

نویدپورزکی

۱- ناظری به فاصله ۳۵ متر از پای ستونی که بر روی آن مجسمه‌ای قرار دارد، ایستاده است. زاویه رویت انتها و ابتدای مجسمه با سطح افق ۴۵° و ۴۰° درجه است. ارتفاع مجسمه کدام است؟ ($\tan 40^\circ = 0.8$)

۷٫۲ (۴)

۷ (۳)

۶٫۴ (۲)

۶ (۱)

۲- بیشترین مقدار $|5 \sin x - 3|$ کدام است؟

۸ (۴)

π (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۳- اگر $150^\circ \leq \alpha \leq 120^\circ$ و $\cos \alpha = 2m - 1$ باشد، آنگاه حدود تغییرات m کدام است؟

$\frac{1 - \sqrt{3}}{4} \leq m \leq \frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴)

$\frac{2 - \sqrt{3}}{4} \leq m \leq \frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1 + \sqrt{3}}{2} \leq m \leq \frac{1}{2}$ (۲)

$-1 \leq m \leq 1$ (۱)

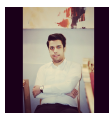
۴- اگر $\cos \theta = -\frac{2}{3}$ و $\tan \theta \cos \theta > 0$ باشد، انتهای کمان θ در کدام ناحیه دایره مثلثاتی است؟

چهارم (۴)

سوم (۳)

دوم (۲)

اول (۱)



۵- حدود k برای آنکه معادله $\sin x = k$ در فاصله $60^\circ \leq x \leq 120^\circ$ دارای جواب باشد، کدام است؟

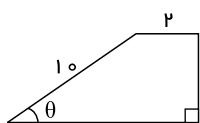
- (۱) $\frac{1}{2} \leq k \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲) $-1 \leq k \leq 1$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2} \leq k \leq 1$ (۴) $k > \frac{\sqrt{2}}{2}$

۶- اگر $\sin x + \frac{1}{\sin x} = 2$ باشد آنگاه مقدار عبارت $\sin^2 x + \cos^2 x$ کدام است؟

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

۷- اگر $270^\circ < \alpha < 360^\circ$ باشد و $\cot \alpha = 3m - 2$ باشد، حدود m کدام است؟

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

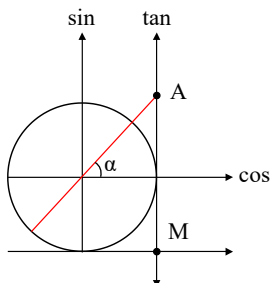
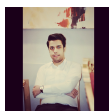


۸- اگر $\sin \theta = \frac{3}{5}$ باشد، آنگاه مساحت دوزنقه‌ی روبرو کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۱۸

۹- اگر α در ربع دوم باشد و $\cos \alpha = \frac{m+2}{3}$ باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $-5 < m < -2$ (۲) $-3 < m < 0$ (۳) $-1 \leq m \leq 1$ (۴) $-5 \leq m \leq -2$



۱۰- در دایره مثلثاتی اگر $\tan \alpha = 8$ باشد، طول پاره خط AM کدام است؟

- ① ۳
② ۶
③ ۹
④ ۱۲

۱۱- اگر $\sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = -\cos \alpha$ و $\sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sin \alpha$ باشد، آنگاه α در کدام ربع قرار دارد؟

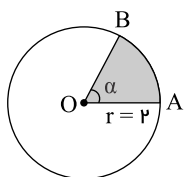
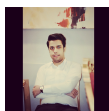
- ① چهارم ② سوم ③ دوم ④ اول

۱۲- شش ضلعی منتظمی در داخل دایره‌ای به شعاع ۳ محاط شده است. مساحت بین شش ضلعی و دایره محیطی کدام است؟
($\pi \simeq 3$)

- ① $27\left(\frac{2 - \sqrt{3}}{2}\right)$ ② $27\left(\frac{\sqrt{3} - 1}{2}\right)$ ③ $27\left(\frac{3 - \sqrt{3}}{2}\right)$ ④ $27\left(\frac{\sqrt{3} - 1}{4}\right)$

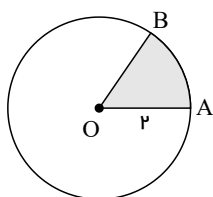
۱۳- اگر $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{5}{4}$ باشد، انتهای کمان زاویه α الزاماً در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- ① اول ② اول یا دوم ③ اول یا سوم ④ دوم یا سوم



۱۴- در دایره مقابل، مساحت قسمت رنگی برابر ۵ است. طول کمان AB کدام است؟

- ① $۴٫۵$ ② ۵
 ③ ۳ ④ $۳٫۵$



۱۵- طبق شکل مقابل، در دایره‌ای به شعاع ۲، محیط قسمت رنگی برابر $\frac{11}{۲}$ است. مساحت ناحیه رنگی کدام است؟

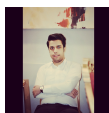
- ① $\frac{1}{۲}$ ② $\frac{\pi}{۲}$
 ③ $\frac{۳}{۲}$ ④ $\frac{۳\pi}{۲}$

۱۶- متحرکی روی مسیر دایره‌ای به شعاع ۵ متر، مسافتی حدود ۱۵ متر را در جهت حرکت عقربه ساعت می‌نماید. زاویه‌ی طی شده برحسب درجه کدام است؟

- ① $-\frac{۵۴^\circ}{\pi}$ ② $-\frac{۷۲^\circ}{\pi}$ ③ $+\frac{۵۴^\circ}{\pi}$ ④ $+\frac{۷۲^\circ}{\pi}$

۱۷- کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟

- ① $\sin(1) > \sin(۳)$ ② $\cos(۴) < \cos(۲)$ ③ $\tan(1) > \tan(۲)$ ④ $\cot(1) < \tan(۲)$



۱۸- اگر $\frac{-\pi}{6} < x < \frac{\pi}{6}$ و $\sin 3x = m - 1$ باشد مقادیر m در کدام فاصله قرار دارد؟

- ① $(0, 2)$ ② $(0, 1]$ ③ $(-1, \frac{1}{2})$ ④ $(-1, 0)$

۱۹- چه تعداد از روابط زیر صحیح است؟

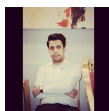
- a) $\sin(\frac{\pi}{4}) = \sin(\frac{3\pi}{4})$ b) $\tan(\frac{\pi}{3}) > \tan(\frac{4\pi}{3})$ c) $\cos(\frac{\pi}{3}) < \cos(\frac{2\pi}{3})$
- ① ۰ ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۲۰- اندازه زوایای مثلثی برحسب رادیان با اعداد ۳ و ۵ و ۱۰ متناسبند. یکی از زوایای مثلث چند درجه است؟

- ① 90° ② 50° ③ 110° ④ 60°

۲۱- اگر $\frac{\pi}{5} < x < \frac{5\pi}{4}$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

- ① $\frac{-\sqrt{2}}{2} < \sin x < \frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $-1 \leq \sin x < 1$ ③ $\frac{-\sqrt{2}}{2} < \sin x \leq 1$ ④ $\frac{-\sqrt{2}}{2} \leq \sin x \leq 1$



۲۲- زاویه 105° - چند رادیان می باشد؟

- ① $-\frac{5\pi}{12}$ ② $-\frac{7\pi}{12}$ ③ $-\frac{7\pi}{6}$ ④ $-\frac{5\pi}{6}$

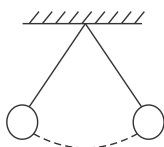
۲۳- طول تیغه برف پاک کن ماشین ۳۶ سانتی متر است. برف پاک کن زاویه 85° را می پیماید. مسافتی که نوک تیغه در یک حرکت کامل طی می نماید، چند سانتی متر است؟

- ① 35π سانتی متر ② 34π سانتی متر ③ 37π سانتی متر ④ 38π سانتی متر

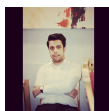
۲۴- تفاضل دو زاویه مکمل 30° است. زاویه کوچکتر بر حسب رادیان کدام است؟

- ① $\frac{\pi}{3}$ ② $\frac{\pi}{6}$ ③ $\frac{5\pi}{12}$ ④ $\frac{7\pi}{12}$

۲۵- طول پاندول ساعتی 30 cm است که با زاویه 60° نوسان می کند. مسافتی که پاندول در هر نوسان می پیماید چند سانتی متر است؟ ($\pi = 3.14$)



- ① ۳۵ ② 31.4 ③ 25.4 ④ 30



۲۶- اگر مجموع دو زاویه برابر $\frac{4\pi}{9}$ رادیان و تفاضل آنها 20° باشد، زاویه بزرگتر کدام است؟

۴۰° (۴)

۶۰° (۳)

۳۰° (۲)

۵۰° (۱)

۲۷- اگر $\tan \alpha = \frac{2}{3}$ باشد مقدار $\frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2}) + \sin(3\pi + \alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) + \cos(\alpha - \pi)}$ کدام است؟

-۴ (۴)

-۳ (۳)

۱ (۲)

۵ (۱)

۲۸- اگر انتهای کمان α در ناحیه اول باشد، عبارت $\sqrt{1 + \cot^2 \alpha} - \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}}$ برابر کدام است؟

$\cot \alpha$ (۴)

$\tan \alpha$ (۳)

$-\cot \alpha$ (۲)

$-\tan \alpha$ (۱)

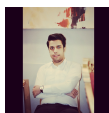
۲۹- اگر $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ باشد، حاصل عبارت $(\frac{1}{\sin x} - \sin x) \cdot \frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}}$ کدام است؟

$\cos x$ (۴)

$\cos^2 x$ (۳)

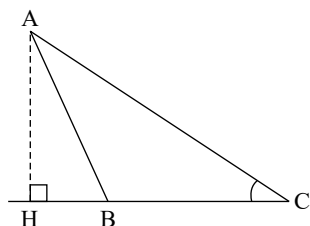
$-\cos x$ (۲)

$-\cos^2 x$ (۱)



۳۰- اگر $\frac{3\pi}{2} < x < \pi$ باشد، حاصل $(2 \sin^2 \frac{\pi}{4} - \sin^2 x) \sqrt{1 + \tan^2 x}$ کدام است؟

- ☐ ۱ $\sin x$
☐ ۲ $\cos x$
☐ ۳ $-\sin x$
☐ ۴ $-\cos x$



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

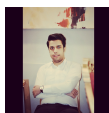
- ☐ ۱ $3,25$
☐ ۲ $3,5$
☐ ۳ $3,6$
☐ ۴ $3,75$

۳۲- اگر زاویه α در ربع سوم باشد و $3 \sin \alpha = 4 \cos \alpha$ ، حاصل $\sin \alpha - \cos \alpha$ چقدر است؟

- ☐ ۱ $0,2$
☐ ۲ $0,3$
☐ ۳ $-0,2$
☐ ۴ $-0,3$

۳۳- حاصل $\frac{1 - \cos \alpha}{\sin^2 \alpha} + \frac{\cos \alpha}{1 + \cos \alpha}$ کدام است؟

- ☐ ۱ 1
☐ ۲ $\cos \alpha$
☐ ۳ $\frac{1}{1 + \cos \alpha}$
☐ ۴ $-\cos \alpha$



۳۴- حاصل عبارت تعریف شده $(\frac{1}{\cos \theta} - 1)(\frac{1}{\cos \theta} + 1)$ کدام است؟

- ① $\tan^2 \theta$ ② $\cot^2 \theta$ ③ $\frac{1}{\sin^2 \theta}$ ④ $\frac{1}{\cos^2 \theta}$

۳۵- حاصل عبارت $\frac{1 + \sin^2 25 + \sin^2 65}{\cot 35 \cot 55}$ کدام است؟

- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۳۶- در صورتی که $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ باشد حاصل $\sqrt{1 - 2 \sin x} \sqrt{1 - \sin^2 x}$ برابر است با:

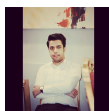
- ① $|\cos x - \sin x|$ ② $|\sin x + \cos x|$ ③ $\sin x + \cos x$ ④ $-(\sin x + \cos x)$

۳۷- حاصل $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 - 2 \tan \alpha \cos^2 \alpha$ کدام است؟

- ① ۱ ② $\tan \alpha$ ③ $1 + \cot \alpha$ ④ ۰

۳۸- اگر $\frac{3 \sin^2 x + 5 \cos^2 x + 3}{4 \cos^2 x - 2 \sin^2 x + 1} = 3$ باشد، مقدار $\tan^2 x$ کدام است؟

- ① $\frac{7}{9}$ ② $\frac{9}{7}$ ③ $\frac{3}{7}$ ④ $\frac{7}{3}$



۳۹- اگر $\sin x + \cos x = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل عبارت $\sin^3 x + \cos^3 x$ کدام است؟

- ① $\frac{13}{27}$ ② $\frac{13}{81}$ ③ $\frac{17}{27}$ ④ $\frac{17}{81}$

۴۰- اگر $3\sin^2 x - 2\cos^2 x = 3$ باشد، آنگاه x کدام زاویه می‌تواند باشد؟

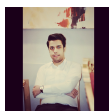
- ① صفر ② 30° ③ 60° ④ 90°

۴۱- ساده شده‌ی عبارت $1 - \frac{\cos^2 17^\circ}{\sin 17^\circ - \sin^2 17^\circ}$ عبارت کدام است؟

- ① $\sin 17^\circ$ ② $\cos 17^\circ$ ③ $\frac{1}{\sin 17^\circ}$ ④ $\frac{1}{\cos 17^\circ}$

۴۲- حاصل $\frac{1 + \sin^2 20^\circ + \sin^2 70^\circ}{1 + \tan 20^\circ \tan 70^\circ}$ کدام است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴



۴۳- اگر $\cot \alpha = \frac{m}{m+2}$ ، $\tan \alpha = \frac{2m+1}{m}$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیه است؟

- ① اول - سوم ② اول - دوم ③ دوم - چهارم ④ دوم - سوم

۴۴- عبارت $\frac{\cos^3 \alpha - \sin^3 \alpha}{1 + \sin \alpha \cos \alpha}$ با کدام گزینه معادل است؟

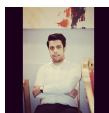
- ① $\sin \alpha - \cos \alpha$ ② $\cos \alpha - \sin \alpha$ ③ $2 + \sin \alpha$ ④ $2 + \cos \alpha$

۴۵- اگر $\sin \alpha + \frac{1}{\sin \alpha} = 2$ باشد، آنگاه مقدار $\sin^4 \alpha + \cos^{11} \alpha$ کدام است؟

- ① ۲ ② ۱ ③ $2 - \sqrt{2}$ ④ $\sqrt{2} - 2$

۴۶- یک لاستیک دایره شکل به شعاع ۱ متر را از دو نقطه برش می‌زنیم. اگر زاویه‌ی مرکز مقابل قطعه‌ی جدا شده برابر 40° درجه باشد، طول قطعه‌ی جدا شده تقریباً چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3,14$)

