

ریاضی

۱- اگر $(k, k+3) \cap (-1+k, 3) = (k, k+3)$ باشد، حدود k کدام است؟

- (۱) $k \leq 0$ (۲) $k \leq 1$ (۳) $-1 \leq k \leq 1$ (۴) $k \geq 0$

۲- مجموع سه جمله از یک دنباله هندسی ۳۸ و حاصل ضرب این سه جمله ۱۷۲۸ است. بزرگ‌ترین جمله دنباله کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۸ (۳) ۱۶ (۴) ۱۴

۳- حاصل عبارت $(2 + \sqrt{3})^2 + (2 - \sqrt{3})^2$ چقدر است؟

- (۱) ۴۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۰ (۴) ۵۲

۴- در مثلث ABC با رئوس $A(5, 0)$ ، $B(0, 5)$ و $C(-4, -1)$ ، مختصات پای ارتفاع وارد بر AC کدام است؟

- (۱) $(-\frac{25}{41}, -\frac{20}{41})$ (۲) $(\frac{20}{41}, -\frac{20}{41})$ (۳) $(\frac{25}{41}, -\frac{20}{41})$ (۴) $(-\frac{24}{41}, \frac{20}{41})$

۵- اگر α و β ریشه‌های معادله $3x^2 - x - 1 = 0$ باشند، کدام معادله زیر ریشه‌هایش $\{\beta - 2\alpha, \alpha - 2\beta\}$ است؟

- (۱) $9x^2 - 3x = 29$ (۲) $9x^2 + 3x = 27$ (۳) $9x^2 + 3x = 27$ (۴) $9x^2 + 3x = 29$

۶- سهمی $y = 2mx^2 + (2m+6)x + 7 + \frac{m}{4}$ از هر چهار ناحیه محورهای مختصات می‌گذرد، حدود m کدام است؟

- (۱) $(0, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 0)$ (۳) $(0, 14)$ (۴) $(-14, 0)$

۷- حاصل عبارت $A = \frac{\sin 70^\circ - \sin 50^\circ + \cos 80^\circ + \cos 40^\circ}{\cos 80^\circ + \sin 70^\circ}$ کدام است؟

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

۸- میانگین و واریانس تعدادی داده آماری به ترتیب ۴ و $\frac{2}{25}$ است. اگر ۲ واحد از هر داده کم کنیم، ضریب تغییرات داده‌های جدید چقدر از ضریب

تغییرات داده‌های اولیه بیشتر است؟

- (۱) ۰/۶ (۲) ۰/۸ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۰/۳۷۵

۹- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ چند عدد سه رقمی بدون تکرار ارقام می‌توان نوشت به طوری که ارقام فرد کنار هم قرار گیرند؟

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

۱۰- در تابع نمایی f با ضابطه $f(x) = a + 1 + b^x$ اگر $f(1) = 2$ و $f(2) = 4$ باشد، $f(\log_2 3)$ کدام است؟ ($b > 0$)

- (۱) ۴۹ (۲) ۳ (۳) ۴۰ (۴) ۴۴

۱۱- اگر $\log_2 x - \log_2 (2x+3) = -2$ باشد، مقدار $\log_2 (2x+24)$ کدام است؟

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

۱۲- وارون تابع f با ضابطه $f(x) = \frac{2^{2x} + 1}{2^x}$ کدام است؟

- (۱) $\log_2 \sqrt{x-1}$ (۲) $-\log_2 \sqrt{1-x}$ (۳) $\log_2 \sqrt{1-x}$ (۴) $-\log_2 \sqrt{x-1}$

۱۳- اگر $f(x) = \frac{4x}{1+x^2}$ و $g(x) = \tan 2x$ مقدار $\text{fog}(\frac{\pi}{16})$ کدام است؟

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

۱۴- مجموعه جواب نامعادله $|2x^2 - 1| < x$ کدام است؟

- (۱) $(\frac{1}{2}, 1)$ (۲) $(1, +\infty)$ (۳) $(\frac{1}{2}, +\infty)$ (۴) $(0, +\infty)$

۱۵- اگر از میان ۸ جفت کفش، ۵ لنگه کفش به تصادف برداریم، چقدر احتمال دارد که حداقل ۲ جفت کفش در میان آنها باشد؟

