

ریاضی

۱- چند مورد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟

- (الف)  $\sin 10^\circ > \cos 10^\circ$   
 (ب)  $\cos(-20^\circ) > \cos(160^\circ)$   
 (ج)  $\cos 20^\circ > \cos 80^\circ$   
 (د)  $\cos 90^\circ > \sin 340^\circ$

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۲- اگر  $\sqrt[4]{81} = a$ ,  $\sqrt[3]{b} = 2$ , آن گاه حاصل  $a^2 + b + 3$  کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۷ (۳) ۲۰ (۴) ۱۹

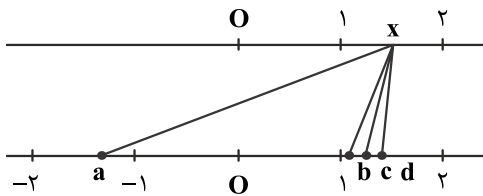
۳- اگر  $\alpha$  یک زاویه در ربع اول دایره مثلثاتی باشد و  $\sin \alpha = \frac{1}{a}$ ، حاصل  $(\tan \alpha + \cot \alpha)^2$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{a^4}{a^2 - 1}$  (۲)  $\frac{a^2 - 1}{a^4}$  (۳)  $\frac{a^4 - 2a^2 + 2}{a^2 - 1}$  (۴)  $\frac{a^4 + 2a^2 - 2}{a^2 - 1}$

۴- طبق الگوی زیر در شکل مرحله دوازدهم چند نقطه موجود است؟



- (۱) ۱۴۴ (۲) ۱۴۸ (۳) ۱۴۰ (۴) ۱۵۰



۵- طبق شکل زیر کدام گزینه می تواند درباره  $d$  و  $c$  و  $b$  و  $a$  درست باشد؟

- (۱)  $a$  و  $c$ : ریشه چهارم عدد  $d/X$ ; ریشه سوم عدد  $b/X$ ; ریشه پنجم عدد  $X$   
 (۲)  $a$  و  $c$ : ریشه دوم عدد  $d/X$ ; ریشه سوم عدد  $b/X$ ; ریشه پنجم عدد  $X$   
 (۳)  $a$  و  $c$ : ریشه چهارم عدد  $d/X$ ; ریشه سوم عدد  $d/X$ ; ریشه پنجم عدد  $X$   
 (۴)  $a$  و  $b$ : ریشه دوم عدد  $c/X$ ; ریشه سوم عدد  $d/X$ ; ریشه پنجم عدد  $X$

۶- چند عدد طبیعی فرد بخش پذیر بر ۳ و کوچکتر از ۱۰۱ وجود دارد؟

- (۱) ۳۳ (۲) ۳۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۷- اگر  $\frac{\sin^2 x - 2 \cos^2 x + 1}{\sin^2 x + 2 \cos^2 x - 1} = 4$  باشد، مقدار  $\tan^2 x$  چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲)  $\frac{2}{5}$  (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴) ۱

۸- اگر  $\alpha$  زاویه ای دلخواه در دایره مثلثاتی باشد و داشته باشیم  $A = 3 - \Delta(1 - \sin^2 \alpha)$ ، آن گاه حدود  $A$  را مشخص کنید.

- (۱)  $-2 \leq A \leq 8$  (۲)  $0 \leq A \leq 2$  (۳)  $-7 \leq A \leq 3$  (۴)  $-2 \leq A \leq 3$

۹- یک شش ضلعی منتظم به طول ضلع ۲cm رسم می کنیم و بر روی هر ضلع آن یک مثلث متساوی الاضلاع رسم می کنیم، مساحت شکل حاصل

کدام است؟

- (۱)  $6\sqrt{3}$  (۲)  $12\sqrt{3}$  (۳)  $9\sqrt{3}$  (۴)  $15\sqrt{3}$

۱۰- اگر سه جمله اول یک دنباله هندسی به صورت  $y + x$  و  $y - x$  و  $2x - y$  باشند و  $a_n$  یک دنباله حسابی با قدرنسبت برابر  $\frac{x}{y}$  و مخالف صفر

