۱) اگر $\tan(\alpha + ۲۵^\circ) = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$ باشد، مقدار $\text{Cotg}(۳۵^\circ - \alpha)$ کدام است؟

۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۵}$ ۲) $\frac{۲\sqrt{۳}}{۱۵}$ ۳) $\frac{۵\sqrt{۳}}{۳}$ ۴) $\frac{۵\sqrt{۳}}{۲}$

۲) معادلهٔ مثلثاتی $\text{Cotg}\left(\frac{۳\pi}{۲}\right) = \tan ۲\left(x - \frac{\pi}{۲}\right) + \tan\left(۳x - \frac{\pi}{۳}\right)$ چند جواب در بازهٔ $[۰, \pi]$ دارد؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

۳) در بازه $[۰, \pi]$ معادله مثلثاتی $\text{Sin}\, ۲x = \text{Cos}\, ۳x$ چند جواب دارد؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۴) معادله مثلثاتی $\text{Cos}\, ۲x + \text{Cos}\, ۳x = ۰$ چند جواب در بازه $[۰, \pi]$ دارد؟

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۵) مجموع جواب‌های معادله $\text{Cos}\left(x - \frac{\pi}{۳}\right) + \text{Cos}\left(\frac{\pi}{۶} - x\right) = ۰$ در بازه $(۰, ۲\pi)$ کدام است؟

۱) $\frac{۳\pi}{۲}$ ۲) $\frac{۵\pi}{۲}$ ۳) $\frac{۷\pi}{۴}$ ۴) $\frac{۹\pi}{۴}$

۶) اختلاف جواب‌های معادله مثلثاتی $\text{Cos}\, ۲x = ۳\,\text{Sin}\, x - ۱$ که در بازهٔ $[۰, \pi]$ قرار دارند، کدام است؟

۱) $\frac{۵\pi}{۶}$ ۲) $\frac{\pi}{۳}$ ۳) $\frac{\pi}{۶}$ ۴) $\frac{۲\pi}{۳}$

۷) مجموع جواب‌های معادله $\text{Cos}\, ۲x + \text{Sin}^۲ x = ۰$ در بازهٔ $[-۳\pi, \pi]$ کدام است؟

۱) صفر ۲) $-\pi$ ۳) -۳π ۴) -۴π

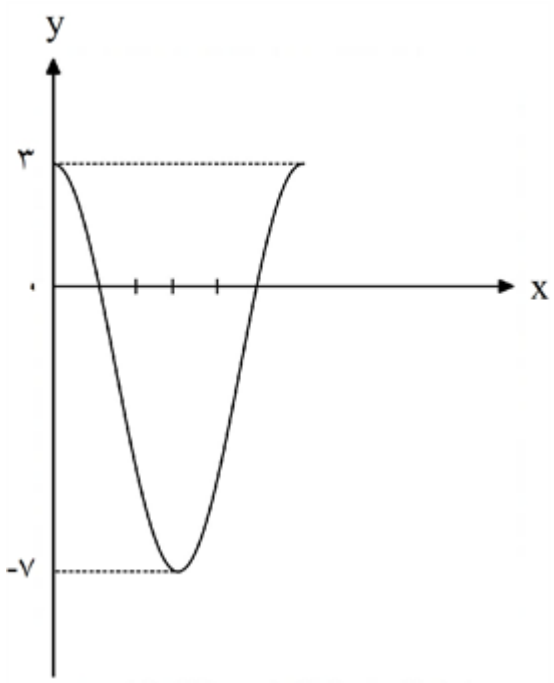
۸) معادله $\frac{۱}{۲}\text{Cos}^۲ x = \frac{۱}{۲}\text{Sin}^۲ x + \text{Sin}\, x\, \text{Cos}\, x$ در بازه $[-\pi, \pi]$، چند جواب دارد؟

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۶ ۴) ۸

۹) اگر $-\frac{\pi}{۴} < x < \frac{\pi}{۴}$ و $\tan\left(\frac{\pi}{۴} - x\right) = \frac{۱ - m}{۲ + m}$ باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟

