

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

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۲ اگر زاویه خط $0 = 2x - 5y + 3$ با جهت مثبت محور x ها باشد، حاصل $\frac{2 \sin \alpha + 4 \cos \alpha}{3 \cos \alpha - 5 \sin \alpha}$ کدام است؟

-۴/۸ (۴)

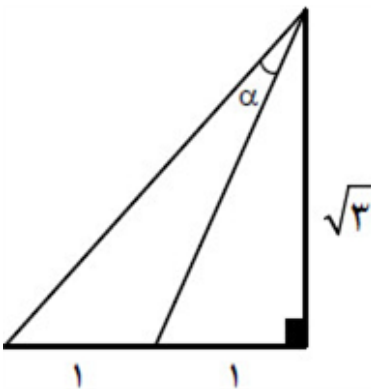
۴/۸ (۳)

-۶/۴ (۲)

۶/۴ (۱)

دوازدهم-سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

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



$\frac{\sqrt{3}}{5}$ (۴)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳)

$\frac{1}{\sqrt{3}}$ (۲)

$\frac{1}{5\sqrt{3}}$ (۱)

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴ اگر $3 = \tan^2 x + \frac{2}{\cos^2 x}$ باشد، حاصل $\cot^2 x + \frac{2}{\sin^2 x} + \tan^2 \left(\frac{\pi}{3}\right)$ کدام است؟

۱۳ (۴)

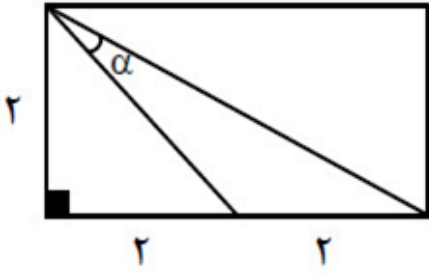
۱۵ (۳)

۱۴ (۲)

۱۶ (۱)

دوازدهم-سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

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



$\frac{1}{3}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۶ اگر زاویه‌ای باشد که خط $5x - 4y - 8 = 0$ با جهت مثبت محور افقی می‌سازد، حاصل $\frac{7 + \text{Sin } \alpha}{\text{Cos } \alpha}$ کدام است؟

۲۰ (۴)

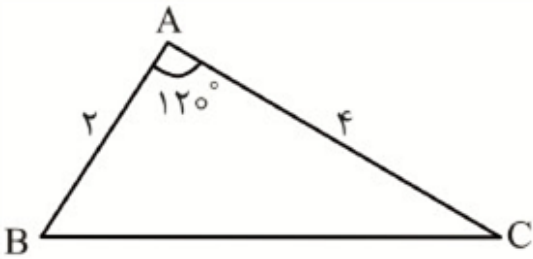
۱۹/۵ (۳)

۱۹ (۲)

۱۸/۵ (۱)

دوازدهم-سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

۷ در شکل مقابل، $\hat{A} = 120^\circ$ ، $AB = 2$ ، $AC = 4$ است. محیط مثلث ABC کدام است؟



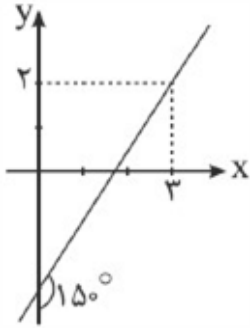
$4 + 2\sqrt{7}$ (۴)

$4(1 + \sqrt{7})$ (۳)

$6(1 + \sqrt{7})$ (۲)

$6 + 2\sqrt{7}$ (۱)

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱



$$y = \sqrt{3}x + 3\sqrt{3} + 2 \quad (2)$$

$$y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \sqrt{3} + 2 \quad (1)$$

$$y = \sqrt{3}x - 3\sqrt{3} + 2 \quad (4)$$

$$y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \sqrt{3} + 2 \quad (3)$$

سوالات گردآوری شده-سری (۴) آزمونهای نشان برتر-آزمونهای ۱۴۰۱_۱۴۰۲

۹ مساحت متوازی‌الاضلاعی به طول $\sqrt{3}$ و یک زاویه داخلی 120° برابر ۷۲ است. اندازه عرض متوازی‌الاضلاع کدام است؟

