



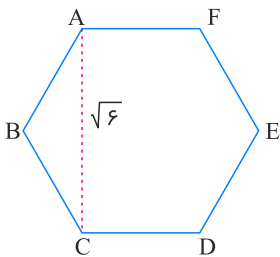
۱ اگر $A = (\tan 200^\circ)(\cos 310^\circ)$ و $B = \frac{\sin(-190^\circ)}{\cot 100^\circ}$ باشد، علامت A و B به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟

- (۱) مثبت - مثبت
 (۲) مثبت - منفی
 (۳) منفی - مثبت
 (۴) منفی - منفی

۲ در ذوزنقه متساوی الساقین، با زاویه ۶۰ درجه، قاعده کوچکتر برابر ساق آن است. اگر محیط این ذوزنقه ۳۰ واحد باشد، مساحت آن کدام است؟

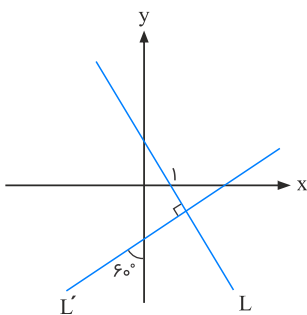
- (۱) $24\sqrt{3}$
 (۲) $27\sqrt{3}$
 (۳) ۴۸
 (۴) ۵۴

۳ مساحت شش ضلعی منتظم زیر کدام است؟



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

۴ در شکل زیر خط L و L' برهم عمود هستند. معادله خط L کدام است؟



- (۱) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x - \frac{\sqrt{3}}{3}$
 (۲) $y = \sqrt{3}x + \sqrt{3}$
 (۳) $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{\sqrt{3}}{3}$
 (۴) $y = -\sqrt{3}x + \sqrt{3}$

۵ سینوس کدام زاویه زیر منفی است؟

- (۱) 271°
 (۲) 179°
 (۳) 93°
 (۴) $81/5^\circ$

۶ اگر $\sin x = \frac{a^x + 1}{2a^x}$ آنگاه $\cos x$ برابر است با:

- (۱) $\frac{a^x + 1}{2a^x}$ (۲) $\pm \frac{a^x + 1}{2a^x}$
 (۳) ۱ (۴) ۰

۷ اگر $\frac{\sin x - 2 \cos x}{\sin x + \cos x} = 4$ و $\sin x = \frac{-1}{3 + \cos^2 \theta}$ باشد، آنگاه $\cos x$ چقدر است؟

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

۸ اگر اضلاع مثلث قائم‌الزاویه‌ای تشکیل دنباله حسابی بدهند، وتر این مثلث چندبرابر مجموع دو ضلع دیگر است؟

- (۱) $\frac{4}{7}$ (۲) $\frac{5}{7}$
 (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$

۹ فرض کنید $M = \{x \in \mathbb{Q} \mid 0 < x < 1\}$ ، یعنی مجموعه اعداد گویای بین صفر و یک باشد. چه تعداد از مجموعه‌های زیر نامتناهی است؟

- (الف) $A \subseteq M$ ، مجموعه اعدادی که مخرج آن‌ها از ۱۰ کوچک‌تر باشد.
 (ب) $B \subseteq M$ ، مجموعه اعدادی که اختلاف صورت و مخرج آن‌ها از ۱۰ کمتر باشد.
 (پ) $C = \{x \mid 2x \in M, 3x \notin M\}$

- (۱) صفر (۲) یک
 (۳) دو (۴) سه

۱۰ تساوی $\frac{1 + \cos^2 x}{\sin x \cos x} = a \tan x + b \cot x$ به ازای همه مقادیر x به غیر از $\frac{k\pi}{2}$ برقرار است. ab کدام است؟

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

۱۱ اگر $A_n = \left(\frac{-2}{n}, \frac{n-2}{n}\right)$ به صورت بازه باشد، مجموعه $A_3 - (A_3 \cup A_6)$ برابر کدام بازه است؟

- (۱) $\left(\frac{-1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ (۲) $\left[\frac{-1}{3}, \frac{2}{3}\right)$
 (۳) $\left(\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$ (۴) $\left[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}\right)$

۱۲ در دنباله هندسی $a_1 = 3$ و $r = \frac{3}{2}$ می‌باشد. اولین جمله بزرگ‌تر از ۱۰۰، چندمین جمله است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶
 (۳) ۸ (۴) ۱۰

