

فصل ۱ مجموعه، الل و دنباله

مجموعه های اعداد

مجموعه اعداد طبیعی $N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$

مجموعه اعداد حسابی $W = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

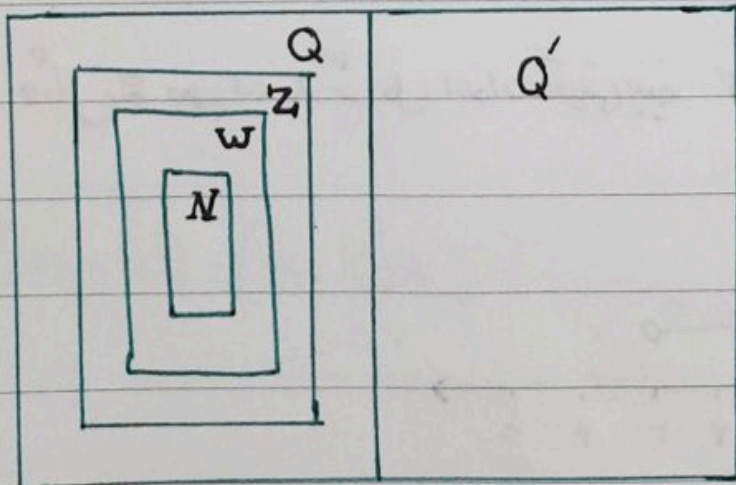
مجموعه اعداد صحیح $Z = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

مجموعه اعداد گویا $Q = \left\{ \frac{m}{n} \mid m, n \in Z, n \neq 0 \right\}$

مجموعه اعدادی که بتوان آنها را به صورت نسبت دو عدد صحیح نمایش داد $Q' = \left\{ \frac{m}{n} \mid m, n \in Z, n \neq 0 \right\}$

مجموعه اعداد حقیقی $R = \{Q \cup Q'\}$

R



نکته ۱ در اعداد گویا صفر به صیغ عنوان

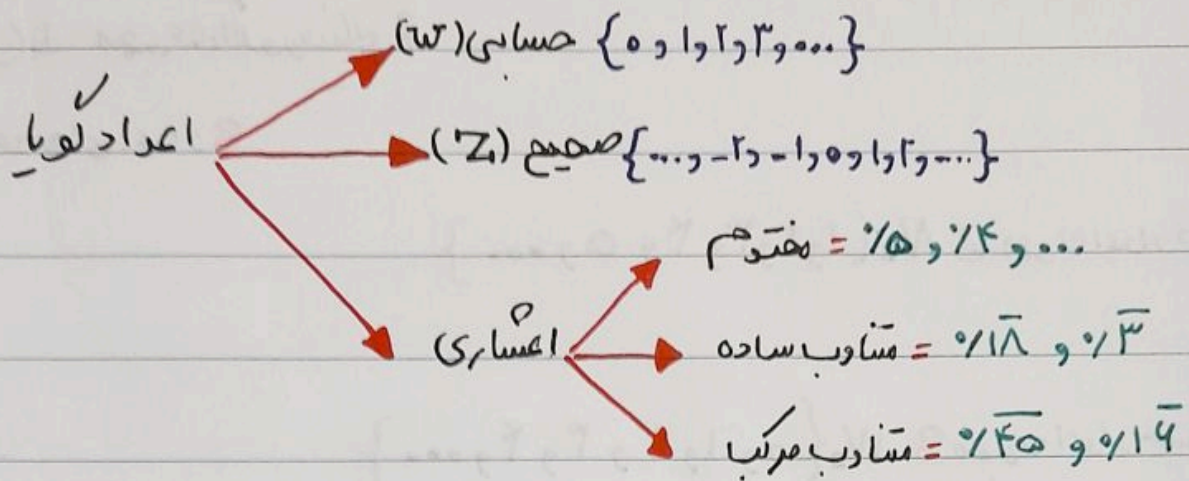
نباید صفر باشد.

نکته ۲ اعداد گویا و کنگ هر دو نامحدود اند

و اعداد کنگ خیلی بیشتر از اعداد گویا هستند

$$N \subseteq W \subseteq Z \subseteq Q \subseteq R$$





نکته ۱ اعداد اعشاری که نه ~~مفوم~~ مفوم هستند و نه متناوب جزء اعداد لنگ (اصم) به حساب می آیند. همچنین اعداد رادیکالی که جزو دصوق ندارند جزء اعداد لنگ (اصم) به حساب می آیند.

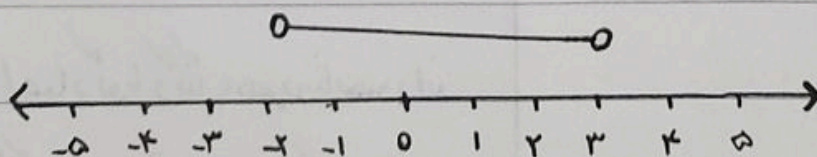
نکته ۲ اعدادی که می توان آنها را به صورت کسر نوشت اعداد لویا (Q) هستند.

بازه ها

به هر زیر مجموعه ییو شده از اعداد حقیقی (R) یک بازه گوییم.

مثال ۱ مجموعه A شامل اعداد حقیقی بین ۲- و ۳ یعنی

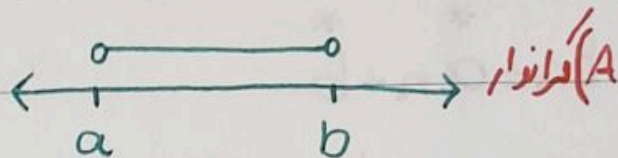
$$A = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x < 3\}$$



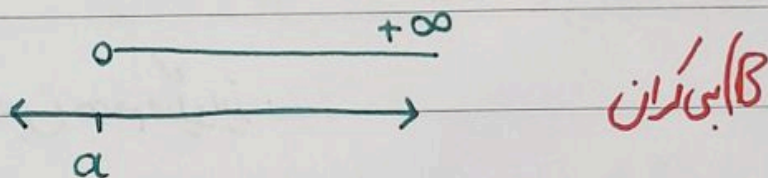
انواع بازه ها 8

1- (بازه های باز)

$$(a, b) = \{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$$



$$(a, +\infty) = \{x \in \mathbb{R} \mid x > a\}$$



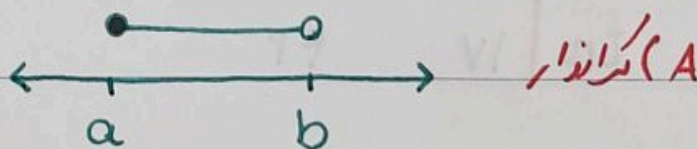
2- (بازه های بسته)

$$[a, b] = \{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$$

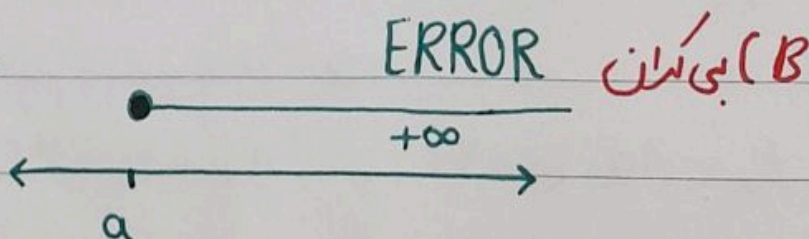


3- (بازه های نیم باز)

$$[a, b) = \{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$$



$$[a, +\infty) = \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq a\}$$



Subject:

Year:

Month:

Date:

الگو و دنباله

الگو یا دنباله مجموعه‌ای از اعداد است که از یک قاعده مشخص پیروی میکنند و با استفاده از آن قاعده می‌توانیم بعدی را حدس زد.

1- الگوی خطی (دنباله خطی) (الگوی درجه 1) $t_n = a_n + b$

(معادله درجه 1) $y = ax + b$

نکته: n یعنی شماره الگو به آن اندیس هم می‌گویند.

