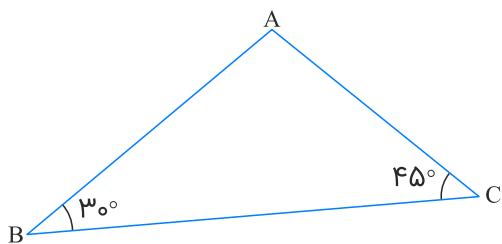




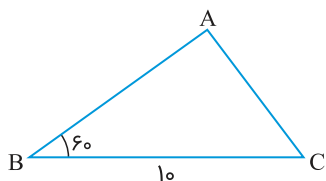
تالیفی علی کلانتری

در شکل زیر، نسبت طول AB به مساحت مثلث $\triangle ABC$ را بیابید ($AC = 10$).



تالیفی علی کلانتری

در شکل زیر مساحت مثلث ABC برابر $20\sqrt{3}$ است. اندازه ضلع AB چقدر است؟



علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹

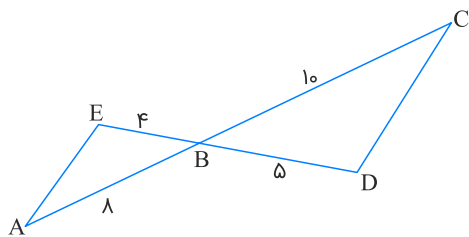
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹

در مثلث ABC ، زاویه قائمه، $AB = 6$ و $AC = 10$ می‌باشد. نسبت‌های مثلثاتی زاویه $\hat{C}$ را به دست آورید.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

در شکل زیر، نسبت مساحت مثلث $\triangle ABE$ به مساحت مثلث $\triangle BCD$ چقدر است؟



تالیفی علی کلانتری

حاصل عبارت زیر را بنویسید.

$$A = 4 \sin 30^\circ - 2 \cos 60^\circ + 3 \tan 45^\circ$$

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر
مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

اگر $\frac{3 \sin \alpha}{2 \sin \alpha + \cos \alpha} = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\cot \alpha$ را به دست آورید.

تالیفی علی کلانتری

اگر $\tan \beta = 3$ باشد، حاصل $\frac{3 \sin \beta + 5 \cos \beta}{10 \cos \beta - \sin \beta}$ را به دست آورید.

تالیفی علی کلانتری

۱۰

یک موشک در ارتفاع ۲۰ متری از سطح زمین با زاویه 60° پرتاب می‌شود. پس از طی $100\sqrt{3}$ متر با همین زاویه، موشک به چه ارتفاعی از سطح زمین می‌رسد؟

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر
مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

۱۱

علی می‌خواهد ارتفاع یک تیر برق را که طول سایه آن ۴ متر است را حساب کند، قد علی ۱۸۰ سانتی‌متر و طول سایه او همان لحظه $0/6$ متر است. ارتفاع تیر برق چقدر است؟

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر
مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

۱۲

زاویه‌های 480° و 125° درجه را رسم کنید و بگویید در کدام ناحیه دایره مثلثاتی قرار دارند؟

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹

۱۳

در صورتی که $\sin \alpha \cdot \cos \alpha > 0$ و $\cos \alpha \cdot \cot \alpha < 0$ باشد، در این صورت انتهای کمان α در کدام ناحیه می‌باشد؟

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱ ۱۴۰۰
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۴۰۰

۱۴

اگر نقطه $P\left(\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{-1}{2}\right)$ بر روی دایره مثلثاتی بوده و α زاویه متناظر با این نقطه باشد، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

ب انتهای α در کدام ناحیه از دایره است؟

۱۵ در هر حالت زیر انتهای کمان x در کدام ناحیه‌ها از دایرهٔ مثلثاتی می‌تواند باشد؟

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

$$\sin x \cdot \cos x > 0$$

الف

$$\sin^2 x \cdot \cot x < 0$$

ب

۱۶ اگر $\cos \alpha \tan \alpha < 0$ و $\tan \alpha \cdot \cot \alpha > 0$ ، آنگاه انتهای کمان α در کدام ناحیهٔ مثلثاتی است؟

تالیفی عمید امیدی

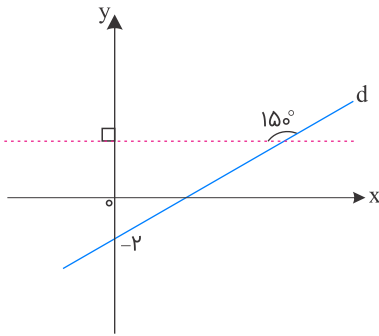
۱۷ اگر $\sin \alpha \cos \alpha > 0$ و $\sin \alpha \tan \alpha < 0$ باشد، آنگاه انتهای کمان α در کدام ناحیهٔ مثلثاتی است؟

تالیفی عمید امیدی

اگر $\sin \alpha \cos \alpha < 0$ و $\cos \alpha \cot \alpha > 0$ باشد، آنگاه انتهای کمان α در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

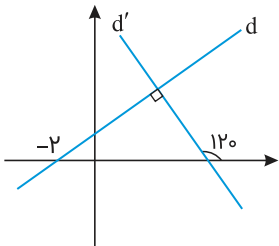
تالیفی عمید امیدی

باتوجه به شکل، معادله خط d را بیابید.



مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر
مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

در شکل زیر دو خط d و d' بر هم عمودند. معادله خط d را بنویسید.



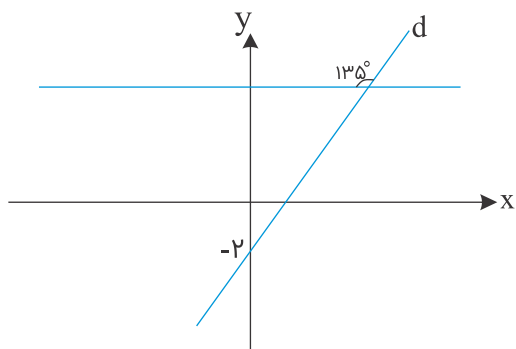
علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹

معادله خطی بنویسید که زاویه آن با محور x ها 30° است و نقطه $(0, 1)$ روی آن قرار دارد.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱۳۹۹

در شکل زیر معادله خط d را به دست آورید.



علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱۴۰۰

معادله خطی بنویسید که با جهت مثبت محور طولها زاویه 30° بسازد و از نقطه $\left(\frac{3}{2}, 3\right)$ بگذرد.

تالیفی علی کلانتری

معادله خطی را بنویسید که با جهت مثبت محور x ها زاویه 30° بسازد و از نقطه $A(\sqrt{3}, 2)$ بگذرد.

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر

مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

اگر خط $0 = (m + 2)x + (2m - 1)y$ با محور x زاویه 45° بسازد، m را بیابید.

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر
مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\frac{\cot 60^\circ - \tan 30^\circ + 5 \tan 45^\circ}{8 \cot 45^\circ - 2 \sin 90^\circ}$$

مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

ثابت کنید:

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

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۴۰۰
علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۴۰۰

اگر $\sin 135^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ باشد، مقدار سایر نسبت‌های مثلثاتی زاویه 135° را به دست آورید.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۹

$$(\tan x + \cot x)^2 - \left(\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x} \right) = 0$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

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

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۴۰۰

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

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۹

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۹

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

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

۳۴ اگر α زاویه‌ای حاده باشد و $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ ، حاصل $\sin \alpha + \cos \alpha$ را به دست آورید.

تالیفی علی کلانتری

۳۵ اگر $\sin \alpha - \cos \alpha = -\frac{2}{3}$ باشد، حاصل $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$ را بیابید.

تالیفی علی کلانتری

۳۶ اتحاد زیر را اثبات کنید.

$$\sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha = (\sin \alpha - \cos \alpha)(1 + \sin \alpha \cos \alpha)$$

تالیفی علی کلانتری

۳۷ درستی تساوی زیر را ثابت کنید.

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

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر
مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

۳۸

اگر $\cos 150^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ باشد، سایر نسبت‌های مثلثاتی زاویه 150° را به دست آورید.

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر
مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

۳۹

اگر انتهای کمان روبه‌رو به زاویه α در ناحیه سوم دایره مثلثاتی باشد و داشته باشیم $\tan \alpha = \frac{1}{p}$ ، سایر نسبت‌های مثلثاتی α را به دست آورید.

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر
مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

۴۰

اگر θ زاویه‌ای در ربع سوم دایره مثلثاتی باشد به‌طوری‌که $\tan \theta = 2\sqrt{2}$ ، سایر نسبت‌های مثلثاتی زاویه θ را به دست آورید.

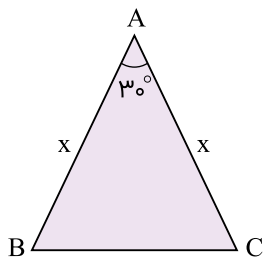
مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر
مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

کدامیک از عبارات زیر درست و کدام نادرست است؟ برای انتخاب خود دلیل منطقی بیاورید.

همهانگ کشوری علوم تجربی دهم سه نما ۱۴۰۲
همهانگ کشوری ریاضی و فیزیک دهم سه نما ۱۴۰۲

۴۱

$\sin 320^\circ < \sin 300^\circ$



امتحان نهایی علوم تجربی دهم ریاضی خرداد ۱۴۰۳

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دهم ریاضی خرداد ۱۴۰۳

جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید.