۱) $(-۲, ۱)$ ۲) $(-۲, ۱]$ ۳) $(-۱, ۲]$ ۴) $(-۱, ۲)$

۱۰) شکل مقابل، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a\,\mathrm{Cos}\,x + b$ را نشان می‌دهد. مقدار $f\left(\frac{\pi}{۳}\right)$ کدام است؟



۱) $\frac{۱}{۲}$ ۲) $\frac{۱۱}{۲}$ ۳) $-\frac{۱}{۲}$ ۴) $-\frac{۱۱}{۲}$

۱۱) جواب‌های معادله‌ی مثلثاتی $\mathrm{Sin}\left(x+\frac{\pi}{۶}\right)+\mathrm{Cos}\left(x+\frac{\pi}{۳}\right)=\mathrm{Cos}\,۲x$، کدام است؟

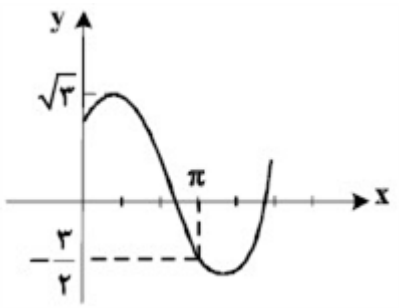
۱) $x=\frac{۲k\pi}{۳}, k\in Z$ ۲) $x=\frac{k\pi}{۳}, k\in Z$

۳) $x=۲k\pi\pm\frac{\pi}{۳}, K\in Z$ ۴) $x=k\pi\pm\frac{\pi}{۳}, K\in Z$

۱۲) مجموع جواب‌های معادله‌ی مثلثاتی $\tan(۳x)\tan(x)=۱$، در بازه‌ی $[\pi, ۲\pi]$، کدام است؟

۱) ۵π ۲) ۶π ۳) $\frac{۹\pi}{۲}$ ۴) $\frac{۱۱\pi}{۲}$

۱۳) شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع $y = a + b\,\text{Sin}\left(x + \frac{\pi}{۳}\right)$ است. b کدام است؟



۱) $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ ۲) $\frac{۳}{۲}$

۳) $\sqrt{۳}$ ۴) ۲

۱۴) جواب کلی معادله مثلثاتی $\text{Cos}\left(x + \frac{\pi}{۳}\right)\text{Cos}\left(x - \frac{\pi}{۳}\right) = -\frac{۱}{۲}$ ، به‌کدام صورت است؟

۱) $k\pi - \frac{\pi}{۳}$ ۲) $k\pi + \frac{\pi}{۳}$ ۳) $۲k\pi \pm \frac{\pi}{۶}$ ۴) $k\pi \pm \frac{\pi}{۳}$

۱۵) جواب کلی معادله مثلثاتی $\frac{۲\tan x}{۱ - \tan^{۲} x} = \sqrt{۳}$ ، به کدام صورت است؟

۱) $\frac{k\pi}{۲} - \frac{\pi}{۶}$ ۲) $\frac{k\pi}{۲} + \frac{\pi}{۶}$ ۳) $k\pi + \frac{\pi}{۶}$ ۴) $k\pi - \frac{\pi}{۶}$

۱۶) جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $۲\,\text{Cos}\,۲x = \cot x(۴\,\text{Sin}\,x + \tan x)$ ، کدام است؟

۱) $k\pi - \frac{\pi}{۳}$ ۲) $k\pi \pm \frac{\pi}{۳}$ ۳) $۲k\pi \pm \frac{۲\pi}{۳}$ ۴) $۲k\pi \pm \frac{۲\pi}{۶}$

۱۷) جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\text{Cos}\,۳x\,\text{Sin}\,(۳\pi - x) - \text{Sin}\,۳x\,\text{Cos}\,(\pi + x) = \text{Cos}\,\frac{۳\pi}{۲}$، کدام است؟

