

ریاضی

۱۲۶- اعداد طبیعی فرد را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که تعداد جملات در هر دسته، برابر شماره آن دسته باشد. $(1), (3, 5), (7, 9, 11), \dots$ ، مجموع دو جمله اول و آخر دسته سی‌ام، کدام است؟

۱۸۵= (۴)

۱۸۰۰ (۳)

۱۷۵= (۲)

۱۷۰۰ (۱)

۱۲۷- عدد $\sqrt{7+4\sqrt{3}} + \sqrt{7-4\sqrt{3}}$ با کدام یک از اعداد زیر برابر است؟

۲ (۴)

$\sqrt{3}$ (۳)

۴ (۲)

$2\sqrt{3}$ (۱)

۱۲۸- اگر $x=4$ یکی از جواب‌های معادله $x+a=\sqrt{5x-x^2}$ باشد، جواب دیگر آن کدام است؟

۳ (۳)

۲ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

(۴) جواب دیگری ندارد.

۱۲۹- اگر $f(x) = -x^2 + x - 1$ و $g(x) = -\frac{1}{4}x - 1$ ، مجموعه طول نقاطی از منحنی تابع $g(f(x))$ که در پایین محور x ها قرار می‌گیرد، کدام است؟

$(-2, -1)$ (۴)

$(1, 2)$ (۳)

$(-2, 1)$ (۲)

$(-1, 2)$ (۱)



۱۳۰- خط به معادله $y = mx + 3$ با منحنی به معادله $y = -3x^2 + 2x$ دارای نقطه اشتراک است. مجموعه مقادیر m کدام است؟

- $m \leq -8 \cup m \geq 4$ (۴) $m \leq -4 \cup m \geq 8$ (۳) $-8 \leq m \leq 4$ (۲) $-4 \leq m \leq 8$ (۱)

۱۳۱- ریشه‌های کدام معادله، از معکوس ریشه‌های معادله درجه دوم $2x^2 - 3x - 1 = 0$ یک واحد کم‌تر است؟

- $x^2 + 5x + 2 = 0$ (۴) $x^2 - 5x + 2 = 0$ (۳) $x^2 + 3x + 1 = 0$ (۲) $x^2 - 3x + 1 = 0$ (۱)

۱۳۲- تابع یا ضابطه $y = x|x - 2|$ در یک بازه، نزولی است. ضابطه معکوس آن در این بازه، کدام است؟

- $1 - \sqrt{1-x}$; $0 < x < 1$ (۴) $1 + \sqrt{1-x}$; $0 < x < 1$ (۳) $1 - \sqrt{1-x}$; $x < 1$ (۲) $1 - \sqrt{1+x}$; $x < 0$ (۱)

۱۳۳- شکل زیر، نمودار تابع $y = f(x)$ و نیمساز ناحیه اول و سوم است. دامنه تابع یا ضابطه $y = \sqrt{x - 2^{-1}(x)}$ کدام است؟

- $(0, 2]$ (۱)
 $[2, 3]$ (۲)
 $[2, 8]$ (۳)
 $[3, 8]$ (۴)



۱۳۴- اگر $f(x) = \sqrt{3-x}$ و $g(x) = \log_2(x^2 + 2x)$ باشند، دامنه تابع $f \circ g$ کدام است؟

- $[-4, -2) \cup (0, 2]$ (۴) $[-4, -1] \cup (1, 2]$ (۳) $[-2, 0]$ (۲) $[-4, 2]$ (۱)

۱۳۵- کارایی یک کارگر عادی در کارخانه‌ای پس از t ماه، روزانه به تعداد $f(t) = 90 - 40\left(\frac{1}{10}\right)^{0.2t}$ واحد است. این کارگر پس از چند ماه تجربه کاری، ۷۰ واحد را کامل می‌کند؟ ($\log 2 = 0.3$)

- 12 (۴) 20 (۳) 15 (۲) 10 (۱)

۱۳۶- از دو معادله $x + y = \frac{25}{4}$ و $\log x + \log y = \log \frac{21}{4}$ مقدار $|x - y|$ کدام است؟

- $\frac{13}{2}$ (۴) $\frac{13}{4}$ (۳) $\frac{17}{2}$ (۲) $\frac{17}{4}$ (۱)

۱۳۷- در دایره‌ای به شعاع ۵، اگر طول کمان AB برابر با $\frac{5\pi}{6}$ باشد، مساحت مثلث OAB کدام است؟ (O مرکز دایره می‌باشد).