امتحان نهایی علوم تجربی دهم ریاضی خرداد ۱۴۰۳

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دهم ریاضی خرداد ۱۴۰۳

اگر زاویه خطی با جهت مثبت محور افقی 45° باشد آنگاه شیب آن برابر است.

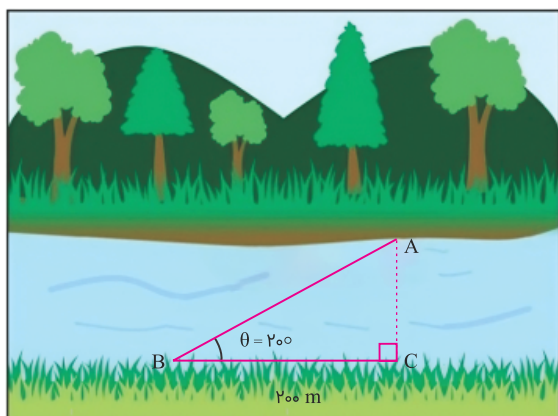
جاهای خالی را با عبارات مناسب پر کنید. (برای هر مورد، دلیل کوتاه بنویسید.)

همهانگ کشوری علوم تجربی دهم سه نما ۱۴۰۲

همهانگ کشوری ریاضی و فیزیک دهم سه نما ۱۴۰۲

معادله خطی که از نقطه $(-3, 4)$ بگذرد و با جهت مثبت محور xها زاویه 45° بسازد، برابر با است.

شخصی می‌خواهد عرض یک رودخانه را اندازه‌گیری کند. او ابتدا مطابق شکل، نقطه‌ای چون C و سپس نقطه‌ای مانند A را در امتداد C و در طرف دیگر رودخانه مشخص می‌کند و به اندازه 200 متر از C به‌صورت افقی در امتداد رودخانه حرکت می‌کند تا به نقطه B برسد. اگر زاویه دید این شخص (از نقطه B به نقطه A)، 20° باشد و $\sin 20^\circ = 0.34$ ، او چگونه می‌تواند عرض رودخانه را محاسبه کند؟



همهانگ کشوری علوم تجربی دهم سه نما ۱۴۰۲

همهانگ کشوری ریاضی و فیزیک دهم سه نما ۱۴۰۲

اگر $\cot 21^\circ = \sqrt{3}$ و P انتهای کمان روبه‌رو به زاویه 21° باشد، مختصات نقطه P را بیابید.

همهانگ کشوری علوم تجربی دهم سه نما ۱۴۰۲

همهانگ کشوری ریاضی و فیزیک دهم سه نما ۱۴۰۲

اگر $۲۷^{\circ} < \alpha < ۳۶^{\circ}$ و $\tan \alpha = \frac{-۴}{۳}$ ، نسبت‌های مثلثاتی $\cos \alpha$ و $\cot \alpha$ را به دست آورید.

امتحان نهایی علوم تجربی دهم ریاضی خرداد ۱۴۰۳

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دهم ریاضی خرداد ۱۴۰۳

کدامیک از تساوی‌های زیر یک اتحاد است؟ چرا؟

کتاب درسی علوم تجربی دهم ریاضی کار در کلاس

کتاب درسی ریاضی و فیزیک دهم ریاضی کار در کلاس

$$\sin^f \alpha + \cos^f \alpha = ۱ - ۲ \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\sin^f \alpha + \cos^f \alpha = ۱ - ۲ \sin^۲ \alpha \cos^۲ \alpha$$

۱

$$\triangle AHC : \tan \hat{C} = \frac{AH}{HC} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{AH}{2\sqrt{3}} \Rightarrow AH = 2$$

$$\triangle AHB : \sin \hat{B} = \frac{AH}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{2}{AB} \Rightarrow AB = 2\sqrt{2}$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

۲

$$\hat{A} = 180^\circ - (75^\circ + 60^\circ) = 45^\circ$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC \cdot \sin 45^\circ$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot AC \cdot \sin 60^\circ$$

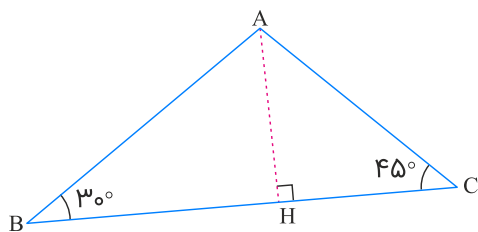
$$\Rightarrow \frac{1}{2} \cdot AB \cdot AC \cdot \sin 45^\circ = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot AC \cdot \sin 60^\circ$$

$$\Rightarrow 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = BC \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow BC = \frac{8\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \Rightarrow BC = \frac{8\sqrt{6}}{3}$$

