

۱۲۶- فرض کنید  $a = \sqrt[3]{7-4\sqrt{3}}$ . مقدار  $(a + \frac{1}{a} + \sqrt{2})^2 (a + \frac{1}{a} - \sqrt{2})^2$ ، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) ۲۵ (۴) ۴۹

۱۲۷- مجموع پول علی و اکرم ۱۰۰ تومان است. اگر علی ۱۰ تومان از پولش را به اکرم بدهد، آنگاه حاصل ضرب پول‌های باقیمانده آن‌ها ۴۷۵ تومان خواهد شد. پول اولیه اکرم، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۵ (۳) ۸۵ (۴) ۹۱

۱۲۸- فرض کنید  $x_1$  و  $x_2$  ریشه‌های معادله  $x = x^2 - 4$  باشند. ریشه‌های کدام معادله  $x_1^3 + \frac{1}{x_1}$  و  $x_2^3 + \frac{1}{x_2}$  است؟

$$(1) 4x^2 = 51x + 221 \quad (2) 4x^2 + 51x = 221$$

$$(3) 4x^2 = 51x + 197 \quad (4) 4x^2 + 51x = 197$$

۱۲۹- اگر  $f(x) = 32 \cos^2(x) \cos^2(2x) \cos^2(4x) \cos^2(8x) \cos^2(16x)$  باشد، مقدار  $f(\frac{\pi}{12})$ ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{6 + \sqrt{27}}{32}$  (۲)  $\frac{6 + \sqrt{27}}{16}$  (۳)  $\frac{6 - \sqrt{27}}{16}$  (۴)  $\frac{6 - \sqrt{27}}{32}$

۱۳۰- فرض کنید زاویه  $\alpha$  در ناحیه چهارم مثلثاتی و  $\cos(\alpha) = \frac{2}{3}$  باشد. حاصل عبارت  $\frac{\sin(\alpha + \frac{\pi}{2}) - \sin(\alpha - \pi)}{|\tan^2(\alpha) - 1|}$  کدام است؟

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

۱۳۱- تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی  $5 \sin^2(x) + 2 \cos(2x) = -2$  در فاصله  $[-\pi, \pi]$ ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۷

۱۳۲- دامنه تابع با ضابطه  $f(x) = \log_4(|x^2 - 2| - x)$ ، کدام است؟

- (۱)  $(-\infty, -\sqrt{2}) \cup (2, +\infty)$  (۲)  $(-\infty, 1) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$   
(۳)  $[-1, 1) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$  (۴)  $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$

۱۳۳- تابع متناوب  $f(x) = \begin{cases} x & ; 0 \leq x \leq 1 \\ 2-x & ; 1 < x \leq 2 \end{cases}$  را که دوره تناوب آن ۲ است، در نظر بگیرید. مساحت ناحیه محصور به

منحنی  $f$  و محور  $x$ ‌ها در بازه  $[-0.75, 2.25]$ ، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴) ۴

۱۳۴- فرض کنید  $M$  نقطه تلاقی منحنی  $y = \sqrt{x+3} - 1$  با تابع وارون خود باشد. فاصله نقطه  $M$  از مبدأ مختصات، کدام است؟

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

۱۳۵- از بالای یک ساختمان به ارتفاع ۶ متر تویی را به زمین پرتاب می‌کنیم. توپ پس از هر بار برخورد به زمین به اندازه  $\frac{5}{8}$  ارتفاع قبلی از زمین به صورت قائم بلند می‌شود. پس از صد بار برخورد به زمین، در مجموع، توپ تقریباً چند

متر بالا و پایین رفته است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۵۷ (۳) ۶۰ (۴) ۶۶

۱۳۶- تابع  $y = 2^{|x|} + |x|$  را ۳ واحد در امتداد محور  $x$ ‌ها در جهت منفی و سپس در امتداد محور  $y$ ‌ها ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. منحنی حاصل، محور  $x$ ‌ها را با کدام طول، قطع می‌کند؟

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

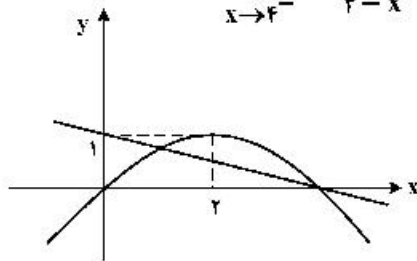
۱۳۷- اگر در معادله  $2 \log_x a + \log_a \sqrt{x} = 2$ ، مقدار  $x$  برابر ۹ باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{9}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳) ۳ (۴) ۹

۱۳۸- مقدار  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 - x^2 + 1} + \sqrt{x^2 + 1 - x^2}}{x}$  ، کدام است؟

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

۱۳۹- نمودار تابع سهمی  $f$  و خط راست  $g$  در شکل زیر داده شده است. مقدار  $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{f(x) + g(x)}{4 - x}$  ، کدام است؟



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

۱۴۰- تابع با ضابطه  $f(x) = \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1}$  را در نظر بگیرید. شیب خط مماس بر منحنی  $f^{-1}(x)$  در نقطه‌ای به طول ۲ واقع بر آن، کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۸ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱۴۱- فرض کنید  $f(x) = x(1 - x^2)$  و  $g(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$  . تعداد نقاط ناپیوستگی تابع  $(f \circ g) \circ g$  ، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۲- مینیمم مطلق تابع  $f(x) = x|3 - x^2|$  در بازه  $[-1/5, \sqrt{3}]$  ، کدام است؟

