



جمهوری اسلامی ایران

وزارت آموزش و پرورش

اداره کل آموزش و پرورش استان یزد

اداره کنونی و گروه های آموزشی دوره متوسط

جزوه آموزشی

ریاضی (۱)

فصل دوم

پایه دهم (علوم تجربی - ریاضی)

گروه آموزشی ریاضی با همکاری خانه ریاضیات یزد

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

مثلثات

● واحد اندازه گیری زاویه:

درجه : یک درجه اندازه زاویه مرکزی است که طول کمان مقابل به آن $\frac{1}{360}$ طول محیط دایره باشد.

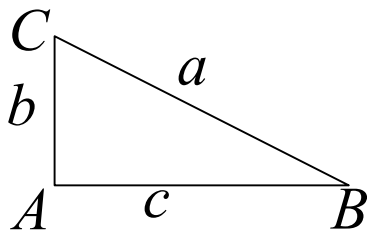
هر دوران کامل 360° می باشد.

● دایره مثلثاتی : دایره ای است جهت دار به شعاع واحد که نقطه ای روی آن به عنوان مبدا کمان ها انتخاب شده باشد.

جهت فلان حرکت عقربه های ساعت را مثبت می گیریم.

● نسبت های مثلثاتی :

الف (نسبت های مثلثاتی زاویه های ماده در مثلث قائم الزاویه :



$$\sin B = \frac{b}{a}, \quad \cos B = \frac{c}{a}$$

$$\tan B = \frac{b}{c}, \quad \cot B = \frac{c}{b}$$

مثال : در مثلث قائم الزاویه ABC که $\hat{A} = 90^\circ$ و $a = 5$ و $c = 1$ می باشد $\tan B$ را بیابید.

$$a^2 = b^2 + c^2 \Rightarrow 25 = b^2 + 1 \Rightarrow b^2 = 24 \Rightarrow b = 2\sqrt{6}$$

حل :

$$\tan B = \frac{b}{c} = \frac{2\sqrt{6}}{1} = 2\sqrt{6}$$

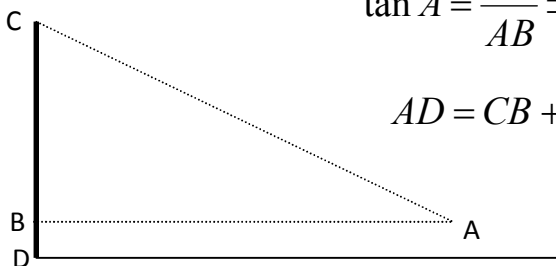
مثال : از نقطه A که به ارتفاع $1/5$ متر از سطح زمین قرار دارد زاویه رؤیت برجی برابر 32° است. در صورتی که

فاصله این نقطه تا برج 25 متر باشد ارتفاع برج را تعیین کنید. ($\tan 32^\circ \approx 0.62$)

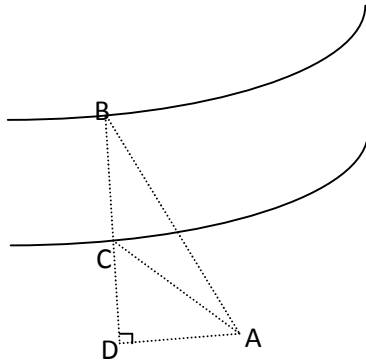
$$\tan A = \frac{BC}{AB} \Rightarrow 0.62 = \frac{BC}{25} \Rightarrow BC = 25 \times 0.62 = 15.5$$

حل :

$$AD = CB + BD \Rightarrow CD = 15.5 + 1/5 = 17$$



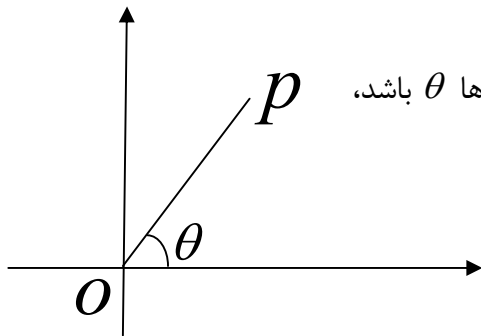
مثال: برای تعیین عرض رودخانه‌ای دو نقطه‌ای B و C را در دو طرف ساحل آن در نظر گرفته و نقطه D را روی امتداد BC و نزدیک رودخانه تعیین کرده‌ایم، و نقطه A در امتداد خط شاقولی مرور کننده بر D و به ارتفاع $۱/۵m$ از آن واقع می‌باشد را انتخاب می‌کنیم. در صورتی که $\angle DAB = 72^\circ$ و DC برابر با $۰/۸۲m$ باشد، عرض رودخانه را به دست آورید. ($\tan 72^\circ \approx 3/0.8$)



$$\tan(\angle DAB) = \frac{DB}{AD} \Rightarrow DB = 3/0.8 \times 1/5 \Rightarrow DB = 4/62$$