۶ (۴) ۱۲ (۳) $6\sqrt{3}$ (۲) $12\sqrt{3}$ (۱)

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۰_۱۴۰۱

۱۰ اگر $\sin \alpha < 0$ و $\tan \alpha < 0$ باشد، زاویه α در کدام ناحیه قرار دارد؟

چهارم (۴) سوم (۳) دوم (۲) اول (۱)

سوالات گردآوری شده-سری (۴) آزمونهای نشان برتر-آزمونهای ۱۴۰۱_۱۴۰۲

۱۱ اگر $2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha = 0$ باشد، حاصل عبارت $\frac{1 + \sin \alpha \cos \alpha}{\sin^2 \alpha + 1}$ ، کدام است؟

$\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{7}{22}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{3}{11}$ (۱)

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۰_۱۴۰۱

۱۲) اگر $\frac{11}{4} = 2 \sin^2 \theta + 5 \cos^2 \theta$ باشد، $\tan \theta$ کدام است؟ (θ در ناحیه ۳)

۱) +۱ ۲) $+\frac{\sqrt{3}}{3}$ ۳) $+\sqrt{3}$ ۴) $+\frac{3}{4}$

سوالات گردآوری شده-سری (۴) آزمونهای نشان برتر-آزمونهای ۱۴۰۱_۱۴۰۲

۱۳) یک هواپیما با زاویه 15° از زمین بلند می‌شود. پس از طی تقریباً چند کیلومتر با همین زاویه به ارتفاع ۸ کیلومتری از سطح زمین می‌رسد؟ ($\sin 15^\circ \approx 0.25$)

۱) ۳۴ ۲) ۳۲ ۳) ۳۰ ۴) ۲۸

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۰_۱۴۰۱

۱۴) ساده شده عبارت $\frac{(1 + \cos \alpha) \cdot \operatorname{tg} \alpha}{\sin \alpha + \operatorname{tg} \alpha}$ ، کدام است؟

۱) $\frac{1}{2}$ ۲) $\operatorname{tg} \alpha$ ۳) $\operatorname{Cotg} \alpha$ ۴) ۱

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۰_۱۴۰۱

۱۵) خط به معادله $x - y + 3 = 0$ با محور x ها، چه زاویه‌ای می‌سازد؟

۱) $\frac{\pi}{2}$ ۲) $\frac{\pi}{3}$ ۳) $\frac{\pi}{4}$ ۴) $\frac{\pi}{6}$

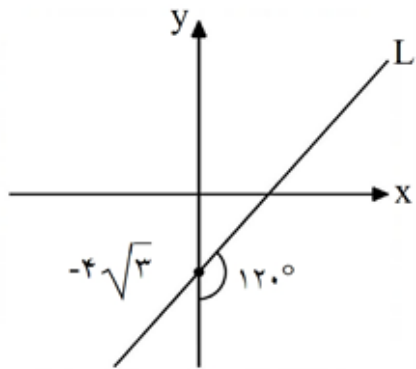
دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۰_۱۴۰۱

۱۶) اگر $\operatorname{Cotg} \alpha = -3$ باشد، حاصل $\frac{5 \sin \alpha - \cos \alpha}{2 \cos \alpha + \sin \alpha}$ کدام است؟

۱) $-1/6$ ۲) $-1/5$ ۳) $-1/4$ ۴) $-1/3$

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۰_۱۴۰۱

۱۷ خط L در شکل مقابل، محور xها را با کدام طول قطع می کند؟



$4\sqrt{3}$ (۴)

$3\sqrt{3}$ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

دوازدهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۱۸ شخصی می خواهد ارتفاع یک تیر برق که طول سایه آن ۴ متر است را حساب کند. قد خود شخص $1/5$ متر و طول سایه او در همان لحظه ۷۵ سانتی متر است. ارتفاع تیر برق چند متر است؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

دوازدهم-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

۱۹ اگر $\text{tg } x + \text{Cotg } x = -3$ و $3\pi < 4x < 4\pi$ باشد، حاصل $\frac{1}{\text{Cos }^2 x + \text{Sin }^2 x}$ کدام است؟

