



(مدت پاسخ‌گویی: ۴۷ دقیقه)

۱۲۶- به ازای کدام مجموعه مقادیر  $m$ ، معادله درجه دوم  $2x^2 + (m+1)x + \frac{1}{4}m + 2 = 0$  فاقد ریشه حقیقی است؟

- (۱)  $-3 < m < 5$  (۲)  $-3 < m < 4$  (۳)  $-2 < m < 4$  (۴)  $-1 < m < 5$

۱۲۷- مجموع  $n$  جمله اول از یک تصاعد عددی به صورت  $S_n = \frac{n(n-3)}{4}$  است. مجموع جملاتی از این تصاعد که از جمله

بیست و پنجم شروع و به جمله سی و پنجم ختم شوند، کدام است؟

- (۱) ۱۳۲ (۲) ۱۴۵ (۳) ۱۴۸ (۴) ۱۵۴

۱۲۸- جواب کلی معادله مثلثاتی  $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2}$ ، به کدام صورت است؟

- (۱)  $k\pi - \frac{\pi}{3}$  (۲)  $k\pi + \frac{\pi}{3}$  (۳)  $2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$  (۴)  $k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

۱۲۹- چهار رقم ۰، ۱، ۲، ۳، را به تصادف در کنار هم قرار می‌دهیم. با کدام احتمال یک عدد چهار رقمی مضرب ۶، حاصل می‌شود؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{5}{12}$  (۳)  $\frac{4}{9}$  (۴)  $\frac{5}{9}$

۱۳۰- در داده‌های آماری دسته‌بندی شده، مساحت نمودار مستطیلی آن را  $S$  و سطح زیر چند بر فراوانی را که دو سر آن بر

روی محور افقی باشد  $S'$  می‌نامیم. نسبت  $\frac{S}{S'}$  چگونه است؟

- (۱) کوچکتر از ۱ (۲) بزرگتر از ۱ (۳) برابر ۱ (۴) اظهارنظر نمی‌توان کرد.

۱۳۱- ضریب تغییرات داده‌ها در جدول فراوانی کدام است؟

$x_i$	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
$f_i$	۳	۲	۱۲	۶	۱

- (۱) ۰/۰۸ (۲) ۰/۱ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۲۵

۱۳۲- نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، محور  $x$ ها را در نقطه‌ای به طول ۱ و محور  $y$ ها را در نقطه‌ای به عرض

-۶ قطع کرده و از نقطه  $(-2, -6)$  می‌گذرد.  $f(-1)$  کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۷ (۳) -۵ (۴) -۴

۱۳۳- اگر  $f(x) = \frac{x}{x-1}$ ، ضابطه تابع  $f(x^2) - 2f(x) + 1$  کدام است؟

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

۱۳۴- در تابع  $f(x) = \frac{2x - \sqrt{x^2 + 6x}}{ax - 2}$ ، اگر  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 3$  باشد، آنگاه  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ ، کدام است؟

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

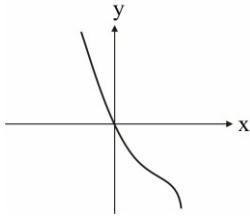
۱۳۵- تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x^3 - 3x^2 + 4 & x > 2 \\ 2x + b & x \leq 2 \end{cases}$ ، به ازای کدام مقدار  $b$ ، همواره پیوسته است؟

- (۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۴



۱۳۶- مقدار مشتق تابع  $y = \frac{1 + \cos 2x}{\cos 2x}$  به ازای  $x = \frac{\pi}{12}$  کدام است؟

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



۱۳۷- شکل مقابل نمودار تابع  $y = ax^3 + bx^2 - 4x$  است. کدام دو تایی برای (a, b) می‌تواند مورد قبول باشد؟

- (۱) (-1, 3) (۲) (-1, 6) (۳) (1, -2) (۴) (1, 4)

۱۳۸- در یک خانواده سه فرزندی، می‌دانیم یکی از فرزندان پسر است با کدام احتمال دو فرزند دیگر، دختر است؟

- (۱)  $\frac{3}{8}$  (۲)  $\frac{3}{7}$  (۳)  $\frac{4}{7}$  (۴)  $\frac{5}{8}$

۱۳۹- در یک کارخانه ۶۰ درصد کارگران بومی‌اند. اگر ۴ نفر از بین آنان به تصادف انتخاب شوند، با کدام احتمال درست ۳ نفر از آنان بومی‌اند؟

- (۱) ۰/۱۵۳۶ (۲) ۰/۲۹۸۶ (۳) ۰/۳۲۷۶ (۴) ۰/۳۴۵۶

۱۴۰- سه ضلع مثلثی به معادلات  $AB: 2y - x = 3$ ،  $AC: y - 2x = 5$ ،  $BC: 2y + 3x = 6$  هستند. معادله ارتفاع AH از مثلث مفروض، کدام است؟

- (۱)  $6y - 4x = 15$  (۲)  $9y - 6x = 17$  (۳)  $3y - 2x = 7$  (۴)  $3y + 2x = 9$

۱۴۱- نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = [4 \sin^2 \pi x]$  روی بازه  $\left[0, \frac{1}{2}\right]$ ، در چند نقطه ناپیوسته است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۲- بزرگترین کران پایین دنباله با جمله عمومی  $U_n = \frac{2n^2 + 3}{n^2 + 1}$ ، کدام است؟