- 6 (۴) 25 (۳) $6/25$ (۲) $12/5$ (۱)

۱۳۸- حاصل عبارت $\frac{\cos 285^\circ - \sin 255^\circ}{\sin 225^\circ - \sin 105^\circ}$ با فرض $\tan 15^\circ = 0.28$ ، کدام است؟

- $\frac{16}{9}$ (۴) $\frac{9}{16}$ (۳) $-\frac{9}{16}$ (۲) $-\frac{16}{9}$ (۱)

۱۳۹- جواب کلی معادله مثلثاتی $2\cos^2 x + 2\sin x \cos x = 1$ به کدام صورت است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- $k\pi + \frac{\pi}{8}$ (۴) $k\pi - \frac{\pi}{8}$ (۳) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$ (۲) $\frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$ (۱)

۱۴۰- در تابع یا ضابطه $f(x) = \frac{ax^n + 15}{3x - \sqrt{4x^2 + 15x}}$ ، اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$ باشد، آن‌گاه $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ کدام است؟

- 5 (۴) 2 (۳) -4 (۲) -6 (۱)

۱۴۱- به‌ازای کدام مقدار a ، تابع یا ضابطه $f(x) = \begin{cases} \sin \frac{\pi}{x} & ; 1 \leq x \leq 6 \\ a + \cos^2 \frac{\pi x}{36} & ; x > 6 \end{cases}$ بر روی مجموعه اعداد حقیقی بزرگ‌تر از ۱ پیوسته است؟

- $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{3}$ (۱)

۱۴۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{1 - \cos x}$ کدام است؟

- صفر (۴) $+\infty$ (۳) $-\infty$ (۲) $\pm\infty$ (۱)

۱۴۳- در تابع یا ضابطه $f(x) = \sqrt{x}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع نسبت به تغییر متغیر x در نقطه $x = 1$ با نمو متغیر 0.21 از آهنگ لحظه‌ای تابع در این نقطه چقدر کم‌تر است؟

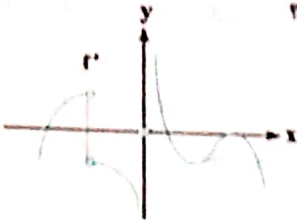
- $\frac{2}{33}$ (۴) $\frac{2}{32}$ (۳) $\frac{1}{31}$ (۲) $\frac{1}{32}$ (۱)

۱۴۴- اگر $f(x) = \frac{4}{5}x - \frac{1}{5}|x|$ و $g(x) = 4x + |x|$ باشند، مشتق تابع $f \circ g$ کدام است؟

- 4 (۴) 3 (۳) 2 (۲) 1 (۱)

۴ مشتق ندارد

۱۴۵- تابعی در R پیوسته است و نمودار تابع مشتق آن به صورت زیر می باشد. $y = f(x)$ چند نقطه اکسترمم نسبی دارد؟



- ۲ (۱)
- ۴ (۲)
- ۵ (۳)
- ۲ (۴)

۱۴۶- طول بزرگترین بازه‌ای که تابع $f(x) = \frac{2}{3}x^3 - 18x + 4$ در آن اکیداً نزولی باشد، کدام است؟

- ۲۷ (۱)
- ۶ (۲)
- $2\sqrt{5}$ (۳)
- ۵ (۴)

۱۴۷- تابع با ضابطه $f(x) = x^3 - 6x^2 + 8x$ از نظر اکسترمم نسبی کدام وضع را دارد؟

- (۱) مینیمم نسبی دارد.
- (۲) ماکزیمم نسبی دارد.
- (۳) مینیمم و ماکزیمم نسبی دارد.
- (۴) فاقد اکسترمم نسبی است.

