواب $\frac{59}{30}$

الجواب 36

6 أي عدد أو مقدار مرفوع لقوة صفر (الأس هو صفر)

فإن الجواب = 1

$$\left. \begin{array}{l} 1 = (1)^0 \\ 1 = س^0 \\ 1 = (2-)^0 \\ 1 = \left(\frac{2}{3}\right)^0 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{شرط أن لا} \\ \text{يكون الأساس صفر} \\ \text{(أ، س} \neq \text{صفر)} \end{array}$$

7 الأسس النسبية (الأس يكون على شكل $\frac{\text{بسيط}}{\text{مقام}}$)

يتحول الأس النسبي إلى جذر على النحو التالي:

$$\begin{array}{c} \text{الداخل} \rightarrow \text{أ} \\ \text{الخارج} \rightarrow \text{ب} \end{array} \quad \frac{\text{س}}{\text{س}} = \sqrt[\text{الخارج (المقام)}]{\text{الداخل (البسط)}}$$

Examples →

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} (س ص) = س^0 = 1 \\ \textcircled{2} (س^3) = (س^3)^0 = 1 \\ \textcircled{3} (س^2 ص) = (س^2)^0 = 1 \\ \textcircled{4} \frac{8}{3} = \frac{2^3}{3} = 2^0 = 1 \\ \textcircled{5} (س (ص-2)) = س^{-(2-2)} = س^0 = 1 \\ \textcircled{6} \left(\frac{4+س}{3-ص}\right)^0 = \frac{4+س}{3-ص} \\ \textcircled{7} (س-1)(2-س) = (س-1)^0 (2-س)^0 = 1 \end{array}$$

4 الأسس المرفوعة لقوة تُضرب (ضرب القوتين مع بعض)

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} (س^2)^3 = س^{2*3} = س^6 \\ \textcircled{2} (س^{-1})^{\frac{1}{2}} = س^{-1*\frac{1}{2}} = س^{-\frac{1}{2}} \\ \textcircled{3} (س^{-2})^3 = س^{-2*3} = س^{-6} \\ \textcircled{4} س^{\frac{2}{3}} = س^{\frac{2}{3}} \end{array}$$

5 في حالة رفع الأس من المقام للبسط أو انزاله من البسط للمقام نقلب اشارته.

$$\boxed{س^{-1} = \frac{1}{س}} \longleftrightarrow \boxed{س^1 = \frac{1}{س^{-1}}}$$

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} س^{-2} = \frac{1}{س^2} \\ \textcircled{2} (س^3)^{-1} = س^{-3} = \frac{1}{س^3} \\ \textcircled{3} \frac{1}{16} = \frac{1}{2^4} = 2^{-4} \\ \textcircled{4} س^{\frac{2}{3}} = \frac{1}{س^{-\frac{2}{3}}} \\ \textcircled{5} س^{-7} = \frac{1}{س^7} \\ \textcircled{6} س^{\frac{5}{1}} = \frac{1}{س^{-\frac{5}{1}}} \end{array}$$

Examples →

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} س^{\frac{2}{5}} = \sqrt[5]{س^2} \\ \textcircled{2} س^{\frac{3}{7}} = \sqrt[7]{س^3} \\ \textcircled{3} س^{\frac{7}{2}} = \sqrt{س^7} \\ \textcircled{4} س^{\frac{1}{2}} = \sqrt{س} \\ \textcircled{5} 8^{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{8^2} = 4 \\ \textcircled{6} 25^{\frac{2}{5}} = \sqrt[5]{25^2} = 5 \\ \textcircled{7} \frac{1}{9} = \frac{1}{3^2} = 3^{-2} \\ \textcircled{8} 2^{-3} = \frac{1}{2^3} \end{array}$$

جذر فردي

أذكر

دوماً القوة الزوجية تلغي السالب لكن القوة الفردية تُبقي السالب.

(عدد سالب) قوة فردية = عدد سالب

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

-(عدد سالب) قوة زوجية = عدد موجب

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

$$1+ = ^{200} (1-)$$

$$1- = ^{199} (1-)$$

العمليات على المتغيرات (المقادير الجبرية)

1 جمع وطرح

تتم عملية الجمع والطرح على الحدود المتشابهة مع بعضها من حيث الشكل ولأس.

Examples →

$$① \quad 2س - 4ص + 12س - 2ص + 2ص \Leftarrow$$

$$= 14س - 2ص + 2ص$$

$$② \quad -س - 2ص - 9س + 2ص + 2ص$$

$$= 8س - 2ص$$

$$③ \quad 2س + 1 + 2ص - 2س + 11 + 2ص - 2ص$$

$$= 2س + 3ص - 2س + 12$$

$$④ \quad 2ص - 2س + 3ص - 2ص + 2س$$

$$= 3ص - 2س + 2ص$$

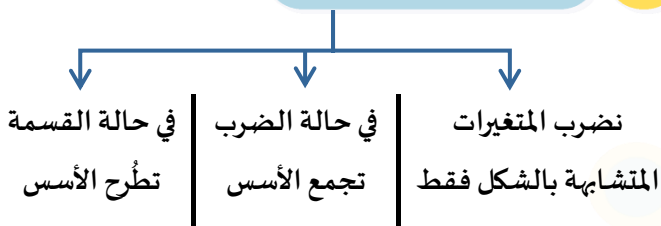


الطُيور على أشكالها تقع
لِالمتشابهات مع بعض.

$$⑤ \quad 1- 3ص - 2س + 3ص$$

$$= -1 + 3ص - 2س$$

2 ضرب وقسمة المتغيرات



$$① \quad (2س) (2ص) (2س) + (2س) (2ص) (2ص)$$

$$= 8صس + 12صس$$

$$② \quad (-س) (س) (4) + (2ص) (5ص) - (3ص) (2ص) + (-ص) (2ص)$$

$$= -3صس + 8صس - 6صص + 2صص$$

$$= 5صس - 4صص$$

$$③ \quad (4س) (6ص) + 3ص - 2ص + 12ص$$

$$= 24صس + 2ص + 12ص$$

$$④ \quad \frac{س}{3ص} + \frac{7س}{21ص} + \frac{4س}{3ص}$$

$$= \frac{س}{3ص} + \frac{2س}{3ص} + \frac{4س}{3ص}$$

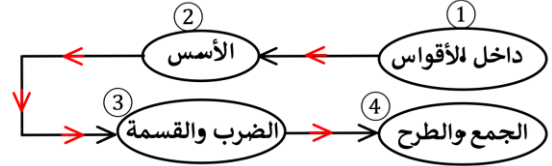
$$⑤ \quad \frac{2ص}{4س} - \frac{2ص}{3س} + \frac{6ص}{36س} + \frac{2ص}{2س}$$

$$= \frac{ص}{2س} - \frac{2ص}{3س} + \frac{2ص}{6س} + \frac{ص}{س}$$

$$⑥ \quad \frac{6س}{7ص} - \frac{(2س - 3س)}{س} + \frac{2س}{2ص}$$

$$= \frac{6س}{7ص} + 2س - \frac{2س}{2ص}$$

الأولويات على العمليات الحسابية



إذا تساوت الأولويات نبدأ من اليسار إلى اليمين.

