

ریاضیات

۱- حاصل $A = \frac{(\sqrt{3})^{(3+2\sqrt{2})} \times 3^{(1-\sqrt{2})}}{\sqrt{243} \div \sqrt[4]{27}}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) $\sqrt[4]{27}$ (۴) $\sqrt[4]{20}$

۲- حاصل ضرب جملات اول و سوم یک دنباله هندسی برابر ۸ و حاصل ضرب جملات سوم و پنجم آن ۳۲ است. حاصل ضرب جملات پنجم و هفتم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۰۲۴ (۲) ۶۴ (۳) ۱۶۰ (۴) ۱۲۸

۳- اگر باقیمانده تقسیم عبارت $P(x) = x^5 + 2x^3 - Ax + 4$ بر $x-1$ برابر ۳ باشد و همچنین یکی از ریشه‌های معادله $Bx^2 - 3x - A = 0$ دو واحد بیشتر از ریشه دیگر باشد، مقدار مثبت B کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{7}{4}$ (۴) $\frac{7}{2}$

۴- تعداد جواب‌های معادله $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4) = 120$ کدام است؟

- (۱) دو (۲) چهار (۳) سه (۴) یک

۵- به ازای کدام مقادیر k تابع درجه دوم، $f(x) = (k-3)x^2 - 2kx + 2k - 6$ به ازای هر $x \in \mathbb{R}$ در بازه $(-\infty, 0)$ قرار می‌گیرد؟

- (۱) $k > 0$ (۲) $k > \frac{3}{2}$ (۳) $k < \frac{3}{2}$ (۴) $k < 0$

۶- اگر نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، محور xها را با طول‌های ۳- و ۲ محور yها را با عرض ۱- قطع کند، a کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۷- اگر برد تابع $f = \{(1, a^4 + 2b^6), (2, m^2 + 4m)\}$ و مجموعه $\{0, -4\}$ باشد حاصل $a^2 + b^4 + m$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) -۱ (۴) ۲

۸- اگر مجموعه جواب نامعادلات $10 < |x-6| < |x-3| < 2$ بازه (a, b) باشد، وسط بازه کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) -۱/۵ (۴) ۱/۵

۹- دامنه تابع $y = \sqrt{\log_{1/4}(2x-6)} + 2$ شامل چند عدد طبیعی است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) بی‌شمار

۱۰- اگر $h(x) = 9x^2 + 12x + 7$ ، $g(x) = 3x + 2$ و تابع چند جمله‌ای $f(x)$ چنان باشد که $fog(x) = h(x)$ ، مجموع ضرایب $f(x)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۱۰

۱۱- اگر تابع $f(x)$ وارون‌پذیر و $g(x) = f(2x-1) + 2$ باشد، با شرط $f(7) = 0$ ، مقدار $g^{-1}(2)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۱۲- مجموع جواب‌های معادله $3^{2x+2} - 3^{x+3} - 3^x + 3 = 0$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۲ (۴) -۱

۱۳- اگر $3^{y+2} = 27^{2y^2-1}$ باشد، حاصل $\log_{\sqrt{y}} \sqrt[5]{49} + \log_{16y} \sqrt{2y}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{37}{41}$ (۲) $\frac{37}{40}$ (۳) $\frac{37}{39}$ (۴) $\frac{37}{38}$

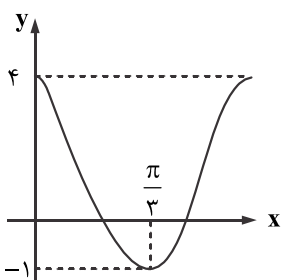
۱۴- حاصل $A = \sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{6} - 73\pi\right) + \cos^2\left(\frac{49\pi}{6}\right) + \sin 1110^\circ$ کدام است؟

- (۱) ۰/۴ (۲) ۰/۷۵ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۵

۱۵- دوره تناوب تابع $f(x) = \frac{4(1 - \tan^2 x) \sin 8x}{\cos 2x(1 + \tan^2 x)}$ کدام است؟

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

۱۶- شکل مقابل نمودار تابع $y = a - b \sin\left(\frac{\pi}{3} + cx\right)$ است. مقدار $ab + c$ کدام می‌تواند باشد؟



- (۱) $6/7$ (۲) $-6/5$ (۳) -0.75 (۴) 0.75

۱۷- معادله $\cos^2(\pi + 2x) = \sin^2(2\pi - 2x) + 2 \sin x \cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۹