۱) $\frac{k\pi}{۴}$ ۲) $\frac{k\pi}{۲}$ ۳) $k\pi + \frac{\pi}{۴}$ ۴) $k\pi \pm \frac{\pi}{۴}$

۱۸) مجموع جواب‌های معادله‌ی مثلثاتی $\text{Sin}\left(x + \frac{\pi}{۸}\right) + \text{Cos}\left(x - \frac{۳\pi}{۸}\right) = ۱$، در بازه‌ی $[۰, ۲\pi]$ برابر کدام است؟

۱) $\frac{۳\pi}{۴}$ ۲) $\frac{۵\pi}{۴}$ ۳) $\frac{۳\pi}{۲}$ ۴) $\frac{۷\pi}{۴}$

۱۹) جواب کلی معادله‌ی مثلثاتی $\text{Cos}\left(x + \frac{\pi}{۴}\right)\text{Cos}\left(x - \frac{\pi}{۴}\right) = \frac{۱}{۴}$، کدام است؟

۱) $k\pi \pm \frac{\pi}{۶}$ ۲) $k\pi \pm \frac{\pi}{۳}$ ۳) $۲k\pi \pm \frac{\pi}{۶}$ ۴) $۲k\pi \pm \frac{\pi}{۳}$

۲۰) مجموع جواب‌های معادله‌ی مثلثاتی $۴\,\mathrm{Sin}\,x\,\mathrm{Sin}\left(\frac{۳\pi}{۲}-x\right)=۱$، در بازه‌ی $[۰,۲\pi]$، کدام است؟

۱) $\frac{۵\pi}{۲}$ ۲) ۳π ۳) ۴π ۴) ۵π

۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\begin{matrix}\alpha + ۲۵^\circ = x \\ ۳۵^\circ - \alpha = y\end{matrix} \Rightarrow y + x = ۶۰^\circ \Rightarrow y = ۶۰^\circ - x$$

$$\Rightarrow \tan(y) = \tan(۶۰^\circ - x) = \frac{\tan ۶۰^\circ - \tan x}{۱ + \tan ۶۰^\circ \tan x} = \frac{\sqrt{۳} - \frac{\sqrt{۳}}{۲}}{۱ + \frac{۳}{۲}} = \frac{\frac{\sqrt{۳}}{۲}}{\frac{۵}{۲}} = \frac{\sqrt{۳}}{۵}$$

$$\Rightarrow \tan(۳۵^\circ - \alpha) = \frac{\sqrt{۳}}{۵} \Rightarrow \cot(۳۵^\circ - \alpha) = \frac{۵}{\sqrt{۳}} = \frac{۵\sqrt{۳}}{۳}$$

۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\tan\left(۳x - \frac{\pi}{۳}\right) + \tan(-\pi + ۲x) = ۰ \Rightarrow \tan\left(۳x - \frac{\pi}{۳}\right) + \tan(۲x) = ۰ \Rightarrow \tan\left(۳x - \frac{\pi}{۳}\right) = \tan(-۲x)$$

$$\Rightarrow ۳x - \frac{\pi}{۳} = k\pi - ۲x \Rightarrow ۵x = k\pi + \frac{\pi}{۳} \Rightarrow x = \frac{۳k\pi}{۱۵} + \frac{\pi}{۱۵} \Rightarrow x = \frac{\pi}{۱۵}, \frac{۴\pi}{۱۵}, \frac{۷\pi}{۱۵}, \frac{۱۰\pi}{۱۵}, \frac{۱۳\pi}{۱۵}$$

۳ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{Cos}\, ۳x = \text{Sin}\, ۲x = \text{Cos}\left(\frac{\pi}{۲} - ۲x\right)$$

$$\begin{cases} ۳x = ۲k\pi + \frac{\pi}{۲} - ۲x \Rightarrow ۵x = ۲k\pi + \frac{\pi}{۲} \Rightarrow x = \frac{۲k\pi}{۵} = \frac{\pi}{۱۰} \quad k \in \{۰, ۱, ۲\} \\ ۳x = ۲k\pi - \frac{\pi}{۲} + ۲x \Rightarrow x = ۲k\pi - \frac{\pi}{۲} \Rightarrow \text{جوابی در فاصله } [۰, \pi] \text{ ندارد.} \end{cases}$$

پس این معادله در فاصلهٔ $[۰, \pi]$ دارای سه جواب $\left\{\frac{\pi}{۱۰}, \frac{\pi}{۲}, \frac{۹\pi}{۱۰}\right\}$ است.