نکته: اندیس حاخیزه اعداد طبیعی (N) هستند و یعنی از یک شروع می‌شوند و صفر و منفی نیستند.

سوال: اگر جمله سوم دنباله‌ای ۱۷ و جمله هشتم آن ۴۲ باشد. الگو (دنباله) را بدست

n	۳	۸	$t_n = a_n + b$ الگوی خطی	بیاورید.
t_n	۱۷	۴۲		

$$t_3 = 3a + b = 17 \quad \times (-1) \rightarrow -3a - b = -17$$

 \Rightarrow

$$\Rightarrow 5a = 17 \Rightarrow a = 5$$

$$t_8 = 8a + b = 42$$

$$8a + b = 42$$

Subject:

Year:

Month:

Date:

2 - دنباله های درجه 2

$$1, 3, 5, 7, \dots \xrightarrow{+2} t_n = (2n-1)$$

$$2, 4, 6, 8, \dots \xrightarrow{+2} t_n = (2n)$$

$$\begin{matrix} n=1 & n=2 & n=3 & n=4 & n=5 & n=6 \\ 1, & 4, & 9, & 16, & 25, & 36, \dots \end{matrix} \xrightarrow{} t_n = n^2$$

دنباله مربعی

$$1, 3, 6, 10, 15, 21, \dots \xrightarrow{} t_n = \frac{n(n+1)}{2}$$

دنباله مثلثی

سوال 8 در معادله زیر مقدار n را بیست آورید.

$$a_n = \frac{f_{n+1}}{a_{n+2}}$$

$$\frac{f_{n+1}}{a_{n+2}} = \frac{11}{14} \xrightarrow{} a_{n+2} = \frac{14}{11} \xrightarrow{} n=8$$

$$a_8 = \frac{11}{14}$$

3- دنباله حسابی (عددی) 8

به دنباله ای (الگو) از اعداد گفته می شود که مقدار ثابتی به آن اضافه یا از آن کم می شود که به آن مقدار، (d) میگویند.

نکته 8 مقدار یا قدر نسبت را با حرف (d) نمایش می دهیم در دنباله حسابی.

$$2, 4, 6, 8, 10, \dots$$

$\overset{+2}{\curvearrowright}$ $\overset{+2}{\curvearrowright}$ $\overset{+2}{\curvearrowright}$ $\overset{+2}{\curvearrowright}$

$$5, 10, 15, 20, 25, \dots$$

$\overset{+5}{\curvearrowright}$ $\overset{+5}{\curvearrowright}$ $\overset{+5}{\curvearrowright}$ $\overset{+5}{\curvearrowright}$

$$\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2}, 3, \dots$$

$\overset{+\frac{1}{2}}{\curvearrowright}$ $\overset{+\frac{1}{2}}{\curvearrowright}$ $\overset{+\frac{1}{2}}{\curvearrowright}$ $\overset{+\frac{1}{2}}{\curvearrowright}$ $\overset{+\frac{1}{2}}{\curvearrowright}$

$$10, 8, 6, 4, 2, \dots$$

$\overset{-2}{\curvearrowright}$ $\overset{-2}{\curvearrowright}$ $\overset{-2}{\curvearrowright}$ $\overset{-2}{\curvearrowright}$

$$t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, \dots, t_n$$

$\overset{+d}{\curvearrowright}$ $\overset{+d}{\curvearrowright}$ $\overset{+d}{\curvearrowright}$ $\overset{+d}{\curvearrowright}$

$$a, a+d, a+2d, a+3d, \dots$$

$n=1$ $n=2$ $n=3$ $n=4$

فرمول دنباله حسابی 8

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$

\uparrow جمله عمومی دنباله
 \uparrow جمله اول
 \uparrow قدر نسبت
 حسابی
 KAHAKI

نکته 8 قدر نسبت (d) یا بصورت جمله‌های متوالی است یا غیر متوالی.

قدر نسبت d متوالی $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$

غیر متوالی $\dots, a_m, \dots, a_n, \dots$

نکته 9

برای بدست آوردن (d) در جمله‌های متوالی جمله n جوی را منهای جمله عقبی می‌کنیم و جواب (d) است.

نکته 10

$$d = a_m - a_n$$

برای بدست آوردن (d) در جمله‌های غیر متوالی از فرمول زیر استفاده می‌کنیم.

$$d = \frac{a_m - a_n}{m - n}$$

واسطه حسابی 8

در چند جمله‌های متوالی اگر تعداد جمله‌ها فرد باشد، معنای جمله وسطی می‌افتد به آن جمله واسطه می‌گویند که حاصل جمع دو جمله‌ای است که وسط آن‌ها قرار دارد.

$$a_1, a_2, a_3 \rightarrow a_1 + a_3 = 2a_2$$

نکته 11 یک دنباله وقتی نزولی می‌شود که قدر نسبت آن کوچکتر از صفر باشد $(d < 0)$ واسطه

4- دنباله هندسی

به دنباله ای از اعداد گفته می شود که مقدار ثابتی در آن ضرب یا در آن تقسیم می شود. که به آن مقدار، (q, r) میگویند.

نکته: در دنباله هندسی مقدار یا قدر نسبت را با (q, r) نمایش می دهیم.

$$2, 4, 8, 16, 32, 64, \dots$$

(Arithmetic progression with $r=2$)

$$a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6, \dots, a_n$$

(Arithmetic progression with $r=q$)

$$a, aq, aq^2, aq^3, aq^4, \dots$$

(Geometric progression with $r=q$)

$$a_n = a_1 q^{n-1}$$

فرمول دنباله هندسی

↓
 جمله عمومی دنباله هندسی
 ↓
 جمله n ام
 ↓
 قدر نسبت

نکته: قدر نسبت (q) یا بصورت متوالی است یا غیر متوالی.

q قدر نسبت → متوالی a_1, a_2, a_3, \dots

→ غیر متوالی $a_1, a_2, \dots, a_m, \dots$

نکته: برای بدست آوردن (q) در عبارات متوالی از فرمول روبه استفاده میکنیم. $a_1 \times a_3 = (a_2)^2$

فرمول واسطه هندسی

نکته: برای بدست آوردن (q) در عبارات غیر متوالی از فرمول روبه استفاده میکنیم.

فرمول واسطه هندسی

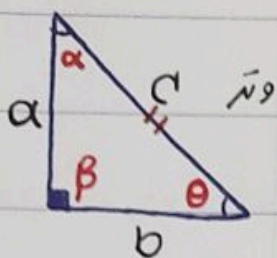
Subject:

Year:

Month:

Date:

فصل ۲ «نسبت های مثلثاتی»



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$\sin = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}}$$

$$\rightarrow \sin^2 + \cos^2 = 1$$

$$\tan = \frac{\sin}{\cos}$$

$$\cos = \frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}}$$

روابط طلایی

$$\tan = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}}$$

$$\rightarrow \tan \cdot \cot = 1$$

$$\cot = \frac{\cos}{\sin}$$

$$\cot = \frac{\text{مجاور}}{\text{مقابل}}$$

نکته: \tan و \cot معکوس یکدیگرند.

نکته: \sin ها از زاویه (90°) درجه علاقه به افزایش دارند و \cos ها بالعکس.

نکته: \tan ها از زاویه (90°) درجه علاقه به افزایش دارند و \cot ها بالعکس.

$$1 + \tan^2 = \frac{1}{\cos^2}$$

$$1 + \cot^2 = \frac{1}{\sin^2}$$

روابط طلایی

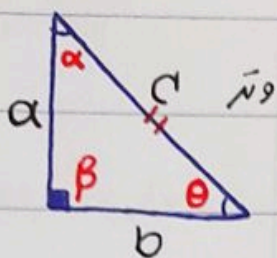
Subject:

Year:

Month:

Date:

فصل ۲ «نسبت های مثلثاتی»



$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$\sin = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}}$$

$$\rightarrow \sin^2 + \cos^2 = 1$$

$$\tan = \frac{\sin}{\cos}$$

$$\cos = \frac{\text{مجاور}}{\text{وتر}}$$

روابط طلایی

$$\tan = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}}$$

$$\rightarrow \tan \cdot \cot = 1$$

$$\cot = \frac{\cos}{\sin}$$

$$\cot = \frac{\text{مجاور}}{\text{مقابل}}$$

نکته: \tan و \cot معکوس یکدیگرند.