حل:

$$BC = DB - DC \Rightarrow BC = 4/62 - 0/82 \Rightarrow BC = 3/8m$$

ب) نسبت‌های مثلثاتی در صفحه مختصات:

اگر $p(x, y)$ و $op = r = \sqrt{x^2 + y^2}$ و زاویه op با محور x ها θ باشد،

$$\sin \theta = \frac{y}{r}, \quad \cos \theta = \frac{x}{r}$$

$$\tan \theta = \frac{y}{x}, \quad \cot \theta = \frac{x}{y}$$

مثال: اگر $p(-2, 3)$ و زاویه op با محور x ها α باشد. $\cos \alpha$ و $\cot \alpha$ را بیابید.

$$\cot \alpha = \frac{x}{y} = \frac{-2}{3}$$

حل:

$$r = \sqrt{4 + 9} = \sqrt{13}, \quad \cos \alpha = \frac{x}{r} = \frac{-2}{\sqrt{13}} = -\frac{2\sqrt{13}}{13}$$

مثال: اگر $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$ (α در ربع سوم) باشد. $\cos \alpha$ را بیابید.

$$\sin \alpha = -\frac{3}{5} \Rightarrow \frac{y}{r} = -\frac{3}{5} \Rightarrow r = -\frac{5}{3}y$$

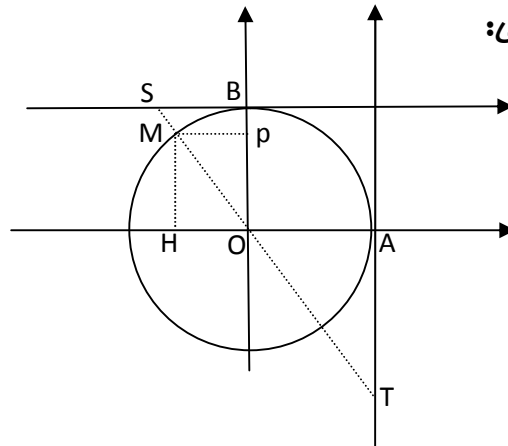
حل:

$$x^2 + y^2 = r^2 \Rightarrow x^2 + y^2 = \frac{25}{9}y^2 \Rightarrow x^2 = \frac{16}{9}y^2 \Rightarrow x = \frac{4}{3}y$$

$$\cos \alpha = \frac{x}{r} = \frac{\frac{4}{3}y}{-\frac{5}{3}y} = -\frac{4}{5}$$

پ (نسبت های مثلثاتی در دایره مثلثاتی:

اگر مبدا کمان ها را A بنامیم
و انتهای کمان روبرو به زاویه α
را M بگیریم :



$$\sin \alpha = \overline{OP}$$

$$\cos \alpha = \overline{OH}$$

$$\tan \alpha = \overline{AT}$$

$$\cot \alpha = \overline{BS}$$

با توجه به شکل بالا $M(\cos \alpha, \sin \alpha)$ می باشد و برای هر زاویه α داریم:

$$-1 \leq \sin \alpha \leq 1, \quad -1 \leq \cos \alpha \leq 1, \quad \tan \alpha \in \mathbb{R}, \quad \cot \alpha \in \mathbb{R}$$

مثال: بیشترین و کمترین مقدار عبارت $3 \cos x - 7$ را بیابید.

$$-1 \leq \cos x \leq 1 \Rightarrow -3 \leq 3 \cos x \leq 3 \Rightarrow -10 \leq 3 \cos x - 7 \leq -4$$

حل:

بنا بر این بیشترین مقدار -4 و کمترین مقدار -10 می باشد.

