



سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

و...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

<https://t.me/riazisara>



(@riazisara)

۱. اگر $x = 4$ یکی از جواب های معادله $\sqrt{5x - x^2} = x + a$ باشد، جواب دیگر آن کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) جواب دیگر ندارد.

۲. جواب نامعادله $2x > \frac{x-1}{x+1}$ کدام مجموعه است؟
 (۱) $\{x : x < -1\}$ (۲) $\{x : x > -1\}$
 (۳) $\{x : -1 < x < 1\}$ (۴) $\{x : -2 < x < -1\}$

۳. در بازه $[x_0, +\infty)$ نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{x}x + 2$ بالاتر از خط به معادله $g(x) = 3(x - 1)$ قرار نمی گیرد، مقدار $f(x_0)$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴. مجموعه جواب نامعادله $\frac{1}{x-1} > \frac{1}{x-3}$ به کدام صورت است؟
 (۱) $x < 3$ (۲) $1 < x < 3$ (۳) $2 < x < 3$ (۴) $-2 < x < 3$

۵. مقادیر تابع $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 2x + 6$ در بازه (a, b) بزرگتر از $\frac{y}{4}$ می باشد. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟
 (۱) $\frac{5}{5}$ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۶

۶. اگر $f(x) = x^2 + x - 2$ و $g(x) = \frac{1}{x}(x - 3)$ ، مجموعه y طول نقاطی از منحنی تابع $f \circ g$ که در زیر محور x ها قرار گیرند، برابر کدام بازه است؟
 (۱) $(-5, 1)$ (۲) $(-1, 5)$ (۳) $(-2, 1)$ (۴) $(1, 5)$

۷. اگر $\sqrt[3]{\sqrt[4]{5^3\sqrt{5}}} - (\sqrt{6 - 2\sqrt{5}}) = x\sqrt{2}$ باشد، x کدام است؟
 (۱) $(2)^{\frac{\sqrt{2}}{2}}$ (۲) $(\sqrt{2})^{\sqrt{2}}$ (۳) ۱ (۴) $\sqrt{2}$

۸. معادله $\sqrt{x + \sqrt{-x^2 + 4x^2 + 25x + 100}} + \sqrt{x^2 + \sqrt{-x^2 + 6x - 8}} = x + 2$ چند جواب دارد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹. اگر قدر مطلق تفاضل جواب های معادله $\frac{x-1}{x+1} - \frac{x+1}{x-1} = ax(1 - \frac{x-1}{x+1})$ برابر ۲ باشد، آنگاه a کدام می تواند باشد؟

۱ (۴) ۲ (۳) -۱ (۲) -۲ (۱)

۱۰. نمودار تابع $f(x) = x^3 - 8x^2 + 7$ به ازای $x > -1$ روی بازه (a, b) پایین تر از نمودار تابع $g(x) = x^2 + x - 2$ قرار می گیرد. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

۱۰ (۴) ۸ (۳) ۷ (۲) ۶ (۱)

۱۱. اگر مجموعه جواب نامعادله $x^2 - 5x + a < 0$ به صورت بازه $(b, 4)$ باشد، حاصل $a^2 + b^2$ کدام است؟

۲۹ (۴) ۱۷ (۳) ۱۳ (۲) ۲۰ (۱)

۱۲. اگر $f(x) = x^2 + 3x$ و $g(x) = -\frac{1}{4}x + 2$ مجموعه ی طول نقاطی از منحنی تابع gof که در بالای محور x ها قرار گیرد، برابر کدام بازه است؟

(۴, -۱) (۴) (-۲, ۱) (۳) (-۳, ۲) (۲) (-۴, ۱) (۱)

۱۳. اگر حاصل ضرب جواب های معادله $\frac{x}{x-2} + \frac{x+1}{x+2} = \frac{a}{x^2-4}$ برابر $-\frac{3}{2}$ باشد، قدر مطلق تفاضل جواب های معادله کدام است؟

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

۱۴. مجموعه جواب نامعادله $\frac{-2(x^2-1)-1}{1-x^2} \geq \frac{x^2-x^2-1}{1-x^2}$ شامل چند عدد صحیح نیست؟

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۵. اگر مجموعه جواب نامعادله $0 \leq 2x^2 + ax + 4$ به صورت $R - (k, 2)$ باشد، $a+k$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۵ (۳) -۶ (۴) ۶

۱۶. اگر جواب های معادله $\frac{x-1}{x^2+x-6} = \frac{a}{2x-2} + \frac{a}{x^2+2x-3}$ برابر ۳ و β باشد، آن گاه $\beta^2 + \beta$ کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۱۲ (۳) ۳۰ (۴) ۱۶

۱۷. اگر $x = 2$ یکی از جواب های معادله $\frac{x}{x^2+3x-4} = \frac{m-3}{x(x+4)} + \frac{5-m}{2x}$ باشد، آن گاه جواب دیگر کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) ۵ (۴) -۵

۱۸. اگر $f(x) = 3 + \sqrt{2x}$ ، آن گاه $f(8)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۹. نمودار تابع با ضابطه $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، محور x ها را در نقطه ای به طول ۱ و محور y ها را در نقطه ای به عرض ۶- قطع کرده و از نقطه $(-6, -2)$ می گذرد. $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) -۸ (۲) -۷ (۳) -۵ (۴) -۴

۲۰. اگر نمودار تابع $f(x) = a(b)^x - 1$ ، از دو نقطه $A(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ و $B(1, 1)$ بگذرد، $f(-1)$ کدام است؟

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

۲۱. به ازای کدام مقدار b ، رابطه $f = \{(1, 3), (2, 4), (1, b^2 - 1), (b, 6), (3, 1)\}$ تابع است؟

- (۱) ± 2 (۲) فقط ۲ (۳) فقط -۲ (۴) هیچ مقدار b

۲۲. اگر $f(x) = 1 - 2x^2$ باشد، حاصل $f(\sin \frac{\pi}{12})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۲۳. اگر $f = \{(1, a + b), (2, b + c), (3, c + a)\}$ تابع همانی باشد، حاصل $a + b + c$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۴. اگر $f(x) = x + \frac{1}{x}$ حاصل $f(x)f(\frac{1}{x}) - f(x^2)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) -۱

۲۵. به ازای کدام مقدار a رابطه $f = \{(2, a^2 - 1), (a, 5), (2, 3), (3, 4)\}$ یک تابع است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) -۲ (۴) نشدنی

۲۶. اگر $f(x) = \frac{9^x+1}{3^x}$ باشد، $f(x) - f(-x)$ برابر کدام است؟

(۱) ۱ (۲) 3^{-x} (۳) 3^x (۴) صفر

۲۷. تابع خطی $f(x)$ از دو نقطه $(1, -3)$ ، $(3, 5)$ می‌گذرد، $f(-2)$ کدام است؟

(۱) -15 (۲) ۷ (۳) -11 (۴) ۴

۲۸. به ازای کدام مقدار k ، رابطه $f = \{(k, 6), (-9, -1), (5, 2+k), (-1, 3k)\}$ یک تابع است؟

(۱) $k = -1$ (۲) $k = -3$ (۳) $k = -9$ (۴) هیچ مقدار k

۲۹. اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ ، $g = \{(2, 1), (4, 5), (5, 6), (3, 2)\}$ و $g(f(a)) = 5$ باشد، a کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۰. در تابع با ضابطه $y = a \cdot b^x$ ؛ $b > 0$ داریم $f(0) = \frac{3}{4}$ و $f(-2) = \frac{3}{16}$ ، مقدار $f(\frac{3}{4})$ کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۳۱. رابطه $f = \{(4, m), (2, 1), (3, m+2), (-2, m), (-3, m)\}$ به ازای کدام مقدار m یک تابع است؟

(۱) -2 (۲) -1 (۳) ۲ (۴) هیچ مقدار m

۳۲. اگر $f(x) = ax + b$ و $f(x) + f(2x) = 4x - 1$ باشد، کدام یک از توابع زیر ثابت است؟

(۱) $f(x)$ (۲) $f(x) - 4x$ (۳) $f(x) - \frac{4}{3}x$ (۴) $f(x) + \frac{4}{6}x$

۳۳. اگر در تابع f با دامنه \mathbb{R} داشته باشیم $f(1) + 2f(x) = 5x^2$ ، مقدار $f(2)$ کدام است؟

(۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۲

۳۴. در تابع ثابت f ، با دامنه \mathbb{R} ، داریم $f(5) = 2$. اگر g تابع همانی با دامنه \mathbb{R} باشد، حاصل $f(g(3)) + g(f(1))$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۲ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۳۵. اگر $f(x) = \begin{cases} 1 - \cos x, & x \geq 2 \\ 1 + \sin x, & x < 2 \end{cases}$ باشد، آن گاه حاصل $f(\pi f(\frac{\pi}{3}))$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) صفر ۱ (۳) ۲ (۴)

۳۶. اگر f تابعی خطی باشد و $f(x) = 2f(1) + 5x$ ، مقدار $f(7)$ کدام است؟

- ۲۰ (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۳۵ (۴)

۳۷. اگر نمودار تابع نمایی $f(x) = a(b^{x-1}) - 1$ از نقاط $A(2, 5)$ و $B(3, 11)$ عبور کند، مقدار $f(0)$ کدام است؟

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

۳۸. $f = \{(1, 2), (2, 5), (0, 3), (4, -1)\}$ و $g = \{(2, 3), (-1, 4), (4, 1), (3, 0)\}$ تابع $g \circ f^{-1}$ کدام است؟

$$g \circ f^{-1}(x) = \{(2, 4), (3, 5)\} \quad (2) \quad g \circ f^{-1}(x) = \{(0, 0), (1, 3)\} \quad (1)$$

$$g \circ f^{-1}(x) = \{(5, 3), (-1, 1)\} \quad (4) \quad g \circ f^{-1}(x) = \{(2, 0), (-1, 4)\} \quad (3)$$

۳۹. ضابطه ی وارون تابع $y = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases}$ کدام است؟

$$f^{-1}(x) = -x^2; x < 0 \quad (2) \quad f^{-1}(x) = x|x|; x \in \mathbb{R} \quad (1)$$

$$f^{-1}(x) = \pm x|x|; x \in \mathbb{R} \quad (4) \quad f^{-1}(x) = \pm x^2; x \in \mathbb{R} \quad (3)$$

۴۰. ضابطه ی معکوس تابع $y = 2 - \sqrt{x-1}$ به کدام صورت است؟

$$f^{-1}(x) = -x^2 + 4x - 5; x \leq 2 \quad (2) \quad f^{-1}(x) = x^2 - 4x + 5; x \leq 2 \quad (1)$$

$$f^{-1}(x) = -x^2 + 4x - 5; x \geq 1 \quad (4) \quad f^{-1}(x) = x^2 - 4x + 5; x \geq 1 \quad (3)$$

۴۱. ضابطه ی وارون تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & ; x \leq 0 \\ -x^2 & ; x > 0 \end{cases}$ کدام است؟

$$f^{-1}(x) = \begin{cases} -\sqrt{-x} & ; x \geq 0 \\ \sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases} \quad (2) \quad f^{-1}(x) = \begin{cases} \sqrt{-x} & ; x < 0 \\ \sqrt{x} & ; x \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$f^{-1}(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & ; x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & ; x < 0 \end{cases} \quad (4) \quad f^{-1}(x) = \begin{cases} -\sqrt{-x} & ; x < 0 \\ -\sqrt{x} & ; x \geq 0 \end{cases} \quad (3)$$

۴۲. اگر $g(x) = 3x - 1$ و $f = \{(1, 2), (-1, 1), (3, 0)\}$ ، آنگاه $f^{-1} \circ g(1)$ کدام است؟

$$4 \quad (4) \quad 3 \quad (3) \quad 2 \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

۴۳. به ازای کدام مقدار m تابع $y = \frac{mx+2}{x+2}$ با وارون خود برابر است؟

$$-2 \quad (4) \quad -1 \quad (3) \quad 2 \quad (2) \quad 1 \quad (1)$$

۴۴. کدام یک از توابع زیر، یک به یک است؟

$$y = |\log x| \quad (۴)$$

$$y = x|x| \quad (۳)$$

$$y = |x^3| \quad (۲)$$

$$y = x^2 \quad (۱)$$

۴۵. ضابطه ی وارون تابع $y = 2x - x^2$ برای $x < 1$ چگونه است؟

$$f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{1-x} \quad (۲)$$

$$f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{1-x} \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{1+x} \quad (۴)$$

$$f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{1+x} \quad (۳)$$

۴۶. اگر $f(x) = 1 - \sqrt{x}$ و $g(x) = 2 - x$ باشد، ضابطه ی وارون تابع $f \circ g$ کدام است؟

$$f^{-1}(x) = 2 - (x-1)^2, \quad x \geq 1 \quad (۲) \quad f^{-1}(x) = (x-1)^2 - 2, \quad x \leq 1 \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = 2 - (x-1)^2, \quad x \leq 1 \quad (۴) \quad f^{-1}(x) = (x-1)^2 - 2, \quad x \geq 1 \quad (۳)$$

۴۷. اگر تابع خطی f ، از نقاط $(1, 4)$ و $(2, 7)$ بگذرد، معادله ی وارون این تابع کدام است؟

$$f^{-1}(x) = \frac{2x+1}{5} \quad (۲)$$

$$f^{-1}(x) = \frac{x-1}{3} \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = 3x + 1 \quad (۴)$$

$$f^{-1}(x) = 3x - 1 \quad (۳)$$

۴۸. وارون تابع با ضابطه ی $y = \frac{|x|}{x}(x^2 + 1), x \neq 0$ کدام است؟

$$f^{-1}(x) = \frac{|x|}{x} \sqrt{|x| - 1} \quad (۲)$$

$$f^{-1}(x) = \frac{|x|}{x} \sqrt{x - 1} \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = \frac{|x|}{x} \sqrt{x^2 - 1} \quad (۴)$$

$$f^{-1}(x) = \frac{|x|}{x} \sqrt{-x - 1} \quad (۳)$$

۴۹. اگر تابع $f(x) = (x+1)^2 + (x-1)^2$ در بازه ی (∞, a) وارون پذیر باشد، بیشترین مقدار a کدام است؟

$$-\frac{3}{4} \quad (۴)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$-\frac{1}{4} \quad (۱)$$

۵۰. اگر $f(x) = \frac{2x+5}{x-2}$ باشد نمودارهای دو تابع f و f^{-1} در چند نقطه متقاطع اند؟

(۴) غیرمتقاطع

(۳) بی شمار

(۲) ۲

(۱) ۱

۵۱. نمودار معکوس تابع $f(x) = |x - 2| + 3x$ و نمودار خود تابع فقط در نقطه ی A متقاطع اند، فاصله ی نقطه ی A از مبدا مختصات

کدام است؟

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

۵۲. اگر $f(x) = \sqrt[3]{x+2}$ و $g(x) = \frac{x^3+1}{2-x^3}$ باشد ضابطه ی تابع $(gof)^{-1}$ کدام است؟

- ۱) $(gof)^{-1}(x) = \frac{3}{1-x}$ ۲) $(gof)^{-1}(x) = \frac{-3}{1+x}$
 ۳) $(gof)^{-1}(x) = \frac{x+3}{x}$ ۴) $(gof)^{-1}(x) = \frac{x-3}{x}$

۵۳. طول نقطه ی تلاقی نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x+2}$ با نمودار معکوس آن روی نیمساز ناحیه ی اول و سوم کدام است؟

- ۱) -1 ۲) 2 ۳) $2, -1$ ۴) فاقد نقطه ی تلاقی

۵۴. اگر $f = \{(2, 5), (1, 7), (3, 4)\}$ و $g(x) = 2x - 1$ تابع $gof^{-1}(x)$ کدام است؟

- ۱) $gof^{-1}(x) = \{(7, 1), (4, 5), (5, 3)\}$ ۲) $gof^{-1}(x) = \{(2, 3), (1, 1), (5, 3)\}$
 ۳) $gof^{-1}(x) = \{(3, 2), (5, 4), (1, 1)\}$ ۴) $gof^{-1}(x) = \{(1, 7), (3, 5), (4, 5)\}$

۵۵. اگر $f(x) = f^{-1}(5) + x - 3$ و $f(5)$ آن گاه $f(5)$ کدام است؟

- ۱) 4 ۲) 5 ۳) 6 ۴) 7

۵۶. دو تابع $f = \{(2, a+1), (3, 7)\}$ و $g = \{(2a-1, -1), (6, 2)\}$ مفروضند. اگر $(-1, 2) \in (gof)^{-1}$ مقدار a کدام

است؟

- ۱) 2 ۲) 1 ۳) -1 ۴) -5

۵۷. با توجه به ماشین مقابل، اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ و g یک به یک باشد و داشته باشیم $g(m) = 2$ مقدار m کدام است؟

- ۱) 2 ۲) $2/5$ ۳) $1/5$ ۴) 1
 $x \rightarrow \boxed{4} \rightarrow \boxed{g} \rightarrow x$

۵۸. تابع معکوس تابع $f(x) = x|x|$ کدام است؟

$$f^{-1}(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & x < 0 \end{cases} \quad (۲)$$

(۴) تابع f معکوس ناپذیر است.

$$f^{-1}(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & x \geq 0 \\ \sqrt{-x} & x < 0 \end{cases} \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = -\sqrt{|x|} \quad (۳)$$

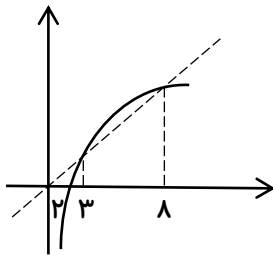
۵۹. بزرگ ترین فاصله ای که تابع $f(x) = |x - 1| - |x + 3|$ معکوس پذیر است کدام است؟

(۱) $[-۴, ۴]$ (۲) $[-۳, ۱]$ (۳) $[-۱, ۱]$ (۴) \emptyset

۶۰. اگر $f(x) = x + 2$, $g(x) = 2x^2 - 8x + 1$ باشند، آن گاه حاصل جمع ریشه های معادله $y = g \circ f^{-1}(x)$ کدام است؟

(۱) $\frac{-۲۵}{۳}$ (۲) $\frac{۲۵}{۳}$ (۳) ۸ (۴) -۸

۶۱. شکل روبه رو، نمودار تابع $y = f(x)$ و نیمساز ناحیه ی اول و سوم است. دامنه ی تعریف تابع با ضابطه $y = \sqrt{x - f^{-1}(x)}$ کدام است؟



(۱) $(0, 2]$ (۲) $[2, 3]$ (۳) $[2, 8]$ (۴) $[3, 8]$

۶۲. تابع با ضابطه $y = x|x - 2|$ در یک بازه، نزولی است. ضابطه ی معکوس آن در این بازه، کدام است؟

(۱) $f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{1+x}; x < 0$ (۲) $f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{1-x}; x < 1$ (۳) $f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{1-x}; 0 < x < 1$ (۴) $f^{-1}(x) = 1 - \sqrt{1-x}; 0 < x < 1$

۶۳. تابع با ضابطه $f(x) = |2x - 6| - |x + 1|$ در یک بازه، صعودی است؟ ضابطه ی معکوس آن، در این بازه کدام است؟

(۱) $f^{-1}(x) = -x + 7; x > 8$ (۲) $f^{-1}(x) = \frac{1}{3}x + 2; x > 8$ (۳) $f^{-1}(x) = x + 7; x > -4$ (۴) $f^{-1}(x) = \frac{1}{4}x - 1; -4 < x < 8$

۶۴. ضابطه ی وارون تابع $y = \frac{x}{1+|x|}$ کدام است؟

$$f^{-1}(x) = \frac{1-|x|}{|x|} ; |x| > 1 \quad (۲) \qquad f^{-1}(x) = \frac{x}{1-|x|} ; |x| < 1 \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = \frac{|x|-1}{x} ; |x| < 1 \quad (۴) \qquad f^{-1}(x) = \frac{x}{|x|-1} ; |x| > 1 \quad (۳)$$

۶۵. به ازای کدام مجموعه ی مقادیر a ، تابع $f(x) = |۲x + a|$ در فاصله ی $(۲, -۱)$ یک به یک است؟

$$[-۴, ۲] \quad (۲) \qquad R - (-۱, \frac{1}{۲}) \quad (۱)$$

$$[-۱, \frac{1}{۲}] \quad (۴) \qquad R - (-۴, ۲) \quad (۳)$$

۶۶. تابع معکوس تابع $f(x) = 1 + \sqrt{1-x}$ کدام است؟

$$f^{-1}(x) = x^۲ - ۲x + ۲, x \leq ۱ \quad (۲) \qquad f^{-1}(x) = ۲x - x^۲, x \leq ۱ \quad (۱)$$

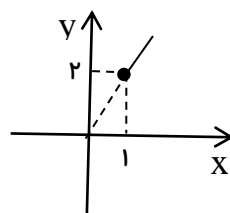
$$f^{-1}(x) = x^۲ - ۲x + ۲, x \geq ۱ \quad (۴) \qquad f^{-1}(x) = ۲x - x^۲, x \geq ۱ \quad (۳)$$

۶۷. ضابطه ی وارون تابع $f(x) = \frac{۳^x-۵}{۳^x+۵}$ کدام است؟

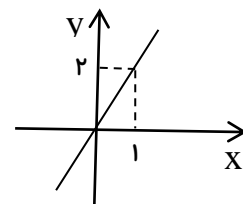
$$f^{-1}(x) = \log_۳ \frac{۵x-۱}{1-x} \quad (۲) \qquad f^{-1}(x) = \log_۵ \frac{۳x+۳}{1-x} \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = \log_۳ \frac{۵x+۵}{1-x} \quad (۴) \qquad f^{-1}(x) = \log_۳ \frac{۵x-۵}{1+x} \quad (۳)$$

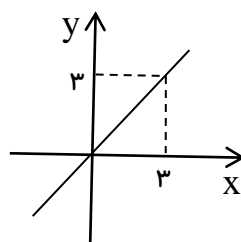
۶۸. با فرض آن که $f(x) = ۴\sqrt{x-۱} + ۳$ ، نمودار تابع $y = ۲f(f^{-1}(x))$ کدام است؟



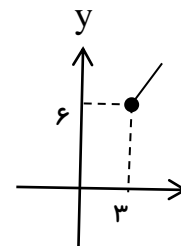
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۶۹. کدام یک از توابع زیر وارون پذیر است؟

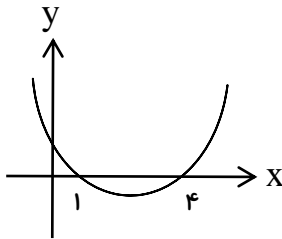
$$g(x) = |x| \quad (۲) \quad f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x \geq 0 \\ -x^2 + 1 & x \leq 0 \end{cases} \quad (۱)$$

$$p(x) = x^2 + 2x \quad (۴) \quad h(x) = x^2 - x \quad (۳)$$

۷۰. اگر $f(x) = x^2 + x$ و $g(x) = \frac{5x+2}{2x-1}$ ، آن گاه حاصل $(fog^{-1})(۴)$ کدام است؟

۱۲ (۴) ۲ (۳) ۲۰ (۲) ۶ (۱)

۷۱. نمودار تابع $f(x) = (x-a)(x-b)$ به صورت زیر است. اگر این تابع در هر یک از بازه های $(-\infty, c]$ و $[c, +\infty)$ یک به یک



باشد، حاصل abc کدام است؟

۱۰ (۱)
۲۰ (۲)
 $\frac{5}{2}$ (۳)
۴۰ (۴)

۷۲. کدام یک از توابع زیر وارون پذیر است؟

$$g(x) = |x^2| \quad (۲) \quad f(x) = x^2 - 8x - 1 \quad (۱)$$

$$p(x) = x^2 + \sqrt{x} \quad (۴) \quad h(x) = \frac{3x-6}{2-x} \quad (۳)$$

۷۳. اگر $f(x) = \frac{2x+3}{1-2x}$ و $g(x) = 6x^2 - x - 2$ ، آن گاه حاصل $(gof^{-1})(-۳)$ کدام است؟

$-\frac{23}{49}$ (۴) ۱۳ (۳) $-\frac{23}{9}$ (۲) ۱۰ (۱)

۷۴. اگر $f(x) = \sqrt{1-x}$ ، آن گاه دامنه ی تعریف تابع $y = \sqrt{1+f^{-1}of(x)}$ کدام است؟

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

۷۵. اگر $f(x) = 3x - 4$ ، $g(x) = x + \sqrt{x}$ ، $f^{-1}(x) = x + \sqrt{x}$ ، حاصل $g^{-1}(16)$ کدام است؟

- ۵ (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۷۶. اگر $g(x) = f(x) + \sqrt{f(x)}$ و $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{2x}$ حاصل $g^{-1}(-6)$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷. ضابطه ی وارون تابع $f(x) = 2^{\left(\frac{1}{\log_2 x}\right)}$ کدام است؟

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

۷۸. اگر $f(x) = 2x + 1$ و $gof(x) = \frac{5x+1}{x-2}$ آن گاه $g^{-1}(0)$ کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{5}$ ۲) $\frac{2}{5}$ ۳) $\frac{4}{5}$ ۴) $\frac{3}{5}$

۷۹. اگر $g\left(\frac{2}{3}\right) = 3 + 2g\left(\frac{2}{3}\right)$ و $f(4x) = 3$ و $g^{-1}(1) = 4$ مقدار $f^{-1}(5)$ چقدر است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۰. f تابعی یک به یک و $g(x) = f(2x^3 + 1) + 1$ است. اگر $f^{-1}(5) = 3$ و $g^{-1}(a+1) = 1$ باشد، a کدام است؟

- ۷ (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۰ (۴)

۸۱. اگر $f(x) = 3g^{-1}(4x+2)$ و $g(x) = \frac{\sqrt{x}}{x+1}$ باشد، حاصل $f^{-1}(12)$ کدام است؟

- ۱) $-\frac{1}{3}$ ۲) $-\frac{1}{4}$ ۳) $-\frac{1}{6}$ ۴) $-\frac{1}{8}$

۸۲. اگر $f^{-1}(2x) = x + \sqrt{x+1}$ و $g(x) = f(3x-4)$ حاصل $g^{-1}(16)$ کدام است؟

- ۱۵ (۱) ۵ (۲) ۱۱ (۳) $\frac{11}{3}$ (۴)

۸۳. نمودار تابع $f(x) = -x^3 + ax + b$ در نقطه $(-1, \frac{1}{3})$ نمودار تابع وارونش را قطع میکند. مقدار $a+b$ کدام است؟

$$-\frac{1}{9} \quad (۱) \quad -\frac{1}{9} \quad (۲) \quad -\frac{2}{9} \quad (۳) \quad -\frac{13}{9} \quad (۴)$$

۸۴. اگر داشته باشیم $f^{-1}(x) = 8x^3 + 4x$ ، $f(\frac{x}{3}) = 2f(\frac{x}{3})$ ، $g^{-1}(x) = ax^3 + bx$ ، آن گاه $a+b$ کدام است؟

$$۱ \quad (۱) \quad ۶ \quad (۲) \quad ۹ \quad (۳) \quad ۱۸ \quad (۴)$$

۸۵. اگر $f(x) = -2 + \frac{1}{x-1}$ و $g(x) = \frac{x+3}{x+2}$ باشند ضابطه تابع $f^{-1} \circ g^{-1}$ کدام است؟

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

۸۶. تابع $f(x) = |2x - 1| - 2|x + 3|$ در بازهای وارون پذیر است. ضابطه ی وارون آن کدام است؟

$$f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}(x + 5); |x| \leq 7 \quad (۲) \quad f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}(x + 2); |x| \leq 3 \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}(x + 2); |x| \leq 5 \quad (۴) \quad f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}(x + 5); |x| \leq 4 \quad (۳)$$

۸۷. ضابطه ی وارون تابع $f(x) = 3x + \sqrt{x^2}$ کدام است؟

$$f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x}{3} & x \geq 0 \\ \frac{x}{5} & x < 0 \end{cases} \quad (۲) \quad f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x}{4} & x \leq 0 \\ \frac{x}{2} & x > 0 \end{cases} \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x}{4} & x \geq 0 \\ \frac{x}{2} & x < 0 \end{cases} \quad (۴) \quad f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x}{3} & x \geq 0 \\ \frac{x}{2} & x < 0 \end{cases} \quad (۳)$$

۸۸. نمودار تابع $y = \sqrt{1 - 2x}$ را یک واحد به چپ و سپس یک واحد به بالا منتقل می کنیم. ضابطه ی معکوس تابع به دست آمده کدام

است؟

$$f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}x^2 - x + 1, \quad x \geq 1 \quad (۲) \quad f^{-1}(x) = 1 + \sqrt{-1 - 2x}, \quad x \leq -\frac{1}{4} \quad (۱)$$

$$f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}x^2 + x - 1, \quad x \geq 1 \quad (۴) \quad f^{-1}(x) = -\frac{1}{4}x^2 + x - 1, \quad x \leq \frac{1}{4} \quad (۳)$$

۸۹. تابع با ضابطه $f(x) = x - |x - 2| + 1$ در بازه ای وارون پذیر است. ضابطه ی معکوس آن در بازه ی مذکور کدام است؟

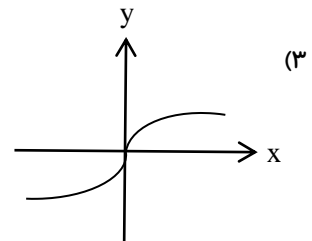
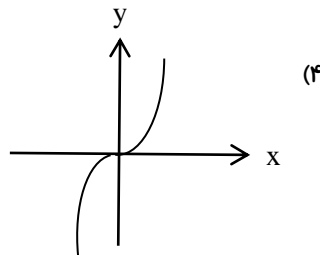
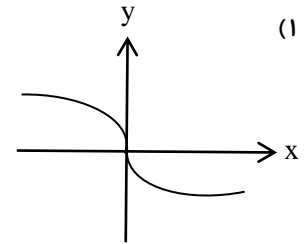
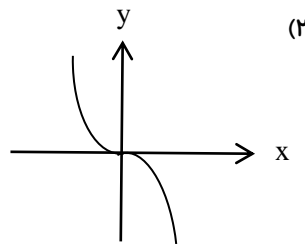
$f^{-1}(x) = \frac{x+1}{2} ; x \leq 2$ (۲)

$f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2} ; x \leq 2$ (۱)

$f^{-1}(x) = \frac{x+1}{2} ; x \leq 3$ (۴)

$f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2} ; x \leq 3$ (۳)

۹۰. اگر $f(x) = x|x|$ باشد، نمودار تابع $y = f^{-1}(x)$ کدام است؟



۹۱. تابع با ضابطه $f(x) = |x^3|$ با دامنه \mathbb{R} ، چگونه است؟

(۴) یک به یک

(۳) وارون ناپذیر

(۲) صعودی

(۱) نزولی

۹۲. اگر $f(x) = 3 - 2x$ باشد، دامنه ی تعریف $y = \sqrt{f^{-1}(2x^2 + 3) - x}$ در کدام گزینه آمده است؟

(۴) $[-2, 1]$

(۳) $[-1, 1]$

(۲) $[-1, 0]$

(۱) $[0, 1]$

۹۳. ضابطه ی معکوس $f(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x} \sqrt{|x|} & , x \neq 0 \\ 0 & , x = 0 \end{cases}$ به کدام صورت است؟

(۱) $f(x) = x \sqrt{|x|} ; x \in \mathbb{R}$ (۲) $f^{-1}(x) = x \sqrt{|x|} ; x \in \mathbb{R} - \{0\}$

(۳) $f^{-1}(x) = x|x| ; x \in \mathbb{R} - \{0\}$ (۴) $f^{-1}(x) = x|x| ; x \in \mathbb{R}$

۹۴. در تابع خطی f که از مبدا مختصات می گذرد. داریم $f(2) = 7$. ضابطه ی وارون این تابع کدام است؟

(۱) $f^{-1}(x) = \frac{7x}{2}$ (۲) $f^{-1}(x) = \frac{2x}{7}$ (۳) $f^{-1}(x) = \frac{3x}{7}$ (۴) $f^{-1}(x) = \frac{7x}{3}$

۹۵. اگر $f^{-1} = \{(2, 3), (1, -1), (0, 2), (-1, 0)\}$ باشد، آن گاه تابع $\frac{2f^{-1}}{f}$ شامل کدام زوج مرتب است؟

(۱) $(0, 4)$ (۲) $(0, -1)$ (۳) $(-4, 0)$ (۴) $(-1, 0)$

۹۶. تابع $f(x) = x^2 - 4x$ با دامنه ی $[3, +\infty)$ مفروض است. نمودار تابع معکوس تابع f از کدام نواحی مختصات می گذرد؟

(۱) فقط اول (۲) اول و دوم (۳) فقط چهارم (۴) اول و چهارم

۹۷. اگر $f(x) = 2x + |x|$ باشد، معادله ی $f^{-1}(x) + 3x = 0$ چند جواب دارد؟

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی شمار

۹۸. اگر $f(x) = \sqrt[3]{5 - \sqrt[3]{2x}}$ ، ضابطه ی تابع $y = f^{-1}(x)$ کدام است؟

(۱) $f^{-1}(x) = 2(5 - x^3)^3$ (۲) $f^{-1}(x) = \frac{1}{2}(5 - x^3)^3$

(۳) $f^{-1}(x) = \frac{1}{2}(5 - x)^3$ (۴) $f^{-1}(x) = (5 - \sqrt[3]{x})^3$

۹۹. برد تابع $f(x) = 2^{x+1}$ را به بازه ی $(a, b]$ محدود کرده ایم که برای تابع $g(x) = \sqrt{6 - 2x}$ ترکیب $g \circ f^{-1}$ قابل انجام باشد.