نکته: \sin طاز زاویه (90°) درجه علاقه به افزایش دارند و \cos ها بعکس.

نکته: \tan طاز زاویه (90°) درجه علاقه به افزایش دارند و \cot ها بعکس.

$$1 + \tan^2 = \frac{1}{\cos^2}$$

$$1 + \cot^2 = \frac{1}{\sin^2}$$

روابط طلایی

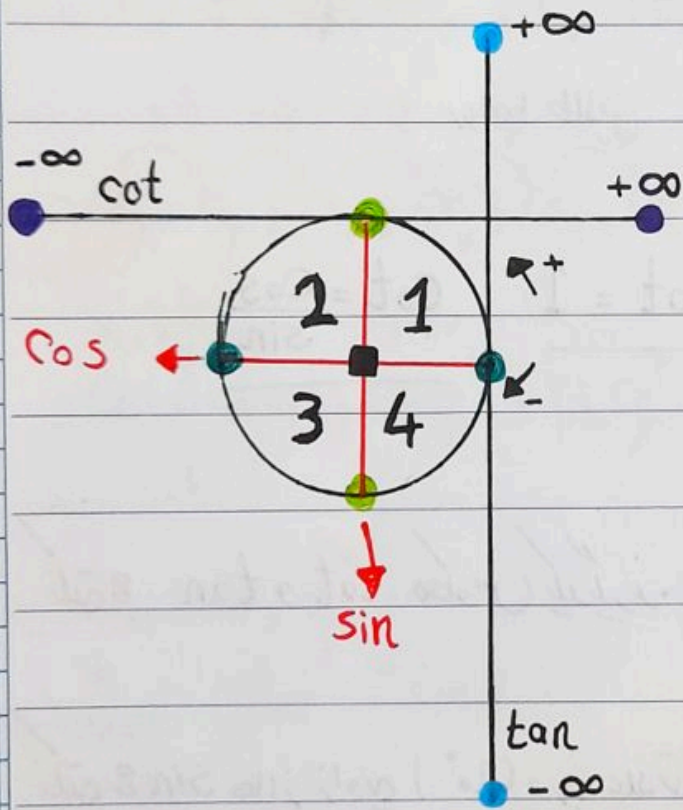
Subject:

Year: Month:

Date:

۳۰° ۴۵° ۶۰° ۹۰° ۱۸۰° ۲۷۰°

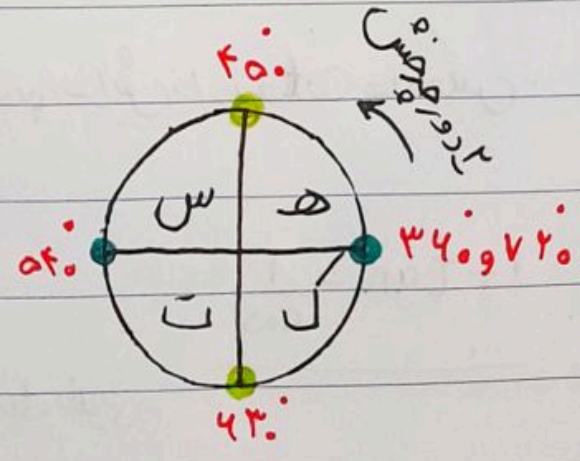
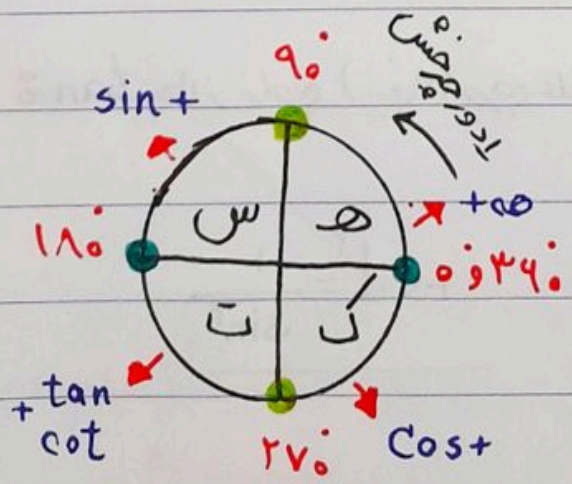
زاویه	۰°	۳۰°	۴۵°	۶۰°	۹۰°	۱۸۰°	۲۷۰°
sin	$\frac{\sqrt{0}}{r} = 0$	$\frac{\sqrt{1}}{r} = \frac{1}{r}$	$\frac{\sqrt{2}}{r}$	$\frac{\sqrt{3}}{r}$	$\frac{\sqrt{4}}{r} = 1$	0	-1
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{r}$	$\frac{\sqrt{2}}{r}$	$\frac{1}{r}$	0	-1	0
tan	0	$\frac{\sqrt{1}}{r}$	1	$\sqrt{3}$	Error	0	Error
cot	Error	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{r}$	0	Error	0



دایره های مثلثاتی

$$-1 \leq \sin, \cos \leq +1$$

$$-\infty \leq \tan, \cot \leq +\infty$$



Subject.

Year: _____ Month: _____ Date: _____

فصل ۳ «توان های گویا و عباراتهای جبری»

توان ها اعداد را بزرگ و رادیکال ها اعداد را کوچک می کنند.

هر چه قدر رادیکال ها فرجه بیشتری داشته باشند عدد کوچکتر و هر چه قدر عبارتها توان بیشتری داشته باشند عبارت بزرگتر می شود.

$(x^0 = 1)$

نکته: هر عددی به توان صفر برابر با یک است.

1- توان:

$a^m = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_m$

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

$a^m \times b^m = (ab)^m$

(هر دوی بر مساوی گذاشته)

$a^m \div a^n = a^{m-n}$

$a^m \div b^m = \left(\frac{a}{b}\right)^m$

2- رادیکال:

فرجه $\sqrt[n]{\dots} = \dots$
 عبارت زیر رادیکال $\sqrt[n]{+} = +$

$\sqrt[n]{\dots} = \dots$
 (فرجه) $\sqrt[n]{+} = +$

((توان های گویا و عبارتهای جبری))

$$\sqrt[n]{-a} = -\sqrt[n]{a}$$

نکته: در فرجه های قدر با بیرون آوردن منفی از درون، رادیکال هیچ اتفاقی نمی افتد.

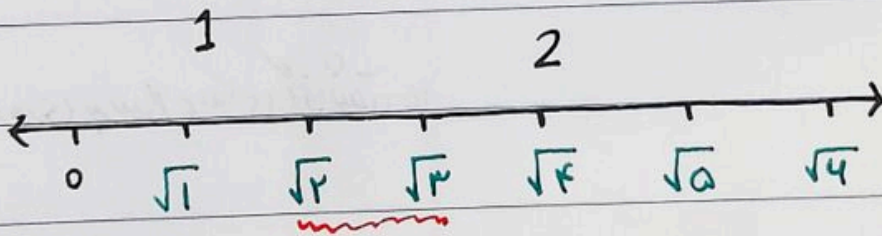
$$\sqrt{4} = \sqrt{2^2} = 2^{\frac{2}{2}} = 2^1 = 2$$

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} = a^{\frac{m}{n}}$$

نکته: عبارتهای جبری هنگام ساده شدن زیر رادیکال با فرجه ۲ درون قدر مطلق قرار میگیرند.

$$\sqrt{x^2} = |x| \quad \sqrt[4]{(x-1)^4} = |x-1|$$

چیز تقریبی 8



$$\sqrt{2} \text{ و } \sqrt{3} \approx 1, \dots$$

عبارتهای گویا 8

تقسیم دو عبارت جبری به یکدیگر به طوری که مخرج بزرگتر از صفر و عضو اعداد طبیعی باشند (N)

نکته: مخرج کسر در عبارتهای گویا نباید صفر باشد $(b \neq 0)$

نکته: توان ۲ همواره منفی نمیشود زیرا غیر قابل قبول است.