- ① ۶۰ سانتی‌متر ② ۷۵ سانتی‌متر ③ ۷۰ سانتی‌متر ④ ۶۵ سانتی‌متر



۴۷- اگر انتهای کمان α در ناحیه دوم باشد، حاصل $\sqrt{\frac{\cot^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha}}$ کدام است؟

- ① $\sin \alpha$ ② $\cos \alpha$ ③ $-\sin \alpha$ ④ $-\cos \alpha$

۴۸- اگر $\tan \theta = m^2 + 1$ و داشته باشیم $2 = \frac{\cos(\frac{7\pi}{2} - \theta) - \sin(\theta - \frac{19\pi}{2})}{\cos(-\frac{17\pi}{2} - \theta) - 2 \cos(\theta - 11\pi)}$ ، مقدار m کدام است؟

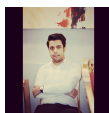
- ① ± 1 ② ± 2 ③ ± 3 ④ ± 4

۴۹- اگر $\sin x + \cos x = 1$ باشد حاصل $\sin^2(x - \frac{\pi}{4}) + \cos^2(x + \frac{\pi}{4})$ کدام است؟

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\sqrt{2}$ ③ 2 ④ 1

۵۰- حاصل عبارت $\frac{\cos 285^\circ - \sin 255^\circ}{\sin 525^\circ - \sin 105^\circ}$ ، با فرض $\tan 15^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ، کدام است؟

- ① $-\frac{16}{9}$ ② $-\frac{9}{16}$ ③ $\frac{9}{16}$ ④ $\frac{16}{9}$



۵۱- اگر $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\tan\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2}\right)$ کدام است؟

- ① -2 ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ 2

۵۲- حاصل $\frac{1}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\cos 15^\circ}$ کدام است؟

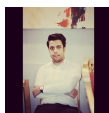
- ① 2 ② $\sqrt{6}$ ③ $2\sqrt{2}$ ④ $2\sqrt{3}$

۵۳- حاصل عبارت $\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right) \cos\left(\frac{-17\pi}{6}\right) + \tan\left(\frac{19\pi}{4}\right) \sin\left(\frac{-11\pi}{6}\right)$ کدام است؟

- ① $-\frac{1}{4}$ ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{2}$

۵۴- اگر $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha\right)$ کدام است؟

- ① $-\frac{3}{4}$ ② $-\frac{3}{8}$ ③ $\frac{3}{8}$ ④ $\frac{3}{4}$



۵۵- اگر $\tan \frac{2\pi}{3} \sin(\frac{3\pi}{2} - x) = 1$ باشد، مقدار $\cos 2x$ کدام است؟

④ $\frac{2}{3}$

③ $\frac{1}{3}$

② $-\frac{1}{3}$

① $-\frac{2}{3}$

۵۶- اگر $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ و انتهای کمان α در ربع سوم باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$\sin(\frac{9\pi}{2} + \alpha) \cos(\frac{7\pi}{2} - \alpha) - \tan(\alpha - \frac{3\pi}{2})$$

④ $0,48$

③ $0,27$

② $-0,52$

① $-1,23$

۵۷- خلاصه شده‌ی عبارت $\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) \sin(\pi + \alpha) - \sin(\pi - \alpha) \cos(-\alpha)$ کدام است؟

④ 0

③ $\cos 2\alpha$

② $\sin 2\alpha$

① $-\sin 2\alpha$

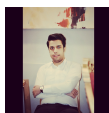
۵۸- حاصل عبارت $\sin x \cos x (1 - 2\sin^2 x)$ به ازای $x = 7,5^\circ$ کدام است؟

④ $\frac{3}{16}$

③ $\frac{2}{8}$

② $\frac{1}{8}$

① $\frac{1}{4}$



۵۹- اگر $\tan \theta = ۰٫۲$ باشد مقدار $\frac{\cos(۳\frac{\pi}{۲} + \theta) - \cos(\pi + \theta)}{\sin(\pi - \theta) - \sin(۳\pi + \theta)}$ کدام است؟

① -۲ ② $۱٫۲$ ③ ۲ ④ ۳

۶۰- اگر $\tan ۲۰^{\circ} = ۰٫۳۶$ حاصل $\frac{\sin ۱۶۰^{\circ} - \cos ۲۰۰^{\circ}}{\cos ۱۱۰^{\circ} + \sin ۷۰^{\circ}}$ کدام است؟

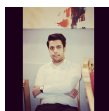
① $\frac{۹}{۴}$ ② $\frac{۱۵}{۸}$ ③ $\frac{۱۷}{۸}$ ④ $\frac{۳۱}{۱۶}$

۶۱- حاصل عبارت $\tan \frac{۱۱\pi}{۴} + \sin \frac{۱۵\pi}{۴} \cos \frac{۱۳\pi}{۴}$ کدام است؟

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

۶۲- حاصل $\cos ۱۶۵^{\circ} \cos ۱۰۵^{\circ}$ کدام است؟

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



۶۳- حاصل عبارت $\tan(285) \tan(-165) - \sin(1095) \cos(255)$ ، کدام است؟ (اعداد داده شده بر حسب درجه هستند).

- ① $\sin^2(15)$ ② $\cos^2(15)$ ③ $-\sin^2(15)$ ④ $-\cos^2(15)$

۶۴- حاصل عبارت $\tan(300) \cos(210) + \tan(480) \sin(840)$ ، کدام است؟ (اعداد داده شده بر حسب درجه هستند).

- ① $-\frac{1}{2}$ ② صفر ③ ۱ ④ ۲

۶۵- حاصل عبارت $\tan \frac{17\pi}{6} \sin \frac{11\pi}{3} + \cos \frac{10\pi}{3}$ ، کدام است؟

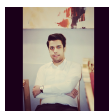
- ① -۱ ② صفر ③ ۱ ④ $\sqrt{3}$

۶۶- اگر $a + b = \frac{\pi}{4}$ باشد، حاصل $8 \cos a \cos b \cos(\frac{\pi}{2} - a) \cos(\frac{\pi}{2} - b)$ ، کدام است؟

- ① $\sin 4a$ ② $\cos 4a$ ③ $\sin^2 2a$ ④ $\cos^2 2a$

۶۷- اگر زاویه α در ناحیه سوم دایره مثلثاتی و $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ باشد، مقدار $\frac{\cos(2\alpha - \frac{\pi}{2}) + \cos(\alpha + \pi)}{\cot(2\alpha)}$ کدام است؟

- ① $-\frac{96}{175}$ ② $\frac{1056}{175}$ ③ $\frac{96}{175}$ ④ $-\frac{1056}{175}$



۶۸- ساده شده عبارت $\frac{\sin(\theta)}{1 - \cos(\theta)} + \frac{1 + \cos(\theta)}{\sin(\theta)}$ کدام است؟

- ① $\cos(\frac{\theta}{2})$ ② $\sin(\frac{\theta}{2})$ ③ $2 \cot(\frac{\theta}{2})$ ④ $2 \tan(\frac{\theta}{2})$

۶۹- اگر $\tan \alpha = -3$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin(\frac{11\pi}{2} - \alpha) - \sin(14\pi - \alpha)}{\cos(13\pi + \alpha) + 2 \cos(\frac{7\pi}{2} + \alpha)}$ کدام است؟

- ① $-\frac{3}{5}$ ② $\frac{4}{5}$ ③ $\frac{4}{7}$ ④ $-\frac{3}{5}$

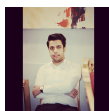
۷۰- اگر $\cos \alpha = \frac{1}{3}$ و انتهای کمان زاویه α در ربع چهارم دایره مثلثاتی باشد، حاصل

$\cos(\frac{32\pi}{3}) + \sin(\alpha - \frac{15\pi}{2}) - \sqrt{2} \cos(\frac{25\pi}{2} + \alpha)$ کدام است؟

- ① $-\frac{1}{2}$ ② $-\frac{3}{2}$ ③ 1 ④ $\frac{3}{2}$

۷۱- اگر $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\sin(\frac{5\pi}{2} + \alpha) \sin(\alpha - 5\pi)$ کدام است؟

- ① $-\frac{4}{9}$ ② $\frac{4}{9}$ ③ $\frac{8}{9}$ ④ $-\frac{8}{9}$



۷۲- اگر $\frac{\sin(205^\circ) - \cos(745^\circ)}{\sin(65^\circ) - \sin(155^\circ)} = m$ ، آن گاه مقدار $\tan 25^\circ$ بر حسب m کدام است؟

④ $\frac{1-m}{m+1}$

③ $\frac{m+1}{1-m}$

② $\frac{m-1}{m+1}$

① $\frac{m+1}{m-1}$

۷۳- حاصل $A = \sqrt{2} \sin\left(\frac{13\pi}{4}\right) - \sqrt{3} \tan\left(\frac{31\pi}{6}\right)$ کدام است؟

④ ۲

③ -۲

② -۱

① صفر

۷۴- اگر $\sin \theta = \frac{-2\sqrt{2}}{3}$ و انتهای کمان θ در ربع چهارم دایرهٔ مثلثاتی باشد، مقدار $\sin(270^\circ - \theta)$ کدام است؟

④ $\frac{-\sqrt{2}}{3}$

③ $\frac{\sqrt{2}}{3}$

② $\frac{1}{3}$

① $\frac{-1}{3}$

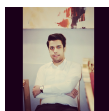
۷۵- حاصل $\cos \frac{\pi}{7} + \cos \frac{2\pi}{7} + \dots + \cos \frac{6\pi}{7}$ کدام است؟

④ ۱

③ $\frac{-1}{2}$

② $\frac{1}{2}$

① ۰

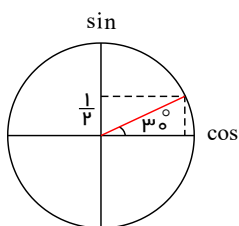


۷۶- مقدار عبارت $\sin(180^\circ + 45^\circ)\cos(180^\circ - 45^\circ)$ کدام است؟

- ① -۱ ② $-\frac{1}{2}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ ۱

۷۷- باتوجه به دایره مثلثاتی مقابل، مقدار $\cos^2 33^\circ$ کدام است؟

- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ④ $\frac{1}{4}$

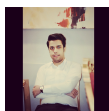


۷۸- مقدار $\frac{2 \sin 12^\circ - 2 \cos 18^\circ}{2 \cos 15^\circ + 2 \tan 135^\circ}$ کدام است؟

- ① ۱ ② صفر ③ -۱ ④ $\frac{1}{2}$

۷۹- حاصل عبارت $\sqrt{2} \cos\left(-\frac{45\pi}{4}\right) + 3 \tan\left(\frac{45\pi}{4}\right) + 4 \cot\left(\frac{-45\pi}{4}\right)$ کدام است؟

- ① -۱ ② ۰ ③ ۳ ④ -۲



۸۰- در صورتی که $\tan \frac{\pi}{9} = \frac{x^2}{4}$ باشد، حاصل کسر زیر کدام گزینه است؟

$$A = \frac{3 \sin\left(\frac{8\pi}{9}\right) + \sin \frac{11\pi}{18} + \sin\left(\frac{10\pi}{9}\right)}{\cos \frac{17\pi}{9} - \sin \frac{25\pi}{18}}$$

$x^2 + 2$ (۴)

$x^2 + \frac{1}{2}$ (۳)

$2x^2$ (۲)

$\frac{x^2 + 2}{4}$ (۱)

۸۱- اگر $\tan \theta = \frac{2}{10}$ باشد مقدار $\frac{\cos(27^\circ + \theta) - \cos(18^\circ + \theta)}{\sin(18^\circ - \theta) - \sin(18^\circ + \theta)}$ کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

-۲ (۱)

۸۲- حاصل عبارت $\cos^3\left(\frac{\pi}{33}\right) + \cos^3\left(\frac{2\pi}{33}\right) + \dots + \cos^3\left(\frac{31\pi}{33}\right) + \cos^3\left(\frac{32\pi}{33}\right)$ کدام گزینه است؟

۲ (۴)

۰ (۳)

-۱ (۲)

۱ (۱)

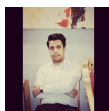
۸۳- حاصل عبارت $\tan^3\left(\frac{\pi}{15}\right) + \cot^5\left(\frac{2\pi}{15}\right) + \cot^5\left(\frac{13\pi}{15}\right) + \tan^3\left(\frac{14\pi}{15}\right)$ برابر است با:

-۲ (۴)

+۱ (۳)

۰ (۲)

-۱ (۱)



۸۴- حاصل عبارت $\sin\left(\frac{\pi}{10}\right) + \sin\left(\frac{2\pi}{10}\right) + \dots + \sin\left(\frac{18\pi}{10}\right) + \sin\left(\frac{19\pi}{10}\right)$ کدام است؟

- ۱) ۲ ۲) -۲ ۳) ۱ ۴) ۰

۸۵- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$A = \sin^2 1^\circ + \sin^2 4^\circ + \sin^2 5^\circ + \sin^2 8^\circ$$

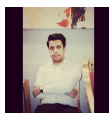
- ۱) $\frac{1}{2}$ ۲) ۱ ۳) $\frac{3}{2}$ ۴) ۲

۸۶- حاصل عبارت $\sin\left(\frac{\pi}{9}\right) + \cos\left(\frac{7\pi}{18}\right) - 2\sin\left(\frac{8\pi}{9}\right)$ کدام گزینه است؟

- ۱) ۰ ۲) -۱ ۳) ۱ ۴) $\frac{1}{2}$

۸۷- حاصل عبارت $\tan(27^\circ + x) \times \frac{\sin(90^\circ + x)}{\sin(63^\circ - x)}$ کدام گزینه است؟

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



۸۸- اگر $\tan \alpha = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $\frac{\sin(\alpha - \pi) + 2 \cos(21\pi + \alpha)}{3 \cos(\frac{11\pi}{2} + \alpha) + \sin(\frac{5\pi}{2} - \alpha)}$ چقدر است؟

- ① ۷ ② -۱ ③ $\frac{7}{9}$ ④ $-\frac{9}{7}$

۸۹- اگر $\sin \alpha = -\frac{4}{5}$ و انتهای کمان در ناحیه چهارم باشد، حاصل $\cot(\frac{5\pi}{2} + \alpha)$ کدام گزینه است؟

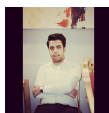
- ① $\frac{4}{3}$ ② $\frac{3}{4}$ ③ $-\frac{4}{3}$ ④ $-\frac{3}{4}$

۹۰- اگر $\cot \alpha = -\frac{1}{2}$ در ناحیه دوم باشد، $\sin(13\pi + \alpha)$ کدام گزینه است؟

- ① $\frac{\sqrt{5}}{5}$ ② $+\frac{2\sqrt{5}}{5}$ ③ $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ ④ $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$

۹۱- اگر $\cot 15^\circ = 2 + \sqrt{3}$ ، آن گاه حاصل $\frac{2 \sin 165^\circ - \sin 105^\circ}{\cos 345^\circ + \sqrt{3} \cos 255^\circ}$ کدام است؟

- ① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ ۲ ④ $-\sqrt{3}$



۹۲- اگر $\tan\left(\frac{\pi}{10}\right) = 0.2$ باشد مقدار $\frac{\sin\left(\frac{39\pi}{10}\right) + \sin\left(\frac{2\pi}{5}\right)}{2 \cos\left(\frac{31\pi}{10}\right) - \sin\left(-\frac{9\pi}{10}\right)}$ کدام است؟

- ① $\frac{1}{18}$ ② $-\frac{4}{9}$ ③ $\frac{6}{11}$ ④ $-\frac{2}{3}$

۹۳- اگر $\tan 35^\circ = x^2 - 1$ باشد، حاصل $\frac{\sin 145^\circ - \sin 235^\circ}{\cos 325^\circ}$ بر حسب x کدام است؟

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

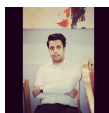
۹۴- حاصل عبارت زیر کدام گزینه است؟

$$\tan\left(\frac{\pi}{13}\right) + \tan\left(\frac{2\pi}{13}\right) + \cdots + \tan\left(\frac{12\pi}{13}\right) + \tan\left(\frac{13\pi}{13}\right)$$

- ① صفر ② -1 ③ 1 ④ $\sqrt{3}$

۹۵- اگر $\tan \alpha = \frac{2}{3}$ مقدار $\frac{\sin\left(-\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \sin(3\pi + \alpha)}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \cos(\pi + \alpha)}$ کدام است؟

- ① 5 ② -5 ③ 4 ④ -4



۹۶- حاصل عبارت $\tan 1^\circ \times \tan 2^\circ \times \dots \times \tan 88^\circ \times \tan 89^\circ$ کدام گزینه است؟

- ① ۰ ② ۱ ③ -۱ ④ $\frac{1}{2}$

۹۷- اگر $\cot 2^\circ = \frac{8}{3}$ باشد حاصل $\frac{2 \sin 25^\circ - \cos 16^\circ}{\sin 16^\circ + 3 \cos 7^\circ - \sin 11^\circ}$ برابر کدام است؟

- ① -۳ ② -۲ ③ ۲ ④ ۳

۹۸- اگر $\tan 25^\circ = 0.48$ باشد حاصل عبارت $\frac{\sin 155^\circ - 3 \cos 245^\circ}{\cos 295^\circ - 2 \sin 65^\circ}$ کدام است؟

- ① $-\frac{12}{19}$ ② $-\frac{13}{19}$ ③ $-\frac{24}{19}$ ④ $-\frac{26}{19}$

۹۹- به ازای کدام مقدار x تساوی $\tan(x + \frac{\pi}{18}) = \cot(\frac{4\pi}{18} + x)$ برقرار است؟

- ① $\frac{\pi}{6}$ ② $\frac{\pi}{9}$ ③ $\frac{2\pi}{9}$ ④ $\frac{\pi}{18}$



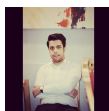
۱۰۰- در نمودار تابع $y = \sin x + 1$ فاصله نقاط مینیمم و ماکزیمم متوالی چقدر است؟

④ $\sqrt{\pi^2 + 4}$

③ $\sqrt{\pi^2 + 16}$

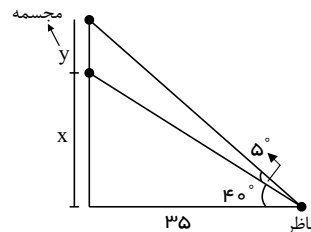
⑤ $\frac{1}{2}\sqrt{\pi^2 + 16}$

① $\frac{1}{2}\sqrt{\pi^2 + 4}$



پاسخنامه تشریحی

۱- گزینه ۳ با در نظر گرفتن شکل زیر داریم:



$$\tan 40^\circ = \frac{x}{35}$$

$$\tan 40^\circ = \frac{8}{10} \Rightarrow \frac{x}{35} = \frac{8}{10} \Rightarrow x = 28m$$

$$\tan 45^\circ = \frac{x+y}{35} = 1 \Rightarrow x+y=35 \Rightarrow 28+y=35$$

$\Rightarrow y = 7m$ ارتفاع مجسمه ۷ متر است.

خارج از کشور - ۱۳۹۴

۲- گزینه ۴

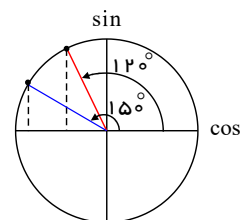
$$-1 \leq \sin x \leq 1 \rightarrow -5 \leq 5 \sin x \leq 5$$

$$\xrightarrow{-3} -8 \leq 5 \sin x - 3 \leq 2 \rightarrow |5 \sin x - 3| \leq 8 \Rightarrow \text{Max} = 8$$

منتا - ۱۳۹۶

۳- گزینه ۳

برای حل مسئله دایرهٔ مثلثاتی زیر را در نظر می‌گیریم:



$$12^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$$

$$\cos 15^\circ \leq \cos \alpha \leq \cos 12^\circ \rightarrow \frac{-\sqrt{3}}{2} \leq \cos \alpha \leq \frac{-1}{2}$$

$$\rightarrow \frac{-\sqrt{3}}{2} \leq 2m - 1 \leq \frac{-1}{2}$$

$$\xrightarrow{+1} \frac{2 - \sqrt{3}}{2} \leq 2m \leq \frac{1}{2} \xrightarrow{\div 2} \frac{2 - \sqrt{3}}{4} \leq m \leq \frac{1}{4}$$

منتا - ۱۳۹۶

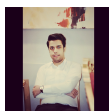
۴- گزینه ۲

$$\cos \theta = \frac{-2}{3} \rightarrow \cos \theta < 0 \rightarrow \text{ناحیه دوم یا سوم}$$

$$\tan \theta \cos \theta > 0 \xrightarrow{\cos \theta < 0} \tan \theta < 0 \rightarrow \text{ناحیه دوم یا چهارم}$$

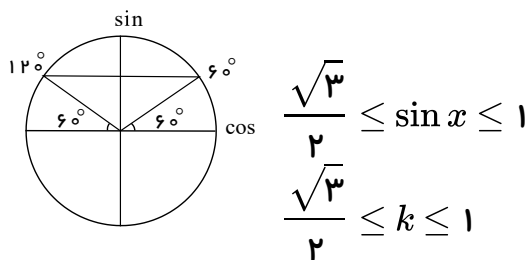
اشتراک دو شرط
→ ناحیه دوم

منتا - ۱۳۹۶



۵- گزینه ۳

باتوجه به شکل:



منتا- ۱۳۹۶

۶- گزینه ۲ فرض کنیم $\sin x = a$.

$$a + \frac{1}{a} = 2 \xrightarrow{\times a} a(a + \frac{1}{a}) = 2a$$

$$a^2 + 1 = 2a \rightarrow a^2 + 1 - 2a = 0 \rightarrow (a - 1)^2 = 0 \rightarrow a = 1$$

$$\sin x = 1 \rightarrow \cos x = 0 \rightarrow \sin^2 x + \cos^2 x = 1^2 + 0^2 = 1$$

منتا- ۱۳۹۶

۷- گزینه ۴

α در ربع چهارم:

$$3m - 2 < 0 \rightarrow 3m < 2 \rightarrow m < \frac{2}{3}$$

منتا- ۱۳۹۶

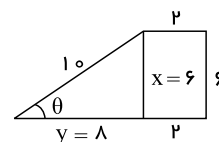
۸- گزینه ۳ با تقسیم شکل به یک مثلث و یک مستطیل خواهیم داشت:

$$\sin \theta = \frac{x}{10} = \frac{3}{5} \Rightarrow x = 6$$

$$x^2 + y^2 = 10^2 \Rightarrow 36 + y^2 = 100 \Rightarrow y^2 = 64 \Rightarrow y = 8$$

$$S_{\text{دورنقه}} = S_{\text{مثلث}} + S_{\text{مستطیل}} \Rightarrow S = \frac{1}{2} \times 8 \times 10 \times \frac{3}{5} + 2 \times 6$$

$$S = 24 + 12 = 36$$



منتا- ۱۳۹۶

۹- گزینه ۱

در ربع دوم باتوجه به دایره مثلثاتی: $-1 < \cos \alpha < 0$

$$-1 < \frac{m+2}{3} < 0 \xrightarrow{\times 3} -3 < m+2 < 0 \xrightarrow{-2} -5 < m < -2$$

منتا- ۱۳۹۶

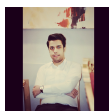
۱۰- گزینه ۳

$$A \text{ مختصات } : A \begin{vmatrix} 1 \\ \tan \alpha \end{vmatrix} \Rightarrow A \begin{vmatrix} 1 \\ 8 \end{vmatrix}$$

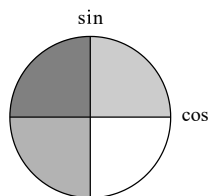
$$M \text{ مختصات } : M \begin{vmatrix} 1 \\ -1 \end{vmatrix}$$

$$|AM| = \sqrt{(x_M - x_A)^2 + (y_M - y_A)^2} = \sqrt{(1 - 1)^2 + ((-1) - 8)^2} = \sqrt{0 + (-9)^2} = 9$$

منتا- ۱۳۹۶



۱۱- گزینه ۳

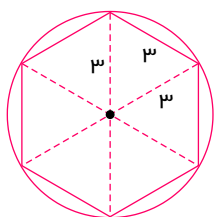


$$\begin{aligned}\sqrt{1 - \cos^2 \alpha} &= \sqrt{\sin^2 \alpha} = |\sin \alpha| = \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha > 0 \\ \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} &= \sqrt{\cos^2 \alpha} = |\cos \alpha| = -\cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha < 0 \\ \begin{cases} \sin \alpha > 0 \\ \cos \alpha < 0 \end{cases} &\Rightarrow \alpha \text{ ربع دوم}\end{aligned}$$

منتا- ۱۳۹۶

۱۲- گزینه ۱

اول: رسم شکل:



دوم: می‌دانیم مساحت شش ضلعی منتظم با ضلع a برابر است با $\frac{3\sqrt{3}}{2}a^2$ ، پس مساحت این شش ضلعی برابر است با:

$$S = \frac{3\sqrt{3}}{2}a^2 = \frac{3\sqrt{3}}{2}(9) = \frac{27\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{مساحت شش ضلعی} = \text{مساحت دایره} - \text{مساحت مورد نظر} = \pi r^2 - \frac{27\sqrt{3}}{2} = \pi(9) - \frac{27\sqrt{3}}{2}$$

$$\xrightarrow{\pi \simeq 3} 27 - 27\frac{\sqrt{3}}{2} = 27\left(\frac{2 - \sqrt{3}}{2}\right)$$

خوشخوان- ۱۳۹۸

۱۳- گزینه ۱ اول: تساوی داده شده را به توان ۲ می‌رسانیم:

$$(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \left(\frac{5}{4}\right)^2$$

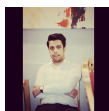
$$\Rightarrow \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{25}{16} \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = \frac{\frac{25}{16} - 1}{2} = \frac{9}{32}$$

دوم: چون $\sin \alpha \cos \alpha > 0$ است. پس α در ناحیه اول یا سوم قرار دارد. دقت کنید که در ناحیه اول $\sin \alpha > 0$ و $\cos \alpha > 0$ و در ناحیه سوم $\sin \alpha < 0$ و $\cos \alpha < 0$ است.

سوم: اگر α در ناحیه سوم باشد $\sin \alpha + \cos \alpha < 0$ است، پس α در ناحیه اول است.

خوشخوان- ۱۳۹۸

۱۴- گزینه ۲ می‌دانیم در دایره‌ای به شعاع r ، مساحت قطاعی به زاویه مرکزی α رادیان برابر $\frac{1}{2}r^2\alpha$ است، پس داریم:



$$\frac{1}{2} r^2 \alpha = 5 \xrightarrow{r=2} \frac{1}{2} \times 4 \alpha = 5 \Rightarrow \alpha = \frac{5}{2} \text{ rad}$$

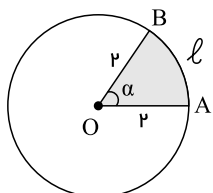
حال طول کمان AB را محاسبه می‌کنیم:

$$\ell = r \cdot \alpha = 2 \times \frac{5}{2} = 5$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۱۵- گزینه ۳

می‌دانیم در دایره‌ای به شعاع r ، اگر طول کمان مقابل به زاویه α رادیان برابر ℓ باشد، داریم:



$$\ell = r \cdot \alpha$$

اگر طول کمان AB را ℓ در نظر بگیریم، داریم:

$$\text{محیط رنگی} = 2 + 2 + \ell = \frac{11}{2} \Rightarrow \ell = \frac{11}{2} - 4 = \frac{3}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\ell}{r} = \frac{\frac{3}{2}}{2} = \frac{3}{4}$$

می‌دانیم مساحت قطاع α رادیان در دایره‌ای به شعاع r برابر $\frac{1}{2} r^2 \alpha$ است.

$$S_{\text{رنگی}} = \frac{1}{2} \times 2^2 \times \frac{3}{4} = \frac{3}{2}$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۱۶- گزینه اول محاسبه زاویه برحسب رادیان می‌باشد و رابطه زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد:

$$L = r \cdot \theta \rightarrow 15 = 5 \times \theta \rightarrow \theta = 3 \text{ rad}$$

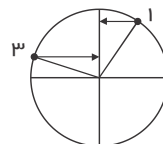
حال می‌توان زاویه را به درجه تبدیل کرد:

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow \frac{D}{180} = \frac{-3}{\pi} \rightarrow D = \frac{-3 \times 180}{\pi} = \frac{-540}{\pi}$$

منتآ- ۱۳۹۷

۱۷- گزینه ۴ برای تحلیل هر گزینه می‌توان کمان مقابل را که برحسب رادیان بیان شده به درجه تبدیل کرد. هر ۱ رادیان معادل 57.3° می‌باشد.