تالیفی علی کلانتری

۳

ابتدا ارتفاع AH را رسم می‌کنیم. سپس داریم:



$$CH = AH = 10 \sin 45^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2} \Rightarrow AB = 10\sqrt{2} \Rightarrow BH = 5\sqrt{6}$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{S_{\triangle ABC}} = \frac{10\sqrt{2}}{\frac{1}{2} \times 5\sqrt{2} \times (5\sqrt{2} + 5\sqrt{6})} = \frac{20\sqrt{2}}{50 + 25\sqrt{12}}$$

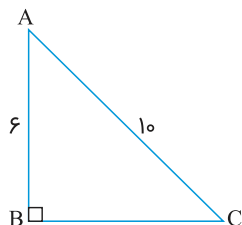
تالیفی علی کلانتری

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \times BC \times \sin 60^\circ$$

$$20\sqrt{3} = \frac{1}{2} \times AB \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow 20 = \frac{5}{2} AB \Rightarrow AB = \frac{40}{5} = 8$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹



$$AC^2 = AB^2 + BC^2 \Rightarrow 10^2 = 6^2 + BC^2$$

$$\Rightarrow 100 = 36 + BC^2 \Rightarrow BC^2 = 64 \Rightarrow BC = 8$$

$$\sin \hat{C} = \frac{AB}{AC} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}, \quad \cos \hat{C} = \frac{BC}{AC} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$$

$$\tan \hat{C} = \frac{AB}{BC} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}, \quad \cot \hat{C} = \frac{BC}{AB} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

$$S_{\triangle ABE} = \frac{1}{2} \times 4 \times 8 \times \sin \hat{B}$$

$$S_{\triangle BCD} = \frac{1}{2} \times 5 \times 10 \times \sin \hat{B}$$

$$\Rightarrow \frac{S_{\triangle ABE}}{S_{\triangle BCD}} = \frac{\cancel{\frac{1}{2}} \times 4 \times 8 \times \cancel{\sin \hat{B}}}{\cancel{\frac{1}{2}} \times 5 \times 10 \times \cancel{\sin \hat{B}}} = \frac{32}{50} = \frac{16}{25}$$

تالیفی علی کلانتری

$$A = 4 \times \frac{1}{2} - 2\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 3(1) \Rightarrow A = 2 - 2 \times \frac{1}{4} + 3 \Rightarrow A = 5 - \frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر

مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

$$6 \sin \alpha = 2 \sin \alpha + \cos \alpha$$

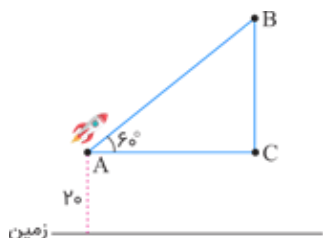
$$\Rightarrow 4 \sin \alpha = \cos \alpha \Rightarrow \cot \alpha = 4$$

تالیفی علی کلانتری

$$\frac{\sin \beta}{\cos \beta} = 3 \Rightarrow \sin \beta = 3 \cos \beta$$

$$\Rightarrow \frac{3(3 \cos \beta) + 5 \cos \beta}{10 \cos \beta - 3 \cos \beta} = \frac{9 \cos \beta + 5 \cos \beta}{7 \cos \beta} = \frac{14 \cos \beta}{7 \cos \beta} = 2$$

تالیفی علی کلانتری



$$AB = 100\sqrt{3}, \quad BC = ?$$

$$\sin 60^\circ = \frac{BC}{AB} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{BC}{100\sqrt{3}} \Rightarrow BC = \frac{300}{2} = 150$$

بنابراین پس از طی $100\sqrt{3}$ متر، موشک به ارتفاع $170 = 150 + 20$ متر از سطح زمین می‌رسد.

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر

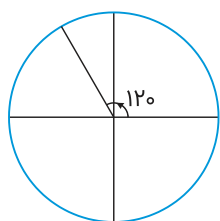
مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

$$\frac{\text{قد علی}}{\text{سایه‌اش}} = \frac{180}{60} = \frac{h}{4} \Rightarrow h = 12$$

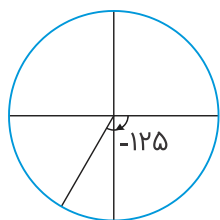
مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر

مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

$$480 = 360 + 120 \quad \text{ناحیه دوم}$$



$$-125 \quad \text{ناحیه سوم}$$



علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹

$$\left. \begin{array}{l} \sin \alpha \cdot \cos \alpha > 0 \Rightarrow \text{ناحیه اول و سوم} \\ \cos \alpha \cdot \cot \alpha < 0 \Rightarrow \text{ناحیه سوم و چهارم} \end{array} \right\} \xrightarrow{\text{اشتراک}} \text{ناحیه سوم}$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۴۰۰

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

$$P(\cos \alpha, \sin \alpha) \Rightarrow \begin{cases} \cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \sin \alpha = \frac{-1}{2} \end{cases}$$

$$\cot \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{-1}{2}} = -\sqrt{3}, \tan \alpha = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

انتهای α در ناحیه چهارم قرار دارد.