$$① \quad 3 - 12 * 2 + 2(3-1)$$

$$25 = 3 - 24 + 4 = 3 - 24 + 2(2-1) =$$

$$② \quad 3 * 2 - 1 + \frac{2-6}{(3)}$$

$$\frac{17-}{3} = \frac{15-2-}{3} = 5 - \frac{2-}{3} = 6 - 1 + \frac{6-4}{3} =$$

$$③ \quad 1 + 2 - \frac{2 * 4(2-1) + 13}{1 + 3}$$

$$\frac{13}{2} = 1 - \frac{15}{2} = 1 - \frac{45}{10} = 1 - \frac{32+13}{10} = 1 - \frac{2*16+13}{1+9} =$$

$$④ \quad \frac{27}{4} * \frac{2}{3} - 6 + 3(3-5) * 5$$

$$\frac{83}{2} = \frac{9-92}{2} = \frac{9}{2} - 46 = \frac{9}{2} - 6 + 40 = \frac{9}{2} - 6 + 8 * 5 =$$

فك التربع أو التكعيب

فك الأقواس
فك باستخدام توزيع الضرب

باستخدام توزيع الضرب

$$① \quad (س + 3)(س + 2)$$

$$س^2 + 3س + 2س + 3 =$$

$$② \quad (س + 1)(س - 3) \quad \text{نضرب كل حد بكل الحدود}$$

$$س^2 - 3س - 3س + 3 = س^2 - 6س + 3$$

$$(س + أ)(س + ب) = س^2 + (أ + ب)س + أب$$

$$س^2 - س - س =$$

$$③ \quad (س^2 - 4)(س^3 - 5س^2)$$

$$س^5 - 3س^4 + 20س^3 - 20س^2 =$$

$$س^5 - 9س^4 + 20س^3 =$$

فك القوس التربيعي

$$س^2(س \pm 2) = س^2(س \pm 2)$$

متغيرات أو أرقام أو خليط بينهم
مربع الأول = (الثاني $\pm$ الأول) $\times$ الثاني * الأول * 2
نفس الإشارة
دوماً جمع
مربع الثاني

$$① \quad (س + 2)(س + 2) = س^2 + 4س + 4$$

$$② \quad (س - 2)(س - 1) = س^2 - 3س + 2$$

$$③ \quad (س - 3)(س - 4) = س^2 - 7س + 12$$

$$④ \quad (س - 1)(س - 3) = س^2 - 4س + 3$$

$$(س - 1)(س - 3) + (س - 3)(س - 4) =$$

$$س^2 - 4س + 3 + س^2 - 7س + 12 =$$

$$⑤ \quad (س - 5)(س - 3) =$$

$$س^2 - 8س + 15 = 25 - 10س + 3س^2 =$$

$$⑥ \quad (س - 5)(س - 2) =$$

$$س^2 - 7س + 10 = س^2 - 2س + 10س - 4س =$$

$$س^2 - 2س + \frac{10س}{2} - \frac{4س}{2} =$$

$$⑦ \quad (س^2 + 3س)(س^2 + 2س) =$$

$$س^4 + 6س^3 + 2س^3 + 6س^2 =$$

3 فك القوس التكعيبي

① طريقة A

$$(أ + ب)^3 = (أ + ب)(أ + ب)(أ + ب)$$

$$= (أ + ب)(أ^2 + ٢أب + ب^2)$$

ثم بضرب الحدود وبفك الأقواس



$$= أ^3 + ٢أ^٢ب + ٢أب^٢ + ب^٣$$

$$= أ^٣ + ٢أ^٢ب + ٢أب^٢ + ب^٣$$

② طريقة B (قانون دايركت)

$$(أ + ب)^3 = أ^٣ + ٣أ^٢ب + ٣أب^٢ + ب^٣$$

$$(أ - ب)^3 = أ^٣ - ٣أ^٢ب + ٣أب^٢ - ب^٣$$

مكعب الأول الثاني * الأول تربيع * ٣ الثاني تربيع * الأول * ٣ مكعب الثاني

① (س + ٢)

$$= س^٣ + ٣(س)(٢) + ٣(٢)(٢) + ٨$$

$$= س^٣ + ٦س + ١٢ + ٨$$

② (س - ١)

$$= س^٣ - ٣(س)(١) + ٣(١)(١) - (١)$$

$$= س^٣ - ٣س + ٣ - ١$$

أول: (س - ١)(١ - س)

$$= (١ - س)(١ - س)$$

$$= س^٣ - ٢س^٢ + ٢س - ١$$

$$= ٣ - ٣س + ٢س^٢ - ١$$

اختبر نفسك

$$\frac{س}{١ - س} - \frac{س - ٤}{١ + س}$$

$$\left(\frac{س^٢}{١ + س}\right)\left(\frac{١ - ٢}{س}\right)$$

$$\frac{٦ + س - ٢}{٣س٦} - \frac{١٠ - س٣ + ٢}{٢س٣١٠}$$

$$\frac{س٣ص٤ع٥}{٨ - ع٢}$$

$$\frac{١٤(٥ + س).٢(٣ + س).٤}{١٧(٥ + س).٦(٣ + س).١٧}$$

$$\left(\frac{٣ - ع١٠٠}{٨ ع٤}\right)\left(\frac{٢ص١٥}{٨ ع٤}\right)$$

$$\frac{س٤ص٣ع٤ + س٢ص٢ع٤}{س٢ص٢ع٤}$$

$$\frac{(س٢ص٣)(٤ص٢) - (س٢ص٣)(٤ص٢)}{(س٢ص٣)(٤ص٢)}$$

$$\frac{٢٠٢.٨٢}{١٢٢.٥٠٢}$$

$$\frac{٢ + ٤\sqrt{٨}}{٢}$$

$$(٨ + س٢ + ٢س٤) + (٦ + ٢س٥ - ٣س)$$

$$(٣ - ٢س٣ + ٣س٥) + (٣ + ٢س٦ - ٤س)$$

$$(٨س٣ + ٢س٥ - ٢س٣) - (٢س٣ + ٢س٥ - ١٢س)$$

$$(٦ + س٢ - ٤س٣) - (٤س٣ + ٢س٢ - ٣س)$$

$$(٦ + س٢ - ٤س٣) - (٤س٣ + ٢س٢ - ٣س)$$

$$(٤س٣ + ٢س٢ - ٣س)$$

$$(٣ + س٢) - (٢س٣ + ٢س٢ - ٣س)$$

2 فرق بين مربعين

← لا يوجد بالأعداد الحقيقية مجموع مربعين لأنه لا يوجد جذر لعدد سالب ($أ^2 + ب^2$) لكن لها حل بالأعداد المركبة (الوحدة الثالثة).

