

ریاضی

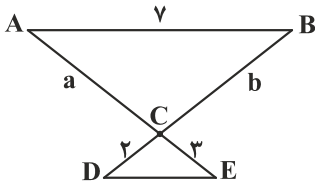
۱- در صورتی که $a_n = \left[\frac{2n(-1)^n}{2n+1} \right]$ و $b_n = \left[(-1)^{n!} + \frac{2n}{2n+1} \right]$ باشد، مجموع صد جمله دنباله $c_n = a_n + b_n$ چقدر است؟

- (۱) ۹۸ (۲) -۵۰ (۳) ۴۸ (۴) -۴۸

۲- در یک دنباله هندسی با قدرنسبت q داریم $\begin{cases} a_3 = A + a_5 \\ a_4 = B + a_6 \end{cases}$ ، کدام رابطه درست است؟ ($AB \neq 0, A \neq B$)

- (۱) $q = \frac{B}{A}$ (۲) $q = AB$ (۳) $a_1 = \frac{B^4}{A(B^2 - A^2)}$ (۴) $q = 1$

۳- اگر مساحت مثلث ABC ، سه برابر مساحت مثلث CDE و محیط مثلث ABC برابر ۱۸ باشد، حاصل $|a - b|$ چقدر است؟



- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۶/۵ (۴) ۷/۵

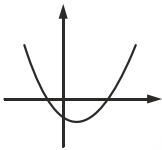
۴- حاصل کسر $A = \frac{\sqrt{x+4}\sqrt{x+4} + 4(\sqrt{x-2})(x+4)}{x^2 - 16}$ در صورت بامعنا بودن برابر کدام است؟

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

۵- با ارقام طبیعی چند عدد نه رقمی می توان نوشت که هیچ دو رقم فردی کنار هم قرار نگیرند؟ (تکرار ارقام جایز نیست.)

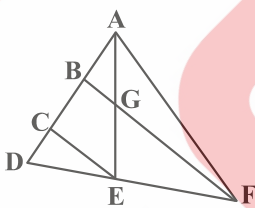
- (۱) ۹! (۲) ۸! (۳) $5 \times 4!$ (۴) $2 \times 5 \times 4!$

۶- اگر نمودار مقابل مربوط به $y = ax^2 + bx + c$ باشد، کدام رابطه همواره صحیح است؟



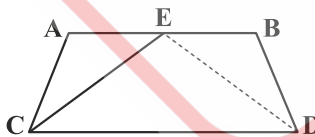
- (۱) $a < b + c$ (۲) $b^2 < c - a$ (۳) $bc < -a$ (۴) $c^4 + abc > 0$

۷- در شکل زیر، $EF = 4DE$ و $3AG = 2GE$ است. اگر $CE \parallel BF$ باشد، مقدار $\frac{AD}{AB + CD}$ چقدر است؟



- (۱) $\frac{8}{7}$ (۲) $\frac{23}{11}$ (۳) $\frac{17}{15}$ (۴) $\frac{17}{16}$

۸- در چهارضلعی $ABDC$ ، CE نیمساز زاویه C است. اگر مساحت CED پنج برابر مساحت AEC باشد، $\frac{DC}{AC}$ چقدر است؟



- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

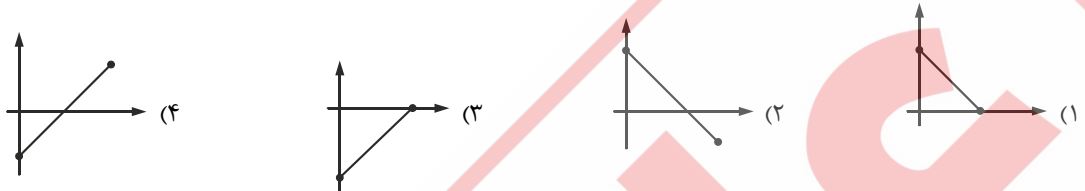
۹- اگر $A = \sqrt{3} \sin \frac{11\pi}{3} + \sqrt{2} \cos \frac{17\pi}{4}$ باشد، مقدار $\cos^2\left(\frac{A\pi}{2}\right)$ چقدر است؟

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

۱۰- اگر $f(x) = 3^{1-x} + 2$ و $f^{-1}(x) = \log_k \frac{k}{x-m}$ باشد، مقدار km چقدر است؟

- (۱) ۶ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۵

۱۱- اگر $f(x) = \sqrt{2-x} - \sqrt{x}$ و $g(x) = \sqrt{2-x} + \sqrt{x}$ باشد، نمودار تابع $y = (fg)(x)$ کدام است؟



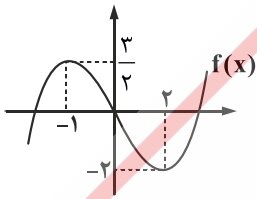
۱۲- دامنه تعریف تابع $f(x) = \frac{x}{\sqrt{\log_2(x-2)}}$ کدام است؟

- (۱) $(3, +\infty)$ (۲) $(2, +\infty)$ (۳) $(1, +\infty)$ (۴) $[2, +\infty)$

۱۳- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & 0 < x < k \\ 6-x & x \geq k \end{cases}$ در بازه $(0, +\infty)$ پیوسته است. $f(k)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴- نمودار $f(x)$ به صورت مقابل است. حاصل $A = \lim_{x \rightarrow 2^-} [f(x)] + \lim_{x \rightarrow -1} [f(x)]$ کدام است؟