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

$\sin x \cdot \cos x > 0$: $\sin$ و $\cos$ باید هم علامت باشند: ناحیه اول و سوم

$\sin^2 x \cdot \cot x < 0$: $\cot$ باید منفی باشد: ناحیه دوم و چهارم

از $\cos \alpha \tan \alpha < 0$ نتیجه می گیریم $\cos \alpha$ مثبت و $\tan \alpha$ منفی است یا برعکس:

$$\begin{cases} \cos \alpha > 0 \\ \tan \alpha < 0 \end{cases} \Rightarrow \text{ناحیه چهارم} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} \cos \alpha < 0 \\ \tan \alpha > 0 \end{cases} \Rightarrow \text{ناحیه سوم}$$

پس انتهای کمان α یا در ناحیه سوم است یا در ناحیه چهارم.

همچنین از $\tan \alpha \cot \alpha > 0$ نتیجه می گیریم $\cot \alpha$ و $\tan \alpha$ هر دو منفی است یا هر دو مثبت، بنابراین:

$$\begin{cases} \cot \alpha < 0 \\ \tan \alpha < 0 \end{cases} \Rightarrow \text{ناحیه دوم و چهارم} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} \cot \alpha > 0 \\ \tan \alpha > 0 \end{cases} \Rightarrow \text{ناحیه اول و سوم}$$

پس انتهای کمان α یا در ناحیه دوم و چهارم است یا در ناحیه اول و سوم.

حال با در نظر گرفتن هر دو شرط ذکر شده در سؤال به این نتیجه می رسیم انتهای کمان α یا در ناحیه سوم است یا در ناحیه چهارم.

تالیفی عمید امیدی

از $\sin \alpha \cos \alpha > 0$ نتیجه می‌گیریم $\sin \alpha$ و $\cos \alpha$ هر دو منفی‌اند یا هر دو مثبت‌اند، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} \sin \alpha > 0 \\ \cos \alpha > 0 \end{cases} \Rightarrow \text{ناحیه اول} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} \sin \alpha < 0 \\ \cos \alpha < 0 \end{cases} \Rightarrow \text{ناحیه سوم}$$

پس انتهای کمان α یا در ناحیه اول است یا در ناحیه سوم.

همچنین از $\sin \alpha \tan \alpha < 0$ نتیجه می‌گیریم $\sin \alpha$ مثبت و $\tan \alpha$ منفی است یا برعکس:

$$\begin{cases} \sin \alpha > 0 \\ \tan \alpha < 0 \end{cases} \Rightarrow \text{ناحیه دوم} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} \sin \alpha < 0 \\ \tan \alpha > 0 \end{cases} \Rightarrow \text{ناحیه سوم}$$

پس انتهای کمان α یا در ناحیه دوم است یا در ناحیه سوم.

حال با در نظر گرفتن هر دو شرط ذکرشده در سؤال به این نتیجه می‌رسیم انتهای کمان α در ناحیه سوم است.

تالیفی عمید امیدی

از $\sin \alpha \cos \alpha < 0$ نتیجه می‌گیریم $\sin \alpha$ مثبت و $\cos \alpha$ منفی است یا برعکس، داریم:

$$\begin{cases} \sin \alpha < 0 \\ \cos \alpha > 0 \end{cases} \Rightarrow \text{ناحیه چهارم} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} \sin \alpha > 0 \\ \cos \alpha < 0 \end{cases} \Rightarrow \text{ناحیه دوم}$$

پس انتهای کمان α یا در ناحیه دوم است یا در ناحیه چهارم.

همچنین از $\cos \alpha \cot \alpha > 0$ نتیجه می‌گیریم $\cos \alpha$ و $\cot \alpha$ هر دو منفی‌اند یا هر دو مثبت، بنابراین داریم:

$$\begin{cases} \cot \alpha > 0 \\ \cos \alpha > 0 \end{cases} \Rightarrow \text{ناحیه اول} \quad \text{یا} \quad \begin{cases} \cot \alpha < 0 \\ \cos \alpha < 0 \end{cases} \Rightarrow \text{ناحیه دوم}$$

پس انتهای کمان α یا در ناحیه اول است یا در ناحیه دوم.