← تكون على شكل (الأول) - (الثاني) 2

تحلل إلى

قوسين فيهم نفس الحدين
مع اختلاف بالإشارة

$$\left(\begin{array}{c} \text{جذر} \\ \text{الأول} \end{array} + \begin{array}{c} \text{جذر} \\ \text{الثاني} \end{array} \right) \left(\begin{array}{c} \text{جذر} \\ \text{الأول} \end{array} - \begin{array}{c} \text{جذر} \\ \text{الثاني} \end{array} \right)$$

$$\begin{array}{l} \text{س} - \text{ص} \\ \text{س} - \text{ص} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{س} - \text{ص} \\ \text{س} - \text{ص} \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{س} - \text{ص} \\ \text{س} - \text{ص} \end{array}$$

س	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢
س ^٢	١	٤	٩	١٦	٢٥	٣٦	٤٩	٦٤	٨١	١٠٠	١٢١	١٤٤

Examples →

$$\textcircled{1} \quad \text{س}^2 - ٩ = (\text{س} - ٣)(\text{س} + ٣)$$

$$\textcircled{2} \quad ١٦ - \text{س}^2 = (\text{س} - ٤)(\text{س} + ٤)$$

$$\textcircled{3} \quad ٣\text{س}^2 - ٢٧ = ٣(\text{س}^2 - ٩) = ٣(\text{س} - ٣)(\text{س} + ٣)$$

$$\textcircled{4} \quad (\text{س} - ١) - ١٦ = (\text{س} - ١ - ٤)(\text{س} - ١ + ٤)$$

$$(\text{س} - ٥)(\text{س} + ٥)$$

$$\textcircled{5} \quad ١٠٠ - (\text{س} + ٣)^2 = (\text{س} + ٣ - ١٠)(\text{س} + ٣ + ١٠)$$

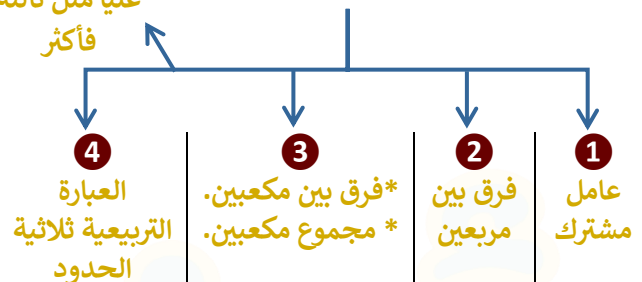
$$(\text{س} - ٧)(\text{س} + ١٣)$$

$$\textcircled{6} \quad \text{س} - ٢ = (\text{س} - ٢)(\text{س} + ٢)$$

$$\textcircled{7} \quad \text{س} - ٦ = (\text{س} - ٦)(\text{س} + ٦)$$

التحليل إلى العوامل

5 درجات
عليا مثل ثلاثة
فأكثر



1 سحب عامل مشترك

يتم سحب الأس الأصغر كعامل مشترك بشرط أن يكون موجود في جميع الحدود.

$$\textcircled{1} \quad ٢٤ - ٦\text{س} = ٦(٤ - \text{س})$$

$$٦(٤ - \text{س}) =$$

$$\textcircled{2} \quad ٢\text{س}^2 - ٢\text{س} = ٢\text{س}(\text{س} - ١)$$

$$\text{س}(\text{س} - ٢) =$$

$$\textcircled{3} \quad ٤\text{س}^2 - ٢\text{س} = ٢\text{س}(٢\text{س} - ١)$$

$$٢\text{س}(٢\text{س} - ١) =$$

$$\textcircled{4} \quad ٣\text{س}^2 + ١٢\text{س} - ٢\text{س} = ٣\text{س}(\text{س} + ٤) - ٢\text{س}$$

$$\text{س}(\text{س} + ٤ - ٢) =$$

$$\textcircled{5} \quad \text{س}^4 - \text{س}^٦ = \text{س}^٦(\text{س}^{-٢} - ١)$$

$$\text{س}^٦(\text{س}^{-٢} - ١) =$$

$$\textcircled{6} \quad ١٢ - ٤\text{س} = ٤(٣ - \text{س})$$

$$٤(٣ - \text{س}) =$$

$$(4) \quad 2س^2 - 54 = 2(س^2 - 27) = 2(س - 3)(س + 3) = 2(س^2 + 3س + 9 - 9) = 2(س^2 + 3س)$$

$$س(س^2 - 27) = 2(س^2 + 3س) \quad (س - 3)(س + 3) = 2(س^2 + 3س + 9 - 9)$$

$$(5) \quad 4س^4 - 4س = 4س(س^3 - 1) = 4س(س - 1)(س^2 + س + 1)$$

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

القوس الكبير لا يحلل لأن مميزه سالب

$$(6) \quad 2(س + 2) + 125 = 2س + 4 + 125 = 2س + 129$$

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

$$(س + 7)(3 - س) = (س + 7)(3 - س) = (س + 7)(3 - س)$$

$$(7) \quad 1 - 6س = (س^2 - 1)(س + 2) = (س - 1)(س + 1)(س + 2)$$

$$(4) \quad \text{العبرة التربيعية} \leftarrow 2س^2 + 3س + 5 \text{ الشكل العام}$$

طريقة التحليل:

$$\begin{aligned} 2س^2 &\leftrightarrow 2س \leftrightarrow 2س \\ 3س &\leftrightarrow 3س \leftrightarrow 3س \\ 5 &\leftrightarrow 5 \leftrightarrow 5 \end{aligned}$$

* في القوس الأول ننزل الإشارة الأولى كما هي.

* في القوس الثاني نضع الإشارة الناتجة من حاصل ضرب الإشارة الأولى في الثانية.