● علامت نسبت های مثلثاتی در نواحی چهار گانه:

چهارم	سوم	دوم	اول	ناحیه نسبت مثلثاتی
-	-	+	+	سینوس
+	-	-	+	کسینوس
-	+	-	+	تانژانت
-	+	-	+	کتانژانت

مثال: اگر $\sin \alpha \cos \alpha < 0$ و $\tan \alpha \cos \alpha > 0$ باشد. انتهای کمان مقابل به α در کدام ناحیه قرار دارد؟

حل: $\sin \alpha \cos \alpha < 0$ بنابراین α در ناحیه دوم یا چهارم و $\tan \alpha \cos \alpha > 0$ بنابراین α در ناحیه اول

یا دوم واقع است در نتیجه α در ناحیه دوم قرار دارد.

● مقدار نسبت‌های مثلثاتی چند زاویه خاص :

اندازه زاویه بر حسب درجه	۰	۳۰	۴۵	۶۰	۹۰	۱۸۰	۲۷۰	۳۶۰
سینوس	۰	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	۱	۰	-۱	۰
کسینوس	۱	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	۰	-۱	۰	۱
تانژانت	۰	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	۱	$\sqrt{3}$	تعریف نشده	۰	تعریف نشده	۰
کتانژانت	تعریف نشده	$\sqrt{3}$	۱	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	۰	تعریف نشده	۰	تعریف نشده

مثال: حاصل عبارت $\sin^2 30^\circ + \tan 60^\circ \cos 30^\circ$ را بیابید.

$$\sin^2 30^\circ + \tan 60^\circ \cos 30^\circ = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{4} + \frac{3}{2} = \frac{7}{4}$$

حل:

● چند رابطه بین نسبت‌های مثلثاتی یک زاویه :

$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$	$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$	$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$
$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \cos \alpha \neq 0$	$\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}, \sin \alpha \neq 0$	$\tan \alpha \cot \alpha = 1$
$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$	$\cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha}$	$\cos^2 \alpha = \frac{\cot^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha}$
$1 + \cot^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha}$	$\sin^2 \alpha = \frac{1}{1 + \cot^2 \alpha}$	$\sin^2 \alpha = \frac{\tan^2 \alpha}{1 + \tan^2 \alpha}$

مثال: اگر $\cos x = \frac{2}{3}$ و انتهای کمان روبرو به زاویه x در ربع چهارم باشد سایر نسبت‌های مثلثاتی x را حساب کنید.

$$\sin^2 x = 1 - \cos^2 x = 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{5}{9} \Rightarrow \sin x = -\frac{\sqrt{5}}{3}$$

حل:

$$\tan x = \frac{\sin x}{\cos x} = -\frac{\sqrt{5}}{2}, \quad \cot x = \frac{1}{\tan x} = -\frac{2}{\sqrt{5}} = -\frac{2\sqrt{5}}{5}$$

مثال: در صورتی که انتهای کمان روبرو به زاویه x در ناحیه دوم دایره مثلثاتی باشد درستی رابطه زیر را بررسی کنید.

$$\sqrt{\frac{1+\sin x}{1-\sin x}} - \sqrt{\frac{1-\sin x}{1+\sin x}} = -2 \tan x$$

حل:

$$\sqrt{\frac{1+\sin x}{1-\sin x}} - \sqrt{\frac{1-\sin x}{1+\sin x}} = \sqrt{\frac{(1+\sin x)^2}{1-\sin^2 x}} - \sqrt{\frac{(1-\sin x)^2}{1-\sin^2 x}} =$$

$$\sqrt{\frac{(1+\sin x)^2}{\cos^2 x}} - \sqrt{\frac{(1-\sin x)^2}{\cos^2 x}} = \frac{|1+\sin x|}{|\cos x|} - \frac{|1-\sin x|}{|\cos x|} =$$

$$\frac{1+\sin x}{-\cos x} - \frac{1-\sin x}{-\cos x} = \frac{1+\sin x - 1 + \sin x}{-\cos x} = \frac{2\sin x}{-\cos x} = -2 \tan x$$

مساحت مثلث ABC

• مساحت مثلث برابر است با طول قاعده ضربدر طول ارتفاع تقسیم بر دو

$$S = \frac{1}{2} ab \sin C = \frac{1}{2} ac \sin B = \frac{1}{2} bc \sin A$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \quad , \quad p = \frac{a+b+c}{2}$$

شیب خطی که از دو نقطه $A(x_1, y_1)$ و $B(x_2, y_2)$ بگذرد و $x_1 \neq x_2$ ، برابر است با: $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

