

چند جمله ای ها:

$$a x^n \rightarrow a x^n$$

$$a = R, n \in N \setminus \{0\}$$

یک جمله ای می گویند:

که به n درجه ی یک جمله ای و به a ضریب یک جمله ای می گویند

مثال:

$$3x^5 \rightarrow \begin{matrix} \text{درجه 5} \\ \text{ضریب 3} \end{matrix}$$

$$-\frac{5}{v} x^4 \rightarrow \begin{matrix} \text{درجه 4} \\ \text{ضریب } -\frac{5}{v} \end{matrix}$$

$$-3x \rightarrow \begin{matrix} \text{درجه 1} \\ \text{ضریب -3} \end{matrix}$$

$$11x \rightarrow \begin{matrix} \text{درجه مفرد} \\ \text{ضریب 11} \end{matrix}$$

$$3x^{-5} \rightarrow \begin{matrix} \text{یک جمله ای نیست} \\ \text{درجه -5} \end{matrix}$$

$$2x^{\frac{4}{3}} \rightarrow \begin{matrix} \text{یک جمله ای نیست} \\ \text{درجه } \frac{4}{3} \end{matrix}$$

ضریب عدد نیست

توان عدد

یک جمله ای مرکب:

$$a x^r y^r$$

$$3x^r y^r, -5x^r y^r z^r$$

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

$$\left(-\frac{1}{5}x^r\right)^r = \frac{1}{15}x^r$$

$$(x^r)^r = x^1$$

$$(x^r)^r = x^1$$

$$(x^r)^r = x^1$$

$$(ra^r b^r c^r)^r = ra^r b^r c^r$$

دوبت جمله ای را مشابه ای می گویند که هرگاه هم حروف و هم توان های نظیر به نظیر یکسان باشد.

	متشابه	متشابه	
$3x$	$3x^r$	$10x^r$	$-\frac{2}{5}x^r$
v	$v x$	$v x y^r$	$-5x y$
$5x^r$	$5x^r$	$2a^r b^r$	$-2b^r a^r$
$2a^r b^r$	$3a^r b^r$	5	1

دو جمله‌ای در صورتی می‌توان با هم جمع یا تفریق شوند به اهم مشابه باشند.

$$\Delta x + 2x = 1x$$

$$-x - x = -2x$$

$$-15x^6 - 10x^6 = -15x^6$$

$$-x + x = 0$$

$$x + x = 2x$$

$$\forall x^r y^s z^t \mid \Delta x^r y^s z^t = 1 x^r y^s z^t$$

قوانین توانی:

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m}$$

$$x \cdot x = x^2$$

$$x^3 \cdot x^5 = x^8$$

$$a^6 \cdot a^{10} = a^{16}$$

$$(-3x^1)(-8x^3) = 18x^4$$

$$\left(-\frac{5}{8} a^2 b^2 c^2\right) \left(-\frac{1}{8} a^2 b^2 c\right) = \frac{5 a^4 b^4 c^3}{64}$$

$$(3x^2)^3 (\Delta x^5) = (18x^6) (\Delta x^5) = 18x^{11}$$

$$(3x^2)(2y)^3 = 12x^2 y^3$$

تقسیم توانی: $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$

$$\frac{x^8}{x^3} = x^{8-3} = x^5$$

$$\frac{3 a^2 b^2 c^2}{9 a^2 b^2 c^2} = \frac{1}{3} a b c$$

$$a^m \cdot a^3 \cdot a^5$$

مقسوم = مقسوم علیه + خارج قسمت $\times$ (مقسوم علیه)

تقریب

$$\begin{array}{r} \text{ا) } \overline{)n^3-1} \quad \begin{array}{l} \text{مقسوم} \\ \text{مقسوم علیه} \end{array} \\ \underline{-n^3+n^2} \\ n^2-1 \\ \underline{-n^2+n} \\ n-1 \\ \underline{-n+1} \\ 0 \end{array}$$

① $\frac{n^3}{n} = n^2 \times (n-1) = n^3 - n^2 \rightarrow -n^3 + n^2$

② $\frac{n^2}{n} = n(n-1) = n^2 - n \rightarrow -n^2 + n$

③ $\frac{n}{n} = 1(n-1) = n - 1 \rightarrow -n + 1$

$(n^3-1)(n-1) + 0 = n^3 + n + 1$

$$\text{ب) } \overline{)2n^2-7n+2} \quad \begin{array}{l} n+1 \\ 2n-1 \end{array}$$

