

۱- مقدار $\frac{\tan^2 15^\circ}{1 + \tan^2 15^\circ} + \frac{\cot^2 15^\circ}{1 + \cot^2 15^\circ}$ چه عددی است؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

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

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

$$\cos^2 x = \frac{\cot^2 x}{1 + \cot^2 x}$$

۲- اگر $2\cos\alpha + 3\cos 2\alpha = 5$ باشد حاصل $\sin\alpha + \tan 2\alpha$ کدام است؟

صفر (۴)

$\frac{4}{5}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

۱ (۱)

$$\cos \alpha = 1 \rightarrow \sin \alpha = 0$$

$$\cos 2\alpha = 1 \rightarrow \tan 2\alpha = 0$$

$$3\sin\alpha + 4\cos\alpha = 5 \rightarrow \tan\alpha = ?$$

$$3\tan\alpha + 4 = \frac{5}{\cos\alpha} \quad \text{توان ۲}$$

$$9\tan^2\alpha + 16 + 4\tan\alpha = \frac{25}{\cos^2\alpha} = 5(1 + \tan^2\alpha)$$

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

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

$$\sin\alpha + \cos\alpha = k$$

$$\sin\alpha - \cos\alpha = k$$

$$m\sin\alpha - m\cos\alpha = k$$

مضرب \sin و \cos از طرف قدر مطلق برابرند

توان ۲ بر سبب $\frac{k}{m}$

۳- اگر $\sin^2 60^\circ + \sin^2 x = 1$ مقدار $\tan^2 x$ چه عددی است؟

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \quad (1) \\ & \frac{1}{2} \quad (2) \\ & \frac{1}{3} \quad (3) \\ & \frac{1}{2} \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sin^2 x + \cos^2 x &= 1 \\ \frac{1}{2} &= 1 - \sin^2 x = \cos^2 x \\ 1 + \tan^2 x &= \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} - 1 = \frac{1}{\frac{1}{2}} - 1 = 1 \end{aligned}$$

$$A = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + k(\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha)$$

برای چه مقدار k عبارت A متغیر است
 $\frac{1}{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}$

۴- حاصل عبارت مثلثاتی $A = \cot \alpha + \cot \alpha \tan^2 \alpha$ همواره کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند).

$$\cot \alpha (1 + \tan^2 \alpha)$$

$$\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} \times \frac{1}{\cos^2 \alpha} = \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha}$$

$$\frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} \quad (2)$$

$$\cot \alpha - \tan \alpha \quad (4)$$

$$\sin \alpha \cos \alpha \quad (1)$$

$$\frac{1}{\tan \alpha - \cot \alpha} \quad (3)$$

$$A = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + k(\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha)$$

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = (\sin^2 \alpha)^2 + (\cos^2 \alpha)^2 = (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^2 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha = (\sin^2 \alpha)^2 + (\cos^2 \alpha)^2 = (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)^2 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$A = 1 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + k(1 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha) = 1 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + k - 2k\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha$$

$$A = 1 + k + \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha (-2 - 2k) \quad -2 - 2k = 0$$

$$k = -1$$

۵- حاصل عبارت $A = \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + (\sqrt{2} \sin \alpha \cos \alpha)^2$ همواره کدام است؟

۱) $\tan^2 \alpha$ (۴)

۲) ۱ (۳)

۳) صفر (۲)

۴) -۱ (۱)

$$A = 1 - 2\cancel{\sin^2 \alpha} \cos^2 \alpha + 2\cancel{\sin^2 \alpha} \cos^2 \alpha = 1$$

۶- اگر $\tan x = \frac{5}{6}$ باشد آن گاه حاصل عبارت $A = \frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x}$ برابر با کدام گزینه زیر است؟

۱) $-\frac{1}{11}$ (۴)

۲) $\frac{1}{11}$ (۳)

۳) $-\frac{1}{7}$ (۲)

۴) $\frac{1}{7}$ (۱)

$$A = \frac{\tan x - 1}{\tan x + 1} = \frac{\frac{5}{6} - 1}{\frac{5}{6} + 1} = \frac{-\frac{1}{6}}{\frac{11}{6}} = -\frac{1}{11}$$

مجازی

$$\frac{\sin x}{\cos x} = \frac{5}{6}$$

$$\frac{5 - 6}{5 + 6} = -\frac{1}{11}$$

صورت
مخرج
برص
تقیم
از
صورت

۷- حاصل عبارت A کدام است؟ ($\cos \theta \neq 0$)

$$A = (1 + \sin \theta) \left(\frac{1}{\cos \theta} + \tan \theta \right) (1 - \sin \theta)^2$$

