

۱- کدام گزینه مثال نقض دارد؟

(۱) از هر نقطه خارج یک خط فقط یک موازات آن می‌توان رسم کرد.

(۲) هر متوازی‌الاضلاع، لوزی است.

(۳) توان سوم اعداد طبیعی بزرگتر از یک از توان دوم آنها بزرگتر است.

(۴) هر عدد اول بزرگتر از ۲، فرد است.

۲- کدام گزینه دو شرطی نمی باشد؟

- ۱) اگر یک چهارضلعی لوزی باشد، قطرهایش عمود منصف یکدیگرند.
- ۲) محل همرسی ارتفاع‌های مثلث قائم‌الزاویه، بر روی رأس قائمه می باشد.
- ۳) در دو مثلث همنهشت، زوایای نظیر با هم برابرند.
- ۴) در مثلث متساوی‌الساقین، ارتفاع و میانه وارد بر یک ضلع بر هم منطبق هستند.

۳- کدام یک از گزاره‌های زیر دو شرطی نیست؟

(۱) در هر مثلث قائم‌الزاویه‌ای محل هم‌رسی عمود منصف‌ها روی وسط وتر است.

(۲) در هر مثلث اگر سه ضلع برابر باشد، آنگاه سه زاویهٔ مثلث با هم برابرند.

(۳) هر دو زاویه 90° مکمل‌اند.

(۴) اگر $ABCD$ متوازی‌الاضلاع باشد، قطرهایش یک‌دیگر را نصف می‌کند.

۴- کدام گزینه نادرست است؟

$$\frac{\sqrt{18}}{\sqrt{18}} \in \mathbb{Q} \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{3/14} \in (\mathbb{R} - \mathbb{Q}) \quad (2)$$

$$i \in (\mathbb{W} - \mathbb{N}) \quad (3)$$

$$\mathbb{Q} \not\subset \mathbb{Z} \quad (4)$$

۵- چه تعداد از مجموعه‌های زیر نامتناهی هستند؟

الف) مجموعه سلول‌های عصبی مغز یک انسان

پ) مجموعه اعداد اول دو رقمی

ث) مجموعه اعداد گنگ موجود در بازه (۱ و ۲)

(۱)

(۲)

ب) مجموعه اعداد طبیعی ۷ رقمی

ت) مجموعه مضرب‌های طبیعی عدد ۱۰

ج) مجموعه مقسوم‌علیه‌های صحیح عدد ۱۲

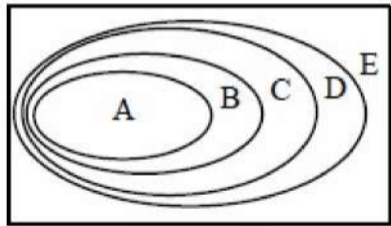
(۳)

(۴)

۶- فرض کنید مجموعه R (اعداد حقیقی) مجموعه مرجع باشد و $A = (-4, 2] \cup \{5\}$. اشتراک کدام یک از مجموعه‌های زیر با A' تهی است؟

- (۱) $[-4, 2]$ (۲) $(-4, 3) \cup \{5\}$ (۳) $(-3, 1] \cup \{5\}$ (۴) $(5, +\infty)$

۷- در شکل‌های زیر، مجموعه‌های A, B, C, D, E و D, E بدون ترکیب معادل مجموعه‌های W, N, R, Q و Z هستند.



مجموعه $\left\{ \frac{a}{b} \mid a \in Z, b \in N \right\}$ با کدام برابر است؟

B (۱)

C (۲)

D (۳)

E (۴)

۱- کدام یک درست است؟

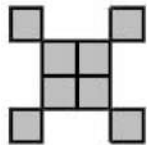
(۱) $[۱, ۴) = [۱, ۳]$

(۲) $\{۱, ۳\} \in [۱, ۲)$

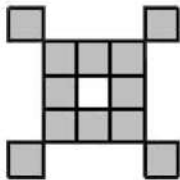
(۳) $\{۱, ۲\} \supseteq [۱, ۳]$

(۴) $\{۱, ۲\} \supseteq (۱, ۲)$

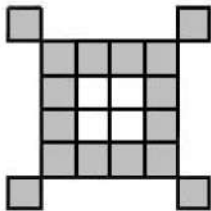
۹- الگوی زیر را در نظر بگیرید. در کدام مرحله تعداد مربع‌های رنگی کوچک برابر ۲۰۴ است؟



شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳

(۱) ۵۱

(۲) ۵۰

(۳) ۴۹

(۴) ۵۲

۱۰- در دنباله‌ای $a_1 = 2$ و هر جمله آن از سه برابر جمله قبل دو واحد کمتر است، کدام گزینه نادرست است؟

$$a_7 = 73 \quad (4)$$

$$a_6 = 242 \quad (3)$$

$$a_5 = 12 \quad (2)$$

$$a_4 = 10 \quad (1)$$

۱۱- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، جمله سوم برابر $\frac{5}{4}$ و جمله پنجم برابر $\frac{5}{16}$ می باشد، در این دنباله حاصل ضرب بیست جمله اول کدام است؟

- (۱) $\left(\frac{25}{19}\right)^{10}$ (۲) $\left(\frac{5}{19}\right)^{10}$ (۳) $\left(\frac{5}{20}\right)^{10}$ (۴) $\left(\frac{25}{20}\right)^{10}$

