

ریاضی

۱- اگر $\frac{\log x - 2}{\log x + 1} = 3$ باشد، حاصل $\log \sqrt[3]{x}$ کدام است؟

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

۲- در صورتی که $f(x^2 + 3x) = g(\frac{4}{x})$ باشد، حاصل $\frac{f'(4)}{g'(4)}$ چقدر است؟

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

۳- درون کیسه‌ای ۷ مهره آبی و ۳ مهره قرمز وجود دارد. مهره‌ای به تصادف انتخاب می‌کنیم و پس از مشاهده رنگ آن یک مهره مخالف رنگ آن به کیسه برمی‌گردانیم، سپس مهره دیگری انتخاب می‌کنیم با چه احتمالی مهره دوم قرمز است؟

- (۱) $0/34$ (۲) $0/26$ (۳) $0/78$ (۴) $0/88$

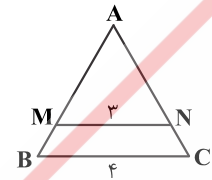
۴- کدام جمله صحیح است؟

- (۱) اگر تابع f اکیداً صعودی باشد، نقطه بحرانی ندارد. (۲) در نقطه عطف خط مماس وجود ندارد.
(۳) هر اکسترمم، نقطه بحرانی است. (۴) اگر f در a پیوسته باشد، مشتق پذیر است.

۵- مجموع بیشترین و کمترین مقدار تابع $f(x) = x^3 + 3x + k$ در بازه $[-1, 2]$ برابر ۱۰ است، شیب خط مماس بر تابع f در نقطه‌ای به طول $k+1$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۷

۶- در مثلث ABC ، $MN \parallel BC$ است. پاره خط MN را از سمت N به اندازه MN تا نقطه O امتداد می‌دهیم، O را به B وصل می‌کنیم تا NC در P قطع شود. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت مثلث NPO است؟



- (۱) $\frac{112}{11}$

- (۲) $\frac{112}{9}$

- (۳) $\frac{121}{11}$

- (۴) $\frac{122}{9}$

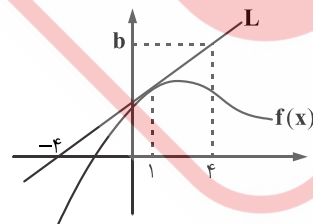
۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 3^-} \frac{2k^2 - \Delta k - 7}{-2x^2 + 5x + 3} = -\infty$ ، چند مقدار صحیح برای k به دست می‌آید؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۸- اگر $a = \left[\frac{1}{\sqrt{5}-2} \right] - \frac{1}{[-\sqrt{2}]}$ ، مقدار مشتق تابع $f(x) = 2x^2 - \sqrt{2}x$ در $x = a$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{49}{3}$ (۲) $\frac{50}{3}$ (۳) $\frac{52}{3}$ (۴) $\frac{53}{3}$

۹- نمودار $f(x)$ به صورت مقابل است. اگر $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x) - f(1)}{x^2 - 1} = 1$ باشد، مقدار b کدام است؟



- (۱) ۱۶

- (۲) ۱۴

- (۳) ۱۲

- (۴) ۱۰

۱۰- اگر $\frac{\cos^4 \alpha - \sin^4 \alpha}{\cos^4 \alpha + \sin^4 \alpha} = \frac{4}{5}$ باشد، $\sin^2 \alpha$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۱۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{2x+1} \left(\sqrt{\frac{x}{8x^2+1}} - \sqrt{\frac{1}{1+x^2}} \right)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۲- اگر دو تابع $f(x) = ax + b$ و $g(x) = \frac{\sqrt{x}}{x+1}$ در نقطه‌ای به طول ۴ بر هم مماس باشند، مقدار b کدام است؟

- (۱) $-\frac{13}{25}$ (۲) $\frac{3}{100}$ (۳) $-\frac{3}{100}$ (۴) $\frac{13}{25}$

۱۳- دوره تناوب تابع $f(x) = \sin^6 x + \cos^6 x$ کدام است؟

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

۱۴- اگر $f\left(\frac{x-1}{x+2}\right) = x$ باشد، حاصل $f\left(\frac{1}{x}\right)$ کدام است؟

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

۱۵- دو برابر معکوس عدد $4\sqrt{3} - 7$ کدام است؟

- (۱) $-8\sqrt{3} - 14$ (۲) $8\sqrt{3} + 14$ (۳) $8\sqrt{3} - 14$ (۴) $14 - 8\sqrt{3}$