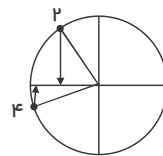
$$1) \sin(1) > \sin(3) \rightarrow \sin(57.3^\circ) > \sin(171.9^\circ)$$



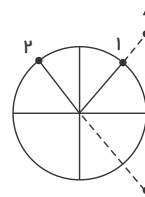
مثال



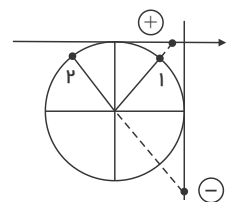
$$۲) \cos(۴) < \cos(۲) \rightarrow \cos(۲۲۹,۲^\circ) < \cos(۱۱۴,۶^\circ)$$



$$۳) \tan(۱) > \tan(۲) \rightarrow \tan(۵۷,۳^\circ) > \tan(۱۱۴,۶^\circ)$$



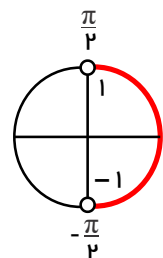
$$۴) \cot(۱) < \tan(۲)$$



منتا- ۱۳۹۷

۱۸- گزینه ۱

$$\frac{-\pi}{۶} < x < \frac{\pi}{۶} \Rightarrow \frac{-\pi}{۲} < ۳x < \frac{\pi}{۲}$$

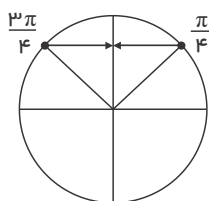


واضح است در $(-\frac{\pi}{۲}, \frac{\pi}{۲})$ سینوس بین ۱ و -۱ می باشد بنابراین:

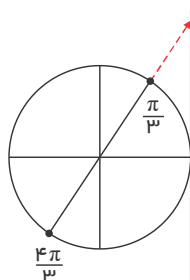
$$-۱ < \sin ۳x < ۱ \Rightarrow -۱ < m - ۱ < ۱ \Rightarrow ۰ < m < ۲$$

منتا- ۱۳۹۲

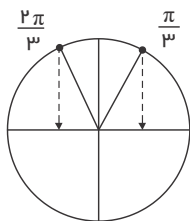
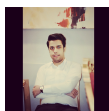
۱۹- گزینه ۲ برای بررسی تعداد روابط صحیح روی دایره ی مثلثاتی کمان ها را مشخص و نسبت ها را مشخص نمائید.



$$\sin \frac{\pi}{۴} = \sin \frac{۳\pi}{۴} \quad \checkmark$$



$$\tan\left(\frac{\pi}{۳}\right) > \tan \frac{۴\pi}{۳} \quad \times$$



$$\cos \frac{\pi}{3} < \cos \frac{2\pi}{3} \times$$

منتا- ۱۳۹۷

۲۰- گزینه ۲ چون نسبت زوایای بیان شده می توان زوایا را به شکل زیر در نظر گرفت.

$$\hat{A} = 10x \quad \hat{B} = 5x \quad C = 3x$$

از طرفی مجموع زوایای داخلی بر حسب رادیان برابر π می باشد.

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 10x + 5x + 3x = 18x = \pi \rightarrow x = \frac{\pi}{18}$$

$$\hat{A} = 10 \times \frac{\pi}{18} \quad \hat{B} = \frac{5\pi}{18} \quad \hat{C} = \frac{3\pi}{18} = \frac{\pi}{6}$$

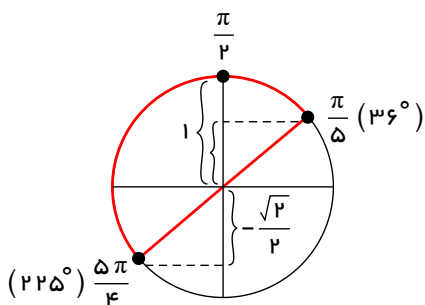
کافیست به جای π عدد 180 جایگذاری کنیم تا زوای بر حسب درجه محاسبه شود.

$$\hat{A} = 100^\circ \quad \hat{B} = 50^\circ \quad \hat{C} = 30^\circ$$

منتا- ۱۳۹۷

۲۱- گزینه ۳

از دایره ی مثلثاتی کمک می گیریم.



در این بازه، کمترین مقدار سینوس برابر $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ و بیشترین مقدار سینوس برابر 1 می باشد. پس: $-\frac{\sqrt{2}}{2} < \sin x \leq 1$

منتا- ۱۳۹۵

۲۲- گزینه ۲ کافی است از رابطه تبدیل درجه به رادیان استفاده کرد:

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow \frac{-105}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow R = \frac{-7\pi}{12}$$

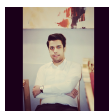
منتا- ۱۳۹۷

۲۳- گزینه ۲ همانطور که می دانید حرکت تیغه برف پاک کن بخشی از یک دایره کامل است که طول تیغه شعاع دایره است. پس قدم اول تبدیل زاویه بر حسب رادیان است.

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow \frac{85}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow R = \frac{17}{36} \pi \text{ rad}$$

حال می توان مسیر طی شده به وسیله نوک برف پاک کن را محاسبه نمود:

$$L = R\theta \Rightarrow L = 36 \times \frac{17}{36} \pi = 17\pi \text{ cm}$$



اما باید توجه کرد که در یک حرکت کامل یک رفت و برگشت وجود دارد. پس مسافت طی شده برابر است با:

$$\text{مسیر کامل} = 17\pi \times 2 = 34\pi \text{ cm}$$

منتا- ۱۳۹۷

۲۴- گزینه ۳ مجموع دو زاویه مکمل برابر 180° است پس داریم:

$$\begin{cases} \alpha + \beta = 180^\circ \\ \alpha - \beta = 30^\circ \end{cases} \xrightarrow{+} 2\alpha = 210^\circ \Rightarrow \begin{cases} \hat{\alpha} = 105^\circ \\ \hat{\beta} = 75^\circ \end{cases}$$

حال باید زاویه $\hat{\beta}$ بر حسب رادیان بیان شود:

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow \frac{75}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow R = \frac{5\pi}{12} \text{ rad}$$

منتا- ۱۳۹۷

۲۵- گزینه ۲ حرکت پاندول بخشی از حرکت دایره می باشد به شعاع 30 سانتی متر که زاویه مرکزی آن 60° است

پس قدم اول تبدیل زاویه به رادیان است:

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow \frac{60}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow R = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$L = R\theta \Rightarrow L = \frac{\pi}{3} \times 30 = 10\pi = 10 \times 3.14 = 31.4 \text{ cm}$$

منتا- ۱۳۹۷

۲۶- گزینه ۱ بهتر است اعداد مطرح شده بر حسب یک واحد بیان شوند

$$\alpha\beta = \frac{4\pi}{9} \xrightarrow{\pi=180^\circ} \begin{cases} \alpha + \beta = 80^\circ \\ \alpha - \beta = 20^\circ \end{cases}$$

$$2\alpha = 100^\circ \rightarrow \alpha = 50^\circ \rightarrow \beta = 30^\circ$$

منتا- ۱۳۹۷

۲۷- گزینه ۱

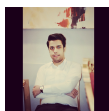
$$\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = -\cos \alpha, \quad \sin(3\pi + \alpha) = \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = \sin \alpha, \quad \cos(\alpha - \pi) = \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\frac{\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) + \sin(3\pi + \alpha)}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \cos(\alpha - \pi)} = \frac{-\cos \alpha - \sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} = \frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha}$$

$$\frac{1 + \tan \alpha}{1 - \tan \alpha} = \frac{1 + \frac{2}{3}}{1 - \frac{2}{3}} = 5$$

تک تک جملات را بر $\cos \alpha$ تقسیم می کنیم



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

$$\begin{aligned} \sqrt{1 + \cot^2 \alpha} &= \sqrt{\frac{1}{\sin^2 \alpha}} = \sqrt{\frac{1}{\sin^2 \alpha}} = \frac{1}{\sin \alpha} \\ \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}} &\stackrel{\text{در مزدوج مخرج ضرب و تقسیم می‌کنیم}}{=} \sqrt{\frac{(1 - \cos \alpha)(1 - \cos \alpha)}{(1 + \cos \alpha)(1 - \cos \alpha)}} = \sqrt{\frac{(1 - \cos \alpha)^2}{1 - \cos^2 \alpha}} = \sqrt{\frac{(1 - \cos \alpha)^2}{\sin^2 \alpha}} \\ &= \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} \\ \Rightarrow \sqrt{1 + \cot^2 \alpha} - \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}} &= \frac{1}{\sin \alpha} - \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \cot \alpha \end{aligned}$$

سراسری- ۱۳۷۵

۲۹- گزینه ۱ می‌دانیم که $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$ و چون $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ است، انتهای کمان در ناحیه دوم دایره مثلثاتی است و داریم:

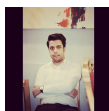
$$\begin{aligned} \frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}} \left(\frac{1}{\sin x} - \sin x \right) &= \frac{\tan x}{\sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}}} \left(\frac{1 - \sin^2 x}{\sin x} \right) = \frac{\tan x}{\frac{1}{|\cos x|}} \left(\frac{\cos^2 x}{\sin x} \right) \\ &= - \left(\frac{\sin x}{\cos x} \right) (\cos x) \left(\frac{\cos^2 x}{\sin x} \right) = -\cos^2 x \end{aligned}$$

خارج از کشور- ۱۳۹۸

۳۰- گزینه ۴ می‌دانیم که $1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$ و چون $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ است، انتهای کمان در ناحیه سوم دایره مثلثاتی است و داریم:

$$\begin{aligned} \sqrt{1 + \tan^2 x} \left(2 \sin^2 \frac{\pi}{4} - \sin^2 x \right) &= \sqrt{\frac{1}{\cos^2 x}} \left(2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2 - \sin^2 x \right) = \frac{1}{|\cos x|} (1 - \sin^2 x) \\ &= \frac{-1}{\cos x} (\cos^2 x) = -\cos x \end{aligned}$$

سراسری- ۱۳۹۸



$$1 + \cot^2 C = \frac{1}{\sin^2 C} \rightarrow 1 + \cot^2 C = \frac{169}{25} \rightarrow \cot^2 C = \frac{144}{25} \rightarrow \cot C = \frac{12}{5}$$

$$\triangle AHC : \cot C = \frac{CH}{AH} \rightarrow \frac{12}{5} = \frac{9}{AH} \rightarrow 12AH = 45 \rightarrow AH = 3.75$$

سراسری- ۱۳۹۹

۳۲- گزینه ۳ نکته:

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

$$3 \sin \alpha = 4 \cos \alpha \xrightarrow{\div \cos \alpha \neq 0} \frac{3 \sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{4 \cos \alpha}{\cos \alpha} \Rightarrow 3 \tan \alpha = 4 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{4}{3}$$

$$1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \frac{16}{9} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{9}{25} \Rightarrow \cos \alpha = \pm \frac{3}{5}$$

چون α در ربع سوم است پس $\cos \alpha < 0$ و $\sin \alpha < 0$ است. پس $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ است.

$$\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{9}{25} \Rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{16}{25} \Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{4}{5} \Rightarrow \sin \alpha = -\frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow \sin \alpha - \cos \alpha = \left(-\frac{4}{5}\right) - \left(-\frac{3}{5}\right) = -\frac{1}{5} = -0.2$$

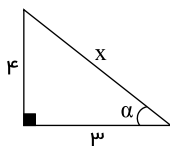
راه دوم:

$$3 \sin \alpha = 4 \cos \alpha \Rightarrow 9 \sin^2 \alpha = 16 \cos^2 \alpha \Rightarrow 9(1 - \cos^2 \alpha) = 16 \cos^2 \alpha$$

$$25 \cos^2 \alpha = 9 \Rightarrow \cos \alpha = \pm \frac{3}{5} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{3}{5} \Rightarrow \sin \alpha = -\frac{4}{5} \Rightarrow \sin \alpha - \cos \alpha = -0.2$$

راه سوم:

$$3 \sin \alpha = 4 \cos \alpha \Rightarrow \tan \alpha = \frac{4}{3}$$



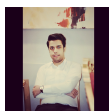
$$x^2 = 16 + 9 \Rightarrow x = 5$$

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{4}{5} \\ \cos \alpha &= \frac{3}{5} \end{aligned} \xrightarrow{\alpha \text{ ربع سوم}} \begin{cases} \sin \alpha = -\frac{4}{5} \\ \cos \alpha = -\frac{3}{5} \end{cases} \Rightarrow \sin \alpha - \cos \alpha = -0.2$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۳۳- گزینه ۱

نکته: $\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha$



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

$$= \frac{1 - \cos \alpha}{(1 - \cos \alpha)(1 + \cos \alpha)} + \frac{\cos \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{1 + \cos \alpha} + \frac{\cos \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1 + \cos \alpha}{1 + \cos \alpha} = 1$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۳۴- گزینه ۱

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

منتآ- ۱۳۹۶

۳۵- گزینه ۳

$$\sin \alpha = \cos(90^\circ - \alpha)$$

$$\frac{1 + \sin^2 25^\circ + \sin^2 65^\circ}{\cot 35^\circ \cot 55^\circ} = \frac{1 + \sin^2 25^\circ + \cos^2 25^\circ}{\frac{\cos 35^\circ}{\sin 35^\circ} \times \frac{\cos 55^\circ}{\sin 55^\circ}} = \frac{1 + 1}{\frac{\cos 35^\circ}{\sin 35^\circ} \times \frac{\sin 35^\circ}{\cos 35^\circ}} = \frac{2}{1} = 2$$

منتآ- ۱۳۹۶

۳۶- گزینه ۲ وقتی $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ است یعنی x در ناحیه دوم دایره ی مثلثاتی است.

$$\sqrt{1 - 2 \sin x} \cdot \sqrt{1 - \sin^2 x} = \sqrt{1 - 2 \sin x} \cdot \sqrt{\cos^2 x} = \sqrt{1 - 2 \sin x} \underbrace{|\cos x|}_{-}$$

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

منتآ- ۱۳۹۲

۳۷- گزینه ۱

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

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

منتآ- ۱۳۹۶

۳۸- گزینه ۱

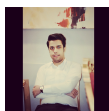
$$\frac{3 \sin^2 x + 5 \cos^2 x + 3}{4 \cos^2 x - 2 \sin^2 x + 1} = 3 \rightarrow 3 \sin^2 x + 5 \cos^2 x + 3 = 12 \cos^2 x - 6 \sin^2 x + 3$$

$$\rightarrow 9 \sin^2 x = 7 \cos^2 x \rightarrow \frac{\sin^2 x}{\cos^2 x} = \frac{7}{9} = \tan^2 x$$

منتآ- ۱۳۹۶

۳۹- گزینه ۱

$$\sin x + \cos x = \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{توان ۲}} \sin^2 x + \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = \frac{1}{9}$$



$$1 + 2 \sin x \cos x = \frac{1}{9} \rightarrow 2 \sin x \cos x = \frac{-8}{9} \rightarrow \sin x \cos x = \frac{-4}{9}$$

$$\sin^3 x + \cos^3 x = (\sin x + \cos x)(\sin^2 x + \cos^2 x - \sin x \cos x) = \frac{1}{3} \left(1 - \left(\frac{-4}{9} \right) \right) = \frac{1}{3} \times \frac{13}{9} = \frac{13}{27}$$

منتا- ۱۳۹۶

۴۰- گزینه ۴

$$\begin{aligned} 3 \sin^2 x - 2 \cos^2 x &= 3 \sin^2 x - 2(1 - \sin^2 x) \\ &= 3 \sin^2 x - 2 + 2 \sin^2 x = 5 \sin^2 x - 2 = 3 \Rightarrow 5 \sin^2 x = 5 \Rightarrow \sin^2 x = 1 \Rightarrow \sin x = \pm 1 \end{aligned}$$

با توجه به گزینه‌ها:

$$\sin x = 1 \rightarrow x = 90^\circ$$

منتا- ۱۳۹۶

۴۱- گزینه ۳

$$\frac{\cos^2 17^\circ}{\sin 17^\circ - \sin^2 17^\circ} - 1 = \frac{\cos^2 17^\circ - \sin 17^\circ + \sin^2 17^\circ}{\sin 17^\circ - \sin^2 17^\circ} = \frac{1 - \sin 17^\circ}{\sin 17^\circ - \sin^2 17^\circ}$$

$$= \frac{1 - \sin 17^\circ}{\sin 17^\circ (1 - \sin 17^\circ)} = \frac{1}{\sin 17^\circ}$$

منتا- ۱۳۹۶

۴۲- گزینه ۱

سینوس و کسینوس زوایای متمم با یکدیگر برابر است. پس: $\cos 70^\circ = \sin 20^\circ$, $\sin 70^\circ = \cos 20^\circ$

$$\frac{1 + \sin^2 20^\circ + \sin^2 70^\circ}{1 + \tan 20^\circ \tan 70^\circ} = \frac{1 + \sin^2 20^\circ + \cos^2 20^\circ}{1 + \frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} \times \frac{\sin 70^\circ}{\cos 70^\circ}} = \frac{1 + 1}{1 + 1} = 1$$

منتا- ۱۳۹۶

۴۳- گزینه ۱

رابطه‌ی مورد نیاز:

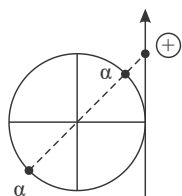
$$\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1$$

* کافیت در رابطه‌ی مذکور به جای $\tan \alpha$ و $\cot \alpha$ جایگذاری نمائیم:

$$\tan \alpha \cdot \cot \alpha = \frac{2m+1}{m} \cdot \frac{m}{m+2} = 1 \rightarrow \frac{2m+1}{m+2} = 1$$

$$2m+1 = m+2 \rightarrow m = 1 \rightarrow \tan \alpha = 3, \cot \alpha = \frac{1}{3}$$

باتوجه به مثبت بودن $\tan \alpha$ و $\cot \alpha$ انتهای کمان می‌توان در ناحیه‌ی اول یا سوم باشد.