حداکثر مقدار $(b - a)$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۱۰۰. ضابطه ی معکوس تابع $f(x) = 5 - \sqrt{x-2}$ به کدام صورت است؟

$$\begin{aligned} f^{-1}(x) &= x^2 - 10x + 27; x \leq 5 \quad (2) & f^{-1}(x) &= x^2 - 10x + 23; x \leq 5 \quad (1) \\ f^{-1}(x) &= x^2 - 10x + 27; x \geq 2 \quad (4) & f^{-1}(x) &= x^2 - 10x + 25; x \geq 2 \quad (3) \end{aligned}$$

۱۰۱. تابع خطی f مفروض است. اگر نمودار دو تابع f و f^{-1} محور x ها را در نقطه ای به طول یک قطع کنند. $f^{-1}(2)$ کدام است؟

$$-1 \quad (1) \quad 2 \quad (2) \quad \text{صفر} \quad (3) \quad 1 \quad (4) \quad 2 \quad (4)$$

۱۰۲. اگر در تابع $f(x) = \frac{mx+m-1}{(m-2)x+m-3}$ داشته باشیم $f^{-1}(x) = f(x)$ ، ضابطه ی وارون تابع $g(x) = 2^x + 2m$ کدام است؟

$$\begin{aligned} g^{-1}(x) &= \log_2 \left(x - \frac{2}{3} \right) \quad (2) & g^{-1}(x) &= \log_2 \frac{x-3}{2} \quad (1) \\ g^{-1}(x) &= 3^x + 2 \quad (4) & g^{-1}(x) &= 3 \log_2 x \quad (3) \end{aligned}$$

۱۰۳. اگر $f(x) = \frac{e^x}{e^x+1}$ و $g(x) = \cos^2 x$ ، تابع $f^{-1}(g(x))$ برای $0 < x < \frac{\pi}{4}$ کدام است؟

$$2 \ln \tan x \quad (4) \quad 2 \ln \cot x \quad (3) \quad \ln \cot x \quad (2) \quad \ln \tan x \quad (1)$$

۱.۰۴ اگر $f(x) = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$ و تابع $g(x) = \tan x : |x| < \frac{\pi}{2}$ باشد. دامنه ی تابع $f \circ g$ کدام است؟

- (۱) $[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}]$
 (۲) $[\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2})$
 (۳) $(-\frac{\pi}{4}, 0) \cup (0, \frac{\pi}{4}]$
 (۴) $[-1, 0) \cup (0, 1]$

۱.۰۵ اگر $f(x) = \sqrt{x+2|x|}$ ، مقدار $f(f(-144))$ کدام است؟

- (۱) تعریف نشده (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۱.۰۶ در تابع با ضابطه ی $f(x) = \begin{cases} x - \sqrt{x+4} & ; x > 3 \\ 2x + 3 & ; x \leq 3 \end{cases}$ مقدار $f(f(5)) + f(f(1))$ کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۶

۱.۰۷ اگر $f(x-3) = x^2 - 4x + 5$ ، آن گاه $f(1-x)$ کدام است؟

- (۱) $x^2 - 4x + 5$ (۲) $x^2 + 3$ (۳) $x^2 + 4x + 5$ (۴) $x^2 + 1$

۱.۰۸ در تابع با ضابطه ی $f(x) = x^2(2-x)^2$ حاصل $f(1+x) - f(1-x)$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) $4x$ (۳) $2x^2$ (۴) $4x^2$

۱.۰۹ اگر $f(x) = [x]$ و $g(x) = \frac{x}{1-x}$ ، آن گاه $(f \circ g)(\sqrt{2})$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱

۱.۱۰ اگر $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ و $f \circ g(x) = \frac{x^2+2}{x^2+1}$ مقدار $g(1)$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱.۱۱۱ اگر $f(x) = \sin x$ و $g(x) = x\sqrt{1-x^2}$ مقدار $(gof)\left(\frac{\pi}{4}\right)$ کدام است؟

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

۱.۱۱۲ اگر $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ و $f = \{(x, 2x - 1), x \in A\}$ باشد تابع $f(f(x))$ چند عضو دوتایی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱.۱۱۳ اگر $f(x) = |x| - x$ ضابطه ی تابع $(f \circ f)(x)$ برابر کدام است؟

- (۱) x (۲) $|x|$ (۳) $x + |x|$ (۴) 0

۱.۱۱۴ اگر $f(x) = |x|$ و $g(x) = x^2 + 2x + 1$ باشد حاصل $(g \circ f)(1 - \sqrt{2}) - (f \circ g)(1 - \sqrt{2})$ کدام است؟

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

۱.۱۱۵ تابع با ضابطه ی $f(x) = \frac{1}{[\cos \pi x]}$ در کدام بازه قابل تعریف است؟

- (۱) $[0, 1]$ (۲) $(0, 1)$ (۳) $\left(\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right)$ (۴) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$

۱.۱۱۶ اگر $f \circ g(x) = \frac{x}{x-2}$ و $g(x) = 2x - 1$ مقدار $f(3)$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) ۴

۱.۱۱۷ اگر توابع f و g به عنوان ماشین به صورت $x \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow 2x$ باشند و $g(x) = 3x + 4$ مقدار $f(5)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱.۱۱۸ اگر $f(x) = x^2 - x - 2$ و $f(g(x)) = x^2 + x - 2$ آن گاه $(f + g)(x)$ کدام گزینه می تواند باشد؟

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

۱.۱۹ اگر $f(x) = \frac{x}{x-1}$ باشد، ضابطه ی تابع $f(x^2) - 2f(x) + 1$ کدام است؟

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

۱.۲۰ اگر $y = f(x)$ یک تابع خطی گذرنده از نقاط $(0, a)$ و $(a, 0)$ باشد. ضابطه ی $f \circ f(x)$ کدام است؟

(۱) x (۲) $f(x)$ (۳) $x + 2a$ (۴) $x + 2a$

۱.۲۱ اگر $f(x) = 2x - 2$ و $g(x) = x^2 - 1$ باشد جواب معادله ی $f \circ g(x) = 0$ کدام است؟

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

۱.۲۲ اگر $f(x) = \sqrt{x + |x|}$ و $g(x) = \frac{1}{x^2 - 4x}$ ، دامنه ی تعریف تابع $g \circ f$ کدام است؟

(۱) $(0, 8) \cup (8, +\infty)$ (۲) $\mathbb{R} - \{0, 8\}$

(۳) $\mathbb{R} - \{0\}$ (۴) $(0, +\infty)$

۱.۲۳ اگر $f(x) = \sqrt{2x - x^2}$ ، دامنه ی تابع $f(3 - x)$ ، کدام است؟

(۱) $[0, 2]$ (۲) $[0, 3]$ (۳) $[1, 2]$ (۴) $[1, 3]$

۱.۲۴ اگر $f(x) = (2x - 3)^2$ و $g(x) = x + 2$ نمودارهای دو تابع f و $f \circ g$ با کدام طول متقاطع اند؟

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

۱.۲۵ اگر $f(x) = \sqrt{2 - x - x^2}$ ، مقدار $f(f(-1))$ کدام است؟

(۱) تعریف نشده (۲) 0 (۳) 1 (۴) $\sqrt{2}$

۱۲۶. نمودار تابع $y = \left| \frac{1}{x} \right| - 2$ را، ۴ واحد به طرف x های منفی و یک واحد به طرف y های مثبت انتقال می دهیم. نمودار جدید و نمودار اولیه، با کدام طول متقاطع اند؟

- (۱) $-3/5$ (۲) -3 (۳) $-2/5$ (۴) -2

۱۲۷. اگر $f(x) = \sqrt{x - x^2}$ دامنه ی تعریف تابع $f(1 - 2x)$ کدام است؟

- (۱) $[0, 1]$ (۲) $[-1, 1]$ (۳) $[-\frac{1}{2}, 0]$ (۴) $[0, \frac{1}{2}]$

۱۲۸. اگر $f(x) = \frac{1}{\sin \pi x}$ آن گاه دامنه ی تعریف f شامل کدام بازه است؟

- (۱) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{2})$ (۲) $(1, 2)$ (۳) $(0, 2)$ (۴) $(\frac{3}{2}, \frac{5}{2})$

۱۲۹. اگر $f(x) = x^2 - 1$ و $(f - g)(x) = (x - 1)^2$ ، حاصل $g \circ f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳۰. اگر $f(x) = 3x - 1$ ، نمودار تابع f با دامنه ی $\{0, 1, 2, 3\}$ چگونه است؟

- (۱) خط (۲) پاره خط (۳) ۴ نقطه (۴) ۳ نقطه

۱۳۱. اگر به ازای $f(x) = \sqrt{1 - x^2}$ دامنه ی تابع $f(1 - 3x)$ به صورت $[a, b]$ باشد، $b - a$ کدام است؟

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

۱۳۲. اگر $f(x) = x^2 - 2$ و $f(g(x)) = x^2 - 2x - 1$ آن گاه $g(x)$ کدام می تواند باشد؟

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

۱۳۳. دامنه ی تعریف تابع $f(x) = \sqrt{3 - \sqrt{x - 1}}$ کدام است؟

- (۱) $[1, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 1.0]$ (۳) $[1.0, +\infty)$ (۴) $[1, 1.0]$

۱۳۴. اگر $f(x) = 3x - 1$ و $f(g(x)) = x^2 - x - 1$ باشد، مقدار $g(3)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۵. اگر $f(x) = 3x - 1$ و $fog(x) = x + 2$ باشد، مقدار $g(1)$ کدام است؟

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

۱۳۶. اگر $f(x) = x^2 - 1$ و $g(x) = x - 3$ باشد، عرض نقطه ی تقاطع نمودارهای توابع f و fog کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $\frac{9}{4}$ (۳) $\frac{7}{4}$ (۴) $\frac{5}{4}$

۱۳۷. اگر $f(x) = \frac{x}{1-x^2}$ و $g(x) = \tan x$ مقدار $fog(\frac{\pi}{8})$ کدام است؟

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

۱۳۸. نمودار تابع $y = |x - 2|$ را دو واحد به راست و یک واحد به پایین انتقال می دهیم. نمودار حاصل، محور عرض ها را در کدام نقطه

قطع می کند؟

- (۱) -۱ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۹. نمودارهای دو تابع $f(x) = \log_4 x$ و $g(x) = \log_2 \sqrt{x}$ نسبت به هم چگونه هستند؟

- (۱) یکی قسمتی از دیگری
(۲) متقاطع
(۳) یکی با جا به جایی دیگری به دست می آید
(۴) منطبق

۱۴۰. اگر $g(x) = x^2 - 2x$ و $g(f(x)) = x^2 + 1$ ، نمودار f و محور عرض ها در کدام عرض متقاطع اند؟ $(f(x) > 1)$

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

۱۴۱. اگر در تابع خطی f با شیب منفی داشته باشیم $9x - 3 = f(f(x + 1))$ مقدار $f(3) - f(1)$ کدام است؟

- (۱) -6 (۲) -9 (۳) -12 (۴) -18

۱۴۲. اگر $f(x) = \sqrt{2-x}$ و $g(x) = \log(x+2)$ کدام عدد عضو دامنه ی $\frac{f}{g}$ است؟

- (۱) 3 (۲) 1 (۳) -1 (۴) -2

۱۴۳. اگر $f = \{(x, 2x + 1) | x \in A\}$ و $g = \{(x, x - 1) | x \in A\}$ دو تابع با دامنه ی $A = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$ باشند، تابع fog

چند عضو دوتایی دارد؟

- (۱) 5 (۲) 4 (۳) 3 (۴) 2

۱۴۴. اگر $f(x) = |2x| + |x + 1|$ و $g(x) = [x]$ مقدار $gof(1 - \sqrt{2})$ کدام است؟

- (۱) -1 (۲) 2 (۳) 1 (۴) صفر

۱۴۵. اگر $f(x) = \sqrt{(1-x^2)(x^2+5)}$ و $g(x) = \cos^2 x - \sin^2 x$ باشد، دامنه ی تعریف تابع fog کدام است؟

- (۱) $-1 \leq x \leq 1$ (۲) $-\sqrt{5} \leq x \leq 1$

- (۳) R (۴) $-1 \leq x \leq \sqrt{5}$

۱۴۶. اگر $f(x) = x + \frac{1}{x}$ حاصل $f(x)f\left(\frac{1}{x}\right) - f(x^2)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) -1

۱۴۷. با فرض آن که $f = \{(-1, 2), (2, 3), (3, 3)\}$ و $g = \{(2, 4), (3, 0), (-1, 2)\}$ حاصل $f + (fog)$ کدام است؟

- (۱) $\{(-1, 5)\}$ (۲) $\{(1, 4)\}$
(۳) $\{(-1, 5), (3, 4)\}$ (۴) $\{(-1, 4), (3, 2)\}$

۱۴۸. با فرض آن که $f(g(x)) = x^2 - 2x$ و $f(x) = x^2 - 4x + 3$ ، ضابطه ی تابع $g(x)$ با فرض $g(x) \geq 2$ کدام است؟

- (۱) $g(x) = x + 1$ (۲) $g(x) = 2 - |x|$
(۳) $g(x) = 2 + |x - 1|$ (۴) $g(x) = 2 - |x + 1|$

۱۴۹. اگر $f(x) = \frac{2x-1}{3x+5}$ و $(fog)(x) = -x$ باشد $g(-1)$ کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۵ (۳) -۶ (۴) ۶

۱۵۰. اگر $f(x) = x - \sqrt{x^2 - 1}$ و $g(x) = \sqrt{4 - x^2}$ ، دامنه ی تعریف تابع $f - g$ کدام است؟

- (۱) $[-2, 1] \cup [-1, 1]$ (۲) $[-2, -1] \cup [1, 2]$
(۳) $R - [-1, 1]$ (۴) $[-1, 1] - [-2, 2]$

۱۵۱. اگر $f(x) = ax^2 + bx - c$ و $g(x) = x + a$ و $(fog)(x) = x^2 + 4x - 5$ باشد، c کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۱۵۲. اگر $f(x) = \frac{x}{1-x}$ باشد، ضابطه ی تابع $f \circ f(x)$ کدام است؟

- (۱) $f \circ f(x) = \frac{x}{2-x}, x \neq 1, 2$ (۲) $f \circ f(x) = \frac{x}{2-x}, x \neq 2$
(۳) $f \circ f(x) = \frac{x}{1-2x}, x \neq \frac{1}{2}$ (۴) $f \circ f(x) = \frac{x}{1-2x}, x \neq 1, \frac{1}{2}$

۱۵۳. اگر $f(x) = \frac{x}{1-x}$ و $(fog)(x) = \frac{x+2}{x}$ ضابطه ی تابع $g(x)$ کدام است؟

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

۱۵۴. دامنه ی تعریف تابع با ضابطه ی $f(x) = \sqrt{x^2 - x - 2} - \sqrt{2 - x}$ کدام است؟
 (۱) $\{2\}$ (۲) $[-1, 2)$ (۳) $[-\infty, 2)$ (۴) $(-\infty, -1] \cup \{2\}$

۱۵۵. اگر $f(x) = \sqrt{4x - x^2}$ و $g(x) = \frac{1}{x}$ دامنه ی تعریف تابع $f \circ g$ کدام است؟
 (۱) $x \geq \frac{1}{4}$ (۲) $x < \frac{1}{4}$ (۳) $0 < x < 4$ (۴) $0 < x < \frac{1}{4}$

۱۵۶. اگر f یک تابع خطی باشد به طوری که $f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right) = \frac{x^2 - 12x + 1}{2x}$ مقدار $f(-4)$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۳ (۴) -۵

۱۵۷. دامنه ی تعریف تابع با ضابطه ی $f(x) = \sqrt{1 - \log(x^2 - 3x)}$ کدام است؟
 (۱) $[-2, 5]$ (۲) $(-2, 5) - (0, 3)$
 (۳) $[-2, 0) \cup (3, 5]$ (۴) $R - [0, 3]$

۱۵۸. در تابع خطی $f(x)$ اگر $f(x) = 4$ و $f(3x - 1) + 3f(1 - x) = 4$ ، $f(5) = 2$ باشد $f(14)$ کدام است؟
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۵۹. اگر $f(x) = \sqrt{x - 6}$ و $g(x) = 5x - x^2$ باشد. دامنه ی تابع $f \circ g$ کدام است؟
 (۱) $[-1, 6]$ (۲) $[-6, 1]$ (۳) $[2, 3]$ (۴) $[1, 5]$

۱۶۰. اگر $f(x) = 2x + 3$ و $g(f(x)) = 8x^2 + 22x + 20$ باشد، $g\left(\frac{1}{p}\right)$ کدام است؟
 (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱.۶۱. اگر $f(x) = \frac{2x-5}{3x+4}$ و $(f \circ g)(x) = x$ باشد تابع $g(x)$ برابر کدام است؟

$$g(x) = \frac{4x+5}{2-3x} \quad (۲)$$

$$g(x) = \frac{3x+2}{5-2x} \quad (۴)$$

$$g(x) = \frac{4x-5}{2+3x} \quad (۱)$$

$$g(x) = \frac{3x+4}{2x-5} \quad (۳)$$

۱.۶۲. اگر $f(x) = \sqrt{2x-x^2}$ و $g\left(\frac{1}{x}\right) = x + \frac{1}{x}$ باشند دامنه ی تعریف تابع $f \circ g$ کدام است؟

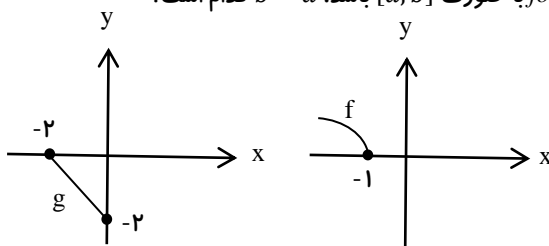
$$[-1, 1] \quad (۴)$$

$$[0, 1] \quad (۳)$$

$$\{1\} \quad (۲)$$

$$\mathbb{R} \quad (۱)$$

۱.۶۳. نمودارهای زیر مربوط به توابع f, g هستند. اگر دامنه ی تابع $f \circ g$ به صورت $[a, b]$ باشد، $b - a$ کدام است؟



$$1 \quad (۱)$$

$$2 \quad (۳)$$

$$1/5 \quad (۲)$$

$$2/5 \quad (۴)$$

۱.۶۴. اگر $f(x) = \sqrt{1-x^2}$ و $g = \{(-3, 5), (-1, 4), (0, 7)\}$ ، آن گاه بیشترین مقدار تابع $(g - f) \cdot 2g$ کدام است؟

$$42 \quad (۴)$$

$$84 \quad (۳)$$

$$64 \quad (۲)$$

$$32 \quad (۱)$$

۱.۶۵. در تابع $f(x) = \begin{cases} \cot \frac{\pi x}{4} & , x \leq 1 \\ \sqrt{x^2+1} & , x > 1 \end{cases}$ مقدار $f \circ f\left(\frac{2}{3}\right)$ کدام است؟

$$4 \quad (۴)$$

$$\frac{4\sqrt{3}}{3} \quad (۳)$$

$$2 \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{22}}{3} \quad (۱)$$

۱.۶۶. اگر $f(x) = 3 - \sqrt{x+1}$ ، آن گاه دامنه ی تعریف تابع $f \circ f$ شامل چند عدد صحیح است؟

$$17 \quad (۴)$$

$$16 \quad (۳)$$

$$15 \quad (۲)$$

$$14 \quad (۱)$$

۱.۶۷. اگر $f(x) = \sqrt{3-x}$ و $g(x) = \log_p(x^2 + 2x)$ باشند، دامنه ی تعریف تابع $f \circ g$ کدام است؟

$$[-2, 0] \quad (۲)$$

$$[-4, 2] \quad (۱)$$

$$[-4, -2) \cup (0, 2] \quad (۴)$$

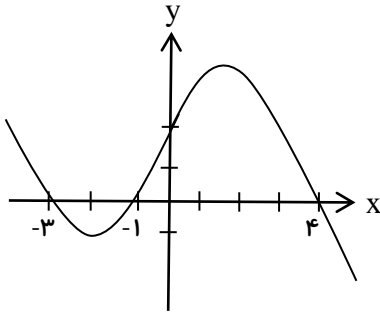
$$[-4, -1] \cup (1, 2] \quad (۳)$$

۱۶۸. نمودار تابع با ضابطه ی $y = x^2 - 3x - 10$ را، حداقل چند واحد به طرف Xهای مثبت انتقال دهیم، تا طول نقاط تلاقی نمودار حاصل با محور Xها غیر منفی باشد؟

- ۱ (۱) ۲ (۳) ۱/۵ (۲) ۳ (۴)

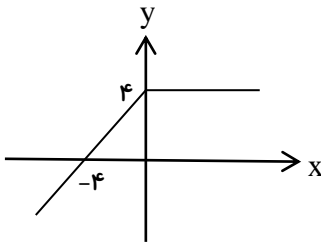
۱۶۹. شکل روبه رو، نمودار تابع $y = f(x - 2)$ است: دامنه ی تعریف تابع با ضابطه ی $\sqrt{xf(x)}$ ، کدام است؟

- (۱) $[-1, 1] \cup [0, 6]$
 (۲) $[-3, 1] \cup [0, 2]$
 (۳) $[-5, -3] \cup [-1, 2]$
 (۴) $[-5, -3] \cup [0, 2]$

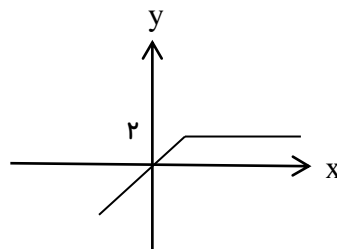


۱۷۰. اگر $f(x) = \frac{x}{\sqrt{-x^2+x+2}}$ و $g(x) = (\frac{1}{x})^x$ باشند. دامنه ی تعریف تابع $f \circ g$ کدام است؟

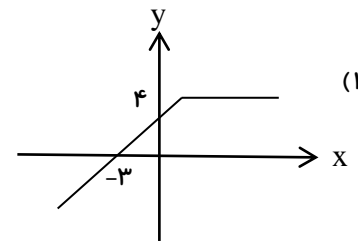
- (۱) $(-\frac{1}{x}, +\infty)$
 (۲) $(\frac{1}{x}, +\infty)$
 (۳) $(-2, 0)$
 (۴) $(-1, \frac{1}{x})$



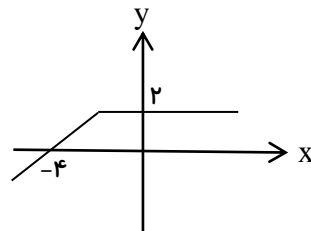
۱۷۱. نمودار تابع $y = 2f(x)$ به شکل مقابل است. نمودار تابع $y = f(x - 1)$ کدام است؟



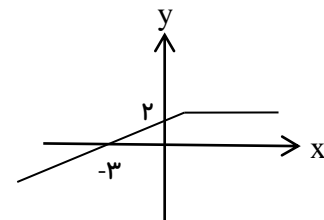
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۷۲. اگر در تابع خطی f داشته باشیم $f(1), f(2x-1) + 2f(3x) = 7x + 1$ کدام است؟

$\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۱)

۱۷۳. اگر $f = \{(0, -1), (1, 0), (4, 1), (2, 5)\}$ باشد، آن گاه تابع $\frac{f}{f-1}$ از چند زوج مرتب تشکیل شده است؟

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۷۴. دو تابع با ضابطه های $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & , x \geq 0 \\ -\sqrt{-x} & , x < 0 \end{cases}$ و $g = \{(2, -1), (-1, 4), (-2, 3), (-4, -3)\}$ مفروض اند. اگر $g(f(a)) = 3$ باشد، a کدام است؟

۴ (۴) ۲ (۳) -۱ (۲) -۴ (۱)

۱۷۵. اگر $f(x) = \sqrt{6+x-x^2}$ ، دامنه ی تعریف تابع $y = f(1-2x)$ کدام است؟

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

۱۷۶. تابع $f(x) = 4x - 3$ ، با دامنه ی $[-2, 1]$ مفروض است. اگر دامنه ی تعریف تابع $f \circ f$ بازه ی $[a, b]$ باشد، $b - a$ کدام است؟

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

۱۷۷. اگر $f(x) = x^2 - 3x - 1$ و $g(x) = 3x + 1$ ، مجموع ریشه های معادله ی $4x + (f \circ g)(x) = 2$ کدام است؟

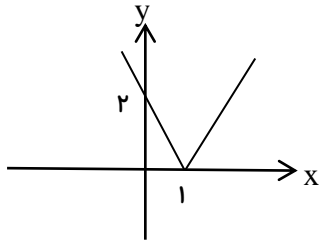
$-\frac{4}{9}$ (۴) $-\frac{5}{9}$ (۳) $-\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۱)

۱۷۸. اگر $g(x) = \frac{x+1}{x}$ و به ازای هر $x \in R - \{0, 1\}$ داشته باشیم $(f \circ g)(x) + g(x) = x$ ، آن گاه ضابطه ی تابع f کدام است؟

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

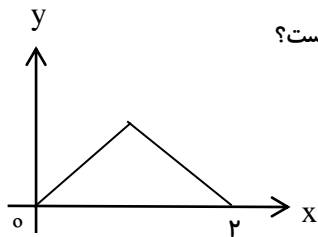
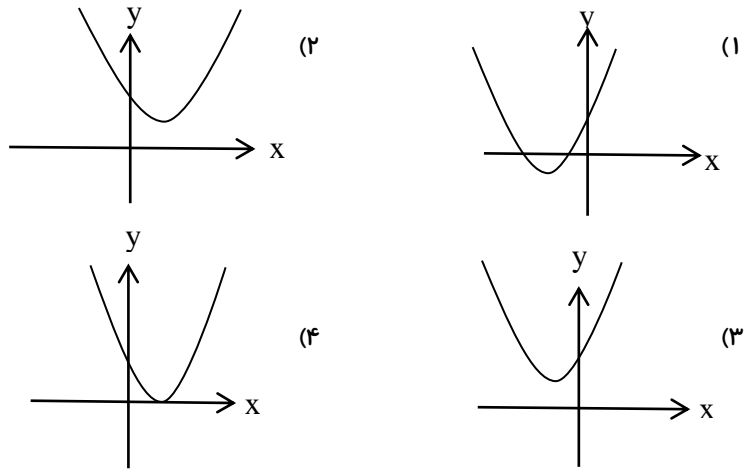
۱۷۹. $f(x) = \sqrt{1-x} + x^2$ و $D_{f \circ g} = (-\infty, 1]$ ، ضابطه ی تابع g ، کدام یک از موارد زیر می تواند باشد؟

- (۱) $g(x) = 3 \log x$
- (۲) $g(x) = \sqrt{x}$
- (۳) $g(x) = \sqrt[3]{x}$
- (۴) $g(x) = \sin x$



۱۸۰. نمودار تابع $f(x) = a|x+b|$ به صورت مقابل است.

نمودار تابع $g(x) = (x-a)^2 - b$ کدام است؟

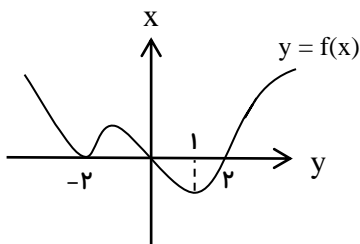


۱۸۱. اگر نمودار f به شکل زیر باشد، دامنه ی تعریف تابع g با ضابطه ی $g(x) = \frac{f(1-x)}{f(x)}$ کدام است؟

- (۱) $\{-1, 1\}$
- (۲) $[0, 1]$
- (۳) $[-1, 1] - \{0\}$
- (۴) $(0, 1]$

۱۸۲. شکل روبه رو نمودار $y = f(x)$ است دامنه ی تعریف تابع با ضابطه ی $y = \sqrt{(2x-2)f(x)}$ کدام است؟

- (۱) $\{-2, 0, 2\}$
- (۲) \mathbb{R}
- (۳) $[1, 0] \cup [2, +\infty) \cup \{-2\}$
- (۴) $[0, +\infty) \cup \{-2\}$



۱۸۳. اگر $f(x+1) = 3x - 2$ و $g(x-2) = 5x$ ، جواب معادله ی $f(x) - 1 = g(f(3))$ کدام است؟

۱۲ (۴)

۱۱ (۳)

۱۰ (۲)

۹ (۱)

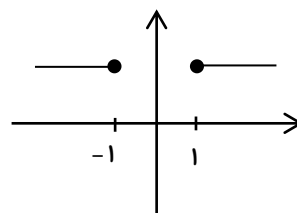
۱۸۴. اگر $f(x) = \sqrt{\log_2(x-1)}$ و $g(x) = \sqrt{-x^2 + 4x - 4}$ باشند، برد تابع $g \circ f$ کدام است؟

 $\{0\}$ (۴) $\{\}$ (۳) $\{0, 1, 2\}$ (۲) $\{0, 2\}$ (۱)

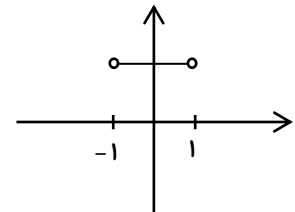
۱۸۵. فرض کنیم $f(g(x)) = x^2 + \frac{1}{x^2} - 4$ و $g(x) = x - \frac{1}{x}$ ، در این صورت $f(x)$ کدام است؟

 $x^2 + 4$ (۴) $x^2 - 4$ (۳) $x^2 + 2$ (۲) $x^2 - 2$ (۱)

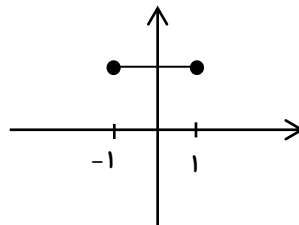
۱۸۶. اگر $f(x) = x + \sqrt{x^2 - 1}$ و $g(x) = x - \sqrt{x^2 - 1}$ باشد آن گاه نمودار $(f \cdot g)(x)$ کدام است؟



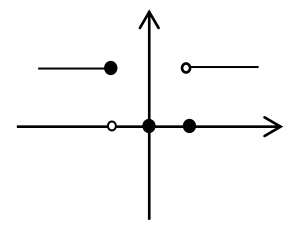
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۸۷. اگر $f(x) = 2x + 1$ و $g \circ f(x) = 4x^2 + 12x + 5$ باشد، حاصل $(f + g) \circ g(-2)$ کدام است؟

-۹ (۴)

-۷ (۳)

۲۵ (۲)

۹ (۱)

۱۸۸. اگر $f(2-x) + f(x-2) = 4x + 1$ و $f(3)$ باشد، آن گاه $f(3)$ کدام است؟

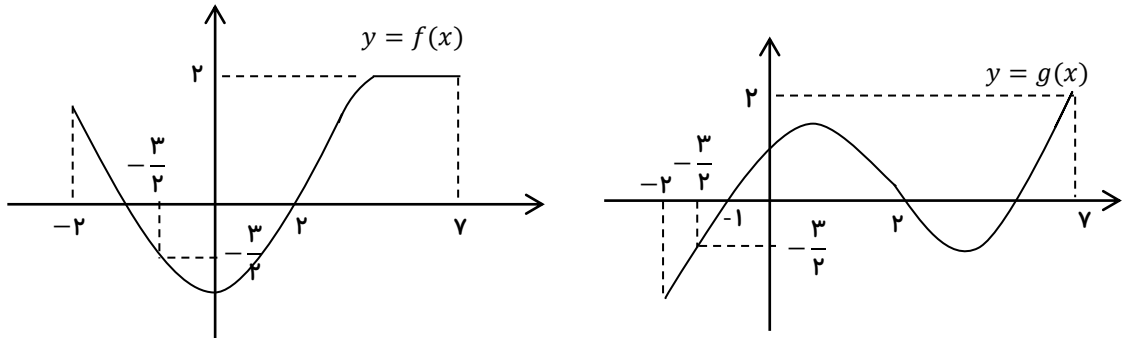
۵/۵ (۴)

۵ (۳)

۴/۵ (۲)

۴ (۱)

۱.۸۹. نمودارهای توابع f و g به صورت زیر هستند. عبارت $y = \frac{1}{\sqrt{f(x)-g(x)}}$ به ازای چه مقادیری از x تعریف شده است؟



- (۲) $[-۲, -۳] \cup [۲, ۷]$
- (۱) $(-۲, ۲) \cup (۲, ۷)$
- (۴) $[-۲, -\frac{۳}{۲}) \cup (۲, ۷)$
- (۳) $(-۲, ۷) - \{-\frac{۳}{۲}, ۲\}$

۱.۹۰. اگر $f(x - \frac{1}{x}) = x + \frac{1}{x} + ۶$ ، آنگاه $f(\sqrt{۲})$ کدام می تواند باشد؟ ($x \neq ۰$)

(۱) $۶ - \sqrt{۶}$ (۲) $\sqrt{۲} + ۶$ (۳) $۴ - \sqrt{۲}$ (۴) $\sqrt{۲} - ۴$

۱.۹۱. اگر $f(x + ۳) = x + \frac{۵}{x}$ ، نمودار تابع $y = ۳ - f(۲x)$ از کدام نقطه می گذرد؟

(۱) $(۲, ۵)$ (۲) $(۲, ۲)$ (۳) $(۴, -۳)$ (۴) $(۸, -۳)$

۱.۹۲. اگر $f(x) = x^۳ - ۳x$ باشد دامنه ی تابع $h(x) = \sqrt{x - f(x)}$ کدام است؟

(۱) $(-∞, -۲] \cup [۰, ۲)$ (۲) $[-۲, ۰] \cup [۲, +∞)$

(۳) $(-∞, -۲]$ (۴) $[۰, ۲]$

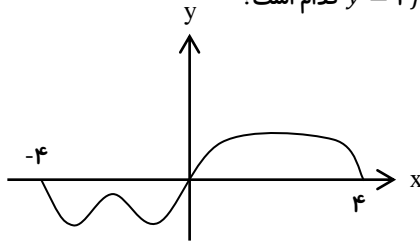
۱.۹۳. در نمودار تابع $f(x) = x^۲$ به ترتیب چهار عمل انجام میدهم؛ انتقال ۴ واحد به طرف x های منفی - قرینه نسبت به محور x ها - دو برابر کردن برد - انتقال ۳ واحد به طرف y های منفی - معادله ی نمودار حاصل کدام است؟