$0/5\sqrt{6}$ (۴)

$-0/75\sqrt{3}$ (۳)

$0/75\sqrt{3}$ (۲)

$-0/5\sqrt{6}$ (۱)

سراسری-تجربی ۱۴۰۲- تیرماه

۲۰ اگر زاویه ای باشد که خط $3x + 12y = 25$ با جهت مثبت محور xها می سازد، حاصل عبارت $\text{Cotg } \theta + 3^4 \text{Cos }^2 \theta$ کدام است؟

۲۶ (۴)

۲۸ (۳)

۳۰ (۲)

۳۲ (۱)

دهم-سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$y = \frac{2}{5}x + \frac{3}{5} \Rightarrow \tan \alpha = m \text{ شیب خط} = \frac{2}{5} \Rightarrow \tan \alpha = 0.4$$

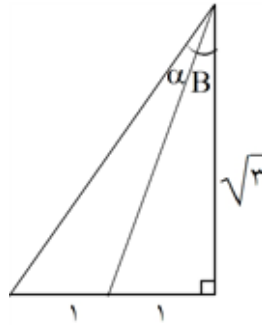
$$\frac{2 \sin \alpha + 4 \cos \alpha}{3 \cos \alpha - 5 \sin \alpha} \xrightarrow{\text{صورت و مخرج } \div \cos \alpha} \frac{2 \tan \alpha + 4}{3 - 5 \tan \alpha} = \frac{2(0.4) + 4}{3 - 5(0.4)} = 4/8$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

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

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

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



گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

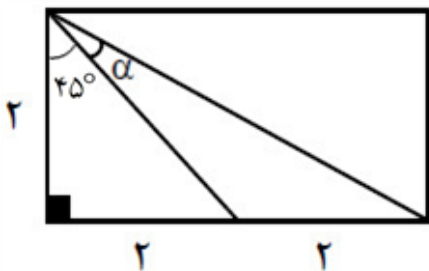
$$\tan^2 x + \frac{2}{\cos^2 x} = 3 \xrightarrow{\text{به دو طرف +1 اضافه شود}} 1 + \tan^2 x + \frac{2}{\cos^2 x} = 3 + 1$$

$$\Rightarrow \frac{3}{\cos^2 x} = 4 \Rightarrow \cos^2 x = \frac{3}{4} \Rightarrow 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x} \Rightarrow 1 + \tan^2 x = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow \tan^2 x = \frac{1}{3} \Rightarrow \cot^2 x = 3 \Rightarrow \sin^2 x = 1 - \cos^2 x = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin^2 x = \frac{1}{4}$$

$$\text{عبارت مورد نظر} = \cot^2 x + \frac{2}{\sin^2 x} + \tan^2 \left(\frac{\pi}{2} \right) = 3 + 8 + (\sqrt{3})^2 = 14$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



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

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

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

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. می‌دانیم:

۶

$$\text{شیب خط} = \text{tg } \alpha = \frac{5}{4}, 1 + \text{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\text{Cos}^2 \alpha}$$

$$\begin{aligned} \text{عبارت مورد نظر} &= \frac{7 + \text{Sin}^2 \alpha}{\text{Cos}^2 \alpha} = \frac{7}{\text{Cos}^2 \alpha} + \text{tg}^2 \alpha = 7(1 + \text{tg}^2 \alpha) + \text{tg}^2 \alpha \\ &= 7 + 8 \text{tg}^2 \alpha = 7 + 8 \left(\frac{25}{16} \right) = 7 + 12.5 = 19.5 \end{aligned}$$

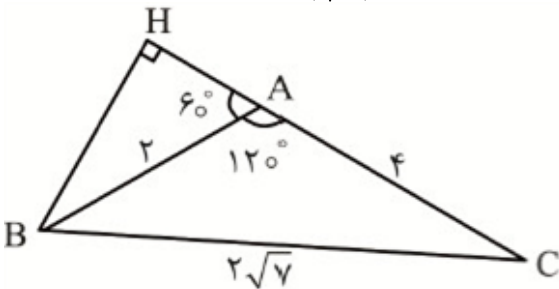
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۷

$$\text{AH} = 2 \times \text{Cos } 60^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow \text{HC} = 5$$

$$\text{BH} = 2 \times \text{Sin } 60^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$$\text{BC}^2 = (\sqrt{3})^2 + 5^2 = 3 + 25 = 28 \Rightarrow \text{BC} = 2\sqrt{7}$$



$$\Delta \text{ محیط مثلث } ABC = 2 + 4 + 2\sqrt{7} = 6 + 2\sqrt{7}$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۸

