

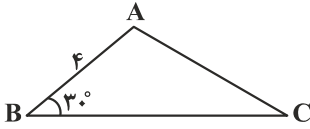
ریاضی

۱- جمله عمومی یک دنباله $a_n = \sqrt{n} + \sqrt[3]{n}$ است. چند جمله از هزار جمله اول طبیعی است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۳۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴)

۲- در شکل مقابل، مساحت مثلث ABC برابر $6\sqrt{3}$ است. $\tan \hat{C}$ کدام است؟

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



۳- اگر $A = \sqrt{7} - \sqrt{6}$ باشد، حاصل $B = \sqrt{(A + \frac{1}{A})(\frac{\sqrt{7}}{2} - \sqrt{7})}$ کدام است؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۴- در تجزیه عبارت $4x^3 + 12x^2 + 5x - 6$ کدام عامل وجود ندارد؟

- $2x - 1$ (۱) $2x + 3$ (۲) $x + 2$ (۳) $x - 2$ (۴)

۵- با ارقام ۰، ۵، ۷، ۸، ۴ چند عدد سه رقمی بزرگتر از ۷۰۰ می توان نوشت؟

- ۴۹ (۱) ۵۰ (۲) ۵۱ (۳) ۵۲ (۴)

۶- سه تاس را پرتاب می کنیم با چه احتمالی مجموع اعداد رو شده حداقل ۱۶ است؟

- $\frac{5}{216}$ (۱) $\frac{5}{108}$ (۲) $\frac{1}{36}$ (۳) $\frac{7}{36}$ (۴)

۷- شخصی با قد ۱۸۰ سانتی متر اضافه وزن دارد. این شخص برای آن که شاخص توده بدنی خود را ۲ واحد کم کند، باید چند کیلوگرم وزن کم کند؟

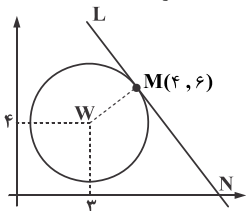
- ۶/۸۴ (۱) ۶/۴۴ (۲) ۶/۴۸ (۳) ۶/۸۸ (۴)

۸- تابع $y = -3x^2 + bx + c$ بر محور x مماس است. در مورد معادله $-3x^2 + bx + c - 1 = 0$ کدام گزینه صحیح است؟ ($c \neq 0$)

- (۱) فاقد ریشه حقیقی است. (۲) دو ریشه مثبت دارد. (۳) دو ریشه منفی دارد. (۴) دو ریشه هم علامت دارد.

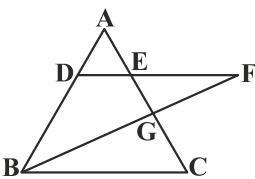
۹- خط L بر دایره در نقطه M مماس است. طول نقطه N کدام است؟

- ۱۰ (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴)



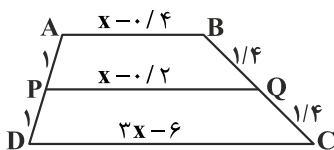
۱۰- در شکل مقابل، $\frac{DE}{BC}$ چقدر است؟

- $\frac{2}{5}$ (۱) $\frac{2}{7}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴)



۱۱- در شکل مقابل، ABCD یک دوزنقه است. اندازه ضلع PQ چقدر است؟

- ۳ (۱) ۲/۹ (۲) ۲/۸ (۳) ۳/۲ (۴)



۱۲- طول اضلاع یک مثلث قائم الزاویه، تشکیل دنباله حسابی می دهد. اگر مجموع دو ضلع قائم $24/5$ سانتی متر باشد، مساحت مثلث چقدر است؟

- ۹۳/۵ (۴) ۷۳/۵ (۳) ۵۳ (۲) ۸۳ (۱)

۱۳- اگر $f = \{(a, 2a), (a, b), (b, 2a), (b, 7-2b)\}$ و $g = \{(a, a^2 + 1), (b, a^2 + b^2)\}$ دو تابع باشند، آن گاه حاصل ضرب برد اعضای

تابع $\frac{f+g}{f-g+1}$ کدام است؟

- ۱۶ (۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۳۲ (۴)

۱۴- اگر $f(x) = x + a$ و فاصله دو تابع f و f^{-1} برابر $2\sqrt{2}$ باشد، $|a|$ کدام است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴)

۱۵- دامنه تابع $f(x) = \frac{[\sin x] - [\cos x]}{[x + \frac{1}{4}] + [x + \frac{9}{4}]}$ کدام است؟

