

۱ اگر  $\text{Cotg } \alpha = -\frac{\text{Cos } \alpha}{\sqrt{1 - \text{Cos}^2 \alpha}}$  و  $\frac{1}{\sqrt{\text{Cos}^2 \alpha}} - \frac{1}{\text{Cotg } \alpha} = \frac{1 - \text{Sin } \alpha}{|\text{Cos } \alpha|}$  باشد، انتهای کمان  $\alpha$  در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

اول ۴

دوم ۳

سوم ۲

چهارم ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۲ اگر  $\text{Cotg } x = ۴$  باشد، مقدار  $\frac{۳ \text{Cos } x - \text{Sin } x}{\text{Cos } x + \text{Sin } x}$  کدام است؟

۲/۲ ۴

۱/۴ ۳

۰/۴ ۲

۰/۲ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳ اگر  $۳ \text{Sin}^2 x + a \text{Cos}^2 x = ۴$  باشد،  $\text{Cotg}^2 x$  با کدام مورد برابر است؟

$\frac{1}{۳ - a}$  ۴

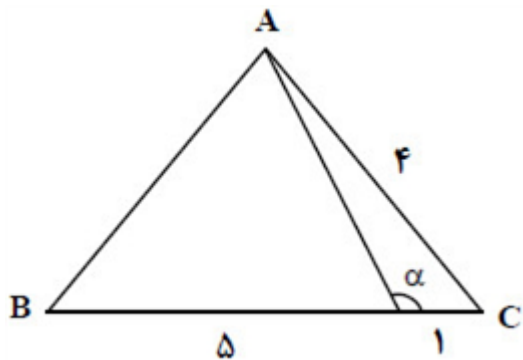
$\frac{1}{a - ۳}$  ۳

$\frac{1}{۴ - a}$  ۲

$\frac{1}{a - ۴}$  ۱

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳

۴ در شکل مقابل، مثلث ABC متساوی الساقین است. مقدار  $\tan \alpha$  کدام است؟



$\frac{\sqrt{۷}}{۲}$  ۴

$-\frac{\sqrt{۷}}{۲}$  ۳

$\frac{۲}{۵}$  ۲

$-\frac{۲}{۵}$  ۱

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۵ اگر  $\text{tg } x + \text{Cotg } x = ۴$  و  $۵\pi < x < ۶\pi$  باشد، حاصل  $\frac{1}{\text{Sin}^2 x - \text{Cos}^2 x}$  کدام است؟

$\frac{1/۶}{\sqrt{۳}}$  ۴

$-\frac{1/۶}{\sqrt{۳}}$  ۳

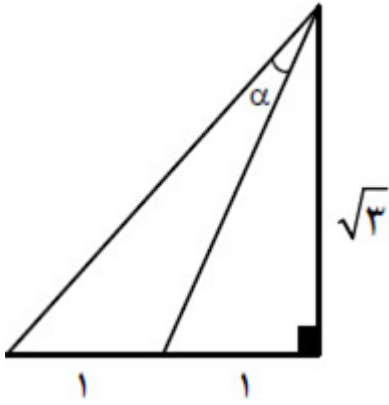
$۰/۸\sqrt{۲}$  ۲

$-۰/۸\sqrt{۲}$  ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

در شکل مقابل، مقدار  $\tan \alpha$  کدام است؟

۶



$\frac{\sqrt{3}}{5}$  (۴)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۳)

$\frac{1}{\sqrt{3}}$  (۲)

$\frac{1}{5\sqrt{3}}$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

مثلث  $ABC$ ، با اضلاع  $\sqrt{3}$  و  $6$  و  $\alpha$  (زاویه بین آنها) قابل رسم است. اگر مساحت این مثلث  $4/5$  باشد، بیشترین مقدار  $\alpha$  چند برابر کمترین مقدار  $\alpha$  است؟

۷

۵ (۴)

۴ (۳)

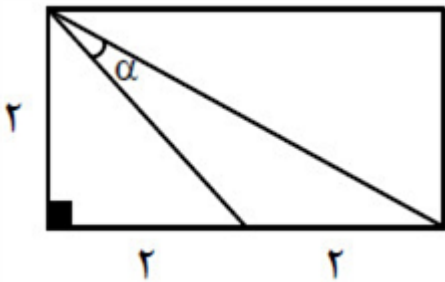
۳ (۲)

۲ (۱)