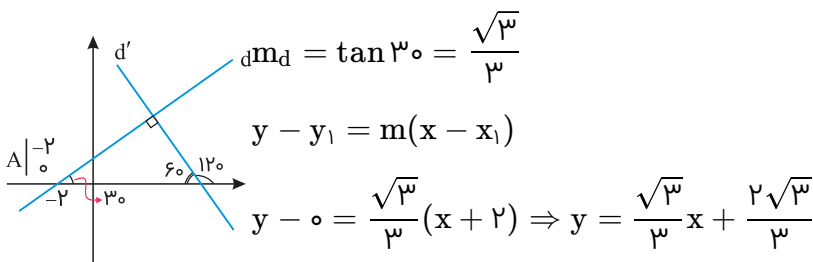
حال با در نظر گرفتن هر دو شرط ذکرشده در سؤال به این نتیجه می‌رسیم انتهای کمان α در ناحیه دوم است.

تالیفی عمید امیدی

$$m = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}, \quad A = (0, -2)$$

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y + 2 = \frac{\sqrt{3}}{3}x \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - 2$$

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر
مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر



علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹
علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۳۹۹

$$m = \tan \theta \Rightarrow m = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 0 = \frac{\sqrt{3}}{3}(x - 1) \Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \frac{\sqrt{3}}{3}$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

(۰, -۲) : مختصات یک نقطه از خط

$m = \tan 45^\circ = 1$: شیب خط

$$y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y + 2 = 1(x - 0) \Rightarrow y = x - 2$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

$$\text{شیب خط} = \tan 30^\circ = \frac{\sin 30^\circ}{\cos 30^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\xrightarrow{\text{معادله خط}} y - y_0 = m(x - x_0) \Rightarrow y - 2 = \frac{\sqrt{3}}{3}(x - 3)$$

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

تالیفی علی کلانتری

$$m = \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + b \xrightarrow{(\sqrt{3}, 2)} 2 = \frac{\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{3} + b \Rightarrow b = 1$$

$$\Rightarrow y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 1$$

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر

مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

$$(2m - 1)y = -(m + 2)x - 3$$

$$\Rightarrow y = \underbrace{\frac{-(m+2)}{2m-1}}_{\text{شیب}} x - \frac{3}{2m-1}$$

$$\text{شیب} = \tan 45^\circ \Rightarrow \text{شیب} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{-m-2}{2m-1} = \frac{1}{1} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} -m-2 = 2m-1 \Rightarrow -m-2m = -1+2$$

$$\Rightarrow -3m = 1 \Rightarrow m = -\frac{1}{3}$$

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر
مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

$$\frac{\cot 60^\circ - \tan 30^\circ + 5 \tan 45^\circ}{\lambda \cot 45^\circ - 2 \sin 90^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{3} + 5 \times 1}{\lambda \times 1 - 2 \times 1} = \frac{5}{6}$$

مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

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

$$= \frac{2 \sin \theta}{\cos \theta} \times \cos^2 \theta = 2 \sin \theta \cdot \cos \theta$$

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۴۰۰

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۴۰۰

$$\sin 135^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta \text{ ربع دوم} \Rightarrow \cos \theta < 0$$

$$\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = 1 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = 1 - \frac{2}{4} = \frac{2}{4}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{2}{4} \Rightarrow \begin{cases} \cos \theta = +\frac{\sqrt{2}}{2} & \text{غقق} \\ \cos \theta = -\frac{\sqrt{2}}{2} & \text{قق} \end{cases}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{-\frac{\sqrt{2}}{2}} = -1, \quad \cot \theta = \frac{1}{\tan \theta} = -1$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۵ ۱۳۹۹

$$\begin{aligned}
 & (\tan x + \cot x)^2 - \left(\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x} \right) \\
 &= \tan^2 x + \cot^2 x + 2 \tan x \cdot \cot x - (1 + \cot^2 x + 1 + \tan^2 x) \\
 &= \tan^2 x + \cot^2 x + 2(1) - 1 - \cot^2 x - 1 - \tan^2 x = 0
 \end{aligned}$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۴ ۱۴۰۰

$$\begin{aligned}
 \frac{1 + \cos \theta}{\sin^3 \theta} &= \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta \cdot \sin^2 \theta} = \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta (1 - \cos^2 \theta)} = \frac{\cancel{1 + \cos \theta}}{\sin \theta (1 - \cos \theta) \cancel{(1 + \cos \theta)}} \\
 &= \frac{1}{\sin \theta (1 - \cos \theta)}
 \end{aligned}$$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱ ۱۴۰۰

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۴۰۰

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

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۹

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1 \xrightarrow{\cos \theta = \frac{-4}{3}} \sin^2 \theta = 1 - \frac{16}{9} = \frac{5}{9}$$

در ناحیه دوم دایره مثلثاتی $\sin \theta$ مثبت است، پس: $\sin \theta = \frac{\sqrt{5}}{3}$