۱۲- در دنباله درجه دو ... و ۱۳ و ۴ و -۱ ، جمله چهارم چند است؟
(۱) ۲۴

(۲) ۲۵

(۳) ۲۶

(۴) ۲۷

۱۳- بین اعداد a و b چند واسطه حسابی درج کنیم تا قدر نسبت نصف حالتی شود که n واسطه حسابی درج کرده ایم؟

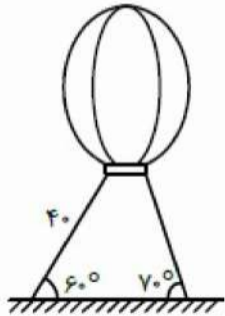
$$(۴) \quad 2n + 2$$

$$(۳) \quad 2n + 1$$

$$(۲) \quad 2n$$

$$(۱) \quad 2n - 1$$

۱۴- در شکل مقابل بالنی توسط دو طناب به زمین بسته شده است. اگر طول یکی از طناب‌ها ۴۰ متر باشد، طول طناب دوم چقدر است؟ ($\sin 70^\circ \approx 0.94$)



$$\frac{2000\sqrt{3}}{94} \quad (2)$$

$$\frac{500\sqrt{3}}{47} \quad (4)$$

$$\frac{1000\sqrt{3}}{47} \quad (1)$$

$$\frac{1000\sqrt{3}}{94} \quad (3)$$

۱۵-

اگر انتهای کمان روبه‌روی زاویه α در ناحیه سوم باشد، حاصل عبارت

$$\sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}} - \sqrt{1 + \cot^2 \alpha}$$

کدام

است؟

(۱) $\tan \alpha$

(۲) $-\tan \alpha$

(۳) $-\cot \alpha$

(۴) $\cot \alpha$

حاصل عبارت $1 - \frac{\sin^4 \alpha}{\tan^2 \alpha - \sin^2 \alpha}$ کدام است؟

$$\sin^2 \alpha \quad (۱)$$

$$-\sin^2 \alpha \quad (۲)$$

$$\cos^2 \alpha \quad (۳)$$

$$-\cos^2 \alpha \quad (۴)$$

۱۷- اگر تساوی $\frac{1}{\sin^4 x} + \frac{m}{\sin^2 x} = \cot^4 x - 1$ یک اتحاد باشد، m کدام است؟

(۱) ۲ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) ۱

حاصل $^{-18}$ $\sqrt{(1 - \sqrt{2})^2} + \sqrt[4]{(-2)^4} + \sqrt[4]{9} \times \sqrt[4]{-4} + \sqrt{50}$ کدام است؟

$$(4) \sqrt{2} - 7$$

$$(2) \sqrt{2} + 5$$

$$(2) \sqrt{2} - 7$$

$$(1) \sqrt{2} - 5$$

۱۹- خط به معادله $2y - ax = 2a - 1$ با جهت مثبت محور X ها زاویه 60° می سازد. این خط محور طولها را در نقطه‌ای با کدام طول قطع می کند؟

$$(1) \quad 2 - \frac{\sqrt{3}}{4}$$

$$(2) \quad \frac{2\sqrt{3}}{2} - 1$$

$$(3) \quad \frac{1 + 4\sqrt{3}}{2}$$

$$(4) \quad \frac{\sqrt{3} - 12}{6}$$

۲۰- اگر α زاویه‌ای در ناحیه سوم باشد و $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$ باشد، مقدار $\tan \alpha$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) $-\frac{3}{4}$

(۴) $-\frac{4}{3}$

۲۱- اگر α زاویه‌ای در ناحیهٔ چهارم باشد و $\cot \alpha = -\frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\sin \alpha$ کدام است؟

$$\frac{2\sqrt{5}}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{\sqrt{5}}{5} \quad (۳)$$

$$-\frac{2\sqrt{5}}{5} \quad (۲)$$

$$-\frac{\sqrt{5}}{5} \quad (۱)$$

۲۲- حاصل $\sqrt{1/21}$ کدام است؟

۱) $1/1$

۲) $1/11$

۳) $\pm 1/1$

۴) $\pm 1/11$

$$\frac{12 - 2\sqrt{11}}{7} \quad (4)$$

$$\frac{12 + 2\sqrt{11}}{7} \quad (3)$$

$$\frac{18 - 2\sqrt{11}}{7} \quad (2)$$

$$\frac{18 + 2\sqrt{11}}{7} \quad (1)$$

با کدام برابر است؟

$$\left(\frac{11 - \sqrt{7} + \sqrt{77} - \sqrt{11}}{7 + \sqrt{77}} \right)^2 \quad \text{حاصل} \quad -23$$

۲۴- کدام گزینه درست است؟

$$Q \cap Q' = R \quad (۱)$$

$$Z \cup Q' = R \quad (۲)$$

$$N' \cap Z = Z \quad (۳)$$

$$Z - N' = N \quad (۴)$$

۲۵- اگر $A = (-\infty, 3)$ و $B = \{x \in \mathbb{R} \mid -6 \leq x < 7\}$ مفروض باشند، چند عدد صحیح در مجموعه $A \cap B$