منتا- ۱۳۹۷

۴۴- گزینه ۲ روابط مورد نیاز

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

* در قدم اول باید با استفاده از اتحاد چاق و لاغر صورت کسر را تجزیه نمائیم تا به توان ۲ تبدیل شود:

$$\frac{\cos^3 \alpha - \sin^3 \alpha}{1 + \sin \alpha \cos \alpha} =$$

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

روش دوم: می توان با جایگذاری یک کمان مناسب مانند $\alpha = 0$ در عبارت اصلی و گزینه ها، گزینه ی مناسب را یافت.

$$\frac{\cos^3(0) - \sin^3(0)}{1 + \sin(0) \cos(0)} = 1 \quad \text{گزینه دو: } \cos(0) - \sin(0) = 1$$

منتا- ۱۳۹۷

۴۵- گزینه ۲ با استفاده از داده اولیه می توان مقدار $\sin \alpha$ را محاسبه نمود:

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

$$\sin^2 \alpha - 2 \sin \alpha + 1 = 0 \rightarrow (\sin \alpha - 1)^2 = 0 \rightarrow \sin \alpha = 1$$

$$1 + \cos^2 \alpha = 1 \rightarrow \cos \alpha = 0 \quad \text{با توجه به رابطه } \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1 \text{ داریم:}$$

مقدار نهائی برابر است با:

$$\sin^9 \alpha + \cos^{11} \alpha = (1)^9 + (0)^{11} = 1$$

منتا- ۱۳۹۷

۴۶- گزینه ۳ در قدم اول باید زاویه مطرح شده به رادیان تبدیل شود

$$\frac{D}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow \frac{40}{180} = \frac{R}{\pi} \rightarrow R = \frac{2\pi}{9} \text{ rad}$$

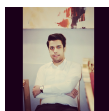
حال می توان با استفاده از رابطه $L = R \cdot \theta$ طول قطعه کمان را محاسبه کرد، چون طول قطعه بر حسب سانتی متر مطرح

شده شعاع بر حسب سانتی متر برابر 100 می باشد:

$$L = R \cdot \theta \Rightarrow L = 100 \times \frac{2\pi}{9} = \frac{200}{9} \times 3.14 = 69.7 \sim 70 \text{ cm}$$

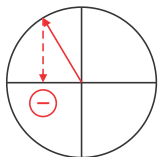
منتا- ۱۳۹۷

۴۷- گزینه ۴ روابط مورد نیاز:



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

$$\sqrt{\frac{\cot^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha}} = \sqrt{\frac{\left(\frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}\right)^2}{\frac{1}{\sin^2 \alpha}}} = \sqrt{\frac{\frac{\cos^2 \alpha}{\sin^2 \alpha}}{\frac{1}{\sin^2 \alpha}}} = \sqrt{\cos^2 \alpha} = |\cos \alpha|$$



باتوجه به دایرهٔ مثلثاتی در ناحیهٔ دوم $\cos \alpha$ منفی است. پس جواب نهایی $\cos \alpha -$ می‌باشد.

منتا- ۱۳۹۷

۴۸- گزینه ۲

$$\cos\left(\frac{7\pi}{2} - \theta\right) = -\sin \theta, \quad \sin\left(\theta - \frac{19\pi}{2}\right) = \cos \theta$$

$$\cos\left(-\frac{17\pi}{2} - \theta\right) = -\sin \theta, \quad \cos(\theta - 11\pi) = -\cos \theta$$

$$\frac{\cos\left(\frac{7\pi}{2} - \theta\right) - \sin\left(\theta - \frac{19\pi}{2}\right)}{\cos\left(-\frac{17\pi}{2} - \theta\right) - 2\cos(\theta - 11\pi)} = 2 \Rightarrow \frac{-\sin \theta - \cos \theta}{-\sin \theta + 2\cos \theta} = 2 \xrightarrow{\div \cos \theta} \frac{-\tan \theta - 1}{-\tan \theta + 2} = 2$$

$$\rightarrow -2\tan \theta + 4 = -\tan \theta - 1 \Rightarrow \tan \theta = 5 \rightarrow m^2 + 1 = 5 \rightarrow m^2 = 4 \rightarrow m = \pm 2$$

منتا- ۱۴۰۰

۴۹- گزینه ۴

به ازای $x = 0$ داریم: $\sin x + \cos x = 1$

$$\sin^2\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + \cos^2\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \stackrel{x=0}{=} \sin^2\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos^2\left(\frac{\pi}{4}\right) = \left(\frac{-\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

آزاد صبح- ۱۳۸۵

۵۰- گزینه ۱ ابتدا تمام زوایا را برحسب 15° می‌نویسیم:

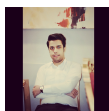
$$\begin{aligned} \sin 285^\circ &= \cos(270^\circ + 15^\circ) = \sin 15^\circ, \quad \sin 255^\circ = \sin(270^\circ - 15^\circ) = -\cos 15^\circ \\ \sin 525^\circ &= \sin(540^\circ - 15^\circ) = \sin(180^\circ - 15^\circ) = \sin 15^\circ, \quad \sin 105^\circ = \sin(90^\circ + 15^\circ) = \cos 15^\circ \end{aligned}$$

$$\text{بنابراین داریم: } \frac{\cos 285^\circ - \sin 255^\circ}{\sin 525^\circ - \sin 105^\circ} = \frac{\sin 15^\circ + \cos 15^\circ}{\sin 15^\circ - \cos 15^\circ}$$

تمام جملات را بر $\cos 15^\circ$ تقسیم می‌کنیم در نتیجه:

$$\frac{\tan 15^\circ + 1}{\tan 15^\circ - 1} = \frac{0.28 + 1}{0.28 - 1} = \frac{1.28}{-0.72} = \frac{-128}{72} = -\frac{16}{9}$$

سراسری- ۱۳۹۴



۵۱- گزینه ۱

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

$$\sin u = 2 \sin \frac{u}{2} \cos \frac{u}{2}$$

می‌دانیم:

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

$$\tan\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\alpha}{2}\right) = -\cot \frac{\alpha}{2} = \frac{-1}{\tan \frac{\alpha}{2}} = \frac{-1}{\frac{1}{2}} = -2$$

خارج از کشور- ۱۳۹۵

$$\sin a \cos a = \frac{1}{2} \sin 2a$$

۵۲- گزینه ۳ می‌دانیم:

$$\frac{1}{\sin 15^\circ} - \frac{1}{\cos 15^\circ} = \frac{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\sin 15^\circ \cos 15^\circ} = \frac{\cos 15^\circ - \sin 15^\circ}{\frac{1}{2} \sin 30^\circ}$$

$$\rightarrow A^2 = \frac{\sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ - 2 \sin 15^\circ \cos 15^\circ}{\frac{1}{16}} = \frac{1 - \sin 30^\circ}{\frac{1}{16}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{16}} = 8$$

$$\rightarrow A = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

سراسری- ۱۳۹۶

۵۳- گزینه ۳ هر کدام از نسبت‌های مثلثاتی داده‌شده را حساب می‌کنیم.

$$\sin \frac{17\pi}{3} = \sin\left(6\pi - \frac{\pi}{3}\right) = \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) = -\sin \frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

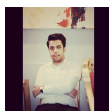
$$\cos\left(-\frac{17\pi}{6}\right) = \cos \frac{17\pi}{6} = \cos\left(3\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \cos\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\cos \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan \frac{19\pi}{4} = \tan\left(5\pi - \frac{\pi}{4}\right) = \tan\left(\pi - \frac{\pi}{4}\right) = -\tan \frac{\pi}{4} = -1$$

$$\sin\left(-\frac{11\pi}{6}\right) = -\sin \frac{11\pi}{6} = -\sin\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

بنابراین خواسته سؤال بصورت زیر است:

مثال



$$\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right) \cos\left(\frac{-17\pi}{6}\right) + \tan\left(\frac{19\pi}{4}\right) \sin\left(\frac{-11\pi}{6}\right) = \left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right)\left(\frac{-\sqrt{3}}{2}\right) + (-1)\left(\frac{1}{2}\right)$$

$$= \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

سراسری-۱۳۹۸

۵۴- گزینه ۱ می دانیم: $(\sin a - \cos a)^2 = 1 - \sin 2a$

$$\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{2} \xrightarrow{\text{توان ۲}} 1 - \sin 2\alpha = \frac{1}{4} \rightarrow \sin 2\alpha = \frac{3}{4}$$

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha\right) = -\sin 2\alpha = -\frac{3}{4}$$

سراسری-۱۳۹۵

۵۵- گزینه ۲

می دانیم: $\cos 2a = 2 \cos^2 a - 1$

$$\tan \frac{2\pi}{3} \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = 1 \Rightarrow \tan\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = 1$$

$$\Rightarrow -\tan \frac{\pi}{3} (-\cos x) = 1 \Rightarrow \sqrt{3} \cos x = 1 \Rightarrow \cos x = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\cos 2x = 2 \cos^2 x - 1 = 2 \times \frac{1}{3} - 1 = \frac{-1}{3}$$

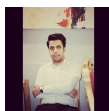
سراسری-۱۳۸۸

۵۶- گزینه ۳

$$\tan \alpha = \frac{4}{3} \rightarrow \begin{cases} 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \rightarrow 1 + \frac{16}{9} = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{9}{25} \xrightarrow{\text{ناحیه سوم}} \cos \alpha = -\frac{3}{5} \\ \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha \rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25} \xrightarrow{\text{ناحیه سوم}} \sin \alpha = -\frac{4}{5} \\ \cot \alpha = \frac{3}{4} \end{cases}$$

$$\sin\left(\frac{9\pi}{2} + \alpha\right) = \sin\left(4\pi + \frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha = -\frac{3}{5}$$

$$\cos\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right) = \cos\left(2\pi + \frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\sin \alpha = \frac{4}{5}$$



$$\tan\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) = -\tan\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\cot \alpha = -\frac{3}{4}$$

$$\begin{aligned} \text{پس : } \sin\left(\frac{9\pi}{2} + \alpha\right) \cos\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right) - \tan\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) &= \left(-\frac{3}{5}\right)\left(\frac{4}{5}\right) + \frac{3}{4} = -\frac{12}{25} + \frac{3}{4} \\ &= \frac{-48 + 75}{100} = \frac{27}{100} = 0.27 \end{aligned}$$

خارج از کشور- ۱۳۹۸

۵۷- گزینه ۱

$$\sin u \cos u = \frac{1}{2} \sin 2u \quad \text{می دانیم:}$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \sin(\pi + \alpha) - \sin(\pi - \alpha) \cos(-\alpha) = \cos \alpha (-\sin \alpha) - \sin \alpha \cos \alpha = -2 \sin \alpha \cos \alpha = -\sin 2\alpha$$

سراسری- ۱۳۸۲

۵۸- گزینه ۲

$$\sin u \cdot \cos u = \frac{1}{2} \sin 2u, \quad \cos 2a = 1 - 2 \sin^2 a \quad \text{می دانیم:}$$

$$\sin 7.5^\circ \cos 7.5^\circ (1 - 2 \sin^2 7.5^\circ) = \frac{1}{2} \sin 15^\circ \times \cos 15^\circ = \frac{1}{4} \sin 30^\circ = \frac{1}{8}$$

سراسری- ۱۳۷۹

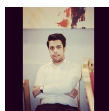
$$\text{گزینه ۴- ۵۹} \quad \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right) = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{2} + \theta\right) = -\cos\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right) = -(-\sin \theta) = \sin \theta$$

$$\begin{aligned} \frac{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right) - \cos(\pi + \theta)}{\sin(\pi - \theta) - \sin(3\pi + \theta)} &= \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta + \sin \theta} = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{2 \sin \theta} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cot \theta \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{10}{2} = \frac{2}{4} + \frac{10}{4} = \frac{12}{4} = 3 \end{aligned}$$

سراسری- ۱۳۹۱

۶۰- گزینه ۳

$$\frac{\sin 160^\circ - \cos 200^\circ}{\cos 110^\circ + \sin 70^\circ} = \frac{\sin(180^\circ - 20^\circ) - \cos(180^\circ + 20^\circ)}{\cos(90^\circ + 20^\circ) + \sin(90^\circ - 20^\circ)} = \frac{\sin 20^\circ + \cos 20^\circ}{-\sin 20^\circ + \cos 20^\circ}$$



$$\frac{\div \cos 20^\circ}{\tan 20^\circ + 1} = \frac{\frac{36}{100} + 1}{-\frac{36}{100} + 1} = \frac{136}{64} = \frac{17}{8}$$

سراسری- ۱۳۸۴

۶۱- گزینه ۲ زاویه ها را شکسته و بر حسب $\frac{\pi}{4}$ می نویسیم.