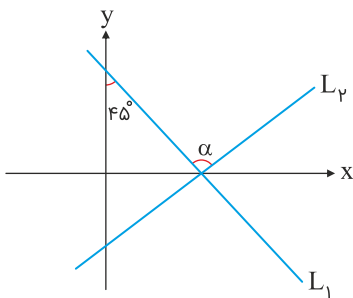
۱۳ در یک دنباله حسابی، $a_1 + a_7 + a_{13} = 27$ است. اگر $a_9 = 7$ باشد، قدر نسبت (اختلاف مشترک) چقدر است؟

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

۱۴ اگر $\tan \alpha = 4$ و $\cos \alpha < 0$ باشد، در این صورت α در کدام ناحیه قرار دارد؟

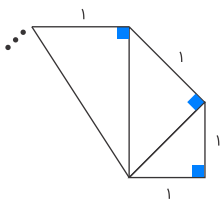
- (۱) دوم
 (۲) اول
 (۳) سوم
 (۴) چهارم

۱۵ در شکل زیر معادله خط L_1 به صورت $y = 4 - mx$ و معادله خط L_2 به صورت $y = x\sqrt{3} + n$ است. سه تایی (m, n, α) کدام است؟



- (۱) $(1, \sqrt{3}, 60^\circ)$
 (۲) $(1, -4\sqrt{3}, 75^\circ)$
 (۳) $(-1, 4\sqrt{3}, 75^\circ)$
 (۴) $(1, -4\sqrt{3}, 60^\circ)$

۱۶ در شکل زیر مثلث‌های قائم‌الزاویه در یک رأس مشترک‌اند و اندازه یک ضلع قائم آن‌ها یک واحد است و وتر هر مثلث، ضلع قائم مثلث بعدی است. جمله عمومی دنباله وتر مثلث‌ها کدام است؟



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

۱۷ در یک دنباله حسابی $a_3 + a_9 = 40$ است. $a_5 + a_6 + a_7$ کدام است؟

- (۱) ۴۰
 (۲) ۶۰
 (۳) ۴۸
 (۴) ۷۲

۱۸ اگر متمم مجموعه $(A - B) \cup (B - A)$ برابر $A \cap B$ باشد، کدام عبارت درست است؟ (S مجموعه مرجع است)

- (۱) $A \subseteq B$
 (۲) $A \subseteq B'$
 (۳) $A \cup B = S$
 (۴) $A = \emptyset$ یا $B = \emptyset$

۱۹ اگر بدانیم $A = [a^2 - 3a + 2, 2a]$ ، $B = [3, 2a + 1]$ و $A \cup B = [2, a^2 - 1]$ باشد، $A \cap B$ کدام است؟

(۱) $[2, 7]$

(۲) $[2, 8]$

(۳) $[3, 7]$

(۴) $[3, 8]$

۲۰ اگر $A = [-2, 5]$ و $B = (-2, 12]$ باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر، مجموعه‌ای متناهی است؟ (مجموعه مرجع \mathbb{R} است)

(۱) $A - B'$

(۲) $B \cap A'$

(۳) $A' - B$

(۴) $B' - A'$

۲۱ اگر A مجموعه متناهی و B مجموعه نامتناهی باشد، آنگاه کدام گزینه در مورد مجموعه $B - (A \cap B)$ صحیح است؟

(۱) متناهی و غیرتهی است.

(۲) نامتناهی است.

(۳) هم ممکن است متناهی باشد و هم نامتناهی.

(۴) تهی است.

۲۲ جمله چندم دنباله $a_n = 31 - 4n$ برابر ۳ است؟

(۱) هفتم

(۲) هشتم

(۳) ششم

(۴) پنجم

۲۳ در یک دنباله هندسی $a_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}$ و $a_6 = (a_4)^2$ ، آنگاه مقدار قدر نسبت (نسبت مشترک) کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) $\sqrt{2}$

۲۴ اگر $a_{n+1} = 2a_n + k$ و $a_1 = 1$ و $a_4 = 22$ باشد، a_5 کدام است؟

(۱) ۴۲

(۲) ۴۳

(۳) ۴۴

(۴) ۴۶

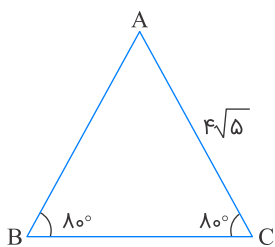
۲۵ اگر $\sin 20^\circ = \frac{5}{3}$ باشد، مساحت مثلث زیر کدام است؟