وجود دارد؟

۱) ۹

۲) ۱۰

۳) ۸

۴) ۷

۲۶- در یک کلاس ۳۰ نفری، تعداد ۱۸ نفر از دانش‌آموزان عضو گروه سرود و ۲۲ نفر آنها عضو گروه تئاترند. اگر ۴ نفر عضو هیچ‌کدام از دو گروه نباشند، نسبت تعداد افرادی که فقط عضو یکی از دو گروه هستند به تعداد افرادی که عضو هر دو گروه هستند، کدام است؟

$$\frac{7}{13} \quad (۴)$$

$$\frac{13}{7} \quad (۳)$$

$$\frac{6}{7} \quad (۲)$$

$$\frac{7}{6} \quad (۱)$$

۲۷- چندتا از مجموعه‌های زیر متناهی هستند؟

- (الف) مجموعهٔ نقاط واقع بر روی یک دایره به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۱
- (ب) بازهٔ (۱ و ۰)
- (ج) مجموعهٔ اعداد اول زوج (د) مجموعهٔ اتم‌های آهن موجود در کرهٔ زمین
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۸- تعداد اعضای مجموعه $A \cup C$ ، برابر ۳۰ و تعداد اعضای $A - B$ از تعداد اعضای $A \cup B$ ، ۱۵ تا کم تر است.
اگر تعداد اعضای $A \cap B$ از تعداد اعضای مجموعه C ، ۲۰ تا کم تر باشد، تعداد اعضای $B \cup C$ چند تا است؟

(۱) ۲۵ (۲) ۳۵ (۳) ۴۵ (۴) ۵۰

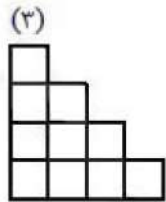
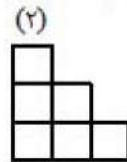
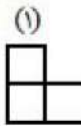
۲۹- در الگوی زیر تعداد خانه‌های مرحله پنزدهم چندتاست؟

(۱) ۱۳۶

(۲) ۱۲۴

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۱۸



۳۰- در یک دنباله حسابی قدر نسبت دو واحد بیشتر از جمله اول است، اگر مجموع جملات سوم و هفتم برابر ۴۶ باشد، جمله چندم این دنباله برابر ۴۸ است؟

- (۱) جمله هشتم (۲) جمله نهم
(۳) جمله یازدهم (۴) جمله دهم

۳۱- اگر در یک دنباله هندسی $a_5 = x - 2$ ، $a_9 = x$ و $a_{13} = x + 4$ باشند، جمله بیست چند برابر جمله هجدهم است؟

$$\sqrt{2} \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

به چه شرطی جملات متوالی یک دنباله حسابی می‌باشند؟
 $\frac{1}{b-a}$ ، $\frac{1}{2a}$ و $\frac{1}{b-c}$

(۱) b واسطه هندسی بین a و c باشد.

(۲) b واسطه حسابی بین a و c باشد.

(۳) $\frac{1}{b}$ واسطه حسابی بین a و b باشد.

(۴) b واسطه هندسی بین $\frac{1}{a}$ و $\frac{1}{c}$ باشد.

۳۳- شخصی مبلغ را به صورت حساب پس انداز بلندمدت در بانک سرمایه گذاری می کند. اگر پول شخص هر سال ۲۰٪

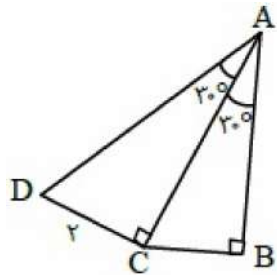
افزایش یابد، موجودی حسابش در سال دهم چند برابر سال هفتم است؟

(۴) $1/728$

(۳) $1/68$

(۲) $1/64$

(۱) $1/6$



۳۴- در شکل زیر طول پاره خط AB کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) $2\sqrt{3}$

(۴) $4\sqrt{3}$

(۴) $\frac{4}{3}$

۳۵- اگر $\tan \alpha = -\frac{2}{3}$ و نقطه p انتهای کمان روبه‌رو به زاویه α در ناحیه دوم دایره مثلثاتی باشد، حاصل

$\cos \alpha - \sin \alpha$ کدام است؟

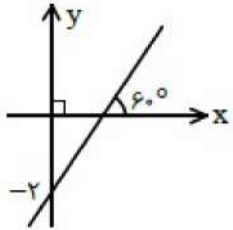
$$\frac{\sqrt{13}}{13} \quad (۴)$$

$$\frac{5\sqrt{3}}{13} \quad (۳)$$

$$-\frac{5\sqrt{3}}{13} \quad (۲)$$

$$-\frac{\sqrt{13}}{13} \quad (۱)$$

۳۶- نمودار خط $ax + by + 2 = 0$ به صورت مقابل است. حاصل $a\sqrt{3} - b$ کدام است؟



(۱) ۲

(۲) -۴

(۳) -۲

(۴) ۴

۳۷- کدام یک مقدار بزرگتری دارد؟

(۱) $\cos(-20^\circ)$

(۲) $\cos(-10^\circ)$

(۳) $\cos(37^\circ)$

(۴) $\cos(10^\circ)$

ساده شده عبارت

$$A = \frac{\tan x}{1 + \tan^2 x} + \frac{\cot x}{1 + \cot^2 x}$$

کدام است؟

(۱)

$$\sin x + \cos x \quad (۲)$$

$$2 \sin x \cos x \quad (۳)$$

$$\sin x \cos x \quad (۴)$$

۳۹- حاصل $\tan x + \cot x$ با کدام یک برابر است؟

$$\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} \quad (1)$$

$$\frac{1}{\sin x \cos x} \quad (2)$$

$$\frac{1}{\sin^2 x} + \frac{1}{\cos^2 x} \quad (3)$$

$$\sin x \cos x \quad (4)$$

۴- اگر $\sin^2 x - 2 \sin x \cos x + 1 = 0$ ، مقدار $\tan x$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) -۲

(۳) $\frac{1}{2}$

(۴) $-\frac{1}{2}$

۴۱- حاصل عبارت $\sqrt[3]{\sqrt{2/1} + \sqrt{2/2} + \dots + \sqrt{2/9}}$ در کدام بازه است؟