$\cos^2 \theta$ (۴) $\frac{1 + \sin^2 \theta}{\cos \theta}$ (۳) $\cos^2 \theta$ (۲) $\tan \theta \sin \theta$ (۱)

$$A = (1 + \cancel{\sin \theta}) \left(\frac{1 + \cancel{\sin^2 \theta}}{\cos \theta} \right) (1 - \cancel{\sin \theta}) (1 - \cancel{\sin \theta})$$

$$A = \frac{(1 - \cancel{\sin^2 \theta})(1 + \cancel{\sin \theta})(1 - \cancel{\sin \theta})}{\cos \theta}$$

$$A = \cos \theta (1 - \cancel{\sin^2 \theta}) = \cos^3 \theta$$

۸- حاصل عبارت B = $\frac{\sin^2 \alpha \left(\tan \alpha + \frac{1}{\cos^2 \alpha} \right)}{\sin \alpha \cos \alpha (1 + \tan \alpha + \tan^2 \alpha)}$ کدام گزینه است؟ ($\alpha \neq \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$)

$1 + \tan^2 \alpha$ (۲) $1 + \tan \alpha$ (۱)
 $\tan^2 \alpha$ (۴) $\tan \alpha$ (۳)

$$B = \frac{\cancel{\sin^2 \alpha} (\cancel{\tan \alpha} + \frac{1}{\cancel{\cos^2 \alpha}})}{\cancel{\sin \alpha} \cancel{\cos \alpha} (\cancel{})}$$

$$B = \tan \alpha$$

۹- خلاصه شده عبارت $A = 2(\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha) - 3(\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha)$ کدام است؟

$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha$ (۲)

$\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha$ (۱)

۱ (۳)

$A = 2(1 - 3\cancel{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}) - 3(1 - 2\cancel{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha})$

$A = 2 - 6\cancel{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha} - 3 + 6\cancel{\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}$

$A = -1$

۱۰- اگر $2(\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha) + 3(\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha) = -\frac{37}{16}$ باشد مقدار $\tan \alpha + \cot \alpha$ چقدر است؟

$\pm \frac{2}{3}$ (۴)

$\pm \frac{2}{3}$ (۳)

$\pm \frac{4}{3}$ (۲)

$\pm \frac{2}{4}$ (۱)

$2(1 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha) + 3(1 - 3\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha) = -\frac{37}{16}$

$2 - 4\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha + 3 - 9\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = -\frac{37}{16}$

$-13\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = -\frac{37}{16} - 5$

$\times 13\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = \frac{117}{16}$

$\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha = \frac{117}{16 \times 13} = \frac{9}{16}$

$\sin \alpha \cos \alpha = \pm \frac{3}{4}$

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

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

$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha}$

$= \frac{1}{\pm \frac{3}{4}} = \pm \frac{4}{3}$

$ab = cd$
 $\frac{a}{c} = \frac{d}{b}$

۱۱- اگر $\frac{3 \sin x}{1 + \cos x} = 4$ باشد حاصل $\frac{1 - \cos x}{\sin x}$ کدام است؟ $(x \neq 2k\pi + \pi)$

$\frac{9}{16}$ (۴) $\frac{16}{9}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۱)

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

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

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

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

۱۲- اگر در مثلث قائم‌الزاویه ABC، تساوی $\sin \hat{B} + 0.75 \cos \hat{B} = 0$ برقرار باشد، مجموع تانژانت و کتانژانت زویه B چقدر است؟

$\frac{25}{12}$ (۳) $-\frac{25}{12}$ (۱) $-\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۴)

$\sin B + \frac{3}{4} \cos B = 0$

$\sin B = -\frac{3}{4} \cos B$

$\tan B = -\frac{3}{4}$

$\cot B = -\frac{4}{3}$

$-\frac{3}{4} - \frac{4}{3} = \frac{-9 - 16}{12} = \frac{-25}{12}$

۱۳- اگر $\frac{2 \sin x - \cos x}{\sin x + 4 \cos x} = 3$ باشد حاصل $\cot x - \tan x$ کدام است؟

$\frac{169}{13}$ (۴)

$\frac{168}{13}$ (۳)

$-\frac{170}{13}$ (۲)

$\frac{120}{11}$ (۱)

$$2 \sin u - \cos u = 3 \sin u + 12 \cos u$$

$$-\sin u = 11 \cos u$$

$$\tan u = -11$$

$$\cot u = -1/11$$

$$-1/11 + 11 = \frac{120}{11}$$

$$\cot u - \tan u = \frac{120}{11}$$

$$\cot u - \tan u = \frac{120}{11}$$

$$\cot u - \tan u = \frac{120}{11}$$

۱۴- اگر $x^2 + y^2 = 2, x + y = 2 \cos \theta$ باشد حاصل $|x - y|$ کدام است؟ (θ در ناحیه اول مثلثاتی است)