السؤال المعهود:

عددين حاصل ضربهما () والفرق بينهما () أو مجموعهما ().

$$(8) \quad 8 - 2س = (س - 4)(س + 2) = (س - 4)(س + 2)$$

$$(9) \quad 7 - 2س = (س - 4)(س + 2) = (س - 4)(س + 2)$$

$$(10) \quad 64 - 9س^2 = (8 - 3س)(8 + 3س) = (8 - 3س)(8 + 3س)$$

3 فرق / مجموع مكعبين

$$\begin{aligned} (س^3 + 3س^2 + 3س + 1) &= (س + 1)^3 \\ (س^3 - 3س^2 + 3س - 1) &= (س - 1)^3 \end{aligned}$$

قوس صغير: الجذر التكعيبي للحددين مع الحفاظ على نفس الإشارة بينهم.

قوس كبير: مربع الأول (عكس الإشارة) الأول × الثاني (موجب دوماً) مربع الثاني

* يمكن حفظ الإشارات بكلمة (نعم) نفس عكس موجب

س	± 1	± 2	± 3	± 4	± 5	± 6
س	± 1	± 8	± 27	± 64	± 125	± 216

Examples →

$$(1) \quad (س - 8) = (س - 2)(س + 6) = (س - 2)(س + 6)$$

$$(2) \quad (27س + 3) = (س + 3)(9 - 3س) = (س + 3)(9 - 3س)$$

$$(3) \quad 64 - 9س^2 = (8 - 3س)(8 + 3س) = (8 - 3س)(8 + 3س)$$

Examples →

① $س^2 - ٥س + ٦$

$(س - ٣)(س - ٢)$

نضع العدد الأكبر في البداية

② $س^2 - ٤س - ٥$

$(س + ٥)(س - ١)$

عددين حاصل ضربهما (٥) والفرق بينهما (٤)

③ $س^2 - ٢س - ٣$ * هنا معامل $س^2$ هو (١)

$(س - ٣)(س + ١)$

عددين حاصل ضربهما (٣) ومجموعهما (٢)

④ $س^2 + ٤س + ١٢$

$س^2 + ٤س + ١٢ = ٠$

$(س + ٦)(س - ٢) = ٠$

⑤ $١٢ = س^2 - ٧س$

$س^2 + ٧س + ١٢ = ٠$

$(س + ٤)(س + ٣) = ٠$

⑥ $س^2 - ١٨س + ٢٤$

$٣(س^2 - ٦س + ٨)$

$٣(س - ٤)(س - ٢)$

⑦ $س^3 + ٥س^2 + ٤س$

$س(س^2 + ٥س + ٤)$

$س(س + ٤)(س + ١)$

⑧ $٨ - ٩س + س^2$

$س^2 - ٩س + ٨ =$

$(س - ٨)(س - ١)$

⑨ $س^2 - ٤س + ١$

$س^2 - ٤س + ١ = ٥$

$س^2 - ٤س + ٥ = ٥$

$(س - ٥)(س + ١) =$

$(س - ٥)(س + ١) =$

$(س - ٥)(س + ١) =$

(b) نحلل كما نعرف (مثل الحالات السابقة)

(c) نقسم كل حد ثابت بالقوسين على معامل ($س^2$)

مع الانتباه إلى:

← إذا كانت تقبل القسمة بقسمهم وخلص.

← إذا كان لا يقبل القسمة نعطيه لـ س

(يصبح مُعاملها).

(٢) نضع معامل $س^2$ بأحد الأقواس ثم نختار (نجرب) الإشارات

والعددين بحيث يكون حاصل جمع القريين بالبعدين

يساوي الحد الأخير:

$(س^2 - ٤س + ١)$

$(س - ٥)(س + ١)$

$٥س - = القريين$

$س = البعدين$

الآن نجمع:

$٥س + س = -٤س$

الحد الأوسط

$١ - = ١ * ١$

الحد الأخير

⑩ $س^2 - ٦س + ٩$

$(س^2 - ٦س + ٩) = ١ + (س - ٣)$

$(س - ٣)(س - ٣)$

$أؤ: س^2 - ٦س + ٩ = ٩$

$س^2 - ٦س + ٩ =$

$(س - ٣)(س - ٣)$

$(س - ٣)(س - ٣)$

$(س - ٣)(س - ٣) \leftarrow (س - ٣)(س - ٣)$

Examples →

① $٦س - ٣س٨ + ٢$

$(١ - س) (١٦س + ٢س٦ - ٢)$

عوامل الحد الثابت: ٢

عوامل الحد الرئيس: ١، ٢، ٣، ٦

الأصفار النسبية: $١ \pm ٢ \pm ٣ \pm ٦ \pm ٨ \pm ١٦$

$٢س٦ + ٢س٨ - ٢س١٦$

$١ - س | ٢س٦ + ٢س٨ - ٢س١٦$

نعكس الإشارات

$٢س٦ \pm ٢س٨ \pm ٢س١٦$

نعكس الإشارات

$٢س٦ + ٢س٨ - ٢س١٦$

نعكس الإشارات

$٢س٦ \pm ٢س٨ \pm ٢س١٦$

صفر

② $١٦س - ٤س٣ - ١٦س٤$

$(٢ - س) (٨س٣ + ٢س٦ + ٨س١٦)$

تجريب الأصفار: $١٦، \pm ٨، \pm ٤، \pm ٢، \pm ١$

$(٢ - س) (٢س + ٤س٢ + ٨س٤)$

$٨س٣ + ٢س٦ + ٨س١٦$

$٢ - س | ٨س٣ + ٢س٦ + ٨س١٦$

نعكس الإشارات

$٨س٣ \pm ٢س٦ \pm ٨س١٦$

$٨س٣ - ٢س٦ - ٨س١٦$

نعكس الإشارات

$٨س٣ \pm ٢س٦ \pm ٨س١٦$

$٨س٣ - ٢س٦ - ٨س١٦$

نعكس

$٨س٣ \pm ٢س٦ \pm ٨س١٦$

$٨س٣ - ٢س٦ - ٨س١٦$

نعكس

$٨س٣ \pm ٢س٦ \pm ٨س١٦$

(٣) طريقة عامة وتصلح لكل

الحالات السابقة وهي تعتبر

حالات قابلة للتحليل، لكنها

أيضاً تصلح لمعادلات لا يمكن

تحليلها بالطرق السابقة

وهذه الطريقة هي المميز

والقانون العام

ونسستخدمها أيضاً بموضوع

(حل المعادلات).