(۴, ۵) (۴)

(۳, ۴) (۳)

(۲, ۳) (۲)

(۱, ۲) (۱)

۴۲- اگر ریشه پنجم عدد -۱۰۲۴ برابر α و داشته باشیم $\beta = \sqrt[4]{۶۲۵}$ ، حاصل $\alpha - \beta$ کدام است؟

(۱) ریشه دوم مثبت عدد ۳

(۲) ریشه دوم منفی عدد ۹

(۳) ریشه دوم مثبت عدد ۸۱

(۴) ریشه دوم منفی عدد ۸۱

۴۳- اگر $\sqrt{-x} \times \sqrt[4]{x^4} \times \sqrt[4]{x} = -25$ ، آنگاه x کدام است؟

(۱) $5\sqrt[4]{5}$

(۲) $25\sqrt[4]{5}$

(۳) $-5\sqrt[4]{5}$

(۴) $-25\sqrt[4]{5}$

اگر نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 2x^3 - 5x^2 - x + m$ محور x ها را در نقطه‌ای به طول ۲ قطع کند، طول‌های دو

نقطه تلاقی دیگر آن با محور x ها کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$ و -۱

(۲) ۱ و $-\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{۳}{۲}$ و -۱

(۴) ۳ و $-\frac{1}{۲}$

مجموع ریشه‌های کدام‌یک از معادلات زیر با حاصل‌ضرب ریشه‌های معادلهٔ $2x^2 - 9x - 4 = 0$ برابر است؟

$$(۱) \quad x^2 + 2x - ۷ = 0 \quad (۲) \quad x^2 - 2x - ۷ = 0 \quad (۳) \quad 2x^2 + 9x - ۱ = 0 \quad (۴) \quad 2x^2 - 9x - ۱ = 0$$

۴۶- اگر x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $x^2 - 5x + 2 = 0$ باشند، مقدار $|x_1\sqrt{x_2} - x_2\sqrt{x_1}|$ کدام است؟

$$\begin{aligned} & \sqrt{10 - 2\sqrt{2}} \quad (1) \\ & \sqrt{10 - 4\sqrt{2}} \quad (2) \\ & \sqrt{10 + 2\sqrt{2}} \quad (3) \\ & \sqrt{10 + 4\sqrt{2}} \quad (4) \end{aligned}$$

۴۷- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 4x + 2m - 9 = 0$ و $\alpha^2 + 6\alpha + 2\beta = m^2 - 2$ مقدار m کدام است؟

(۱) فقط ۱ (۲) فقط -۳ (۳) ۳، -۱ (۴) ۱، -۳

۴۸- تعداد ریشه‌های معادله $\frac{x+2}{x+1} + \frac{x+1}{x-1} = \frac{4}{x^2-1}$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) ۳

۴۹- شخصی ۱۰۰۰ تومان پول دارد و با تمام پولش می‌تواند تعدادی از یک جنس بخرد. اگر روی هر یک عدد از آن جنس، ۱۵ تومان تخفیف بگیرد. می‌تواند یکی بیش‌تر بخرد و ۱۰ تومان برایش باقی می‌ماند. قیمت یک عدد جنس، قبل از تخفیف چه قدر است؟

(۴) ۱۷۵

(۳) ۱۱۵

(۲) ۱۵۰

(۱) ۱۲۵

۵۰- مجموعه جواب معادله $3x + 4 = \sqrt{x^2 + 6}$ کدام است؟

(۱) $\{\}$

(۲) $\left\{-\frac{1}{2}, -\frac{5}{2}\right\}$

(۳) $\left\{-\frac{1}{2}\right\}$

(۴) $\left\{\frac{1}{2}, -\frac{5}{2}\right\}$

اگر a ریشه کوچکتر معادله $\bullet = 3X^2 - 7X + 3$ باشد، حاصل $\frac{a^2 + 1}{a}$ کدام است؟

(1) $\frac{7}{4}$

(2) $\frac{7}{3}$

(3) $\frac{52}{21}$

(4) $\frac{55}{21}$

مجموع ریشه‌های معادلهٔ

$$(1) \quad 1 + \sqrt{3}$$

$$(2) \quad 2\sqrt{1 + \sqrt{3}}$$

$$(3) \quad 2$$

کدام است؟

$$(4) \quad \text{صفر}$$

۵۳- یک سهمی از نقاط $A(0, 3)$ ، $B(2, 3)$ می‌گذرد و رأس آن روی خط $y = -x$ قرار دارد. اگر سهمی محور x ها را در

نقاط C و D قطع کند، طول CD کدام است؟

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

۵۴- کمترین فاصلهٔ نقاط منحنی $y = \sqrt{2x + 5}$ از نقطهٔ $A(3, 0)$ کدام است؟

$$(1) \sqrt{10}$$

$$(2) \sqrt{14}$$

$$(3) \sqrt{18}$$

$$(4) 3/5$$

اگر $x = 2$ یک ریشه معادله $\frac{a}{x+1} = \frac{1-2x}{1+x} + \frac{3-a}{x^2-x+1}$ باشد، ریشه دیگر معادله کدام است؟

(۱) -۱

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{5}{4}$

(۴) ریشه دیگری ندارد.