Subject.

Year:

Month:

Date:

۱ اتحاد و تجزیه ۱

اصول و پایه اتحاد در ریاضی به فرض از عبارتهایی است که در نوار هم قرار میگیرند و نمی توانند با یکدیگر جمع یا از یکدیگر کم شوند. مثل $(y+x)$

۲ اتحادهایی با توان ۲

مربع $\circ (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

مزدوج $\circ (a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

سه مستطیل $\circ (x+a)(x+b) = x^2 + x(a+b) + (ab)$

سه مربع $\circ (a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$

۳ اتحادهایی با توان ۳

مکعب $\circ (a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

چهارضی $\circ (a+b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$

تجزیه \circ

سه بندی * * *

فاکتورگیری * *

* اتحادها

تجزیه

یعنی جدا کردن عبارتهای صورت پرانتز در آوردن

Subject.

Year:

Month:

Date:

گویا کردن عبارتهای رادیکالی:

«حذف رادیکال در مخرج»

مثال: عبارتهای زیر را گویا کنید.

$$\frac{2}{\sqrt{a}} \times \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{a}} = \frac{2\sqrt{a}}{a} \rightarrow \text{گویا شد}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3} \rightarrow \text{گویا شد}$$

$$\frac{x+1}{\sqrt{x^3}} \times \frac{\sqrt{x^2}}{\sqrt{x^2}} = \frac{(x+1)\sqrt{x^2}}{\sqrt{x^2 \times x^3}} = \frac{(x+1)\sqrt{x^2}}{x} \rightarrow \text{گویا شد}$$

$$\frac{1}{a-\sqrt{b}} \times \frac{a+\sqrt{b}}{a+\sqrt{b}} = \frac{a+\sqrt{b}}{a-b} = \frac{a+\sqrt{b}}{a-b} \rightarrow \text{گویا شد}$$

$$\frac{1}{\sqrt[3]{a}-\sqrt[3]{b}} \times \frac{\sqrt[3]{a}+\sqrt[3]{b}}{\sqrt[3]{a}+\sqrt[3]{b}} = \frac{\sqrt[3]{a}+\sqrt[3]{b}}{\sqrt[3]{a^3}+\sqrt[3]{ab^2}+\sqrt[3]{b^2a}+\sqrt[3]{b^3}} = \frac{1}{a-b} \rightarrow \text{گویا شد}$$

تأیید دامنه:

در تأیید دامنه جوابی عدد دهایی هستیم که در جای گذاری در عبارت جبری مخرج کسرها صفر میکنند که ریشه یا x نام دارند.

مثال: دامنه عبارت‌های زیر را تأیید کنید.

$$\frac{x^2}{x+1} \quad D = R - \{-1\}$$

$$x+1=0 \rightarrow x=-1$$

$$\frac{5x-1}{x^2-5x} \quad D = R - \{0, 5\}$$

$$x^2-5x=0 \xrightarrow{\text{فاکتور}} x(x-5)=0 \begin{cases} x=0 \\ x=5 \end{cases}$$

$$\frac{-x+4}{x^2+3} \quad D = R - \{\emptyset\}$$

$$x^2+3=0 \rightarrow x^2=-3 \rightarrow \text{Error} \leftarrow \text{هیچ عددی به توان ۲ منفی نمیشود}$$

نکته: برای حل سوالات تستی عبارت‌های گویا با مخرج $\frac{1}{x}$ از روش برابر قرار دادن x با $(\dots, 2, 1, 0, 1, 2, \dots)$ استفاده میکنیم به طوری که با جایگزینی x مخرج صفر نشود و در تست جواب‌های تست دو تریبی شبیه به هم نشوند.

Subject:

Year:

Month:

Date:

فصل ۴ « معادله ها و نامعادله ها »

حل معادله یعنی برست آوردن ریشه یا همان (x) معادله.

1- معادله درجه یک $y = ax + b$, $y = mx + h$

نکته ۱ شرطه درجه اول بودن معادله در این است که بزرگترین توان (x) یک باشد.

نکته ۲ ضریب (a) در معادله درجه یک هیچوقت نباید صفر باشد. ($a \neq 0$)

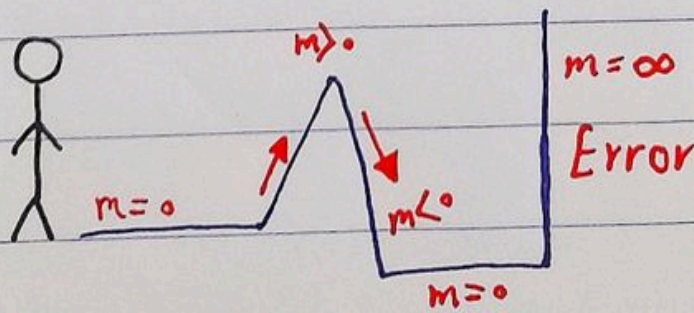
برای حل معادله درجه یک باید (y) را برابر با صفر قرار دهیم و مقدار (x) را بیابیم.

مثال ۱ $2x + 3 = 0 \rightarrow 2x = -3 \rightarrow x = \frac{-3}{2}$

مروزی بر سالهای گذشته

۱) شیب خط

شیب خط یعنی حرکت افقی خط که آنرا با (m) نمایش میدهیم دروی محور (x) هاف قرار دارد



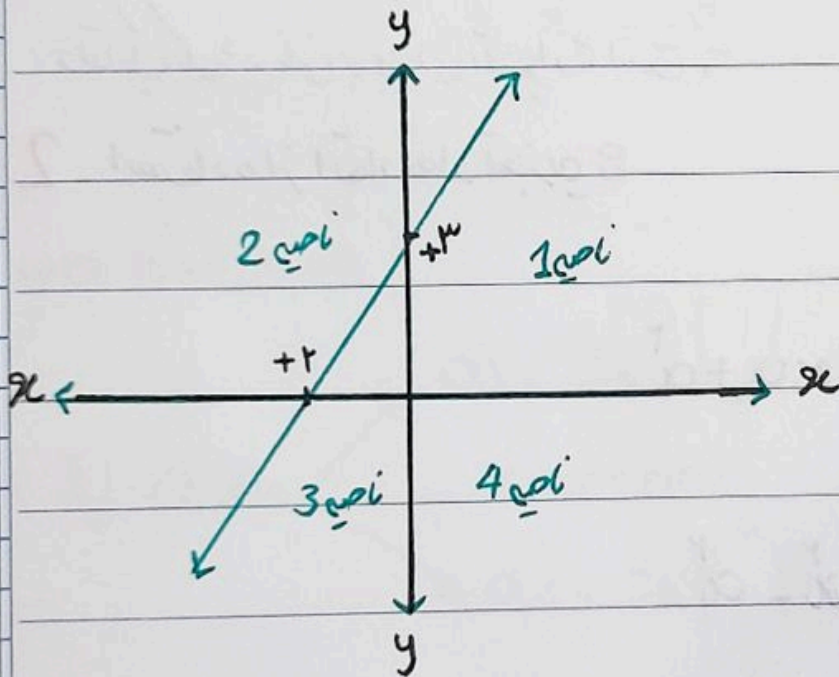
8 عرض از مبدأ

عرض از مبدأ یا همان ارتفاع خط یعنی حرکت عمودی خط که آنرا با (h) نمایش می‌دهیم.
بر روی محور y حافظه دارد.

نکته: عرض از مبدأ (h) روی محور (y) قرار دارد.

$$y = 2x + 3$$

مثال: معادله را بر روی محور نمایش دهید



2- معادله درجه دوم

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

نکته: در معادله درجه دوم مقدار (a) نباید صفر باشد $(a \neq 0)$ زیرا در این صورت تبدیل به معادله درجه یک می‌شود.

