مجموعه ها

خاص

۱) $\emptyset' = U$ ، $U' = \emptyset$

$$\begin{cases} A \cap \emptyset = \emptyset \text{ ، } A \cup \emptyset = A \\ A - \emptyset = A \text{ ، } \emptyset - A = \emptyset \end{cases}$$

$$\begin{cases} A \cap U = A \text{ ، } A \cup U = U \\ A - U = \emptyset \text{ ، } U - A = A' \end{cases}$$

---

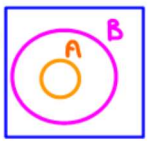
۲) A ، B : جدا از هم



$$\begin{cases} A \cap B = \emptyset \\ A - B = A \text{ ، } B - A = B \end{cases}$$

---

۳) $A \subset B \rightarrow B' \subset A'$



$A \cap B = A$ ، $A \cup B = B$

$A - B = \emptyset$ ، $B - A = Ring!$

مزمول

۱) $\begin{cases} (A \cap B)' = A' \cup B' \\ (A \cup B)' = A' \cap B' \end{cases}$

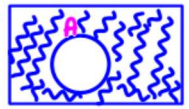
---

۲) $A - B = A \cap B'$

مثال ↓

$\begin{cases} A' - B = \\ A - B' = \\ B' - A' = \end{cases}$

اکمال

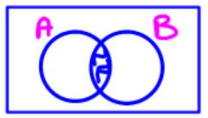
A' : 

$n(A') = n(U) - n(A)$

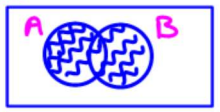
نه!

$A \cap A' = \emptyset$

$A \cup A' = U$

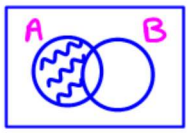
$A \cap B$: 

هم / و

$A \cup B$: 

حداقل / یا

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

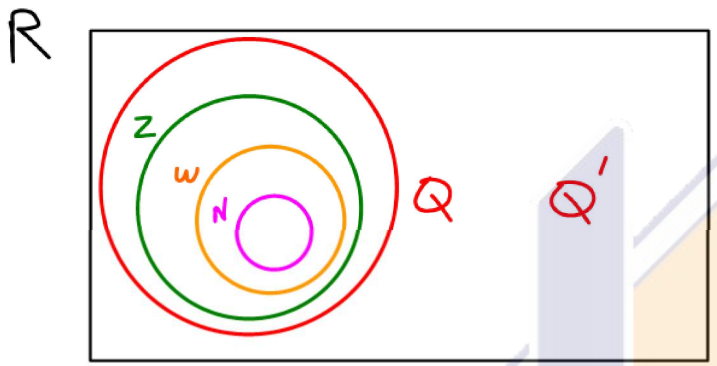
$A - B \neq B - A$ 

ولی / فقط

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

تحصیل باما

مجموعه های اعداد : یادآوری



$(R \cap Z) - (Q \cup W) =$

$A = (-3, 2]$ $\quad B = [-1, 4)$

$A' =$

$A \cap B =$

$A' - B =$

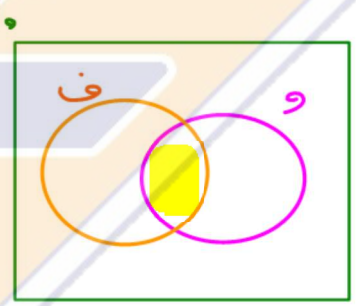
$A - B =$

ریاضی : فرمول

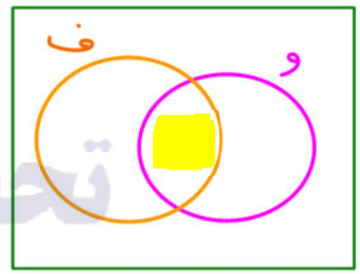
$$\begin{cases} n(U) = 100 \\ n(A') = 70 \\ n(B) = 25 \\ n(B - A) = 19 \end{cases}$$

$$\begin{cases} n(A \cup B) = ? \\ n(A' \cup B') = ? \end{cases}$$

فارسی : وِن



کلاس ۲۰ نفر
۸ نفر فوتبال
۱۰ نفر والیبال
۲ نفر هردو (۸ نفر فقط والیبال)