أس^٢ + ب س + ج

المميز = $\Delta = ٤ب - ٤ج$ - أج^٢

موجب سالب صفر

مميز
موجب

$س = \frac{-ب \pm \sqrt{\Delta}}{٢أ}$

مميز
سالبلا يوجد حل حقيقي
(complex numbers)مميز
صفر

$س = \frac{-ب}{٢أ}$

⑪ $٢س٢ - ٣س + ١$

$٢س٢ - ٣س + ١$

$٢س٢ - ٣س + ١$

$(٢ - س) (١ - س)$

$(٢ - س) (١ - س)$

$(٢ - س) (١ - س)$

⑫ $١٢س٣ - ١٦س٢ + ٤س$

$\Delta = ١٦ - ٤ * ٣ * ١٢ = -١٢٠$

$\Delta = ١٤٤ + ٢٥٦ = ٤٠٠$

$س = \frac{-١٦ \pm \sqrt{٤٠٠}}{٣ * ١٢}$

$س = \frac{-١٦ \pm ٢٠}{٣٦}$

⑤ درجات علياً مثلثية فأكثر

نجد الأصفار النسبية لكثير الحدود وهي عوامل

الحد الثابت عن طريق قسمة عوامل الحد الثابت

على عوامل المعامل الرئيس.

الأصفار	$\pm =$	عوامل الحد الثابت
النسبية		عوامل الحد الرئيس

Examples →

① ق (س) = س + ٢ ← درجة أولى (خطي)

② ق (س) = س^٢ + ٦س - ١ ← درجة ثانية (تربيعي)

③ ق (س) = ٣٢ ← درجة صفر (صفر)

④ ق (س) = س - ٣ + س^٥ ← درجة خامسة

⑤ ق (س) = ٥ - ٣س^٢ ← درجة ثالثة (تكعيبي)

هذه الأمثلة جميعها كثيرات حدود.

لكن: هذه الأمثلة جميعها ليست كثيرات حدود.

① ه (س) = س^٢ + ٦س + ٢ ←

الأس هدد صحيح سالب

② ه (س) = س^٢ + ٣س - س^{٧/٣} ←

الأس كسر وليس عدد صحيح.

③ و (س) = س^٣ + ٨/س ←

الأس كسر وليس عدد صحيح.

④ ه (س) = $\frac{س - ٦}{١ - ٢س٣}$ ← اقتران كسري

⑤ و (س) = $\left. \begin{array}{l} ١ + س, ٦ \leq س \\ ٦ + س٢, س > ٦ \end{array} \right\}$ ← اقتران متشعب

⑥ و (س) = ٣ + جاس ← اقتران دائري

⑦ و (س) = ل(٣ + س^٢) ← اقتران لوغاريتمي

كثيرات الحدود يكون فقط بسط ومعرف بقاعدة واحدة.

س^٢ + س + ٤

س^٣ + ٣س^٢ + ٦س + ٨ | س + ٢

س^٣ - ٢س^٢ ← نعكس

٨ + س^٢ + ٦س ← نعكس

س^٢ - ٢س^٢ ← نعكس

٨ + س^٤ ← نعكس

٨ - س^٤ ←

ر

مهارة:

أ: س^٤ - ١٦ + س^٣ - ٤س

= (س^٢ - ٤) (س^٢ + ٤) + (س^٣ - ٤س)

= (س^٢ - ٤) (س^٢ + ٤ + س)

كثيرات الحدود والاقترانات النسبية

① اقتران كثير الحدود (Polynomials)

الصورة العامة لاقتران كثير الحدود

و (س) = س^٧ + س^٦ + س^٥ + س^٤ + س^٣ + س^٢ + س + ١

انتبه

① الأسس تكون اعداد صحيحة غير سالبة.

② أكبر قوة هي درجة الاقتران.

③ المعاملات اعداد حقيقية.

$$٦ = ص \Leftarrow ٢ + ص = ٤ - ص \quad (4)$$

$$٥ = س \Leftarrow ٧ = ٢ - س \Leftarrow ١ = \frac{٢ - س}{٧} \quad (5)$$

$$٢(٢ -) = ٢(٥ - س) \Leftarrow ٢ - = ٥ - س \quad (6)$$

$$٣ = س \Leftarrow ٤ = ٥ - س$$

$$١١ - ٢ = س + ٢ = س + ١١ \quad (7)$$

$$١١ - س = ٢ = س$$

$$١١ = س = ١ -$$

$$١ = س$$

$$٢٠ = ٧ + ٣ = س \quad (8)$$

$$٣ - = س \Leftarrow ٢٧ - ٣ = س$$

$$٢ = س = ٦ \quad (9)$$

$$٠ = س - ٦ = ٢ = س$$

$$\left. \begin{array}{l} ٠ = س \\ ٦ = س \end{array} \right\} ٠ = (٦ - س) = س$$

$$٠ = س - ٣ = ٢ + س \quad (10)$$

$$٠ = (٢ - س)(١ - س)$$

$$١ = س = ٢ = س$$

$$١ = س = ٤ = س$$

$$٢١ = س + ٢ = س \quad (11)$$

$$٠ = س + ٢١ = ٤ = س$$

$$٠ = (٣ - س)(٧ + س)$$

$$٣ = س = ٧ = س$$

$$٠ = س - ١٢ = ٢ = س \quad (12)$$

$$٠ = (٣ + س)(٤ - س)$$

$$٠ = (٣ + س)(٢ + س)(٢ - س)$$

الاقتران النسبية والكسرية

اقتران كسري

$$\frac{س + ٢}{٣ - س} = (س) \quad (1)$$

$$\frac{٦}{٣س} = (س) \quad (2)$$

$$\frac{١٢ + س}{٢س + ٣} = (س) \quad (3)$$

اقتران نسبي

البسط والمقام كثيرات حدود

$$\frac{١ + ٣س}{٢ - س} = (س) \quad (1)$$

$$\frac{س}{٧ + ٢س} = (س) \quad (2)$$

$$\frac{٣ - }{س + ١} = (س) \quad (3)$$

حل المعادلات (إيجاد قيمة المجهول)

حل معادلات تحتوي على

أكثر من مجهول

① طريقة الحذف.

② طريقة التعويض.

حل معادلات تحتوي على

مجهول واحد فقط

① جعل المتغير موضع قانون.

② عامل مشترك.

③ التحليل.

④ قسمة تركيبيّة.