- (۱) $[-\frac{1}{4}, +\infty)$ (۲) $(-\infty, -\frac{5}{4})$ (۳) \mathbb{R} (۴) $(-\infty, -\frac{5}{4}) \cup [-\frac{1}{4}, +\infty)$

۱۶- در صورتی که $\cos^2 \frac{11\pi}{3} = \sin(2\pi + \alpha) \cos(\frac{19\pi}{2} - \alpha)$ باشد، مقدار $\tan^2 \alpha + \cot^2 \alpha$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{10}{7}$ (۲) $\frac{10}{9}$ (۳) $\frac{10}{3}$ (۴) $\frac{5}{2}$

۱۷- در صورتی که $\log_m 2 = 3$ باشد، مقدار $\log_4 (6 \log_4 m)$ کدام است؟

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

۱۸- اگر $f = \{(i, a_i) \mid i \in \mathbb{N}, i \leq 20\}$ تابع ثابت باشد، در این صورت مجموع میانگین و واریانس داده‌های آماری $2a_1, 2a_2, \dots, 2a_{20}$ کدام است؟

- (۱) $2a_1$ (۲) صفر (۳) $2a_1$ (۴) $4a_1$

۱۹- از بین رامبد و پوریا و سه نفر از دوستانشان دو نفر را انتخاب می‌کنیم. با چه احتمالی رامبد و پوریا با هم انتخاب نمی‌شوند؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{7}{10}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۲۰- اگر $f(x) = a[-x^2] + 1$ و $g(x) = [\frac{-1}{x^2}] + 2$ و $\lim_{x \rightarrow 3^+} (fg)(x) = -9$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 3^-} f(x)$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 3 (۳) -3 (۴) -1

۲۱- در صورتی که $f(x) = x - 3$ باشد، ریشه حقیقی معادله $|f \circ f(x)| = f(2x)$ کدام است؟

- (۱) -3 (۲) $4/5$ (۳) $-4/5$ (۴) 3

۲۲- تابع $f(x) = \begin{cases} 2x - x^2 & x \geq 1 \\ 1 - (x-1)^3 & x < 1 \end{cases}$ از نظر یکنوایی چگونه است؟

- (۱) صعودی اکید (۲) نزولی اکید (۳) صعودی (۴) غیریکنوا

۲۳- یکی از جواب‌های معادله $\cos 5x = \sin x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{29\pi}{12}$ (۲) $\frac{29\pi}{6}$ (۳) π (۴) $\frac{\pi}{3}$

۲۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2^{x+2} + 3^{2x-1}}{3^{2x+1} + 8^{x-1}}$ کدام است؟

- (۱) 9 (۲) صفر (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $+\infty$

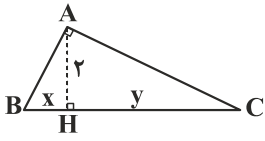
۲۵- در صورتی که $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{f(x) - 7}{2x + 4} = \frac{1}{2}$ باشد، مشتق تابع $g(x) = x^2 f(2x)$ در $x = -1$ چقدر است؟

- (۱) -17 (۲) 17 (۳) -12 (۴) 12

۲۶- عرض نقطه بحرانی تابع $f(x) = ax^4 - fax + a^2$ برابر ۱۰ است، $f(2)$ کدام است؟ ($a < 0$)

- (۱) ۱۲ (۲) -۱۲ (۳) ۱۴ (۴) -۱۴

۲۷- مثلث قائم‌الزاویه زیر را حول BC دوران می‌دهیم، کم‌ترین مقدار حجم جسم به‌دست آمده چقدر است؟



(۱) $\frac{8\pi}{3}$

(۲) 8π

(۳) $\frac{32\pi}{3}$

(۴) $\frac{16\pi}{3}$

۲۸- به ازای چند مقدار صحیح m معادله $x^2 + y^2 + 3x + 4y + |m - 1| = 0$ معادله یک دایره است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴) ۱۴

۲۹- در یک بیضی خروج از مرکز $\frac{1}{3}$ و فاصله کانون از رأس دورتر برابر ۳ است. اندازه قطر کوچک بیضی چقدر است؟

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

۳۰- درون جعبه A چهار مهره زرد و سه مهره قرمز و درون جعبه B سه مهره زرد و سه مهره قرمز قرار دارد. از جعبه A مهره‌ای را برداشته و در

جعبه B قرار می‌دهیم، سپس از جعبه B مهره‌ای انتخاب می‌کنیم. اگر دو مهره هم‌رنگ باشند، با چه احتمالی هر دو زرداند؟

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