$\frac{2n^2}{2} = 2n$

$$\begin{array}{r} -2n+2 \\ -2n-1 \\ + \\ 0 \end{array}$$

$\frac{-1n}{n} = -1$

+ 10

وقتی که چیزی در جدول قرار می‌دهیم تقسیم اینم اول جواب است تا از در می‌یابیم به تقسیم کنیم
 ۱- می‌بینیم که تقسیم را به جدولی اول مقسوم علیه تقسیم می‌کنیم و جواب را در خارج قسمت می‌نویسیم
 ۲- جواب رو به مقسوم علیه می‌نویسیم و مقسوم علیه را از مقسوم منهای می‌کنیم و دوباره تقسیم می‌کنیم
 ۳- اگر در جدولی جواب باقی‌مانده از درجه ۰ یا کمتر باشد تمام است اما اگر از درجه ۱ یا بیشتر باشد باید دوباره تقسیم کنیم تا به درجه ۰ برسیم
 اینقر انجام می‌دهیم تا به درجه ۰ برسیم

$$\text{ج) } \overline{)n^2-2n-3} \quad \begin{array}{l} n+1 \\ n-3 \end{array}$$

① $\frac{n^2}{n} = n$

② $n(n+1) = n^2 + n \rightarrow -n^2 - n$

$$\begin{array}{r} -3n-3 \\ -3n-3 \\ 0 \end{array}$$

③ $\frac{-3n}{n} = -3$

$-3(n+1) = -3 - 3$

$n^2-2n-3 = (n-3)(n+1)$

تجربه اول (۳)
۱۴۵/۲/۱۸
مرکز علم و فناوری

جمله‌های

به مجموع جمله‌های غیر مشابه جمله‌ای می‌توانند

$$3x^3 - 9x^2 + 5x + 1 \rightarrow \text{غیر استاندارد}$$

$$5x^3 + 8x - 1 \rightarrow \text{استاندارد}$$

$$7x^5 + x - 8 \rightarrow \text{استاندارد}$$

استاندارد یعنی از بزرگ به کوچک مرتب شده باشد

جمع و تفریق جمله‌های

$$(3x^3 - 8x) + (9x - 14x^3 + 10) = 11x^3 + 8x + 10$$

$$(7x^3 + 8x - 9) - (3x^3 - 5x - 8) = 4x^3 + 13x - 1$$

ضرب جمله‌های

$$a(b+c) = ab+ac$$

$$(a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd$$

$$3x^2(2-8x+9x^3) = 6x^2 - 24x^3 + 27x^5$$

$$(-3x+1)(3x+2) = -9x^2 + 2x + 2$$

$$1x^2 + 11x^4 + x^2 + 11 \quad \sim \sim \sim$$

$$(a+b)(a+b) = a^r + ab + ba + b^r = a^r + 2ab + b^r$$

$$(r+n)(r-n) = r^2 - n^2 + r^2 - n^2$$

$$\frac{a^r}{a^r} = a$$

تقسیم

$$\frac{a+b}{c} = \frac{a}{c} + \frac{b}{c} \rightarrow \frac{\epsilon n^r + \delta n}{n} = \frac{\epsilon n^r}{n} + \frac{\delta n}{n} = \epsilon n + \delta$$

چند جمله‌ای > چند جمله‌ای (مقسوم)

برای تقسیم چند جمله‌ای > چند جمله‌ای ← چند جمله‌ای اول باید چند جمله‌ای باشد
 مثال: $\frac{n^3 + 2n + 1}{n-1}$ در این صورت سه بار n در این صورت مساوی
 مثال‌های ریاضیاتی

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

$$\begin{array}{r|l} n^3 - 2n - 1 & n-1 \\ \hline & n+3 \end{array} \quad \times$$

$$\frac{n^3 + 2n + 4}{n+3} \Rightarrow \begin{array}{r|l} n^3 + 2n + 4 & n+3 \\ -n^3 + 3n & \\ \hline 0 + 2n + 4 & \\ -2n - 6 & \\ \hline 0 + 0 + 4 & \end{array} \quad \checkmark$$

$$\frac{n^3}{n} = n$$

$$\frac{2n}{n} = 2$$

②

$$(a-b)(a^r+ab+b^r)=a^r-b^r$$

اتحاد جاك دلاغر:

Δ

$$(a+b)(a^r-ab+b^r)=a^r+b^r$$

$$JL \rightarrow (n-1)(n^r+n+1)=n^r-1$$

$$(y+n)(y^r-yn+n^r)=y^r+n^r$$

$$(n+1^r)(n^r-1^r n+1)=n^r+1^r$$

$$(a^r-1)(a^r+a^r+1)=(a^r)^3-1^3=a^r-1$$

(الكويت، ماضي، حاضري، مستقبلي)

هذا اتحاد دلاغر:

نلاحظ

$$1) (a+b)^r = a^r + r a^{r-1} b + \dots + r a b^{r-1} + b^r$$

$$2) (a-b)^r = a^r - r a^{r-1} b + \dots - r a b^{r-1} + b^r$$

$$3) a^r - b^r = (a-b)(a^{r-1} + a^{r-2}b + \dots + ab^{r-2} + b^{r-1})$$

$$4) a^r - b^r = (a-b)(a^{r-1} + a^{r-2}b + \dots + ab^{r-2} + b^{r-1})$$

$$5) n^r + y^r + z^r - ny - yz - zn =$$

محل
الحل

$$\frac{1}{r} [(n-y)^r + (y-z)^r + (z-n)^r]$$

اتحادیه عبارت از مجموعه‌ای که به ازای هر مقدار حقیقی برقرار باشد (دکوتیه)
 تجزیه عبارت است از شکستن یک عبارت به دو ریشه مجزا یا ساده (به صورت مضرب) از عبارات
 در آن به صورت حاصل ضرب آنکفا عبارت اصل را اشتباه ده

حالت سوم ۱۵، ۲، ۱۶

اتحادیه (مجموعه چند جمله‌ایها) تجزیه

اتحادیه‌های یابری است که به ازای هیچ مقادیر برقرار (درست) است.

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

اول
مربع

۴
مربع
۴
مربع
۴
مربع

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

$$\text{مثال} \rightarrow (3n+2)^2 = (3n+2)(3n+2) = 9n^2 + 12n + 4$$

$$(2n-1)^2 = 2 \times 2n - 2(2n-1) + 1 = 4n^2 - 4n + 1$$

$$(a^2+2)^2 = (a^2)^2 + 2(a^2+2) + 2^2 = a^4 + 4a^2 + 4$$

$$(2n+3y)^2 = (2n)^2 + 2(2n+3y) + (3y)^2 = 4n^2 + 12ny + 9y^2$$

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

اتحادیه مزدوج

$$\text{مثال} \rightarrow (3n-2)(3n+2) = (3n)^2 - (2)^2 = 9n^2 - 4$$

$$(a^4-1)(a^4+1) = (a^4)^2 - (1)^2 = a^8 - 1$$

$$(2n+3y)(2n-3y) = (2n)^2 - (3y)^2 = 4n^2 - 9y^2$$

$$(n+n^2)(n-n^2) = (n)^2 - (n^2)^2 = n^2 - n^4 \checkmark$$

مثال ← مقوله A را بیابید

$$A = (n-y)(n+y)(n^2+y^2)(n^4+y^4) = \cancel{(n^2-y^2)(n^2+y^2)} \cancel{(n^4-y^4)(n^4+y^4)} \cancel{(n^8-y^8)(n^8+y^8)}$$

$$(n^2-y^2)(n^2+y^2) = (n^2)^2 - (y^2)^2 = (n^4-y^4)(n^4+y^4) = (n^4)^2 - (y^4)^2 = n^8 - y^8$$