کلاس ۲۰ نفر
۸ نفر فوتبال
۱۰ نفر والیبال
۲ نفر هیچ کدام

تحصیل باما

مجموعه‌ها: متناهی و نامتناهی

نکته

$A \subset B$

A: نامتناهی $\Rightarrow$

B متناهی $\Rightarrow$

تعریف

- دایره‌هایی به مرکز (او ه) :
- دایره‌هایی به شعاع ۲ :
- کُرسای + با مرکز ۳ :
- تعداد درخت‌های جنگل آمازون :
- مضرب کلیه‌های ۱۲ :
- مضارب ۱۲ : $\longrightarrow$
- $\mathbb{N}$:
- $(-1, 2]$: $\longrightarrow$

تحصیل باما

الگو و دنباله

تعریف

الگو: 

دنباله: ۱ و ۴ و ۹ و ...

جملهٔ عمومی: $a_n = n^2$

مثال:
- جملهٔ دهم چنده؟
- جملهٔ چندم ۱۶۹ ؟

خطی

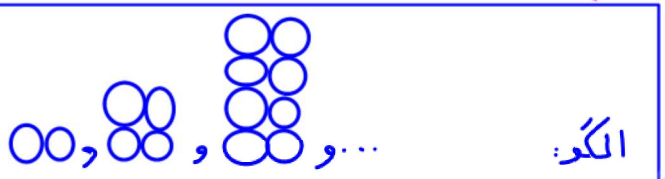
الگو:

دنباله: ۱ و ۳ و ۵ و ... (صابی)

(+۲)

جملهٔ عمومی: $a_n = 2n - 1$

غیرخطی

الگو: 

دنباله: ۲ و ۴ و ۸ و ... (مندی)

(×۲)

جملهٔ عمومی: $a_n = 2^n$

الگو: 

دنباله: ۱ و ۳ و ۶ و ۱۰ و ... (درجهٔ ۲)

(+۲، +۳، +۴)

(+۱، +۱)

جملهٔ عمومی: $a_n = \frac{1}{2}n^2 + \frac{1}{2}n + 0$

تحصیل باما

دنباله‌های حسابی و هندسی

حسابی

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

---

x واسطه حسابی بین a و b

$\downarrow$

$2x = a + b$

هندسی

$a_n = aq^{n-1}$

---

x واسطه هندسی بین a و b

$\downarrow$

$x^2 = ab$

پدیده‌های ↑ و ↓ با تغییرات ٪۲:

$q = 1 \pm \%2$

قیمت اولیه: ۱۰۰۰۰۰ تومان، سالی ٪۵ ↓

قیمت پس از سه سال؟ ← شروع سال چهارم

هم‌حسابی / هم‌هندسی

دنباله‌ٔ ثابت:

$d = 0$ ، $q = 1$

$\begin{cases} a_5 = 32 \\ a_{12} = 67 \end{cases}$

$a_? = 292$

$\begin{cases} a_3 = 12 \\ a_7 = 96 \end{cases}$

$a_? = 3072$

مجموع سه جملهٔ اول: ۳

مجموع سه جملهٔ دوم: ۳۹

$? = a_9 + a_{10}$

$\begin{cases} \frac{a_5}{a_2} = 27 \\ a_4 + a_7 = 60 \end{cases}$

$a_{10} = ?$

بین ۲۰ و ۸۰، پنج واسطهٔ حسابی درج کنید.

بین $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{32}$، سه واسطهٔ هندسی درج کنید.

تحصیل باما

مثلثات

واقعی

نوشتن نسبت مثلثاتی سامب

$S_{\Delta} = \frac{1}{2} ab \times \sin(\text{زاویه بین})$

$S_{\bigcirc} = 6 \times S_{\text{مثلث‌های الاضلاع}} = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

$m_{\text{خط}} = \tan(\text{زاویه با جهت} + \text{ما } x)$

زاویه‌ی خط $3y - \sqrt{3}x = 13$ با جهت + محور x ها؟

$(a+2)y - \sqrt{3}x = h$

با جهت - محور xها: 150

h و a ؟

$h = ?$

ساختمان (h)

