

ریاضیات

۱- در یک کلاس ۳۵ نفری، ۱۲ نفر عضو تیم فوتبال و ۸ نفر عضو تیم والیبال و ۵ نفر عضو هر دو گروه‌اند، چند نفر از آن‌ها فقط عضو تیم فوتبال یا فقط عضو تیم والیبال‌اند؟

- ۱۱ (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴)

۲- اگر $\alpha + 1$ و $\beta + 1$ ریشه‌های معادله $2x^2 - x - 4 = 0$ باشند، ریشه‌های کدام معادله زیر $\frac{2}{\alpha}$ ، $\frac{2}{\beta}$ است؟

- ۶x² - 3x = 8 (۱) 3x² + 6x = 8 (۲) 6x² + 3x = 8 (۳) 3x² - 6x = 8 (۴)

۳- در یک دنباله حسابی مجموع چهار جمله اول -۱ و مجموع چهار جمله دوم ۳۱ است، مجموع سه جمله اول چقدر است؟

- ۳/۵ (۱) -۳/۲۵ (۲) -۳/۷۵ (۳) -۴/۲۵ (۴)

۴- حاصل عبارت $A = \frac{(4x^2 - 4x)(4x^2 - 4x + 1)}{2x^2 - 2x}$ به‌ازای $x = \frac{1 - \sqrt{3}}{2}$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴)

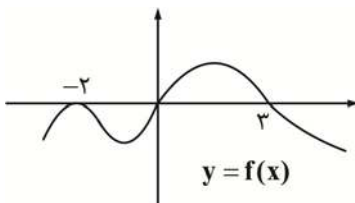
۵- اگر سهمی $y = \frac{x^2}{2} - \frac{x}{3} + \frac{k}{4}$ همواره بالای خط $y = 3 - x$ قرار گیرد حدود k چقدر است؟

- $k > 6\frac{1}{12}$ (۱) $k > 6\frac{1}{24}$ (۲) $k > 6\frac{4}{9}$ (۳) $k > 6\frac{1}{72}$ (۴)

۶- اگر $x = \frac{1}{4 - \sqrt{15}}$ باشد حاصل عبارت $A = [x] + [2x]$ چقدر است؟

- ۲۰ (۱) ۲۲ (۲) ۲۵ (۳) ۲۴ (۴)

۷- اگر تابع $f(x)$ به‌صورت شکل مقابل باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{-xf(x)}$ شامل چند عدد صحیح منفی می‌شود؟



- ۱ (۱)
۲ (۲)
۴ (۳)
۳ (۴)

۸- اگر تابع $f(x) = (\frac{k-1}{3})^x$ نزولی اکید باشد، حدود k کدام است؟

- $0 < k < 4$ (۱) $1 < k < 4$ (۲) $1 < k < 4$ (۳) $k > 1$ (۴)

۹- فرض کنید $A = \{0, 1, 2, -1\}$ ، $f = \{(x, x+1) : x \in A\}$ و $g = \{(x, 2x-1) : x \in A\}$ باشد. برد تابع $(g \circ f^{-1})(x)$ کدام است؟

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

۱۰- فاصله نقطه برخورد دو تابع $f(x) = \log_2 x + 1$ و $g(x) = -\log_2 \frac{1}{x+4}$ از مبدأ مختصات چقدر است؟

- ۳ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

۱۱- اگر $\sin^6 x + \frac{3}{4} \sin^2 2x + 4 \cos^4 x = \tan^2 (\frac{7\pi}{4} + x)$ مقدار $\tan^2 (\frac{7\pi}{4} + x)$ کدام است؟

- $\frac{1}{4}$ (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴)

۱۲- تعداد جواب‌های معادله $\sin 4x + \tan^2 x \sin 4x = 4 \tan x$ در فاصله $(0, \pi)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۳ (۴)

۱۳- دوره تناوب تابع $f(x) = \sin^{\Delta} x \cos x - \cos^{\Delta} x \sin x$ کدام است؟

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

۱۴- در صورتی که $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{a+1+\sqrt{x}}{x\sqrt{x}-8} = b$ باشد. مقدار b کدام است؟ ($a, b \in \mathbb{R}$)

- (۱) $\frac{1}{24}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) $\frac{1}{14}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۱۵- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x}{3x^2 + bx + c} = +\infty$ باشد، $\lim_{x \rightarrow 12} \frac{b-c}{(x-c)^2}$ کدام است؟

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

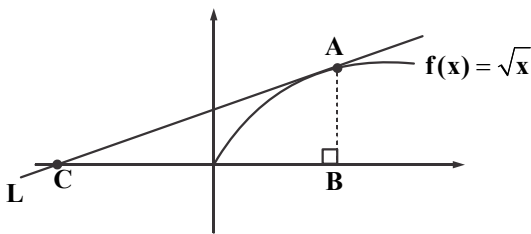
۱۶- $f(x)$ تابعی خطی است که محور عرض‌ها را در -1 و محور طول‌ها را در 2 قطع می‌کند. حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)f(x-1)}{xf(2x)}$ کدام است؟

