



۱ تساوی $\sqrt{\frac{x^2 y^4}{z^2}} = -\frac{xy^2}{z}$ همواره برقرار است، اگر: $(xyz \neq 0)$

(۲) $xz < 0$

(۱) $xz > 0$

(۴) $x < 0$

(۳) $z > 0$

۲ حاصل $B = \sqrt[3]{6\sqrt{6}}(\sqrt{2} - \sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{3})$ کدام است؟

(۲) $\sqrt{8}$

(۱) $\sqrt{6}$

(۴) ۶

(۳) ۸

۳ اعداد طبیعی متوالی را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که اولین عدد هر دسته، مربع کامل باشد، یعنی $\{1, 2, 3\}, \{4, 5, 6, 7, 8\}, \dots$. در دسته دهم واسطه حسابی بین جملات اول و آخر کدام است؟

(۲) ۹۰

(۱) ۱۲۰

(۴) ۱۱۰

(۳) ۱۰۰

۴ اگر $\tan x = \frac{k-1}{k-2}$ و $\cot x = \frac{2k-7}{2k-6}$ باشد، مقدار $|\sin x|$ کدام است؟

(۲) $\frac{2}{5}$

(۱) $\frac{1}{5}$

(۴) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{3}{5}$

۵ در صورتی که $1 = 2x + 4\sqrt{x}$ ، حاصل $x + \sqrt{6}$ کدام است؟

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{5}{2}$

(۳) $\frac{7}{2}$

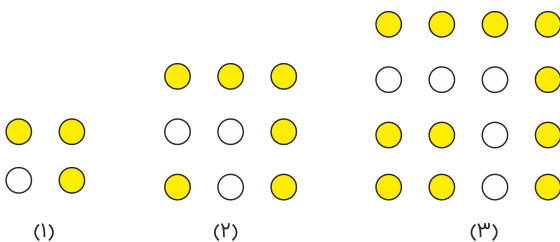
۶ در الگوی زیر، در شکل هجدهم، تعداد دایره‌های توپر کدام است؟

(۱) ۳۲۲

(۲) ۳۲۴

(۳) ۳۲۶

(۴) ۳۲۸



۷ در دنباله حسابی با جمله عمومی a_n و قدر نسبت مثبت، $a_1 a_3 = 7$ و $a_2 + a_5 = 1$ می‌باشد. چند جمله این دنباله، منفی هستند؟

(۲) ۴

(۱) ۳

(۴) ۱

(۳) ۲

۸ اگر $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $|\sin \alpha - \cos \alpha|$ چقدر است؟

(۲) $\frac{\sqrt{33}}{4}$

(۱) $\frac{\sqrt{31}}{16}$

(۴) $\frac{\sqrt{31}}{4}$

(۳) $\frac{\sqrt{29}}{4}$

۹ اگر $\sqrt{\lambda}(\sin x + \cos x) = \sqrt{\lambda}$ ، مقدار $\tan x$ کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۰ حاصل عبارت $A = (fab^3)^{-1} \times \left(\frac{ab}{a^{-1}}\right)^2 \times (2a)^{-3}$ کدام است؟

- (۱) 3^2b
(۲) $8a^3$
(۳) $8a$
(۴) $\frac{1}{3^2b}$

۱۱ 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

۱۲ فرض کنید $A = \{1, 2, 3, 4, \dots, 20\}$ باشد. اگر $B = \{x \in A \mid 2x \in A\}$ و $C = \{2x \mid x \in A\}$ باشد، آنگاه $B \cap C$ کدام است؟

- (۱) $\{2x \mid 2x \in A\}$
(۲) $\left\{x \mid \frac{x}{2} \in A\right\}$
(۳) $\{2x \mid 4x \in A, x \in A\}$
(۴) $\{4x \mid 2x \in A\}$

۱۳ حاصل عبارت $\left(\frac{2 - \sqrt{3}}{4}\right)^F + \left(\frac{2 + \sqrt{3}}{4}\right)^F$ کدام است؟

- (۱) $\frac{39}{64}$
(۲) $\frac{97}{128}$
(۳) $\frac{43}{64}$
(۴) $\frac{101}{128}$

۱۴ اگر جملات سوم، چهارم و ششم یک دنباله هندسی غیرثابت با جملات مثبت، سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی باشند. قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

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

۱۵ اگر $x^F + x^2 = 9$ باشد، حاصل $\frac{x^F}{\lambda 1 + x^\lambda}$ کدام است؟

- (۱) ۱۹
(۲) $\frac{1}{19}$
(۳) ۱۸
(۴) $\frac{1}{18}$

۱۶ در یک کلاس ۴۰ نفره، ۱۸ نفر از دانش‌آموزان در المپیاد ریاضی و ۱۶ نفر در المپیاد شیمی ثبت نام کرده‌اند و ۱۰ نفر در هیچ المپیادی شرکت نمی‌کنند. چه تعداد از دانش‌آموزان فقط در یکی از المپیادها شرکت می‌کنند؟