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۲ ۱۳۹۹

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

علوی علوم تجربی دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

علوی ریاضی و فیزیک دهم آزمون شماره ۱ ۱۳۹۹

$$\begin{aligned}
 \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha &= 1 \Rightarrow \tan^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \left(\frac{4}{3} \right)^2 + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \frac{16}{9} + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \\
 \Rightarrow \cos \alpha &= \frac{3}{5}, \quad \sin \alpha = \frac{4}{5} \Rightarrow \sin \alpha + \cos \alpha = \frac{7}{5}
 \end{aligned}$$

تالیفی علی کلانتری

$$\sin \alpha - \cos \alpha = -\frac{2}{3} \Rightarrow (\sin \alpha - \cos \alpha)^2 = \frac{4}{9}$$

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

$$\Rightarrow \frac{5}{9} = 2 \sin \alpha \cos \alpha \Rightarrow \sin \alpha \cos \alpha = \frac{5}{18}$$

تالیفی علی کلانتری

$$\text{طبق اتحاد چاق و لاغر} : (a^3 - b^3) = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

$$\Rightarrow \sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha = (\sin \alpha - \cos \alpha)(\sin^2 \alpha + \sin \alpha \cos \alpha + \cos^2 \alpha)$$

$$\Rightarrow \sin^3 \alpha - \cos^3 \alpha = (\sin \alpha - \cos \alpha)(1 + \sin \alpha \cos \alpha)$$

تالیفی علی کلانتری

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

$$\Rightarrow 1 + (\underbrace{\cos^2 x + \sin^2 x}_1)(\cos^2 x - \sin^2 x) = 1 + \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$= \cos^2 x + \underbrace{1 - \sin^2 x}_{\cos^2 x} = 2 \cos^2 x$$

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر

مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

$$15^\circ \Rightarrow \sin : + \quad \cos : - \quad \tan : - \quad \cot : -$$

$$\sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ = 1 \Rightarrow \sin^2 15^\circ = 1 - \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \sin 15^\circ = \pm \frac{1}{2} \xrightarrow{\sin > 0} \sin 15^\circ = +\frac{1}{2}$$

$$\tan 15^\circ = \frac{\sin 15^\circ}{\cos 15^\circ} = \frac{\frac{1}{2}}{-\frac{\sqrt{3}}{2}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\cot 15^\circ = \frac{1}{\tan 15^\circ} = \frac{1}{-\frac{1}{\sqrt{3}}} = -\sqrt{3}$$

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر

مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

$$\tan^2 \alpha + 1 = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \alpha} = \frac{1}{4} + 1 = \frac{5}{4} \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{4}{5}$$

$\xrightarrow{\text{انتهای کمان در ناحیه سوم}}$

$$\cos \alpha = -\frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\sin \alpha = \tan \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{1}{2} \times \frac{-2}{\sqrt{5}} = \frac{-1}{\sqrt{5}}$$

$$\cot \alpha = 2$$

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر

مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

$$1 + \tan^2 \theta = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 1 + (2\sqrt{2})^2 = \frac{1}{\cos^2 \theta} \Rightarrow 9 = \frac{1}{\cos^2 \theta}$$

$$\Rightarrow \cos^2 \theta = \frac{1}{9} \Rightarrow \cos \theta = \pm \frac{1}{3} \xrightarrow{\text{در ناحیه سوم}} \cos \theta = -\frac{1}{3}$$

$$\sin \theta = -\frac{2\sqrt{2}}{3}, \quad \cot \theta = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

مدارس علوم تجربی مرکز آزمون مدارس برتر

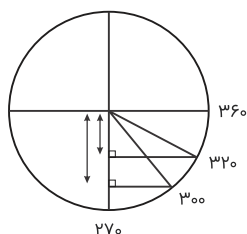
مدارس ریاضی و فیزیک مرکز آزمون مدارس برتر

پاسخ سؤال ۴۱

همهانگ کشوری علوم تجربی دهم سه نما ۱۴۰۲

همهانگ کشوری ریاضی و فیزیک دهم سه نما ۱۴۰۲

نادرست



$$S = \frac{1}{2} x^2 \sin 30^\circ = 9 \Rightarrow \frac{1}{2} \times x^2 \times \frac{1}{2} = 9 \Rightarrow x^2 = 36$$