۴ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{Cos}\, ۳x = -\text{Cos}\, ۲x \Rightarrow ۳x = ۲k\pi \pm (\pi - ۲x)$$

$$۳x = ۲k\pi + \pi - ۲x \Rightarrow x = \frac{۲k\pi + \pi}{۵} \Rightarrow \begin{cases} k = ۰ & x = \frac{\pi}{۵} \\ k = ۱ & x = \frac{۳\pi}{۵} \\ k = ۲ & x = \pi \end{cases}$$

$$۳x = ۲k\pi - \pi + ۲\pi \Rightarrow x = ۲k\pi - \pi \begin{cases} k = ۱ & x = \pi \\ k = ۲ & \cancel{x = ۳\pi} \end{cases}$$

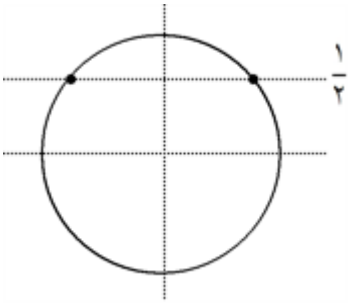
۵ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{Cos}\left(x - \frac{\pi}{۳}\right) = -\text{Cos}\left(\frac{\pi}{۶} - x\right) = \text{Cos}\left(\pi - \frac{\pi}{۶} + x\right) \quad \left(\pi - \frac{\pi}{۶} + x = \frac{۵\pi}{۶} + x\right)$$

$$\begin{cases} x - \frac{\pi}{۳} = ۲k\pi - \frac{۵\pi}{۶} - x \Rightarrow ۲x = ۲k\pi - \frac{\pi}{۲} \Rightarrow x = k\pi - \frac{\pi}{۴} \Rightarrow \begin{cases} x = \pi - \frac{\pi}{۴} \\ x = ۲\pi - \frac{\pi}{۴} \end{cases} \\ \cancel{x} - \frac{\pi}{۳} = ۲k\pi + \frac{۵\pi}{۶} + \cancel{x} \quad \times \end{cases}$$

$$\text{جمع} = ۳\pi - \frac{\pi}{۲} = \frac{۵\pi}{۲}$$

۶ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$\text{Cos}\,۲x = ۳\,\text{Sin}\,x - ۱ \Rightarrow ۱ - ۲\,\text{Sin}^{۲}x = ۳\,\text{Sin}\,x - ۱$$

$$۲\,\text{Sin}^{۲}x + ۳\,\text{Sin}\,x - ۲ = ۰ \Rightarrow \text{Sin}\,x = \begin{cases} \text{غ ق ق } -۲ \\ \text{ق ق } \frac{۱}{۲} \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{۶}, \frac{۵\pi}{۶} \Rightarrow \frac{۵\pi}{۶} - \frac{\pi}{۶} = \frac{۲\pi}{۳}$$

۷ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$(۱ - ۲\,\text{Sin}^{۲}x) + \text{Sin}^{۲}x = ۰ \Rightarrow \text{Sin}^{۲}x = ۱ \Rightarrow \text{Sin}\,x = \pm ۱ \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{۲}$$

جواب‌های بازهٔ $[-۳\pi, \pi]$ عبارت‌اند از $-\frac{۵\pi}{۲}$، $-\frac{۳\pi}{۲}$، $-\frac{\pi}{۲}$ و $\frac{\pi}{۲}$ که مجموع آن‌ها برابر -۴π است.

۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\text{Sin}\,x\,\text{Cos}\,x + \frac{۱}{۲}\text{Sin}^{۲}x = \frac{۱}{۲}\text{Cos}^{۲}x \Rightarrow \text{Sin}\,x\,\text{Cos}\,x = \frac{۱}{۲}(\text{Cos}^{۲}x - \text{Sin}^{۲}x)$$

$$\Rightarrow \text{Sin}\,۲x = \text{Cos}\,۲x = \text{Cos}\left(\frac{\pi}{۲} - ۲x\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} ۲x = ۲k\pi + \frac{\pi}{۲} - ۲x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{۲} + \frac{\pi}{۸} \Rightarrow k = -۲, -۱, ۰, ۱ \Rightarrow \text{معادله۴ جواب دارد} \\ ۲x = ۲k\pi - \frac{\pi}{۲} + ۲x \otimes \end{cases}$$

راه حل دوم:

$$\left.\begin{array}{l} \text{Sin}\,۲x = \text{Cos}\,۲x \Rightarrow \tan(۲x) = ۱ \\ -\pi \le x \le \pi \Rightarrow \underbrace{-۲\pi \le ۲x \le ۲\pi}_{\text{۲ دور}} \end{array}\right\} \text{تعداد جواب} = ۲\times ۲ = ۴$$

۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$-\frac{\pi}{۴} < x < \frac{\pi}{۴} \Rightarrow ۰ < \frac{\pi}{۴} - x < \frac{\pi}{۲}$$

پس کمان موردنظر در ربع اول است در این بازه تانژانت مثبت است.

پس:
$$\frac{۱ - m}{۲ + m} > ۰ \Rightarrow -۲ < m < ۱$$

۱۰ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left.\begin{array}{r} \max = |a| + b = ۳ \\ \min = -|a| + b = -۷ \end{array}\right\} \Rightarrow b = -۲, |a| = ۵$$

اما تابع در $x = ۰$ ماکزیمم دارد، پس $a > ۰$ است.

$$\Rightarrow f(x) = ۵\,\text{Cos}\,x - ۲ \Rightarrow f\left(\frac{\pi}{۳}\right) = ۵\,\text{Cos}\,\frac{\pi}{۳} - ۲ = \frac{۵}{۲} - ۲ = \frac{۱}{۲}$$

۱۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. برای حل معادله مثلثاتی باید ابتدا نسبت‌ها را به کمک فرمول بسط داده و ساده کنیم:

$$\text{Sin}(a+b)=\text{Sin}\,a\,\text{Cos}\,b+\text{Sin}\,b\,\text{Cos}\,a$$

$$\text{Cos}(a+b)=\text{Cos}\,a\,\text{Cos}\,b-\text{Sin}\,a\,\text{Sin}\,b$$

$$\text{Sin}\,x\times\frac{\sqrt{۳}}{۲}+\frac{۱}{۲}\times\text{Cos}\,x+\text{Cos}\,x\times\frac{۱}{۲}-\text{Sin}\,x\times\frac{\sqrt{۳}}{۲}=\text{Cos}\,۲x\Rightarrow\text{Cos}\,x=\text{Cos}\,۲x$$

$$\Rightarrow ۲x=۲k\pi\pm x\Rightarrow\begin{cases}۲x=۲k\pi+x\Rightarrow x=۲k\pi\\ ۲x=۲k\pi-x\Rightarrow x=\frac{۲k\pi}{۳}\end{cases}$$

جواب $\frac{۲k\pi}{۳}$ جواب $۲k\pi$ را نیز شامل می‌شود، بنابراین $\frac{۲k\pi}{۳}$ قابل قبول است.