$\cos \theta - 1$ (۴)

$2 \sin \theta$ (۳)

$2 \cos^2 \theta$ (۲)

$\sin \theta$ (۱)

$$(x+y)^2 = 4 \cos^2 \theta$$

$$x^2 + y^2 + 2xy = 4 \cos^2 \theta$$

$$2xy = 4 \cos^2 \theta - 2$$

$$|x-y|^2 = x^2 + y^2 - 2xy$$

$$= 2 - (4 \cos^2 \theta - 2)$$

$$|x-y|^2 = 2(1 - \cos^2 \theta)$$

$$|x-y| = 2|\sin \theta| = 2 \sin \theta$$

۱۵- اگر $\sin x + \cos x = \frac{5}{4}$ باشد حاصل $\sin x - \cos x$ چقدر می تواند باشد؟

$$\frac{\sqrt{5}}{4} \quad (4) \quad \frac{3}{4} \quad (3) \quad \frac{9}{16} \quad (2) \quad \frac{7}{16} \quad (1)$$

$$2a^2 + b^2 + 2ab = \frac{25}{16}$$

$$2ab = \frac{25}{16} - 1 = \frac{9}{16}$$

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

$$= 1 - \frac{9}{16} = \frac{7}{16}$$

$$a-b = \frac{\sqrt{7}}{4}$$

۱۶- اگر $\tan \alpha = \frac{1}{2m-1}$ و $\cot \alpha = m+2$ مقدار $\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha$ کدام است؟

$$\frac{16}{5} \quad (4) \quad \frac{26}{9} \quad (3) \quad \frac{626}{25} \quad (2) \quad \frac{65}{16} \quad (1)$$

$$\tan \alpha \times \cot \alpha = 1 \quad \tan \alpha = \frac{1}{d}$$

$$\frac{1}{2m-1} \times m+2 = 1 \quad \cot \alpha = d$$

$$m+2 = 2m-1 \quad \frac{1}{2d} + 2d =$$

$$m=3$$

۱۷- اگر $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ مقدار $\tan \alpha - \cos \alpha$ کدام است؟

$\frac{1}{20}$ (۴)

$-\frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$

$-\frac{31}{20}$ (۳)

$-\frac{1}{20}$ (۲)

$\frac{31}{20}$ (۱)



$\cos \alpha = -\frac{4}{5}$
 $\tan \alpha = -\frac{3}{4}$

۱۸- اگر $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{2}$, $27^\circ < \alpha < 36^\circ$ مقدار $\sin \alpha - \cos \alpha$ را بیابید.

$\frac{\sqrt{7}}{2}$ (۴)

$-\frac{\sqrt{7}}{2}$ (۳)

$-\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۲)

$\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۱)

بجای
 $\sin <$
 $\cos >$

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

$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 + (\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 2(\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha)$

$\frac{1}{4} + (\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 2$

$(\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = 2 - \frac{1}{4} = \frac{7}{4}$

$|\sin \alpha - \cos \alpha| = \pm \frac{\sqrt{7}}{2} \Rightarrow -\frac{\sqrt{7}}{2}$

۱- مقدار $\frac{\tan^2 15^\circ}{1 + \tan^2 15^\circ} + \frac{\cot^2 15^\circ}{1 + \cot^2 15^\circ}$ چه عددی است؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۲- اگر $2 \cos \alpha + 3 \cos 2\alpha = 5$ باشد حاصل $\sin \alpha + \tan 2\alpha$ کدام است؟

صفر (۴)

$\frac{4}{5}$ (۳)

$\frac{1}{5}$ (۲)

۱ (۱)

۳- اگر $\sin^2 x + \sin^2 60^\circ = 1$ مقدار $\tan^2 x$ چه عددی است؟

۲ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

۳ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۱)

۴- حاصل عبارت مثلثاتی $A = \cot \alpha + \cot \alpha \tan^2 \alpha$ همواره کدام است؟ (عبارت‌ها تعریف شده هستند).