$$A = \tan \frac{11\pi}{4} + \sin \frac{15\pi}{4} \cos \frac{13\pi}{4}$$

$$\tan\left(\frac{11\pi}{4}\right) = \tan\left(\frac{12\pi - \pi}{4}\right) = \tan\left(3\pi - \frac{\pi}{4}\right) = \tan\left(\pi - \frac{\pi}{4}\right) = -\tan \frac{\pi}{4} = -1$$

$$\sin\left(\frac{15\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{16\pi - \pi}{4}\right) = \sin\left(4\pi - \frac{\pi}{4}\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos\left(\frac{13\pi}{4}\right) = \cos\left(\frac{12\pi + \pi}{4}\right) = \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right) = -\cos \frac{\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$A = -1 + \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) \cdot \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -1 + \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$$

سراسری- ۱۳۹۸

۶۲- گزینه ۳

$$\sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{2} \sin 2\alpha \quad \text{می دانیم}$$

$$\cos 165^\circ = \cos(180^\circ - 15^\circ) = -\cos 15^\circ, \quad \cos 105^\circ = \cos(90^\circ + 15^\circ) = -\sin 15^\circ$$

$$\Rightarrow \cos 165^\circ \cdot \cos 105^\circ = \cos 15^\circ \sin 15^\circ \Rightarrow \frac{1}{2} \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

سراسری- ۱۳۸۲

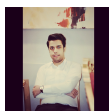
۶۳- گزینه ۴

$$\tan 285^\circ = \tan(270^\circ + 15^\circ) = -\cot 15^\circ$$

$$\tan(-165^\circ) = -\tan 165^\circ = -\tan(180^\circ - 15^\circ) = \tan 15^\circ$$

$$\sin(1095^\circ) = \sin(6 \times 180^\circ + 15^\circ) = \sin 15^\circ$$

$$\cos(255^\circ) = \cos(270^\circ - 15^\circ) = -\sin 15^\circ$$



$$\begin{aligned} \text{پس : } \tan(285^\circ) \cdot \tan(-165^\circ) - \sin(1095^\circ) \cos(255^\circ) &= (-\cot 15^\circ)(\tan 15^\circ) \\ &= -(\sin 15^\circ)(-\sin 15^\circ) = -1 + \sin^2 15^\circ = -(1 - \sin^2 15^\circ) = -\cos^2 15^\circ \end{aligned}$$

خارج از کشور- ۱۳۹۹

۶۴-گزینه ۲

$$\tan 300^\circ = \tan(360^\circ - 60^\circ) = \tan(-60^\circ) = -\tan 60^\circ = -\sqrt{3}$$

$$\cos 210^\circ = \cos(270^\circ - 60^\circ) = -\sin(60^\circ) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 480^\circ = \tan(360^\circ + 120^\circ) = \tan(120^\circ) = \tan(180^\circ - 60^\circ) = -\tan(60^\circ) = -\sqrt{3}$$

$$\sin 840^\circ = \sin(4 \times 360^\circ + 120^\circ) = \sin(120^\circ) = \sin(180^\circ - 60^\circ) = \sin(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{پس : } \tan(300^\circ) \cos(210^\circ) + \tan(480^\circ) \sin(840^\circ) = (-\sqrt{3})\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + (-\sqrt{3})\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$

$$= \frac{3}{2} - \frac{3}{2} = 0$$

سراسری- ۱۳۹۹

۶۵-گزینه ۲

$$\tan \frac{17\pi}{6} \sin \frac{11\pi}{3} + \cos \frac{10\pi}{3} = \tan\left(3\pi - \frac{\pi}{6}\right) \sin\left(4\pi - \frac{\pi}{3}\right) + \cos\left(3\pi + \frac{\pi}{3}\right)$$

$$= \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) + \cos\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) = \left(-\tan \frac{\pi}{6}\right)\left(-\sin \frac{\pi}{3}\right) - \cos \frac{\pi}{3}$$

$$= \tan \frac{\pi}{6} \sin \frac{\pi}{3} - \cos \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{3}{6} - \frac{1}{2} = 0$$

خارج از کشور- ۱۳۹۸

$$\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha, \quad \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{2} \sin 2\alpha \quad \text{۶۶-گزینه ۱ می دانیم}$$

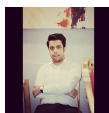
$$8 \cos a \cos b \cos\left(\frac{\pi}{2} - a\right) \cos\left(\frac{\pi}{2} - b\right) = 8 \cos a \cos b \sin a \sin b$$

$$= 2(2 \sin a \cos a)(2 \sin b \cos b) = 2 \sin 2a \sin 2b$$

$$\begin{aligned} a+b &= \frac{\pi}{4} \\ \longrightarrow 2 \sin 2a \sin 2\left(\frac{\pi}{4} - a\right) &= 2 \sin 2a \sin\left(\frac{\pi}{2} - 2a\right) = 2 \sin 2a \cos 2a = \sin 4a \end{aligned}$$

سراسری- ۱۳۸۳

۶۷-گزینه ۲ ابتدا کمی عبارت را ساده کنیم.



$$\frac{\cos(2\alpha - \frac{\pi}{2}) + \cos(\alpha + \pi)}{\cot(2\alpha)} = \frac{\sin 2\alpha - \cos \alpha}{\cot(2\alpha)}$$

دقت کنید که $\cos(2\alpha - \frac{\pi}{2}) = \sin 2\alpha$ و $\cos(\alpha + \pi) = -\cos \alpha$

برای حل سؤال مقادیر $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\sin 2\alpha$, $\cos 2\alpha$ و $\cot 2\alpha$ را نیاز داریم، که آنها را محاسبه می‌کنیم.

$$۱) 1 + \tan^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow 1 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{16}{25} \xrightarrow{\alpha \text{ در ربع سوم}} \cos \alpha = -\frac{4}{5}$$

$$۲) \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \left(-\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{9}{25} \xrightarrow{\alpha \text{ در ربع سوم}} \sin \alpha = -\frac{3}{5}$$

$$۳) \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha = 2\left(-\frac{3}{5}\right)\left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{24}{25}$$

$$۴) \cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \left(-\frac{4}{5}\right)^2 - \left(-\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{7}{25}$$

$$۵) \cot 2\alpha = \frac{\cos 2\alpha}{\sin 2\alpha} = \frac{\frac{7}{25}}{\frac{24}{25}} = \frac{7}{24}$$

حال خواسته سوال را به دست می‌آوریم:

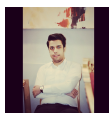
$$\frac{\sin 2\alpha - \cos \alpha}{\cot(2\alpha)} = \frac{\frac{24}{25} - \left(-\frac{4}{5}\right)}{\frac{7}{24}} = \frac{44 \times 24}{25 \times 7} = \frac{1056}{175}$$

سراسری-۱۴۰۰

۶۸- گزینه ۳ راه حل اول:

مخرج مشترک گرفته و ساده می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \frac{\sin \theta}{1 - \cos \theta} + \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} &= \frac{\sin^2 \theta + (1 - \cos^2 \theta)}{(1 - \cos \theta) \sin \theta} = \frac{2 \sin^2 \theta}{(1 - \cos \theta) \sin \theta} = \frac{2 \sin \theta}{1 - \cos \theta} \\ &= \frac{2 \times 2 \sin \frac{\theta}{2} \cos \frac{\theta}{2}}{2 \sin^2 \frac{\theta}{2}} = 2 \cot \frac{\theta}{2} \end{aligned}$$



راه حل دوم:

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

خارج از کشور - ۱۴۰۰

۶۹- گزینه ۳ می دانیم:

$$\sin(2k\pi \pm \alpha) = \sin(\pm \alpha), \cos(2k\pi \pm \alpha) = \cos(\pm \alpha)$$

$$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha, \cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha, \cos(-\alpha) = \cos \alpha$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha, \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin \alpha$$

با توجه به روابط فوق داریم:

$$\begin{aligned} & \frac{\sin\left(\frac{12\pi - \pi}{2} - \alpha\right) - \sin(14\pi - \alpha)}{\cos(12\pi + \pi + \alpha) + 2 \cos\left(\frac{8\pi - \pi}{2} + \alpha\right)} = \frac{\sin\left(6\pi - \frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \sin(-\alpha)}{\cos(\pi + \alpha) + 2 \cos\left(4\pi - \frac{\pi}{2} + \alpha\right)} \\ &= \frac{\sin\left(-\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \sin \alpha}{-\cos \alpha + 2 \cos\left(-\frac{\pi}{2} + \alpha\right)} = \frac{-\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \sin \alpha}{-\cos \alpha + 2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)} \\ &= \frac{-\cos \alpha + \sin \alpha}{-\cos \alpha + 2 \sin \alpha} \end{aligned}$$

صورت و مخرج کسر فوق را بر $\cos \alpha$ تقسیم می کنیم:

$$\begin{aligned} & \frac{-\frac{\cos \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}{-\frac{\cos \alpha}{\cos \alpha} + \frac{2 \sin \alpha}{\cos \alpha}} = \frac{-1 + \tan \alpha}{-1 + 2 \tan \alpha} = \frac{-1 + (-3)}{-1 + 2(-3)} = \frac{-4}{-7} = \frac{4}{7} \end{aligned}$$

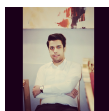
منتآزمون - ۱۴۰۱

۷۰- گزینه ۲

نکته:

$$\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\cos \alpha, \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = -\sin \alpha$$

نکته: در محاسبه نسبت های مثلثاتی زاویه های $k\pi \pm \alpha$ می توان از مضارب زوج π صرف نظر کرد و به جای مضارب فرد π از خود π استفاده کرد.



$$\begin{aligned}
 & \cos\left(\frac{32\pi}{3}\right) + \sin\left(\alpha - \frac{15\pi}{2}\right) - \sqrt{2} \cos\left(\frac{25\pi}{2} + \alpha\right) \\
 &= \cos\left(\frac{32\pi}{3} - \frac{\pi}{3}\right) - \sin\left(\frac{14\pi}{2} + \frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \sqrt{2} \cos\left(\frac{24\pi}{2} + \frac{\pi}{2} + \alpha\right) \\
 &= \cos\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) - \sqrt{2} \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \\
 &= \left(-\frac{1}{2}\right) + \cos \alpha + \sqrt{2} \sin \alpha
 \end{aligned}$$

پس کافیت مقدار $\sin \alpha$ را به دست آوریم:

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

$$\sin^2 \alpha = 1 - \frac{1}{9} \Rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{2\sqrt{2}}{3} \xrightarrow{\alpha \text{ ربع چهارم}} \sin \alpha = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$$

پس حاصل عبارت برابر است با:

$$\left(-\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{3}\right) + (\sqrt{2})\left(-\frac{2\sqrt{2}}{3}\right) = -\frac{3}{2}$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۷۱- گزینه ۲ نکته:

$$\sin(2k\pi \pm \alpha) = \sin(\pm \alpha)$$

$$\sin(\pi \pm \alpha) = \mp \sin \alpha$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha$$

$$\sin\left(\frac{5\pi}{2} + \alpha\right) = \sin(2\pi + \frac{\pi}{2} + \alpha) = \sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) = \cos \alpha$$

$$\sin(\alpha - 5\pi) = -\sin(4\pi + \pi - \alpha) = -\sin(\pi - \alpha) = -\sin \alpha$$

پس خواسته سؤال حاصل $(\cos \alpha)(-\sin \alpha)$ یعنی $-\sin \alpha \cos \alpha$ است.

$$\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{3} \Rightarrow (\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^2 \Rightarrow \sin^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cos \alpha + \cos^2 \alpha = \frac{1}{9}$$

$$\Rightarrow 2 \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{9} - 1 \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = -\frac{4}{9} \Rightarrow -\sin \alpha \cos \alpha = \frac{4}{9}$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

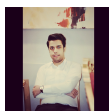
۷۲- گزینه ۱

$$\text{نکته: } \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha, \cos(2k\pi + \alpha) = \cos \alpha$$

$$\text{نکته: } \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \cos \alpha, \sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha$$

زاویه‌ها را بر حسب 25° می‌نویسیم:

$$\frac{\sin(205^\circ) - \cos(745^\circ)}{\sin(65^\circ) - \sin(155^\circ)} = \frac{\sin(180^\circ + 25^\circ) - \cos(2 \times 360^\circ + 25^\circ)}{\sin(90^\circ - 25^\circ) - \sin(180^\circ - 25^\circ)}$$



$$= \frac{-\sin 25^\circ - \cos 25^\circ}{\cos 25^\circ - \sin 25^\circ} = \frac{\sin 25^\circ + \cos 25^\circ}{\sin 25^\circ - \cos 25^\circ} = m$$

صورت و مخرج کسر فوق را بر $\cos 25^\circ$ تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{\frac{\sin 25^\circ}{\cos 25^\circ} + \frac{\cos 25^\circ}{\cos 25^\circ}}{\frac{\sin 25^\circ}{\cos 25^\circ} - \frac{\cos 25^\circ}{\cos 25^\circ}} = m \Rightarrow \frac{\tan 25^\circ + 1}{\tan 25^\circ - 1} = m \Rightarrow \tan 25^\circ + 1 = m \tan 25^\circ - m$$

$$\Rightarrow 1 + m = m \tan 25^\circ - \tan 25^\circ = (m - 1) \tan 25^\circ \Rightarrow \tan 25^\circ = \frac{m + 1}{m - 1}$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۷۳- گزینه ۳

نکته: $\sin(2k\pi + \alpha) = \sin \alpha$, $\tan(k\pi + \alpha) = \tan \alpha$

نکته: $\sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$

زاویه‌ها را بر حسب زاویه‌های کوچک‌تر می‌نویسیم:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{2} \sin\left(\frac{12\pi + \pi}{4}\right) - \sqrt{3} \tan\left(\frac{30\pi + \pi}{6}\right) \\ &= \sqrt{2} \sin\left(3\pi + \frac{\pi}{4}\right) - \sqrt{3} \tan\left(5\pi + \frac{\pi}{6}\right) \\ &= \sqrt{2} \sin\left(2\pi + \pi + \frac{\pi}{4}\right) - \sqrt{3} \tan\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{2} \sin\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right) - \sqrt{3} \tan \frac{\pi}{6} \\ &= -\sqrt{2} \sin \frac{\pi}{4} - \sqrt{3} \tan \frac{\pi}{6} = -\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} - \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = -\frac{2}{2} - \frac{3}{3} = -2 \end{aligned}$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۷۴- گزینه ۱

$$\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = 1 - \frac{8}{9} = \frac{1}{9}$$

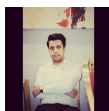
$$\cos \theta = \pm \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{ربع چهارم}} \cos \theta = \frac{1}{3}$$

$$\sin(270^\circ - \theta) = -\cos \theta = \frac{-1}{3}$$

منتآ- ۱۳۹۶

۷۵- گزینه ۱

روش اول:



$$\cos \frac{6\pi}{7} = \cos\left(\pi - \frac{\pi}{7}\right) = -\cos \frac{\pi}{7}$$

$$\cos \frac{5\pi}{7} = \cos\left(\pi - \frac{2\pi}{7}\right) = -\cos \frac{2\pi}{7}$$

$$\cos \frac{4\pi}{7} = \cos\left(\pi - \frac{3\pi}{7}\right) = -\cos \frac{3\pi}{7}$$

$$\cos \frac{\pi}{7} + \cos \frac{2\pi}{7} + \dots + \cos \frac{6\pi}{7} = \cos \frac{\pi}{7} + \cos \frac{2\pi}{7} + \cos \frac{3\pi}{7} + (-\cos \frac{3\pi}{7}) + (-\cos \frac{2\pi}{7}) + (-\cos \frac{\pi}{7}) = 0$$