۱۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\tan ۳x=\frac{۱}{\tan x}\Rightarrow\tan ۳x=\cot x\xrightarrow{\cot x=\tan\left(\frac{\pi}{۲}+x\right)}\tan ۳x=\tan\left(\frac{\pi}{۲}+x\right)$$

$$\Rightarrow ۳x=k\pi+\left(\frac{\pi}{۲}-x\right)\Rightarrow ۴x=k\pi+\frac{\pi}{۲}\xrightarrow{\div ۴}x=\frac{k\pi}{۴}+\frac{\pi}{۸}$$

و جواب‌های قابل قبول در بازه داده شده عبارتند از:

$$x=\frac{k\pi}{۴}+\frac{\pi}{۸}$$

$$x_۱=\frac{۴\pi}{۴}+\frac{\pi}{۸},x_۲=\frac{۵\pi}{۴}+\frac{\pi}{۸},x_۳=\frac{۶\pi}{۴}+\frac{\pi}{۸},x_۴=\frac{۷\pi}{۴}+\frac{\pi}{۸}$$

$$x_۱+x_۲+x_۳+x_۴=۶\pi$$

۱۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با توجه به شروع صعودی به ازای $x>۰$ پس $b>۰$ بنابراین برای آنکه تابع ماکزیمم شود باید $\text{Sin}\left(\frac{\pi}{۲}\right)=۱$ باشد، در نتیجه $x=\frac{\pi}{۶}$ است یعنی تابع از نقطه $\left(\frac{\pi}{۶},\sqrt{۳}\right)$ می‌گذرد.

$$\left(\frac{\pi}{۶},\sqrt{۳}\right)\Rightarrow a+b\,\text{Sin}\left(\frac{\pi}{۶}+\frac{\pi}{۳}\right)=\sqrt{۳}\Rightarrow a+b=\sqrt{۳}\Rightarrow a=\sqrt{۳}-b$$

$$f(\pi)=-\frac{۳}{۲}\Rightarrow a+b\,\text{Sin}\left(\pi+\frac{\pi}{۳}\right)=-\frac{۳}{۲}\Rightarrow a-\frac{\sqrt{۳}}{۲}b=-\frac{۳}{۲}$$

$$\Rightarrow b+\frac{\sqrt{۳}}{۲}b=\sqrt{۳}+\frac{۳}{۲}\Rightarrow b\cancel{\left(۱+\frac{\sqrt{۳}}{۲}\right)}=\sqrt{۳}\cancel{\left(۱+\frac{\sqrt{۳}}{۲}\right)}\Rightarrow b=\sqrt{۳}$$

۱۴ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.

$$\text{Cos}\left(x+\frac{\pi}{۳}\right)\text{Cos}\left(x-\frac{\pi}{۳}\right)=-\frac{۱}{۲}$$

روش اول: $\left(\text{Cos}\,x\,\text{Cos}\,\frac{\pi}{۳}-\text{Sin}\,x\,\text{Sin}\,\frac{\pi}{۳}\right)\left(\text{Cos}\,x\text{Cos}\,\frac{\pi}{۳}+\text{Sin}\,x\,\text{Sin}\,\frac{\pi}{۳}\right)=-\frac{۱}{۲}$

$$\Rightarrow\left(\frac{۱}{۲}\text{Cos}\,x-\frac{\sqrt{۳}}{۲}\text{Sin}\,x\right)\left(\frac{۱}{۲}\text{Cos}\,x+\frac{\sqrt{۳}}{۲}\text{Sin}\,x\right)=-\frac{۱}{۲}\Rightarrow\frac{۱}{۴}\text{Cos}^{۲}x-\frac{۳}{۴}\text{Sin}^{۲}x$$

$$\Rightarrow\text{Cos}^{۲}x-۳\,\text{Sin}^{۲}x=-۲\Rightarrow۱-\text{Sin}^{۲}x-۳\text{sin}^{۲}x=-۲\Rightarrow۴\,\text{Sin}^{۲}x=۳\Rightarrow\text{Sin}^{۲}x=\frac{۳}{۴}$$

$$\text{Sin}^{۲}x=\text{Sin}^{۲}\frac{\pi}{۳}\Rightarrow x=\text{k}\pi\pm\frac{\pi}{۳}$$

روش دوم: می‌دانیم: $\text{Cos}\,a\,\text{Cos}\,b=\frac{۱}{۲}[\text{Cos}\,(a+b)+\text{Cos}\,(a-b)]$