معادله درجه یک

$$y = (0)x^2 + 7x + 12 \rightarrow y = 7x + 12 \rightarrow (y = 0)$$

مثال

$$7x = 12 \rightarrow x = \frac{12}{7}$$

روش های حل معادله درجه دوم

1- روش دلتا (Δ) $x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$ $\Delta > 0$ ^{دو ریشه متمایز}

$\Delta = 0$ ^{یک ریشه مضاعف} $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$

$\Delta < 0$ ^{ریشه حقیقی ندارد} $x = \{\emptyset\}$

دلتا یک کلمه یونانی به معنای تغییرات است.

2- استفاده از اتحاد ها و تجزیه

$(x+a)^2 = x^2 + 2xa + a^2$ ^{اتحاد مربع}

$(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$ ^{اتحاد مزدوم}

$(x+a)(x+b) = x^2 + x(a+b) + (ab)$ ^{اتحاد سه جمله ای}

تجزیه \rightarrow فاکتورگیری
 \rightarrow دسته بندی
 \rightarrow اتحادها

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

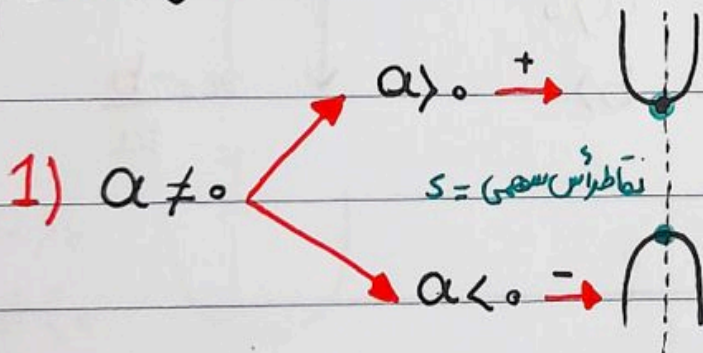
نکات مهمی حل معادله درجه دوم

$$1) a + b + c = 0 \begin{cases} x_1 = 1 \\ x_2 = \frac{c}{a} \end{cases}$$

$$2) b = a + c \begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = \frac{-c}{a} \end{cases}$$

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

رسم معادله درجه دوم



S (نقطه رأس سهمی)

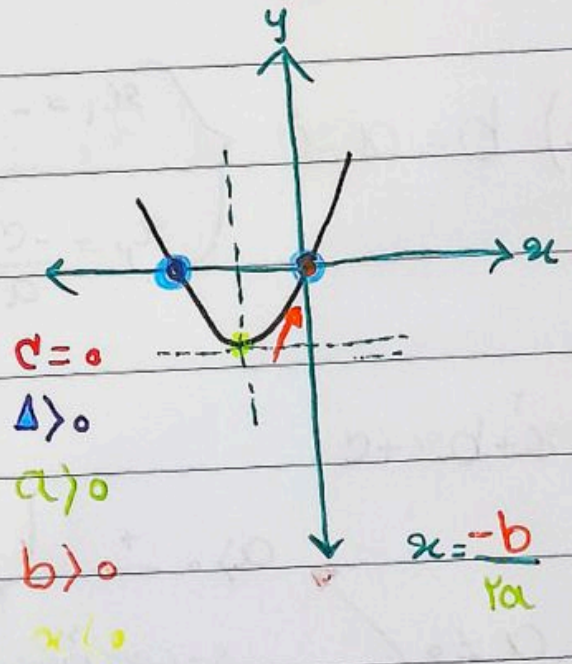
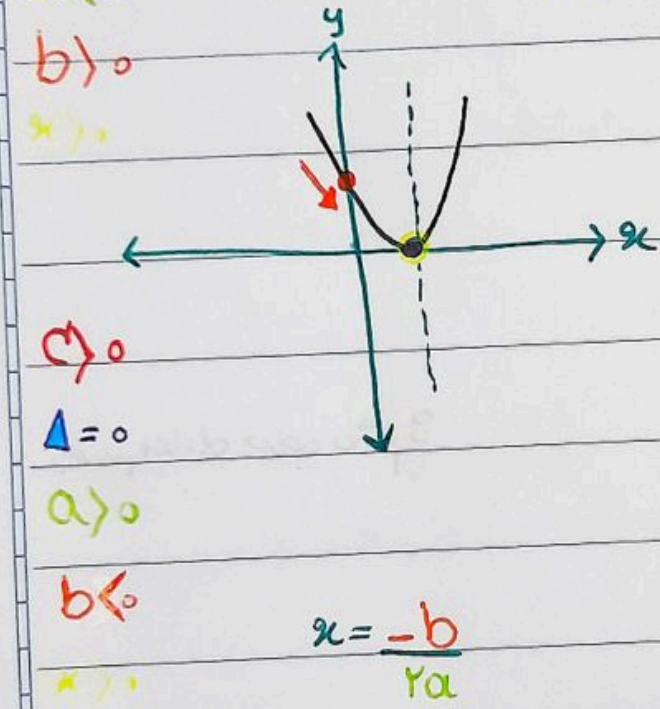
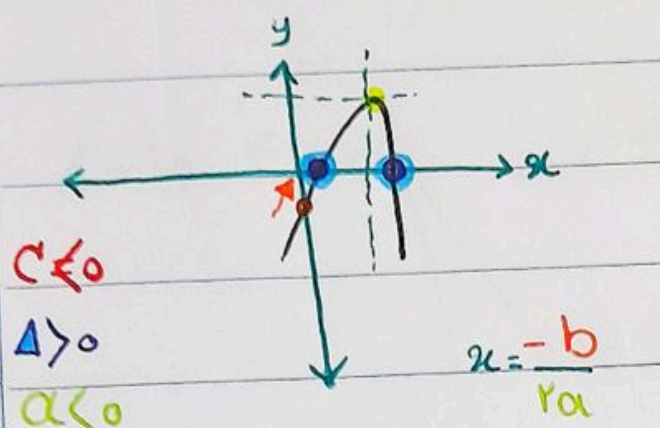
- طول $(x) = \frac{-b}{2a}$ (محور تقارن)
- عرض $(y) = \frac{-\Delta}{4a}$

$$2) b = 2ax \rightarrow S \rightarrow \frac{-b}{2a}$$

$$3) c = 0 \rightarrow (اوی مصدر g)$$

نکته: در معادله درجه دوم محل برخورد نمودار با محور (y) ها نشان دهنده c است.

مسئله ۳

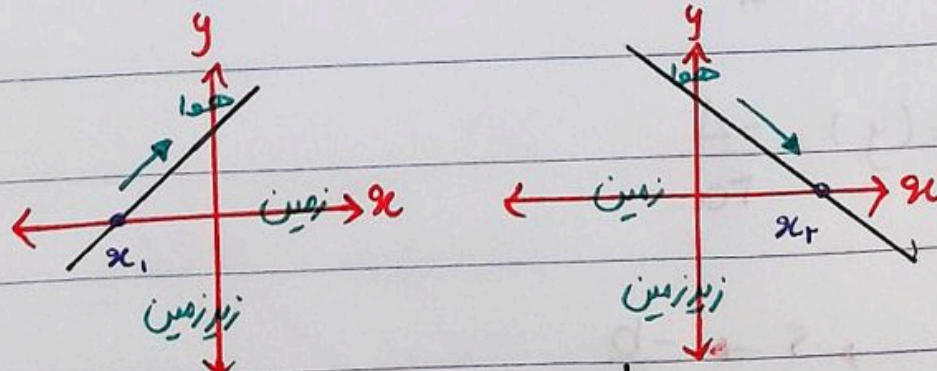


تعیین علامت

منظور از تعیین علامت یعنی بیست آوردن علامت تابع (y) نموداری.