شیب خطی که محور افقی را قطع کند، برابر است با تانژانت زاویه بین خط و جهت مثبت محور افقی. به عبارت دیگر، اگر α زاویه‌ای باشد که خط با جهت مثبت محور افقی می‌سازد، آنگاه: $\tan \alpha = \text{شیب خط}$

مثال: معادله خطی را بنویسید که با محور افقی زاویه 135° درجه بسازد و از نقطه $p(-3, 6)$ بگذرد.

$$a = \tan 135^\circ = -1 \Rightarrow y = -x + b$$

$$y = ax + b, p(-3, 6) \Rightarrow 6 = -(-3) + b \Rightarrow b = 3 \Rightarrow y = -x + 3$$

مثال: خطی که از دو نقطه $(-3, 2)$ و $(1, 6)$ می‌گذرد با محور افقی چه زاویه‌ای می‌سازد.

$$a = \frac{2-6}{-3-1} = 1$$

$$\tan \alpha = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

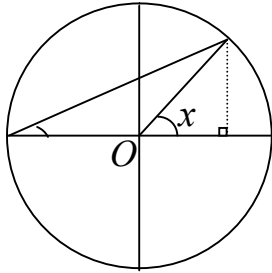
تمرین:

۱. در صورتی که $p(۸,۶)$ و θ زاویه بین شعاع op و محور ox باشد، مقدار $\cos \theta$ و $\sin \theta$ چقدر است؟

۲. در مثلث قائم الزاویه ABC که زاویه $C = 90^\circ$ ، $b = 3$ و $c = 5$ می باشد. نسبت های مثلثات زاویه B را بیابید.

۳. بیشترین و کمترین مقدار عبارت $5 - 3 \cos x$ را به دست آورید.

۴. به کمک شکل زیر ثابت کنید: (O مرکز دایره است) $\tan \frac{x}{2} = \frac{\sin x}{1 + \cos x}$



۵. اگر $-30^\circ < \alpha < 30^\circ$ باشد کمترین و بیشترین مقدار عبارت $5 - 8 \cos(2\alpha)$ را در صورت وجود بیابید.

۶. بیشترین و کمترین مقدار عبارت $\sin^2 x - 4 \sin x + 15$ را به دست آورید.

۷. درستی روابط زیر را بررسی کنید.

الف) $(\cos^2 x - \sin^2 x)(1 + \tan^2 x) + \tan^2 x = 1$

ب) $\sin^2 x \cos^2 x (2 + \tan^2 x + \cot^2 x) = 1$

پ) $(\sin x + \cos x + 1)(\sin x + \cos x - 1) = 2 \sin x \cos x$

ت) $(\cos A + \sin A)^2 - (\cos A - \sin A)^2 = 4 \sin A \cos A$

۸. اگر α زاویه حاده باشد درستی روابط زیر را بررسی کنید.

الف) $\sin \alpha + \cos \alpha > 1$

ب) $\tan \alpha + \cot \alpha \geq 2$

سؤالات چهار گزینه‌ای

۱. اگر $r = 10$ ، $\sin \theta = \frac{4}{5}$ و انتهای θ در ربع دوم باشد، مختصات نقطه p نظیر زاویه θ برابر است با :

- (۱) $(-4, 5)$ (۲) $(-6, 8)$ (۳) $(-3, 4)$ (۴) $(-8, 6)$

۲. اگر $\sin \theta \cos \theta < 0$ باشد، انتهای کمان رو به رو به θ در کدام نواحی است؟

- (۱) اول یا سوم (۲) دوم یا چهارم (۳) سوم یا چهارم (۴) دوم یا سوم

۳. اگر $\sin \alpha \cos \alpha > 0$ و $\cos \alpha \tan \alpha < 0$ باشد، انتهای کمان رو به رو به α در کدام ناحیه است؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۴. اگر $\cos x = \frac{2a}{1+a^2}$ باشد، a در چه فاصله‌ای تغییر می کند؟

- (۱) $(-1, 1)$ (۲) $(0, \infty)$ (۳) $(-\infty, 0)$ (۴) $(-\infty, \infty)$

۵. اگر $\sin x = 3 - 2a$ باشد، مقدار a در چه فاصله‌ای قرار دارد؟

- (۱) $[1, 2]$ (۲) $(1, 2)$ (۳) $[1, 2)$ (۴) $(1, 2]$

۶. اگر $20^\circ < \theta < 2^\circ$ و $\cos 3\theta = \frac{m-1}{2}$ ، مقادیر m در کدام فاصله است؟