پس: $\text{Cos}\left(x+\frac{\pi}{۳}\right)\text{Cos}\left(x-\frac{\pi}{۳}\right)=-\frac{۱}{۲}\Rightarrow\frac{۱}{۲}\left[\text{Cos}\left(x+\frac{\pi}{۳}+x-\frac{\pi}{۳}\right)+\text{Cos}\left(x+\frac{\pi}{۳}-x+\frac{\pi}{۳}\right)\right]=-\frac{۱}{۲}$

داریم

$$\text{cos}۲\text{x}+\text{Cos}\,\frac{۲\pi}{۳}=-۱\Rightarrow\text{cos}۲\text{x}-\frac{۱}{۲}=-۱\Rightarrow\text{cos}۲\text{x}=-\frac{۱}{۲}=\text{Cos}\,\frac{۲\pi}{۳}$$

$$\Rightarrow۲\text{x}=۲\text{k}\pi\pm\frac{۲\pi}{۳}\Rightarrow x=\text{k}\pi\pm\frac{\pi}{۳}$$

۱۵ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

$$\frac{۲\tan(x)}{۱-\tan^{۲}(x)}=\sqrt{۳}\Rightarrow\tan(۲\text{x})=\tan\left(\frac{\pi}{۳}\right)\Rightarrow۲\text{x}=\text{k}\pi+\frac{\pi}{۳}\Rightarrow x=\frac{\text{k}\pi}{۲}+\frac{\pi}{۶}$$

۱۶ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$۲\,\text{Cos}\,۲\text{x}=\cot x(۴\,\text{Sin}\,x+\tan x)$$

$$\Rightarrow۲\,\text{Cos}\,۲\text{x}=۴\,\text{Sin}\,x\cot x+\cot x\tan x$$

$$\Rightarrow۲(۲\,\text{Cos}^{۲}x-۱)=۴\,\text{Cos}\,x+۱\Rightarrow۴\,\text{Cos}^{۲}x-۴\,\text{Cos}\,x-۳=۰$$

$$\Rightarrow(۲\,\text{Cos}\,x+۱)(۲\,\text{Cos}\,x-۳)=۰\Rightarrow\begin{cases}\text{Cos}\,x=\frac{۳}{۲}\ \text{غ ق ق}\\ \text{Cos}\,x=\frac{-۱}{۲}\Rightarrow x=۲\text{k}\pi\pm\frac{۲\pi}{۳}\end{cases}$$

۱۷ گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{Cos}\,۳\text{x}\,\text{Sin}\,(۳\pi-x)-\text{Sin}\,۳\text{x}\,\text{Cos}\,(\pi+x)=\text{Cos}\,\frac{۳\pi}{۲}\Rightarrow\text{Cos}\,۳\text{x}.\,\text{Sin}\,(\pi-x)-\text{Sin}\,۳\text{x}.\,(-\,\text{Cos}\,x)=۰$$

$$\Rightarrow\text{Cos}\,۳\text{x}.\,\text{Sin}\,x+\text{Sin}\,۳\text{x}.\,\text{Cos}\,x=۰\Rightarrow\text{Sin}\,(۳\text{x}+x)=۰\Rightarrow\text{Sin}\,۴\text{x}=۰\Rightarrow$$

$$۴\text{x}=\text{k}\pi\Rightarrow x=\frac{\text{k}\pi}{۴}$$

۱۸ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\text{Sin}\,\theta=\text{Cos}\left(\frac{\pi}{۲}-\theta\right)$$

$$\text{Sin}\left(x+\frac{\pi}{۸}\right)=\text{Cos}\left(x-\frac{۳\pi}{۸}\right)\Rightarrow۲\,\text{Sin}\left(x+\frac{\pi}{۸}\right)=۱\Rightarrow\text{Sin}\left(x+\frac{\pi}{۸}\right)=\frac{۱}{۲}$$

$$\begin{cases}x+\frac{\pi}{۸}=۲k\pi+\frac{\pi}{۶}\\ x+\frac{\pi}{۸}=۲k\pi+\pi-\frac{\pi}{۶}\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x=\frac{\pi}{۶}-\frac{\pi}{۸}\\ x=\frac{۵\pi}{۶}-\frac{\pi}{۸}\end{cases}\xrightarrow{\text{جمع}}\pi-\frac{۲\pi}{۸}=\frac{۳\pi}{۴}$$