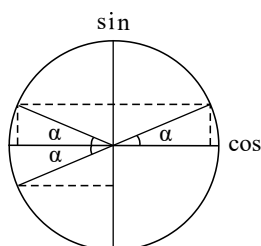
روش دوم: می دانیم: $\alpha + \beta = \pi \rightarrow \cos \alpha + \cos \beta = 0$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\pi}{7} + \frac{6\pi}{7} &= \pi \rightarrow \cos \frac{\pi}{7} + \cos \frac{6\pi}{7} = 0 \\ \frac{2\pi}{7} + \frac{5\pi}{7} &= \pi \rightarrow \cos \frac{2\pi}{7} + \cos \frac{5\pi}{7} = 0 \\ \frac{3\pi}{7} + \frac{4\pi}{7} &= \pi \rightarrow \cos \frac{3\pi}{7} + \cos \frac{4\pi}{7} = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \cos \frac{\pi}{7} + \cos \frac{2\pi}{7} + \dots + \cos \frac{6\pi}{7} = 0$$

منتا- ۱۳۹۲

۷۶- گزینه ۳

طبق دایره مثلثاتی داریم:



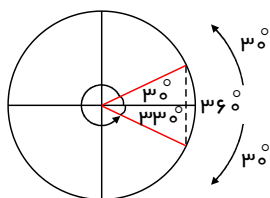
$$\sin(180^\circ + 45^\circ) = -\sin 45^\circ = \frac{-\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos(180^\circ - 45^\circ) = -\cos 45^\circ = \frac{-\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin(180^\circ + 45^\circ) \cos(180^\circ - 45^\circ) = -\frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{-\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2}$$

منتا- ۱۳۹۶

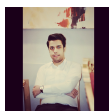
۷۷- گزینه ۲ با نمایش 33° روی دایره مثلثاتی می بینیم که 3° و 33° کسینوس های مشابه دارند.



$$\cos 33^\circ = \cos 3^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \cos^2 33^\circ = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4}$$

منتا- ۱۳۹۶

۷۸- گزینه ۳ با توجه به دایره مثلثاتی: $\sin \alpha = \sin(180^\circ - \alpha)$ و $\cos \alpha = -\cos(180^\circ - \alpha)$

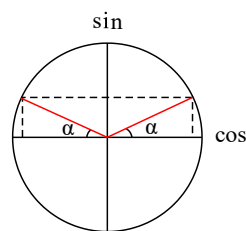


$$\cos 180^\circ = -1, \sin 120^\circ = \sin(180^\circ - 120^\circ) = \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos 150^\circ = -\cos(180^\circ - 30^\circ) = -\cos 30^\circ = \frac{-\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan 135^\circ = \frac{\sin 135^\circ}{\cos 135^\circ} = \frac{\sin(180^\circ - 45^\circ)}{\cos(180^\circ - 45^\circ)} = \frac{\sin 45^\circ}{-\cos 45^\circ} = -\tan 45^\circ = -1$$

$$\Rightarrow \frac{2 \sin 120^\circ - 2 \cos 180^\circ}{2 \cos 150^\circ + 2 \tan 135^\circ} = \frac{\sqrt{3} + 2}{-\sqrt{3} - 2} = \frac{\sqrt{3} + 2}{-(\sqrt{3} + 2)} = -1$$



منتا- ۱۳۹۶

۷۹- گزینه ۴

$$\frac{45\pi}{4} = \frac{44\pi}{4} + \frac{\pi}{4} = 11\pi + \frac{\pi}{4} \Rightarrow \text{توجه کنید: ناحیه ی سوم}$$

$$\sqrt{2} \cos\left(\frac{-45}{4}\pi\right) = \sqrt{2} \cos\left(\frac{45\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \cos\left(11\pi + \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \cos\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right) = -\sqrt{2} \cos \frac{\pi}{4} = -1$$

$$3 \tan\left(\frac{45\pi}{4}\right) = 3 \tan\left(11\pi + \frac{\pi}{4}\right) = 3 \tan\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right) = 3 \tan \frac{\pi}{4} = 3$$

$$4 \cot\left(\frac{-45}{4}\pi\right) = -4 \cot\left(11\pi + \frac{\pi}{4}\right) = -4 \cot\left(\pi + \frac{\pi}{4}\right) = -4 \cot\left(\frac{\pi}{4}\right) = -4$$

$$\sqrt{2} \cos\left(-\frac{45\pi}{4}\right) + 3 \tan\left(\frac{45\pi}{4}\right) + 4 \cot\left(\frac{-45\pi}{4}\right) = -1 + 3 - 4 = -2$$

منتا- ۱۳۹۲

۸۰- گزینه اول یافتن یک کمان مشترک بین عبارت‌های مطرح شده است. باتوجه به مسئله کمان مناسب

است:

$$3 \sin\left(\frac{9\pi-\pi}{9}\right) + \sin\left(\frac{9\pi+2\pi}{18}\right) + \sin\left(\frac{9\pi+\pi}{9}\right)$$

$$\cos\left(\frac{18\pi-\pi}{9}\right) - \sin\left(\frac{27\pi-2\pi}{18}\right)$$

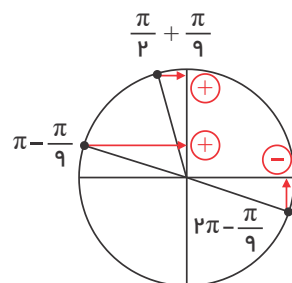
$$= \frac{3 \sin\left(\pi - \frac{\pi}{9}\right) + \sin\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{9}\right) + \sin\left(\pi + \frac{\pi}{9}\right)}{\cos\left(2\pi - \frac{\pi}{9}\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{9}\right)}$$

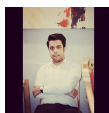
$$\cos\left(2\pi - \frac{\pi}{9}\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{9}\right)$$

باتوجه به علامت نسبت‌های مثلثاتی و دوران‌ها عبارت را ساده می‌نمائیم:

$$3 \sin\left(\frac{\pi}{9}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{9}\right) - \sin\left(\frac{\pi}{9}\right) \quad 2 \sin\left(\frac{\pi}{9}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{9}\right)$$

$$\frac{\cos\left(\frac{\pi}{9}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{9}\right)}{2 \cos \frac{\pi}{9}}$$





$$= \frac{2 \sin(\frac{\pi}{9})}{2 \cos(\frac{\pi}{9})} + \frac{\cos(\frac{\pi}{9})}{2 \cos(\frac{\pi}{9})} = \tan(\frac{\pi}{9}) + \frac{1}{2} \xrightarrow{\tan \frac{\pi}{9} = \frac{x^2}{4}} (\frac{x^2}{4}) + \frac{1}{2} = \frac{x^2 + 2}{4}$$

منتا- ۱۳۹۷

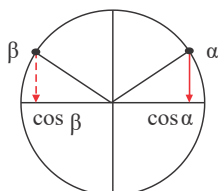
۸۱- گزینه ۴ با توجه به دایره مثلثاتی:

$$\frac{\cos(270^\circ + \theta) - \cos(180^\circ + \theta)}{\sin(180^\circ - \theta) - \sin(180^\circ + \theta)} = \frac{\sin \theta - (-\cos \theta)}{\sin \theta - (-\sin \theta)} =$$

$$\frac{\sin \theta + \cos \theta}{2 \sin \theta} = \frac{\sin \theta}{2 \sin \theta} + \frac{\cos \theta}{2 \sin \theta} = \frac{1}{2} + \frac{\cot \theta}{2} = \frac{1}{2} + \frac{5}{2} = \frac{6}{2} = 3$$

منتا- ۱۳۹۶

۸۲- گزینه ۳ با توجه به کمان‌های موجود می‌توان از مکمل بودن کمان‌ها استفاده کرد.



$$\alpha + \beta = \pi \rightarrow \cos \alpha = -\cos \beta$$

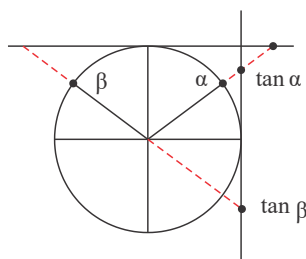
پس می‌توان عبارت را به فرم زیر بازنویسی کرد

$$\underbrace{(\cos^3(\frac{\pi}{33}) + \cos^3(\frac{32\pi}{33}))}_{0} + \underbrace{(\cos^3(\frac{2\pi}{33}) + \cos^3(\frac{31\pi}{33}))}_{0} + \dots = 0$$

منتا- ۱۳۹۷

۸۳- گزینه ۲ با توجه به کمان‌های مطرح شده می‌توان از مکمل بودن کمان‌ها استفاده کرد:

$$(\tan^3(\frac{\pi}{15}) + \tan^3(\frac{14\pi}{15})) + (\cot^5(\frac{2\pi}{15}) + \cot^5(\frac{13\pi}{15})) =$$



$$\alpha + \beta = \pi \rightarrow \begin{cases} \tan \alpha = -\tan \beta \\ \cot \alpha = -\cot \beta \end{cases}$$

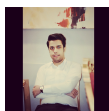
باتوجه به تصویر تانژانت و کتانژانت‌های مکمل قرینه می‌باشند، پس مجموع هر دو مجموعه صفر می‌باشد.

منتا- ۱۳۹۷

۸۴- گزینه ۴ می‌توان عبارت را به شکل زیر بازنویسی کرد:

$$\sin(\frac{\pi}{10}) + \sin(\frac{2\pi}{10}) + \dots + \sin(\frac{10\pi}{10}) + \dots + \sin(2\pi - \frac{2\pi}{10}) + \sin(2\pi - \frac{\pi}{10}) =$$

با انجام تبدیلات به عبارت زیر می‌رسیم.



$$\cancel{\sin\left(\frac{\pi}{10}\right)} + \cancel{\sin\left(\frac{2\pi}{10}\right)} + \cdots + \underbrace{\sin(\pi)}_0 + \cdots - \cancel{\sin\left(\frac{2\pi}{10}\right)} - \cancel{\sin\left(\frac{\pi}{10}\right)} = 0$$

منتا- ۱۳۹۷

۸۵- گزینه ۴ باتوجه به وجود زوایای متمم می توان عبارت را به شکل زیر بازنویسی کرد:

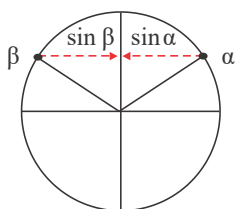
$$(\sin^2 10^\circ + \sin^2 80^\circ) + (\sin^2 40^\circ + \sin^2 50^\circ)$$

در زوایای متمم α و β می دانیم $\sin \alpha = \cos \beta$ پس:

$$(\sin^2 10^\circ + \cos^2 10^\circ) + (\sin^2 40^\circ + \cos^2 40^\circ) = 1 + 1 = 2$$

منتا- ۱۳۹۷

۸۶- گزینه ۱



دو کمان مطرح شده مکمل یکدیگرند و داریم:

$$\alpha + \beta = \pi \rightarrow \sin \alpha = \sin \beta$$

پس می توان نوشت:

$$\sin\left(\frac{\pi}{9}\right) - 2\sin\left(\frac{\pi}{9}\right) + \cos\left(\frac{7\pi}{18}\right) =$$

$$\cos\left(\frac{7\pi}{18}\right) - \sin\left(\frac{2\pi}{18}\right) =$$

دو کمان عبارت نهائی متمم یکدیگرند $(x + y = \frac{\pi}{2})$ و $\sin x = \cos y$ پس جواب صفر است.

$$\cos\left(\frac{7\pi}{18}\right) - \cos\left(\frac{7\pi}{18}\right) = 0$$

منتا- ۱۳۹۷

۸۷- گزینه ۴ ابتدا کمان هایی که بر حسب درجه مطرح شده را به رادیان تبدیل می کنیم:

$$\frac{D}{180^\circ} = \frac{\theta}{\pi} \rightarrow \frac{270^\circ}{180^\circ} = \frac{\theta_1}{\pi} \rightarrow \theta_1 = \frac{3\pi}{2}$$

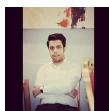
$$\frac{90^\circ}{180^\circ} = \frac{\theta_2}{\pi} \rightarrow \theta_2 = \frac{\pi}{2}$$

$$\frac{63^\circ}{180^\circ} = \frac{\theta_3}{\pi} \rightarrow \theta_3 = \frac{7\pi}{2} = 3\pi + \frac{\pi}{2}$$

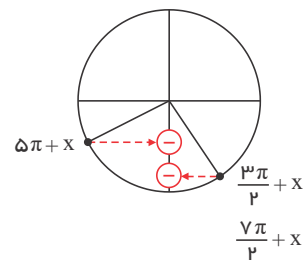
می توان عبارت را به شکل زیر بازنویسی کرد.

$$\tan\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) \frac{\sin(5\pi + x)}{\sin\left(\frac{7\pi}{2} + x\right)}$$

حال ناحیه ی کمان های موجود را تعیین می نمائیم:



$$-\cot(x) \times \frac{-\sin(x)}{-\cos(x)} = -\cot(x) \cdot \tan x = -1$$



منتا- ۱۳۹۷

۸۸- گزینه ۴

$$\frac{\sin(\alpha - \pi) + 2 \cos(21\pi + \alpha)}{3 \cos(\frac{11\pi}{2} + \alpha) + \sin(\frac{5\pi}{2} - \alpha)} = \frac{-\sin(\pi - \alpha) + 2 \cos(\pi + \alpha)}{3 \cos(4\pi + \frac{3\pi}{2} + \alpha) + \sin(2\pi + \frac{\pi}{2} - \alpha)}$$

$$\frac{\sin(\pi - \alpha) + 2 \cos(\pi + \alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) + \sin(\frac{\pi}{2} - \alpha)} = \frac{-\sin \alpha - 2 \cos \alpha}{3 \sin \alpha + \cos \alpha} \xrightarrow{\div \cos \alpha} \frac{-\tan \alpha - 2}{3 \tan \alpha + 1} = \frac{-\frac{1}{4} - 2}{\frac{3}{4} + 1} = \frac{-\frac{9}{4}}{\frac{7}{4}} = \frac{-9}{7}$$

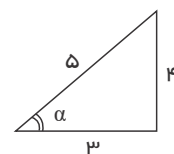
منتا- ۱۳۹۵

۸۹- گزینه ۱ قدم اول ساده سازی کمان $\frac{5\pi}{2} + \alpha$ می باشد. با توجه به شکل داریم:

$$\cot(\frac{5\pi}{2} + \alpha) = \cot(2\pi + \frac{\pi}{2} + \alpha) = -\tan \alpha$$