- (۱) $y = ۲x^۲ - ۸x - ۱۱$
- (۲) $y = ۲x^۲ - ۱۶x - ۲۹$
- (۳) $y = -۲x^۲ - ۱۶x - ۳۵$
- (۴) $y = -۲x^۲ + ۱۶x - ۳۵$

۱۹۴. اگر $f\left(x + \frac{1}{x}\right) = x^3 + \frac{1}{x^3}$ باشد $f(\sqrt{5})$ کدام است؟

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

۱۹۵. نمودار تابع $y = f(2x)$ به شکل مقابل است. دامنه ی تعریف تابع $y = 3f(\sqrt{x}) + 1$ کدام است؟



- (۱) $[4, 16]$ (۲) $[0, 64]$
 (۳) $[0, 4]$ (۴) $[4, 64]$

۱۹۶. هرگاه $x \rightarrow (1 + \sqrt[3]{x}) \rightarrow x$ باشد، حاصل عبارت $f(8) + g(2)$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۹۷. اگر $g(x) = 2x + 1$ و $(f \circ g)(x) = 8x^2 + 6x + 5$ باشند، تابع $f(x)$ برابر کدام است؟

- (۱) $2x^2 + 3x + 1$ (۲) $2x^2 - 2x + 3$
 (۳) $2x^2 - x + 4$ (۴) $2x^2 + x + 3$

۱۹۸. دامنه ی تعریف تابع $f(x) = \sqrt{1 - \log(x - 1)}$ به کدام صورت است؟

- (۱) $(1, 2]$ (۲) $[2, 10)$ (۳) $[1, 11)$ (۴) $(1, 11]$

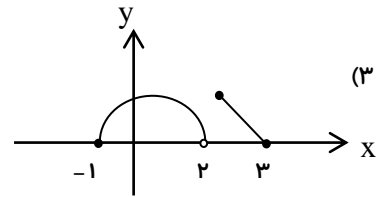
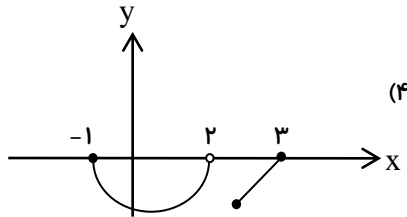
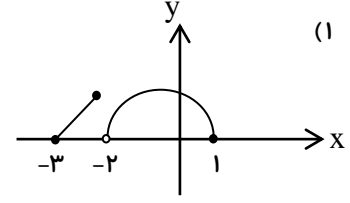
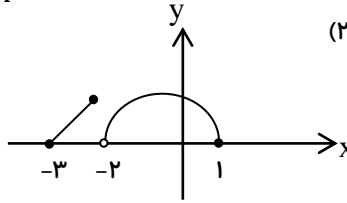
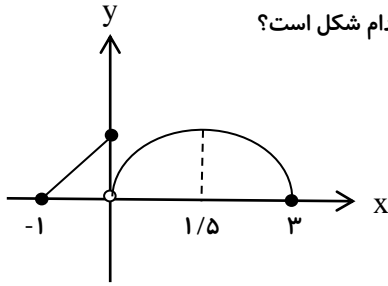
۱۹۹. اگر $f(x) = 2x^2 + 4$ و $f(g(x)) = 4x^2 + 6x$ مقدار $g(-2)$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ۲

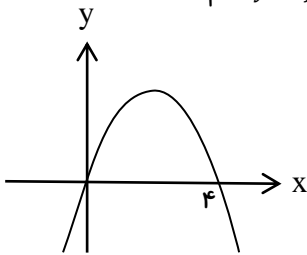
۲۰۰. اگر $f(x) = x - \sqrt{x}$ و $g(x) = \sin^2 x$ باشند، ضابطه ی تابع $f \circ g$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{4} \sin^2 2x$ (۲) $-\frac{1}{4} \sin^2 2x$ (۳) $+\frac{1}{4} \cos^2 2x$ (۴) $+\frac{1}{4} \cos^2 2x$

۲۰۱. اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به شکل مقابل باشد، نمودار تابع $y = f(2-x)$ به کدام شکل است؟



۲۰۲. نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ به شکل مقابل است. معادله ی محور تقارن تابع $y = f(x-2)$ کدام است؟



$x = 0$ (۲)

$x = 2$ (۱)

$x = -2$ (۴)

$x = 4$ (۳)

۲۰۳. اگر نمودار تابع $y = f(x)$ را یک واحد به راست سپس دو واحد به پایین انتقال دهیم، نمودار تابع $g(x) = (x-1)^2$ حاصل می

شود. در این صورت تابع $f \circ g$ محور y ها را با چه عرضی قطع می کند؟

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

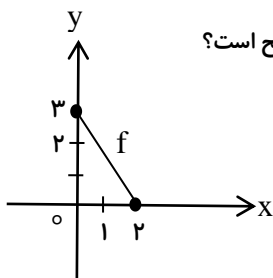
۲۰۴. اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ و $g(x) = 1 + \sqrt{x}$ باشد، آن گاه برد تابع $(g-f)(x)$ کدام است؟

$[0, +\infty)$ (۴)

$[-1, +\infty)$ (۳)

\mathbb{R} (۲)

$(-\infty, 1]$ (۱)



۲۰۵. اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، دامنه ی تابع $y = f \circ f(x)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- ۱) صفر (۲)
- ۲) (۳) ۳

۲۰۶. نمودار تابع $f(x) = |x|$ را ابتدا ۴ واحد به سمت x های منفی برده، سپس ۲ واحد به سمت y های مثبت منتقل می کنیم. نمودار

تابع حاصل در چند نقطه با نمودار تابع اولیه متقاطع است؟

- ۱) صفر (۲)
- ۲) (۳) ۲
- ۴) بی شمار (۴)

۲۰۷. اگر $f(x) = \frac{1-3x}{x+2}$ و $f(g(x)) = \frac{x^3}{x^5+1}$ ، حاصل $g(1)$ کدام است؟

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

۲۰۸. اگر $f = \{(1, 2), (2, 1), (3, 2)\}$ و $g = \{(1, 4), (4, 2), (3, 2)\}$ ، تابع $(f \circ g) + (g \circ f)$ کدام است؟

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

۲۰۹. اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & x \geq 0 \\ 2x + 1, & x < 0 \end{cases}$ و $g(x) = \frac{x-1}{2}$ آن گاه مجموع طول نقاط برخورد تابع $f \circ g$ با محور xها کدام است؟

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

۲۱۰. اگر $g(f(x)) = \frac{2x^2+1}{5x^2+4}$ و $g(x) = \frac{3x+1}{2x+4}$ ، حاصل $f(2)$ کدام است؟

- ۱) $\frac{2}{9}$ (۱)
- ۲) $\frac{13}{8}$ (۲)
- ۳) $\frac{3}{8}$ (۳)
- ۴) $\frac{1}{18}$ (۴)

۲۱۱. تابع با ضابطه ی $g(x) = x^3 + 2x$ مفروض است. اگر نمودار تابع $f(x)$ محور xها را در دو نقطه به طول های ۱۲ و ۳- قطع کند،

نمودار تابع $f \circ g$ محور xها را با کدام طول قطع می کند؟

- ۱) -۱ و ۲ (۱)
- ۲) ۱ و -۲ (۲)
- ۳) ۲ و -۳ (۳)
- ۴) -۲ و ۳ (۴)

۲۱۲. نمودار تابع $f(x) = |x| - 1$ را به ۲ واحد به سمت x های منفی و ۲ واحد به سمت y های مثبت انتقال می دهیم. نمودار جدید و نمودار اولیه در چند نقطه متقاطع هستند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

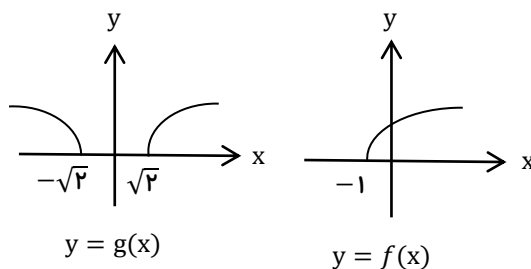
۲۱۳. اگر $f = \{(-1, -2), (0, 2), (2, 1)\}$ ، $g = \{(1, -1), (2, a^2 + a), (0, 1)\}$ و $f \circ g \in (2, 2)$ باشد، مجموعه مقادیر a کدام است؟

- (۱) $\{1, 2\}$ (۲) $\{1, -2\}$ (۳) $\{0, 1\}$ (۴) $\{0, -1\}$

۲۱۴. دامنه ی تعریف تابع با ضابطه ی $f(x) = \sqrt{\log_{25} (x-3)}$ ، شامل چند عدد طبیعی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بی شمار

۲۱۵. اگر نمودار دو تابع f و g به صورت زیر باشد، آنگاه دامنه ی تعریف تابع $f \circ g$ کدام است؟



- (۱) $[\sqrt{2}, +\infty)$
 (۲) $R - [-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$
 (۳) $[0, +\infty)$
 (۴) $R - [-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$

۲۱۶. نمودار تابع $f(x) = \log(ax + b)$ با دامنه ی $(-\infty, 1)$ را ۲ واحد به سمت چپ انتقال می دهیم و سپس آن را نسبت به محور x ها قرینه می کنیم. اگر طول نقطه ی برخورد نمودار حاصل با نمودار f ، برابر $-\sqrt{5}$ باشد، آنگاه $f(-19)$ کدام است؟

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

۲۱۷. ریشه های معادله ی درجه ی دوم $x^2 + ax + b = 0$ یک واحد از ریشه های معادله ی $3x^2 + 7x + 1 = 0$ بیشتر است. b کدام است؟

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

۲۱۸. به ازای کدام مقادیر m، از معادله ی $mx - 3\sqrt{x} + m - 2 = 0$ فقط یک جواب برای x حاصل می شود؟

- (۱) $-\frac{3}{2} < m < 2$ (۲) $0 < m < 2$
 (۳) $\frac{3}{2} < m < \frac{5}{2}$ (۴) $2 < m < \frac{3}{2}$

۲۱۹. مجموع ریشه های حقیقی معادله ی $0 = 72 + 18(x^2 + x) - (x^2 + x)^2$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) -۴

۲۲۰. اگر معادله ی $0 = 5 + m + (2 + m)x^2 - 4x$ دارای ۴ ریشه حقیقی متمایز باشد، مجموعه مقادیر m به کدام صورت است؟

- (۱) $m < -4$ (۲) $m > 4$
 (۳) $-4 < m < 4$ (۴) $4 < m < 9$

۲۲۱. اگر هریک از ریشه های معادله ی $0 = 3x^2 + ax + b$ دو برابر معکوس هر ریشه از معادله ی $0 = 4x^2 - 7x + 3$ باشد، a کدام است؟

- (۱) -۱۴ (۲) -۱۲ (۳) -۸ (۴) -۶

۲۲۲. به ازای کدام مقادیر a معادله ی درجه دوم $0 = a - \frac{3}{4} + ax + 2x^2$ دارای دو ریشه ی حقیقی متمایز است؟

- (۱) $a < 2$ یا $a > 6$ (۲) $a > 4$ یا $a < 3$
 (۳) $2 < a < 6$ (۴) $3 < a < 4$

۲۲۳. اگر یکی از منحنی های تابع درجه ی دوم $y = (a - 1)x^2 + x + 3$ نسبت به خط $x = 2$ متقارن باشد، این منحنی محور x ها را با کدام طول مثبت قطع می کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۲۴. به ازای کدام مجموعه مقادیر m معادله ی درجه دوم $2x^2 + (m + 1)x + \frac{1}{4}m + 2 = 0$ فاقد ریشه ی حقیقی است؟

- (۱) $-3 < m < 5$ (۲) $-3 < m < 4$ (۳) $-2 < m < 4$ (۴) $-1 < m < 5$

۲۲۵. به ازای کدام مقدار m ریشه های حقیقی معادله ی $mx^2 + 3x + m^2 = 2$ معکوس یکدیگرند؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۲۶. به ازای کدام مجموعه مقادیر m از معادله ی $x - 2\sqrt{x} + m - 1 = 0$ دو جواب متمایز برای x حاصل می شود؟

- (۱) $m \geq 1$ (۲) $m < 2$ (۳) $1 \leq m < 2$ (۴) هیچ مقدار m

۲۲۷. اگر a و b ریشه های معادله ی $x^2 - 10x + 1 = 0$ باشند، حاصل $\log a + \log b - \log(a + b)$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۰ (۴) ۱

۲۲۸. به ازای کدام مقدار m مجموع مربعات ریشه های حقیقی معادله ی $mx^2 - (m + 3)x + 5 = 0$ برابر ۶ می باشد؟

- (۱) $-\frac{9}{5}$ (۲) ۱ (۳) $-\frac{9}{5}, 1$ (۴) $-1, \frac{9}{5}$

۲۲۹. به ازای کدام مقادیر m نمودار $y = (m - 2)x^2 + 3x + m + 2$ پایین محور x ها و مماس بر آن است؟

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

۲۳۰. به ازای کدام مقادیر m ، هر نقطه از نمودار تابع با ضابطه $f(x) = (m - 1)x^2 + m + 2mx$ در زیر محور x ها قرار دارد؟

- (۱) $m < 1$ (۲) $m < 0$ (۳) $0 < m < 1$ (۴) $m < -1$

۲۳۱. به ازای کدام مقدار m ، مجموع معکوس ریشه های متمایز معادله $x^2 - mx + (m + 2) = 0$ برابر ۱ است؟

- (۱) $1 - 2$ (۲) فقط -1 (۳) فقط 2 (۴) هیچ مقدار m

۲۳۲. ریشه های معادله $x^2 - bx + c = 0$ دو واحد بیشتر از ریشه های معادله $x^2 - x - 1 = 0$ هستند. b کدام است؟

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 5 (۴) 7

۲۳۳. به ازای کدام مقدار m ، مجموع معکوس ریشه های معادله $x^2 - x - m = 0$ برابر ۴ است؟

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

۲۳۴. در معادله $x^2 - 7x - 5 = 0$ مجموع مربعات ریشه ها کدام است؟

- (۱) 59 (۲) 43 (۳) 54 (۴) 39

۲۳۵. نمودار تابع با ضابطه $y = x^2 - 2x - 8$ را حداقل چند واحد به سمت راست منتقل کنیم تا هر دو نقطه تلاقی آن با محور طول ها، در x های نامنفی باشد؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 4 (۴) 8

۲۳۶. منحنی نمودار تابع $y = 2x^2 + bx + 6$ بر قسمت مثبت محور x ها، مماس است. مقدار b کدام است؟

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

۲۳۷. حاصل جمع دو عدد برابر ۲۰ است. ماکسیم حاصل ضرب این دو عدد کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۱۰۰

۲۳۸. معادله ی سهمی که محور طول ها را در ۵ و ۲- و محور عرض ها را در ۱- قطع کند کدام است؟

- (۱) $f(x) = \frac{1}{11}(x-5)(x+2)$ (۲) $f(x) = \frac{1}{11}(x+5)(x-2)$
 (۳) $f(x) = 10(x-5)(x+2)$ (۴) $f(x) = -\frac{1}{11}(x-5)(x+2)$

۲۳۹. معادله ی درجه ی دومی که ریشه های آن دو برابر معکوس ریشه های معادله ی $x^2 - 3x + 1 = 0$ است، کدام است؟

- (۱) $x^2 - 4x + 6 = 0$ (۲) $x^2 - 6x + 4 = 0$
 (۳) $x^2 + 6x + 4 = 0$ (۴) $x^2 - 6x - 4 = 0$

۲۴۰. اگر در معادله ی درجه دوم $ax^2 + bx + c = 0$ داشته باشیم $4a + 2b = -c$ و $9a + 3b + c = 0$ ، مجموع ریشه های این معادله کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۸

۲۴۱. بیشترین مقدار y در عبارت $y = 3x - 2 + x^2$ کدام است؟

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

۲۴۲. اگر نمودار f با ضابطه ی $f(x) = x^2 - 3x + 2m - 5$ خط $y = 1$ را دقیقاً در یک نقطه قطع کند، مقدار m کدام است؟

- (۱) $\frac{33}{8}$ (۲) $\frac{33}{4}$ (۳) $\frac{33}{16}$ (۴) $\frac{33}{32}$

۲۴۳. نمودار تابع با ضابطه ی $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، محور x ها را در نقاطی به طول های صفر و ۲ قطع می کند. اگر عرض ماکسیم این تابع برابر ۳ باشد a کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) -۳ (۳) -۶ (۴) -۹

۲۴۴. اگر در معادله ی درجه ی دوم $x^2 + 2ax + 3a + 1 = 0$ حاصل ضرب ریشه ها از مجموع ریشه ها، ۴ واحد کمتر باشد، مجموع مربعات ریشه ها چقدر است؟

- ۱ (۴) ۴ (۳) ۸ (۲) ۱۶ (۱)

۲۴۵. منحنی به معادله ی $y = ax^2 + bx + c$ محور طول ها را در ۳ و ۱ و محور عرض ها را در ۶ قطع کرده است. کمترین مقدار y کدام است؟

- ۴ (۴) -۳ (۳) -۲ (۲) -۱ (۱)

۲۴۶. ریشه های کدام معادله از دو برابر ریشه های معادله ی $x^2 - 5x + 1 = 0$ یک واحد کمتر است؟

- $x^2 - 3x - 1 = 0$ (۱) $x^2 - 3x - 2 = 0$ (۲)
 $2x^2 - 3x + 1 = 0$ (۳) $2x^2 - x - 2 = 0$ (۴)

۲۴۷. به ازای کدام مقدار m مجموع مربعات ریشه های معادله ی درجه ی دوم $x^2 + (m - 1)x = 1$ برابر $\frac{13}{4}$ است؟

- ۲، -۴ (۱) -۳، ۴ (۲) -۲، ۴ (۳) فقط -۲ (۴)

۲۴۸. به ازای کدام مقدار m ریشه های حقیقی معادله ی $(2 - m)x^2 + 3x + m^2 = 0$ معکوس یکدیگرند؟

- ۱ (۱) -۱، ۲ (۲) -۲ (۳) -۲، ۱ (۴)

۲۴۹. به ازای کدام مجموعه مقادیر m منحنی به معادله ی $y = x^2 - (m - 1)x + 4$ در بالای محور x ها است؟

- $-3 < m < 5$ (۱) $-2 < m < 4$ (۲)
 $-3 < m < 4$ (۳) $-1 < m < 4$ (۴)

۲۵۰. محیط مستطیلی ۱۸۰ واحد است. به ازای کدام طول مستطیل مساحت آن بیشترین مقدار است؟

- ۷۵ (۱) ۶۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۵ (۴)

۲۵۱. ریشه های کدام معادله از ریشه های معادله $3x^2 + 5x = \frac{1}{4}$ به مقدار $\frac{1}{4}$ بیشتر است؟

(۱) $3x^2 - x + 2 = 0$

(۲) $3x^2 + 2x - 2 = 0$

(۳) $3x^2 + 2x - 1 = 0$

(۴) $3x^2 + x - 4 = 0$

۲۵۲. به ازای کدام مقدار m منحنی تابع $y = (m + 2)x^2 + 4x + m - 1$ همواره بالای محور x هاست؟

(۱) $m > 2$

(۲) $m > -2$

(۳) $m < -3$

(۴) $-3 < m < 2$

۲۵۳. به ازای کدام مقدار m رابطه $x_1 + x_2 = 4$ بین ریشه های حقیقی معادله $mx^2 + (2m - 1)x = 5$ برقرار است؟

(۱) $-\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $-\frac{3}{2}$

(۴) هیچ مقدار m

۲۵۴. به ازای چه حدودی از a نمودار $y = ax^2 + 2x + a$ همواره بالای محور x ها قرار دارد؟

(۱) $(1, +\infty)$

(۲) \emptyset

(۳) $(-1, 1)$

(۴) $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$

۲۵۵. اگر ریشه های معادله $4x^2 + 8x + m - 1 = 0$ نصف ریشه های معادله $x^2 + 4x - 1 = 0$ باشند، m کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) -۲

(۴) -۱

۲۵۶. اگر قدر مطلق تفاضل ریشه های تابع $f(x) = -x^2 + x - m$ برابر ۳ باشد، آنگاه کدام گزینه صحیح است؟

(۱) بیشترین مقدار تابع $\frac{9}{4}$ است.

(۲) کمترین مقدار تابع $\frac{9}{4}$ است.

(۳) بیشترین مقدار تابع $\frac{9}{4}$ است.

(۴) کمترین مقدار تابع $\frac{9}{4}$ است.

۲۵۷. اگر ریشه های معادله $x^2 - 7x + c = 0$ از دو برابر ریشه های معادله $2x^2 + bx + 2 = 0$ به اندازه ی یک واحد بیشتر

باشند، $b - c$ کدام است؟

(۱) -۵

(۲) ۱۵

(۳) -۱۵

(۴) ۵

۲۵۸. بیشترین مقدار تابع درجه ی دوم با ضابطه ی $f(x) = ax^2 + 4x + 5$ برابر ۹ است. معادله ی محور تقارن این تابع کدام است؟

- (۱) $x = -1$ (۲) $x = 2$ (۳) $x = 3$ (۴) $x = 4$

۲۵۹. در صورتی که منحنی تابع $y = 2x^2 + ax + a - \frac{3}{4}$ ، محور x ها را د طرفین محور y ها قطع کند، آن گاه حدود تغییرات a چگونه است؟

- (۱) $a > 6$ یا $a < 2$ (۲) $2 < a < 6$
 (۳) $a < \frac{3}{4}$ (۴) $a > \frac{3}{4}$

۲۶۰. فرض کنید $f(x) = 2x^2 - x - 1$ و $g(x) = \frac{1}{4}(x + 3)$ باشد، با کدام انتقال زیر، نمودار تابع $f \circ g(x)$ محور x ها را در دو نقطه ی متمایز با طول های نامنفی قطع خواهد کرد؟

- (۱) $\frac{9}{8}$ واحد به سمت بالا (۲) ۴ واحد به سمت راست و $\frac{9}{8}$ واحد به سمت بالا
 (۳) ۴ واحد به سمت راست (۴) ۱ واحد به سمت چپ

۲۶۱. به ازای کدام مجموعه مقادیر k ، خط $y = -2$ در بالاترین نقطه ی سهمی $f(x) = kx^2 + 2\sqrt{2x} + k - 1$ بر سهمی مماس است؟

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

۲۶۲. اگر α و β ریشه های معادله ی $x^2 + kx + 1 = 0$ باشند، به ازای کدام مقدار k ، ریشه های معادله ی $x^2 - 4x + 1 = 0$ به صورت $(\sqrt{\alpha}, \sqrt{\beta})$ است؟

- (۱) -12 (۲) -14 (۳) -10 (۴) -8

۲۶۳. به ازای چه حدودی از a ، نمودار تابع درجه دوم $y = ax^2 - (a - 4)x + \frac{9}{4}$ فقط از ناحیه چهارم محورهای مختصات نمی گذرد؟

- (۱) $-1 < a < 0$ (۲) $-2 < a < -1$
 (۳) $1 < a < 2$ (۴) $0 < a < 1$

۲۶۴. محور تقارن سهمی $y = x^2 + 4x + k$ را در نقطه ای به عرض (-۲) قطع می کند. طول پاره خطی که سهمی روی محور x ها ایجاد می کند، کدام است؟

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

۲۶۵. اگر α, β جواب های معادله $x^2 - 3x - 1 = 0$ بوده و داشته باشیم، $P = \alpha\beta$ و $S = \alpha + \beta$ به ازای کدام مقدار k جواب های معادله $۲۵x^2 - 5kx - 1 = 0$ برابر $\frac{\alpha}{۲S+P}, \frac{\beta}{۳S+۴P}$ است؟

- (۱) -۱ (۲) ۳ (۳) -۳ (۴) ۱

۲۶۶. اگر عبارت $y = ax(x + 1) + 1$ همواره مثبت باشد، به جای a چند عدد صحیح می توان قرار داد؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) صفر

۲۶۷. اگر مساحت مثلثی که راس های آن نقاط برخورد منحنی به معادله $y = x^2 - kx + 1$ با محورهای مختصات است، برابر یک واحد مربع باشد، k کدام است؟

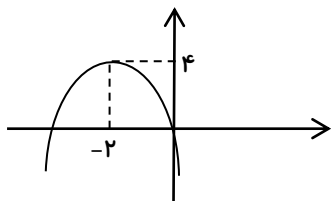
- (۱) ± ۲ (۲) ± ۴ (۳) $\pm ۲\sqrt{۲}$ (۴) $\pm\sqrt{۲}$

۲۶۸. ریشه های کدام معادله، از معکوس ریشه های معادله $x^2 - 3x - 1 = 0$ دوم $۲x^2 - 3x - 1 = 0$ یک واحد کمتر است؟

- (۱) $x^2 - 3x + 1 = 0$ (۲) $x^2 + 3x + 1 = 0$
 (۳) $x^2 - 5x + 2 = 0$ (۴) $x^2 + 5x + 2 = 0$

۲۶۹. به ازای کدام مقادیر a معادله $x^3 + (a - 1)x^2 + (4 - a)x = 4$ دارای سه ریشه ی حقیقی متمایز مثبت است؟

- (۱) $a < -۴$ (۲) $a > -۴$ (۳) $a < ۴$ (۴) $a > ۴$



۲۷۰. با توجه به نمودار تابع $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$ مقدار a کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) ۲

۲۷۱. تابع درجه دوم f ، محور طول ها را در ۳ و ۲- و محور عرض ها را در ۱ قطع می کند. مقدار $f(1)$ کدام است؟

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

۲۷۲. به ازای کدام مجموعه ی مقادیر a ، معادله ی $(x-1)(x^2+ax-a+1) = 0$ ، دو جواب مثبت و یک جواب منفی دارد؟

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

۲۷۳. معادله ای که جواب هایش از قرینه ی جواب های معادله ی $x(x+1) = 3$ یک واحد کم تر است، کدام است؟

- (۱) $x^2 + x - 3 = 0$ (۲) $x^2 - x - 3 = 0$
 (۳) $x^2 - 3x - 1 = 0$ (۴) $x^2 - 3x + 1 = 0$

۲۷۴. به ازای کدام مقدار m ، در معادله ی $x^2 + \lambda mx + 4m + 8 = 0$ یکی از جواب ها، ۳ برابر جواب دیگر است؟

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

۲۷۵. معادله ی درجه دومی که ریشه های آن ۳ برابر معکوس ریشه های معادله ی $x^2 - 3x + 1 = 0$ باشد، کدام است؟

- (۱) $x^2 - 9x + 9 = 0$ (۲) $x^2 - 9x + 3 = 0$
 (۳) $x^2 + 9x - 3 = 0$ (۴) $x^2 - 9x - 9 = 0$

۲۷۶. اگر عدد ۳، بین ریشه های معادله درجه ی دوم $x^2 - (2m+1)x + m^2 + m = 0$ باشد، حدود m کدام است؟

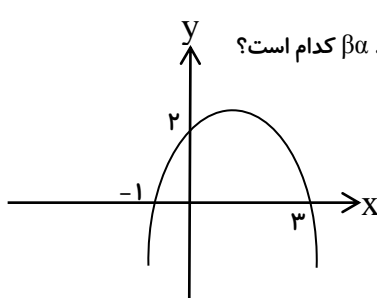
- (۱) $(2, 4)$ (۲) $(3, 4)$ (۳) $(2, 3)$ (۴) $(2/5, +\infty)$

۲۷۷. اگر بیشترین مقدار تابع $f(x) = (k+3)x^2 - 4x + k$ برابر صفر باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۴

۲۷۸. اگر $f(2x - 1) = 4x^2 - 4x$ باشد. رأس سهمی $y = f(1 + 2x)$ کدام نقطه است؟

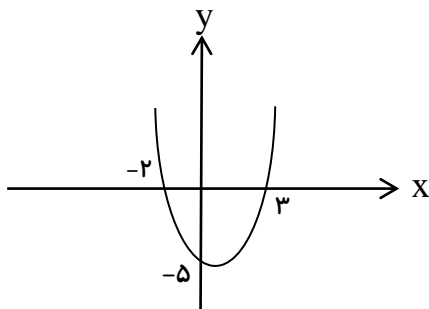
- (۱) $S(\frac{1}{2}, 1)$ (۲) $S(-\frac{1}{2}, 1)$ (۳) $S(\frac{1}{2}, -1)$ (۴) $S(-\frac{1}{2}, -1)$



۲۷۹. نمودار تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ به صورت مقابل بوده و مختصات رأس سهمی A است. α کدام است؟

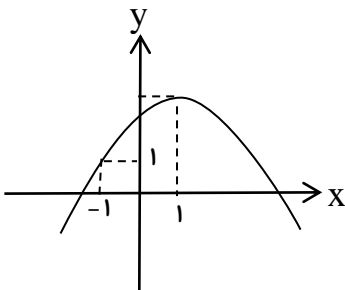
- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{16}{3}$

۲۸۰. شکل زیر، نمودار تابع درجه ی دوم به معادله ی $y = ax^2 + bx + c$ را نشان می دهد. حاصل $a + b + c$ کدام است؟



- (۱) ۵ (۲) -۵
(۳) ۶ (۴) -۶

۲۸۱. در سهمی شکل مقابل به معادله ی $f(x) = ax^2 + bx + c$ ، اگر $a - b = -3$ آنگاه $f(1)$ کدام است؟



- (۱) -۴ (۲) ۰
(۳) ۴ (۴) ۵

۲۸۲. در معادله ی درجه ی دوم $x^2 + (k + 1)x + k + 4 = 0$ ، اگر حاصل ضرب ریشه ها ۲ برابر مجموع ریشه ها باشد، آن گاه تابع

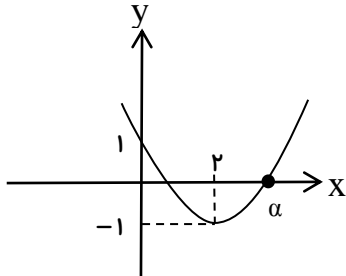
$f(x) = kx^2 - 4x + 1$ چگونه است؟

- (۱) ماکسیممی برابر ۳ دارد. (۲) می نیممی برابر ۳ دارد.
(۳) ماکسیممی برابر -۱ دارد. (۴) می نیممی برابر -۱ دارد.

۲۸۳. مجموع جواب های حقیقی معادله ی $(x^2 + 3x + 1)^2 + x^2 + 3x = 1$ کدام است؟

- (۱) -۳
- (۲) -۶
- (۳) ۶
- (۴) صفر

۲۸۴. با توجه به شکل روبرو که نمودار یک تابع درجه ی دو را نشان می دهد. مقدار α کدام است؟



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

۲۸۵. اگر یکی از ریشه های معادله ی $x(ax^2 - x - 5) = 2$ برابر ۲ باشد، مجموع دو ریشه ی دیگر آن کدام است؟

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

۲۸۶. اگر α, β ریشه های معادله ی $x^2 - 2x - 1 = 0$ باشند، در کدام یک از معادلات زیر، ریشه ها برابر $\frac{\alpha^2 - 2\alpha}{\beta}$ و $\frac{\beta^2 - 2\beta}{\alpha}$ می باشد؟

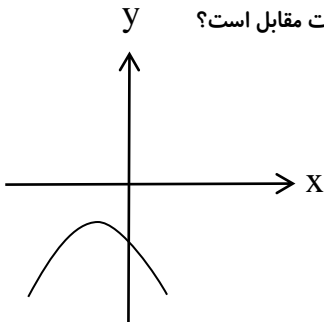
- (۱) $x^2 - 3x - 1 = 0$
- (۲) $x^2 - 4x - 2 = 0$
- (۳) $x^2 - 2x - 1 = 0$
- (۴) $x^2 - 5x - 7 = 0$

۲۸۷. اگر ریشه های معادله ی $9x^2 + ax + b = 0$ از مربع معکوس ریشه های معادله ی $x^2 - 3x - 9 = 0$ دو واحد کمتر باشد،

a کدام است؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۳۱
- (۳) ۴۲
- (۴) ۱۷

۲۸۸. به ازای چه حدودی از m نمودار تابع با ضابطه ی $y = mx^2 + 4\sqrt{2}x + m - 2$ به صورت مقابل است؟



- (۱) $(-\infty, -2)$
- (۲) $(-\infty, -1)$
- (۳) $(4, +\infty)$
- (۴) \emptyset

۲۸۹. ریشه های معادله ی $3x^2 + ax + b = 0$ از ریشه های معادله ی $3x^2 - 4x - 1 = 0$ یک واحد بیشتر است. b کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۲۹۰. اگر α و β ریشه های معادله ی $x^2 - 3x - 5 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^3 + 14\beta$ کدام است؟

- (۱) ۵۷ (۲) ۴۲ (۳) ۷۲ (۴) -۲۷

۲۹۱. به ازای چه حدودی از a تابع درجه ی دوم $f(x) = (a-1)x^2 - 2\sqrt{3}x + (a+1)$ از ناحیه سوم و چهارم نمی گذرد؟

- (۱) $a \geq 2$ (۲) $1 \leq a \leq 2$ (۳) R (۴) $a > 1$

۲۹۲. اگر α و β جواب های معادله ی $x^2 - 5x + 2 = 0$ باشند، حاصل $A = (\alpha + \frac{2}{\beta})^2 + (\beta + \frac{2}{\alpha})^2$ کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۲ (۳) ۴۰ (۴) ۸۴

۲۹۳. ریشه های حقیقی معادله ی $ax^2 + 5x + a^2 = 6$ معکوس یکدیگرند. اختلاف این دو ریشه کدام است؟

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

۲۹۴. اگر $2\alpha + 1$ و $2\beta + 1$ ریشه های معادله ی $2x(x+2) = 3$ باشند، کدام معادله ریشه هایش $\frac{1}{\alpha}$ و $\frac{1}{\beta}$ است؟

- (۱) $8x^2 + x - 3 = 0$ (۲) $8x^2 - x - 3 = 0$
(۳) $3x^2 + 16x + 8 = 0$ (۴) $3x^2 - 16x + 8 = 0$

۲۹۵. به هر یک از جواب های معادله $x^2 + 2x - 5 = 0$ دو واحد اضافه می کنیم. به حاصل ضرب آن ها چند واحد اضافه می شود؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) مقداری اضافه نمی شود.