۵۶- مرکز آزمون مدارس برتر ایران دو دستگاه تصحیح تست دارد. اولی به تنهایی آزمون پایه یازدهم را در ۵ ساعت تصحیح می‌کند. اگر هر دو دستگاه با هم کار کنند. آزمون ۳ ساعته تصحیح می‌شود. دستگاه دوم به تنهایی در چند ساعت آزمون را تصحیح می‌کند؟

(۴) ۱/۵

(۳) ۷/۵

(۲) ۶/۵

(۱) ۵/۵

۵۷- مجموع ریشه‌های معادله $\sqrt{3-x} + \sqrt{2x+3} = 3$ کدام است؟

(۱) -۲

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) -۳

۵۸- عبارت $p = 2x^2 - 3x - 5$ به ازای کدام یک از اعداد زیر منفی است؟

(۱) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

(۲) $-1 - \sqrt{2}$

(۳) $\frac{13}{5}$

(۴) $-1 + \sqrt{7}$

اگر در جدول تعیین علامت عبارت $(x^2 - x - 6)(-2x^2 + ax + b)$ تمام علامت‌ها نامثبت باشند، مقدار $b - a$ کدام است؟

(۱) -۸

(۲) -۱۰

(۳) ۸

(۴) ۱۰

۶۰. چند عدد صحیح در نامعادله $\frac{2x}{x+1} \geq \frac{3x+1}{x+3}$ صدق می کند؟

(۱)

(۲)

(۳)

(۴) بی شمار

-۶۱

مجموع جواب‌های معادله

(۱) -۶

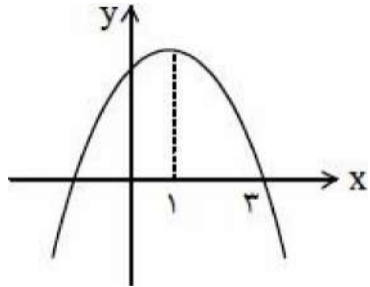
$$(x^2 + 3x)^2 - x^2 - 3x - 12 = 0$$

(۲) -۳

(۳) ۶

کدام است؟

(۴) ۳



۶۲- شکل مقابل نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ است. کدام رابطه صحیح می باشد؟

$$a + c = b \quad (۱)$$

$$a + c = -b \quad (۲)$$

$$۹a + c = ۳b \quad (۳)$$

$$۴a + c = ۲b \quad (۴)$$

۶۳-

بیشترین مقدار تابع $f(x) = -x^2 + \frac{3}{5}x + c$ برابر $0.625/0$ است. c کدام است؟

(۱) $\frac{-3}{16}$

(۲) $\frac{-17}{4}$

(۳) -3

(۴) $\frac{-1}{8}$

به ازای کدام مقدار m ریشه‌های معادلهٔ $x^2 - 6x + n = 0$ مجذور ریشه‌های معادلهٔ $x^2 + mx + (m + 1) = 0$ هستند؟

(۱) $m = 2, -2$

(۲) $m = 2, -4$

(۳) فقط $m = -2$

(۴) فقط $m = -4$

به ازای چه مقدار از a ، حاصل ضرب جواب‌های معادله

$$\frac{x^2 + 1}{x^3 - 1} = \frac{2ax + 3}{x^2 + x + 1} + \frac{a}{1 - x}$$

برابر ۳ است؟

$$a = \frac{2}{3} \quad (۴)$$

$$a = -\frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$a = \frac{1}{6} \quad (۲)$$

$$a = -1 \quad (۱)$$

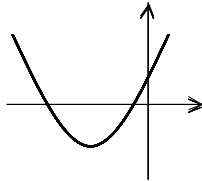
۶۶- تعداد جواب‌های معادله $\sqrt{3x+1} - \sqrt{2-x} = 1$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳



$$y = 2x^2 + x + 2 \quad (2)$$

$$y = 2x^2 - 3x + 2 \quad (4)$$

۶۷- نمودار کدام تابع شبیه شکل مقابل است؟

$$y = 2x^2 + 7x + 2 \quad (1)$$

$$y = 2x^2 + 3x - 2 \quad (3)$$

۶۸- علی و محمد به کمک هم دیگر کتابی را ۲۰ ساعت تایپ کرده‌اند. علی به تنهایی ۹ ساعت سریع‌تر از محمد کتاب

مشابهی را تایپ می‌کند. چه قدر طول می‌کشد که محمد به تنهایی این کتاب را تایپ کند؟

(۱) ۴۲

(۲) ۴۳

(۳) ۴۴

(۴) ۴۵

معادله $\sqrt{\frac{x}{x^2+3}} + 2\sqrt{x+\frac{3}{x}} = 3$ چند جواب در مجموعه اعداد حقیقی دارد؟

(۱) صفر

(۲)

(۳)

(۴)

۷۰- اگر α, β ریشه‌های معادله درجه دوم $x^2 + x = 1$ باشند، حاصل $\frac{\alpha^2 - \beta^2}{\alpha\beta}$ کدام می‌تواند باشد؟

$$2\sqrt{5} \quad (۴)$$

$$-\sqrt{5} \quad (۳)$$

$$\sqrt{5} + 1 \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

۷۱- اگر مجموعه جواب نامعادله $ax^2 + 8x - a < 0$ به صورت $\left(\frac{1}{3}, b\right)$ باشد، آن گاه b کدام است؟

$$(1) \left(\frac{2}{3}\right)$$

$$(2) \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$(3) \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$(4) \left(\frac{2}{3}\right)$$