(A) معادله درجه یک

مسئله ۴



x	x_1	x	x_2	x	$-\infty$	$+\infty$
y	- 0 +	y	+ -	y	مضامین علامت a	موافق علامت a

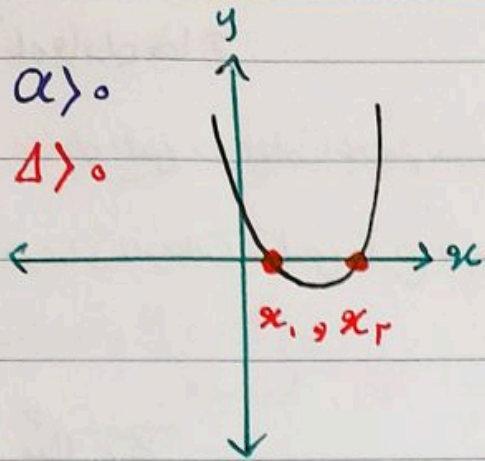
Subject:

Year: Month:

Date:

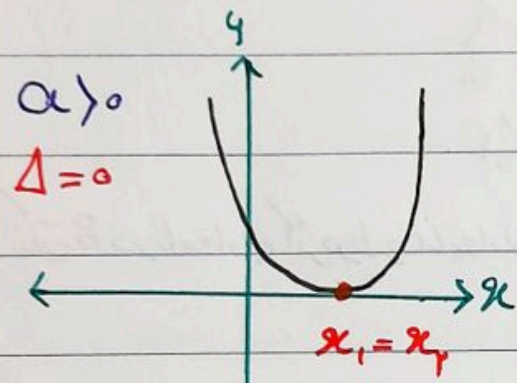
(B) معادله درجه دوم 8

$a > 0$
 $\Delta > 0$



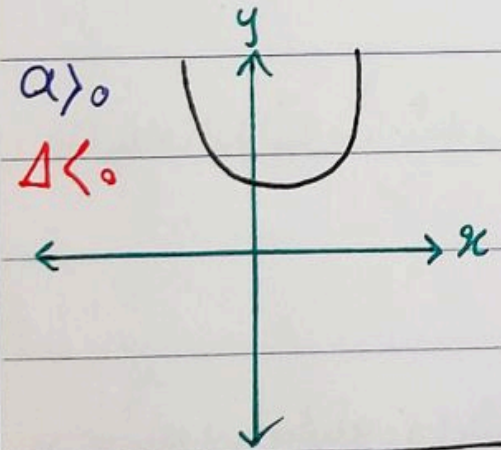
x	$-\infty$	x_1	x_2	$+\infty$
y	موافق علامت	مضاد علامت	مضاد علامت	موافق علامت
	a	a	a	a

$a > 0$
 $\Delta = 0$



x	$-\infty$	$x_1 = x_2$	$+\infty$
y	موافق علامت	موافق علامت	موافق علامت
	a	a	a

$a > 0$
 $\Delta < 0$



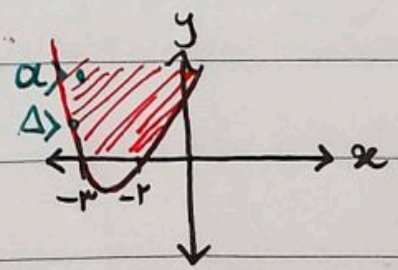
x	$-\infty$	همواره مثبت حقیقی ندارد	$+\infty$
y	همواره موافق علامت a		

مثال 8

$f(x) = x^2 + 5x + 6 > 0$ $\Rightarrow (x+2)(x+3) > 0$

$x = -2$
 $x = -3$

x	$-\infty$	-3	-2	$+\infty$
y	OK a	NO a	MO a OK	
	+	-	+	



Subject:

Date:

Year:

Month:

نامعادله ها :

معادله یعنی دو عبارت با هم تساوی دارند و نامعادله دقیقاً برعکس این است. نامعادله یعنی دو عبارت از حالت تساوی خارج می‌شوند و یکی بزرگتر و یکی کوچکتر باشد.

مثال :

$$\begin{cases} 2x - 1 > \frac{9x}{3} + 2 \\ 4x - 3 > x + 4 \\ -5x + 2 > -3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 5x > 9 \rightarrow x > \frac{9}{5} \\ 5x > -5 \rightarrow x < 1 \end{cases}$$

نکته : در نامعادله اگر دو طرف نامعادله را ضرب در عدد منفی کنیم جهت نامعادله عوض می‌شود.

Subject:

Year:

Month:

Date:

فصل ۵ تابع

تابع به معنای تبعیت (فرمانبرداری) است. که آنرا با نماد f نمایش می‌دهیم

مثال ۱ $y = f(x)$ یعنی y از x تبعیت می‌کند.

$y = f(x)$ متغیر وابسته

متغیر مستقل

ساخت تابع

A نمودار

تابع به خطی معلوم شده بر خطی موازی محور (y) ها (عرض‌ها) نمودار حد اکثر در یک نقطه قطع کند.

B زوج مرتب

عبارتی تابع است که به ازای معلف اول (x) معلف دوم (y) داشته باشد. که حتما باید از معلف اول بیرون خارج باشد.

نکته ۱ دو زوج مرتب هنگامی مساوی هستند که معلف اول با معلف اول و معلف دوم با معلف دوم برابر باشد.

نکته ۲ زوج‌های مرتب هنگامی تابع هستند که معلف اول آنها برابر نباشد. اگر معلف اول برابر باشد به شرطی تابع است که معلف دوم نیز برابر باشد.

Subject:

Year:

Month:

Date:

۸ ضابطه ۸

ضابطه یعنی باحل فرمولی در تابع برقرار است یا خیر. برای پی بردن به برقراری تابع پس از حل فرمولی مسئله باید به ازای معادله اول یک معادله دوم وجود داشته باشد. به عنوان مثال به عنوان یک (۱) باید تنها یک (۱) وجود داشته باشد.

دامنه و برد

دامنه یعنی تغییر روی محور طول (x) که آنرا با (D) نمایش میدهند
 برد یعنی تغییرات روی محور عرض (y) که آنرا با (R) نمایش میدهند

نکته ۸ مجموعه همه مولفه های زوج مرتب تشکیل دهنده هر تابع «دامنه» و مجموعه همه مولفه های دوم را برد «تابع» مینامند.

دامنه (D) ۸

(A) تابع های چند جمله ای (چند ضابطه ای) ۸

در تابع های چند جمله ای اعداد و کسره های (رادیکالی، کسری، مثلثی، ...) را نوانسده باشد. تابع خطی است. که دامنه (D) این تابع اعداد حقیقی (R) است.

$$y = ax^n + bx^{n-1} + \dots + c$$

$$D \in R(-\infty, +\infty)$$

(B) تابع های کسری :

در تابع هایی که دارای محدود کننده کسری هستند. دامنه (D) به صورتی است که مخرج صفر نشود.

$$\frac{f(x)}{g(x)} \rightarrow g(x) \neq 0 \rightarrow D: \mathbb{R} - \left\{ \begin{array}{l} \text{مخرج} \\ \text{صفر} \end{array} \right\}$$

(C) تابع های رادیکالی :

$$\sqrt{f(x)} \begin{cases} \xrightarrow{\text{زوج}} \sqrt{f(x)} \rightarrow D: f(x) \geq 0 \\ \xrightarrow{\text{فرد}} \sqrt{f(x)} \rightarrow D: f(x) \end{cases}$$

در تابع هایی که دارای محدود کننده رادیکالی هستند. دامنه (D) به صورتی است که اگر فرجه رادیکال زوج باشد عدد زیر رادیکال نباید منفی شود زیرا هر عدد به توان زوج مثبت است و

(D) تابع های رادیکالی کسری :

$$\frac{f(x)}{\sqrt{g(x)}} \begin{cases} \xrightarrow{\text{فرجه زوج}} D: f(x) > 0 \\ \xrightarrow{\text{فرجه فرد}} D: g(x) \neq 0 \end{cases}$$