باشد، آن گاه حاصل  $a_1 - a_5$  کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) صفر (۳)  $3/2$  (۴)  $4/8$

۱۱- شخصی با قد ۱۵۰ cm به سمت یک کوه حرکت می کند. اگر در لحظه ای نسبت های مثلثاتی زاویه ای که شخص قله کوه را رؤیت می کند در

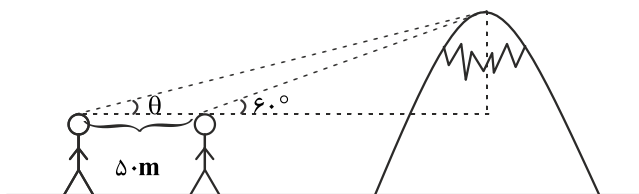
رابطه  $\frac{2 \sin \theta + \sqrt{3} \cos \theta}{3\sqrt{3} \cos \theta - \sin \theta} = 1$  صدق کند و ۵۰ متر جلوتر شخص قله کوه را با زاویه ۶۰ درجه رؤیت کند، ارتفاع کوه چند متر است؟

- (۱)  $100\sqrt{3}$

- (۲)  $100\sqrt{3} + 150$

- (۳)  $100\sqrt{3} + 1/5$

- (۴) ۱۰۰



۱۲- حاصل عبارت  $\frac{(1 + \cos x)(\tan x - \sin x)(\cos x - \cos^3 x)}{\sin^5 x}$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) صفر (۳)  $\tan^2 x$  (۴)  $\tan x \cot x$

۱۳- خطی که از نقطه‌های  $A \left( \frac{3}{2}, \frac{3}{2} \right)$  و  $B \left( \frac{2}{1}, \frac{2}{1} \right)$  می‌گذرد، با قسمت مثبت محور  $x$  زاویه  $\theta$  می‌سازد،  $\sin \theta$  کدام است؟

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

۱۴- جمله اول و هفتم یک دنباله حسابی ۱۱ و ۳۵ است. در دنباله حسابی مفروضی بین اعداد ۳۸ و ۱۳ چند واسطه حسابی می‌توان قرار داد. (جمله اول ۳۸ باشد) تا جمله چهارم دو دنباله برابر شوند؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۴

۱۵- اگر داشته باشیم  $\tan \alpha \sin \alpha < 0$ ، آن‌گاه  $\alpha$  در کدام ناحیه از دایره مثلثاتی قرار داشته باشد تا دقیقاً سه تا از نسبت‌های مثلثاتی  $\alpha$  منفی باشد؟

- (۱) چهارم (۲) سوم (۳) دوم (۴) اول

۱۶- در کدام یک از ناحیه‌های مختصات تمامی نسبت‌های مثلثاتی مثبت است؟

- (۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۱۷- چه عددی به هریک از اعداد ۱ و ۴ و ۱۰ اضافه شود تا این سه عدد تشکیل یک دنباله هندسی دهند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳)  $\frac{1}{5}$  (۴)  $\frac{2}{5}$

۱۸- نقطه  $P(\sqrt{2}, 3)$  روی یک دایره مفروض، قرار دارد، اگر  $\theta$  زاویه‌ای باشد که پاره خط  $OP$  با محور  $y$  می‌سازد،  $\cos \theta$  کدام است؟ (لزوماً شعاع این دایره برابر یک نمی‌باشد).

- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{11}}$  (۲)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  (۳)  $\frac{3}{4\sqrt{2}}$  (۴)  $\frac{3}{\sqrt{11}}$

۱۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱)  $15 < \sqrt{210} < 15$  (۲)  $2 < \sqrt[3]{23} < 3$  (۳)  $-4 < \sqrt{-17} < -3$  (۴)  $7 < \sqrt{60} < 8$

۲۰- اگر  $\tan \theta = 4$  باشد، حاصل  $\sin \theta - \cos \theta$  کدام است؟ ( $\theta$  در ناحیه اول می‌باشد).

- (۱)  $\sqrt{\frac{1}{17}}$  (۲)  $\frac{3}{\sqrt{17}}$  (۳)  $\sqrt{\frac{5}{3}}$  (۴)  $\frac{5}{\sqrt{15}}$