- (۱)  $1/5$  (۲) ۲ (۳)  $2/5$  (۴) ۳

۱۴۳- اگر یک کارگر عادی بعد از t ماه اشتغال بتواند روزانه f(t) واحد کار را کامل کند، تابع کارایی آن به صورت

$$f(t) = 90 - 50e^{-0.2t}$$

داده می‌شود. پس از چند ماه تجربه کاری، روزانه ۶۵ واحد را کامل می‌کند؟ ( $\log_e = 0.7$ )

- (۱)  $3/5$  (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)  $10/5$

۱۴۴- از دو معادله  $\log_p^x = 1 + \log_p^{(y+1)}$  و  $x^2 - y^2 = 32$  مقدار لگاریتم  $(x + y)$  در پایه ۴، کدام است؟

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

۱۴۵- خط مماس بر منحنی به معادله  $y = \frac{1}{\sqrt[3]{4x}}$ ، در نقطه  $\left(2, \frac{1}{2}\right)$  محور y ها را با کدام عرض، قطع می‌کند؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{5}{6}$  (۳)  $\frac{7}{6}$  (۴)  $\frac{4}{3}$

۱۴۶- دو نقطه به طول‌های ۳ و ۵- نقاط بحرانی تابع با ضابطه  $f(x) = x^3 + ax^2 + bx$  هستند. مقدار مینیمم نسبی این تابع، کدام است؟

- (۱) -۸۴ (۲) -۸۱ (۳) -۵۷ (۴) -۷۵

۱۴۷- مجموعه طول نقاطی که تقعر منحنی به معادله  $y = (x-1)\ln x$  رو به پایین باشد، کدام است؟

- (۱)  $\{x : x > 0\}$  (۲)  $\{x : x < -1\}$  (۳)  $\emptyset$  (۴)  $\{x : 0 < x < 1\}$

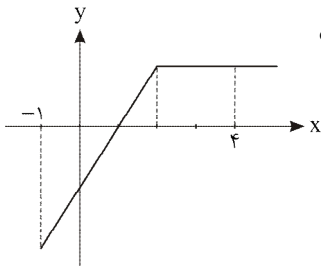
۱۴۸- یک اشعه نورانی، در امتداد خط  $x = 3$  و اشعه دیگر در امتداد خط  $x = -1$ ، از داخل سهمی به معادله

$$x^2 - 2x - 4y + 9 = 0$$

- بر آن می‌تابانیم. مختصات نقطه تلاقی بازتاب این دو پرتو، کدام است؟
- (۱) (۱, ۳) (۲) (۱, ۴) (۳) (۲, ۲) (۴) (۲, ۳)

۱۴۹- در هذلولی به معادله  $4x^2 - y^2 - 8x - 4y = 4$ ، فاصله هر کانون از خط مجانب هذلولی، کدام است؟

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

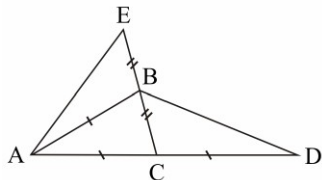


۱۵۰- با توجه به نمودار تابع  $f(x) = x - |x - 2|$ ، حاصل انتگرال معین  $\int_{-1}^4 f(x) dx$ ، کدام است؟

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

۱۵۱- اگر  $\int \frac{x-1}{x^3} dx = \frac{f(x)}{2x^2} + c$ ، آن‌گاه  $f(x)$ ، کدام است؟

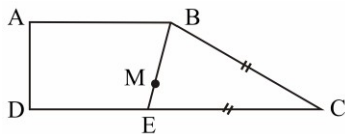
- (۱)  $-x + 2$  (۲)  $x - 2$  (۳)  $-2x + 1$  (۴)  $2x - 1$



۱۵۲- در شکل مقابل زاویه  $\widehat{BAC} = 52^\circ$ ، مجموع دو زاویه D و E چند درجه است؟

- (۱) ۳۸ (۲) ۵۲ (۳) ۵۸ (۴) ۶۴

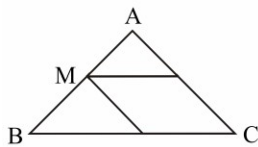
۱۵۳- در شکل مقابل چهارضلعی ABCD، دوزنقه قائم‌الزاویه است و  $CB = CE$ ، مجموع فواصل M از دو خط CB و CE برابر کدام است؟



- (۱) DE (۲) BC (۳) BE (۴) AD

۱۵۴- در شکل مقابل  $AM = \frac{2}{3}MB$  و چهارضلعی متوازی‌الاضلاع است. مساحت متوازی‌الاضلاع

چند درصد مساحت مثلث ABC است؟



- (۱) ۴۸ (۲) ۵۰ (۳) ۵۴ (۴) ۶۰

۱۵۵- می‌خواهیم مکعب مستطیلی به ابعاد  $a$ ،  $\sqrt{2}$ ، ۱، چنان بسازیم، که زاویه قطر مکعب مستطیل با یال آن به طول  $a$  واحد،

برابر  $30^\circ$  درجه باشد،  $a$  برابر کدام عدد انتخاب شود؟

- (۱)  $\sqrt{3}$  (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