۷۲- جدول تعیین علامت مربوط به تابع $f(x) = (a+3)x^2 + ax + b$ به صورت زیر است. $f(b)$ کدام است؟

| | | | |
|--------|-------|---|---|
| x | $b+1$ | | |
| $f(x)$ | + | 0 | - |

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

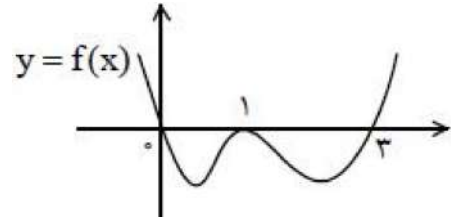
۷۳- مجموعه جواب نامعادله $(-x^2 + ax + b)(x + 1) \geq 0$ به صورت $[-\infty, 1]$ است. $a - b$ کدام است؟

$$\frac{2}{3} \quad (1)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$-1 \quad (3)$$

$$1 \quad (4)$$



۷۴- شکل زیر مربوط به نمودار تابع $y = f(x)$ است. عبارت $\frac{x+2}{f(x)}$ به ازای

چند عدد صحیح نامنفی است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) بی شمار

(۳) ۳

چند عدد صحیح در نامعادله $\frac{(-x^2 + x - 1)(5 - x^2)}{|x - 2|} \geq 0$ صدق می کند؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) بی شمار

محور تقارن سهمی $y = (2x + a)^2 - 2x$ ، خط $x = 1$ است. در این صورت a کدام است؟

$$(1) \frac{3}{2}$$

$$(2) \frac{3}{2}$$

$$(3) -2$$

$$(4) 2$$

۷۷- معادله $|2x + 1| = 1 - |a + 1|$ به ازای چه مقادیری از a ، هیچ جوابی ندارد؟

(۱) $(0, 1)$

(۲) $R - [-1, 0]$

(۳) $R - [-2, 0]$

(۴) $(1, 2)$

۷۸- نامعادله $\frac{x-1}{2} < 3x+1 < \frac{3-x}{3}$ به ازای چه مقادیری از x برقرار است؟

(۱) $\left(-\frac{1}{5}, \frac{1}{5}\right)$

(۲) $\left(\frac{5}{4}, \frac{5}{3}\right)$

(۳) $\left(\frac{1}{5}, \frac{2}{5}\right)$

(۴) $\left(\frac{2}{5}, \frac{3}{5}\right)$

۷۹- مجموع مربعات دو عدد طبیعی و فرد متوالی ۲۹۰ است. حاصل ضرب این دو عدد کدام است؟

(۱) ۱۴۳

(۲) ۱۹۵

(۳) ۲۵۵

(۴) ۳۲۳

۱۰- نمودار تابع $f(x) = ax - ۳$ همواره بالای $g(x) = -x + b$ قرار دارد. $a + b$ کدام می‌تواند باشد؟

(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) -۳

(۴) -۵

۱۱- اگر $n(A \cup B) = 15$ و $n(A \cap B) = 4$ باشد، مقدار $n(A - B) + n(B - A)$ کدام است؟

۱۲ (۴)

۸ (۳)

۱۱ (۲)

۷ (۱)

۱۲- اگر $A = (-\infty, \frac{m+1}{2}]$ و $B = [\frac{2m+4}{5}, +\infty)$ باشد، به ازای چند مقدار طبیعی m مجموعه $A \cap B$ متناهی

می باشد؟

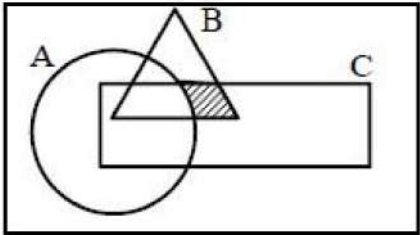
(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

مجموعه مرجع



۱۳- کدام مجموعه، قسمت رنگ شده را توصیف می کند؟

(1) $(C - A) \cup B$

(2) $A - (B \cap C)$

(3) $C - (A - B)$

(4) $(B - A) \cap C$

۱۴- اگر مجموعه مرجع نامتناهی باشد و مجموعه A متناهی و مجموعه B نامتناهی باشد، چندتا از مجموعه‌های $A - B'$ و $A' \cap B'$ و $A' \cup B$ لزوماً متناهی هستند؟

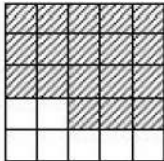
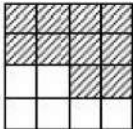
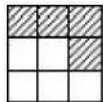
(۱) صفر

(۲) یک

(۳) دو

(۴) سه

۱۵- طبق الگویی که در شکل‌های زیر مشاهده می‌کنید، اختلاف تعداد مربع‌های رنگی شکل ۲۰ و ۲۱ چندتا است؟



(۱) ۴۴

(۲) ۵۰

(۳) ۳۸

(۴) ۴۲

۱۶- اگر $A = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 20\}$ و $B = \{x \mid x \in \mathbb{N}, x \leq 10\}$ باشند، $A \cup B$ چند عضو دارد؟

(۱) ۳۰

(۲) ۲۸

(۳) ۲۷

(۴) ۲۶

۱۷- از ۱۰۰ نفر دانش‌آموز پایه دهم یک مدرسه، ۸۵ نفر به ورزش‌های رزمی و ۷۵ نفر به ورزش‌های آبی علاقه‌مند هستند. اگر حداقل و حداکثر تعداد کسانی که به هر دو رشته رزمی و آبی علاقه‌مند هستند به ترتیب a و b باشد، مقدار $b - a$ کدام است؟

(۴) ۲۵

(۳) ۲۰

(۲) ۱۵

(۱) ۱۰

۱۸۱- در یک دنباله هندسی، $t_5 - t_3 = 6$ و $t_9 - t_7 = 3$ می باشد. اگر حاصل ضرب ۲۰ جمله اول برابر 2^K باشد، مقدار