لحل أي معادلة يجب أن

نساويها بالصفر

حل معادلات بمجهول واحد

$$\frac{٤}{٢} = \frac{س}{٢} \Leftarrow ٢ = س \quad (1)$$

$$\frac{١ - }{٣} = س \Leftarrow ٣ - ١ = س \quad (2)$$

$$١٧ = ٣ - ٢ = س \quad (3)$$

$$٥ \pm = س \Leftarrow ٥ = ٢ = س \Leftarrow ٢٠ = ٢ = س$$

اختبر نفسك

حل المعادلات التالية:

① $13 = 7 + 3س$

② $2(س + 1) = 3(س + 2)$

③ $4 - (س + 1) = 2س - 7س + 3(س - 8)$

④ $س + \frac{1}{3} = 5 + \frac{5}{3}$

⑤ $2(س + 3) = 5(س + 2)$

⑥ $س^2 - 4س - 21 = 0$

⑦ $س^2 + 8س - 17 = 0$ اكمال مربع

⑧ $س^2 + 3س - 4 = 0$ اكمال مربع

⑨ $س^2 + 5س - 4 = 0$

⑩ $س^3 + 4س^2 - 2س = 0$

⑪ $س^1 + 7س^0 + 10س^0 = 0$

⑫ $1 = \frac{1}{س} + \frac{1}{س + 2}$

⑬ $س^4 - 81 = 0$

⑭ $س^8 + 12س^4 + 35 = 0$

⑮ $س^4 + 3س^2 - 4 = 0$

إكمال المربع

في بعض الأحيان نحتاج لأن نكمل مربع لمعادلة تربيعية
(نجعلها مربع كامل لكي تساعدنا في الحل) وطريقة اكمال
المربع بسيطة وهي:

لأن نجمع ونطرح للمعادلة التربيعية $\left(\frac{\text{معامل س}}{2}\right)^2 \leftarrow$

مربع نصف معامل س.

لكن بشرط أن يكون معامل س² هو 1

$$س^2 + 8س - 17 = 0$$

$$س^2 + 8س + 16 - 16 - 17 = 0$$

$$س^2 + 8س + 16 = 33$$

$$(س + 4)^2 = 33$$

حل معادلات خطية أو تربيعية

مجهولين أو ثلاثة مجاهيل.

② طريقة التعويض.

① طريقة الحذف.

① طريقة الحذف

لكي نحل بالحذف أي أن نحذف أحد المتغيرين فيجب أن تكونت
المعاملات متساوية لكن مختلفة بالإشارة وللحصول على ذلك
نحتاج أن نضرب أو نقسم كل المعادلة (المعادلات) بأرقام
معينة.

① $س + 3ص = 3$

② $2س - 2ص = 10$

② * $(س + 3ص = 3) \dots\dots\dots (1)$

② $(2س - 2ص = 10) \dots\dots\dots (2)$

نحتاج أن نضرب المعادلة رقم (1) كلها بالعدد (2).

$$2س + 6ص = 6 \dots\dots\dots (1)$$

$$2س - 2ص = 10 \dots\dots\dots (2)$$

$$\frac{16}{4} = \frac{4س}{4}$$

* من المعادلة (١) جعلنا ص موقع قانون: $3 + 2 = ص$.

* الآن نعوض مكان (ص) في المعادلة (٢):

$$3 = (2 + 3) 3 + 2$$

$$3 = 6 + 9 + 2$$

$$11 = 3 -$$

$$11 = 3 - \left[\frac{3 -}{11} = 3 - \right]$$

الآن نعوض في (ص) ونجد قيمتها: $3 = 2 + \frac{3 -}{11} * 3$

$$\frac{13}{11} = 3$$

$$(3) \quad 2 - 3 + 3 - 1 = 6 - \dots (1)$$

$$(2) \quad 3 + 2 - 3 - 4 = 6 - \dots (2)$$

$$(3) \quad 2 - 3 - 3 + 3 - 6 = \dots (3)$$

← نجمع (٢) مع (٣) ونحذف ع:

$$(2) \quad 3 + 2 - 3 - 4 = 6 - \dots (2)$$

$$(3) \quad 2 - 3 - 3 + 3 - 6 = \dots (3)$$

$$(4) \quad \dots \quad 1 = 3 + 3 -$$

← نجمع (١) مع (٣) ونحذف ع أيضاً:

$$(1) \quad 2 - 3 + 3 - 1 = 6 - \dots (1)$$

$$(3) \quad 2 - 3 - 3 + 3 - 6 = \dots (3)$$

$$(5) \quad \dots \quad 1 = 2 + 3 -$$

أنه تم حذف المتغير (ص) $\boxed{3 = 4}$

الآن نعوض $x = 4$ في أي

معادلة من المعادلات، ولتكن

(١):

$$3 + 2 = 3 \Leftrightarrow (4, 1) \text{ حل المعادلة}$$

$$11 = 3 + 2 \Leftrightarrow \boxed{3 = 1}$$

$$(2) \quad 3 - 2 = 3 -$$

$$3 = 3 + 2$$

$$3 * (3 - 2 = 3 - \dots (1))$$

نضرب (١) بـ ٣ ثم نحذف (٢)

$$3 * (3 + 2 = 3 - \dots (2))$$

$$(1) \quad 3 - 6 = 3 - \dots (1)$$

$$(2) \quad 3 + 2 = 3 - \dots (2)$$

$$\left[\frac{3 -}{11} = 3 - \right] \leftarrow$$

$$11 = 3 -$$

← نعوض في (١) لإيجاد ص:

$$2 - = 3 - \frac{3 -}{11} * 3$$

$$\frac{13}{11} = \frac{22 - 9 -}{11} = 2 + \frac{9 -}{11} = 3 \Leftrightarrow 2 - = 3 - \frac{9 -}{11}$$

* يمكن الحل بالتعويض:

جعل أحد المتغيرين موضع للقانون في إحدى المعادلتين، ثم تعويضه بالمعادلة الثانية لتوحيد المتغيرات.