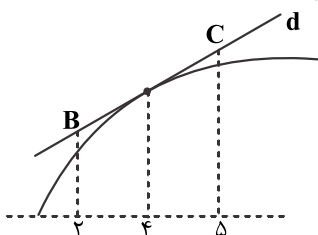
۱۸- حد راست تابع $f(x) = \left[\frac{-3}{x}\right]$ در نقطه $x = \frac{1}{\delta}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱۵ (۲) -۱۵ (۳) -۱۶ (۴) -۱۴

۱۹- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{mx - \sqrt{x+2}}{x^2 - 4} = n$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} ((16n)xf(x))$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۵

۲۰- در شکل مقابل، خط d در نقطه $x = 4$ بر تابع $y = f(x)$ مماس است. اگر $f'(4) = 2$ باشد، عرض C از عرض B چقدر بیشتر است؟



- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۲۱- مجموع عرض‌های نقاط ماکزیمم و مینیمم نسبی تابع $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 7$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- مینیمم مطلق تابع $f(x) = \sqrt{x-4} - \sqrt{12-x}$ کدام است؟

- (۱) $-\sqrt{2}$ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) $-\sqrt{8}$ (۴) $\sqrt{8}$

۲۳- اگر انحراف از میانگین‌های ۱۰ داده‌های آماری اعداد $1, 2, 5, 6, 7, 8, a, -3, -4, -6$ باشد، واریانس داده‌ها کدام است؟

- (۱) $49/6$ (۲) $49/4$ (۳) ۴۹ (۴) $49/5$

۲۴- تمام جایگشت‌های ممکن برای حروف کلمه «TRANSLATION» که حروف تکراری کنار هم نباشند چند برابر ۷! است؟

- (۱) ۹۲۸ (۲) ۹۸۲ (۳) ۸۹۲ (۴) ۸۲۹

۲۵- احتمال اینکه در پرتاب دو تاس، مجموع مربعات دو عدد رو شده ۵ باشد، کدام است؟

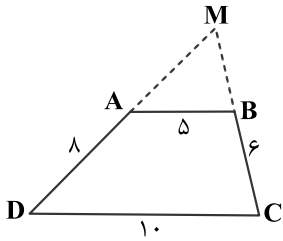
- (۱) $\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{18}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{9}$

۲۶- درون کیسه‌ای ۵ مهره قرمز و دو مهره آبی وجود دارد، مهره‌ای را از کیسه انتخاب می‌کنیم و مهره دیگری مخالف رنگ مهره اول درون کیسه

می‌اندازیم. مهره دیگری انتخاب می‌کنیم، با چه احتمالی دو مهره هم‌رنگ است؟

- (۱) $\frac{10}{49}$ (۲) $\frac{15}{49}$ (۳) $\frac{21}{49}$ (۴) $\frac{22}{49}$

۲۷- اندازه اضلاع دوزنقه ABCD مطابق شکل زیر داده شده است. محیط مثلث MDC، کدام است؟



۳۹ (۱)

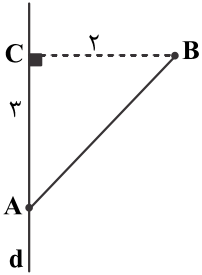
۴۰ (۲)

۳۶ (۳)

۳۸ (۴)

۲۸- مثلث ABC را حول خط d دوران می‌دهیم. سپس با صفحه‌ای عمود بر خط d به فاصله یک واحد از BC برش می‌دهیم. مساحت، سطح مقطع

چقدر است؟



$\frac{7}{16}\pi$ (۱)

$\frac{9}{16}\pi$ (۲)

$\frac{16}{7}\pi$ (۳)

$\frac{16}{9}\pi$ (۴)

۲۹- دایره‌ای بر دو خط $3x - 4y + 1 = 0$ و $6x - 8y + 3 = 0$ مماس است. مساحت دایره کدام است؟

$\frac{\pi}{50}$ (۴)

$\frac{\pi}{100}$ (۳)

$\frac{\pi}{200}$ (۲)

$\frac{\pi}{400}$ (۱)

۳۰- در یک بیضی افقی به مرکز $W(4m, 3m)$ خط $2x - 3y + 1 = 0$ از مرکز بیضی می‌گذرد، اگر یکی از رئوس کانونی $A(8, 3)$ و یکی از رئوس

غیرکانونی $B(4, 6)$ باشد خروج از مرکز بیضی کدام است؟

$\frac{3}{5}$ (۴)

$\frac{\sqrt{7}}{5}$ (۳)

$\frac{\sqrt{7}}{4}$ (۲)

$\frac{\sqrt{7}}{3}$ (۱)