شیب این خط برابر است با $\tan \alpha$ مشخص است که $\alpha = 60^\circ$

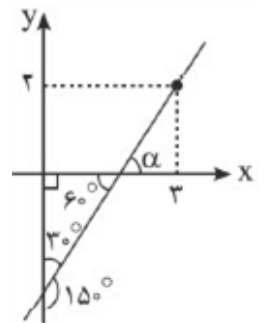
$$\text{شیب خط} = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

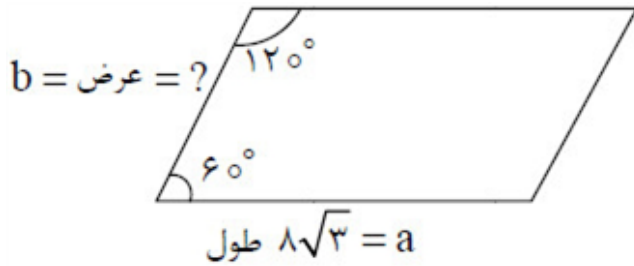
و این خط از نقطه‌ی $(3, 2)$ می‌گذرد.

$$y = \sqrt{3}x + b$$

$$\Rightarrow 2 = 3\sqrt{3} + b$$

$$\Rightarrow b = -3\sqrt{3} + 2 \Rightarrow y = \sqrt{3}x - 3\sqrt{3} + 2$$





$$S_{\square} = a \times b \times \sin 60^\circ$$

$$72 = 8\sqrt{3} \times b \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow b = \text{عرض} = 6$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

چون $\sin \alpha < 0$ ، پس زاویه‌ای در ربع سوم یا چهارم است و چون $\tan \alpha < 0$ ، پس زاویه‌ای در ربع دوم یا چهارم است. در کل زاویه‌ای در ربع چهارم است.

$$2 \sin \alpha = -3 \cos \alpha \Rightarrow \operatorname{tg} \alpha = -\frac{3}{2} \Rightarrow \operatorname{Cotg} \alpha = -\frac{2}{3}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{1 + \sin \alpha \cos \alpha}{\sin^2 \alpha + 1} \xrightarrow[\text{تقسیم بر } \sin^2 \alpha]{\text{صورت و مخرج}} \frac{\frac{1}{\sin^2 \alpha} + \operatorname{Cotg} \alpha}{1 + \frac{1}{\sin^2 \alpha}}$$

$$\Rightarrow \frac{1 + \operatorname{Cotg}^2 \alpha + \operatorname{Cotg} \alpha}{1 + 1 + \operatorname{Cotg}^2 \alpha} = \frac{1 + \frac{4}{9} - \frac{2}{3}}{2 + \frac{4}{9}} = \frac{7}{22}$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$2 \sin^2 \theta + 5 \cos^2 \theta = \frac{11}{4} \Rightarrow 2 \sin^2 \theta + 2 \cos^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = \frac{11}{4}$$

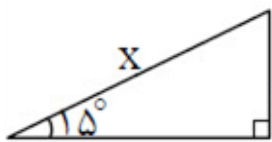
$$\Rightarrow 2(\underbrace{\sin^2 \theta + \cos^2 \theta}) + 3 \cos^2 \theta = \frac{11}{4} \Rightarrow 2 + 3 \cos^2 \theta = \frac{11}{4}$$

$$\Rightarrow 3 \cos^2 \theta = \frac{3}{4} \Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{1}{4}$$