۱۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. روش اول: فرمول ضرب به جمع:

$$\frac{۱}{۲}\left(\text{Cos}\,۲x+\text{Cos}\,\frac{\pi}{۲}\right)=\frac{۱}{۴}\rightarrow \text{Cos}\,۲x=\frac{۱}{۲}\rightarrow ۲x=۲\text{k}\pi\pm\frac{\pi}{۳}\rightarrow x=\text{k}\pi\pm\frac{\pi}{۶}$$

روش دوم:

$$\left(\frac{\sqrt{۲}}{۲}\text{Cos}\,x-\frac{\sqrt{۲}}{۲}\text{Sin}\,x\right)\left(\frac{\sqrt{۲}}{۲}\text{Cos}\,x+\frac{\sqrt{۲}}{۲}\text{Sin}\,x\right)=\frac{۱}{۴}\Rightarrow\frac{۱}{۲}(\,\text{Cos}^{۲}x-\text{Sin}^{۲}x)=\frac{۱}{۴}$$

$$\text{Cos}\,۲x=\frac{۱}{۲}\Rightarrow ۲x=۲k\pi\pm\frac{\pi}{۳}\Rightarrow x=k\pi\pm\frac{\pi}{۶}$$

۲۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$۴\,\text{Sin}\,x\,\text{Sin}\left(\frac{۳\pi}{۲}-x\right)=۱\Rightarrow ۴\,\text{Sin}\,x(-\,\text{Cos}\,x)=۱\Rightarrow -۲(۲\,\text{Sin}\,x\,\text{Cos}\,x)=۱$$

$$\Rightarrow -۲\,\text{Sin}\,۲x=۱\Rightarrow \text{Sin}\,۲x=\left(-\frac{۱}{۲}\right)\Rightarrow \text{Sin}\,(۲x)=\text{Sin}\left(-\frac{\pi}{۶}\right)$$

$$\Rightarrow\begin{cases}۲x=۲\text{k}\pi-\frac{\pi}{۶}\\ ۲x=۲\text{k}\pi+\frac{۷\pi}{۶}\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x_{۱}=\text{k}\pi-\frac{\pi}{۱۲}\\ x_{۲}=\text{k}\pi+\frac{۷\pi}{۱۲}\end{cases}$$

k	۰	۱	۲
$x_{۱}$	×	$\pi-\frac{\pi}{۱۲}$	$۲\pi-\frac{\pi}{۱۲}$
$x_{۲}$	$\frac{۷\pi}{۱۲}$	$\pi+\frac{۷\pi}{۱۲}$	×

$$\text{مجموع}=\pi-\frac{\pi}{۱۲}+۲\pi-\frac{\pi}{۱۲}+\frac{۷\pi}{۱۲}+\pi+\frac{۷\pi}{۱۲}=۴\pi+\pi=۵\pi$$

۱	۱	۲	**۳**	۴
۲	۱	۲	**۳**	۴
۳	۱	**۲**	۳	۴
۴	۱	**۲**	۳	۴
۵	۱	**۲**	۳	۴
۶	۱	۲	۳	**۴**
۷	۱	۲	۳	**۴**
۸	۱	**۲**	۳	۴
۹	**۱**	۲	۳	۴
۱۰	**۱**	۲	۳	۴
۱۱	**۱**	۲	۳	۴
۱۲	۱	**۲**	۳	۴
۱۳	۱	۲	**۳**	۴
۱۴	۱	۲	۳	**۴**
۱۵	۱	**۲**	۳	۴
۱۶	۱	۲	**۳**	۴
۱۷	**۱**	۲	۳	۴
۱۸	**۱**	۲	۳	۴
۱۹	**۱**	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	**۴**