۲۹۶. اگر در معادله ی $x^2 - 12x + 8m^3 = 0$ یکی از جواب ها مربع جواب دیگر باشد، آن گاه مجموع مقادیر ممکن برای m کدام است؟

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

۲۹۷. در معادله ی درجه ی دوم $2x^2 - ax + 9 = 0$ ، یک ریشه دو برابر ریشه ی دیگر است. مجموع دو ریشه ی مثبت کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) ۵

۲۹۸. ریشه های معادله ی $x^2 - 5x - 5 = 0$ از مجذور ریشه های معادله ی $x^2 - 3x + k = 0$ یک واحد کم تر است. k کدام است؟

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

۲۹۹. اگر رأس یک سهمی روی نیمساز ربع اول باشد و محور x ها را در دو نقطه، به طول های ۱- و ۳ قطع کند، آن گاه این سهمی محور y ها را در نقطه ای با کدام عرض قطع می کند؟

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

۳۰۰. معادله ی درجه ی دومی که ریشه های آن از ۳ برابر ریشه های معادله ی $x^2 + x - 3 = 0$ ، یک واحد کمتر باشند، کدام است؟

- (۱) $x^2 - 5x + 23 = 0$ (۲) $x^2 - 5x - 23 = 0$
(۳) $x^2 + 5x + 23 = 0$ (۴) $x^2 + 5x - 23 = 0$

۳۰۱. اگر در معادله ی $ax^2 - bx + c = 0$ رابطه ی $25a + 5b + c = 0$ بین ضرایب برقرار باشد، یکی از ریشه های این معادله کدام است؟

- (۱) $-\frac{c}{5a}$ (۲) $-\frac{c}{25a}$ (۳) $-\frac{c}{125a}$ (۴) $-\frac{c}{a}$

۳۰۲. اگر تابع $f(x) = x^2 - 4x - 1$ در $[a, +\infty)$ اکیداً صعودی باشد، کمترین مقدار a کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۴

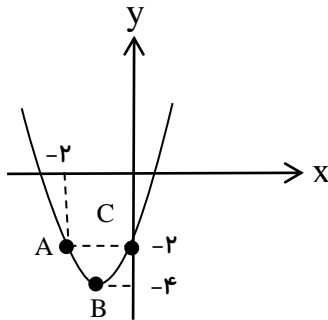
۳۰۳. معادله ی درجه ی دومی که ریشه های آن مربع ریشه های معادله ی $x^2 + 4x - 1 = 0$ باشند، کدام است؟

- (۱) $x^2 + 16x + 1 = 0$ (۲) $x^2 - 28x + 1 = 0$
 (۳) $x^2 + 18x + 2 = 0$ (۴) $x^2 - 18x + 1 = 0$

۳۰۴. به ازای چه مقادیری از a ، نمودار تابع $f(x) = (a^2 - 4)x^2 + (a^2 - 9)x + 1$ از هر ۴ ناحیه ی دستگاه مختصات عبور می کند؟

- (۱) $(-3, 3)$ (۲) $(-2, 2)$
 (۳) $R - (-2, 2)$ (۴) $R - [-3, 3]$

۳۰۵. نمودار تابع درجه ی دوم $y = f(x)$ مطابق شکل زیر است. مجموع مربعات ریشه های معادله ی $f(x) = 0$ کدام است؟



- (۱) ۵ (۲) ۶
 (۳) ۷ (۴) ۸

۳۰۶. اگر مجموع مربعات جواب های معادله ی $x^3 + m(x^2 + 1) + 2x = m$ برابر ۱۲ باشد، m کدام است؟

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

۳۰۷. ریشه های کدام یک از معادلات زیر از ریشه های معادله ی درجه ی دوم $x^2 - 4x - 1 = 0$ یک واحد بیشتر است؟

- (۱) $x^2 - \frac{5}{4}x - 4 = 0$ (۲) $x^2 - 4x - \frac{5}{4} = 0$
 (۳) $x^2 - 4x + \frac{5}{4} = 0$ (۴) $2x^2 - 8x + 10 = 0$

۳۰۸. معادله ی درجه ی دومی که ریشه های آن، مربع ریشه های معادله ی $x^2 - 5x - 2 = 0$ باشند، کدام است؟

- (۱) $x^2 - 58x + 16 = 0$ (۲) $x^2 - 58x + 4 = 0$
 (۳) $x^2 - 29x + 16 = 0$ (۴) $x^2 - 29x + 4 = 0$

۳۰۹. اگر نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + 4x + a - 3$ محور x ها را در دو نقطه ی متمایز با طول مثبت قطع کند، راس سهمی به ازای کدام مقادیر a زیر محور x ها قرار دارد؟

$$(1) (-1, 0) \quad (2) \emptyset \quad (3) (-\infty, 0) \quad (4) \left(-\frac{1}{3}, 0\right)$$

۳۱۰. اگر رابطه $|x + y + z| \leq |x| + |y| + |z|$ به رابطه ی تساوی تبدیل شود الزاماً سه عدد غیر صفر x, y, z چگونه اند؟

- (۱) مساوی هم (۲) هم علامت (۳) مثبت (۴) منفی

۳۱۱. مجموعه جواب نامعادله $\left| \frac{x-2}{2x+1} \right| > 1$ ، به صورت کدام بازه است؟

- (۱) $\left(-3, -\frac{1}{2}\right) \cup \left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{3}\right)$ (۲) $\left(-2, -\frac{1}{2}\right) \cup \left(-\frac{1}{2}, 1\right)$
 (۳) $\left(-3, -\frac{1}{2}\right)$ (۴) $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{3}\right)$

۳۱۲. اگر $f(x) = \sqrt{x + |x + 2|}$ ، دامنه ی تعریف تابع $f(-x)$ کدام است؟

- (۱) $x \leq -1$ (۲) $x \geq -1$ (۳) $x \leq 1$ (۴) $x \geq 1$

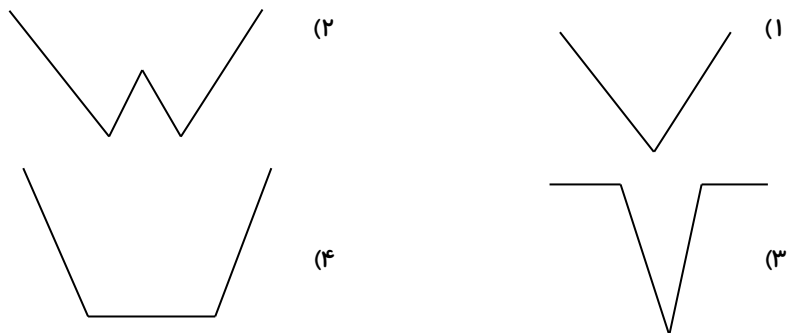
۳۱۳. مجموعه جواب نامعادله $x^2 - 2x < |x - 2|$ به صورت کدام بازه است؟

- (۱) $(-1, 1)$ (۲) $(-1, 2)$ (۳) $(0, 2)$ (۴) $(1, 2)$

۳۱۴. دو نمودار $y = x^2 - 1$ و $y = |1 - x| - 1$ در چند نقطه متقاطع اند؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۱۵. نمودار $y = ||x| - 1|$ به کدام صورت است؟

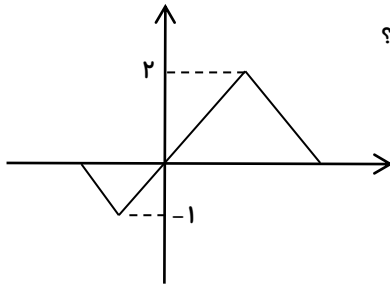


۳۱۶. از نامعادله $|x| < 2(x-1)$ ، کل مجموعه جواب x کدام است؟

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

۳۱۷. چند عدد صحیح در نامعادله $\frac{1}{|x-1|} > \frac{1}{3}$ صدق می کند؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷



۳۱۸. اگر نمودار تابع f به صورت مقابل باشد، معادله $|f(x)| = 1$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۴
(۳) ۳ (۴) ۲

۳۱۹. کم ترین مقدار تابع f با ضابطه $f(x) = 2|x| + |2x - 3|$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) صفر (۳) ۳ (۴) ۲

۳۲۰. معادله $\sqrt{x^2} + |x^2 - 10| = 10 - x^2 + |x|$ چند جواب صحیح دارد؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) بیشمار

۳۲۱. مساحت محدود بین نمودار تابع $|1 - x| = 3$ و محور x ها کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۶

۳۲۲. جواب نامعادله $x + |3x - 5| < 8$ کدام است؟

- (۱) $(\frac{5}{3}, \frac{13}{4})$ (۲) $(-\infty, -\frac{3}{2})$
(۳) $(-\frac{3}{2}, \frac{5}{3}) \cup (\frac{13}{4}, +\infty)$ (۴) $(-\frac{3}{2}, \frac{13}{4})$

۳۲۳. جواب نامعادله $|x + \frac{1}{x}| \leq 2/5$ به کدام صورت است؟

- (۱) $[\frac{1}{5}, 2]$ (۲) $[-2, 2]$
 (۳) $[-\frac{1}{5}, \frac{1}{5}]$ (۴) $[-2, -\frac{1}{5}] \cup [\frac{1}{5}, 2]$

۳۲۴. مجموعه جواب نامعادله $|x + 2| + |x - 5| < 6$ کدام است؟

- (۱) $\{x : |x| < 1\}$ (۲) $\{x : -\frac{1}{5} < x < \frac{3}{5}\}$
 (۳) \emptyset (۴) $\{x : \frac{1}{5} < x < \frac{5}{5}\}$

۳۲۵. دامنه ی تعریف تابع با ضابطه ی $f(x) = \sqrt{x^2 + |x|} - 2$ است؟

- (۱) $(1, -1)$ (۲) $[-1, 1]$ (۳) $R - [1, -1]$ (۴) $R - (-1, 1)$

۳۲۶. جواب نامعادله $|\frac{2x-5}{x+2}| > 3$ کدام است؟

- (۱) $(-11, -2) \cup (-2, \frac{1}{5})$ (۲) $(-11, \frac{1}{5})$
 (۳) $(-9, \frac{1}{5})$ (۴) $(-9, -2) \cup (-2, \frac{1}{5})$

۳۲۷. نمودار تابع $f(x) = |x^2 - x|$ با خط به معادله ی $4y = 1$ در چند نقطه مشترک اند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲۸. در کدام بازه نمودار تابع $f(x) = |x^2 - x|$ پایین تر از نمودار تابع $g(x) = 2x - |x|$ قرار می گیرد؟

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

۳۲۹. اگر $f(1-x) = \sqrt{|2-x|} + 2x$ ، دامنه ی تعریف تابع $y = 2f(x) + 1$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 3]$ (۲) $(-\infty, 6]$ (۳) $(-\infty, 7]$ (۴) $(-\infty, 4]$

۳۳۰. مجموعه جواب نامعادله $x < |x| - 1$ کدام است؟

- (۱) $(-\frac{1}{2}, 1)$ (۲) $[0, 1)$ (۳) $(-\infty, 1)$ (۴) \emptyset

۳۳۱. برای چه حدودی از x ، رابطه $|x^2 + x - 1| = |x - 2| + |x^2 + 1|$ برقرار است؟

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

۳۳۲. مجموع جواب های معادله $|x - 1| + |x - 3| = 5$ کدام است؟

- (۱) جواب ندارد. (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) ۴

۳۳۳. اگر مجموعه $\{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x < 2\}$ ، دامنه ی تابع با ضابطه $f(x) = x^2 + 3x$ باشد، آن گاه برد تابع با ضابطه ی $y = |f(x)|$ کدام بازه است؟

- (۱) $(-2, 10)$ (۲) $(2, 10)$ (۳) $[0, 10)$ (۴) $(\frac{9}{4}, 10)$

۳۳۴. نمودار تابع $y = \sqrt{x^2 - 2x + 1} + |x + 1|$ در بازه $[a, b]$ موازی محور x ها می باشد، ماکسیمم مقدار $(b - a)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳۵. مجموعه جواب نامعادله $||x - 2| - 1| \leq 2$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۸

۳۳۶. اگر نمودار $y = \sqrt{x^2 + 2x + 1} - \sqrt{4x^2 + 4x + 1} + ax + b$ در بازه $[-1, \frac{-1}{2}]$ بر خط $y = 3$ منطبق باشد، چه عددی است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) -۲ (۴) ۲

۳۳۷. مجموعه جواب دستگاه نامعادلات

$$\begin{cases} |x| < 2 \\ (2x - 1) < |x| \end{cases}$$

کدام است؟

(۱) $\{x : -1 < x < 1\}$ (۲) $\{x : -2 < x < 2\}$

(۳) $\{x : 0 < x < 2\}$ (۴) $\{x : -2 < x < 1\}$

۳۳۸. نمودار تابع $y = 4 - |x|$ در بازه (a, b) بالاتر از خط به معادله $y + x = 5$ قرار دارد. بزرگ ترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۳۹. نامعادله $|x - 2\sqrt{x}| - 3 < 0$ چند جواب در مجموعه ی اعداد صحیح دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۳۴۰. مجموعه جواب نامعادله $|x^2 - 1| \leq |x + 1|$ ، شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) بیشمار

۳۴۱. کم ترین مقدار تابع $f(x) = |2x + 5| + 2|x - 1|$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۴ (۴) ۸

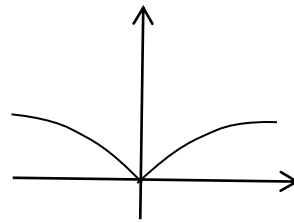
۳۴۲. مجموعه جواب نامعادله $|x - 1| + x^2 > 1$ کدام است؟

- (۱) $x > 1$ (۲) $x < -\frac{1}{4}$ یا $x > 1$
- (۳) $0 < x < 2$ یا $-2 < x < 0$ (۴) $1 < x < 3$

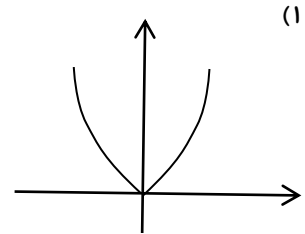
۳۴۳. با فرض آن که $|x - 1| = |3x + y - 14| + |2x - 2|$ ، حاصل xy کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱۴ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

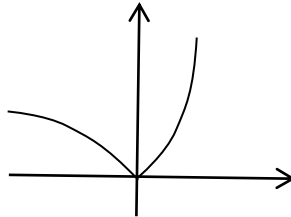
۳۴۴. نمودار تابع $f(x) = \left| \left(\frac{1}{3}\right)^{-x} - 1 \right|$ کدام است؟



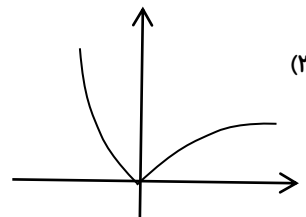
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

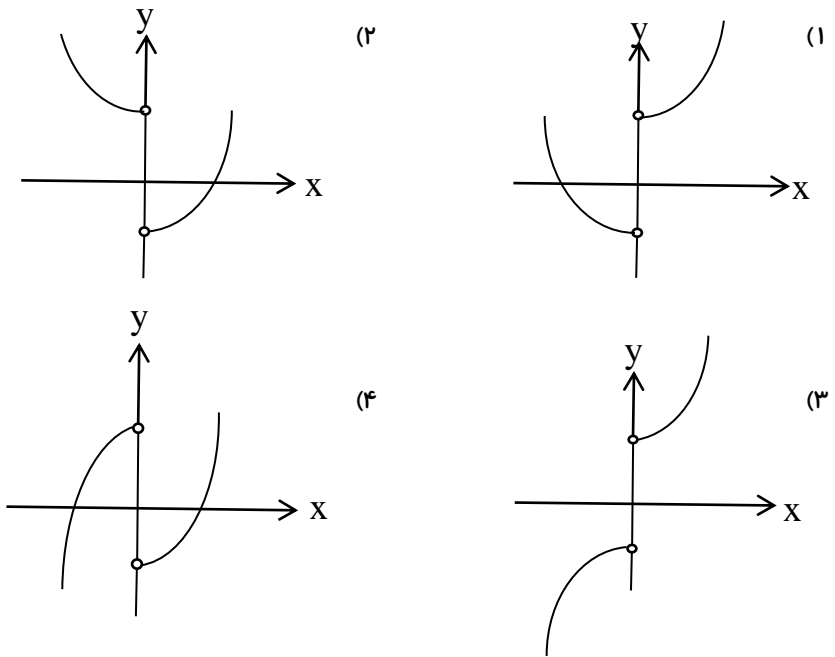
۳۴۵. کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- (۱) $|x_1| + |x_2| + |x_3| \geq |x_1 + x_2 + x_3|$ (۱)
 (۲) $|x - y| \geq |x| - |y|$ (۲)
 (۳) $|x + y| \geq |x - y|$ (۳)
 (۴) $|2x - 3| = |3 - 2x|$ (۴)

۳۴۶. معادله $|2x - 5| + |-x^2 + 2x - 3| = 5$ چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) ۱ (۱) (۲) ۲ (۲) (۳) ۴ (۳) (۴) جواب حقیقی ندارد (۴)

۳۴۷. نمودار تابع $f(x) = |x|(x - \frac{2}{x})$ به کدام شکل است؟



۳۴۸. نمودار تابع به معادله $y = |x^2 - x|$ در بازه (a, b) زیر خط $y = 3$ قرار دارد. بیشترین مقدار $b - a$ چقدر است؟

- (۱) ۴ (۲) $\sqrt{13}$ (۳) ۳ (۴) $\sqrt{10}$

۳۴۹. اگر $|x - y| < |x| + |y|$ ، آن گاه عبارت $\frac{x}{|x|} - \frac{y}{|y|}$ چند مقدار مختلف می تواند داشته باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) بیشمار

۳۵۰. مساحت ناحیه ی محدود به نمودارهای دو تابع $y = x + |x|$ و $y = 2 - |x|$ ، کدام است؟

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

۳۵۱. مجموعه ی جواب نامعادله $|\frac{2-x}{2x-3}| > 1$ ، به صورت کدام بازه ها است؟ (با تغییر)

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

۳۵۲. اگر $f(x) = x^2 + x$ و $g(x) = \sqrt{4x+1}$ باشند، مساحت ناحیه ی محدود به نمودار تابع $f \circ g$ و خط به معادله ی $y = 3$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) ۶

۳۵۳. مساحت ناحیه ی محدود به نمودارهای دو تابع $y = |x| - x$ و $y = 2 - \frac{3}{4}x$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) ۴ (۳) $\frac{16}{3}$ (۴) ۶

۳۵۴. مجموعه ی جواب نامعادله ی $|x^2 + 1| > |x - 2| + 2x + 1$ ، به صورت کدام بازه ها است؟

- (۱) $(-2, 1)$ (۲) $(-1, 1)$ (۳) $(-1, 2)$ (۴) $(1, 2)$

۳۵۵. مجموع ریشه های معادله ی $3|x| - |x - 1| + x = 0$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{4}{3}$ (۲) $-\frac{2}{15}$ (۳) $-\frac{7}{15}$ (۴) $-\frac{4}{5}$

۳۵۶. اگر تمام جواب های نامعادله ی $|4x^2 - 3x| < |2x^2 + x|$ به صورت $a < x < b$ باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{6}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) ۱

۳۵۷. تابع $f(x) = |x| + |x - 1|$ مفروض است. نمودار تابع $y = f(|x|)$ با محور x ها و دو خط $x = 1$ و $x = -1$ چه مساحتی می

سازد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۳۵۸. مجموعه جواب نامعادله $|x^3 - 1| + |x - 2| \geq |x^3 - x + 1|$ ، شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۳۵۹. اگر تمام جواب های نامعادله $3x^2 + 2|x| - 5 < 0$ ، به صورت $a < x < b$ باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟

- ۱ (۴) ۲ (۳) ۵ (۲) ۶ (۱) صفر

۳۶۰. اگر معادله $||x - 1| - 3| = k - 2$ دقیقاً سه جواب داشته باشد، مقدار k کدام است؟

- ۵ (۴) ۴ (۳) ۲ (۲) ۳ (۱)

۳۶۱. مجموعه جواب نامعادله $x + |x| \leq \frac{1}{4}x + 3$ به کدام صورت است؟

- [-۲, ۶] (۴) [-۶, ۲] (۳) [-۶, ۸] (۲) [-۴, ۲] (۱)

۳۶۲. قسمتی از نمودار تابع $y = \sqrt{x^2 + 1} + 2x + |2x - 4| + x$ در بازه $[a, b]$ موازی محور x ها است. سطح محصور بین نمودار و محور x ها در این بازه کدام است؟

- ۲۰ (۴) ۱۵ (۳) ۱۰ (۲) ۵ (۱)

۳۶۳. در بازه (a, b) نمودار تابع با ضابطه $f(x) = |x^2 + 2x|$ پایین نیمساز ربع دوم و چهارم قرار می گیرد. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۳۶۴. سطح محصور به نمودار تابع $y = |3x + 1|$ و خط $y = 4$ کدام است؟

- ۵ (۴) $\frac{14}{3}$ (۳) $\frac{16}{3}$ (۲) ۶ (۱)

۳۶۵. مجموع ریشه های معادله $|x - 1| + 2|x| = 6$ کدام است؟

- $\frac{17}{3}$ (۴) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{10}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۱)

۳۶۶. اگر $|x| + |3y| = |x + 3y|$ و $xy \neq 0$ ، حاصل عبارت $(x^2 + 3y - 1)(\frac{\sqrt{x^2}}{x} - \frac{y}{|y|})$ کدام است؟
 (۱) xy (۲) $2x^2 + 6y - 2$ (۳) صفر (۴) $-2x^2 - 6y + 2$

۳۶۷. مجموعه جواب نامعادله $|x^5 - x^2| < x^4 + x^3 + x^2$ کدام است؟
 (۱) $(0, 2)$ (۲) $(1, 3)$ (۳) $(-1, 0)$ (۴) $(-2, -1)$

۳۶۸. مجموعه ی کلیه ی جواب های نامعادله ی $|\frac{2x^2 - 5x}{x^2 + 3x}| < 1$ به صورت (a, b) است. $b - a$ ، کدام است؟
 (۱) $\frac{22}{3}$ (۲) $\frac{22}{3}$ (۳) ۷ (۴) $\frac{20}{3}$

۳۶۹. مجموعه ی جواب نامعادله ی $|8x + 1| < |5x - 1| + |3x + 2|$ ، کدام است؟
 (۱) $(-\frac{2}{3}, \frac{1}{5})$ (۲) $(0, \frac{1}{5})$ (۳) $\{\}$ (۴) $(-\frac{1}{8}, 0)$

۳۷۰. مساحت ایجاد شده بین نمودار تابع $y = x + 2|x|$ و خط $y = x + a$ برابر ۲ واحد مربع است. مقدار a کدام است؟ ($a > 0$)
 (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $\frac{5}{2}$

۳۷۱. اگر جزء صحیح $(x^2 + x)$ برابر ۱- باشد، آن گاه $[x^{20}]$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۰ (۳) ۱ (۴) ۲

۳۷۲. نمودار تابع $y = x - [x]$; $x \in [-2, 3]$ از n پاره خط مساوی به اندازه l تشکیل شده است. دو تایی مرتب (n, l) کدام است؟

- (۱) $(4, 1)$ (۲) $(2, \sqrt{2})$ (۳) $(1, 5)$ (۴) $(\sqrt{2}, 5)$

۳۷۳. نمودار تابع $y = [x^2]$ روی بازه $x \in (-2, 2)$ از چند پاره خط تشکیل شده است؟ (نماد $[]$ ، به مفهوم جزء صحیح است.)

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۳۷۴. در تابع با ضابطه $y = x^2 - 2[x]$ مقدار $f(x) = x^2 - 2[x]$ مقدار $f\left(-\frac{1}{4}f(\sqrt{3})\right)$ کدام است؟ (نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $1/75$ (۲) $2/25$ (۳) $2/5$ (۴) $2/75$

۳۷۵. اگر $x^2 + x < 0$ باشد، حاصل $[x^4] + [x^3] + [x^2] + [x]$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۰ (۴) ۱

۳۷۶. نمودار تابع $y = 2\left[\frac{x}{2}\right] + 1$; $x \in [-2, 6]$ از چند پاره خط مساوی هم، تشکیل شده است؟ (نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۷۷. اگر $x > x^2$ باشد، حاصل $[-x^3]$ کدام است؟ (نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) ۲

۳۷۸. اگر جزء صحیح $x^2 + x$ برابر ۱- باشد، حاصل $[x] - [x^2] + [x^3]$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۲ (۴) -۳

۳۷۹. حاصل $\left[\frac{x}{1-x} \right]$ به ازای $x = \sqrt{2}$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۳۸۰. اگر n عددی طبیعی باشد، حاصل $[\sqrt{n^2 + 4n + 5}] + [(\sqrt{2} - 1)^n]$ کدام است؟

(۱) $n + 3$ (۲) $n + 2$ (۳) $n + 1$ (۴) n

۳۸۱. از معادله $[x] + [-x] = x - [x]$ کدام مقادیر برای x قابل قبول است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) \emptyset (۲) \mathbb{R} (۳) \mathbb{Z} (۴) $\mathbb{R} - \mathbb{Z}$

۳۸۲. نمودار تابع $y = [\sin x]$ در بازه $[-\pi, \pi]$ از چند پاره خط و نقطه تشکیل شده است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) ۲ پاره خط و ۱ نقطه (۲) ۲ پاره خط و ۲ نقطه
(۳) ۲ پاره خط و ۳ نقطه (۴) ۳ پاره خط و ۲ نقطه

۳۸۳. اگر $[x] = 1$ باشد آن گاه حاصل $\sqrt{x^2 - 4x + 4} + \sqrt{x^2 - 2x + 1}$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $2x - 3$

۳۸۴. اگر $n \in \mathbb{N}$ باشد حاصل $[\sqrt[3]{8n^3 + 6n^2 + 1}]$ کدام است؟

(۱) $2n$ (۲) $2n + 1$ (۳) $2n + 3$ (۴) $2n + 2$

۳۸۵. اگر $\left[x + \frac{1}{p} \right] = -2$ باشد، حاصل $[2x]$ کدام می تواند باشد؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) -۲ (۲) -۴ (۳) -۶ (۴) -۱

۳۸۶. اگر $\left[x - \frac{1}{p} \right] - \left[x - \frac{3}{p} \right] + [x]$ باشد، آن گاه مقادیر قابل قبول x کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

(۱) $(4, 5)$ (۲) $(4, 5)$ (۳) $(2, 3)$ (۴) $(2, 3)$

۳۸۷. اگر $\left[\frac{1-x}{x}\right] = 1$ ، آن گاه تعداد مقادیر ممکن برای عبارت $[-6x]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است).

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶ (۴)

۳۸۸. مجموعه جواب معادله $y = [3x] + [x]$ ، بازه (a, b) است؛ مقدار $b - a$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است).

- ۱ (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) ۶ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴)

۳۸۹. اگر $|2x + 1| < 1$ حاصل $[x] + [x^2]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است).

- ۰ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴)

۳۹۰. اگر n عددی طبیعی بوده و داشته باشیم $[\sqrt{n^2 + 4n + 1}] = 9$ ، حاصل $[\sqrt{2n^2 + n + 1}]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است).

- ۱۱ (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴)

۳۹۱. برای هر عدد طبیعی $n > 2$ ، حاصل $2[\sqrt{n^2 - 2n}] - [\sqrt{4n^2 - 3n + 1}]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است).

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

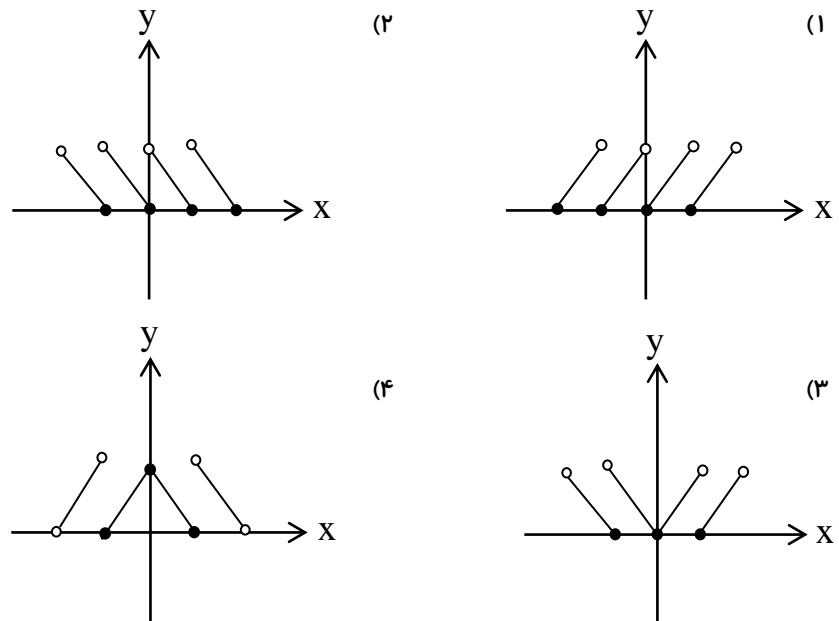
۳۹۲. اگر $f(x) = [x]$ ، مجموعه ی مقادیر $f(x - f(x))$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است).

- ۱ (۱) $\{0\}$ ۲ (۲) $\{1\}$ ۳ (۳) $\{0, 1\}$ ۴ (۴) $\{-1, 0, 1\}$

۳۹۳. اگر $x \notin Z$ و $f(x) = [x - 1] + [5 - x]$ ، معادله $f\left(\frac{f(x)}{2}\right) = 3x - 1$ چند جواب دارد؟

- ۱ (۱) بی شمار ۲ (۲) بی شمار ۳ (۳) صفر ۴ (۴) ۲

۳۹۴. نمودار تابع $f(x) = |x| - [|x|]$ در بازه $(-2, 2)$ کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است.



۳۹۵. مجموع بیشترین مقدار و کمترین مقدار تابع $f(x) = [2x] - 2[x] + 3$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۷

۳۹۶. اگر مجموعه جواب معادله $2[x] = 1 - [-x]$ به صورت $(a, b) \cup \{c\}$ باشد، $a + b + c$ کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است.

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۹۷. سطح محصور به نمودار تابع $f(x) = |[x]|$ و محور x ها در بازه $(-1, 3)$ کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۳۹۸. اگر $(gof)(x) = x - [x]$ و $f(x) = x^2 - \sqrt{2}$ ، آن گاه حاصل $g(\sqrt{2})$ کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است.