- (۱)  $-\frac{9}{4}$  (۲) -۲ (۳)  $-\sqrt{3}$  (۴)  $-\frac{9}{8}$

۱۴۳- قرینه نقطه A واقع بر منحنی  $f(x) = \sqrt[3]{-x}$  را در دامنه  $[0, 1]$  نسبت به نیمساز ناحیه دوم و چهارم صفحه مختصات تعیین و آن را  $A'$  می‌نامیم. ماکزیمم طول پاره خط  $AA'$  ، کدام است؟

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

۱۴۴- فرض کنید  $f(x) = (x|x|)^2$  و  $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 - 1}}$  . مقدار مشتق چپ تابع  $f \circ g$  در  $x = \frac{\sqrt{5}}{2}$  چند برابر  $(-48\sqrt{5})$  است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۴۵- فرض کنید  $g(x) = ax^2 + 5x + b$  اگر  $f(x) = \begin{cases} g(x) & x \leq 2 \\ g'(x) & x > 2 \end{cases}$  مشتق پذیر باشد، مقدار  $a + b$  ، کدام است؟

- (۱)  $-\frac{15}{2}$  (۲)  $-\frac{5}{2}$  (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴)  $\frac{15}{2}$

۱۴۶- کوتاهترین فاصله سهمی  $y^2 = 4x$  از نقطه  $M(3, 0)$  ، کدام است؟

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

۱۴۷- احتمال متولد شدن یک خرگوش نر در یک نسل در اولین دوره بارداری مادر، ۷۰ درصد و احتمال متولد شدن دو خرگوش نر در دو بار متوالی زایمان ۶۰ درصد است. اگر دومین فرزند خرگوش، نر باشد، احتمال آن که در زایمان قبلی خرگوش نر به دنیا آمده باشد، کدام است؟ (فرض بر این است که در هر دوره فقط یک تولد صورت می‌گیرد.)

- (۱)  $\frac{20}{27}$  (۲)  $\frac{2}{3}$  (۳)  $\frac{7}{10}$  (۴)  $\frac{6}{7}$

۱۴۸- فرض کنید  $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$ . چند معادله درجه دوم به صورت  $ax^2 + bx - c = 0$  می توان نوشت که فاصله حاصل ضرب ریشه های هر معادله با جمع ریشه های آن معادله، دو واحد باشد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۲۸ (۳) ۳۲ (۴) ۳۶

۱۴۹- به چند طریق ۳ بازیکن فوتبال، ۲ بازیکن والیبال و ۳ شناگر دور یک میز بنشینند، به طوری که افراد هم تیمی کنار هم باشند؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۱۴۴ (۳) ۲۱۶ (۴) ۴۳۲

۱۵۰- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ زیرمجموعه ای از اعداد طبیعی می سازیم، که در هر عضو آن، رقم تکراری به کار نرفته باشد. یک عضو از مجموعه فوق انتخاب می کنیم. احتمال این که عضو انتخاب شده بر ۳ بخش پذیر باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{66}{205}$  (۲)  $\frac{67}{205}$  (۳)  $\frac{168}{325}$  (۴)  $\frac{177}{325}$

۱۵۱- سهمی  $y = -x^2 + 2x + 1$  خط راست گذرا از نقطه  $(1, 0)$  و با عرض از مبدأ  $-1$  را در نقاط  $A$  و  $B$  قطع می کند. اگر  $M$  وسط پاره خط  $AB$  باشد، فاصله رأس سهمی از نقطه  $M$ ، کدام مضرب  $\sqrt{26}$  است؟

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

۱۵۲- نقاط  $B, C$  و  $M(3, 2)$  روی خط  $x + 2y = 7$  قرار دارند. مثلث متساوی الساقین  $ABC$  را چنان می سازیم که اندازه میانه  $AM$  برابر  $5\sqrt{5}$  واحد و  $BC$  قاعده مثلث باشد. طول مختصات یک رأس  $A$ ، کدام است؟

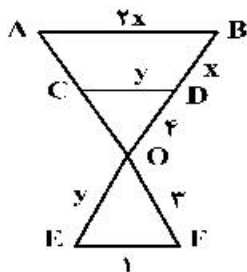
- (۱) ۵ (۲)  $-2$  (۳)  $-5$  (۴)  $-8$

۱۵۳- دایره  $x^2 + y^2 + 2y = 3$  مفروض است. معادله دایره ای که با دایره قبلی مماس داخل بوده و از نقطه  $(0, -3)$  گذشته و شعاع آن با قطر دایره اصلی برابر باشد، کدام است؟

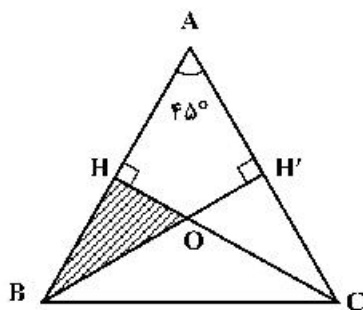
- (۱)  $x^2 + y^2 - 4x = 3$  (۲)  $x^2 + y^2 - 4y + 3 = 0$   
(۳)  $x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$  (۴)  $x^2 + y^2 + 4y + 3 = 0$

۱۵۴- در شکل زیر  $AB, CD$  و  $EF$  موازی اند. طول پاره خط  $AC$ ، کدام است؟

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



۱۵۵- در شکل زیر مثلث  $ABC$  متساوی الساقین و طول ساق  $AB$  برابر ۸ واحد است. مساحت مثلث  $OHB$ ، کدام است؟



- (۱)  $\frac{6}{2 + \sqrt{3}}$  (۲)  $\frac{8}{2 + \sqrt{3}}$  (۳)  $\frac{12}{3 + 2\sqrt{2}}$  (۴)  $\frac{16}{3 + 2\sqrt{2}}$