- (۱) $\frac{4}{13}$ (۲) $\frac{6}{13}$ (۳) $\frac{1}{13}$ (۴) $\frac{5}{13}$

۱۶- کدام مجموعه زیر همسایگی محذوف عدد حقیقی ۲ نیست؟

- (۱) $(-1, 2) \cup (2, 3)$ (۲) $(-1, 5) - \{2\}$ (۳) $0 < (x-2)^2 < 9$ (۴) $(x-2)^2 < 16$

۱۷- اگر $Q(x) = xp(x) - 2x^2 + 5$ و حد عبارت $\frac{p(x+1)}{x^2 - 9x}$ وقتی $x \rightarrow 9$ موجود باشد، باقی مانده تقسیم $Q(x)$ بر $x - 10$ کدام است؟

- (۱) -۱۹۵ (۲) -۱۹۷ (۳) -۲۰۵ (۴) -۲۰۰

۱۸- فرض کنید $n \in \mathbb{N}$ حاصل $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3^{2n+2} - 3^{-2n+2}}{2 \times 3^{1+2n} + 3^{-2n-1}}$ کدام است؟

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

۱۹- در کیسه‌ای ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه و در کیسه دیگر ۲ مهره سفید و ۶ مهره سیاه وجود دارد. یکی از دو کیسه را به تصادف انتخاب کرده و ۲ مهره برمی‌داریم. احتمال اینکه هم‌رنگ باشند، چقدر است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{5}{28}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۲۰- اگر $f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 2}{\sqrt{2x}}$ باشد حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(2)}{x - 2}$ کدام است؟

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

۲۱- تابع $f(x) = \begin{cases} ax^2 + x^3 & x < 4 \\ b + \sqrt{x} & x \geq 4 \end{cases}$ در $x = 4$ مشتق پذیر است. $32a + 2b$ کدام است؟

- (۱) ۵۱۸ (۲) -۲۵۸ (۳) -۱۳۵ (۴) -۳۸۳

۲۲- تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x & 0 \leq x < 4 \\ \sqrt[3]{x-5} & 4 \leq x < 6 \\ |x^2 - 49| & 6 \leq x < 8 \end{cases}$ چند نقطه بحرانی دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۳- مجموع مقادیر مینیمم مطلق و ماکزیمم مطلق تابع $f(x) = x^3 - 9x$ در بازه $[-2, 3]$ کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) صفر (۳) $6\sqrt{3}$ (۴) $10 - 6\sqrt{3}$

۲۴- دوره تناوب $f(x)$ برابر ۸ است. دوره تناوب تابع $\frac{3 - 2f(1 - 4x)}{\sqrt{2}}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱۶

۲۵- اگر نقطه $A(-1, 11)$ ماکزیمم نسبی تابع $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx$ باشد و باقی مانده تقسیم f بر $x + 2$ برابر ۲۲ شود، $a + b$ کدام است؟

- (۱) -۵۵ (۲) -۴۴ (۳) ۴۴ (۴) ۲۲

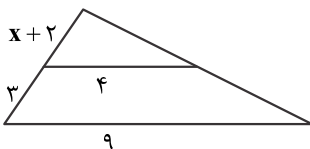
۲۶- یکی از دسته جواب‌های معادله $(1 + \tan^2 x) \cos 3x = 2 \tan x$ کدام است؟

- (۱) $2k\pi + \frac{\pi}{5}$ (۲) $\frac{2k\pi}{5} + \frac{\pi}{10}$ (۳) $\frac{2k\pi}{5} - \frac{\pi}{2}$ (۴) $\frac{2k\pi}{5}$

۲۷- خط d و نقطه A به فاصله ۴ سانتی‌متر از آن در صفحه مفروض است. چند نقطه در این صفحه قرار دارد که از A و d به فاصله ۲ سانتی‌متر باشد؟

- (۱) هیچ (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۲۸- در شکل مقابل مساحت دوزنقه چند برابر مساحت مثلث کوچک است؟



- (۱) ۱ (۲) $1/2$ (۳) $1/5$ (۴) $1/25$

۲۹- اگر در یک بیضی $A(7, 2)$ و $A'(-5, 2)$ دو رأس کانونی و B و B' دو رأس ناکانونی و $\widehat{BFB'} = 120^\circ$ باشد، مختصات B کدام است؟

- (۱) $(5, 1)$ (۲) $(1, 5)$ (۳) $(1, 4)$ (۴) $(1, 3)$

۳۰- اگر خط $x + y = m$ بر دایره $x^2 + y^2 + y - x = 2$ مماس باشد، مقدار مثبت m کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{10}$ (۳) $\sqrt{15}$ (۴) $\sqrt{8}$