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

۳۹۹. کدام یک از خط‌های زیر، نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 2x + [x]$ را قطع نمی‌کند؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

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

۴۰۰. با فرض $f(x) = [x] + [-x]$ و $g(x) = x^2 + ax + b$ به ازای تمامی مقادیر حقیقی x داریم $gof(x) = 2$ مقدار $a + b$

کدام است؟

0 (۱) 5 (۲) -2 (۳) 3 (۴)

۴۰۱. اگر $f(x) = \frac{3-x}{3[-x]}$ باشد، حاصل $f(\sqrt{1}) + f(\sqrt{2}) + f(\sqrt{3}) + \dots + f(\sqrt{10})$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

$\frac{16}{3}$ (۱) 24 (۲) 21 (۳) $\frac{7}{3}$ (۴)

۴۰۲. اگر $f(x) = x^2 + 2x$ و $g(x) = x - [x]$ آن‌گاه حاصل $(f \circ g)(\sqrt{2})$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

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

۴۰۳. اگر $x < |2x - 1|$ باشد، آن‌گاه مجموعه‌ی مقادیر $\left[\frac{x-1}{2}\right]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

$\{-1\}$ (۱) $\{0, -1\}$ (۲) $\{1\}$ (۳) $\{0, 1\}$ (۴)

۴۰۴. معادله‌ی $([-x] + [x])(x^2 - 5) = -4$ چند ریشه دارد؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

3 (۱) بی‌شمار (۲) صفر (۳) 2 (۴)

۴۰۵. اگر $n \in N$ حاصل عبارت $A = [\sqrt{n^2 + 4n + 5}] + [\sqrt{9n^2 - 6n + 2}]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

$4n + 1$ (۱) $4n$ (۲) $4n + 2$ (۳) $3n + 1$ (۴)

۴۰۶. مجموعه جواب معادله‌ی $[\sin x - [\sin x]] + [x + 2[x]] = 8$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

$\{2, 3\}$ (۱) $(3, 4)$ (۲) $(2/3, 4/3)$ (۳) $\{\}$ (۴)

۴۰۷. کم ترین مقدار تابع $f(x) = [1 + x] + [1 - x]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۴۰۸. بیشترین مقدار تابع $f(x) = [x] + [2x] - [3x]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴

۴۰۹. مجموعه جواب معادله $[x] - [-x] = 3$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $[0, 1)$ (۲) $[1, 2)$ (۳) $\{\frac{3}{2}\}$ (۴) $(1, 2)$

۴۱۰. اگر $1 < \left| \frac{x-3}{2} \right|$ باشد، حاصل $\left[\frac{x+2}{x} \right]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) فقط ۳ (۲) فقط ۲ (۳) ۱ یا ۲ (۴) ۲ تا ۳

۴۱۱. تعداد باکتری ها در یک نوع کشت، بعد از t دقیقه به صورت $f(t) = Ae^{kt}$ است. اگر تعداد این باکتری ها در شروع کشت ۸۰۰ و در دقیقه بیستم برابر ۳۲۰۰ باشد در دقیقه ی سی ام تعداد آنها کدام است؟

(۱) ۴۸۰۰ (۲) ۵۶۰۰ (۳) ۶۴۰۰ (۴) ۷۲۰۰

۴۱۲. اگر $4^a = 2\sqrt{2}$ ، لگاریتم $(4a + 1)$ در پایه ۴ کدام است؟

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

۴۱۳. اگر $\log 2 = k$ و $\log 2 = k$ باشد حاصل $\log(6 - 2\sqrt{5}) + 2 \log(1 + \sqrt{5})$ کدام است؟

(۱) $2 + 4k$ (۲) $4k$ (۳) $1 + k$ (۴) $2k$

۴۱۴. اگر $4^x = 4\sqrt{2} = \log y$ و $1 + \log \sqrt{x+1} = \log y$ باشد مقدار y کدام است؟

(۱) $7/5$ (۲) $12/5$ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۴۱۵. اگر $\log 3 + \log \sqrt[k]{3} = \log(81)^k$ ، آنگاه لگاریتم $\frac{5}{k}$ در پایه ی ۲ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۱۶. بعد از $12/5$ سال سرمایه یک سرمایه گذار e برابر شده است. نرخ سود مشارکت در این سرمایه گذاری چند درصد مرکب پیوسته است؟

(۱) ۷ (۲) $7/5$ (۳) ۸ (۴) $8/5$

۴۱۷. از معادلات $2^x \times 8^y = 4$ و $\log x = \log 2 + \log y$ مقدار x کدام است؟

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

۴۱۸. اگر $\left| \frac{\log 2}{\log 5} \right|$ مقدار $\log(3x - 2) = \frac{\log 5}{\log 2}$ مقدار x کدام است؟

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

۴۱۹. در یک نوع کشت تعداد باکتری ها بعد از t دقیقه برابر $f(t) = Ae^{-0.3t}$ است. اگر در این نوع کشت ۲۰۰ باکتری موجود باشد بعد از چند دقیقه ۱۰۰۰ باکتری وجود خواهد داشت؟ ($\ln 5 = 1/62$)

(۱) ۴۵ (۲) ۴۸ (۳) ۵۴ (۴) ۵۶

۴۲۰. اگر $\log_b a = \frac{3}{2}$ آنگاه $\log \frac{ab^2}{\sqrt{b}}$ کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۴۲۱. اگر $1 = \log \frac{2}{x} + \log(x + 1)$ باشد لگاریتم عدد x در پایه y کدام است؟

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

۴۲۲. در یک کشت نمونه ای از باکتری ها، تعداد باکتری ها در زمان t دقیقه پس از شروع، از مدل $V(t) = Be^{kt}$ پیروی می کند. اگر پس از ۳ دقیقه تعداد باکتری ها دو برابر شود با این روند در پایان دقیقه ی ۱۲ تعداد آنها چند برابر تعداد شروع آزمایش می شود؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۱۶ (۴) ۸

۴۲۳. از دو معادله ی $\log_3 x + \log_3 y = 2$ و $x^2 + y^2 = 46$ لگاریتم $(x + y)$ در پایه ۴ کدام است؟

(۱) $1/5$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $2/5$

۴۲۴. در یک نوع کشت، تعداد باکتری ها پس از گذشت t دقیقه برابر $f(t)$ است که $f(t) = 2000 \cdot e^{-0.12t}$ پس از چه مدت تعداد باکتری ها ۱۰۰۰ می شود؟ ($\ln 5 = 1/68$)

(۱) ۲ ساعت و ۱۰ دقیقه (۲) ۲ ساعت و ۲۰ دقیقه (۳) ۲ ساعت و ۲۵ دقیقه (۴) ۲ ساعت و ۳۵ دقیقه

۴۲۵. اگر $\log 5 = 3k$ باشد، $\log \sqrt[3]{1/6}$ کدام است؟

- (۱) $1 - 4k$ (۲) $2 - 5k$ (۳) $1 - 2k$ (۴) $1 - k$

۴۲۶. اگر یک کارگر عادی بعد از t ماه اشتغال بتواند روزانه $f(t)$ واحد کار را کامل کند، تابع کارایی آن به صورت $f(t) = 90 - 50e^{-0.2t}$ (که $\ln 2 = 0.7$) می‌کند؟

- (۱) $3/5$ (۲) 6 (۳) 7 (۴) $10/5$

۴۲۷. از دو معادله $\log_{\frac{1}{2}} x = 1 + \log_{\frac{1}{2}} y + 1$ و $x^2 - y^2 = 32$ مقدار لگاریتم $(x + y)$ در پایه 4 ، کدام است؟

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

۴۲۸. اگر لگاریتم a در پایه $\sqrt{3}$ برابر $\frac{4}{3}$ باشد آنگاه لگاریتم $(a^3 + 7)$ در پایه 2 کدام است؟

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

۴۲۹. از دو معادله $\log(y + 2) = 1$ و $\log(y - x) + \log(4x + y) = 2$ مقدار x کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۴۳۰. در شروع یک نوع کشت 1400 باکتری موجود است. تعدادی باکتری ها پس از t دقیقه به صورت $f(t) = Ae^{-0.4t}$ است. پس از

چند دقیقه 7000 باکتری موجود است؟ ($\ln 5 = 1/68$)

- (۱) 21 (۲) 28 (۳) 35 (۴) 42

۴۳۱. از تساوی $\log_x(x^2 + 4) = 1 + \log_x 5$ مقدار لگاریتم x در پایه 2 ، کدام است؟

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

۴۳۲. از دو معادله $2^x + 4^x = 72$ و $\log(x+1) + \log(2y+x^2) = 2$ مقدار y کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۴۳۳. اگر $\log \frac{12}{p} = \alpha$ باشد، عدد $4^{\alpha-2}$ کدام است؟

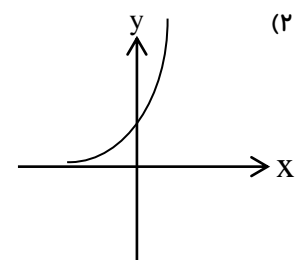
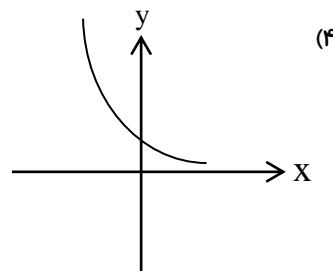
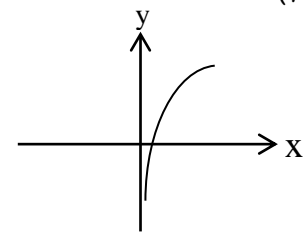
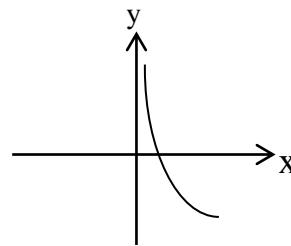
- (۱) $\frac{9}{2}$ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۸

۴۳۴. اگر $\log_3 10 = b$ حاصل $2 \log(\sqrt{5} - \sqrt{2}) + \log(7 + 2\sqrt{10})$ کدام است؟

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

۴۳۵. نمودار $y = \log \frac{x}{\frac{1}{2}}$ به کدام شکل است؟

- (۱) (۲) (۳)



۴۳۶. از معادله $\log_3 x + \log_3(2x+1) = 1$ مقدار x کدام است؟

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

۴۳۷. تعداد باکتری ها در یک کشت پس از t دقیقه، از رابطه $f(t) = Ae^{-0.2t}$ بدست می آید. پس از چند دقیقه تعداد باکتری ها ۵ برابر تعداد اولیه می شود؟ ($\ln 5 \approx 1/7$)

- ۱۷ (۱) ۳۴ (۲) ۵۱ (۳) ۸۵ (۴)

۴۳۸. تعداد باکتری ها در یک نوع کشت در دقیقه t ، از معادله $f(t) = Ae^{kt}$ بدست می آید. اگر در ۱۰ دقیقه اول تعداد باکتری ها دو برابر تعداد اولیه شود، در دقیقه t ۳۰ ام تعداد آن ها چند برابر تعداد اولیه خواهد بود؟

- ۹ (۱) ۲۷ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴)

۴۳۹. در یک کشت باکتری، تعداد باکتری ها در دقیقه t پس از شروع کشت، $f(t) = Ae^{-0.5t}$ است. پس از چه زمانی جمعیت باکتری ها ۳ برابر تعداد اولیه می شود؟ ($\ln 3 = 1/1$)

- ۵۵ دقیقه (۱) ۲۲ دقیقه (۲) ۱۱ دقیقه (۳) ۳۳ دقیقه (۴)

۴۴۰. از معادله $\log_8 x = 2 \log x = \log(3x + 4)$ مقدار $\log_8 x$ کدام است؟

- ۱ (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۰ (۴)

۴۴۱. اگر $\log_3 x^2 - 4 = 1 + \log_3 x$ ، آن گاه مقدار $\log_3 x^2$ کدام است؟

- ۱-۱ یا ۴ (۱) ۴ (۲) صفر یا ۴ (۳) ۱ (۴)

۴۴۲. جمعیت نوعی باکتری با الگوی $f(t) = Ae^{kt}$ در ۶ ساعت ۸ برابر شده است. جمعیت این باکتری ها تا ۱۴ ساعت پس از شروع کشت، چند برابر مقدار اولیه می شود؟

- ۱۴ (۱) ۵۶ (۲) ۱۲۸ (۳) ۴۲ (۴)

۴۴۳. از معادله $\log_6 x - 1 = 1 - \log_6 2x$ مقدار $\log_{27} x^2 - x$ کدام است؟

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

۴۴۴. از معادله $4^x - 2^x - 6 = 0$ جواب x کدام است؟

- $\log_{\frac{2}{3}}(4)$ $\log_{\frac{2}{3}}(3)$ $\log_{\frac{3}{2}}(2)$ $\log_{\frac{3}{2}}(1)$

۴۴۵. فرض کنید از یک نوع باکتری در ابتدا ۱۵۰۰ عدد موجود است. اگر در محیط آزمایشگاه تعداد باکتری ها در دقیقه t از معادله $f(t) = Ae^{-0.4t}$ محاسبه شود، بعد از چند دقیقه تعداد باکتری ها ۳۰۰۰۰ عدد می شود؟ ($\ln 20 \sim 3$)

- ۹۵ (۴) ۸۵ (۳) ۶۵ (۲) ۷۵ (۱)

۴۴۶. معادله $\log(x-2) + \log(x+1) = \log x + \log(x-7)$ چند ریشه دارد؟

- ۴ (بیشمار) ۲ (۳) ۲ (یک) ۱ (صفر)

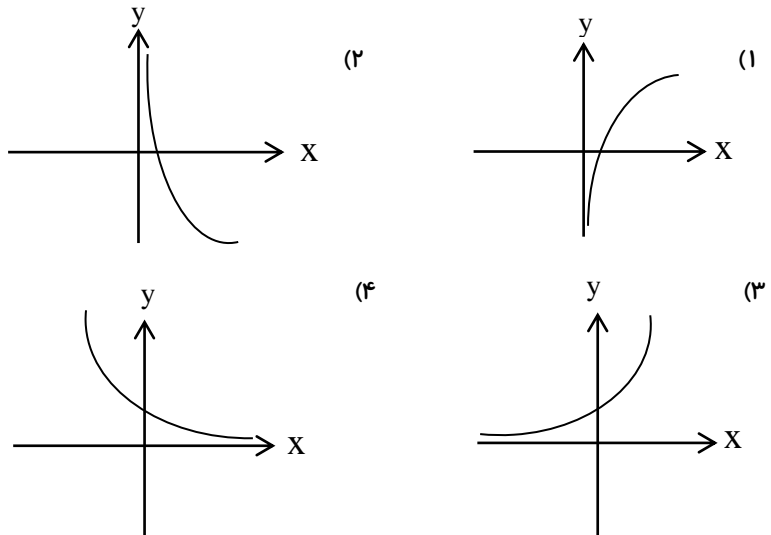
۴۴۷. معادله $\log(x-1) - \log(x-3) = \log(3x+1) - \log(3x-4)$ چند جواب دارد؟

- ۴ (بیشمار) ۲ (۳) ۱ (۲) ۱ (صفر)

۴۴۸. در شروع یک نوع کشت ۷۰۰ باکتری موجود است. اگر تعداد باکتری ها پس از t ساعت به صورت $f(t) = ae^{-0.4t}$ باشد، پس از چند ساعت ۳۵۰۰ باکتری موجود است؟ ($\ln 5 = \frac{42}{25}$)

- ۴۲ (۴) ۳۵ (۳) ۲۸ (۲) ۲۱ (۱)

۴۴۹. نمودار تابع $f(x) = \log_{\frac{x}{2}}$ به کدام یک از شکل های زیر است؟



۴۵۰. اگر $\log 25 = A$ حاصل $\log(1 + \sqrt{3}) + \frac{1}{p} \log(4 - 2\sqrt{3})$ کدام است؟

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

۴۵۱. معادله $\ln x = 2^{\log(x+1)} + 3^{\log(x+2)} + 4^{\log(5-2x)}$ چند جواب دارد؟

(۱) یک (۲) صفر (۳) دو (۴) چهار

۴۵۲. هسته های نوعی ماده ی رادیواکتیو طوری واپاشیده می شوند که در ۳ ساعت، نصف هسته ها از بین می رود. با گذشت چه زمانی ۸۰ درصد ماده ای اولیه از بین خواهد رفت؟

(۱) $\log_2 \frac{5}{2}$ (۲) $3 \log_2 \frac{5}{2}$ (۳) $\log_8 \frac{5}{2}$ (۴) $\log_2 \frac{25}{2}$

۴۵۳. فرض کنیم تعداد باکتری ها در یک نوع کشت در دقیقه ی t از معادله $f(t) = 1500 \cdot e^{-0.2t}$ به دست آید. بعد از چند دقیقه تعداد باکتری ها برابر ۳۰۰۰۰ می شود؟ ($\ln 20 \cong 3$)

(۱) ۹۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۱۰ (۴) ۱۲۰

۴۵۴. تعداد نقاط تلاقی خط $y = x + 2$ با نمودار تابع $f(x) = 2^x$ کدام است؟

(۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۵۵. به ازای کدام مقدار a ، رابطه ی $f(x) = (2a - a^2)^x$ یک تابع نمایی صعودی است؟

(۱) $a < 1$ (۲) $0 < a < 2$ (۳) $0 < a < 1$ (۴) هیچ مقدار a

۴۵۶. حاصل $\log_9 \sqrt[3]{27}$ کدام است؟

(۱) $\frac{3}{5}$ (۲) $\frac{5}{3}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴) $\frac{8}{7}$

۴۵۷. اگر $\log 20 = 1/301$ باشد $\log \frac{5\sqrt{6}}{8}$ کدام است؟

- (۱) $0/1446$ (۲) $0/1455$ (۳) $-0/1464$ (۴) $0/1545$

۴۵۸. قیمت فروش ابزاری t سال بعد از خرید $f(t)$ واحد پول است که $f(t) = 700 + 500 \cdot e^{-0.12t}$ است، پس از چه مدت، قیمت آن

۸۲۵ واحد پول می شود؟ ($\ln 2 = 0/693$)

- (۱) ۶ سال و ۹ ماه (۲) ۷ سال و ۲ ماه (۳) ۵ سال و ۱۰ ماه (۴) ۷ سال و ۳ ماه

۴۵۹. جواب معادله ی لگاریتمی $\log(x^2 - 2x + 1) + \log(x + 2) = \frac{1}{p} \log(3x + 1) + 2 \log \sqrt{x - 2}$ کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳ (۳) ۳,۴ (۴) ۱۶

۴۶۰. تعداد باکتری ها در یک نوع کشت در دقیقه ی t ام به صورت $f(t) = 300 \cdot e^{0.12t}$ است پس از چند دقیقه تعداد آنها ۱۵۰۰ می

شود؟ ($\ln 5 = 1/6$)

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۴۶۱. اگر لگاریتم a در پایه ی b برابر ۳ باشد آن گاه لگاریتم $\frac{1}{a}$ در مبنای b کدام است؟

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

۴۶۲. جواب معادله ی $2 \log x - \log(x + 2) = 1$ کدام است؟

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

۴۶۳. دامنه ی تعریف تابع $f(x) = \log \frac{1-x}{1+x}$ کدام است؟

- (۱) $(-1, 1)$ (۲) $(-1, 1]$ (۳) $(-1, 1)$ (۴) $[-1, 1]$

۴۶۴. در کدام بازه، نمودار تابع $y = 4(2)^x$ بالاتر از نمودار تابع $y = 8^x$ قرار دارد؟
 (۱) $x > 1$ (۲) $x < 1$ (۳) $0 < x < 1$ (۴) $1 < x < 2$

۴۶۵. در یک کشت باکتری در پایان روز دوم تعداد باکتری ها ۱۸۰۰ و در پایان روز چهارم ۵۰۰۰ می باشد. تعداد آنها در پایان روز پنجم کدام است؟

(۱) ۶۸۲۴ (۲) ۷۵۰۰ (۳) ۷۹۵۰ (۴) ۸۳۳۳

۴۶۶. اگر $A = \frac{(4)^{0.75}}{1+\sqrt{2}+\sqrt{3}} + 9^{0.25}$ باشد، $\log_A \sqrt{2} - 1$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) -۱ (۴) $-\frac{1}{2}$

۴۶۷. کارایی کارگر عادی در کارخانه ای با تابع $f(t) = 100 - 50e^{kt}$ داده می شود که کارگر بعد از t ماه اشتغال می تواند روزانه $f(t)$ واحد را کامل کند. اگر بعد از ۸ ماه تجربه ی کاری، کارگر روزانه ۹۰ واحد را کامل کند، k کدام است؟ ($\ln 5 = 1/6$)
 (۱) $0/2$ (۲) $-0/2$ (۳) $0/3$ (۴) $-0/3$

۴۶۸. تعداد باکتری ها در یک نوع کشت بعد از t دقیقه از معادله ی $f(t) = Ae^{kt}$ به دست می آید. اگر تعداد باکتری ها در دقیقه ی بیستم ۱۶۰۰ و در دقیقه ی سی ام ۶۴۰۰ باشد. تعداد باکتری ها در دقیقه ی بیست و پنجم کدام است؟
 (۱) ۴۸۰۰ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۳۲۰۰ (۴) ۲۶۰۰

۴۶۹. اگر $f(x) = e^{x \ln 2}$ باشد، معادله ی $f \circ f^{-1}(x) = x^2$ چند جواب حقیقی دارد؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۴۷۰. از معادله ی $\log_3 \left(\log_2 \sqrt[3]{\sqrt[3]{\sqrt{x}}} \right) = -2$ مقدار x کدام است؟
 (۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۲۷ (۴) ۲۴

۴۷۱. اگر $3 = \log_{x-1} \frac{3x-1}{x-1}$ ، آنگاه $\log_{\frac{1}{3}} \frac{2x+3}{3}$ چقدر است؟

| | | | |
|-------|--------|-------|--------|
| ۳ (۱) | -۳ (۲) | ۲ (۳) | -۲ (۴) |
|-------|--------|-------|--------|

۴۷۲. حاصل $\log_{\sqrt{e}} \frac{1}{\sqrt{e}} - (\frac{1}{e})^{\ln 4}$ کدام است؟

| | | | |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| $\frac{9}{4}$ (۱) | $-\frac{7}{4}$ (۲) | $\frac{11}{4}$ (۳) | $-\frac{3}{4}$ (۴) |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

۴۷۳. قیمت فروش یک محصول پس از t سال، $f(t)$ دلار است که $f(t) = 600 + 2000e^{-\frac{t}{6}}$ چند سال پس از تولید، قیمت این محصول به ۱۰۰۰ دلار می رسد؟ ($\ln 5 = 1/6$)

| | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $3/2$ (۱) | $3/5$ (۲) | $3/6$ (۳) | $3/9$ (۴) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|

۴۷۴. لگاریتم عددی در پایه ۴ برابر $\frac{15}{4}$ است. لگاریتم مجذور معکوس این عدد در پایه ۸ کدام است؟

| | | | |
|-------------------|--------|-------------------|--------|
| $\frac{5}{2}$ (۱) | -۳ (۲) | $\frac{3}{2}$ (۳) | -۵ (۴) |
|-------------------|--------|-------------------|--------|

۴۷۵. نمودار تابع به معادله $y = 2 - \log_{10}(x+10)$ ، محور x ها را با طول x_0 و محور y ها را با عرض y_0 قطع می کند. حاصل $x_0 + y_0$ کدام است؟

| | | | |
|--------|--------|---------|---------|
| ۹۰ (۱) | ۹۱ (۲) | ۱۰۰ (۳) | ۱۰۱ (۴) |
|--------|--------|---------|---------|

۴۷۶. از دستگاه معادلات $\begin{cases} \log(x^2 + 4y^2) = 2 \log \sqrt{2} + \log 23 \\ \log x + \log y = 2 \log 3 - \log 2 \end{cases}$ حاصل لگاریتم $x + 2y$ در مبنای ۱۶ کدام است؟

| | | | |
|-----------|------------|------------|-----------|
| $1/5$ (۱) | $1/25$ (۲) | $0/75$ (۳) | $1/5$ (۴) |
|-----------|------------|------------|-----------|

۴۷۷. با فرض $\log_{\frac{9}{4}} = x$ ، حاصل $\log_{\frac{2}{9}}$ کدام است؟

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

۴۷۸. هر گاه $\log_x \frac{25}{x} + \log_5 \frac{25x^2}{5} = 7$ باشد، آنگاه $\log_{16} (x^2 + 3)$ کدام می تواند باشد؟

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

۴۷۹. اگر $A = \sqrt{2} - 1$ ، $B = \sqrt{2} + 1$ حاصل $\log_p (-\sqrt{A^2 - B^2})$ کدام است؟

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

۴۸۰. اگر $9^a = 27\sqrt{3}$ و $\log \sqrt{b} - \log(2 - a) = 1$ ، مقدار b کدام است؟

(۱) $6/25$ (۲) $4/5$ (۳) $2/5$ (۴) 25

۴۸۱. حاصل جمع جواب های معادله $\log \frac{5x}{x} - \frac{1}{2} \log \frac{x^2}{5} = 1$ کدام است؟

(۱) $\frac{13}{25}$ (۲) $\frac{18}{25}$ (۳) $\frac{9}{5}$ (۴) $\frac{26}{5}$

۴۸۲. قیمت فروش ابزاری، t سال پس از خرید، $f(t)$ دلار است که $f(t) = 1200 + 6000e^{-0.23t}$ چند سال پس از خرید، قیمت فروش این ابزار ۵۰ درصد قیمت اولیه است؟ ($\ln 0.5 = -0.693$)

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۴۸۳. اگر $\log_a^3 x = 1 - 2 \log_a^3 x$ ، آنگاه لگاریتم x در مبنای $\frac{\sqrt{a}}{3}$ کدام است؟

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

۴۸۴. کارایی کارگر عادی، در کارخانه ای پس از t ماه، روزانه به تعداد $f(t) = 90 - 40e^{-0.2t}$ واحد است. پس از چند ماه تجربه ی کاری، روزانه ۷۰ واحد را کامل میکنند؟ ($\ln 2 = 0.693$)

(۱) ۱۷ (۲) ۳۴ (۳) ۵۱ (۴) ۶۸

۴۸۵. از تساوی $\log_x \frac{3x+8}{x} = 2 - \log_x \frac{x-6}{x}$ مقدار لگاریتم x در پایه ی ۴، کدام است؟

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

۴۸۶. در شهری با جمعیت ۵۰۰۰۰ با نرخ رشد سالیانه جمعیت ۲/۵ درصد با توجه به $f(t) = Ae^{it}$ ، پس از چند سال، جمعیت این شهر ۶۰۰۰۰ نفر می شود؟ ($\ln 1/2 = -0.18$)

(۱) $6/2$ (۲) $6/7$ (۳) $6/8$ (۴) $7/2$

۴۸۷. تعداد واحد کار کامل شده در روز، توسط یک کارگر عادی بعد از t ماه اشتغال برابر $f(t) = 82 - 56e^{-0.12t}$ است. بعد از چند ماه تجربه ی کاری، این کارگر می تواند روزانه ۷۵ واحد را کامل کند؟ ($\ln 2 = 0.733$)

(۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۴۸۸. از تساوی $\log_5(2x-1) + \log_5(3x-5) = 1$ مقدار $\log_2(6x+3)$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۸۹. از معادله ی $\log(2x-1) + \log(x+3) = \log 30 - \log 2$ مقدار $\log_8 x$ کدام است؟

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

۴۹۰. اگر $\log_2 \sqrt[5]{e^2}$ حاصل $\log \sqrt[3]{e}$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{4}$ (۲) $\frac{4}{2}$ (۳) $\frac{2}{A}$ (۴) $\frac{4}{A}$

۴۹۱. از تساوی $\log(2x-1) + \frac{1}{2} \log x^2 = \log 3$ مقدار لگاریتم $\frac{x}{3}$ در مبنای ۴ کدام است؟

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

۴۹۲. اگر $\log \frac{2}{5} = \log \frac{\log x}{\log 2}$ باشد، مقدار x کدام می تواند باشد؟

(۱) $\sqrt{5}$ (۲) $2 \cdot 0$ (۳) 5 (۴) 12

۴۹۳. اگر $\begin{cases} x^2 - y^2 = 12 \\ \log_2 x = 1 + \log_2 y \end{cases}$ باشد، مقدار لگاریتم $3x - 2y$ در پایه ی ۴ کدام است؟

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

۴۹۴. اگر $9k = \log 125 = \log \sqrt[3]{0.32}$ باشد، مقدار $\log \sqrt[3]{0.32}$ بر حسب k کدام است؟

(۱) $1 - 5k$ (۲) $\frac{5}{3} - 5k$ (۳) $3 - 3k$ (۴) $\frac{1}{4}$

۴۹۵. نمودارهای دو تابع $f(x) = \frac{1}{p} \log \frac{1}{x}$ و $g(x) = \log \sqrt{x}$ نسبت به هم چگونه اند؟

(۱) بر هم منطبق اند. (۲) نسبت به محور x ها قرینه ی هم اند.

(۳) نسبت به محور y ها قرینه ی هم اند. (۴) نسبت به مبدأ مختصات قرینه ی هم اند.

۴۹۶. اگر $\log(x-3) = 2 \log 2 - \log(x-1)$ باشد، حاصل $\log(x-2)$ کدام است؟

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

۴۹۷. اگر $\begin{cases} \log_3^x + \log_3^y = 2 \\ x^2 + y^2 = 46 \end{cases}$ مقدار لگاریتم $\sqrt{x+y}$ در پایه ی ۸ چقدر است؟

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

۴۹۸. نمودار وارون تابع $f(x) = 2(2^{x-1} - 1)$ از کدام ناحیه ی دستگاه مختصات نمیگذرد؟

(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

۴۹۹. اگر حاصل عبارت $A = 2^{(\log_{\sqrt{2}} 4 - \log_2 x)}$ برابر با یک باشد، آن گاه مقدار $\log_{\frac{1}{2}} \sqrt[3]{x}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{5}$ (۲) $-\frac{4}{3}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $-\frac{3}{7}$

۵۰۰. از معادله ی لگاریتمی $2 \log x = 1 + \log(x + \frac{12}{5})$ مقدار $\log(2x + 1)$ کدام است؟

(۱) -1 (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) 1 (۴) 2

۵۰۱. فرض کنید تعداد باکتری ها در یک نوع کشت در دقیقه ی t از معادله ی $f(t) = 2500 \cdot e^{0.4t}$ به دست آید. بعد از چند دقیقه تعداد باکتری ها 50000 می شود؟ ($\ln 20 \sim 2/96$)

(۱) 72 (۲) 73 (۳) 74 (۴) 76

۵۰۲. اگر $\log 2 = m$ و $\log 3 = n$ ، حاصل $\log \sqrt[5]{125}$ بر حسب m و n کدام است؟

(۱) $\frac{3-3m}{6m+2n}$ (۲) $\frac{3+3m}{3m+n}$ (۳) $\frac{3-3m}{6n+2m}$ (۴) $\frac{3-m}{6n+2m}$

۵۰۳. حاصل ضرب ریشه های معادله ی $x^{1+\log x} = 1.6$ کدام است؟

(۱) 1 (۲) 0.1 (۳) 1.5 (۴) 0.001

۵۰۴. اگر $\log_2(x^3 + 5) = 5$ ، آن گاه حاصل $\log_5(x^2 - 4)$ کدام است؟

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

۵۰۵. نمودار دو تابع با معادله های $y = \log(x^2 - 1)$ و $y = 1 + \log(x + 1)$ یکدیگر را در چند نقطه قطع می کنند؟

(۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3

۵۰۶. اگر $f(x) = 2^x$ ، آن گاه دامنه ی تابع $y = \sqrt{x - f^{-1}(x)}$ کدام است؟

- (۱) R (۲) $(1, +\infty)$ (۳) $(0, +\infty)$ (۴) \emptyset

۵۰۷. حاصل ضرب جواب های معادله ی $4 = \log_8 x - 9 \log_{\frac{x}{4}}$ کدام است؟

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

۵۰۸. اگر $\log 2 = k$ ، آن گاه حاصل $A = \frac{1}{4} \log(7 + 2\sqrt{6}) + \log(\sqrt{6} - 1)$ کدام است؟

- (۱) k (۲) $2 - 2k$ (۳) $1 - k$ (۴) $2k$

۵۰۹. حاصل $(\frac{\sqrt{2}}{4})^{-2 + \log \frac{9}{5}}$ کدام است؟

- (۱) ۷۲ (۲) ۱۴۴ (۳) ۲۱۶ (۴) ۳۲۴

۵۱۰. اگر مقدار سرمایه پس از t سال از رابطه ی $A = Pe^{it}$ به دست آید و بعد از ۴ سال مقدار سرمایه دو برابر شود، آن گاه بعد از چند

سال سرمایه ی اولیه ۸ برابر می شود؟

- (۱) ۸ (۲) ۶۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۲

۵۱۱. جمعیت گونه ای نادر از یک آبزی در هر سال از رابطه ی $A(t) = A_0 e^{kt}$ پیروی می کند. اگر این جمعیت با نرخ 0.05 رو به

انقراض باشد، پس از چند سال، ۴۰ درصد جمعیت اولیه ی این گونه از بین خواهد رفت؟ $(\frac{\ln 0.6}{e} = -0.5)$

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۵۱۲. در بازه ی (a, b) نامعادله ی $\log_{\frac{x}{5}} < \log_{\frac{x}{6}}$ برقرار است. بیش ترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) $\log 3$ (۴) ۱۰

۵۱۳. اگر $a = \log_4 b$ ، آن گاه معادله $2^{x^2} = 3^{x-a}$ فقط یک جواب دارد. b کدام است؟

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

۵۱۴. اگر $\log_2 \sqrt{x-1} + \log_3 \sqrt[3]{x+1} = \log_4 \frac{x-1}{x+1}$ ، آن گاه حاصل $\log_4 \frac{x-1}{x+1}$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $1/5$ (۳) ۲ (۴) $2/5$

۵۱۵. معادله $3 \log_4 \frac{25}{4} = \log_{\sqrt[3]{2}}(x-5) + \log_2(3x-1)^3$ چند ریشه دارد؟

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۵۱۶. چقدر طول می کشد تا ۵ میلیون تومان پس انداز با نرخ ۲۰ درصد مرکب پیوسته، سه برابر شود؟ ($\ln 3 = 1/0.8$)

(۱) بین ۳ تا ۴ سال (۲) بین ۴ تا ۵ سال
(۳) بین ۵ تا ۶ سال (۴) بین ۶ تا ۷ سال

۵۱۷. مجموع ریشه های معادله $(e^{2x} - 3)(2 - \ln x) = 0$ کدام است؟

(۱) $\ln(\sqrt{3}e^2)$ (۲) $\ln(\sqrt{3}e^2)$
(۳) $\ln(\sqrt{3}e^e)$ (۴) $\ln(\sqrt{3}e^{e^e})$

۵۱۸. اگر $a = \log_{16} 6$ ، حاصل $\log_{12} 64$ کدام است؟

(۱) $\frac{6}{4a+1}$ (۲) $\frac{4}{6a+3}$ (۳) $\frac{6}{2a+3}$ (۴) $\frac{8}{4a+7}$

۵۱۹. تعداد باکتری ها در یک کشت، t دقیقه پس از شروع برابر با $f(t) = Ae^{kt}$ است. اگر در ابتدا ۱۰۰۰ باکتری موجود باشد و ۲۰ دقیقه بعد از آن تعداد آن ها دو برابر شود، پس از نیم ساعت تعداد باکتری ها تقریباً چندتا است؟

(۱) ۲۸۰۰ (۲) ۳۲۰۰ (۳) ۳۶۰۰ (۴) ۴۰۰۰

۵۲۰. اگر $\log_2 x = 2$ و $\log_{\sqrt{2}} y = \frac{1}{2}$ باشد، حاصل $\log_{xy} 2\sqrt{2}$ کدام است؟

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

۵۲۱. اگر $B = 5^b$ باشد، $\log_{625} \sqrt{125B^3}$ کدام است؟

(۱) $\frac{3+6b}{4}$ (۲) $\frac{3+6b}{8}$ (۳) $\frac{2+8b}{3}$ (۴) $\frac{24+3b}{4}$

۵۲۲. اگر $2 = \log_{\frac{1}{4}} x + \log_{\frac{1}{4}} (2x + 8)$ باشد، حاصل $\log_{\sqrt{3}} (x^2 + 4x + 1)$ کدام است؟

(۱) ۸ (۲) ۴ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{16}{3}$

۵۲۳. اگر $\frac{9}{8} = 2^{x+2} + 2^{x-1}$ ، آن گاه حاصل لگاریتم $|x^3 - 1|$ در پایه ۳ کدام است؟