نعود للمثال السابق: $3 - 2 = 3 - \dots (1)$

$$(2) \quad 3 = 3 + 2$$

← نقسم (٥) على ٢- ونجمعها مع (٥):

$$\begin{aligned} (٤) \dots\dots ١ &= س + ص - \\ + \\ ٢س - ص &= ١ \dots\dots (٥) \end{aligned}$$

نعوضهم في (١) أو (٢) أو (٣) ونجد ص

نعوضهما في (٤)

$$\begin{aligned} ٢ &= س \\ ١ &= ص + ٢- \\ ٣ &= س \\ ١ &= ع - (٣)٣ + (٢)٢- \\ ١ &= ع - ٩ + ٤- \\ ٤ &= ع \end{aligned}$$

$$(٤) \quad ٢س - ٤ص = ٥ \dots\dots (١)$$

$$٢س + ٢ص = ٢٠ \dots\dots (٢)$$

نضرب (١) بـ ٢ ثم نجمعها مع (٢):

$$\begin{aligned} ١٠ - &= ٢س + ٨ص \\ + \\ ٢٠ &= ٢س + ٢ص \\ ١٠ &= ٢ص \\ ١ \pm ص &\leftarrow ١ = ٢ص \end{aligned}$$

نعوض في (١) لنجد س: $٥ = (١) ٤ - ٢س$

$$٩ = ٢س$$

$$٣ \pm = س$$

∴ مجموعة حل النظام:

$$(١, ٣), (١, ٣-), (١-, ٣), (١-, ٣-)$$

$$(٥) \quad ٥ = س - ص \dots\dots (١)$$

$$٢س - ٢ص = ١ \dots\dots (٢)$$

* نستخدم التعويض:

$$\begin{aligned} (ص + ٥) - ٢ص &= ١ \rightarrow (٢) \text{ في } س = ص + ٥ \\ ١ + ٢ص - ٢(٥ + ص) &= ١ \\ ١ + ٢ص - ١٠ - ٢ص &= ١ - ١٠ \\ ٠ &= ٢٤ + ص \\ ٠ &= ٢٤ + ص \\ ٠ &= ٢٤ + ص \\ ٠ &= (٢ + ص) (١٢ - ص) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ١٢ &= ص \\ ١٧ &= ٥ + ١٢ \\ ١٢, ١٧ & \\ ٢- &= ص \\ ٣ &= ٥ + ٢- \\ ٢-, ٣ & \end{aligned}$$

$$(٦) \quad ٢س + ٤ص = ٤ \dots\dots (١)$$

$$٢س - ٤ص = ٨ \dots\dots (٢)$$

ص = ٢س + ٤ (١) نعوضها في (٢)

$$\begin{aligned} (٢) \dots\dots ٨ + ٤ص - ٢(٢س + ٤) &= ٨ \\ ٨ + ٤ص - ٤س - ٨ &= ٨ - ٨ \\ ٤ص - ٤س &= ٨ + ٨ \\ ٤ص - ٤س &= ١٦ + ٨ \\ ٤ص - ٤س &= ٢٤ \\ ٢س + ٣ &= ٢ \\ ٠ &= (٢ + س) (١ + س) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ٢- &= س \\ ٢ &= س \\ ٢, ١- & \\ ٢- &= س \\ ٠ &= س \\ ٠, ٢- & \end{aligned}$$

مثال 1 س² - س - 20 = 0

طريقة
(1)

$$0 = (س - 5)(س + 4)$$

طريقة
(2)

$$س = \frac{\sqrt{1 + 4(20)}}{2} = \frac{\sqrt{81} \pm 1}{2}$$

$$س = \frac{9+1}{2} = 5 \quad س = \frac{9-1}{2} = 4$$

2 س² - 8س + 5 = 0

$$س = \frac{\sqrt{64 - 4(2)(5)} \pm 8}{2(2)} = \frac{\sqrt{16} \pm 8}{4}$$

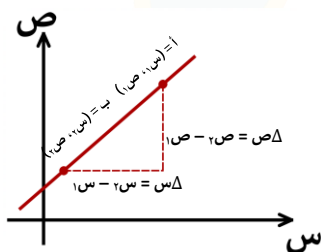
$$\frac{\sqrt{6} \pm 4}{2}$$

معادلة الخط المستقيم

الخط المستقيم تكون معادلته خطية (من الدرجة الأولى) ولكي نوجد معادلته نحتاج إلى:

1 ميل الخط المستقيم م = ميل.

2 احداثيات (س، ص) أي نقطة تقع على هذا المستقيم.



م = ميل

$$م = \frac{\Delta ص}{\Delta س} = \frac{ص_2 - ص_1}{س_2 - س_1}$$

هذه تعتبر طريقة من أحد الطرق التي ستتعلمها في التوجيهي.

7 س² + 2ص² = 9 (1)

س² - 2ص² = 3 (2)

نضرب (2) بـ 2 ونجمعها لـ (1):

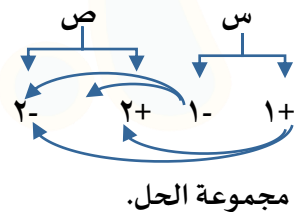
س² + 2ص² = 9 (1)
س² - 2ص² = 6 (2)

3س² = 3 = س² = 1 = س ± 1

(2) نعوض في 1 - 2ص² = 3 - 2ص² = 4 = ص ± 2

← (1, 2), (1, -2)

← (1, 2), (1, -2)



مجموعة الحل.

المعادلة التربيعية

← الصورة العامة لها:

ص = أ س² + ب س + ج

Δ = ب² - 4أ ج

المميز

المميز صفر

صفر = Δ

يوجد جذر واحد

مكرر

المميز سالب

صفر < Δ

لا يوجد حل

حقيقي (لا تحلل)

no real solution

المميز موجب

صفر > Δ

يوجد جذران

للمعادلة

مختلفان

← القانون العام لحل العبارة التربيعية: $س = \frac{-ب \pm \sqrt{\Delta}}{2أ}$

$$(أ) \text{ ص} - \text{ص} = \text{ص} = \text{ص} - \text{ص} \Leftrightarrow \frac{1}{4} = \frac{1}{4} + \text{ص} \Leftrightarrow \frac{1}{4} = \text{ص} + (3 + \text{ص})$$

$$\frac{1}{4} = 4 \Leftrightarrow \text{متزايد}$$

$$(ب) \text{ ص} = 4 + \text{ص}$$

$$\text{معامل ص} = \frac{1}{4} = 4 \Leftrightarrow \frac{1}{4} + \frac{\text{ص}}{4} = \text{ص}$$

القيمة المطلقة

القيمة المطلقة لأي عدد حقيقي s والتي يرمز لها بالرمز $|s|$ تساوي بعده عن الصفر على خط الأعداد وبما أن البعد لا يكون سالبا فإن:

$$\left. \begin{array}{l} s \leq 0, |s| = -s \\ s > 0, |s| = s \end{array} \right\} \rightarrow \frac{1}{2} = \left| +\frac{1}{2} \right| = \left| -\frac{1}{2} \right|$$

$$4 = |4|$$

$$8 = |-8|$$

$$25 = |-25|$$

$$1 = |-1|$$

إعادة كتابة أي اقتران قيمة مطلقة على صورة اقتران

متشعب، من دون استعمال رمز القيمة المطلقة، إعادة

تعريف اقتران القيمة المطلقة

خطوات إعادة التعريف:

1 نجد أصفار الاقتران داخل رمز المطلقة.