سایه‌ی علی

علی 1.8

سایه‌ی علی : 0.6

سایه‌ی ساختمان : 5

بالن

36

x

$60°$

$45°$

$\sin 45 = 0.9$

9

$11\sqrt{2}$

$75°$

$60°$

$S = ?$

x

x

$75°$

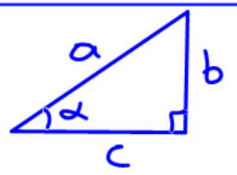
$S = 16 \rightarrow x = ?$

$r = 2$

$S_{\text{نارنجی}} = ?$

$S_{\text{سبز}} = ?$

بنت‌ما



$\sin\alpha = \frac{b}{a}$ $\cos\alpha = \frac{c}{a}$

$\tan\alpha = \frac{b}{c}$ $\cot\alpha = \frac{c}{b}$

	$30°$	$45°$	$60°$
sin			
cos			
tan			
cot			

$\cos\hat{C} + \tan\hat{A} = ?$

A

$4x$

$3x$

B

C

$x, y = ?$

4

$45°$

$60°$

x

y

$\cos\hat{C} = \frac{3}{4}$

$\tan\hat{B} = ?$

A

5

4

B

C

تحصیل باما

مثلثات

دایره

اتحادها

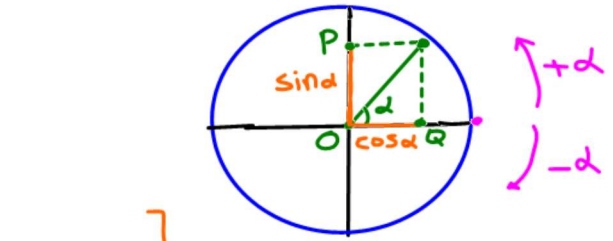
$\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$

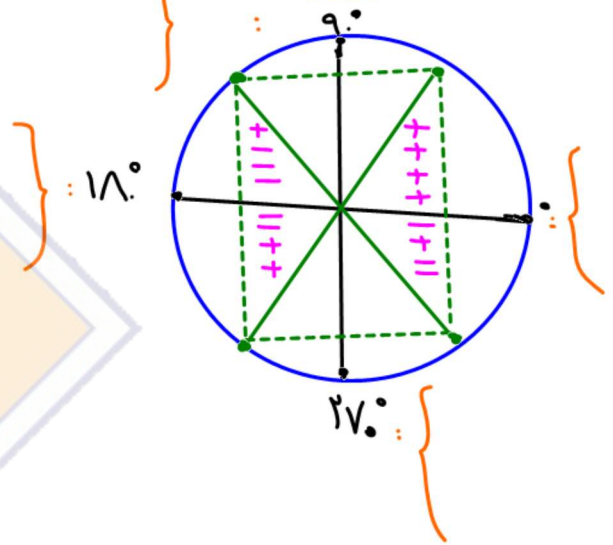
$\tan\alpha\cot\alpha=1$

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

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

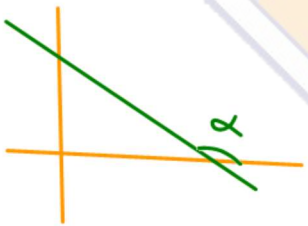
$\tan\alpha=$ $\cot\alpha=$





$\tan\alpha=-\frac{3}{4}$ ، سایر نسبت‌ها؟ و $90^\circ<\alpha<180^\circ$

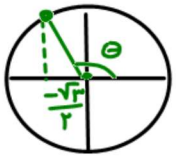
$3x+4y=5$



α ربع ۴ است

$\cos\alpha<0$

نسبت‌های مثلثاتی θ؟



$\tan 127^\circ=-\frac{4}{3}$

$S_\Delta=?$



حاصل $\frac{\cos 4^\circ-\sin 27^\circ\tan 3^\circ}{\cos 0^\circ-\sin 18^\circ\tan 45^\circ}$؟

کدوم ربع؟ 160° ، 185° ، 295° ، -15° ، -95°

تحصیل باما

α کدوم ربع؟

$$\begin{cases} \cos\alpha \sin\alpha > 0 \\ \cot\alpha \sin\alpha < 0 \end{cases}$$

ساده کنید:

- $\frac{\sin x - \sin^3 x}{\cos^3 x} \times \cot x$
- $\frac{\cos\alpha}{1+\sin\alpha} \times \frac{\cos^2\alpha}{1-\sin\alpha} \times \tan\alpha =$
- $1 - \frac{\cos^2 20^\circ}{1+\sin 20^\circ} =$

ثابت کنید:

- $\frac{1}{\sin\alpha} - \cot\alpha = \frac{\sin\alpha}{1+\cos\alpha}$
- $\frac{2\tan\alpha}{1+\tan^2\alpha} = 2\sin\alpha\cos\alpha$

تحصیل باما

توان

معروف

$2^1=2$ $\quad 2^6=64$

$2^2=4$ $\quad 2^7=128$

$2^3=8$ $\quad 2^8=256$

$2^4=16$ $\quad 2^9=512$

$2^5=32$ $\quad 2^{10}=1024$

$3^1=3$ $\quad 5^1=5$ $\quad 6^1=6$

$3^2=9$ $\quad 5^2=25$ $\quad 6^2=36$

$3^3=27$ $\quad 5^3=125$ $\quad 6^3=216$

$3^4=81$ $\quad 5^4=625$

$3^5=243$

$3^6=729$

$7^1=7$

$7^2=49$

$7^3=343$

خواص

$(2^3)^4=$

$2^5\times 3^5=$

$\frac{8^5}{2^5}=$

$2^5\times 2^3=$

$\frac{2^7}{2^4}=$

$3^{-1}=$

$3^{-2}=$

$\left(\frac{1}{4}\right)^{-2}=$

$\rightarrow$

$\frac{1}{4}=$

$\left(\frac{5}{2}\right)^2=$

$\left(\frac{5}{2}\right)^{-2}=$

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

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

$3^{\frac{2}{5}}=$

$5^{-\frac{2}{3}}=$

$\rightarrow$

$\sqrt{5}=$

$\sqrt[3]{4}=$

$5^{\frac{2}{3}}\times 5^{\frac{3}{2}}=a\sqrt[6]{5}$

$a=?$

تحصیل باما

$$\left(25^{-\frac{1}{4}}\right)^{\frac{3}{2}} =$$

$$\sqrt[14]{36^{\frac{7}{2}}} =$$

$$\frac{\sqrt[5]{27} \times \left(\sqrt[5]{18}\right)^4}{2\sqrt[5]{2}} =$$

$$\sqrt[3]{\sqrt{243}} =$$

$$\sqrt[5]{\frac{\sqrt[4]{3}}{\sqrt[3]{3}}} =$$

$$2\sqrt[5]{8\sqrt[3]{64}} - \sqrt[8]{625} =$$

تحصیل باما

ریشه

$a>1 \rightarrow 1<\dots<\sqrt[5]{a}<\sqrt[3]{a}<a<a^3<a^5<\dots$

$a<-1 \rightarrow$ برعکس!

$0<a<1 \rightarrow 0<\dots<a^5<a^3<a<\sqrt[3]{a}<\sqrt[5]{a}<\dots<1$

$-1<a<0 \rightarrow$ برعکس!

- $\sqrt[7]{(-2)^7} =$
- $\sqrt[4]{(-2)^4} =$
- $\sqrt[6]{(3-\sqrt{7})^6} =$

- $\sqrt[n]{a^n} = (\sqrt[n]{a})^n$

وقتی $n \dots$ و $a \dots$ برقرار است!

- $\sqrt[n]{(x-1)^n} = (\sqrt[n]{x-1})^n$

همواره برقرار است. محدودیت x ؟

- $\sqrt{\frac{256}{81}} =$
- $\sqrt[5]{-\frac{125}{1024}} =$
- $\sqrt[4]{0,0016} =$
- $\sqrt{3,61} =$

- $\sqrt[3]{2,3} =$
- $\sqrt{\sqrt{81}} =$

تحصیل باما

اگر $\sqrt[5]{a} < \sqrt[4]{a}$ ، حدود a ؟

مقایسه کنید:

- $(0/2)^5 \square (0/2)^7$
- $\sqrt[8]{\frac{3}{4}} \square \sqrt[6]{\frac{3}{4}}$
- $\sqrt[11]{-5} \square \sqrt[9]{-5}$