۱۴۸- در جعبه‌ای ۳ مهره سفید، ۲ مهره سیاه و ۵ مهره قرمز موجود است. اگر دو مهره از آن بیرون آوریم، با کدام احتمال این دو مهره هم‌رنگ نیستند؟

- $\frac{28}{45}$ (۱)
- $\frac{29}{45}$ (۲)
- $\frac{31}{45}$ (۳)
- $\frac{32}{45}$ (۴)

۱۴۹- در پرتاب یک تاس، اگر عدد زوج ظاهر شود، تیرانداز مجاز است ۴ تیر رها کند. در غیر این صورت ۳ تیر رها می‌کند. می‌دانیم احتمال موفقیت در هر

تیر رها شده $\frac{2}{3}$ است. با کدام احتمال، فقط ۲ بار موفقیت حاصل می‌شود؟

- $\frac{8}{27}$ (۱)
- $\frac{10}{27}$ (۲)
- $\frac{11}{27}$ (۳)
- $\frac{13}{27}$ (۴)

۱۵۰- میانگین محیط مربع‌هایی برابر ۸۴ و میانگین مساحت این مربع‌ها، ۴۹۰ می‌باشد. ضریب تغییرات طول ضلع این مربع‌ها کدام است؟

- ۰/۲۵ (۱)
- ۰/۲۷ (۲)
- ۰/۲۸ (۳)
- ۰/۳۳ (۴)

۱۵۱- در مثلث متساوی‌الساقین $(AB=AC)ABC$ در رأس A ، خط عمودی بر AC نیمساز زاویه داخلی C را در D قطع می‌کند. اگر M محل تلاقی

نیمسازهای داخلی مثلث مفروض باشد، AD برابر کدام است؟

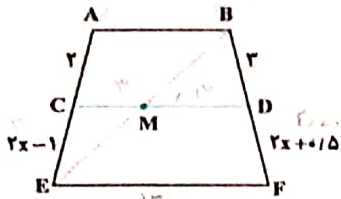
- AM (۱)
- MD (۲)
- MC (۳)
- $\frac{1}{3}AC$ (۴)

۱۵۲- در مثلث متساوی‌الساقین $(AB=AC)ABC$ ، قاعده BC را به اندازه ساق تا نقطه D امتداد می‌دهیم. اگر زاویه خارجی رأس A از مثلث ABD برابر

۱۰۲ درجه باشد، کوچک‌ترین زاویه مثلث ABC ، چند درجه است؟

- ۳۴ (۱)
- ۳۸ (۲)
- ۴۲ (۳)
- ۴۴ (۴)

۱۵۳- در نوزنقه $ABFE$ زیر، پاره خط CD به طول ۶ موازی EF بوده و نقطه M وسط پاره خط CD می‌باشد. محیط نوزنقه کدام است؟



- ۲۱ (۱)
- $22\frac{1}{2}$ (۲)
- $24\frac{1}{2}$ (۳)
- ۲۵ (۴)

۱۵۴- اگر یک مثلث متساوی‌الساقین با طول ساق ۱۰ و قاعده ۱۶ را حول قاعده آن دوران دهیم، حجم جسم حاصل کدام است؟

- 162π (۱)
- 192π (۲)
- 182π (۳)
- 198π (۴)

۱۵۵- دایره‌ای از دو نقطه $A(0,1)$ و $B(3,0)$ گذشته و معادله یک قطر آن به صورت $x+y=2$ است. شعاع این دایره کدام است؟

- $\sqrt{10}$ (۱)
- $\frac{\sqrt{10}}{2}$ (۲)
- $\sqrt{5}$ (۳)
- $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۴)