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

۱۵- درون جعبه‌ای ۵ مهره آبی و ۴ مهره زرد وجود دارد. مهره‌های داخل جعبه را یکی یکی و بدون جایگذاری خارج می‌کنیم، احتمال آن‌که اولین مهره زرد خارج شده مهره چهارم باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{5}{63}$ (۲) $\frac{4}{63}$ (۳) $\frac{1}{21}$ (۴) $\frac{2}{21}$

۱۶- داده‌های آماری $x+7, x+3, x+2, x$ و x مفروض‌اند. اگر به کم‌ترین و بیش‌ترین داده دو واحد اضافه کنیم به واریانس آن‌ها چقدر اضافه می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷- اگر درجه چند جمله‌ای $P(x) = (x^2 + 1)^4 - a(x^2 + x)^4$ برابر ۸ نباشد، درجه آن چند است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۴

۱۸- اگر $f(x) = 1 - \sqrt{x}$ باشد، در کدام بازه نمودار دو تابع $(f^{-1} \circ f)(x)$ و $(f \circ f^{-1})(x)$ بر هم منطبق‌اند؟

- (۱) $(-\infty, 1]$ (۲) $[0, +\infty)$ (۳) $[0, 1]$ (۴) $[1, +\infty)$

۱۹- دامنه تعریف تابع $f(x) = \frac{\tan 2x}{\sin x \cos x}$ ($k \in \mathbb{Z}$) کدام است؟

- (۱) $\mathbb{R} - \{x \mid x = \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\}$ (۲) $\mathbb{R} - \{x \mid x = k\pi + \frac{\pi}{4}, k \in \mathbb{Z}\}$ (۳) $\mathbb{R} - \{x \mid x = k\pi + \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}\}$ (۴) $\mathbb{R} - \{x \mid x = k\pi + \frac{\pi}{4}, k \in \mathbb{Z}\}$

۲۰- جواب معادله $(\cos^2 x - \cos x)(\cos^2 x + \cos x) = \sin^2 2x - \sin^2 x$ کدام است؟

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

۲۱- اگر باقی مانده تقسیم $f(x) = x^2 + 4x^2 - \lambda x + m$ بر $x-1$ برابر -11 شود، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{f(x)}{[\frac{x}{3}] + x - 3}$ کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۱

۲۲- در صورتی که $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = 2$ و $f(x) = \frac{(a+1)x^2 - 1}{ax^2 + x}$ باشد، نمودار تابع $f(x)$ در همسایگی $x = -1$ چگونه است؟

- (۱)  (۲)  (۳)  (۴) 

۲۳- معادله نیم مماس چپ تابع $f(x) = |4 - x^2|[-x]$ در $x = 2$ کدام است؟

- (۱) $y - 16 = 8x$ (۲) $y + 16 = 8x$ (۳) $y - 8 = 16x$ (۴) $y + 8 = 16x$

۲۴- در صورتی که $f(x) = \sqrt{\left(\frac{3x+2}{x-3}\right)^2}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{11}{3}$ (۳) $\frac{13}{3}$ (۴) $\frac{14}{3}$

۲۵- در کدام نقطه از بازه $[1, 2]$ آهنگ لحظه‌ای تابع $f(x) = \sqrt{x^2 - 1}$ برابر آهنگ متوسط است؟

- (۱) $\sqrt{\frac{3}{2}}$ (۲) $\sqrt{\frac{4}{3}}$ (۳) $\sqrt{\frac{5}{3}}$ (۴) ۲

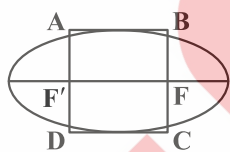
۲۶- برای دو عدد مثبت x و y رابطه $x^2 + y = 3$ برقرار است. اگر $A = x^2 y^3$ ماکزیمم شود، مقدار y چقدر است؟

- (۱) $1/8$ (۲) $1/6$ (۳) $1/4$ (۴) ۲

۲۷- اگر تابع $y = x^3 + x^2 + \frac{x}{k}$ اکیداً صعودی باشد، حدود کامل k کدام است؟

- (۱) $(0, 3]$ (۲) $[-1, 3]$ (۳) $(0, 2]$ (۴) $[-1, 0)$

۲۸- در بیضی شکل زیر، قطرهای چهارضلعی $ABCD$ عمود منصف یکدیگرند. خروج از مرکز بیضی چقدر است؟ (F, F' کانون‌ها هستند.)



(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(۴) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

۲۹- دایره گذرا بر نقطه $(1, 1)$ بر دو خط $y = x - 2$ و $y = x + 2$ مماس است، مرکز دایره کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $(0, 0)$ (۲) $(1, 2)$ (۳) $(-1, -1)$ (۴) $(0, 1)$

۳۰- درون کیسه A، ۵ مهره قرمز و دو مهره آبی و درون کیسه B، ۲ مهره قرمز و ۵ مهره آبی قرار دارد. ۳ مهره از کیسه A و دو مهره از کیسه B را

انتخاب و در ظرف C می‌ریزیم، سپس مهره‌ای از ظرف C انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی این مهره قرمز است؟

- (۱) $\frac{19}{36}$ (۲) $\frac{17}{35}$ (۳) $\frac{19}{35}$ (۴) $\frac{17}{36}$