- (۱) ۳۴
(۲) ۲۶
(۳) ۳۰
(۴) ۳۲

۱۷ اگر $a = \sqrt[3]{3}$ باشد، آنگاه $\sqrt[3]{0.00729}$ چه مقداری دارد؟

- (۱) $0/3a$
(۲) $0/3$
(۳) $3a$
(۴) a

دو مجموعه A و B به ترتیب ۳۰ و ۱۸ عضو دارند. اگر ۳ عضو از اشتراکشان برداریم، اجتماعشان ۳۵ عضوی می‌شود. در این حالت A و B چند عضو مشترک دارند؟

(۲) ۶

(۱) ۵

(۴) ۸

(۳) ۷

a_n جمله عمومی یک دنباله هندسی است که قدرنسبت آن مثبت است. اگر به ازای هر n داشته باشیم $3 \leq i \leq n$ $a_i = \frac{1-a_i}{2}$ ، در این صورت حاصل جمع قدرنسبت و جمله اول این دنباله هندسی کدام است؟

(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) ۱

(۴) ۲

(۳) $\frac{5}{3}$

اگر $2 = \sqrt{\frac{\sqrt[3]{24n}}{\sqrt[5]{4}}}$ باشد، آنگاه n کدام است؟

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) $\frac{1}{8}$

(۳) $\frac{1}{6}$

کدام گزینه جمله عمومی اعداد ...، ۱۷، ۱۰، ۵، ۲ را نشان می‌دهد؟

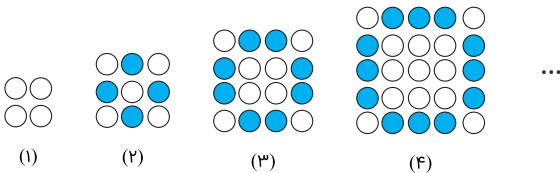
(۲) $a_n = (n+1)^2$

(۱) $a_n = n^2 + 1$

(۴) $a_n = n^2 - 1$

(۳) $a_n = n - 1$

در الگوی زیر نسبت تعداد دایره‌های آبی به سفید در شکل ۱۰ام کدام است؟



(۱) $\frac{23}{58}$

(۲) $\frac{36}{85}$

(۳) $\frac{58}{32}$

(۴) $\frac{85}{36}$

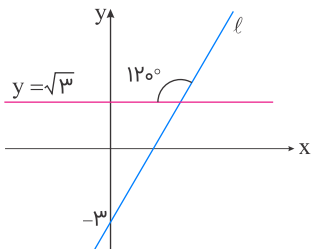
طول نقطه برخورد دو خط کدام است؟

(۱) $\sqrt{3}$

(۲) $\sqrt{3} + 1$

(۳) ۳

(۴) $\sqrt{3} + 2$



در یک مدرسه ۱۱۰ نفری، ۷۱ نفر در المپیاد ریاضی و ۵۷ نفر در المپیاد شیمی شرکت می‌کنند. اگر ۳۲ نفر از آن‌ها در هر دو المپیاد شرکت کنند، تعداد افرادی که فقط در یکی از دو المپیاد شرکت کرده‌اند کدام است؟

(۲) ۹۶

(۱) ۱۲۸

(۴) ۵۷

(۳) ۶۴

کدام یک از مجموعه‌های زیر نامتناهی است؟

(۲) $B = \{2, 3, \{2, 3, \dots\}\}$

(۱) $A = \{x \in \mathbb{N} | x^2 \leq x\}$

(۴) $D = \{\{1\}, \{1, 2\}, \{1, 2, 3\}, \dots\}$

(۳) $C = \{\frac{1}{x} | \frac{1}{x} \in \mathbb{N}, x \in \mathbb{N}\}$

۲۶

اگر $\tan \theta - \cos \alpha = 0$ و $a^y \cos \theta + (1 + a^y) \cos \theta$ باشد، θ در کدام ناحیه مثلثاتی قرار دارد؟

- (۱) دوم
(۲) سوم
(۳) اول
(۴) چهارم

۲۷

اگر x صحیح باشد، حاصل عبارت $A = (1+x)(1+x^2)(1+x^4)$ کدام است؟

- (۱) $1 - x^8$
(۲) $\frac{1 - x^8}{1 + x}$
(۳) $\frac{1 - x^8}{1 - x}$
(۴) $\frac{1 - x^{16}}{1 - x}$

۲۸

قیمت یک کالا سالانه ۲۵ درصد افزایش می‌یابد. پس از ۵ سال، قیمت آن چند برابر قیمت اولیه خواهد بود؟

- (۱) تقریباً ۲/۵ برابر
(۲) تقریباً ۲ برابر
(۳) تقریباً ۱/۲۵ برابر
(۴) تقریباً ۳ برابر

۲۹

اگر جواب‌های معادله $x + 1 = \frac{1}{\sin \alpha \cos \alpha} x^2 - x^2$ ، x_1 و x_2 باشند، $x_1 x_2$ چقدر است؟

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

۳۰

متمم مجموعه $(A - B)' \cap (A \cup B) \cap B'$ کدام است؟

- (۱) U
(۲) $\emptyset$
(۳) B
(۴) A'