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} - 1 \Rightarrow \tan^2 \theta = \frac{1}{\frac{1}{4}} - 1$$

$$\Rightarrow \tan^2 \theta = 4 - 1 = 3 \Rightarrow \tan \theta = \pm \sqrt{3} \xrightarrow{\text{ناحیه } \theta} \tan \theta = +\sqrt{3}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\sin 15^\circ = \frac{8}{x} \Rightarrow 0.25 = \frac{8}{x} \Rightarrow x = 32 \text{ km}$$

$$\frac{(1 + \cos \alpha) \cdot \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}}{\sin \alpha + \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}} = \frac{\cancel{\sin \alpha} (1 + \cos \alpha)}{\cancel{\sin \alpha} (1 + \cos \alpha)} = 1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در حالت کلی شیب خط $ax + by + c = 0$ برابر $-\frac{a}{b}$ است. بنابراین:

$$m = -\frac{x}{y} = -\frac{1}{-1} = 1 \Rightarrow m = \operatorname{tg} \theta = 1 \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$$

۱۶ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. صورت و مخرج کسر داده شده را بر $\sin \alpha$ تقسیم می‌کنیم:

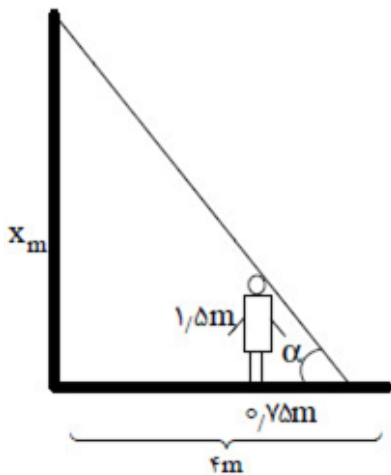
$$\frac{\frac{\Delta \sin \alpha}{\sin \alpha} - \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}}{\frac{\Delta \cos \alpha}{\sin \alpha} + \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha}} = \frac{\Delta - \operatorname{Cotg} \alpha}{\Delta \operatorname{Cotg} \alpha + 1} = \frac{\Delta - (-3)}{\Delta(-3) + 1} = \frac{\Delta}{-3\Delta + 1} = -1/6$$

۱۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. در خط L شیب برابر $\sqrt{3}$ است:

$$y - y_1 = m(x - x_1) \Rightarrow y - (-4\sqrt{3}) = \sqrt{3}(x - 0)$$

$$y = \sqrt{3}x - 4\sqrt{3} \xrightarrow[\text{محل برخورد با محور } x]{y=0} 0 = \sqrt{3}x - 4\sqrt{3} \Rightarrow x = 4$$

۱۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1/5}{0.75} = \frac{x}{4} \Rightarrow 0.75x = 4 \times 1/5 \Rightarrow x = 8 \text{ متر}$$

۱۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = -3 \Rightarrow \sin x \cdot \cos x = \frac{-1}{3} \Rightarrow 2 \sin x \cdot \cos x = \frac{-2}{3}$$

$$\Rightarrow (\sin x + \cos x)^2 = 1 + 2 \sin x \cdot \cos x = \frac{1}{3} \xrightarrow{\frac{\pi}{4} < x < \pi} \sin x + \cos x = \frac{-1}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{1}{\sin^2 x + \cos^2 x} = \frac{1}{(\sin x + \cos x)(1 - \sin x \cos x)} = \frac{-\sqrt{3}}{\frac{4}{3}} = -0.75\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \text{شیب خط} = \operatorname{tg} \theta &= \frac{-1}{4} \\ \downarrow & \\ \operatorname{Cotg} \theta &= \frac{1}{\operatorname{tg} \theta} = -4 \end{aligned}$$

$$3x + 12y = 25$$

$$\downarrow \\ y = -\frac{1}{4}x + \frac{25}{12}$$

$$1 + \operatorname{tg}^2 \theta = \frac{1}{\operatorname{Cos}^2 \theta} \quad (1)$$

$$1 + \frac{1}{16} = \frac{1}{\operatorname{Cos}^2 \theta} \Rightarrow \operatorname{Cos}^2 \theta = \frac{16}{17} \quad (2)$$

$$1, 2 \Rightarrow \operatorname{Cotg} \theta + 34 \operatorname{Cos}^2 \theta = (-4) + 34 \left(\frac{16}{17} \right) = -4 + 32 = 28$$

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