K کدام است؟

(۱) -۹۰

(۲) -۱۰۰

(۳) -۸۰

(۴) -۱۱۰

۱۹- در یک دنباله حسابی با جملات صحیح، مجموع جمله دوم و جمله دیگری برابر صفر است. اگر $a_1 = -12$ باشد،

چند دنباله با این ویژگی‌ها می‌توان نوشت؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۰

(۳) ۸

(۴) ۷

۹۰- حجم یک مخزن آب که به شکل مکعب است برابر $5/0$ متر مکعب می باشد. مساحت کل مکعب بر حسب متر مربع

بین کدام دو عدد قرار دارد؟

- (۱) بین ۱ و ۲ (۲) بین ۲ و ۳ (۳) بین ۳ و ۴ (۴) بین ۴ و ۵

۹۱- در تساوی $\sqrt[3]{x} \cdot \sqrt{x} = 6$ ، مقدار x کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۶

(۳) ۱۸

(۴) ۳

$$-\sqrt[6]{2-a} \quad (۴)$$

$$-\sqrt[6]{a-2} \quad (۳)$$

$$\sqrt[6]{2-a} \quad (۲)$$

$$\sqrt[6]{a-2} \quad (۱)$$

کدام است؟ حاصل $\frac{\sqrt{2-a}}{\sqrt[3]{a-2}}$ -۹۲

حاصل عبارت $\frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 6x + 5}$ به ازای $x = 3 - \sqrt{19}$ کدام است؟

(۱) ۱/۲

(۲) ۱/۵

(۳) ۱/۴

(۴) ۱/۹

اگر $a \geq 100$ باشد، حاصل

$$\sqrt{\frac{a^4 + a^2 + 1}{a^2 + a + 1} + 2a}$$

کدام است؟

(۱) a

(۲) $a + 1$

(۳) $a + 2$

(۴) $a - 2$

۹۵- اگر $x^2 + 4 = 3x$ باشد، حاصل عبارت $A = (x^2 - 1)(x - 2)(x - 4)$ برابر کدام است؟

(۴) ۳۶

(۳) ۱۸

(۲) ۹

(۱) ۱۶

حاصل

$$\sqrt{4 + \frac{1}{\sqrt{5-2}} + \frac{4}{2 + \sqrt{5}}}$$

کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۷

(۳) ۳

(۴) ۵

-۹۷

در تجزیه عبارت $a^3 - 3a + 2$ کدام عامل وجود دارد؟

(۱) a

(۲) $a + 1$

(۳) $a - 2$

(۴) $a + 2$

۹۱- اگر نقاط $A(2, 1)$ ، $B(0, -3)$ و $D(4, 0)$ سه رأس متوازی الاضلاع $ABCD$ باشند، فاصله رأس A از قطر متوازی الاضلاع کدام است؟

(۱) ۲

(۲) $2/5$

(۳) $1/5$

(۴) $5/3$

قرینه نقطه $A(m, 2)$ نسبت به نقطه $B(1, -3)$ روی رأس سهمی $y = x^2 - 2x - 3m - 4$ قرار دارد. m کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۱

(۳) ۴

(۴) ۳

۱۰۰- رئوس مثلث AOB به مختصات $O(0,0)$ ، $A(2,4)$ و $B(-2,1)$ روی محیط دایره‌ای قرار دارد. مساحت دایره چه قدر است؟

$$\frac{25\pi}{2} \quad (4)$$

$$\frac{25\pi}{4} \quad (3)$$

$$5\pi \quad (2)$$

$$\frac{5\pi}{2} \quad (1)$$

۱۰۱- معادلهٔ یک ضلع مربعی $3x - 4y = 1$ و مرکز آن $O'(1, 4)$ است. مساحت مربع کدام است؟

(۱) $28/0.9$

(۲) $27/0.4$

(۳) $23/0.4$

(۴) $31/36$

۱۰۲- اگر $A(2, 5)$ ، $B(3, -1)$ و $C(0, 2)$ سه رأس یک مثلث باشند، مختصات پای ارتفاع AH کدام است؟

$$(1) \left(-\frac{3}{2}, \frac{7}{2} \right)$$

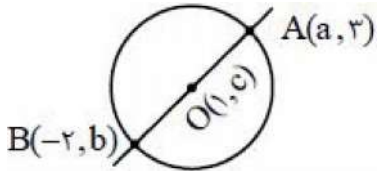
$$(2) \left(\frac{3}{2}, \frac{1}{2} \right)$$

$$(3) \left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2} \right)$$

$$(4) \left(-\frac{1}{2}, \frac{5}{2} \right)$$

۱۰۳-

در شکل زیر اگر خط AB از مرکز دایره بگذرد و مرکز دایره واقع در ربع چهارم و شعاع آن ۵ واحد باشد، حاصل $(ac - b)$ کدام است؟



(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) -۲

(۴) ۲

۱۰۴- کدام گزینه درست است؟

$$N \subseteq W \subseteq Z \subseteq Q \subseteq R \quad (۱)$$

$$W \subseteq N \subseteq Z \subseteq Q \subseteq R \quad (۲)$$

$$N \subseteq W \subseteq Z \subseteq Q \subseteq Q' \quad (۳)$$

$$N \subseteq W \subseteq Z \subseteq Q' \subseteq R \quad (۴)$$

$105 - \sqrt[3]{250}$ بین دو عدد صحیح متوالی A و B قرار می‌گیرد. در این صورت $A + B$ کدام است؟