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

۱۷- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} b[\frac{4}{x}] & x > 1 \\ b+x & x \leq 1 \end{cases}$ در $x=1$ پیوسته باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{2})^+} f(x)$ کدام است؟

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

۱۸- خط L در نقطه A بر تابع $f(x) = \sqrt{x}$ مماس است. اگر حاصل ضرب طول و عرض نقطه A برابر 8 باشد، طول نقطه C کدام است؟



- (۱) -2 (۲) -3 (۳) -4 (۴) -5

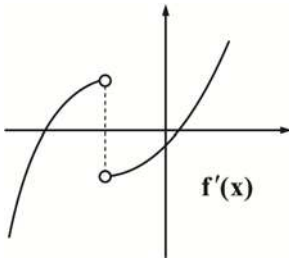
۱۹- اگر $f(x) = x\sqrt{1-x}$ باشد، $f'(x)$ در همسایگی $x=1$ چگونه است؟



۲۰- اگر $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}\sqrt[3]{x}}$ باشد، $f''(1)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{10}$ (۲) $\frac{10}{7}$ (۳) $\frac{10}{9}$ (۴) $\frac{9}{10}$

۲۱- نمودار مشتق تابع پیوسته $f(x)$ به صورت مقابل است، در مورد اکسترم‌های نسبی $f(x)$ کدام گزینه صحیح است؟



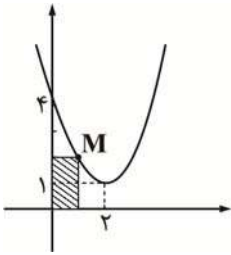
(۱) دو مینیمم و یک ماکزیمم دارد.

(۲) دو ماکزیمم دارد.

(۳) دو ماکزیمم و یک مینیمم دارد.

(۴) فاقد اکسترم است.

۲۲- اگر نقطه M همواره روی سهمی و در ناحیه اول واقع شود. حداقل محیط مستطیل هاشورخورده چقدر است؟



(۱) $\frac{16}{3}$

(۲) $\frac{17}{3}$

(۳) $\frac{8}{3}$

(۴) $\frac{10}{3}$

۲۳- تابع $f(x) = |2x - |x - 1||$ ، $-1 \leq x \leq 2$ چند نقطه بحرانی دارد؟

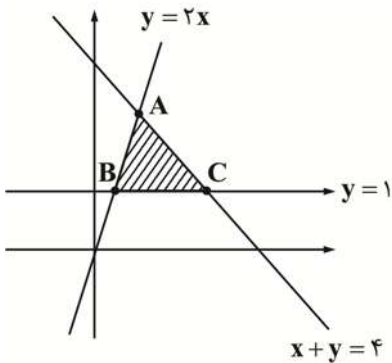
(۴) ۱

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۲۴- در مثلث شکل زیر اندازه ارتفاع وارد بر ضلع BC چقدر است؟



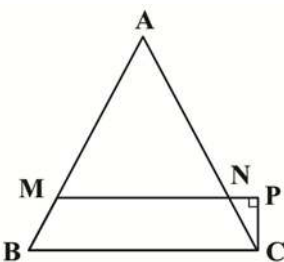
(۱) $\frac{5}{3}$

(۲) $\frac{8}{3}$

(۳) $\frac{7}{3}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۲۵- در شکل زیر $MP \parallel BC$ ، $AM = 4MB$ و $MN = 3NP$ است. مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت ذوزنقه $MPCB$ است؟



(۱) $\frac{77}{31}$

(۲) $\frac{75}{31}$

(۳) $\frac{75}{33}$

(۴) $\frac{77}{35}$

۲۶- ۵ داده آماری جملات متوالی دنباله حسابی‌اند، اگر میانگین داده‌ها برابر ۳۰ و چارک سوم ۳۸ باشد، چارک اول چقدر است؟

(۴) ۲۰

(۳) ۲۲

(۲) ۲۳

(۱) ۲۴

۲۷- واریانس داده‌های $a+b$, $a-1$, $7-a$, برابر صفر است. میانگین داده‌های a , b^2 , 7 چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۲۸- با حروف کلمه semicircle چند کلمه ۱۰ حرفی می‌توان نوشت به طوری که حروف تکراری کنار هم قرار بگیرند؟

- (۱) $10!$ (۲) $7!$ (۳) $\frac{10!}{2!2!2!}$ (۴) $8!$

۲۹- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنم، با چه احتمالی عدد یکی از تاس‌ها بر عدد تاس دیگر بخش پذیر است؟

- (۱) $\frac{13}{36}$ (۲) $\frac{11}{36}$ (۳) $\frac{13}{18}$ (۴) $\frac{11}{18}$

۳۰- در یک خانواده سه فرزند، یکی از فرزندان پسر است با چه احتمالی دو فرزند دیگر دختر است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{3}{7}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$