(۱) $\frac{3}{5}$

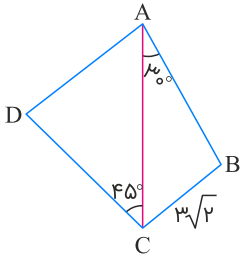
(۲) ۷

(۳) ۱۴

(۴) ۲۸



۲۶ در چهار ضلعی ABCD، زوایای B و D مکمل یکدیگرند. اندازه ضلع AD کدام است؟



(۱) $3\sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) ۴

(۴) ۶

۲۷ چند جمله دنباله $a_n = \begin{cases} 3^n - 1 & ; n \leq 5 \\ \frac{n}{8} + 10 & ; n \geq 6 \end{cases}$ برابر ۱۱ است؟

(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

(۴) سه

۲۸ مجموع پنج جمله متوالی یک دنباله حسابی صفر است و مجموع مربعات آن ها ۱۲۱۰ است. تفاضل بزرگترین و کوچکترین جملات این دنباله کدام است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۱۰

(۳) ۲۲

(۴) ۴۴

۲۹ در داخل یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع واحد، بزرگترین مربع ممکن را می‌سازیم، اندازه ضلع مربع کدام است؟

(۱) $2\sqrt{3} - 3$

(۲) $\sqrt{3} - 1$

(۳) $\sqrt{3} - \frac{1}{2}$

(۴) $2(\sqrt{3} - 1)$

۳۰ در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، جمله پنجم ۲۷ برابر جمله دوم می‌باشد. در این دنباله مجموع جملات سوم و چهارم چندبرابر جمله دوم است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

(۳) ۳۶

(۴) ۲۴

۳۱ در یک دنباله حسابی قدر نسبت (اختلاف مشترک) برابر d است. حاصل $a_7^2 - a_3^2$ چند برابر a_5 است؟

(۱) ۲d

(۲) ۴d

(۳) ۶d

(۴) ۸d

۳۲ به ازای چند مقدار x، جملات $1 - x, x, 1 + x$ جملات متوالی یک دنباله هندسی هستند؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

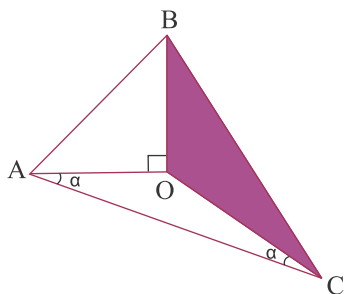
(۴) ۴

دنباله $a_n = \begin{cases} 2^k & ; n = 3k \\ -2k + 4 & ; n = 3k + 1 \\ \lfloor \frac{n}{k+2} \rfloor + a & ; n = 3k + 2 \end{cases}$ به ازای اعداد حسابی n مفروض است. اگر مجموع ۱۰ جمله اول این

دنباله ۱۹ باشد، حاصل عبارت $a_2 + a_5 + a_8 + \dots + a_{19}$ کدام است؟

- (۱) -۲
- (۲) صفر
- (۳) ۲
- (۴) ۱

در شکل زیر طول AB برابر ۱۵ و طول OA برابر ۹ است. مساحت مثلث BOC کدام است؟ ($\alpha = 30^\circ$)



- (۱) ۲۷
- (۲) $54\sqrt{3}$
- (۳) $27\sqrt{3}$
- (۴) ۵۴

مجموع سه جمله اول يك دنباله حسابی، چهار برابر مجموع سه جمله بعدی آن است. جمله چندم این دنباله برابر صفر می‌باشد؟

- (۱) سوم
- (۲) چهارم
- (۳) پنجم
- (۴) ششم

ساده شده عبارت $\frac{1 - \tan^2 x}{1 - \tan^4 x} + \frac{\sin^2 x}{1 - \cos^2 x}$ کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) $\sin^2 x$
- (۳) $\cos^2 x$
- (۴) صفر

مقدار عددی عبارت $\frac{2 \cos^2 30^\circ - 2 \sin 30^\circ}{2 \tan 45^\circ + 3 \cos^2 60^\circ}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{7}$
- (۲) $\frac{2}{11}$
- (۳) $\frac{3}{7}$
- (۴) $\frac{4}{11}$

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) $\mathbb{R} = \mathbb{Q} \cup \mathbb{Q}'$
- (۲) $\mathbb{N} \subseteq \mathbb{W} \subseteq \mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q} \subseteq \mathbb{Q}' \subseteq \mathbb{R}$
- (۳) $\mathbb{W} \cap (\mathbb{Z} \cap \mathbb{N}) = \mathbb{N}$
- (۴) $\mathbb{W} - \mathbb{N} = \{0\}$

دنباله را می‌توان تابعی در نظر گرفت که دامنه و برد آن به ترتیب از اعداد و هستند.