(۱) ۱۲

(۲) ۱۳

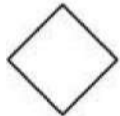
(۳) ۳۱

(۴) ۳۲

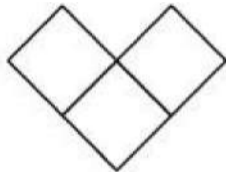
۱۰۶- اگر $A(2, 4)$ ، $B(-3, 7)$ و $C(0, 1)$ سه رأس مثلث ABC باشند، میانه AM روی کدام خط قرار می‌گیرد؟

- (۱) $y = 4$ (۲) $2y - 3x = 2$ (۳) $y = -2x + 1$ (۴) $x + y = 6$

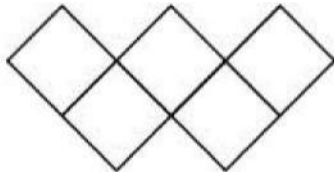
۱۰۷- با رسم پاره‌خط‌هایی الگوی زیر را تولید می‌کنیم. تعداد این پاره‌خط‌ها در شکل یازدهم چندتا است؟



شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳

(۱) ۶۴

(۲) ۶۵

(۳) ۶۶

(۴) ۶۷

۱۰۸- اعداد طبیعی زوج را طوری دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملت هر دسته با شماره آن دسته برابر باشد. جمله اول دسته پنزدهم کدام است؟

$(2), (4, 6), (8, 10, 12), \dots$

(۴) ۲۱۲

(۳) ۲۱۰

(۲) ۱۰۶

(۱) ۱۰۵

۱۰۹- 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

۱۱۰- جملات دنباله \dots و b و 59 و a و 65 تشکیل یک دنباله عددی می دهند. این دنباله چند جمله مثبت دارد؟

(۱) ۲۱

(۲) ۲۲

(۳) ۲۳

(۴) ۲۴

۱۱۱-

در یک دنباله هندسی مجموع سه جمله اول برابر $\frac{3}{4}$ و مجموع سه جمله بعدی ۶- است. جمله اول دنباله کدام است؟

(۱) ۲

(۲) -۲

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) $\frac{1}{6}$

۱۱۲- اگر جملات ششم، نهم و یازدهم از دنباله حسابی، سه جمله متوالی از دنباله هندسی باشند، بزرگ‌ترین این جملات چند برابر کوچک‌ترین می‌تواند باشد؟

(۱) $1/25$

(۲) $1/5$

(۳) $2/25$

(۴) $2/5$

۱۱۳- A و B زیرمجموعه‌های نامتناهی از اعداد حقیقی هستند. در این صورت کدام مجموعه لزوماً نامتناهی است؟

- (۱) $A - B$ (۲) $A \cap B$ (۳) $A' \cup B'$ (۴) $(B - A)'$

۱۱۴- در مدرسه‌ای با ۵۰ دانش‌آموز، ۳۰ نفر در پایهٔ دوازدهم درس می‌خوانند. ۱۵ نفر از کل دانش‌آموزان به ورزش علاقه دارند که ۴ نفر از آنها از پایهٔ دوازدهم هستند. چند دانش‌آموز داریم که پایهٔ دوازدهم نباشند و به ورزش علاقه نداشته باشند؟

(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

(۲) ۱۱

(۱) ۹

۱۱۵- اگر $A = \{2x \mid x \in (-1, 2]\}$ و $B = \{x \mid 2x + 1 \in A\}$ ، آن گاه $A - B$ کدام است؟

- (۱) $(-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}] \cup (\frac{3}{2}, 4]$ (۲) $(-2, \frac{3}{2}]$ (۳) $(-2, -1] \cup (2, 4]$ (۴) $(2, 4]$

۱۱۶- اگر $x + \frac{2}{x} = 5$ باشد، آن گاه مقدار منفی $x - \frac{2}{x}$ کدام است؟

(۱) $-\sqrt{17}$

(۲) $-\sqrt{2}$

(۳) $-\sqrt{19}$

(۴) $-\sqrt{5}$

۱۱۷- گویا شده کسر $\frac{2}{\sqrt[3]{16} - \sqrt[3]{24}}$ به کدام صورت است؟

$$(۱) \sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{6} - \sqrt[3]{4}$$

$$(۲) \sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4}$$

$$(۳) \sqrt[3]{9} - \sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{4}$$

$$(۴) \sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{6} - \sqrt[3]{4}$$

۱۱۸- عبارت $x^4 + 3x^2 + 4$ مضرب کدام گزینه است؟

(۱) $x^2 - x - 2$

(۲) $x^2 + x + 2$

(۳) $x^2 - 4x + 2$

(۴) $x^2 + 2$

۱۱۹- اگر $a^2 + b^2 = 4$ و $a + b = 2$ باشد، حاصل $a^2 + b^2$ کدام است؟

$$\begin{array}{r} 5 \\ 3 \\ \hline 2 \end{array} \quad (1)$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 3 \\ \hline 2 \end{array} \quad (2)$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ 3 \\ \hline 2 \end{array} \quad (3)$$

$$3 \quad (4)$$

۱۲۰- اگر $-1 < a < 0$ باشد و بدانیم $x = \frac{a}{\sqrt{-a}}$ و $y = \sqrt{a^2}$ ، آن گاه کدام رابطه صحیح است؟

$$y < a < x \quad (۴)$$

$$a < y < x \quad (۳)$$

$$a < x < y \quad (۲)$$

$$x < a < y \quad (۱)$$