- (۱) $(1, 2]$ (۲) $(0, 2)$ (۳) $(2, 3]$ (۴) $[3, 4)$

۷. اگر $\tan x - \cot x = 2$ باشد، مقدار عبارت $\tan^2 x + \cot^2 x$ برابر است با :

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۸. حاصل عبارت $\frac{|\sin x - \cos x|}{2} + \frac{\sin x + \cos x}{2}$ که در آن $x \in [0^\circ, 45^\circ]$ می باشد، کدام است؟

- (۱) $-\sin x + \cos x$ (۲) $\sin x$ (۳) $\sin x + \cos x$ (۴) $\cos x$

۹. اگر $\sin x \cos x = -\frac{1}{4}$ باشد، آن گاه مقدار $\sin x + \cos x$ کدام است؟

- (۱) $\pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) ± 1 (۳) $\pm \sqrt{2}$ (۴) ± 2

۱۰. اگر $\tan x = 3$ باشد، مقدار کسر $\frac{2 \sin x + 3 \cos x}{2 \sin x - 3 \cos x}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $-\frac{2}{3}$

۱۱. اگر $\tan x = \frac{3}{5}$ باشد، مقدار عبارت $\frac{5}{\cos x} - \frac{3 + 2 \cos x}{\sin x}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $-\frac{10}{3}$ (۳) 0 (۴) $\frac{6}{5}$

۱۲. ماکزیمم عبارت $\frac{2}{2 + \cos x}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۳. عبارت $\sin^6 x + \cos^6 x + 3 \sin^2 x \cos^2 x$ برابر است با :

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) ۱

۱۴. ماکزیمم عبارت $\sin^6 x + \cos^6 x$ برابر است با :

- (۱) ۱ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۲ (۴) $2\sqrt{2}$

۱۵. اگر $\frac{2}{\sin x} + \frac{3}{\cos x} = 0$ باشد، مقدار عبارت $\tan x + \cot x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{2}$ (۲) $-\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $-\frac{13}{6}$

۱۶. اگر $\sin x + \sin y = 2$ باشد، $\cos(x + 3y)$ برابر است با :

- (۱) ۰ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۷. اگر انتهای کمان روبه‌رو به زاویه α در ناحیه دوم باشد حاصل عبارت $\sqrt{\frac{\cot^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha}}$ کدام است؟

- (۱) $\sin \alpha$ (۲) $-\sin \alpha$ (۳) $\cos \alpha$ (۴) $-\cos \alpha$

۱۸. عبارت $2 \sin 30^\circ + 6 \cos 45^\circ - 2 \cos 60^\circ$ برابر است با :

- (۱) $6\sqrt{2}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

۱۹. اگر $\sin x = \frac{-1}{\sqrt{10}}$ و انتهای کمان x در ناحیه سوم باشد، $\cot x$ برابر است با :

- (۱) ۳ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) ۱۰ (۴) $\sqrt{10}$

۲۰. اگر $\frac{f(x)}{\cos x} + \frac{f(-x)}{\sin x} = 2$ باشد، $f(45^\circ) + f(-45^\circ)$ برابر است با :

- (۱) $-\sqrt{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $\sqrt{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۲۱. اگر $\cos x = -\frac{1}{5}$ باشد، مقدار $\tan^2 x$ برابر است با :

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۴ (۳) ۲۳ (۴) ۲۲

۲۲. اگر $\sin 27^\circ + \cos 30^\circ = a$ باشد، a برابر است با :

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) 0 (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۲۳. حاصل $\sin^2 \alpha (1 + \cot^2 \alpha)$ برابر است با :

- (۱) -1 (۲) 1 (۳) $\sin \alpha$ (۴) $\cos \alpha$

۲۴. حاصل کسر $\frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{1 - \sin x \cos x}$ برابر است با :

- (۱) $\sin x - \cos x$ (۲) $1 + \sin x \cos x$ (۳) $\sin x + \cos x$ (۴) 1

۲۵. حاصل عبارت $\frac{\sin^2 x - \cos^2 x}{\sin x - \cos x} + \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x + \cos x}$ برابر است با :