حال می توان با حل مثلث مقدار $\tan \alpha$ را بدون لحاظ کردن علامت محاسبه کرد.

$$\rightarrow \tan \alpha = \frac{4}{3} \xrightarrow{\text{ناحیه چهارم}} \tan \alpha = -\frac{4}{3} \Rightarrow -\tan \alpha = \frac{4}{3}$$



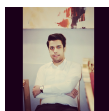
منتا- ۱۳۹۷

۹۰- گزینه ۴ قدم اول ساده کردن کمان $\sin$

$$\sin(13\pi + \alpha) = -\sin \alpha$$

حال می توان از حل مثلث مقدار $\sin \alpha$ را محاسبه کرد.

$$\cot \alpha = -\frac{1}{2} \xrightarrow{\text{ناحیه دوم}} \sin \alpha = \frac{2}{\sqrt{5}} \rightarrow \sin \alpha = +\frac{2}{\sqrt{5}}$$



$$-\sin \alpha = -\frac{2}{\sqrt{5}} = -\frac{2\sqrt{5}}{5} \quad \text{جواب نهائی}$$

منتا- ۱۳۹۷

۹۱- گزینه ۲ باتوجه به زاویه ۱۵° مطرح شده همه‌ی کمان‌ها را برحسب این زاویه بازنویسی می‌نمائیم:

$$\frac{2 \sin(180^\circ - 15^\circ) - \sin(90^\circ - 15^\circ)}{\cos(360^\circ - 15^\circ) + \sqrt{3} \cos(270^\circ - 15^\circ)} = \frac{2 \sin(\pi - 15^\circ) - \sin(\frac{\pi}{2} - 15^\circ)}{\cos(2\pi - 15^\circ) + \sqrt{3} \cos(\frac{3\pi}{2} - 15^\circ)}$$

$$= \frac{2 \sin(15^\circ) - \cos(15^\circ)}{\cos(15^\circ) + \sqrt{3} \sin(15^\circ)}$$

برای تولید نسبت مثلثاتی $\cot$ صورت و مخرج کسر را بر $\sin 15^\circ$ تقسیم می‌نمائیم

$$= \frac{2 - \cot(15^\circ)}{\cot(15^\circ) - \sqrt{3}} \quad \cot(15^\circ) = 2 + \sqrt{3}$$

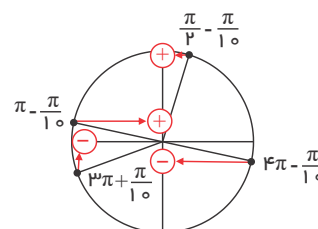
$$= \frac{2 - (2 + \sqrt{3})}{(2 + \sqrt{3}) - \sqrt{3}} = \frac{-\sqrt{3}}{2}$$

منتا- ۱۳۹۷

۹۲- گزینه ۲ باتوجه به کمان‌های مطرح شده باید یک کمان مشترک بین مجموعه انتخاب کنیم. ضمناً

$\sin(-\alpha) = -\sin \alpha$. باتوجه به نکات مطرح شده عبارت را به شکل زیر بازنویسی می‌نمائیم

$$\frac{\sin(4\pi - \frac{\pi}{10}) + \sin(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{10})}{2 \cos(3\pi + \frac{\pi}{10}) + \sin(\pi - \frac{\pi}{10})} =$$



باتوجه به علامت‌ها عبارت ساده می‌نمائیم

$$\frac{-\sin(\frac{\pi}{10}) + \cos(\frac{\pi}{10})}{-2 \cos(\frac{\pi}{10}) + \sin(\frac{\pi}{10})} =$$

برای رسیدن به $\tan$ صورت و مخرج کسر را بر $\cos(\frac{\pi}{10})$ تقسیم می‌نمائیم

$$\frac{-\tan \frac{\pi}{10} + 1}{-2 + \tan \frac{\pi}{10}} \quad \tan \frac{\pi}{10} = 0.2$$

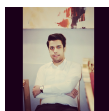
$$\frac{-0.2 + 1}{-2 + 0.2} = \frac{0.8}{-1.8} = \frac{-4}{9}$$

منتا- ۱۳۹۷

۹۳- گزینه ۱ ابتدا باید یک کمان مشترک بین همه‌ی زوایای مطرح شده بیابیم:

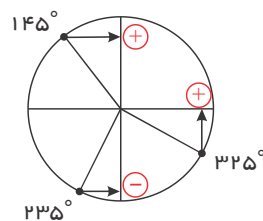
$$\frac{\sin(145^\circ) - \sin(235^\circ)}{\cos(325^\circ)} = \frac{\sin(180^\circ - 35^\circ) - \sin(270^\circ - 35^\circ)}{\cos(360^\circ - 35^\circ)}$$

پس ناحیه هر کمان و علامت نسبت مثلثاتی را تعیین می‌نمائیم:



$$= \frac{+\sin 35^\circ + \cos 35^\circ}{\cos 35^\circ} = \frac{\sin 35^\circ}{\cos 35^\circ} + \frac{\cos 35^\circ}{\cos 35^\circ} = \tan 35^\circ + 1$$

$$\underline{\underline{\tan 35^\circ = x^2 - 1}} \quad x^2 - 1 + 1 = x^2$$

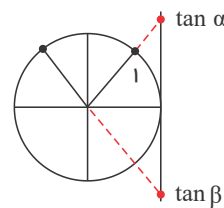


منتا- ۱۳۹۷

۹۴- گزینه ۱ باتوجه به مجموعه موجود، کمانهای مکمل راه حل مسئله می باشد. عبارت زیر را به فرم زیر بنویسید:

$$\alpha + \beta = \pi \rightarrow \tan \alpha + \tan \beta = 0$$

$$\tan \frac{\pi}{13} + \tan \frac{12\pi}{13} + \left(\tan \frac{2\pi}{13} + \tan \frac{11\pi}{13} \right) + \dots + \tan \left(\frac{13\pi}{13} \right) = \tan(\pi) = 0$$

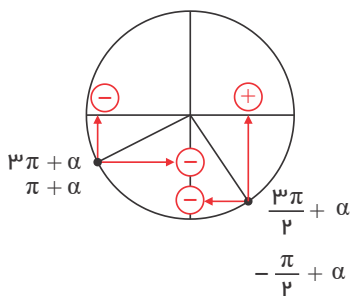


منتا- ۱۳۹۷

۹۵- گزینه ۱ قدم اول ساده زوایای ترکیبی می باشد

$$\frac{\sin\left(-\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \sin(3\pi + \alpha)}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \cos(\pi + \alpha)}$$

باید توجه داشت دورانها $k\pi \pm \alpha$ نسبتها را تغییر نمی دهند و دورانهای $\frac{\pi}{2} \pm \alpha$ (فرد) نسبتها را تغییر می دهند. برای تعیین علامت از دایرهی مثلثاتی رسم شده استفاده می نمائیم.



حال صورت و مخرج را بر $\cos \alpha$ تقسیم می نمائیم تا $\tan \alpha$ تولید شود.

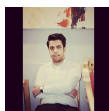
$$\frac{-\cos \alpha - \sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha}$$

$$\frac{-1 - \tan \alpha}{\tan \alpha - 1} \xrightarrow{\tan \alpha = \frac{2}{3}} \frac{-1 - \frac{2}{3}}{\frac{2}{3} - 1} = \frac{-\frac{5}{3}}{-\frac{1}{3}} = +5$$

منتا- ۱۳۹۷

۹۶- گزینه ۲ هرگاه دو زاویه متمم باشند ($\alpha + \beta = 90^\circ$) داریم

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



پس می توان عبارت را به شکل زیر نوشت:

$$\begin{aligned} & \tan 1^\circ \times \tan 2^\circ \times \cdots \times \tan 88^\circ \times \tan 89^\circ \\ &= (\tan 1^\circ \times \tan 89^\circ)(\tan 2^\circ \times \tan 88^\circ) \cdots (\tan 45^\circ) \\ &= (\tan 1^\circ \times \cot 1^\circ)(\tan 2^\circ \times \cot 2^\circ) \times \cdots \times (\tan 45^\circ) = 1 \times 1 \times \cdots \times 1 = 1 \end{aligned}$$

منتا- ۱۳۹۷

۹۷- گزینه ۲ تمام زاویه ها را بر حسب 20° می نویسیم.

$$\begin{aligned} & \frac{2 \sin 25^\circ - \cos 16^\circ}{\sin 16^\circ + 3 \cos 7^\circ - \sin 11^\circ} = \frac{2 \sin(\frac{3\pi}{2} - 20^\circ) - \cos(\pi - 20^\circ)}{\sin(\pi - 20^\circ) + 3 \cos(\frac{\pi}{2} - 20^\circ) - \sin(\frac{\pi}{2} + 20^\circ)} \\ &= \frac{-2 \cos 20^\circ + \cos 20^\circ}{\sin 20^\circ + 3 \sin 20^\circ - \cos 20^\circ} = \frac{-\cos 20^\circ}{4 \sin 20^\circ - \cos 20^\circ} \\ &= \frac{-\cot 20^\circ}{4 - \cot 20^\circ} = \frac{\frac{-1}{\tan 20^\circ}}{4 - \frac{1}{\tan 20^\circ}} = \frac{-\frac{1}{\tan 20^\circ}}{\frac{4 \tan 20^\circ - 1}{\tan 20^\circ}} = \frac{-1}{4 \tan 20^\circ - 1} = -2 \end{aligned}$$

سنجش- ۱۳۹۴

۹۸- گزینه ۳ تمام زوایا را بر حسب 25° می نویسیم .

$$\begin{aligned} & \frac{\sin 155^\circ - 3 \cos 245^\circ}{\cos 295^\circ - 2 \sin 65^\circ} = \frac{\sin(\pi - 25^\circ) - 3 \cos(\frac{3\pi}{2} - 25^\circ)}{\cos(\frac{3\pi}{2} + 25^\circ) - 2 \sin(\frac{\pi}{2} - 25^\circ)} = \frac{\sin 25^\circ + 3 \sin 25^\circ}{\sin 25^\circ - 2 \cos 25^\circ} = \frac{4 \sin 25^\circ}{\sin 25^\circ - 2 \cos 25^\circ} \\ & \text{صورت و مخرج کسر را بر } \cos 25^\circ \text{ تقسیم می کنیم:} \quad \frac{4 \tan 25^\circ}{\tan 25^\circ - 2} = \frac{4(0.48)}{0.48 - 2} = \frac{1.92}{-1.52} = -\frac{192}{152} = -\frac{24}{19} \end{aligned}$$

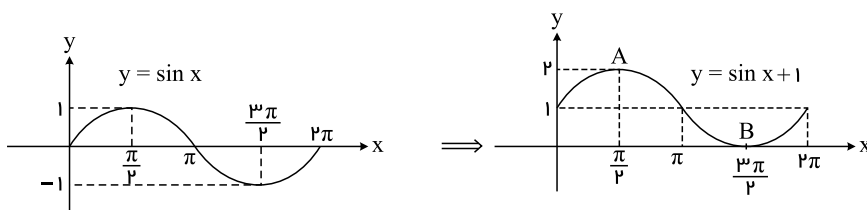
سنجش- ۱۳۹۴

۹۹- گزینه ۲ می دانیم یکی از حالت هایی که معادله $\tan \alpha = \cot \beta$ برقرار باشد، این است که α, β متمم باشند، یعنی $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$ در اینجا هم:

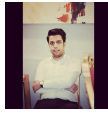
$$x + \frac{\pi}{18} + \frac{4\pi}{18} + x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow 2x = \frac{\pi}{2} - \frac{5\pi}{18} = \frac{4\pi}{18} \Rightarrow x = \frac{2\pi}{18} = \frac{\pi}{9}$$

خوشخوان- ۱۳۹۸

۱۰۰- گزینه ۴ نمودار تابع $y = \sin x$ را یک واحد به بالا انتقال می دهیم تا نمودار تابع $y = \sin x + 1$ حاصل شود.



در نمودار فوق فاصله دو نقطه A و B (دو نقطه ماکزیمم و مینیمم متوالی) را به دست می آوریم.



$$A\left(\frac{\pi}{2}, 2\right), B\left(\frac{3\pi}{2}, 0\right) \Rightarrow AB = \sqrt{\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)^2 + (0 - 2)^2} = \sqrt{\pi^2 + 4}$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

پاسخنامه کلیدی

(۱) - ۳	(۱۸) - ۱	(۳۵) - ۳	(۵۲) - ۳	(۶۹) - ۳	(۸۶) - ۱
(۲) - ۴	(۱۹) - ۲	(۳۶) - ۲	(۵۳) - ۳	(۷۰) - ۲	(۸۷) - ۴
(۳) - ۳	(۲۰) - ۲	(۳۷) - ۱	(۵۴) - ۱	(۷۱) - ۲	(۸۸) - ۴
(۴) - ۲	(۲۱) - ۳	(۳۸) - ۱	(۵۵) - ۲	(۷۲) - ۱	(۸۹) - ۱
(۵) - ۳	(۲۲) - ۲	(۳۹) - ۱	(۵۶) - ۳	(۷۳) - ۳	(۹۰) - ۴
(۶) - ۲	(۲۳) - ۲	(۴۰) - ۴	(۵۷) - ۱	(۷۴) - ۱	(۹۱) - ۲
(۷) - ۴	(۲۴) - ۳	(۴۱) - ۳	(۵۸) - ۲	(۷۵) - ۱	(۹۲) - ۲
(۸) - ۳	(۲۵) - ۲	(۴۲) - ۱	(۵۹) - ۴	(۷۶) - ۳	(۹۳) - ۱
(۹) - ۱	(۲۶) - ۱	(۴۳) - ۱	(۶۰) - ۳	(۷۷) - ۲	(۹۴) - ۱
(۱۰) - ۳	(۲۷) - ۱	(۴۴) - ۲	(۶۱) - ۲	(۷۸) - ۳	(۹۵) - ۱
(۱۱) - ۳	(۲۸) - ۴	(۴۵) - ۲	(۶۲) - ۳	(۷۹) - ۴	(۹۶) - ۲
(۱۲) - ۱	(۲۹) - ۱	(۴۶) - ۳	(۶۳) - ۴	(۸۰) - ۱	(۹۷) - ۲
(۱۳) - ۱	(۳۰) - ۴	(۴۷) - ۴	(۶۴) - ۲	(۸۱) - ۴	(۹۸) - ۳
(۱۴) - ۲	(۳۱) - ۴	(۴۸) - ۲	(۶۵) - ۲	(۸۲) - ۳	(۹۹) - ۲
(۱۵) - ۳	(۳۲) - ۳	(۴۹) - ۴	(۶۶) - ۱	(۸۳) - ۲	(۱۰۰) - ۴
(۱۶) - ۱	(۳۳) - ۱	(۵۰) - ۱	(۶۷) - ۲	(۸۴) - ۴	
(۱۷) - ۴	(۳۴) - ۱	(۵۱) - ۱	(۶۸) - ۳	(۸۵) - ۴	