بردار تابع 8

به تغییرات روی محور عرض (y) بردار میگویند که آنرا با نامدار (R) نشان میدهند

A تابع 8

$$-1 \leq \sin x \leq +1$$

$$-1 \leq \cos x \leq +1$$

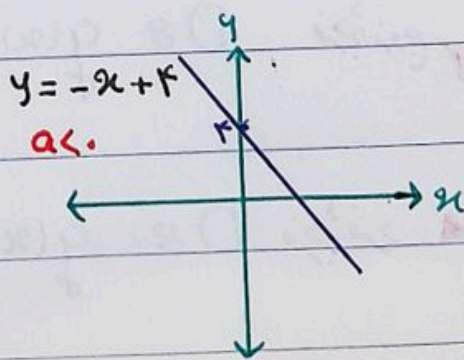
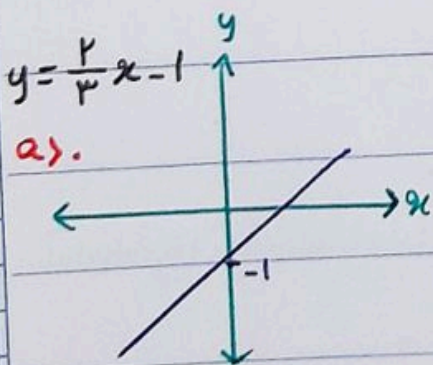
B تابع 8

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

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

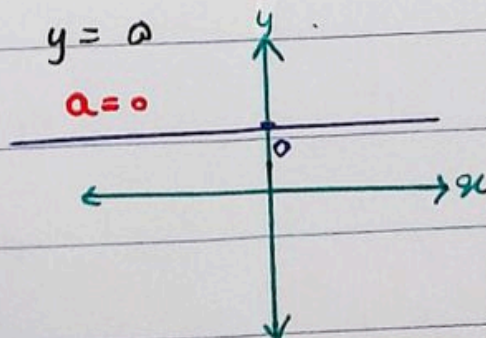
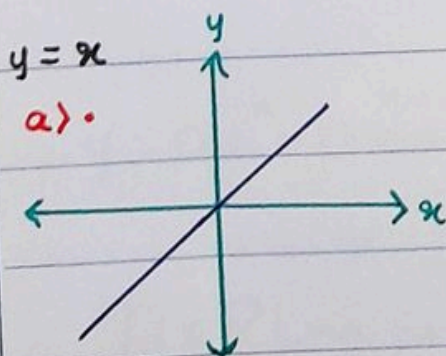
C تابع 8

$$\sqrt{a^2+b^2} \leq a \sin x + b \cos x \leq + \sqrt{a^2+b^2}$$

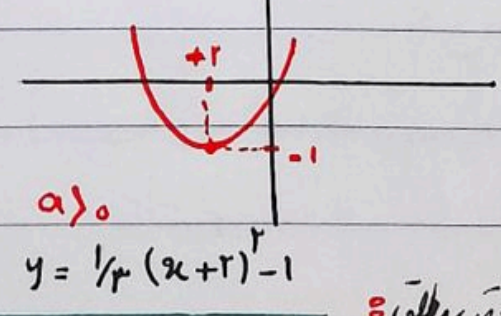
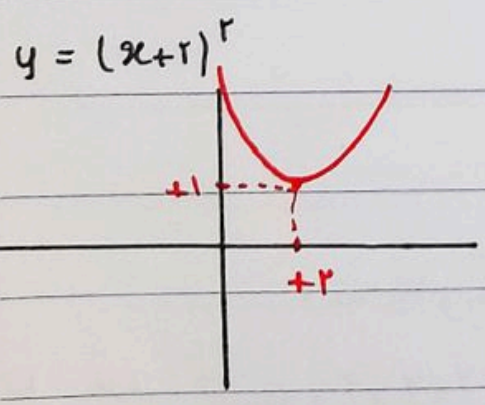
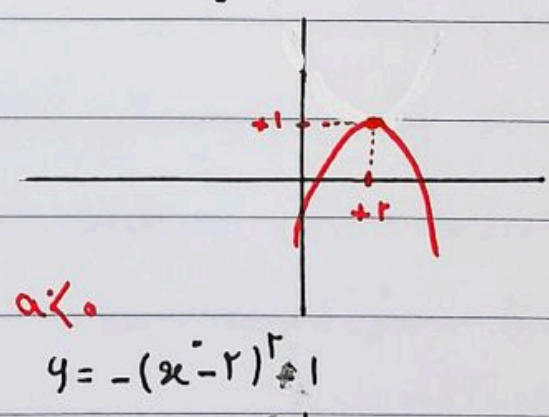
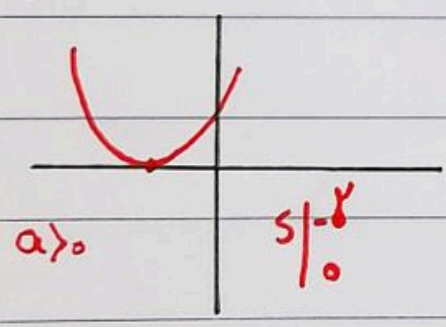
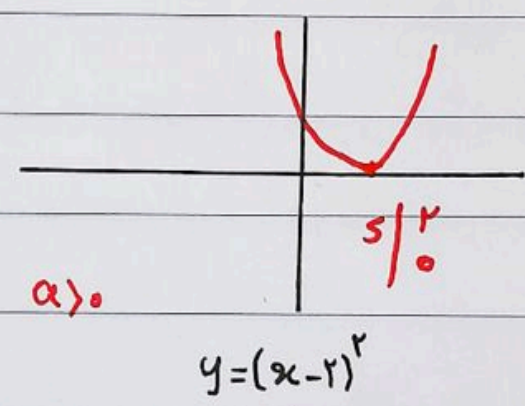
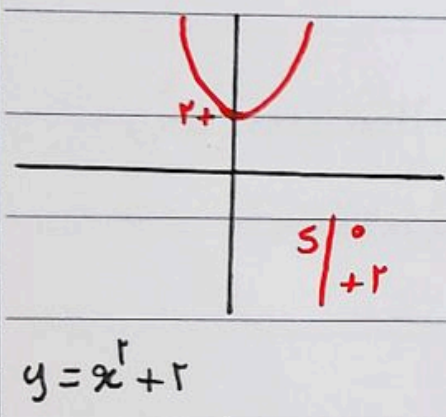
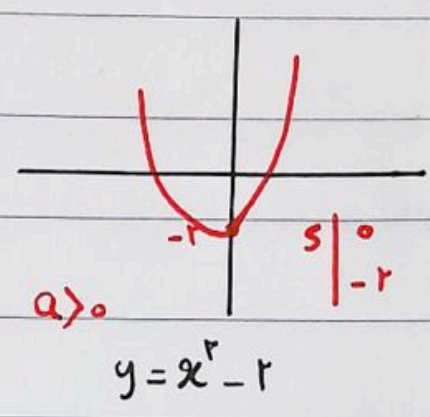
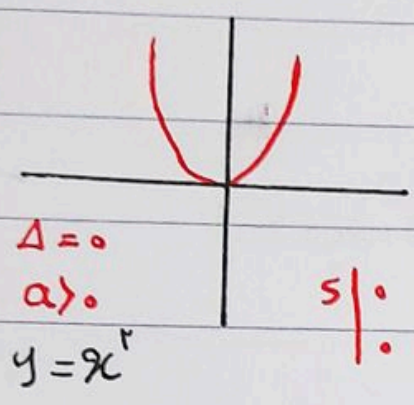


رسم توابع 8

(1) رسم تابع درجه یک 8



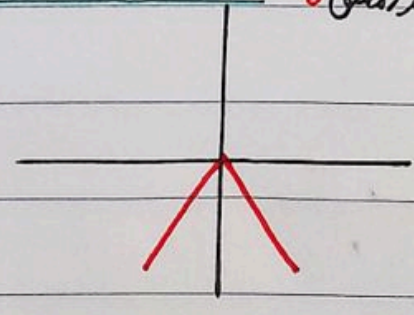
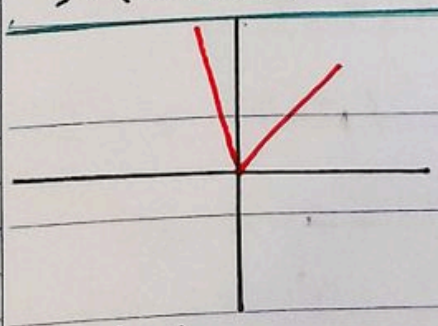
(2) رسم و انتقال معادله درجه دوم 8