- (۱) $2 \sin x \cos x$ (۲) $-2 \sin x \cos x$ (۳) 2 (۴) 1

۲۶. حاصل عبارت $\sin^2 x \cot^2 x + \cos^2 x \tan^2 x + \cot^2 x$ کدام است؟

- (۱) $\sin^2 x$ (۲) $\cos^2 x$ (۳) $1 + \tan^2 x$ (۴) $1 + \cot^2 x$

۲۷. حاصل $(\cos^2 x - \sin^2 x)(1 + \tan^2 x) + \tan^2 x$ کدام است؟

- (۱) 0 (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3

۲۸. حاصل عبارت $\sin^2 x \cos^2 x (2 + \tan^2 x + \cot^2 x)$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) $1 + \cos^2 x$ (۴) $\sin^2 x$

۲۹. حاصل عبارت $\left| \frac{\sin x - \cos x}{\sin x} \right| - |\tan x - \cot x|$ در صورتی که $0 < x \leq 45^\circ$ ، کدام است؟

- (۱) $\tan x - 1$ (۲) $\tan x + 1$ (۳) $2 \tan x$ (۴) $2 \cot x$

۳۰. اگر $\tan x + \cot x = a$ و $\tan^2 x + \cot^2 x = b$ ، کدام رابطه صحیح است؟

- (۱) $a^2 = 3a + b$ (۲) $a^2 = 3b + a$ (۳) $a^2 = 3a - b$ (۴) $a^2 = 3b - a$

۳۱. اگر $\sin a + \cos a = 1$ باشد، حاصل $\sin^2 a + \cos^2 a$ برابر است با :

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۳۲. اگر $\tan x + \cot x = -2$ باشد، حاصل $\sqrt{\tan x} - \cot^2 x$ برابر است با :

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۰

۳۳. اگر $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ باشد، حاصل $\sqrt{1 + 2\sqrt{\sin^2 \alpha (1 - \sin^2 \alpha)}}$ برابر است با :

- (۱) $\sin \alpha + \cos \alpha$ (۲) $\sin \alpha - \cos \alpha$ (۳) $\cos \alpha - \sin \alpha$ (۴) $-(\sin \alpha + \cos \alpha)$

۳۴. اگر $\tan x = \frac{3}{a}$ و $\cot x = \frac{2b}{3}$ باشد، چه رابطه‌ای بین a و b برقرار است؟

- (۱) $2b = 3a$ (۲) $3b = 2a$ (۳) $4a = 9b$ (۴) $2b = a$

۳۵. اگر $\sin x \times f(\sin x) = \cos^2 x$ باشد، $f(1)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) $\frac{1}{2}$

۳۶. اگر $\sin \beta = \frac{4}{5}$ و β حاده باشد، حاصل $\tan \beta + \frac{1}{\cos \beta}$ برابر است با :

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۳۷. اگر $\tan x + \cot x = 2$ باشد، حاصل $\sin^2 x - \cos^2 x$ برابر است با :

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۰

۳۸. حاصل عبارت $2(\sin^6 x + \cos^6 x) - 3(\sin^4 x + \cos^4 x)$ برابر است با :

- (۱) -۱ (۲) ۲ (۳) $\sin^2 x \cos^2 x$ (۴) $2\sin^2 x \cos^2 x$

۳۹. در لوزی $ABCD$ ، $AB = 5$ و $\cos A = -\frac{3}{5}$. مساحت آن کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۴۰. در مثلث قائم الزاویه ABC که زاویه $C = 90^\circ$ می‌باشد، $b = 3$ و $c = 5$ می‌باشد. $\cot B$ برابر است با :

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۴۱. از نقطه A واقع در سطح زمین، بالاترین نقطه برجی با زاویه 30° دیده می‌شود. اگر فاصله نقطه A تا پای برج ۳۰ متر باشد، ارتفاع برج چند متر است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) $10\sqrt{3}$ (۴) $20\sqrt{3}$

۴۲. دو ضلع متوازی الاضلاعی ۱۵ و ۲۴ می‌باشد، اگر یکی از زاویه‌های آن 150° باشد مساحت آن کدام است؟

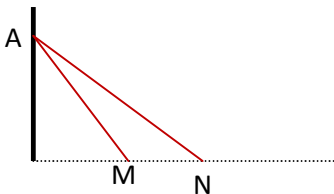
- (۱) ۱۸۰ (۲) ۳۶۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۳۰۰