- (۱) طبیعی - طبیعی
- (۲) طبیعی - حقیقی
- (۳) حقیقی - طبیعی
- (۴) حقیقی - حقیقی

۴۰ اگر به قدر نسبت یک دنباله حسابی، دو واحد اضافه کنیم، به جمله دهم آن دنباله چند واحد اضافه خواهد شد؟

- (۱) ۲۲
(۲) ۲۰
(۳) ۱۸
(۴) ۱۶

۴۱ جملات سوم، پنجم و هفتم یک دنباله هندسی به ترتیب برابر با جملات دهم، سیزدهم و هفدهم یک دنباله حسابی با جملات متمایز هستند. اگر جمله دهم دنباله حسابی برابر ۴ باشد، جمله سیزدهم دنباله حسابی کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{3}$
(۲) $\frac{13}{3}$
(۳) $\frac{14}{3}$
(۴) $\frac{16}{3}$

۴۲ حاصل $\frac{1}{\sin x \cdot \cos x} - \frac{\cos x}{\sin x}$ کدام است؟

- (۱) $\tan x$
(۲) $\cot x$
(۳) $\frac{1}{\sin x}$
(۴) $\frac{1}{\cos x}$

۴۳ در یک کلاس ۳۵ نفری ۱۶ نفر عضو تیم فوتبال و ۲۰ نفر عضو تیم بسکتبال هستند. اگر ۷ نفر عضو هر دو تیم باشند، چند نفر به هیچ‌یک از دو تیم تعلق ندارند؟

- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۹
(۴) ۱۳

۴۴ اعداد طبیعی فرد را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات هر دسته برابر با شماره آن دسته باشد، ... (۱), (۳, ۵), (۷, ۹, ۱۱), ... جمله آخر در دسته بیستم کدام است؟

- (۱) ۴۱۵
(۲) ۴۱۹
(۳) ۴۲۱
(۴) ۴۲۳

۴۵ اگر $a_n = \frac{n}{2^n}$ و $b_n = 2^{-n}$ ، حاصل $b_2 - a_3$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$
(۲) $-\frac{1}{8}$
(۳) $\frac{1}{4}$
(۴) $-\frac{1}{4}$

۴۶ اگر $\sin \alpha = \frac{-1 - a^2}{4 + a^2}$ و $\cot \alpha > 0$ باشد، در کدام ناحیه قرار دارد؟

- (۱) اول
(۲) چهارم
(۳) سوم
(۴) دوم

۴۷

اگر زوایای A, B, C و D در ربع اول باشند و بدانیم $\sin \hat{A} = \frac{2}{3}, \cos \hat{B} = \frac{2}{3}, \sin \hat{C} = \frac{1}{3}$ و $\cos \hat{D} = \frac{1}{3}$ ، کدام زاویه از سایرین بزرگتر است؟

- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

۴۸

مجموعه $\left\{ \frac{1}{64}, \frac{1}{32}, \frac{1}{16}, \dots, \frac{1}{2048} \right\}$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱۷
(۲) ۱۸
(۳) ۱۹
(۴) ۲۰

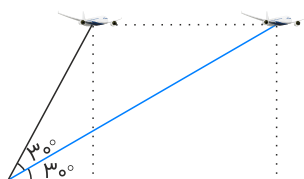
۴۹

اگر $90^\circ < \alpha < 135^\circ$ و $\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha = 14$ باشد، مقدار $A = \sin \alpha - \cos \alpha$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{\frac{3}{2}}$
(۲) $\sqrt{\frac{5}{2}}$
(۳) $\sqrt{\frac{7}{2}}$
(۴) $\sqrt{\frac{1}{2}}$

۵۰

هواپیمایی با سرعت ثابت $\sqrt{3}$ کیلومتر بر دقیقه در ارتفاع ۵ کیلومتری از زمین پرواز می‌کند. دو موقعیت زیر از هواپیما بر روی صفحه GPS به فاصله چند دقیقه از هم ثبت شده‌اند؟



- (۱) $\frac{5}{3}$
(۲) $\frac{5}{4}$
(۳) ۵
(۴) ۱۰