$\frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha}$ (۲)

$\sin \alpha \cos \theta$ (۱)

$\cot \alpha - \tan \alpha$ (۴)

$\frac{1}{\tan \alpha - \cot \alpha}$ (۳)

۵- حاصل عبارت $A = \sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha + (\sqrt{2} \sin \alpha \cos \alpha)^2$ همواره کدام است؟

(۴) $1 + \tan^2 \alpha$

(۳) ۱

(۲) صفر

(۱) -۱

۶- اگر $\tan x = \frac{5}{6}$ باشد آن گاه حاصل عبارت $A = \frac{\sin x - \cos x}{\sin x + \cos x}$ برابر با کدام گزینه زیر است؟

(۴) $-\frac{1}{11}$

(۳) $\frac{1}{11}$

(۲) $-\frac{1}{7}$

(۱) $\frac{1}{7}$

۷- حاصل عبارت A کدام است؟ ($\cos \theta \neq 0$)

$$A = (1 + \sin \theta) \left(\frac{1}{\cos \theta} + \tan \theta \right) (1 - \sin \theta)^2$$

$\cos^2 \theta$ (۴) $\frac{1 + \sin^2 \theta}{\cos \theta}$ (۳) $\cos^2 \theta$ (۲) $\tan \theta \sin \theta$ (۱)

۸- حاصل عبارت $B = \frac{\sin^2 \alpha \left(\tan \alpha + \frac{1}{\cos^2 \alpha} \right)}{\sin \alpha \cos \alpha (1 + \tan \alpha + \tan^2 \alpha)}$ کدام گزینه است؟ ($\alpha \neq \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$)

$1 + \tan^2 \alpha$ (۲) $1 + \tan \alpha$ (۱)
 $\tan^2 \alpha$ (۴) $\tan \alpha$ (۳)

۹- خلاصه شده عبارت $A = 2(\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha) - 3(\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha)$ کدام است؟

$$\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha \quad (۲)$$

$$\sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha \quad (۱)$$

$$-۱ \quad (۴)$$

$$۱ \quad (۳)$$

۱۰- اگر $2(\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha) + 3(\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha) = -\frac{۳۷}{۱۶}$ باشد مقدار $\tan \alpha + \cot \alpha$ چقدر است؟

$$\pm \frac{۳}{۲} \quad (۴)$$

$$\pm \frac{۲}{۳} \quad (۳)$$

$$\pm \frac{۴}{۳} \quad (۲)$$

$$\pm \frac{۳}{۴} \quad (۱)$$

۱۱- اگر $\frac{3 \sin x}{1 + \cos x} = 4$ باشد حاصل $\frac{1 - \cos x}{\sin x}$ کدام است؟ $(x \neq 2k\pi + \pi)$

$\frac{9}{16}$ (۴)

$\frac{16}{9}$ (۳)

$\frac{4}{3}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

۱۲- اگر در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، تساوی $\sin \hat{B} + 0,75 \cos \hat{B} = 0$ برقرار باشد، مجموع تانژانت و

کتانژانت زویه B چقدر است؟

۲ (۴)

$\frac{25}{12}$ (۳)

-۲ (۲)

$-\frac{25}{12}$ (۱)

۱۳- اگر $\frac{2 \sin x - \cos x}{\sin x + 4 \cos x} = 3$ باشد حاصل $\cot x - \tan x$ کدام است؟

$\frac{169}{13}$ (۴)

$\frac{168}{13}$ (۳)

$-\frac{170}{13}$ (۲)

$\frac{120}{11}$ (۱)

۱۴- اگر $x^2 + y^2 = 2, x + y = 2 \cos \theta$ باشد حاصل $|x - y|$ کدام است؟ (θ در ناحیه اول مثلثاتی است)

$\cos x - 1$ (۴)

$2 \sin \theta$ (۳)

$2 \cos^2 \theta$ (۲)

$\sin \theta$ (۱)

۱۵- اگر $\sin x + \cos x = \frac{5}{4}$ باشد حاصل $\sin x - \cos x$ چقدر می تواند باشد؟

$$\frac{\sqrt{7}}{4} \quad (4)$$

$$\frac{3}{4} \quad (3)$$

$$\frac{9}{16} \quad (2)$$

$$\frac{7}{16} \quad (1)$$

۱۶- اگر $\tan \alpha = \frac{1}{2m-1}$, $\cot \alpha = m + 2$ مقدار $\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha$ کدام است؟

$$\frac{16}{5} \quad (4)$$

$$\frac{26}{9} \quad (3)$$

$$\frac{626}{25} \quad (2)$$

$$\frac{65}{16} \quad (1)$$

۱۷- اگر $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, $90^\circ < \alpha < 180^\circ$ مقدار $\tan \alpha - \cos \alpha$ کدام است؟

$$\frac{1}{20} \quad (4)$$

$$-\frac{31}{20} \quad (3)$$

$$-\frac{1}{20} \quad (2)$$

$$\frac{31}{20} \quad (1)$$

۱۸- اگر $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{2}$, $27^\circ < \alpha < 36^\circ$ مقدار $\sin \alpha - \cos \alpha$ را بیابید.

$$\frac{\sqrt{7}}{2} \quad (4)$$

$$-\frac{\sqrt{7}}{2} \quad (3)$$

$$-\frac{\sqrt{5}}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{2} \quad (1)$$