۴۳. شخصی نزدیک آنتن یک ایستگاه رادیویی ایستاده است. زاویه دید شخص با نوک آنتن 60° است. اگر او ۱۰۰ متر به عقب برود زاویه دیدش در موقعیت جدید 45° می‌شود. ارتفاع این آنتن چند متر است؟

- (۱) $25(3 + \sqrt{3})$ (۲) $50(3 + \sqrt{3})$ (۳) $50(1 + \sqrt{3})$ (۴) $25(1 + \sqrt{3})$

۴۴. از نقطه A روی دیوار ۲ طناب به طول‌های ۱۲ و ۱۵ متر به سطح زمین وصل می‌کنیم. اگر این دو طناب با سطح زمین به ترتیب زوایای 60° و 44° بسازند، فاصله پای طناب‌ها از یک‌دیگر به طور تقریبی چند متر است؟

$$(\cos 44^\circ \approx 0.72)$$



- (۱) $4/8$ (۲) $5/4$

- (۳) $6/8$ (۴) $7/2$

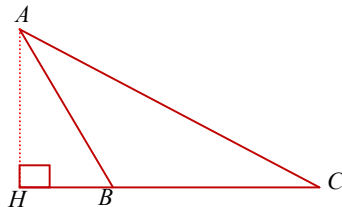
۴۵. حاصل عبارت زیر با شرایط $\tan x \neq -1, \sin x \neq 0, \cos x \neq 0, m \in \mathbb{Z}$ کدام است؟

$$\left(\frac{1}{1 + \tan x} + \frac{1}{1 + \cot x} \right) + \left(\frac{1}{1 + \tan^2 x} + \frac{1}{1 + \cot^2 x} \right) + \dots + \left(\frac{1}{1 + \tan^{2m} x} + \frac{1}{1 + \cot^{2m} x} \right)$$

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) $100 \tan x$ (۴) $200 \tan x$

سوالات کنکور سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۴۰۱

۴۶. در شکل زیر، فرض کنید $\sin C = \frac{5}{13}$ و $CH = 9$. اندازه ارتفاع AH کدام است؟ (ریاضی ۱۳۹۹)



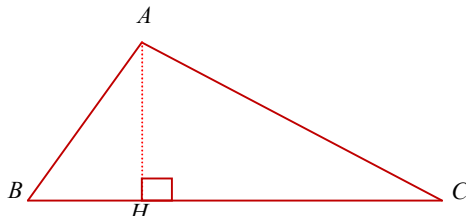
- (۱) $3/25$

- (۲) $3/5$

- (۳) $3/6$

- (۴) $3/75$

۴۷. در شکل زیر، $\cot C = \frac{\sqrt{5}}{2}$ و $AC = 96$. اندازه ارتفاع AH کدام است؟ (ریاضی ۱۳۹۹ خارج)



- (۱) ۴۸

- (۲) ۵۶

- (۳) ۶۴

- (۴) ۷۲

۴۸. اگر $\frac{4}{3} = \cos^2 x + 2 \sin^2 x$ باشد، حاصل $\tan^2 x$ کدام است؟ ($x \neq 0$) (تجربی ۱۴۰۱)

$$\frac{1}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{2} \quad (۱)$$

پاسخنامه

شماره	پاسخ	شماره	پاسخ	شماره	پاسخ	شماره	پاسخ	شماره	پاسخ
۱	۲	۲	۲	۳	۳	۴	۴	۵	۱
۶	۳	۷	۳	۸	۴	۹	۱	۱۰	۱
۱۱	۲	۱۲	۲	۱۳	۴	۱۴	۱	۱۵	۴
۱۶	۳	۱۷	۴	۱۸	۲	۱۹	۱	۲۰	۳
۲۱	۲	۲۲	۳	۲۳	۲	۲۴	۳	۲۵	۳
۲۶	۴	۲۷	۲	۲۸	۱	۲۹	۱	۳۰	۱
۳۱	۱	۳۲	۴	۳۳	۲	۳۴	۴	۳۵	۲
۳۶	۲	۳۷	۴	۳۸	۱	۳۹	۳	۴۰	۳
۴۱	۳	۴۲	۱	۴۳	۲	۴۴	۱	۴۵	۱
۴۶	۴	۴۷	۳	۴۸	۳	۴۹		۵۰	