مضرب

مربع

(2)

$$(n+a)(n+b) = n^r + n(a+b) + ab$$

اتحاد جديد

μ

$$(n+r)(n+r) = n^r + (r+r)n + (r \times r) = n^r + 2n + r$$

$$(n^r+1)(n^r-r) = (n^r)^r + (1+r)n + (1 \times r) = n^r + r n^r + r$$

$$(rn+\Delta)(rn+1) = (rn)^r + (\Delta+1)rn + (1 \times \Delta) = r n^r + 1 rn + r$$

$$(n-r)(n-\varepsilon) = n^r + (-r-\varepsilon)n + (-r)(-\varepsilon) = n^r - rn + r$$

$$(n-r)(n+v) = n^r + (-r+v)n + (-r)(v) = n^r + \Delta n - \varepsilon$$

$$(a+b)^r = a^r + r a^r b + r a b^r + b^r$$

اتحاد جديد

μ

$$(a-b)^r = a^r - r a^r b + r a b^r - b^r$$

$$(rn+1)^r = (rn)^r + r(rn)^r(1) + r(rn)(1)^r + 1^r = r n^r + r n^r + r n + 1$$

$$(rn-1)^r = (rn)^r - r(rn)^r(1) + r(rn)(1)^r + (1)^r = r n^r - r n^r + r n - 1$$

$$(a^r+1)^r = (a^r)^r + r(a^r)^r(1) + r(a^r)(1)^r + 1^r = a^r + r a^r + r a^r + 1$$

$$(y-r)^r = (y)^r + r(y)^r(r) + r(y)(r)^r + (r)^r = y^r - r y^r + r y - 1$$

$$x^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow (x-1)(x-1) = 0 \begin{cases} x-1=0 \rightarrow x=1 \\ x-1=0 \rightarrow x=1 \end{cases}$$

$$x^2 + 4x + 16 = 0 \Rightarrow (x+4)(x+4) = 0 \rightarrow x+4=0 \rightarrow x=-4$$

$$x+4=0 \rightarrow x=-4$$

$$x^2 - 16x + 64 = 0 \Rightarrow (x-8)(x-8) = 0 \begin{cases} x-8=0 \rightarrow x=8 \\ x-8=0 \rightarrow x=8 \end{cases}$$

$$x^2 - 0x = 0 \Rightarrow x(x-0) \begin{cases} x=0 \\ x-0=0 \rightarrow x=0 \end{cases}$$

$$x^2 - 16x + 16 = 0 \quad (x-4)(x+4) = 0 \quad \begin{cases} x-4=0 \Rightarrow x=4 \\ x+4=0 \Rightarrow x=-4 \end{cases}$$

$$x^2 - 2x - 16 = 0 \Rightarrow (x-8)(x+2) = 0 \rightarrow \begin{cases} x-8=0 \rightarrow x=8 \\ x+2=0 \rightarrow x=-2 \end{cases}$$

$$2x^2 - 8 = 0 \Rightarrow 2x^2 = 8 \Rightarrow x^2 = \frac{8}{2} \Rightarrow x^2 = 4 \rightarrow x = \pm\sqrt{4} = \pm 2$$

$$1) 2x^2 - 14 = 0 \Rightarrow 2x^2 = 14 \Rightarrow x^2 = 7 \Rightarrow x = \pm\sqrt{7}$$

$$2x^2 - 14 = 0 \Rightarrow 2x^2 - 12 = 0 \Rightarrow 2(x^2 - 6) = 0 \Rightarrow x^2 - 6 = 0 \Rightarrow (x - \sqrt{6})(x + \sqrt{6}) = 0$$

$$x - \sqrt{6} = 0 \Rightarrow x = \sqrt{6}$$

$$x + \sqrt{6} = 0 \Rightarrow x = -\sqrt{6}$$

$$2) x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow (x+1)(x+2) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x+1=0 \Rightarrow x=-1 \\ x+2=0 \Rightarrow x=-2 \end{cases}$$

$$3) x^2 - 6x + 9 = 0 \quad \Delta = b^2 - 4ac \Rightarrow \Delta = 36 - 4(1)(9) = 0 \Rightarrow \Delta = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow \frac{-(-6) \pm \sqrt{0}}{2(1)} \Rightarrow x_{1,2} = \frac{6 \pm 0}{2} = 3$$

$$4) x^2 + x + 1 = 0 \Rightarrow \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \Rightarrow \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 4(1)(1)}}{2(1)} = \frac{-1 \pm \sqrt{-3}}{2}$$

$$x_1 = \frac{-1 + \sqrt{-3}}{2}$$

$$x_2 = \frac{-1 - \sqrt{-3}}{2}$$

حل معادلات الدرجة ثوم بالاستفادة من تجزیه (اتفادها)

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

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

$$x^2 - 2d = 0 \Rightarrow x^2 - d^2 = 0 \Rightarrow (x-d)(x+d) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x+d=0 \Rightarrow x=-d \\ x-d=0 \Rightarrow x=d \end{cases}$$

$$x^2 - 1 = 0 \Rightarrow (x-1)(x+1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x-1=0 \Rightarrow x=1 \\ x+1=0 \Rightarrow x=-1 \end{cases}$$

$$x-2=0 \Rightarrow x=2$$

معادله معادله یک تساوی یا برابری است که به ازای بعضی از مقادیر (n) (محمول) برقرار است.

حل معادله منظور از حل یک معادله یعنی پیدا کردن مقدار محمول x به طوری که در معادله صدق کند مثلاً:

$x = 3$ جواب معادله $4x - 12 = 0$ است. چون اگر 3 را در معادله قرار دهیم دو طرف تساوی برابر می شود.

$$4x - 12 = 0 \rightarrow 4(3) - 12 = 0 \Rightarrow 12 - 12 = 0$$

* انواع معادلاتی که در این قسمت کار می کنیم به شرح زیر است:

$$ax + b = 0$$

الف) معادله درجهی یک (اول)

ب) معادله درجهی دو

ج) دستگاه دو معادله دو مجهول

الف) معادلات درجهی اول برای حل معادله درجه اول عملیات شامل x را به یک طرف و عملیات عددی را به طرف دیگر تساوی می دهیم پس با ساده کردن همانند مثال زیر معادله را حل می کنیم.

$$ax + b = 0$$

توجه به همراه عملی از یک طرف تساوی به طرف دیگر رود علامت آن عوض می شود یا قرینه می شود.

$$3x - 12 = 0 \rightarrow 3x = +12 \rightarrow x = \frac{12}{3} = 4$$

$$2x - 7 + 5x - 9 = 1 - 3x + 12x + 5 \Rightarrow 7x - 16 = 9 + 9x \Rightarrow 7x - 9x = 9 + 16$$

نامعادله هرگاه در معادله به جای مساوی نامساوی داشته باشیم به آن یک نامعادله می گویند

۱ توجه به هرگاه طرفین یک نامعادله در یک عدد منفی ضرب یا تقسیم شود جهت نامعادله عوض می شود

۲ توجه به حل نامعادله درجه یک همانند معادله درجه یک می باشد فقط باید به نکاتی قبل توجه کنیم. همچنین برای حل آن می توان از یقین علامت استفاده کرد در ادامه خواهیم گفت از استفاده کرد

۳ توجه به برای حل نامعادله درجه یک یا ترکیبی از درجه یک ها حتماً باید از یقین علامت استفاده کرد. منظور از حل نامعادله یعنی پیدا کردن حدودی برای x است

$$12x - 2 < 5x + 5 \Rightarrow 13x - 5x < 2 + 5 \Rightarrow 8x < 7 \Rightarrow x < \frac{7}{8}$$

مثال

$$9x - 4 \leq 7 + 18x \Rightarrow 9x - 18x \leq 7 + 4 \Rightarrow -9x \leq 11 \Rightarrow x \geq -\frac{11}{9}$$

$$3 - x \geq 0 \Rightarrow -x \geq -3 \Rightarrow x \leq 3$$

یقین علامت به منظور از یقین علامت یک عبارت، یعنی آن عبارت در چه بازه هایی (فاصله های) مثبت و در چه بازه هایی منفی و در چه نقاطی برابر است

توجه به برای یقین علامت یک عبارت ابتدا آن عبارت را مساوی صفر قرار داده و بر حسب اینکه عبارت درجه اول یا دوم می باشد قواعد زیر را به کار می بریم

الف) یقین علامت عبارت درجه اول $P = ax + b$

$$ax + b = 0 \Rightarrow ax = -b \Rightarrow x = -\frac{b}{a}$$

$P = ax + b$	x	$-\infty$	$-\frac{b}{a}$	$+\infty$
$P = ax + b$		۰ مخالف علامت a		موافق

مثال $x^2 - 9 = 0 \rightarrow a=1, b=0, c=-9$

$$x = \frac{-(-0) \pm \sqrt{0^2 - 4(1)(-9)}}{2(1)} \Rightarrow x = \frac{0 \pm \sqrt{36}}{2} = \frac{\pm 6}{2} = \begin{cases} +\frac{6}{2} = +3 \\ -\frac{6}{2} = -3 \end{cases}$$

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

$\begin{cases} a=2 \\ b=4 \\ c=2 \end{cases}$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 16}}{4} \Rightarrow \frac{-4 \pm \sqrt{0}}{4} \Rightarrow x = \frac{-4}{4} = -1$$

یک جواب دارد، ریشه مضاعف

هر وقت $\Delta = 0$ یک جواب داریم

$x^2 + x + 1 = 0$ $a=1, b=1, c=1$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \Rightarrow \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4(1)(1)}}{2(1)} = x = \frac{-1 \pm \sqrt{1-4}}{2} \Rightarrow$$

$$\frac{-1 \pm \sqrt{-3}}{2}$$

چون زیر رادیکال (Δ) منفی شد
بنابراین معادله جواب یاریشه ندارد

$\sqrt{3} \Rightarrow$ ریشه ندارد

$\sqrt{4} \Rightarrow -2$

$\sqrt{-1}$ ریشه ندارد

نتیجه Δ در معادله درجه دوم

الف) اگر $\Delta > 0$ معادله دو جواب دارد

ب) اگر $\Delta = 0$ معادله یک جواب مضاعف دارد

ج) اگر $\Delta < 0$ معادله جواب ندارد

رابطه ۱
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$

از این معادلات دست برداریم

حرفین و غیر حرفین

$$\frac{n-4}{2n-1} \times \frac{4}{3} \Rightarrow 3(n-4) = 4(2n-1) \Rightarrow 3n-12 = 8n-4 \Rightarrow 3n-8n = 12-4$$

$$-5n = 8 \Rightarrow n = \frac{8}{-5}$$

$$\text{مثال} \rightarrow n - \frac{1}{3} = 8n \rightarrow 1n - 8n = \frac{1}{3} \rightarrow -7n = \frac{1}{3} \rightarrow n = \frac{1}{3} \div -7 = -\frac{1}{21}$$

$$n = \frac{1}{3} \div 8n \rightarrow 3n - 1 = 8 \times 3n \rightarrow 3n - 1 = 24n \rightarrow 3n - 24n = 1 \rightarrow n = -\frac{1}{21}$$

$$\frac{n-2}{3} + \frac{2n+1}{4} - \frac{1}{2} = \frac{n}{2} - \frac{7n-1}{4} \Rightarrow 4(n-2) + 2(2n+1) - 2 = 2n - (7n-1)$$

$$4n-8+4n+2-2=2n-7n+1$$

$$8n-8=-5n+1$$

$$8n+5n=8+1 \rightarrow 13n=9 \rightarrow n=\frac{9}{13}$$

رابطه ۲
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$
 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{5} = \frac{1}{10}$

$$8n+2n=9+1$$

$$10n=10 \rightarrow n=1$$

$$ax^2+bx+c=0$$

معادله درجه دوم

برای حل این معادلات از دستور Δ (دلتا) استفاده می کنیم.

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

مثال ← معادله $x^2 - 8x + 9 = 0$ را حل کنید.

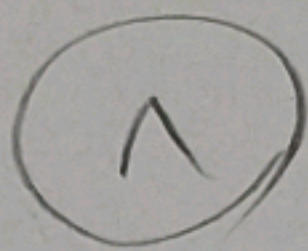
$$\text{در مثال} \rightarrow a=1, b=-8, c=9$$

$$\Delta = (-8)^2 - 4(1)(9) = 64 - 36 = 28$$

$$x = \frac{-(-8) \pm \sqrt{28}}{2(1)} = \frac{8 \pm \sqrt{28}}{2}$$

$$\rightarrow x = \frac{8 + \sqrt{28}}{2} = 4 + \sqrt{7}$$

$$\rightarrow x = \frac{8 - \sqrt{28}}{2} = 4 - \sqrt{7}$$



sol

$$\Rightarrow \frac{x-r}{r-x} < 1 \Rightarrow \frac{x-r-r+x}{r-x} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{rx-\delta}{r-x} < 0 \Rightarrow rx-\delta=0 \Rightarrow x=\frac{\delta}{r}$$