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

$y = \frac{1}{4} (x+2)^2 - 1$

(3) تابع قدر مطلق

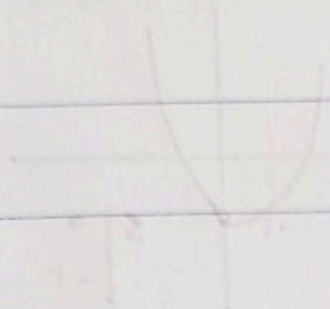


Subject:

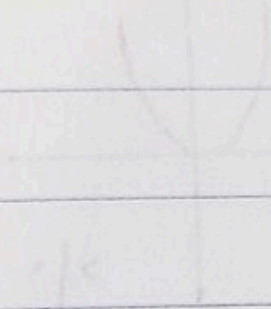
Year: Month:

Date:

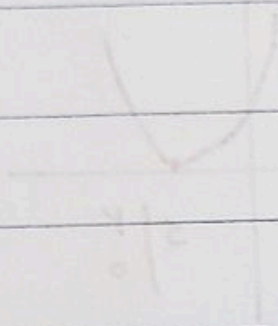
در توابع ای که دارای قدر مطلق هستند برای رسم در نمودار به صورت \wedge و \vee میسرود



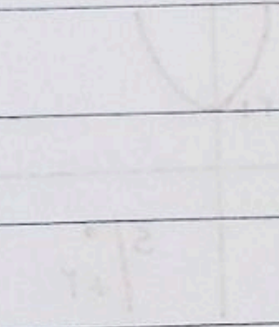
$$y = x^2 + 1$$



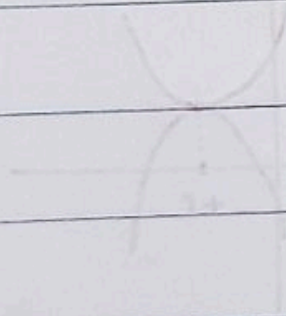
$$y = x^2$$



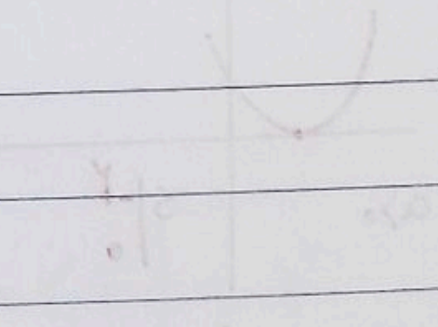
$$y = x^2 - 1$$



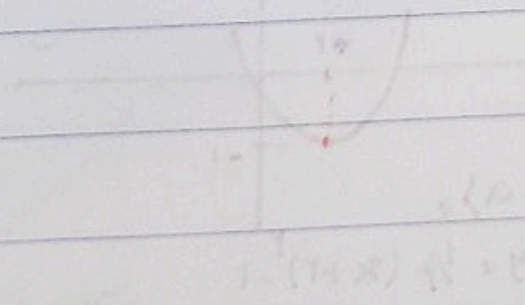
$$y = x^2 + 1$$



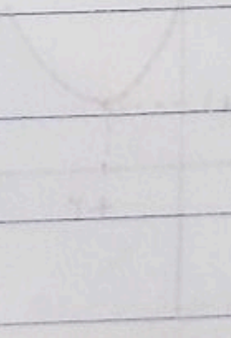
$$y = -(x^2 + 1)$$



$$y = x^2$$



$$y = x^2 - 1$$



$$y = x^2 + 1$$

فصل ۴ « شمارش بدون شماردن »

چگونه بدون شماردن شماریم (ترکیبات) (آنالیز ترکیبی) ؟
شماردن با استفاده از (اصل جمع، اصل ضرب، اصل سبب و ترتیب و ترکیب)

(1) اصل جمع :

اگر کاری را بتوان به دو روش انجام داد به طوری که در روش اول (m) انتخاب و در روش دوم (n) انتخاب وجود داشته باشد برای انجام کار مورد نظر $(m+n)$ روش وجود دارد.

(2) اصل ضرب :

اگر انجام کاری شامل دو مرحله باشد، به طوری که برای انجام مرحله اول (m) روش و برای هر کدام از این (m) روش مرحله دوم را بتوان به (n) روش انجام داد. در کل کار مورد نظر را با $(m \times n)$ روش قابل انجام است.

فکتوریل :

فکتوریل یعنی خلاصه کردن ضرب ها که آنرا با نماد $(!)$ نمایش میدهند.

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

$$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

$$3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

$$2! = 2 \times 1 = 2$$

$$1! = 1 = 1$$

Kahaki $0! = 1$
حالت خاص

Subject.

Year:

Month:

Date:

ظاہریں 8

$$n! = n(n-1)(n-2)!$$

$$(n+1)! = (n+1)n!$$

$$\frac{(n+1)!}{n!} = \frac{(n+1)n!}{n!} = n+1$$

(3) جایگت (جای + گت) 8

ب طرز قرار گرفتن n شیئی متفاوت کنار یکدیگر را جایگت آن شیئی میگویند و از رابطه $n!$ محاسبه میشود.

نکته: اگر در جایگت تکرار صورت یزد $n!$ را تقسیم بر تعداد تکرار میکنیم.

مسئله: مسلمانان (م + س + ل + م + ا + ن + ا + ن)

$$\frac{1!}{1! \times 1! \times 1!} = \frac{1 \times 1!}{1} = 1!$$

$$C = (n, r) = \frac{n!}{(n-r)! \times r!}$$

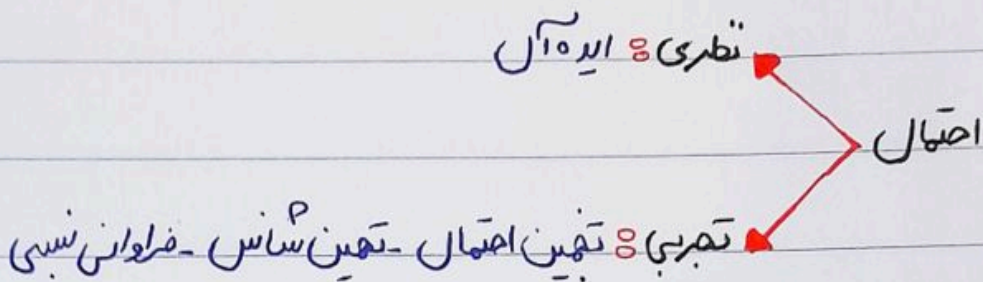
(4) ترکیب 8

$$P = (n, r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

(5) ترتیب 8

فصل ۷ «احتمال»

احتمال به معنای سهم است. به معنای تخمین سانس است. که آنرا با نماد $P(A)$ نمایش میدهند



فرمول احتمال

$$P_{(A)} = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{\text{حالات مطلوب}}{\text{کل حالات}}$$

مثال

اسکله و ۱ فرزند $n(S) = 2^1$ ۱ تاس $n(S) = 4^1 = 4$

۲ اسکله و ۲ فرزند $n(S) = 2^2 = 4$ ۲ تاس $n(S) = 4^2 = 16$

آمار

A تعریف علم آمار مجموعه ای از روش های نگاشتی در مورد جمع آوری اعداد و تحلیل و بررسی آنها

B جامعه: بررسی کل سیستم

C نمونه: زیر مجموعه جامعه آماری است که در آن بجای بررسی کل سیستم یک نمونه را مورد بررسی قرار میدهند

D تعریف متغیر: متغیر یعنی چیزی که شماره در حال تغییر است