2 نعين الأصفار على خط الأعداد ثم ندرس اشارته بحيث:

- الإشارة الموجبة (+): يبقى الاقتران كما هو.

- الإشارة سالبة (-): نضرب الاقتران بـ (-1)

⇐ * معادلة المستقيم بدلالة الميل ونقطة:

احداثيات أي نقطة على المستقيم

$$\text{ص} - \text{ص} = \text{ص} - \text{ص} = \text{ص} - \text{ص}$$

متزايد $+$ ميل المستقيم
متناقص $-$

* معادلة المستقيم بدلالة الميل والمقطع:

معامل $s =$ الميل
مقطع s

Examples →

① جد معادلة المستقيم الذي ميله (2) ويمر بالنقطة (3، -1)

$$\text{ص} - \text{ص} = \text{ص} = \text{ص} - \text{ص}$$

$$\text{بدلالة الميل والنقطة} \quad (1 + \text{ص})2 = 3 - \text{ص}$$

$$\text{ص} - \text{ص} = 3 - \text{ص} \quad 2 + 2\text{ص} = 3 - \text{ص}$$

$$\text{بدلالة الميل والمقطع ص} \quad 5 + 2\text{ص} = \text{ص}$$

② جد معادلة الخط المستقيم المار بالنقطتين (3، -12)، (12، 3)

(4، 1)

$$\text{ص} - \text{ص} = \frac{4 - 12}{1 - 3} = \frac{8}{-2} = -4$$

$$\text{ص} - \text{ص} = \text{ص} = \text{ص} - \text{ص}$$

$$\text{ص} - \text{ص} = 4 - \text{ص} \quad 2 - (1 - \text{ص}) = 4 - \text{ص}$$

$$\text{ص} - \text{ص} = 4 - \text{ص} \quad 2 + 2\text{ص} = 4 - \text{ص}$$

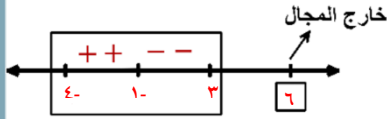
$$\text{ص} - \text{ص} = 4 - \text{ص} \quad 6 + 2\text{ص} = 4 - \text{ص}$$

③ جد ميل المستقيم الذي معادلته $\text{ص} - \text{ص} = 1 + 3 = 3$

وهل هو متزايد أم متناقص؟

$$\text{ص} + 3 = 1 + \text{ص}$$

⑤ $|س| = (س) \iff س \geq 0$ $|س| = -(س) \iff س < 0$



$$س = 6 - 5 - 2 = -1$$

$$س = (1 + 5)(6 - 5) = 1$$

$$س = 6, س = -1$$

$$\left. \begin{aligned} س &= 6 - 5 - 2 = -1 \\ س &= (1 + 5)(6 - 5) = 1 \end{aligned} \right\} \therefore (س) = \begin{cases} س \geq 1 \\ س \leq -1 \end{cases}$$

خصائص القيمة المطلقة

تتوزع القيمة المطلقة على الضرب والقسمة ولا تتوزع على الجمع والطرح.

① $|س| \cdot |ص| = |س \cdot ص|$

② $\frac{|س|}{|ص|} = \left| \frac{س}{ص} \right|$ ، $ص \neq 0$

③ $|س| \neq |ص| \iff س \neq \pm ص$

④ $|س| = |ص| \iff س = \pm ص$ ، عدد زوجي: ن

⑤ $|س| = \sqrt{س^2}$ ، لكن: $\sqrt{س^2} = |س|$

⑥ لو $|س| = أ$ إذا $س = \pm أ$

⑦ لو $|س| \geq أ$ إذا $س \geq أ$ أو $س \leq -أ$

⑧ لو $|س| \leq أ$ إذا $س \geq -أ$ ، $س \leq أ$

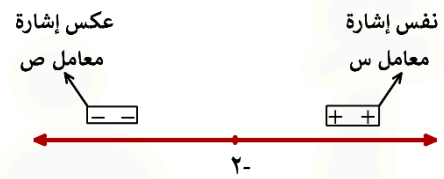
متباينات القيمة المطلقة

Examples →

① $|س + 2| = (س) \iff س \geq 0$

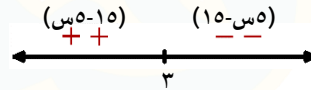
$س = 4 + 2 = 6$

$$\left. \begin{aligned} س &\geq 2 \\ س &\geq 4 + 2 \end{aligned} \right\} \therefore (س) = \begin{cases} س \geq 4 \\ س \leq -2 \end{cases}$$



② $|س - 15| = (س) \iff س \geq 0$

$س = 15 - 15 = 0$

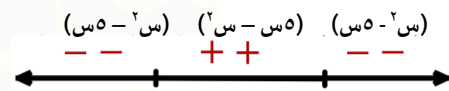


$س = 15 \iff س = 15$

$$\left. \begin{aligned} س &\geq 15 \\ س &\geq 15 - 15 = 0 \end{aligned} \right\} \therefore (س) = \begin{cases} س \geq 15 \\ س \leq 0 \end{cases}$$

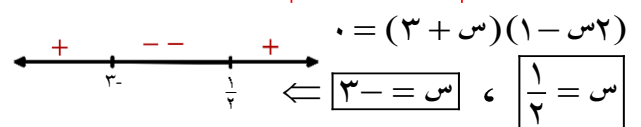
③ $|س - 5| = (س) \iff س \geq 0$

$س = 5 - 5 = 0$ ، $س = 5$



$$\left. \begin{aligned} س &\geq 5 \\ س &\geq 5 - 5 = 0 \end{aligned} \right\} \therefore (س) = \begin{cases} س \geq 5 \\ س \leq 0 \end{cases}$$

④ $|س + 2| = (س) \iff س \geq 0$



$$\left. \begin{aligned} س &\geq -2 \\ س &\geq -2 + 2 = 0 \end{aligned} \right\} \therefore (س) = \begin{cases} س \geq -2 \\ س \leq 0 \end{cases}$$

① $|س| = 3 \iff س = 3$ أو $س = -3$

② $|س + 1| = 12 \iff س + 1 = 12$ أو $س + 1 = -12$

③ $|س - 2| = 9 \iff س - 2 = 9$ أو $س - 2 = -9$

$|س - 3| = 3 \iff س - 3 = 3$ أو $س - 3 = -3$