$$\Rightarrow r-x=0 \Rightarrow x=r$$

	$\frac{\delta}{r}$	r
$-rx-\delta$	-	+
$r-x$	+	-
$\frac{x-r}{r-x}$	+	-

$$x < \frac{\delta}{r}$$

$$x > r$$

$$\frac{x-r}{r-x} - 1 < 0$$

$$\frac{x-r-r+x}{r-x} = \frac{rx-\delta}{r-x} < 0 \Rightarrow rx-\delta=0 \Rightarrow x=\frac{\delta}{r}$$

$$r-x=0 \Rightarrow r=x$$

	$\frac{\delta}{r}$	r
$x-r$	-	+
$r-x$	+	-
$\frac{x-r}{r-x}$	+	-

$$r < x$$

$$x < \frac{\delta}{r}$$

✓

۳) علامت

مثال عبارت ها زیر را تعیین علامت کنید

۱) $x^2 - 5x + 4 \rightarrow x^2 - 5x + 4 = 0 \rightarrow (x-3)(x-2) = 0$

$x-3=0 \Rightarrow x=+3$

$x+3=0 \Rightarrow x=-3$

	۲	۳
$x^2 - 5x + 4$	+	-
	+	+

۲) $p = -x^2 + 2x - 1 \rightarrow -x^2 + 2x - 1 = 0 \rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{(2)^2 - 4(-1)(-1)}}{2(-1)} = \frac{-2 \pm \sqrt{0}}{-2} = +1$

$\Delta = 0$

	۱
$p = -x^2 + 2x - 1$	-
	-

۳) $2x^2 + x + 1 \rightarrow 2x^2 + x + 1 = 0 \rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 - 4(2)(1)}}{2(2)} = \frac{-1 \pm \sqrt{-7}}{4}$

$\Delta < 0$

	∞
$2x^2 + x + 1$	+
	+

$\Delta = -b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}$

دستگاه معادلات زیر را حل کنید

۱) $x^2 - 3x + 2 < 0$ $x^2 - 3x + 2 = 0 \rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{9 - 4(1)(2)}}{2(1)} = \frac{3 \pm \sqrt{1}}{2} = \frac{3 \pm 1}{2}$

$x = 2$ $x = 1$

	۱	۲
$x^2 - 3x + 2$	+	-
	+	+

$1 < x < 2$

۲) $-x^2 + 9 > 0 \rightarrow -x^2 + 9 = 0 \rightarrow -x^2 = -9 \rightarrow x^2 = 9 \rightarrow x = \pm \sqrt{9} \rightarrow x = \pm 3$

	-۳	۳
$-x^2 + 9$	-	+
	-	-

$x - 1 = 0 \Rightarrow x = 1$

۳) $\frac{x-1}{x-2} > 0$

$x - 2 = 0 \Rightarrow x = 2$

	۱	۲
$x-1$	-	+
$x-2$	+	-
$\frac{x-1}{x-2}$	-	+

(6)

مسئله علامت های زیر را تعیین علامت کنید

الف) $P = 3x - 15 \rightarrow 3x - 15 = 0 \Rightarrow 3x = 15 \Rightarrow x = \frac{15}{3} = 5$

$P = 3x - 15$		5	
	-	0	+

از روی

ب) $P = 14 - 4x \Rightarrow 14 - 4x = 0 \Rightarrow -4x = -14 \Rightarrow x = \frac{-14}{-4} \rightarrow x = \frac{7}{2}$

$P = 14 - 4x$		$\frac{7}{2}$	
	+	0	-

ب. تعیین علامت عبارت درجه دوم $P = ax^2 + bx + c$ (($\Delta > 0$))

مثال $\Rightarrow ax^2 + bx + c \Rightarrow x_1, x_2 \Rightarrow x_1 < x_2$ اگر x بزرگتر از x_2 باشد

	x_1	x_2	
$ax^2 + bx + c$	موافق علامت x	مخالف	موافق

ج. اگر مقدار x بین ریشه ها باشد (($\Delta = 0$))

	x_1	
$ax^2 + bx + c$	موافق علامت x	موافق

ح. اگر مقدار x خارج ریشه ها باشد (($\Delta < 0$))

$ax^2 + bx + c$	همواره موافق علامت x
-----------------	------------------------