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ تیرماه

در شکل مقابل، مقدار  $\text{Cotg } \alpha$  کدام است؟

۸



$\frac{1}{3}$  (۴)

$\frac{1}{2}$  (۳)

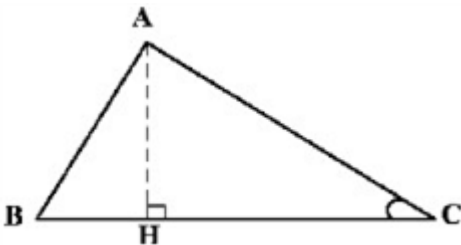
۳ (۲)

۱ (۱)

سراسری - ریاضی - ۱۴۰۲ تیرماه

در شکل زیر،  $\text{Cotg } C = \frac{\sqrt{5}}{2}$  و  $AC = 96$ . اندازه‌ی ارتفاع  $AH$ ، کدام است؟

۹



۷۲ (۴)

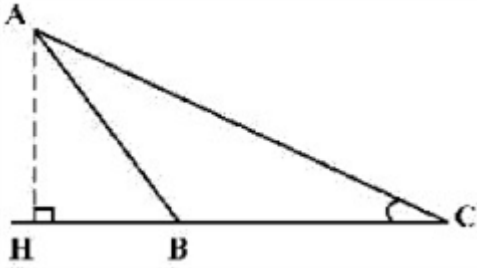
۶۴ (۳)

۵۶ (۲)

۴۸ (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

۱۰ در شکل زیر، فرض کنید  $\sin C = \frac{5}{13}$  و  $CH = 9$ . اندازه‌ی ارتفاع  $AH$ ، کدام است؟



$\frac{3}{5}$  (۲)

$\frac{3}{25}$  (۱)

$\frac{3}{75}$  (۴)

$\frac{3}{6}$  (۳)

سراسری-ریاضی-۹۹

۱۱ اندازه‌ی دو قطر از متوازی‌الاضلاع  $۱۲$  و  $\sqrt{3}$  واحد است. این دو قطر با زاویه‌ی  $۶۰$  درجه متقاطع هستند. مساحت این متوازی‌الاضلاع کدام است؟

$۷۲$  (۴)

$۶۴$  (۳)

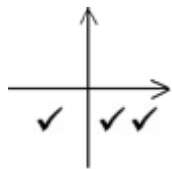
$۵۴$  (۲)

$۴۸$  (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱



$$\cot \alpha = \frac{-\cos \alpha}{\sqrt{1 - \cos^2 \alpha}} \Rightarrow \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\cos \alpha}{-|\sin \alpha|} \Rightarrow |\sin \alpha| = -\sin \alpha$$

$$\frac{1}{\sqrt{\cos^2 \alpha}} - \frac{1}{\cot \alpha} = \frac{1 - \sin \alpha}{|\cos \alpha|} \Rightarrow \frac{1}{|\cos \alpha|} - \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{1}{|\cos \alpha|} - \frac{\sin \alpha}{|\cos \alpha|} \Rightarrow \cos \alpha > 0$$

$$\cos \alpha = |\cos \alpha|$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. صورت و مخرج را بر  $\sin x$  تقسیم می‌کنیم.

۲

$$\frac{3 \cot x - 1}{\cot x + 1} = \frac{3(4) - 1}{4 + 1} = \frac{11}{5} = 2 \frac{1}{5}$$

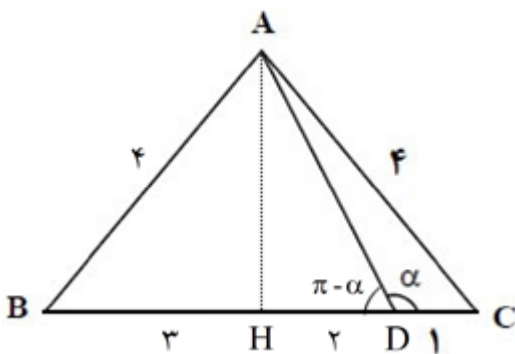
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. طرفین تساوی را به  $\cos^2 x$  تقسیم می‌کنیم.