۱۶- اگر $\frac{1}{p}$ و -2 و $\log_2(3-x)$ سه جمله متوالی دنباله هندسی باشند، در این صورت حاصل $\log(x+35^2)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ۳

۱۷- در صورتی که $\frac{1}{\beta}$ و $\frac{1}{\alpha}$ ریشه‌های معادله $x^2 - x = 3$ باشند، مجموع مکعبات ریشه‌های این معادله چقدر است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۸- در یک خانواده سه فرزندی می‌دانیم که این خانواده هم دختر دارند و هم پسر. با چه احتمالی تعداد دخترها بیشتر از تعداد پسرهاست؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۱۹- واریانس داده‌های ۱۱۲۲، ۱۱۲۵، ۱۱۲۸، ۱۱۳۱، ۱۱۳۴ کدام است؟

- (۱) $\frac{43}{4}$ (۲) $\frac{45}{4}$ (۳) $\frac{47}{4}$ (۴) $\frac{49}{4}$

۲۰- اوضاع نسبی دو دایره $\begin{cases} x^2 + y^2 + 6x = 0 \\ x^2 + y^2 - 4y = 0 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) مماس بیرون (۲) مماس درون (۳) متداخل (۴) متقاطع

۲۱- در بیضی افقی شکل مقابل $\tan \alpha = \frac{1}{p}$ است. خروج از مرکز بیضی چقدر است؟

(۱) $\frac{2}{5}\sqrt{5}$

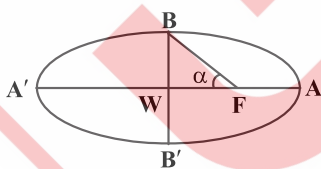
(۲) $\frac{3}{7}\sqrt{5}$

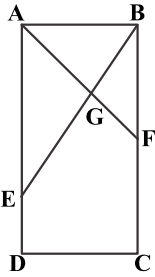
(۳) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{3}{7}$

۲۲- با جایگشت حروف کلمه «علوی» چند کلمه چهار حرفی می‌توان نوشت به طوری که به حرف «ی» ختم شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۲۴ (۳) ۱۰ (۴) ۴





۲۳- در مستطیل ABCD، $\frac{AE}{ED} = 3$ و $BF = FC$ است. $\frac{EB}{EG}$ چقدر است؟

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

۲۴- تابع $f(x) = |x|(x-2)$ در کدام بازه اکیداً نزولی است؟

- (۱) $[0, 2]$ (۲) $[-1, 0]$ (۳) $[0, 1]$ (۴) $[2, +\infty)$

۲۵- معادله $x^2 + kx + 4 = 0$ یک ریشه مضاعف مثبت دارد. فاصله نقطه $A(k, -4)$ از خط $3x + 4y + k = 0$ چقدر است؟

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

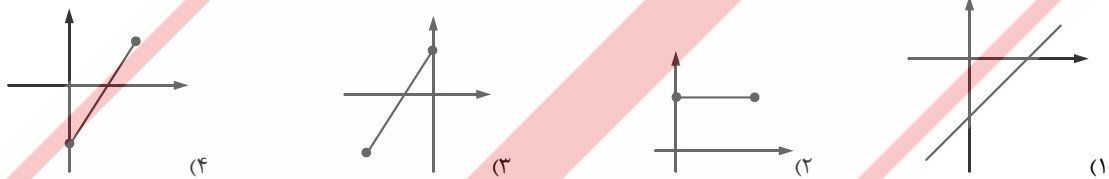
۲۶- تابع $f(x) = [-x^2]$ در کدام نقطه فقط پیوستگی راست دارد؟

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

۲۷- اگر $\cos x + \sin(\pi + x) = 3 \sin(\frac{7\pi}{2} - x)$ مقدار $\tan(\pi - x)$ کدام است؟

- (۱) 4 (۲) 2 (۳) -4 (۴) -2

۲۸- اگر $f(x) = \sqrt{1-x}$ باشد، نمودار تابع $y = (\sqrt{x} - f(x))(\sqrt{x} + f(x))$ چگونه است؟



۲۹- در یک الگوی خطی جمله اول و دهم به ترتیب -2 و 7 است. بزرگ‌ترین جمله سه رقمی این الگو کدام است؟

- (۱) 995 (۲) 996 (۳) 997 (۴) 999

۳۰- اگر $f(x) = |x| - x$ باشد جواب نامعادله $f(2x) < f(x)$ کدام است؟

- (۱) $x > 0$ (۲) $x < 0$ (۳) $x > \frac{1}{2}$ (۴) \emptyset