$\sqrt[5]{-32} =$

= ریشه پنجم -32

$\sqrt[5]{32} =$

= ریشه پنجم 32

$\sqrt[6]{-64} =$

= ریشه ششم -64

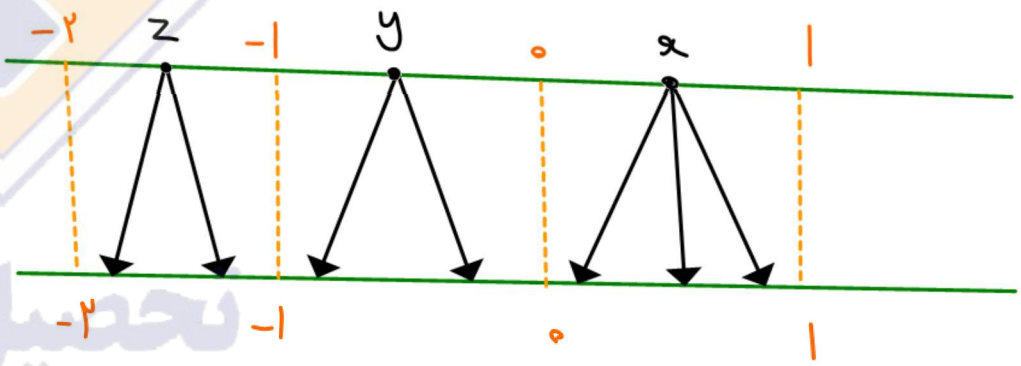
$\sqrt[6]{64} =$

= ریشه ششم 64

اعداد ۲ و ... ریشه‌های ششم ... هستند.

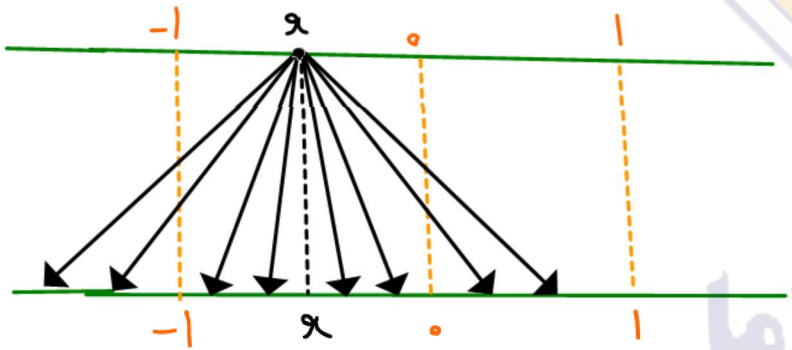
x و y و z به ریشه‌های چهارم و پنجم و هفتم خود، وصل شده‌اند.

هر پاره‌خط، بیانگر کدام ریشه؟



x به ریشه‌های سوم و پنجم خود، وصل شده است.

آنها را بیابید. (یعنی خطوط، امتداد دارند)



تحصیل باما

اتحادها

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

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

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

$$a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$$

$\sqrt{25+3} - \sqrt{25-4} = 2$ ؟

$\sqrt{25+3} + \sqrt{25-4} = ?$

$(a^2-2a)^3 = ?$

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

شما ریشه‌های $27a^3-1$ چه؟

تحلیل بانما

کاربرد اتحادها

گویا کردن مخرج کسرها

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

$\frac{5}{\sqrt[4]{a^3}}$

$\frac{x-y}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$

$\frac{2}{\sqrt[3]{4-\sqrt{8}}}$

$\frac{1}{\sqrt[3]{x^2}+4}$

$\frac{1}{1+\sqrt[3]{5}+\sqrt[4]{25}}$

تجزیه

$64x^3-27=$

$64x^3y^3-48=$

$2a^3-ba^2+2ab-b^2=$

محاسبات

$99^2=$

$102^3=$

$(1,01)^2=$

$(0,99)^3=$

تجزیه درجه دو

$x^2+x=0$

فاکتور

ریشه‌ها

$x^2-x-2=0$

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

کاربردهای تجزیه

ک م م

مخرج مشترک

$$\begin{cases} x^4+2x^2+1 \\ 9 \\ x^4-1 \end{cases}$$

$$\frac{1}{2x-3}+\frac{1}{2x+3}+\frac{1}{4x^2-9}=$$

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



تحصیل باما

تحصیل باما