$$\xrightarrow{x > 0} x = 6$$

امتحان نهایی علوم تجربی دهم ریاضی خرداد ۱۴۰۳

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دهم ریاضی خرداد ۱۴۰۳

پاسخ سؤال ۴۳

امتحان نهایی علوم تجربی دهم ریاضی خرداد ۱۴۰۳

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دهم ریاضی خرداد ۱۴۰۳

پاسخ سؤال ۴۴

هماهنگ کشوری علوم تجربی دهم سه نما ۱۴۰۲

هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک دهم سه نما ۱۴۰۲

$$y - ۴ = \frac{1}{\tan ۴۵^\circ} (x + ۳) \Rightarrow y = x + ۷$$

۴۴

$$\cos^2 ۲۰^\circ = 1 - \sin^2 ۲۰^\circ$$

۴۵

$$\cos ۲۰^\circ = ۰/۹۴۰۴$$

$$\tan ۲۰^\circ = \frac{\sin ۲۰^\circ}{\cos ۲۰^\circ} = ۰/۳۶۱۵$$

$$\tan ۲۰^\circ = \frac{AC}{۲۰۰} \Rightarrow AC = ۷۲/۳ \text{ m}$$

هماهنگ کشوری علوم تجربی دهم سه نما ۱۴۰۲

هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک دهم سه نما ۱۴۰۲

$$P (\cos ۲۱۰^\circ, \sin ۲۱۰^\circ)$$

۴۶

$$1 + \cot^2 ۲۱۰^\circ = \frac{1}{\sin^2 ۲۱۰^\circ} \Rightarrow 1 + ۳ = \frac{1}{\sin^2 ۲۱۰^\circ}$$

$$\Rightarrow \sin^2 ۲۱۰^\circ = \frac{1}{۴} \Rightarrow \sin ۲۱۰^\circ = -\frac{1}{۲} \text{ ربع سوم}$$

$$\cos ۲۱۰^\circ = \cot ۲۱۰^\circ \times \sin ۲۱۰^\circ \Rightarrow \cos ۲۱۰^\circ = -\frac{1}{۲} \times \sqrt{۳} = -\frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

$$P = \left(-\frac{\sqrt{۳}}{۲}, -\frac{1}{۲}\right)$$

هماهنگ کشوری علوم تجربی دهم سه نما ۱۴۰۲

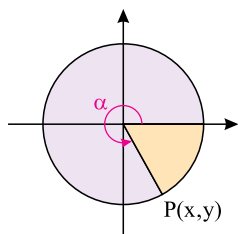
هماهنگ کشوری ریاضی و فیزیک دهم سه نما ۱۴۰۲

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

$$\Rightarrow \cos \alpha = \pm \frac{3}{5} \xrightarrow{\alpha \text{ در ناحیه چهارم}} \cos \alpha = +\frac{3}{5}$$

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = -\frac{3}{4}$$

روش دوم: استفاده از دایره مثلثاتی



$$\tan \alpha = -\frac{4}{3} \Rightarrow \frac{y}{x} = -\frac{4}{3} \Rightarrow y = -\frac{4}{3}x$$

$$x^2 + y^2 = 1 \Rightarrow x = \frac{3}{5}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{3}{5}, \cot \alpha = -\frac{3}{4}$$

امتحان نهایی علوم تجربی دهم ریاضی خرداد ۱۴۰۳

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دهم ریاضی خرداد ۱۴۰۳

پاسخ سؤالات ۴۸ تا ۴۹

کتاب درسی علوم تجربی دهم ریاضی کار در کلاس

کتاب درسی ریاضی و فیزیک دهم ریاضی کار در کلاس

اتحاد مثلثاتی باید به ازای تمام مقادیر α برقرار باشد. بررسی می‌کنیم این عبارت به ازای $\alpha = 45^\circ$ برقرار است یا خیر. داریم:

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = \sin^2 45^\circ + \cos^2 45^\circ = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

$$1 - 2 \sin \alpha \cos \alpha = 1 - 2 \sin 45^\circ \cos 45^\circ = 1 - 2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 1 - 1 = 0$$

چون به ازای $\alpha = 45^\circ$ دو طرف تساوی دو مقدار متفاوت به دست آمد، بنابراین عبارت داده‌شده نمی‌تواند یک اتحاد مثلثاتی باشد.

$$\sin^F \alpha + \cos^F \alpha = 1 - \gamma \sin^\gamma \alpha \cos^\gamma \alpha$$

$$\sin^F \alpha + \cos^F \alpha = \sin^F \alpha + \cos^F \alpha + \gamma \sin^\gamma \alpha \cos^\gamma \alpha - \gamma \sin^\gamma \alpha \cos^\gamma \alpha =$$

$$\underbrace{\sin^F \alpha + \gamma \sin^\gamma \alpha \cos^\gamma \alpha + \cos^F \alpha}_{(\sin^\gamma \alpha + \cos^\gamma \alpha)^\gamma} - \gamma \sin^\gamma \alpha \cos^\gamma \alpha = (\sin^\gamma \alpha + \cos^\gamma \alpha)^\gamma - \gamma \sin^\gamma \alpha \cos^\gamma \alpha = 1 - \gamma \sin^\gamma \alpha \cos^\gamma \alpha$$

از سمت چپ تساوی توانستیم سمت راست را نتیجه بگیریم، بنابراین رابطه موردنظر همواره برقرار بوده و می‌توان آن را به‌عنوان یک اتحاد مثلثاتی در نظر گرفت.