۳

$$3 \tan^2 x + a = 4(1 + \tan^2 x) \Rightarrow \tan^2 x = a - 4 \Rightarrow \cot^2 x = \frac{1}{a - 4}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ارتفاع وارد بر قاعده را رسم می‌کنیم، داریم:

۴



$$AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = \sqrt{7}$$

$$\tan(\pi - \alpha) = \frac{AH}{HD} = \frac{\sqrt{7}}{2}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = -\frac{\sqrt{7}}{2}$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۵

$$5\pi < 4x < 6\pi \Rightarrow \frac{5\pi}{4} < x < \frac{3\pi}{2} \Rightarrow \sin x < \cos x \Rightarrow \sin^2 x < \cos^2 x$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin^2 x - \cos^2 x} < 0$$

پس یکی از گزینه‌های ۱ یا ۳ صحیح است. حال فارغ از علامت، اندازه را به دست می‌آوریم.

$$\operatorname{tg} x + \operatorname{Cotg} x = 4 \Rightarrow \frac{1}{\sin x \cos x} = 4 \Rightarrow \sin x \cos x = \frac{1}{4}$$

$$A = \sin x - \cos x \xrightarrow{A^2} A^2 = 1 - 2 \sin x \cos x = 1 - 2 \left( \frac{1}{4} \right) = \frac{1}{2} \Rightarrow A = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

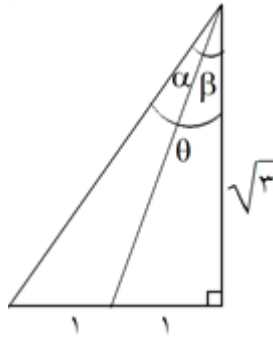
$$\frac{1}{\sin^2 x - \cos^2 x} = \frac{1}{(\sin x - \cos x)(1 + \sin x \cos x)} = \frac{1}{-\frac{1}{\sqrt{2}} \left( 1 + \frac{1}{4} \right)} = -\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{4}{5} = -\frac{2\sqrt{2}}{5}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۶

$$\theta = \alpha + \beta \Rightarrow \alpha = \theta - \beta$$

$$\tan \alpha = \tan(\theta - \beta) = \frac{\tan \theta - \tan \beta}{1 + \tan \theta \cdot \tan \beta}$$

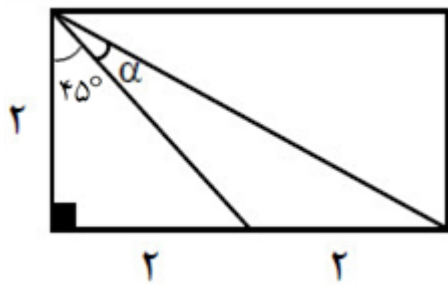
$$= \frac{\frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 + \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}}{\frac{4}{3}} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۷

$$S = \frac{1}{2} ab \sin \alpha \Rightarrow \frac{9}{2} = \frac{1}{2} (6)(\sqrt{3}) \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \begin{cases} \alpha_{\max} = 120^\circ \\ \alpha_{\min} = 60^\circ \end{cases} \Rightarrow \frac{\alpha_{\max}}{\alpha_{\min}} = 2$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۸



$$\operatorname{tg}(\alpha + 45^\circ) = \frac{\operatorname{tg} \alpha + 1}{1 - \operatorname{tg} \alpha} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\Rightarrow 2 - 2 \operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \alpha + 1 \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{3}$$

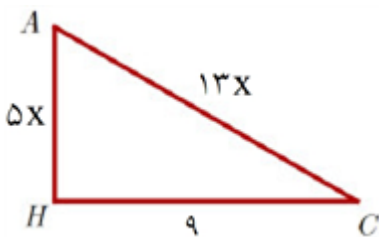
و در نتیجه  $\operatorname{Cotg} \alpha = 3$  است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا مقدار  $AC = 96$ ،  $\operatorname{Cotg} C = \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow \operatorname{tg} C = \frac{2}{\sqrt{5}}$  را در نظر می‌گیریم: ۹

$$\sin C = \frac{AH}{AC} \Rightarrow AH = AC \times \sin C \Rightarrow AH = 96 \times \frac{2}{3} = 64$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. چون مقدار  $\sin$  را داریم می‌توان به این صورت در نظر گرفت: ۱۰

با نوشتن رابطه‌ی فیثاغورت داریم:



$$(13x)^2 = (5x)^2 + 81 \Rightarrow x^2 = \frac{81}{144} \Rightarrow x = \frac{3}{4}$$

$$AH = 5 \times \frac{3}{4} = \frac{15}{4} = 3.75$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۱۱

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \sqrt{3} \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 18$$

$$S = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \sqrt{3} \times \sin 120^\circ = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 18$$

$$4 \times 18 = 72$$

# پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴