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

۵۲۴. میزان سرمایه گذاری شخصی در بانک پس از ۸ سال e برابر شده است. اگر این شخص در بانک، شش میلیون تومان پول داشته باشد پس از چند سال پول او ۵۴ میلیون تومان خواهد شد؟ ($\ln 3 = 1/1$)

(۱) $16/3$ (۲) $17/6$ (۳) $18/4$ (۴) $19/1$

۵۲۵. قیمت یک خودرو پس از t سال از معادله $f(t) = A \times e^{-0.1t}$ به دست می آید که A قیمت اولیه ی خودرو است. پس از چند سال، قیمت خودرو نصف می شود؟ ($\ln 2 = 0.7$)

(۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۵۲۶. از معادله ی لگاریتمی $1 = \log_3(2x^2 + 1) - \log_3(x + 2)$ مقدار لگاریتم $(2x - 1)$ در پایه ۸ کدام است؟

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

۵۲۷. از معادله ی لگاریتمی $\log(x^2 - x - 6) - \log(x - 3) = \log(2x - 5)$ مقدار لگاریتم $\sqrt[3]{x+1}$ در پایه ۴، کدام است؟

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

۵۲۸. حاصل $[x] + [2x] + [3x]$ به ازای $x = \log 8$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۵۲۹. اگر α و β ریشه های معادله ی $\log_{\frac{x}{4}} + 2 \log_x \lambda = 4$ باشند، مقدار $\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}$ کدام است؟

- ۱۶ (۴) ۱۲ (۳) ۱۰ (۲) ۸ (۱)

۵۳۰. اگر $\log(2^x + 8) = \log 2 + x \log 2$ ، آنگاه حاصل $\frac{\log_{\frac{x}{4}} + 3}{\log_{\frac{x}{4}} + 1}$ برابر کدام است؟

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

۵۳۱. مجموع مربعات جواب های معادله ی $\log \frac{\sqrt{2x+8}}{\sqrt{3}} + 3 = \log \frac{4x^2 + 8x + 4}{2}$ برابر است با:

- ۲۹ (۴) ۹ (۳) ۳۴ (۲) ۲۵ (۱)

۵۳۲. اگر $2^A = \left(\frac{4\sqrt{32}}{2\sqrt{\lambda}}\right)^2$ ، عدد A کدام است؟

- $12\sqrt{2}$ (۴) $8\sqrt{2}$ (۳) ۱۶ (۲) ۸ (۱)

۵۳۳. اگر $2^{-x} < 0.000001$ و $\log 2 = 0.301$ ، کوچک ترین عدد x با دو رقم اعشاری کدام است؟

- $19/97$ (۴) $19/94$ (۳) $19/91$ (۲) $19/89$ (۱)

۵۳۴. حاصل $\log \frac{\sqrt[6]{8\sqrt{32}}}{2^3\sqrt[3]{4\sqrt{2}}}$ برابر کدام است؟

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

۵۳۵. معادله ی لگاریتمی $\log(3x + 1) + 2 \log \sqrt{x - 2} = \frac{1}{4} \log(x^2 - 2x + 1) + \log(x + 2)$ را در نظر بگیرید اگر ریشه ی

این معادله باشد، حاصل $\log_5(4\alpha + 13)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۳۶. اگر $f(x) = e^{x \ln 2}$ باشد، معادله ی $f \circ f^{-1}(x) = x^2$ چند جواب حقیقی دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۵۳۷. نمودار تابع $y = \log(ax + b)$ محور x ها را در نقطه ای با طول $1/10$ قطع می کند. اگر دامنه ی این تابع، بازه ی $(-\infty, -10)$ باشد، مقدار $\log \sqrt{ab}$ کدام است؟

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

۵۳۸. اگر α و β ، جواب های معادله ی $|e^x - 1| = |3 - 2e^x|$ باشند، $e^{\alpha + \beta}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{5}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۵۳۹. تعداد باکتری ها در یک نوع کشت، بعد از t دقیقه از معادله ی $f(t) = Ae^{kt}$ به دست می آید. اگر تعداد باکتری ها در پایان دقیقه

ی ۴۰ ام، ۹ برابر تعداد باکتری ها در پایان دقیقه ی ۲۰ ام بوده و تعداد باکتری ها در پایان دقیقه ی ۳۰ ام ۲۷۰۰۰ باشد، تعداد باکتری ها

در دقیقه ی ۴۰ ام کدام است؟

- (۱) ۵۴۰۰۰ (۲) ۶۴۰۰۰ (۳) ۸۱۰۰۰ (۴) ۳۶۰۰۰

۵۴۰. اگر $f(x) = \log_3(x - 1)$ ، آن گاه دامنه ی تعریف تابع $y = \sqrt{4 - f^{-1}(x)}$ شامل چند عدد طبیعی است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۵۴۱. حاصل $\left[\log_2 2 + \sqrt{3} - \log_2 2 - \sqrt{3} \right]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۴۲. دمای زمین، در t سال بعد برحسب درجه ی سانتی گراد از رابطه ی $\frac{e^{0.02t}}{1.0}$ به دست می آید. تقریباً چند سال بعد دمای زمین

به ۳۵ درجه ی سانتی گراد می رسد؟

$$(\log e = 0.43, \text{Ln} 3 = 1.05)$$

- ۳۵۵ (۱) ۲۸۵ (۲) ۱۹۵ (۳) ۱۲۰ (۴)

۵۴۳. معادله ی $\log_9 x^2 - 2x + 1 + \log_3 x + 1$ چند ریشه دارد؟

- ۱ (صفر) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۵۴۴. در تابع $f: [-1, 2] \rightarrow R$ با ضابطه ی $f(x) = \left(\log \frac{0.4}{0.2}\right)^x$ بیش ترین مقدار بُرد کدام است؟

- ۱ (۱) ۰.۵ (۲) $\left(\log \frac{0.4}{0.2}\right)^2$ (۳) $\log \frac{0.4}{0.2}$ (۴)

۵۴۵. تعداد باکتری ها در یک کشت پس از t دقیقه به صورت $f(t) = 3200 \cdot e^{0.4t}$ است. پس از چند دقیقه ۱۶۰۰۰ باکتری موجود

است؟ ($\text{Ln} 5 = 1.68$)

- ۴۰ (۱) ۴۲ (۲) ۴۴ (۳) ۴۸ (۴)

۵۴۶. مجموع ریشه های معادله ی $(e^{3x} - 3)(e^{3x} - 2) = 0$ کدام است؟

- $\text{Ln} \sqrt[4]{1334}$ (۴) $\text{Ln} \sqrt[6]{206}$ (۳) $\text{Ln} \sqrt[6]{1244}$ (۲) $\text{Ln} \sqrt[6]{108}$ (۱)

۵۴۷. اگر $x = 1$ یک جواب معادله ی $2 + \log \frac{x}{2} = \log x + a$ باشد، جواب دیگر معادله کدام است؟

- ۸ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۴ (معادله جواب دیگری ندارد)

۵۴۸. در شهری با جمعیت ۱۰۰ هزار نفر، اگر نرخ رشد سالیانه ی جمعیت ۲/۵ درصد باشد، با توجه به تابع $f(t) = Ae^{kt}$ ، پس از چند

سال جمعیت این شهر ۱۲۰ هزار نفر می شود؟ ($\text{Ln} \frac{6}{5} = 0.18$)

- ۷/۲ (۱) ۶/۸ (۲) ۶/۷ (۳) ۶/۲ (۴)

۵۴۹. از تساوی $\log_{x-1} \frac{x^2 - 2x + 5}{x-1} = 1 + \log_{x-1} \frac{5}{x-1}$ مقدار لگاریتم \log_{x+20} در پایه ی ۱۲۵، کدام است؟

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

۵۵۰. حاصل عبارت $9^{\log \sqrt{5}} + \log_{\frac{625}{2}}$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) -۹ (۳) ۹ (۴) ۱

۵۵۱. جمعیت کره ی زمین در سال ۲۰۰۰، شش میلیارد نفر تخمین زده شده بود. اگر جمعیت پس از t سال (نسبت به سال ۲۰۰۰) از رابطه ی $f(t) = Ae^{0.14t}$ به دست آید، در این صورت جمعیت کره ی زمین در سال ۲۰۵۰ تقریباً چند میلیارد نفر است؟

($\ln 2 \approx 0.7$)

(۱) ۱۰ (۲) ۱۰/۵ (۳) ۱۱/۵ (۴) ۱۲

۵۵۲. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $2 \sin(\pi - x) \cos\left(\frac{2\pi}{3} + x\right) + 3 \cot x \sin(\pi + x) = 0$ کدام است؟

$$x = 2k\pi + \frac{2\pi}{3} \quad (۲) \qquad x = 2k\pi + \frac{\pi}{3} \quad (۱)$$

$$x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \quad (۴) \qquad x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \quad (۳)$$

۵۵۳. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\sin^2 x - \cos^2 x = \sin\left(\frac{2\pi}{3} + x\right)$ به کدام صورت است؟

$$x = 2k\pi \pm \frac{2\pi}{3} \quad (۴) \qquad x = 2k\pi + \frac{\pi}{3} \quad (۳) \qquad x = \frac{2k\pi}{3} \quad (۲) \qquad x = \frac{k\pi}{3} \quad (۱)$$

۵۵۴. اگر $\tan\left(\frac{2\pi}{3} \sin\left(\frac{2\pi}{3} - x\right)\right)$ باشد مقدار $\cos 2x$ کدام است؟

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

۵۵۵. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\sin(\pi + x) \cos\left(\frac{\pi}{6} + x\right) - 2 \sin(\pi - x) + 1 = 0$ کدام است؟

$$x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \quad (۲) \qquad x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6} \quad (۱)$$

$$x = 2k\pi - \frac{\pi}{6} \quad (۴) \qquad x = 2k\pi + \frac{\pi}{6} \quad (۳)$$

۵۵۶. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = 1 + \sin\left(\frac{5\pi}{4} + x\right)$ کدام است؟

$$x = 2k\pi - \frac{\pi}{4} \quad (۲) \qquad x = k\pi + \frac{\pi}{4} \quad (۱)$$

$$x = 2k\pi + \frac{\pi}{4} \quad (۴) \qquad x = 2k\pi - \frac{\pi}{4} \quad (۳)$$

۵۵۷. اگر $\tan 20^\circ = \frac{1}{3}$ حاصل $\frac{\sin 160^\circ - \cos 20^\circ}{\cos 110^\circ - \sin 70^\circ}$ کدام است؟

$$\frac{31}{16} \quad (۴) \qquad \frac{17}{8} \quad (۳) \qquad \frac{15}{8} \quad (۲) \qquad \frac{9}{4} \quad (۱)$$

۵۵۸. خلاصه شده ی عبارت $\sin\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right) \sin(\pi + \alpha) - \sin(\pi - \alpha) \cos(-\alpha)$ کدام است؟

$$\cdot \quad (۴) \qquad \cos 2\alpha \quad (۳) \qquad \sin 2\alpha \quad (۲) \qquad -\sin 2\alpha \quad (۱)$$

۵۵۹. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $2\cos^2 x - \cos x - 3 = 0$ کدام است؟

$$x = k\pi + \frac{\pi}{2} \quad (۴) \quad x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \quad (۳) \quad x = 2k\pi + \pi \quad (۲) \quad x = k\pi \quad (۱)$$

۵۶۰. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\frac{\cos 2x}{\cos(x+\frac{\pi}{4})} = 0$ به کدام صورت است؟

$$x = k\pi \pm \frac{\pi}{4} \quad (۲) \quad x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{4} \quad (۱) \\ x = k\pi - \frac{\pi}{4} \quad (۴) \quad x = k\pi + \frac{\pi}{4} \quad (۳)$$

۵۶۱. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\tan(x + \frac{\pi}{4}) + \tan(x - \frac{\pi}{4}) = 2\sqrt{3}$ به کدام صورت است؟

$$x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{3} \quad (۲) \quad x = k\pi + \frac{\pi}{6} \quad (۱) \\ x = k\pi + \frac{\pi}{3} \quad (۴) \quad x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6} \quad (۳)$$

۵۶۲. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\frac{2\tan x}{1-\tan^2 x} = \sqrt{3}$ به کدام صورت است؟

$$x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6} \quad (۲) \quad x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{6} \quad (۱) \\ x = k\pi - \frac{\pi}{6} \quad (۴) \quad x = k\pi + \frac{\pi}{6} \quad (۳)$$

۵۶۳. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\tan(\frac{3\pi}{2} - x) = \cos \frac{4\pi}{3}$ کدام است؟

$$x = k\pi + \frac{\pi}{3} \quad (۲) \quad x = k\pi - \frac{\pi}{6} \quad (۱) \\ x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6} \quad (۴) \quad x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \quad (۳)$$

۵۶۴. اگر $\tan \alpha = \frac{2}{3}$ باشد مقدار $\frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{4}) + \sin(3\pi + \alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{4} + \alpha) + \cos(\alpha - \pi)}$ کدام است؟

$$-۴ \quad (۴) \quad -۳ \quad (۳) \quad ۱ \quad (۲) \quad ۵ \quad (۱)$$

۵۶۵. حاصل عبارت $\sin x \cos x (1 - 2\sin^2 x)$ به ازای $x = \frac{7}{5}^\circ$ کدام است؟

$$\frac{3}{16} \quad (۴) \quad \frac{3}{8} \quad (۳) \quad \frac{1}{8} \quad (۲) \quad \frac{1}{4} \quad (۱)$$

۵۶۶. اگر انتهای کمان α در ناحیه ی اول باشد عبارت $\sqrt{1 + \cot^2 \alpha} - \sqrt{\frac{1 - \cos \alpha}{1 + \cos \alpha}}$ برابر کدام است؟

- (۱) $-\tan \alpha$ (۲) $-\cot \alpha$ (۳) $\tan \alpha$ (۴) $\cot \alpha$

۵۶۷. اگر $\frac{\pi}{6} < \alpha < \frac{\pi}{3}$ باشد کم ترین مقدار $\frac{1 - \tan^2(\frac{\pi}{6} - \alpha)}{1 + \tan^2(\frac{\pi}{6} - \alpha)}$ کدام است؟

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

۵۶۸. اگر $3 \cos x + \sqrt{3} \sin x = 3$ باشد، حاصل $\cos(x - \frac{\pi}{6})$ چقدر است؟

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

۵۶۹. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $2 = \cos(\pi + 2x)(1 + \tan^2 x)$ به کدام صورت است؟

- (۱) $x = k\pi + \frac{\pi}{6}$ (۲) $x = k\pi + \frac{\pi}{3}$
(۳) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۴) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

۵۷۰. حاصل $\sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{5\pi}{12}$ کدام است؟

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

۵۷۱. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\cos \frac{3\pi}{4} \sin(3\pi - x) - \sin 3x \cos(\pi + x) = \cos \frac{3\pi}{4}$ کدام است؟

- (۱) $x = \frac{k\pi}{4}$ (۲) $x = \frac{k\pi}{2}$ (۳) $x = k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۴) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{4}$

۵۷۲. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\sin^2 x - \cos^2 x = \sin^2 \frac{5\pi}{4}$ به کدام صورت است؟

- (۱) $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۲) $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$
(۳) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۴) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

۵۷۳. اگر $\tan\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right) = \frac{2}{3}$ ، آن گاه $\tan\left(\frac{\pi}{6} - \alpha\right)$ کدام است؟

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

۵۷۴. اگر $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = \cos 2x$ باشد، مقدار $\cos 2x$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{2}{9}$ (۲) $-\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{2}{9}$

۵۷۵. در معادله ی مثلثاتی $\sin 2x (\sin x + \cos x) = \cos 2x (\cos x - \sin x)$ ، مجموع تمام جواب ها در بازه ی $[0, \pi]$ ، کدام

است؟

- (۱) $\frac{3\pi}{4}$ (۲) $\frac{5\pi}{4}$ (۳) $\frac{3\pi}{2}$ (۴) $\frac{7\pi}{4}$

۵۷۶. مساحت مثلث ABC برابر ۱۶ واحد مربع است. اگر $b = 8$ و $c = 5$ باشد، اندازه ی ضلع متوسط a کدام است؟

- (۱) $\sqrt{39}$ (۲) $\sqrt{41}$ (۳) $3\sqrt{5}$ (۴) $5\sqrt{2}$

۵۷۷. در مثلثی اندازه ی دو ضلع ۴ و ۳ و مساحت مثلث $3\sqrt{3}$ است. مربع اندازه ی بزرگ ترین ضلع کدام است؟

- (۱) ۱۳ (۲) ۱۷ (۳) ۲۳ (۴) ۳۷

۵۷۸. از معادله ی $(\sin x + \cos x)(\cos x - \sin x) = \sin \frac{4\pi}{3}$ جواب کلی x کدام است؟

- (۱) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۲) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$
 (۳) $x = k\pi \pm \frac{5\pi}{12}$ (۴) $x = k\pi \pm \frac{5\pi}{6}$

۵۷۹. مجموع جواب های معادله ی $\sin 3x = \cos 2x$ در فاصله ی $(0, \pi)$ کدام است؟

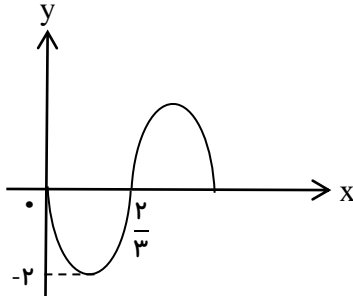
- (۱) 2π (۲) π (۳) $\frac{3\pi}{2}$ (۴) $\frac{\pi}{2}$

۵۸۰. در متوازی الاضلاع با اضلاع ۳ و ۵ و یک زاویه ی ۶۰ درجه، اندازه ی قطر بزرگ تر کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) $\sqrt{19}$ (۴) ۷

۵۸۱. مجموع جواب های معادله ی مثلثاتی $\sin 2x = 2\cos^2 x - 1$ در فاصله ی $(0, 2\pi)$ کدام است؟

- $\frac{9\pi}{2}$ (۴) 4π (۳) $\frac{7\pi}{2}$ (۲) 3π (۱)



۵۸۲. اگر نمودار تابع $y = a \sin b\pi x$ به صورت زیر باشد، مقدار ab کدام است؟

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

۵۸۳. در مثلث ABC اگر $AB = 4$ و $AC = 5$ و مساحت مثلث ۶ باشد، طول ضلع سوم حداکثر چقدر است؟

- $\sqrt{6}$ (۴) $\sqrt{13}$ (۳) $\sqrt{73}$ (۲) 3 (۱)

۵۸۴. با فرض $\tan(b+c) = 5$ و $\tan(b-c) = 7$ ، حاصل $\tan 2c$ کدام است؟

- $\frac{1}{12}$ (۴) $-\frac{1}{18}$ (۳) $-\frac{1}{35}$ (۲) $-\frac{1}{15}$ (۱)

۵۸۵. حاصل عبارت $\frac{\sqrt{1+\sin 50^\circ}}{\sin 40^\circ}$ کدام است؟

- $\frac{\sqrt{2}}{2\cos 20^\circ}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{2\sin 20^\circ}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{\cos 20^\circ}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{\sin 20^\circ}$ (۱)

۵۸۶. معادله ی $\sin 3x + \sin 2x \cos 2x = 0$ در بازه ی $[0, \frac{\pi}{2}]$ چند جواب دارد؟

- 1 (۴) 4 (۳) 2 (۲) 3 (۱)

۵۸۷. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\cos 3x + \cos 2x = 0$ کدام است؟

- $x = 2k\pi - \frac{\pi}{5}$ (۲) $x = \frac{2k\pi}{5}$ (۱)
 $x = 2k\pi + \frac{\pi}{5}$ (۴) $x = (2k-1)\frac{\pi}{5}$ (۳)

۵۸۸. مجموع جواب های معادله ی $2(\sin^4 x - \cos^4 x) = 1$ در بازه ی $[0, 2\pi]$ کدام است؟

$\frac{1 \cdot x\pi}{3}$ (۴) 5π (۳) 4π (۲) 3π (۱)

۵۸۹. مقدار $\tan 195^\circ - \tan 105^\circ$ برابر کدام است؟

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

۵۹۰. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\sqrt{3}(\tan^2 x - 1) + 2 \tan x = 0$ کدام است؟

$x = k\pi + \frac{\pi}{6}$ (۲) $x = k\pi + \frac{\pi}{3}$ (۱)

$x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{3}$ (۴) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{6}$ (۳)

۵۹۱. اگر $f(x) = 2x^2 - 1$ باشد تابع $(f \circ f)(\cos x)$ برابر کدام است؟

$\cos 4x$ (۴) $\sin 4x$ (۳) $\cos^4 x$ (۲) $\sin^4 x$ (۱)

۵۹۲. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\sin(\frac{5\pi}{4} + x) = \cos^3 x$ کدام است؟

$x = k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۴) $x = k\pi - \frac{\pi}{4}$ (۳) $x = k\frac{\pi}{2}$ (۲) $x = k\pi$ (۱)

۵۹۳. در مثلثی زاویه ی $\hat{A} = \frac{3}{4}\hat{B} = 45^\circ$ اگر ضلع $BC = 4\sqrt{6}$ باشد، ضلع AC کدام است؟

۱۲ (۴) ۹ (۳) $8\sqrt{2}$ (۲) ۸ (۱)

۵۹۴. اگر $\tan \alpha = -\frac{1}{2}$ باشد $\sin(2\alpha + \frac{\pi}{4})$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{2}}{5}$ (۴) $\frac{\sqrt{2}}{10}$ (۳) $\frac{-\sqrt{2}}{5}$ (۲) $\frac{-\sqrt{2}}{10}$ (۱)

۵۹۵. مساحت مثلثی به اضلاع $5, 6, \sqrt{37}$ برابر کدام است؟

$5\sqrt{30}$ (۴) $4\sqrt{7}$ (۳) $3\sqrt{21}$ (۲) $3\sqrt{14}$ (۱)

۵۹۶. اگر $\tan 25^\circ = \frac{1}{4}$ باشد حاصل عبارت $\frac{\sin 155^\circ + 3 \cos 245^\circ}{\cos 295^\circ - 2 \sin 65^\circ}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{12}{19}$ (۲) $-\frac{13}{19}$ (۳) $-\frac{24}{19}$ (۴) $-\frac{26}{19}$

۵۹۷. اگر $\tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \frac{2-m}{m+1}$ ، $|x| < \frac{\pi}{4}$ باشد حدود تغییرات m چگونه است؟

(۱) $m < -1$ (۲) $m > 2$ (۳) $-1 < m < 2$ (۴) $m > 2$ یا $m < -1$

۵۹۸. اگر $3 \sin x - 4 \cos x = 5$ باشد، حاصل $\cos 2x$ کدام است؟

(۱) $-\frac{\sqrt{3}}{10}$ (۲) $0/6$ (۳) $0/8$ (۴) $0/28$

۵۹۹. اگر α و β دو زاویه حاده باشند که به طوری که $\sin \alpha = \frac{2}{3}$ و $\cos \beta = \frac{1}{3}$ مقدار $\sin(2\alpha - \beta)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{27}(\sqrt{5} - \sqrt{2})$ (۲) $\frac{1}{27}(2\sqrt{2} - \sqrt{5})$ (۳) $\frac{2}{27}(\sqrt{5} - 2\sqrt{2})$ (۴) $\frac{2}{27}(2\sqrt{5} - \sqrt{2})$

۶۰۰. جواب کلی معادله $\sin\left(\frac{\pi}{4} + 2x\right) + 3 \cos x = 1$ کدام است؟

(۱) $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۲) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (۳) $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۴) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$

۶۰۱. حاصل $\frac{\cos 2^\circ \sin 1^\circ}{\cos 1^\circ} - \sin 2^\circ$ کدام است؟

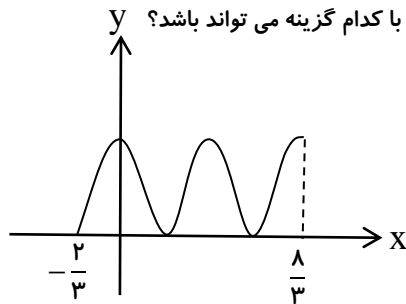
(۱) $\tan 1^\circ$ (۲) $-\tan 1^\circ$ (۳) $\cot 1^\circ$ (۴) $-\cot 1^\circ$

۶۰۲. با فرض $\tan 22^\circ = \frac{2}{5}$ ، حاصل عبارت $\frac{\sin(-112^\circ) + \sin 158^\circ}{\cos(202^\circ)}$ کدام است؟

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

۶۰۳. اگر $\cos \alpha = 2m + 1$ ، $-\frac{\pi}{3} < \alpha < \frac{\pi}{3}$ باشد، حدود m کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{4} < m \leq 0$
 (۲) $-\frac{1}{4} \leq m \leq \frac{1}{4}$
 (۳) فقط $m = -\frac{1}{4}$
 (۴) $-\frac{1}{4} \leq m \leq \frac{1}{2}$



۶۰۴. شکل مقابل نمودار تابع $f(x) = 3 + a \cos(b\pi x)$ است، حاصل $(a + 2b)$ برابر با کدام گزینه می تواند باشد؟

- (۱) ۳
 (۲) -۳
 (۳) -۶
 (۴) ۶

۶۰۵. اگر $\tan x - \cot x = 4$ باشد، حاصل $\sin 2x$ کدام است؟

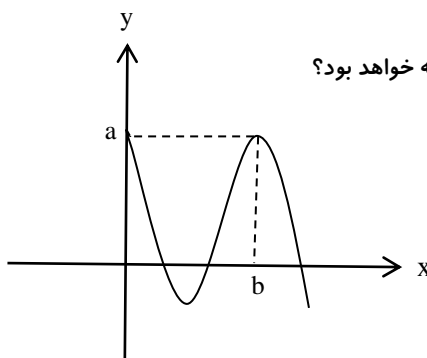
- (۱) $\pm \frac{\sqrt{5}}{3}$
 (۲) $\pm \frac{\sqrt{5}}{2}$
 (۳) $\pm \frac{\sqrt{5}}{5}$
 (۴) $\pm \frac{1}{2}$

۶۰۶. جواب کلی معادله $1 - \cos 4x = 2 \sin^2 x$ کدام است؟

- (۱) $x = \frac{k\pi}{3}$
 (۲) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}$
 (۳) $x = \frac{k\pi}{6}$
 (۴) $x = k\pi \pm \frac{\pi}{6}$

۶۰۷. در مثلثی به طول اضلاع ۳، ۷ و ۸ اندازه ی زاویه ی متوسط کدام است؟

- (۱) 45°
 (۲) 30°
 (۳) 60°
 (۴) 75°



۶۰۸. اگر نمودار $y = \cos^2 x - \sin^2 x$ به شکل مقابل باشد، دوتایی (a, b) کدام گزینه خواهد بود؟

- (۱) $(2, 2\pi)$
 (۲) $(1, 2\pi)$
 (۳) $(2, \pi)$
 (۴) $(1, \pi)$

۶۰۹. اگر $AC = 12$ ، $BC = 2\sqrt{91}$ و $\hat{BAC} = 120^\circ$ ، آنگاه مساحت مثلث ABC کدام است؟

- (۱) $60\sqrt{3}$
 (۲) $30\sqrt{3}$
 (۳) $30\sqrt{2}$
 (۴) $60\sqrt{2}$

۶۱۰. اگر $\frac{1}{3} + \cos 2x = \cos x \sin 2x$ باشد، آن گاه $\cos 2x$ کدام است؟

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

۶۱۱. حاصل عبارت $\frac{\cos 285^\circ - \sin 255^\circ}{\sin 525^\circ - \sin 105^\circ}$ ، با فرض $\tan 15^\circ = \frac{1}{2}$ ، کدام است؟

(۱) $-\frac{16}{9}$ (۲) $-\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{9}{16}$ (۴) $\frac{16}{9}$

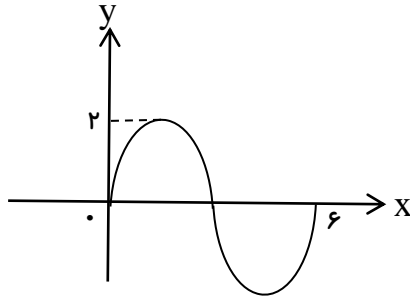
۶۱۲. اگر $\tan \beta = \frac{1}{2}$ و $\alpha - \beta = \frac{\pi}{4}$ باشند مقدار $\sin 2\alpha$ ، کدام است؟

(۱) $0/45$ (۲) $0/6$ (۳) $0/75$ (۴) $0/8$

۶۱۳. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $2 \cos^2 x + 2 \sin x \cos x = 1$ ، به کدام صورت است؟

(۱) $x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{8}$ (۲) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$
 (۳) $x = k\pi - \frac{\pi}{8}$ (۴) $x = k\pi + \frac{\pi}{8}$

۶۱۴. شکل روبه رو قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin(b\pi x)$ است. $a + b$ کدام است؟



(۱) $\frac{4}{3}$ (۲) $\frac{5}{3}$
 (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{8}{3}$

۶۱۵. اگر $\tan \alpha = 2$ و $\tan \beta = \frac{1}{3}$ باشد، مقدار $\tan(2\alpha - \beta)$ ، کدام است؟

(۱) -3 (۲) -2 (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) 3

۶۱۶. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\frac{\sin 3x}{\cos(\frac{\pi}{2} + x)} = 1$ به کدام صورت است؟

(۱) $x = k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۲) $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{4}$
 (۳) $x = 2k\pi \pm \frac{3\pi}{4}$ (۴) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$

۶۱۷. نمودار تابع $y = 3 \sin\left(\frac{\pi}{4} - 2x\right)$ روی بازه $\left[-\pi, \frac{3\pi}{2}\right]$ در چند نقطه محور x ها را قطع می کند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶۱۸. حاصل عبارت $\frac{\sin 25^\circ - \sin 70^\circ}{\cos 56^\circ - \cos 11^\circ}$ با فرض $\tan 20^\circ = \frac{1}{4}$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{5}{8}$

۶۱۹. اگر $1 = \tan \frac{x}{2} - \cot \frac{x}{2}$ باشد، مقدار $\tan 2x$ ، کدام است؟

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

۶۲۰. جواب کلی معادله $\cos 3x + \cos x = 0$ مثلثاتی با شرط $\cos x \neq 0$ کدام است؟

- (۱) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$
 (۲) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$
 (۳) $x = k\pi - \frac{\pi}{4}$
 (۴) $x = k\pi + \frac{\pi}{4}$

۶۲۱. اگر α زاویه α منفرجه و $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ باشد، مقدار $\tan\left(\frac{\pi}{4} + \alpha\right)$ کدام است؟

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

۶۲۲. جواب کلی معادله $\frac{\sin 3x}{\sin x} = 2 \cos^2 x$ مثلثاتی، کدام است؟

- (۱) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$
 (۲) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$
 (۳) $x = k\pi - \frac{\pi}{4}$
 (۴) $x = k\pi + \frac{\pi}{4}$

۶۲۳. جواب کلی معادله $\frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} = 3 \tan x$ مثلثاتی به کدام صورت است؟

- (۱) $x = \frac{k\pi}{4} - \frac{\pi}{16}$
 (۲) $x = \frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{16}$
 (۳) $x = \frac{k\pi}{4} - \frac{\pi}{8}$
 (۴) $x = \frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8}$

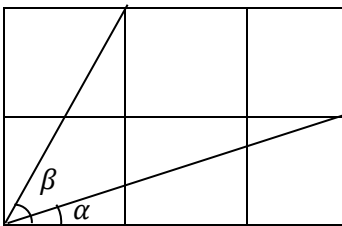
۶۲۴. در مثلث ABC ، داریم: $a^2 = b^2 + c^2 - \frac{2}{5}bc$. مقدار $\cos 2A$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $-\frac{23}{5}$ (۴) $-\frac{21}{5}$

۶۲۵. اگر $\sin x = \frac{12}{13}$ و $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ ، مقدار $\tan \frac{x}{2}$ کدام است؟

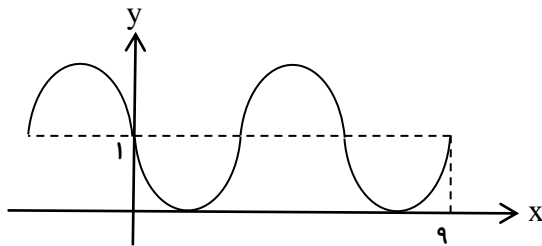
- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{5}{26}$ (۴) $\frac{13}{15}$

۶۲۶. در شکل مقابل، شش مربع به ضلع ۲، در کنار هم قرار گرفته اند، مقدار $\cos(\alpha - \beta)$ کدام است؟



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

۶۲۷. نمودار زیر مربوط به تابع $f(x) = a + \cos(-\frac{1}{\pi} + bx)\pi$ می باشد. حاصل $f(29)$ کدام است؟

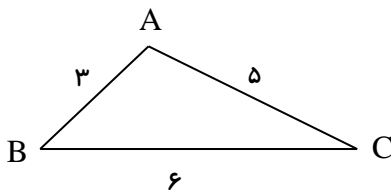


- (۱) $1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) $1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{3}{2}$

۶۲۸. اگر $\tan x - \cot x = \frac{1}{\sqrt{3}}$ باشد، حاصل $\cot(4x + \frac{\pi}{3})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{7}{23}$ (۲) $\frac{23}{7}$ (۳) $\frac{8}{15}$ (۴) $\frac{15}{8}$

۶۲۹. در مثلث زیر، مقدار $\frac{\sin 2B}{\sin C}$ کدام است؟



- (۱) $\frac{25}{9}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{50}{27}$ (۴) $\frac{5}{9}$

۶۳۰. حاصل $A = \frac{1}{\sin 15} + \frac{\sqrt{3}}{\cos 15}$ کدام است؟

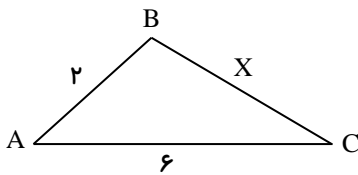
- (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) $8\sqrt{2}$

۶۳۱. تعداد جواب های معادله $(\sin x + \cos x)^2 = \cos 4x$ در بازه $[0, \pi]$ کدام است؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۷ (۲) ۵ (۱)

۶۳۲. یکی از جواب های کلی معادله $1 + \sin x + \cos x + \sin 2x + \cos 2x = 0$ کدام است؟

- $x = k\pi - \frac{\pi}{3}$ (۲) $x = 2k\pi - \frac{\pi}{2}$ (۱)
 $x = k\pi + \frac{\pi}{6}$ (۴) $x = 2k\pi - \frac{2\pi}{3}$ (۳)



۶۳۳. اگر مساحت مثلث مقابل برابر ۳ باشد، مقدار x^2 کدام است؟

- $40 - 12\sqrt{3}$ (۲) $20 - 2\sqrt{3}$ (۱)
 $40 - 6\sqrt{3}$ (۴) $10 + 4\sqrt{3}$ (۳)

۶۳۴. عبارت $1 + \tan 10^\circ \tan 20^\circ$ با کدام گزینه برابر است؟

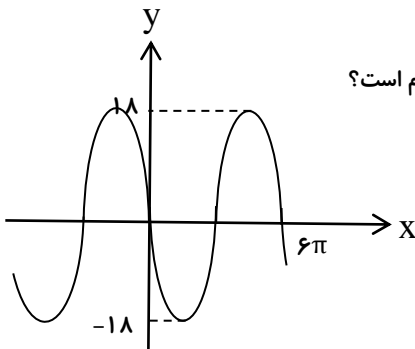
- $2 \tan 40^\circ$ (۴) $\frac{1}{\cos 20^\circ}$ (۳) $\frac{1}{\cos 10^\circ}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۱)

۶۳۵. اگر $\sin 2x + \cos 2x = -\frac{1}{5}$ مقدار $\tan x$ کدام است؟

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

۶۳۶. اگر $\sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل عبارت $A = \cos^4 x + \sin^4 x - 2 \sin^2 x \cos^2 x$ کدام است؟

- $\frac{25}{81}$ (۴) $\frac{1}{81}$ (۳) $\frac{5}{9}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۱)



۶۳۷. نمودار تابع $f(x) = b \sin ax$ به صورت مقابل است. کمترین مقدار $a + b$ کدام است؟

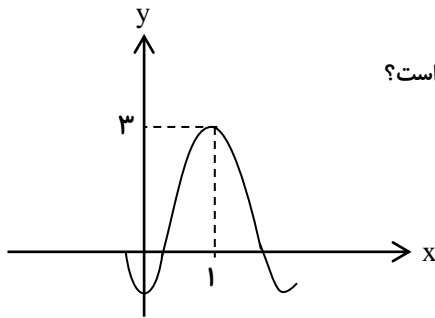
- 53 (۱) -19 (۲)
 -17 (۳) $-\frac{53}{3}$ (۴)

۶۳۸. در مثلثی که طول اضلاع آن ۲ ، $\sqrt{۲}$ ، $\sqrt{۳}$ ، ۱ است، مجموع کوچک ترین و بزرگ ترین زاویه های مثلث چند درجه است؟

- (۱) ۱۶۵° (۲) ۱۵۰° (۳) ۱۳۵° (۴) ۱۲۰°

۶۳۹. جواب کلی معادله ی $\cos 4x + 2\sin^2 x = 1$ کدام است؟

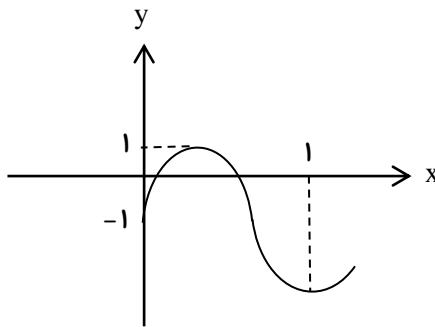
- (۱) $x = 2k\pi$ (۲) $x = \frac{k\pi}{۲}$ (۳) $x = k\pi$ (۴) $x = \frac{k\pi}{۳}$



۶۴۰. اگر قسمتی از نمودار تابع $y = 1 + a \cos b\pi x$ به صورت مقابل باشد، a کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲
(۳) -۱ (۴) -۳

۶۴۱. شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $y = a \sin b\pi x - 1$ است. مقدار $a + b$ کدام می تواند باشد؟



- (۱) $۲/۵$ (۲) ۳
(۳) $۳/۵$ (۴) ۴

۶۴۲. اگر $\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{1}{۲}$ باشد، مقدار $\cos(\frac{۳\pi}{۲} - 2\alpha)$ کدام است؟

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

۶۴۳. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $2\sin^2 x + 3\cos x = 0$ ، کدام است؟

- (۱) $x = 2k\pi \pm \frac{۲\pi}{۳}$ (۲) $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{۳}$
(۳) $x = 2k\pi \pm \frac{5\pi}{۶}$ (۴) $x = k\pi - \frac{\pi}{۳}$

۶۴۴. اگر $\frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{1}{۲}$ باشد، مقدار $\tan(\frac{\pi}{۲} + \frac{\alpha}{۲})$ کدام است؟

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

۶۴۵. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{4}$ کدام است؟

$$x = k\pi \pm \frac{\pi}{6} \quad (۱)$$

$$x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{6} \quad (۳)$$

$$x = k\pi \pm \frac{\pi}{3} \quad (۲)$$

$$x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3} \quad (۴)$$

۶۴۶. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $1 = 2 \tan x \cos^2 x$ به کدام صورت است؟

$$x = k\pi - \frac{\pi}{4} \quad (۱)$$

$$x = 2k\pi - \frac{\pi}{4} \quad (۳)$$

$$x = k\pi + \frac{\pi}{4} \quad (۲)$$

$$x = 2k\pi + \frac{\pi}{4} \quad (۴)$$

۶۴۷. جواب های معادله ی $(2 + \sqrt{2})\cos^2 x = 1 + \sin x$ بر روی دایره ی مثلثاتی، رئوس کدام چند ضلعی است؟

(۱) مثلث متساوی الاضلاع

(۲) مثلث قائم الزاویه

(۳) مثلث متساوی الساقین

(۴) مثلث با زاویه بیش از 90°

۶۴۸. اگر $\cot \alpha = 2$ باشد، حاصل $\frac{\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha \sin \alpha}{4 \sin^2 \alpha \cos^2 \alpha}$ عبارت کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{9}{16} \quad (۲)$$

$$\frac{6}{5} \quad (۳)$$

$$\frac{2}{3} \quad (۴)$$

۶۴۹. نقطه ی A در یک طرف رودخانه و نقاط B و C در طرف دیگر طوری قرار دارند که $BC = 20$ ، $\hat{BAC} = 3\hat{ABC} = 45^\circ$. مساحت

مثلث ABC چند برابر $\sin 15^\circ$ است؟

$$100 \quad (۱)$$

$$100\sqrt{6} \quad (۲)$$

$$200 \quad (۳)$$

$$200\sqrt{6} \quad (۴)$$

۶۵۰. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $2 = 3 \sin\left(\frac{\pi}{4} + x\right) + \cos^2 x$ به کدام صورت است؟

$$x = k\pi \quad (۱)$$

$$x = 2k\pi \quad (۲)$$

$$x = k\frac{\pi}{4} \quad (۳)$$

$$x = (2k+1)\pi \quad (۴)$$

۶۵۱. مجموع تمام جواب های معادله ی مثلثاتی $1 + \cos \pi x = \sin 5x + \sin 4x$ در بازه ی $[0, 2\pi]$ کدام است؟

$$8\pi \quad (۱)$$

$$9\pi \quad (۲)$$

$$10\pi \quad (۳)$$

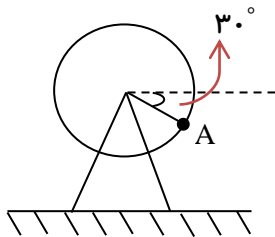
$$11\pi \quad (۴)$$

۶۵۲. اگر زاویه θ در موقعیت استاندارد باشد، به طوری که نقطه ی انتهایی کمان θ دایره ی مثلثاتی را در نقطه ی $(\frac{1}{3}, -\frac{2\sqrt{3}}{3})$ قطع کند،

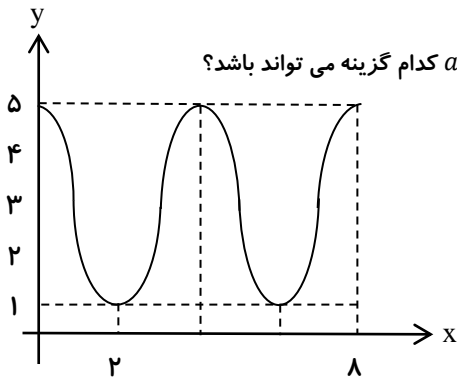
مقدار $A = \frac{1 + \cot^2 \theta}{\cos(\frac{2\pi}{3} - \theta)}$ کدام است؟

- (۱) ۲۷ (۲) -۲۷ (۳) $\frac{27}{2}$ (۴) $-\frac{27}{2}$

۶۵۳. چرخ و فلکی دایره ای شکل به شعاع ۱۲ متر دارای تعدادی کابین است. مطابق شکل، کابین A در ارتفاع ۱۸ متری از سطح زمین قرار دارد. اگر چرخ و فلک ۱۲۰° حول مبدأ در جهت حرکت عقربه های ساعت دوران کند، کابین A در چه ارتفاعی از سطح زمین قرار خواهد گرفت؟ (زاویه ی کابین A با سطح افقی ۳۰° است.)



- (۱) $6(4 + \sqrt{3})$ (۲) $3(7 + 2\sqrt{3})$ (۳) ۲۴ (۴) ۲۱

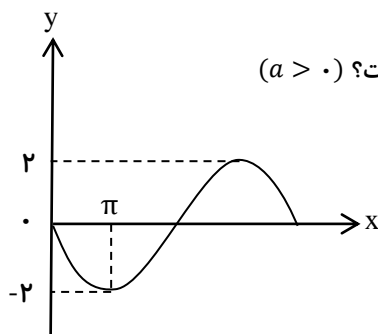


۶۵۴. نمودار معادله ی $y = a \cos b\pi x + 3$ مطابق شکل زیر است؛ حاصل $a + b$ کدام گزینه می تواند باشد؟

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

۶۵۵. امین در مقابل یک برج ۱۰ طبقه قرار گرفته است؛ اگر زاویه ی دید امین تا طبقه ی ۳، ۳۰° و تا طبقه ی ۱۰، ۷۵° باشد و اختلاف ارتفاع طبقه های ۳ و ۱۰ برابر ۲۰ متر باشد، آن گاه ارتفاع این برج چند متر است؟ (زاویه ی دید نسبت به سطح افق است و چشم ناظر مبنای ارتفاع ساختمان است.)

- (۱) $15 + \sqrt{3}$ (۲) $10 + 5\sqrt{3}$ (۳) $15 + 5\sqrt{3}$ (۴) $20 + \sqrt{3}$



۶۵۶. اگر نمودار تابع با ضابطه ی $y = b \cos(\frac{3\pi}{4} + ax)$ به صورت زیر باشد، ab کدام است؟ ($a > 0$)

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

۶۵۷. نقطه ی $A(0, 1)$ ، روی دایره ی مثلثاتی به اندازه ی $\frac{13\pi}{3}$ رادیان در خلاف جهت حرکت عقربه های ساعت دوران می کند تا به نقطه ی

A' برسد. مجموع طول و عرض نقطه ی A' کدام است؟

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

۶۵۸. مساحت مثلث ABC برابر $2\sqrt{3}$ است. اگر $BC = 2\sqrt{3}$ و $AC = 4$ و C زاویه ی حاده باشد، اندازه ی زاویه ی B کدام است؟

- (۱) 90° (۲) 135° (۳) 120° (۴) 30°

۶۵۹. اگر انتهای کمان زاویه ی x در ناحیه ی دوم دایره ی مثلثاتی باشد و داشته باشیم $\cos(\pi + 2x) = \frac{1}{3}$ ، مقدار $\tan x$ کدام است؟

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

۶۶۰. اگر $\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{14}}{4}$ باشد، آن گاه حاصل $\cos 2x$ کدام است؟

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

۶۶۱. اگر $\sin x - 2 \cos x = 0$ باشد، مقدار $\tan 2x$ کدام است؟

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

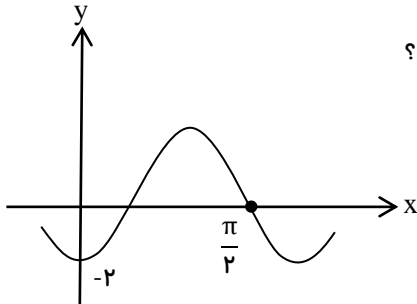
۶۶۲. اگر $\cos^4 x - \sin^4 x = \frac{1}{6}$ ، مقدار $\cos 4x$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{17}{18}$ (۲) $-\frac{8}{9}$ (۳) $-\frac{5}{6}$ (۴) $-\frac{7}{9}$

۶۶۳. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\sin 3x \cos 2x - \sin 2x \cos 3x = \cos x$ ، کدام است؟

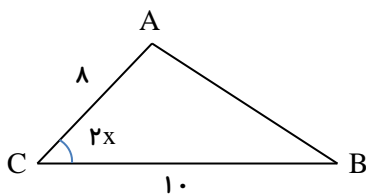
- (۱) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$ (۲) $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$
 (۳) $x = k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۴) $x = \frac{k\pi}{4} + \frac{1}{4}$

۶۶۴. اگر $\tan(x + 2y) = \frac{1}{5}$ و $\tan(2x + y) = \frac{1}{3}$ باشد، حاصل $\tan(x - y)$ کدام است؟
 (۱) $\frac{7}{11}$ (۲) $\frac{7}{9}$ (۳) $\frac{3}{11}$ (۴) $\frac{3}{9}$



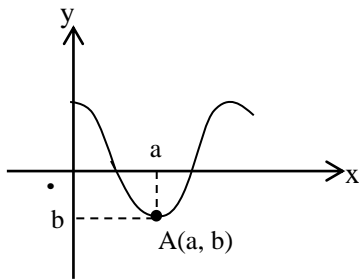
۶۶۵. شکل زیر، نمودار تابع $f(x) = a \sin(bx + \frac{\pi}{p})$ است. مقدار $f(\frac{\pi}{11})$ کدام است؟
 (۱) $\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$
 (۳) $-\sqrt{2}$ (۴) $-2\sqrt{2}$

۶۶۶. اگر $\tan(\alpha + 2\beta) = \frac{1}{3}$ و $\tan \beta = \frac{1}{3}$ باشد، $\cot \alpha$ کدام است؟
 (۱) -6 (۲) $\frac{-2}{11}$ (۳) $\frac{-11}{3}$ (۴) $\frac{-1}{6}$



۶۶۷. اگر $\sin(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{3}{\sqrt{10}}$ باشد، مساحت مثلث زیر کدام است؟
 (۱) ۱۶ (۲) ۲۴
 (۳) ۳۲ (۴) ۶۴

۶۶۸. اگر قسمتی از نمودار تابع $y = 1 - 2\sin^2 x$ به صورت زیر باشد، مقدار $a \times b$ کدام است؟



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

۶۶۹. اگر $\sin 2x = \frac{4}{5}$ ، آن گاه حاصل $\cot \frac{x}{2} - \tan \frac{x}{2}$ کدام می تواند باشد؟
 (۱) ۲ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{1}{4}$

۶۷۰. معادله $\frac{\tan \frac{x}{2} + \cot \frac{x}{2}}{\cos x \cos 2x}$ چند جواب در فاصله ی $[0, \pi]$ دارد؟
 (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶۷۱. جواب کلی معادله ی مثلثاتی $\tan x = \sin 2x$ به صورت $x = k\pi + \frac{i\pi}{4}$ است. مجموعه مقادیر i کدام است؟ ($k \in Z$)

- (۱) $\{0, 1, 3\}$ (۲) $\{1, 3\}$ (۳) $\{0, 1\}$ (۴) $\{1, 2, 3\}$

۶۷۲. در توزیع فراوانی داده های پیوسته، کدام نمودار مناسب است؟

- (۱) مستطیلی (۲) چند بر فراوانی (۳) میله ای (۴) دایره ای

۶۷۳. داده های جدول مقابل، داده های آماری پیوسته است، چند درصد داده ها، در فاصله ی $(۵/۲۱, ۵/۱۸]$ قرار دارند؟

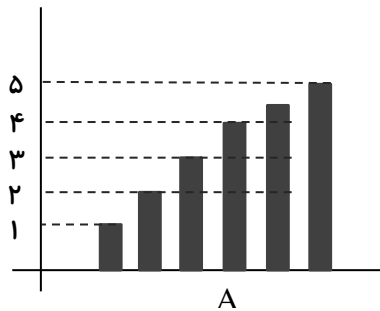
| | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|
| مرکز دسته | ۱۴ | ۱۷ | ۲۰ | ۲۳ | ۲۶ |
| فراوانی تجمعی | ۵ | ۱۳ | ۲۵ | ۳۴ | ۴۰ |

(۱) ۲۰ (۲) ۲۵
(۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۶۷۴. اگر میانگین و ضریب تغییرات اندازه ی اضلاع مربع هایی ۱۵ و $۰/۲$ باشد، میانگین مساحت این مربع ها کدام است؟

- (۱) ۲۲۷ (۲) ۲۲۹ (۳) ۲۳۲ (۴) ۲۳۴

۶۷۵. در مقایسه سطح زیر کشت غله ای در شش استان نمودار میله ای مقابل رسم شده است در نمودار دایره ای زاویه مرکزی متناظر



استان A چند درجه است؟ (قسمت غیر صحیح هر دو میله $۰/۵$ است.)

- (۱) ۹۶ (۲) ۷۲
(۳) ۸۰ (۴) ۶۴

۶۷۶. گروه خونی افراد کدام نوع متغیر است؟

- (۱) کمی - گسسته (۲) کیفی - ترتیبی
(۳) کمی - پیوسته (۴) کیفی - اسمی

۶۷۷. کوچکترین و بزرگترین داده های آماری ۳۱ و ۵۲ می باشند این داده ها در ۷ دسته، دسته بندی شده اند. ۳۷ درصد داده ها کمتر از

۴۰ و ۴۸ درصد آن ها بیشتر یا مساوی ۴۳ می باشند. اگر فراوانی کل ۸۰ باشد فراوانی دسته ی وسط کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۶۷۸. در ۶۰ داده ی آماری، میانگین ۳ و انحراف معیار $۱/۲$ محاسبه شده است. اگر به تمام داده ها ۹ واحد اضافه شود، ضریب تغییرات

داده های جدید کدام است؟

- (۱) $۰/۱$ (۲) $۰/۲$ (۳) $۰/۳$ (۴) $۰/۴$

۶۷۹. داده های آماری با یک رقم اعشار با نمودار ساقه و برگ داده شده اند، میانگین آنها کدام است؟

| | | | | | | | | | |
|------|-----|---|---|---|---|---|----------|----------|----------|
| | | | | | | | ۹/۰۶ (۲) | ۹/۰۵ (۱) | |
| ساقه | برگ | | | | | | | ۹/۰۸ (۴) | ۹/۰۷ (۳) |
| ۸ | ۰ | ۰ | ۱ | ۲ | ۲ | ۵ | ۶ | ۷ | |
| ۹ | ۰ | ۱ | ۲ | ۳ | ۳ | ۴ | ۵ | ۵ | |
| ۱۰ | ۱ | ۱ | ۲ | ۲ | | | | | |

۶۸۰. در داده های آماری با میانگین \bar{x} و انحراف معیار δ اگر به هر یک از داده ها، مقدار \bar{x} را اضافه کنیم تا داده های جدید حاصل شود، ضریب تغییرات داده های جدید چند برابر ضریب تغییرات در داده های قبلی است؟

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

۶۸۱. نمره ی کل آزمون عمومی یک داوطلب مطابق جدول زیر ۵۸ درصد است. نمره ی آزمون زبان انگلیسی او چند درصد است؟

| | | | | | |
|------|--------------|------|--------------|--------------|--------|
| درس | ادبیات فارسی | عربی | معارف اسلامی | زبان انگلیسی | |
| درصد | ۶۵ | ۵۲ | ۷۰ | ؟ | ۳۱ (۱) |
| ضریب | ۴ | ۲ | ۳ | ۲ | ۳۲ (۲) |
| | | | | | ۳۳ (۳) |
| | | | | | ۳۴ (۴) |

۶۸۲. اندازه ی قد ۱۲۰ دانش آموز، در جدول زیر دسته بندی شده است. فراوانی دسته ی چهارم کدام است؟

| | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| مرکز دسته | ۱۵۵ | ۱۵۸ | ۱۶۱ | ۱۶۴ | ۱۶۷ | ۱۷۰ | ۲۰ (۱) |
| درصد فراوانی نسبی | ۱۰ | ۱۵ | ۱۸ | x | ۲۰ | ۱۲ | ۲۴ (۲) |
| | | | | | | | ۲۵ (۳) |
| | | | | | | | ۳۰ (۴) |

۶۸۳. در کدام بررسی، اندازه ی نمونه برابر اندازه ی جامعه است؟

- (۱) سرشماری
- (۲) دسته بندی
- (۳) نمونه تصادفی
- (۴) با متغیر کیفی

۶۸۴. در جدول فراوانی داده های دسته بندی شده ی زیر، اگر به تمام داده ها $\frac{1}{5}$ واحد اضافه شود، میانگین داده های جدید، برابر ۱۰ می شود. فراوانی دسته ی سوم کدام است؟

| | | | | | | |
|-----------|-----|-----|------|-------|-------|-------|
| حدود دسته | ۱-۵ | ۵-۹ | ۹-۱۳ | ۱۳-۱۷ | ۴ (۲) | ۵ (۱) |
| فراوانی | ۴ | ۵ | a | ۳ | ۶ (۴) | ۳ (۳) |

۶۸۵. داده های آماری در ۴ دسته با درصد فراوانی نسبی آن ها بیان شده است. میانگین این داده ها کدام است؟

| | | | | | | |
|-------------------|----|----|----|----|----------|----------|
| | | | | | | |
| مرکز دسته | ۱۲ | ۱۵ | ۱۸ | ۲۱ | ۱۶/۸ (۲) | ۱۶/۵ (۱) |
| درصد فراوانی نسبی | ۱۵ | ۳۰ | ۲۵ | a | ۱۷/۱ (۴) | ۱۷ (۳) |

۶۸۶. واریانس ۱۱ داده ی آماری صفر است. اگر داده های ۲۴، ۱۶ و ۲۶ به آن ها اضافه شود، میانگین داده ها تغییر نمی کند، انحراف معیار ۱۴ داده ی حاصل کدام است؟

- (۱) ۰/۷۵ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۶۸۷. در جدول مقابل مرکز دسته با درصد فراوانی نسبی داده شده است، در نمودار دایره ای زاویه ی مربوط به بازه ی (۲۵, ۲۸) چند درجه است؟

| | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|---------|
| | | | | | | |
| مرکز دسته | ۱۷/۵ | ۲۰/۵ | ۲۳/۵ | ۲۶/۵ | ۲۹/۵ | ۷۲° (۱) |
| درصد فراوانی نسبی | ۱۷ | ۲۰/۵ | ۲۲ | x | ۱۸ | ۹۰° (۴) |

۶۸۸. کدام طریق برای جمع آوری داده ها مناسب نیست؟

- (۱) مصاحبه (۲) الگوی خاص (۳) مشاهده (۴) آزمایش

۶۸۹. شرکتی ۱۶۰ کارمند دارد که مدارک تحصیلی آنان با ۶ کد متمایز مشخص شده اند. در نمودار دایره ای، زاویه ی مرکزی هر گروه با واحد درجه مطابق جدول روبه رو است. تعداد کارکنان با کد ۴ کدام است؟

| | | | | | | |
|---------------|----|----|----|---|----|----|
| | | | | | | |
| کد | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
| زاویه ی مرکزی | ۲۷ | ۴۵ | ۹۹ | α | ۵۴ | ۱۸ |

۶۹۰. در جدول فراوانی مقابل واریانس داده ها کدام است؟

| | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|-----------|
| | | | | | | |
| مرکز دسته | ۱۲ | ۱۵ | ۱۸ | ۲۱ | ۲۴ | ۱۱/۷۲ (۱) |
| فراوانی | ۴ | ۳ | ۹ | ۷ | ۲ | ۱۲/۲۴ (۳) |

۶۹۱. در داده های آماری دسته بندی شده، مساحت نمودار مستطیلی آن را S و سطح زیر نمودار چندبر فراوانی را که دو سر آن بر روی محور افقی باشد، S' می نامیم. نسبت $\frac{S}{S'}$ چگونه است؟
 (۱) کوچکتر از ۱
 (۲) بزرگتر از ۱
 (۳) برابر ۱
 (۴) اظهار نظر نمی توان کرد.

۶۹۲. ضریب تغییرات داده ها در جدول فراوانی مقابل، کدام است؟

| | | | | | | |
|-------|---|---|----|----|----|--|
| x_i | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | ۱۲ | |
| F_i | ۳ | ۲ | ۱۲ | ۶ | ۱ | |

(۲) ۰/۱

(۴) ۰/۲۵

(۱) ۰/۰۸

(۳) ۰/۲

۶۹۳. واریانس داده های آماری دسته بندی شده در جدول مقابل، کدام است؟

| | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|--|
| مرکز دسته | ۱ | ۳ | ۵ | ۷ | ۹ | |
| فراوانی | ۲ | ۷ | ۳ | ۵ | ۳ | |

(۲) ۵/۶

(۴) ۶/۴

(۱) ۵/۴

(۳) ۶/۲

۶۹۴. تمام داده های نمودار ساقه و برگ زیر را سه برابر کرده، سپس ۴۰ واحد از آن ها کم می کنیم. میانگین داده های جدید کدام است؟

| | | | | | | |
|------|-----|---|---|---|---|--|
| ساقه | برگ | | | | | |
| ۸ | ۰ | ۱ | ۵ | | | |
| ۹ | ۲ | ۴ | ۶ | ۷ | | |
| ۱۰ | ۰ | ۰ | ۳ | ۴ | ۸ | |

(۲) ۲۴۵

(۴) ۲۴۰

(۱) ۲۵۵

(۳) ۲۵۰

۶۹۵. در ۱۲ داده ی آماری مجموع تمام داده ها ۷۲ و مجموع مجذورات آن ها ۴۸۰ می باشد. ضریب تغییرات این داده ها کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{2}{9}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{4}$

۶۹۶. در جدول فراوانی تجمعی زیر میانگین داده ها، کدام است؟

| | | | | | | |
|---------------|---|----|----|----|----|--|
| مرکز دسته | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ | ۱۱ | |
| فراوانی تجمعی | ۸ | ۲۴ | ۴۴ | ۶۸ | ۸۰ | |

(۲) ۹/۳

(۴) ۹/۵

(۱) ۹/۲

(۳) ۹/۴

۶۹۷. در ۱۵۰ داده ی آماری با میانگین ۱۲، به دو برابر هر یک از داده ها ۳ واحد اضافه می کنیم. تا داده های جدیدی حاصل شود. ضریب

تغییرات داده های جدید چند برابر ضریب تغییرات داده های قبلی است؟

- (۱) $\frac{7}{9}$ (۲) $\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{7}{8}$ (۴) $\frac{8}{9}$

۶۹۸. دانش آموزان یک مدرسه با سال تولد یکسان را وزن کشی کرده و عدد صحیح وزن آنان را یادداشت کرده ایم. چند درصد آن ها کم تر از ۵۰ وزن دارند؟

| | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|--------|--------|
| وزن | ۴۶ | ۴۷ | ۴۸ | ۴۹ | ۵۰ | ۵۱ | | |
| تعداد | ۸ | ۹ | ۱۲ | ۱۵ | ۶ | ۵ | (۱) ۷۲ | (۲) ۷۵ |
| | | | | | | | (۳) ۷۸ | (۴) ۸۰ |

۶۹۹. در داده های آماری با نمودار ساقه و برگ زیر، واریانس داده های کم تر از مد و بیش تر از میانه، کدام است؟

| | | | | | | | | | |
|------|--|-----|---|---|---|---|---|---------|--------|
| ساقه | | برگ | | | | | | | |
| | | | | | | | | (۱) ۸/۵ | (۲) ۹ |
| ۲ | | ۰ | ۲ | ۳ | ۵ | ۶ | ۸ | (۳) ۹/۵ | (۴) ۱۰ |
| ۴ | | ۲ | ۴ | ۶ | ۷ | ۹ | | | |
| ۴ | | ۴ | ۵ | ۵ | ۶ | | | | |

۷۰۰. مجموع ۸ داده ی آماری برابر ۴۸ و ضریب تغییرات آن ها ۰/۵ می باشد، مجموع مربعات این داده ها کدام است؟

- (۱) ۲۴۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۳۶۰ (۴) ۴۵۰

۷۰۱. مراحل تحصیلی، متغیر تصادفی است. نوع آن کدام است؟

- (۱) کمی گسسته (۲) کمی پیوسته (۳) کیفی اسمی (۴) کیفی ترتیبی

۷۰۲. اگر x متغیر کمی باشد، از اطلاعات جدول زیر، ضریب تغییرات این داده ها کدام است؟

| | | | | | | | | |
|------------|----|----|----|---|---|---|--------------------|-------------------|
| $x_i - 12$ | -۳ | -۲ | -۱ | ۰ | ۱ | ۲ | | |
| f_i | ۱ | ۳ | ۱ | ۳ | ۶ | ۲ | (۱) $\frac{1}{12}$ | (۲) $\frac{1}{8}$ |
| | | | | | | | (۳) $\frac{1}{6}$ | (۴) $\frac{1}{4}$ |

۷۰۳. میانگین داده های دسته بندی شده به صورت $22 + 3a$ محاسبه شده است، a کدام است؟

| | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|
| مرکز دسته | ۱۶ | ۱۹ | ۲۲ | ۲۵ | ۲۸ |
| فراوانی مطلق | ۲ | ۴ | ۶ | ۳ | ۵ |

- (۱) ۰/۱۵
(۲) ۰/۲۰
(۳) ۰/۲۵
(۴) ۰/۴۵

۷۰۴. انحراف معیار ۲۶ داده ی آماری برابر ۲ می باشد. اگر یکی از داده ها که با میانگین برابر است از بین آنان حذف شود، واریانس ۲۵ داده ی دیگر کدام است؟

- (۱) $-3/96$ (۲) $4/0.8$ (۳) $4/12$ (۴) $4/16$

۷۰۵. در یک شرکت دارویی جدول توزیع کارکنان را با نمودار دایره ای نشان می دهیم. زاویه مربوط به کارکنان ارشد، چند درجه است؟

| | | | | | |
|----------|-------|---------|----------|------|-------|
| نوع مدرک | دیپلم | کاردانی | کارشناسی | ارشد | دکترا |
| تعداد | ۳۰ | ۹۰ | ۱۸۰ | ۱۲۰ | ۳۰ |

- (۱) 84° (۲) 92° (۳) 96° (۴) 105°

۷۰۶. داده های آماری به صورت ساقه و برگ مقابل است. اگر به تمام داده ها ۴ واحد اضافه و سپس آن ها را بر ۵ تقسیم کنیم، میانگین داده های جدید کدام می باشد؟

| | | | | | |
|------|-----|---|---|---|---|
| ساقه | برگ | | | | |
| ۵ | ۸ | ۸ | ۹ | | |
| ۶ | ۰ | ۱ | ۴ | ۵ | |
| ۷ | ۱ | ۲ | ۲ | ۵ | ۷ |

- (۱) ۱۴ (۲) $15/2$
(۳) $15/8$ (۴) ۱۶

۷۰۷. میانگین طول اضلاع مربع هایی ۱۲ واریانس آن ها ۵ می باشد. میانگین مساحت این مربع ها کدام می باشد؟

- (۱) ۱۲۴ (۲) ۱۳۴ (۳) ۱۴۹ (۴) ۱۶۹

۷۰۸. در جدول فراوانی مطلق، میانگین داده ها کدام است؟

| | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| حدود دسته | ۱۳-۱۷ | ۱۷-۲۱ | ۲۱-۲۵ | ۲۵-۲۹ | ۲۹-۳۳ |
| فراوانی | ۳ | ۴ | ۵ | ۲ | ۱ |

- (۱) $21/4$ (۲) $21/6$ (۳) $21/7$ (۴) $21/8$

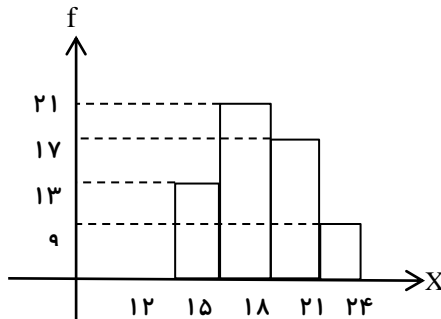
۷۰۹. میانگین محیط مربع هایی برابر ۸۴ و میانگین مساحت این مربع ها ۴۹۰ می باشند. ضریب تغییرات در طول ضلع این مربع ها، کدام است؟

- ۰/۲۵ (۱) ۰/۲۷ (۲) ۰/۲۸ (۳) ۰/۳۳ (۴)

۷۱۰. کوچک ترین و بزرگ ترین داده های آماری ۱۷/۲ و ۲۲/۶ هستند. اگر کران پایین دسته ی دوم ۱۷/۸ باشد، مرکز دسته ی آخر کدام است؟

- ۲۱/۷ (۱) ۲۱/۸ (۲) ۲۲/۳ (۳) ۲۲/۴ (۴)

۷۱۱. از داده های آماری با نمودار مستطیلی مقابل، سه داده ی ۱۴ و ۱۶ و ۱۶ حذف شده است. در نمودار دایره ای داده های جدید، بزرگترین زاویه ی مرکزی نظیر دسته ها، چند درجه است؟



- ۹۰ (۱) ۱۰۵ (۲)
۱۲۰ (۳) ۱۳۵ (۴)

۷۱۲. داده های آماری به صورت ساقه و برگ نشان داده شده اند. در نمودار جعبه ای، تفاضل میانه از میانگین داده های داخل جعبه، کدام است؟

| ساقه | برگ | | | | | | | | | |
|------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۵ | ۰ | ۱ | ۱ | ۲ | ۴ | ۴ | ۶ | ۷ | ۹ | ۹ |
| ۶ | ۰ | ۰ | ۲ | ۳ | ۳ | ۵ | ۵ | ۶ | | |
| ۷ | ۱ | ۱ | ۲ | ۲ | ۴ | ۷ | ۸ | | | |

- ۱ (۳) ۱/۵ (۴)
۰ (۱) ۰/۵ (۲)

۷۱۳. نمودار ساقه و برگ مقابل درصد نمرات قبولی یک کلاس است. اگر این نمرات به ۵ گروه دسته بندی شوند. در نمودار میله ای فراوانی نسبی، بلندی میله ی نظیر داده ی ۷۷/۵، کدام است؟

| ساقه | برگ | | | | |
|------|-----|---|---|---|---|
| ۶ | ۰ | ۲ | ۴ | ۷ | ۹ |
| ۷ | ۲ | ۳ | ۳ | ۵ | ۶ |
| ۸ | ۱ | ۴ | ۵ | ۵ | ۸ |
| ۹ | ۰ | ۱ | ۳ | ۳ | ۵ |

- ۰/۱ (۱) ۰/۱۵ (۲)
۰/۲ (۳) ۰/۲۵ (۴)

۷۱۴. میانگین و انحراف معیار ۱۸ داده ی آماری به ترتیب ۲۵ و ۳ می باشد. اگر داده های ۲۰، ۲۷ و ۲۸ به آنان افزوده شود، واریانس ۲۱ داده ی جدید کدام است؟

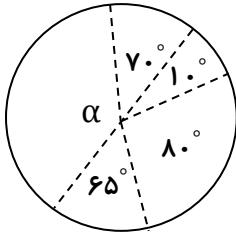
- ۹/۲۵ (۱) ۹/۳۶ (۲) ۹/۵۲ (۳) ۹/۶۳ (۴)

۷۱۵. نوع آلاینده‌گی هوا چگونه متغیری است؟

- (۱) کمی گسسته (۲) کمی پیوسته (۳) کیفی اسمی (۴) کیفی ترتیبی

۷۱۶. افراد یک جامعه، به ۵ گروه سنی تقسیم شده اند که نمودار دایره ای آنها با زاویه ی مرکزی بر حسب درجه رسم شده است. گروه

سنی با زاویه ی مرکزی α ، شامل چند درصد این جامعه است؟



- (۱) ۲۳ (۲) ۳۲/۵
(۳) ۳۶ (۴) ۳۷/۵

۷۱۷. میانگین اضلاع مربع هایی برابر ۸ و میانگین مساحت آنها ۶۵/۴۴ می باشد. ضریب تغییرات در طول اضلاع این مربع ها، کدام است؟

- (۱) ۰/۱۲ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۲۵

۷۱۸. جمع آوری داده ها به کدام طریق مورد قبول نیست؟

- (۱) مصاحبه (۲) مشاهده
(۳) انجام آزمایش (۴) پرسش هدایت کننده

۷۱۹. میانگین ۵۰ داده ی دسته بندی شده ی زیر با روش سریع کدام است؟

| | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| x | ۱۱۰ | ۱۱۶ | ۱۲۲ | ۱۲۸ | ۱۳۴ |
| F | ۵ | ۸ | ۱۵ | ۱۲ | ۱۰ |

- (۱) ۱۲۳/۶۲ (۲) ۱۲۳/۶۸
(۳) ۱۲۴/۰۲ (۴) ۱۲۴/۰۶

۷۲۰. در داده های ۲۵، ۲۰، ۲۱، ۲۶، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۲۴، ۲۰، ۱۶، ۱۴، ۱۸، میانگین داده های بزرگ تر از چارک اول و کوچک تر از

چارک سوم کدام است؟

- (۱) ۱۸/۲۵ (۲) ۱۸/۳۳ (۳) ۱۸/۶۶ (۴) ۱۸/۷۵

۷۲۱. جدول زیر، مقادیر انحراف از میانگین داده های آماری دسته بندی شده را مشخص می کند. فراوانی مطلق در دسته ی ششم چه قدر

است؟

| | | | | | | | |
|-------------------|----|----|----|---|---|---|---|
| انحراف از میانگین | -۴ | -۲ | -۱ | ۰ | ۱ | ۲ | ۳ |
| فراوانی مطلق | ۵ | ۱۱ | ۹ | ۴ | ۸ | x | ۳ |

۱۴ (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۷ (۴)

۷۲۲. در دسته بندی ۱۲۰ داده ی آماری در ۹ طبقه، دسته ی اول به صورت ۲۵ - ۲۲ می باشد. میانگین ۴۵ درصد داده ها کمتر از ۳۴ و فراوانی نسبی دسته ی وسط ۰/۲ است. تعداد داده های کمتر از ۳۷ کدام است؟

۶۷ (۱) ۷۶ (۲) ۷۸ (۳) ۸۷ (۴)

| | | | | | |
|-----------|-----|-----|------|-------|-------|
| حدود دسته | ۵-۷ | ۷-۹ | ۹-۱۱ | ۱۱-۱۳ | ۱۳-۱۵ |
| فراوانی | ۳ | ۲ | a | ۶ | ۱ |

۷۲۳. در داده هایی با جدول فراوانی

اگر واریانس برابر ۶ باشد، فراوانی دسته ی سوم،

کدام است؟

۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۷۲۴. در جدول فراوانی تجمعی داده های دسته بندی شده به شکل زیر، زاویه ی مرکزی متناسب با فراوانی مطلق دسته ی وسط در نمودار دایره ای، ۹۰ درجه است. فراوانی مطلق دسته ی چهارم کدام است؟

| | | | | | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| حدود دسته | ۱۲-۱۴ | ۱۴-۱۶ | ۱۶-۱۸ | ۱۸-۲۰ | ۲۰-۲۲ |
| فراوانی تجمعی | ۶ | ۱۷ | x | ۴۸ | ۶۰ |

۱۴ (۱) ۱۵ (۲) ۱۶ (۳) ۱۸ (۴)

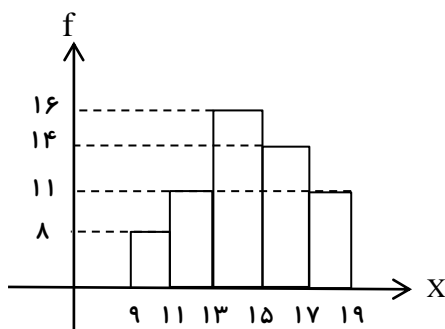
۷۲۵. در n داده ی آماری $n, 3, 2, 1, \dots$ ضریب تغییرات برابر $1/2$ محاسبه شده است. میانگین داده های مفروض را به هر یک از آنان اضافه می کنیم. ضریب تغییرات در داده های جدید کدام است؟

۰/۶ (۱) ۱ (۲) $1/2$ (۳) $2/4$ (۴)

۷۲۶. در داده های دسته بندی شده با متغیر پیوسته، اگر S مساحت نمودار مستطیلی و S' مساحت سطح زیر چند بر فراوانی آن با توجه دو دسته فرضی باشد، این دو مساحت چگونه اند؟

$S = S'$ (۱) $S > S'$ (۲)

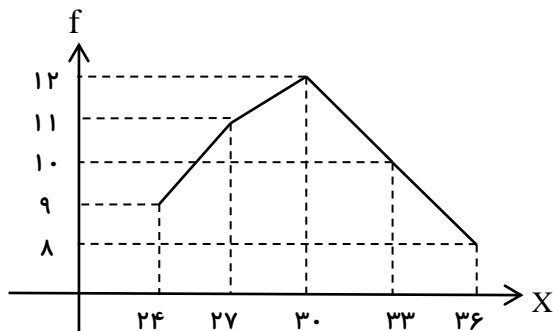
$S < S'$ (۳) اظهار نظر نمیتوان کرد. (۴)



۷۲۷. با توجه به نمودار مستطیلی روبه رو، میانگین داده های آماری کدام است؟

- ۱۴/۳ (۲)
- ۱۴/۲ (۱)
- ۱۴/۵ (۴)
- ۱۴/۴ (۳)

۷۲۸. به داده های آماری با نمودار چند بر روبه رو، دو داده ی ۲۹ و ۳۲، افزوده شود، درصد فراوانی نسبی در دسته ی وسط داده های



جدید کدام است؟

- ۲۴ (۲)
- ۲۳ (۱)
- ۲۶ (۴)
- ۲۵ (۳)

۷۲۹. اگر میانگین داده های دسته بندی شده، برابر ۱۶ باشد، با تعیین فراوانی دسته ی چهارم واریانس کدام است؟

| | | | | | | |
|--------------|----|----|----|----|----|--|
| | ۲۰ | ۱۸ | ۱۶ | ۱۴ | ۱۲ | |
| نماینده دسته | | | | | | |
| فراوانی | ۳ | a | ۱۰ | ۷ | ۵ | |

- ۴/۹۲ (۲)
- ۴/۸۵ (۱)
- ۵/۷۴ (۴)
- ۵/۵۵ (۳)

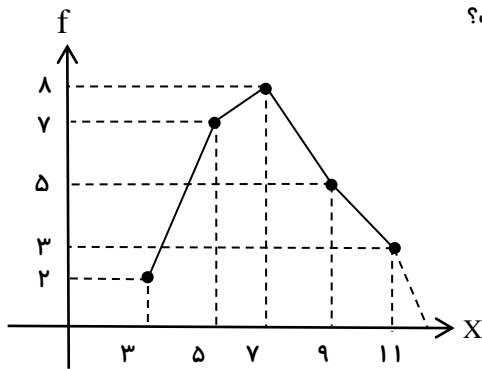
۷۳۰. در جدول مقابل، مرکز دسته با درصد فراوانی نسبی داده شده است. در نمودار دایره ای زاویه ی مربوط به بازه [۲۵, ۲۸) چند درجه است؟

| | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|--|
| | ۲۹/۵ | ۲۶/۵ | ۲۳/۵ | ۲۰/۵ | ۱۷/۵ | |
| مرکز دسته | | | | | | |
| درصد فراوانی نسبی | ۱۸ | x | ۲۲ | ۲۰/۵ | ۱۷ | |

- ۸۱ (۲)
- ۷۲ (۱)
- ۹۰ (۴)
- ۸۴ (۳)

۷۳۱. میانگین طول اضلاع مربع هایی ۱۵ واحد با ضریب تغییرات ۰/۲ محاسبه شده است. میانگین مساحت این مربع ها، کدام است؟

- ۲۳۶ (۴)
- ۲۳۴ (۳)
- ۲۳۲ (۲)
- ۲۲۹ (۱)



۷۳۲. باتوجه به نمودار چند بر فراوانی مقابل، واریانس کل داده ها، کدام است؟

- (۱) ۴/۵
- (۲) ۴/۸
- (۳) ۴/۹۲
- (۴) ۵/۱۲

۷۳۳. داده های $x_i = 1, 2, 3, 4, 5$ مفروض است. ضریب تغییرات داده های $u_i = 12x_i + 6$ کدام است؟

- (۱) ۰/۴
- (۲) ۰/۴۸
- (۳) ۰/۵۲
- (۴) ۰/۶

۷۳۴. طول ضلع مربعی را برحسب سانتی متر اندازه گیری کرده ایم، مدل آن به صورت $L = 6 + E$ است. اگر این طول را برحسب میلی متر بیان کنیم، مدل آن چگونه است؟

- (۱) $L = 60 + \frac{1}{10}E$
- (۲) $L = 60 + 10E$
- (۳) $L = 60 + E$
- (۴) اندازه گیری مجدد انجام شود.

۷۳۵. داده های آماری به ۱۲ طبقه دسته بندی شده اند. حدود دسته ی اول به صورت (۲۳, ۲۶] می باشد. اگر این داده ها به ۹ طبقه دسته بندی شوند. مرکز دسته ی وسط کدام است؟

- (۱) ۴۰/۵
- (۲) ۴۱
- (۳) ۴۱/۵
- (۴) ۴۲

۷۳۶. امتیازات مهارت کاری دو فرد A و B در پنج روز متوالی چنین است: $A: 22, 23, 24, 27, 29$ و $B: 21, 24, 25, 27, 28$. دقت عمل کدام فرد بیشتر است؟

- (۱) یکسان
- (۲) غیرقابل بررسی
- (۳) A
- (۴) B

۷۳۷. در مدل سازی ریاضی برای مساحت دایره به قطر تقریبی 10 واحد طول، اگر خطای اندازه گیری قطر کم تر از $\frac{1}{6\pi}$ واحد طول باشد، خطای مساحت تقریباً کم تر از چند واحد مربع است؟

- (۱) $\frac{5}{18}$
- (۲) $\frac{5}{12}$
- (۳) $\frac{5}{9}$
- (۴) $\frac{5}{6}$

۷۳۸. در یک نمونه گیری از حرکت اتومبیل ها، F تعداد اتومبیل هایی با x سرنشین است. چند درصد اتومبیل ها با سرنشین ۳ یا ۴ نفر هستند؟

| | | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|----|--------|--------|
| x | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۵۴ (۲) | ۴۵ (۱) |
| F | ۹۰ | ۱۸۰ | ۲۲۰ | ۲۶۰ | ۵۰ | ۶۰ (۴) | ۵۸ (۳) |

۷۳۹. در داده های آماری ۱۴، ۱۴، ۱۳، ۱۲، ۱۲، ۱۱، ۱۱، ۹، ضریب تغییرات کدام است؟

- ۰/۰۸ (۱) ۰/۰۹ (۲) ۰/۱۳ (۳) ۰/۱۶ (۴)

۷۴۰. در دسته بندی داده های آماری، مناسب ترین مقداری که می توانیم به هر یک از افراد یک دسته نسبت دهیم، کدام است؟

- (۱) مرکز دسته (۲) کران پایین
(۳) میانگین مقادیر دسته (۴) کران بالا

۷۴۱. داده های آماری، به صورت نمودار ساقه و برگ مقابل داده شده است. چند درصد این داده ها در بازه ی (۳۴، ۴۵) است؟

| | | | | | | | | | | |
|------|-----|---|---|---|---|---|---|---|----------|--------|
| ساقه | برگ | | | | | | | | ۳۲/۵ (۲) | ۳۲ (۱) |
| ۲ | ۵ | ۶ | ۷ | | | | | | ۳۷/۵ (۴) | ۳۶ (۳) |
| ۳ | ۰ | ۱ | ۱ | ۲ | ۴ | ۵ | ۹ | | | |
| ۴ | ۰ | ۰ | ۲ | ۳ | ۳ | ۴ | ۵ | ۷ | | |
| ۵ | ۲ | ۳ | ۴ | ۴ | ۶ | ۸ | ۸ | | | |

۷۴۲. در ۵۰ داده ی آماری، مجموع اختلافات داده ها از عدد ۱۲، برابر صفر است و مجموع مجذورات اختلاف داده ها از عدد ۱۲، برابر ۴۵۰ می باشد. ضریب تغییرات این داده ها، کدام است؟

- ۰/۲ (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۳ (۳) ۰/۳۵ (۴)

۷۴۳. قطر تنه ی درختان یک باغ، کدام نوع متغیر است؟

- (۱) کمی پیوسته (۲) کمی گسسته (۳) کیفی ترتیبی (۴) کیفی اسمی

۷۴۴. در دسته بندی ۱۳۵ داده ی آماری در ۱۵ طبقه، حدود دسته ی چهارم به صورت (۷۷, ۷۴] است. اگر این داده ها در ۹ طبقه دسته بندی شوند، کران پایین دسته ی آخر، کدام است؟

۹۵ (۱) ۹۸ (۲) ۱۰۲ (۳) ۱۰۵ (۴)

۷۴۵. در نمودار ساقه و برگ داده های آماری روبه رو، میانگین جامعه، کدام است؟

| ساقه | برگ | | | | | | |
|------|-----|---|---|---|---|---|---|
| ۷ | ۵ | ۵ | ۶ | ۷ | ۷ | | |
| ۸ | ۰ | ۱ | ۱ | ۲ | ۴ | ۷ | |
| ۹ | ۱ | ۲ | ۳ | ۳ | ۳ | ۴ | ۹ |

۸۴ (۱) ۸۵ (۲)

۸۶ (۳) ۸۷ (۴)

۷۴۶. در مدل سازی ریاضی برای حجم یک مکعب به ضلع تقریبی ۲ سانتی متر، اگر خطای حجم کم تر از یک سانتی متر مکعب باشد، حداکثر خطای اندازه گیری ضلع مکعب، چند میلی متر است؟

۰/۶ (۱) ۰/۷ (۲) ۰/۸ (۳) ۰/۹ (۴)

۷۴۷. نمرات زبان چند دانش آموز نمونه (از ۱۰۰) با نمودار ساقه و برگ نوشته شده است. میانگین نمرات کدام است؟

| ساقه | برگ | | | | |
|------|-----|---|---|---|---|
| ۸ | ۵ | ۵ | ۷ | ۸ | ۸ |
| ۹ | ۴ | ۴ | ۴ | ۷ | ۷ |
| ۱۰ | ۰ | ۰ | ۰ | | |

۹۲/۵ (۱) ۹۳ (۲)

۹۳/۵ (۳) ۹۴ (۴)

۷۴۸. در هفت داده ی آماری « x , ۱۱۰, ۷۵, ۸۰, ۸۵, ۱۰۰, ۹۰»، اگر میانگین و میانه و مد برابر باشند، x کدام است؟

۸۵ (۱) ۹۰ (۲) ۹۵ (۳) ۹۴ (۴) نشدنی

۷۴۹. برای انتخاب نمونه ی تصادفی بین ۱۵۰ نفر، عدد تصادفی به وسیله ی ماشین حساب ۰/۲۵۶ ظاهر شده است. شماره ی نمونه کدام است؟

۳۷ (۱) ۳۸ (۲) ۳۹ (۳) ۴۹ (۴)

۷۵۰. کارکنان یک کارخانه از نظر سطح مهارت به ۶ طبقه دسته بندی شده اند که درصد فراوانی تجمعی آن ها در جدول زیر داده شده است. در نمودار دایره ای، زاویه ی مربوط به بیشترین فراوانی مطلق چند درجه است؟

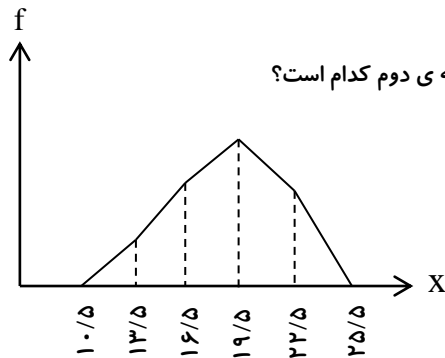
| سطح مهارت | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
|--------------------|----|----|----|----|----|-----|
| درصد فراوانی تجمعی | ۱۰ | ۲۵ | ۵۵ | ۸۰ | ۹۲ | ۱۰۰ |

۱۲۰° (۴) ۱۱۵° (۳) ۱۰۸° (۲) ۹۶° (۱)

۷۵۱. میزان آلودگی هوا، کدام نوع متغیر است؟

- (۱) کمی - گسسته (۲) کمی - پیوسته
(۳) کیفی - ترتیبی (۴) کیفی - اسمی

۷۵۲. شکل مقابل نمودار چندبر فراوانی است، در نمودار مستطیلی کران پایین دسته ی دوم کدام است؟



- ۱۲ (۱) ۱۳/۵ (۲)
۱۵ (۳) ۱۶/۵ (۴)

۷۵۳. اگر میانگین ۱۰ داده ی آماری ۱۶، ۱۱، ۱۷، ۱۰، a ، ۱۰، ۱۳، ۱۷، ۹، ۱۶ برابر ۱۳/۱ باشد، میانه کدام است؟

- ۱۱/۵ (۱) ۱۲ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۳ (۴)

۷۵۴. مدل ریاضی اندازه گیری ضلع یک مربع به صورت $a = 8 + E$ است. اگر مطمئن باشیم خطای اندازه گیری این طول کم تر از

۰/۲۵ واحد است، آن گاه خطای حاصل در مساحت مربع کمتر از کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۵۵. در ۹۶ داده ی آماری، کوچک ترین و بزرگ ترین داده ها به ترتیب ۳۹ و ۷۵ می باشند. اگر این داده ها در ۹ طبقه دسته بندی

شوند، کران بالا در دسته ی ششم، کدام است؟

- ۵۹ (۱) ۶۱ (۲) ۶۲ (۳) ۶۳ (۴)

۷۵۶. اندازه ی یک جامعه ۱۵۰ می باشد. برای انتخاب نمونه به اندازه ی ۲۴، به کمک ماشین حساب برنامه ریزی، عدد تصادفی ۰/۳۶۲ ظاهر می شود، شماره ی انتخاب شده، کدام است؟

۵۲ (۱) ۵۳ (۲) ۵۴ (۳) ۵۵ (۴)

۷۵۷. در ۴۵ داده ی آماری مقدار میانگین ۱۱۲۴ محاسبه شده است. در بررسی مجدد داده ها متوجه شدیم که به جای داده ی ۱۰۲۴ عدد ۱۲۰۴ محاسبه شده است. با رفع اشتباه میانگین واقعی، کدام است؟

۱۱۱۹ (۱) ۱۱۲۰ (۲) ۱۱۲۱ (۳) ۱۱۲۲ (۴)

۷۵۸. دو نفر در یک آزمایشگاه، در ۵ روز متوالی همزمان شروع به کار کردند. امتیازات دقت کاری آنان، مطابق جدول زیر است، دقت

| | | | | | |
|---------|----|---|---|---|---|
| نفر اول | ۷ | ۹ | ۸ | ۹ | ۷ |
| نفر دوم | ۱۰ | ۸ | ۶ | ۷ | ۹ |

کاری کدام بیشتر است؟

- (۱) نفر اول
(۲) نفر دوم
(۳) یکسان
(۴) نیاز به اطلاعات بیشتر

۷۵۹. اگر داده های آماری ۱۱، ۱۵، ۱۷، ۱۶، ۱۴، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۸، ۱۴ را با نمودار جعبه ای نشان دهیم، انحراف معیار داده های

داخل جعبه کدام است؟

- (۱) ۱/۱
(۲) ۱/۲
(۳) ۱/۲۵
(۴) ۳/۳

۱

۷۶۰. در جدول فراوانی تجمعی داده های آماری زیر اگر میانگین جامعه ۴۱ باشد، در نمودار دایره ای زاویه ی مربوط به دسته ی

(۳۹، ۴۳] چند درجه است؟

| | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|
| نماینده دسته | ۳۳ | ۳۷ | ۴۱ | ۴۵ | ۴۹ |
| فراوانی تجمعی | ۷ | ۱۷ | ۳۲ | ۴۴ | a |

(۱) 96°

(۲) 98°

(۳) 102°

(۴) 108°

۷۶۱. در جدول فراوانی زیر، اگر میانگین داده ها ۱۸/۴ باشد، در نمودار دایره ای زاویه ی مربوط به بازه (۲۵، ۳۱] چند درجه است؟

| | | | | | |
|-----------|------|-------|-------|-------|-------|
| حدود دسته | ۹-۱۳ | ۱۳-۱۷ | ۱۷-۲۱ | ۲۱-۲۵ | ۲۵-۲۹ |
| فراوانی | ۳ | ۴ | ۷ | x | ۱ |

(۱) ۹۰

(۲) ۷۵

(۳) ۸۰

(۴) ۶۰

۷۶۲. هشت داده ی آماری با میانگین ۱۵ و واریانس ۴ مفروض است. اگر دو داده ی ۱۲ و ۱۸ به آنها افزوده شود، واریانس ۱۰ داده ی

حاصل کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۴/۵

(۳) ۴/۸

(۴) ۵

۷۶۳. در رسم نمودار درصد فراوانی تجمعی داده های پیوسته ی دسته بندی شده، دو نقطه ی متوالی (۴۴، ۵۵) و (۴۷، ۶۷) از روی جدول

رسم شده اند. اگر فراوانی کل ۵۷ باشد، چند داده بین ۴۴ و ۴۷ قرار دارد؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۷۶۴. در ۲۵ داده ی آماری میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۳۰ و ۸ می باشد. اگر داده های ناچور ۱۰، ۱۵، ۴۵ و ۵۰، از بین آن ها حذف شوند، واریانس داده های باقی مانده، کدام است؟

(۱) ۱۴/۷۲ (۲) ۱۴/۸۱ (۳) ۱۵/۳۳ (۴) ۱۶/۶۶

۷۶۵. در جدول فراوانی داده های پیوسته و دسته بندی شده، دو نقطه ی (۳۲، ۶۳) و (۳۷، ۷۱) متوالیا از نمودار فراوانی تجمعی است. کدام نقطه در رسم نمودار چند بر فراوانی به کار می رود؟

(۱) (۳۲، ۷۱) (۲) (۳۴/۵، ۸) (۳) (۳۴/۵، ۶۳) (۴) (۳۷، ۸)

۷۶۶. در داده های آماری با واریانس ۱۶ و میانگین ۸، به دو برابر تمام داده ها ۴ واحد اضافه می کنیم. ضریب تغییرات داده های جدید چقدر است؟

(۱) ۰/۵ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۶

۷۶۷. میانگین طول اضلاع ۱۰ مربع، برابر ۴ و مجموع مساحت های آنها برابر ۲۴۰ است. انحراف معیار طول اضلاع این مربع ها چقدر است؟

(۱) ۸ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) ۴ (۴) $\sqrt{2}$

۷۶۸. در ۱۲ داده ی آماری، واریانس ۱۵/۵ است. ۴ داده ی جدید مساوی با میانگین به آنها اضافه می کنیم. واریانس داده های جدید کدام است؟

(۱) ۱۱/۵ (۲) ۱۱/۳۷۵ (۳) ۱۱/۸۷۵ (۴) ۱۱/۶۲۵

۷۶۹. در نمودار ساقه و برگ مقابل، واریانس داده های بیشتر از میانه کدام است؟

| ساقه | برگ | | | | | است؟ |
|------|-----|---|---|---|----------|----------|
| | ۱ | ۴ | ۵ | ۵ | | |
| ۳ | ۱ | ۴ | ۵ | ۵ | ۱۲/۶ (۲) | ۱۰ (۱) |
| ۴ | ۰ | ۲ | ۳ | ۳ | ۱۶/۸ (۴) | ۱۴/۴ (۳) |
| ۵ | ۱ | ۱ | ۲ | | | |

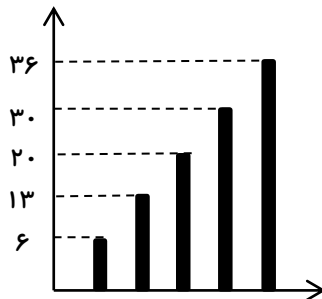
۷۷۰. در دسته بندی ۸۰ داده ی آماری، فراوانی نسبی یک دسته ۰/۱۲۵ است. اگر ۲۰ داده ی آماری جدید اضافه کنیم، فراوانی نسبی همان دسته به ۰/۱۵ می رسد. چه تعداد از داده های جدید در این دسته قرار دارند؟

۵ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

۷۷۱. در نمودار جعبه ای ۳۱ داده ی آماری، میانگین دنباله های سمت چپ و راست به ترتیب ۱۷ و ۲۶ و میانگین داده های دیگر، ۲۰ است. میانگین کل این داده ها کدام است؟

۲۰/۲۷ (۱) ۲۰/۴۷ (۲) ۲۰/۶۸ (۳) ۲۰/۸۸ (۴)

۷۷۲. در نمودار میله ای مقابل، فراوانی تجمعی نشان داده شده است. زاویه ی مرکزی متناظر با دسته ی وسط در نمودار دایره ای کدام است؟



۶۰° (۱) ۶۳° (۲)
۷۰° (۳) ۱° (۴)

۷۷۳. میانگین داده های جدول مقابل کدام است؟

| | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|-----|
| مرکز دسته | ۱۴ | ۱۷ | ۲۰ | ۲۳ |
| فراوانی نسبی | ۰/۱ | ۰/۲ | ۰/۴ | ۰/۳ |

۱۹/۷ (۲) ۱۹/۵ (۱)
۲۰/۱ (۴) ۱۹/۹ (۳)

۷۷۴. به ۸ داده ی آماری با میانگین ۱۲ و واریانس ۱۳، ۳ داده ی آماری ۱۱، ۱۱ و ۱۴ اضافه می شوند. واریانس کل ۱۱ داده چقدر است؟

۱۴/۲۵ (۴) ۱۳/۷۵ (۳) ۱۰ (۲) ۹/۴۵ (۱)

۷۷۵. داده های آماری ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۱۹، ۱۸، ۲۲، ۹، ۲۰، ۱۴، ۱۹، ۲۳، ۱۴، ۱۵ را با نمودار جعبه ای نشان می دهیم. واریانس داده های داخل جعبه تقریباً کدام است؟

۴/۴۲ (۱) ۴/۸۱ (۲) ۵/۳۲ (۳) ۵/۷۱ (۴)

۷۷۶. در نمودار ساقه و برگ مقابل، واریانس داده های بیشتر از میانه و کمتر از مد کدام است؟

| ساقه | برگ | | | | | | |
|------|-----|---|---|---|---|---|---|
| ۳ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۶ | ۷ | ۹ |
| ۴ | ۰ | ۳ | ۴ | ۵ | ۵ | ۸ | |
| ۵ | ۲ | ۴ | ۴ | ۴ | ۷ | ۸ | |

۸ (۱) ۸/۲۵ (۲) ۸/۵ (۳) ۸/۷۵ (۴)

۷۷۷. در جدول توزیع فراوانی زیر، مقدار میانگین با روش سریع کدام است؟

| حدود دسته | ۳۵-۳۷ | ۳۷-۳۹ | ۳۹-۴۱ | ۴۱-۴۳ | ۴۳-۴۵ |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| فراوانی | ۹ | ۱۰ | ۱۴ | ۱۱ | ۶ |

۳۸/۸ (۱) ۳۹/۸ (۲) ۳۹/۶ (۳) ۴۰/۲ (۴)

۷۷۸. در جدول فراوانی تجمعی داده های دسته بندی شده ی زیر، مساحت زیر منحنی چندبر فراوانی کدام است؟

| حدود دسته | ۱۰-۱۴ | ۱۴-۱۸ | ۱۸-۲۲ | ۲۲-۲۶ | ۲۶-۳۰ |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| فراوانی | ۸ | ۲۰ | ۲۷ | ۳۵ | ۴۰ |

۱۳۴ (۱) ۱۴۴ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۶۰ (۴)

۷۷۹. در نمودار جعبه ای ۲۴ داده ی آماری، میانگین داده های دو طرف جعبه با هم و با میانگین داده های داخل جعبه برابر است. اگر

واریانس داده های دو طرف جعبه به ترتیب ۲ و ۴ و واریانس کل داده ها ۵ باشد. واریانس داده های داخل جعبه کدام است؟

۳ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴)

۷۸۰. جدول فراوانی تجمعی زیر، زاویه ی مرکزی مربوط به دسته وسط در نمودار دایره ای 75° است. فراوانی مطلق دسته ی چهارم کدام است؟

| حدود دسته | ۱۰ - ۱۳ | ۱۳ - ۱۶ | ۱۶ - ۱۹ | ۱۹ - ۲۲ | ۲۲ - ۲۵ |
|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
| فراوانی | ۱۳ | ۲۹ | a | ۵۸ | ۷۲ |

$16 (4)$
 $14 (3)$
 $15 (2)$
 $13 (1)$

۷۸۱. در داده های آماری با نمودار سابقه و برگ زیر، میزان پراکندگی داده های بیش تر از مد و کم تر از چارک سوم به ازای یک واحد از میانگین کدام است؟

| ساقه | برگ | | | |
|------|-----|---|---|---|
| ۲ | ۰ | ۵ | ۵ | ۵ |
| ۳ | ۶ | ۸ | ۸ | |
| ۴ | ۴ | ۶ | ۶ | ۷ |

$\frac{1}{11} (2)$
 $\frac{1}{10} (1)$

$\frac{1}{13} (4)$
 $\frac{1}{12} (3)$

۷۸۲. واریانس ۱۱ داده ی آماری صفر است. اگر داده های ۲۴، ۱۶ و ۲۶ به آن ها اضافه شود، میانگین داده ها تغییر نمی کند، انحراف معیار ۱۴ داده ی حاصل کدام است؟

$2 (4)$
 $4 (3)$
 $1/25 (2)$
 $0/75 (1)$

۷۸۳. اگر x متغیر کمی باشد، از اطلاعات جدول زیر، ضریب تغییرات این داده ها کدام است؟

| | | | | | | |
|------------|----|----|----|---|---|---|
| $x_i - 12$ | -۳ | -۲ | -۱ | ۰ | ۱ | ۲ |
| f_i | ۱ | ۳ | ۱ | ۳ | ۶ | ۲ |

$\frac{1}{4} (4)$
 $\frac{1}{6} (3)$
 $\frac{1}{8} (2)$
 $\frac{1}{12} (1)$

۷۸۴. یک دسته بندی داده ها، کران پایین دسته ی دوم و مرکز دسته ی هشتم به ترتیب برابر ۷، ۳۳ است اگر داده ها را در ۱۲ طبقه دسته بندی کرده باشیم کران بالای دسته ی آخر چقدر است؟

$43 (4)$
 $51 (3)$
 $57 (2)$
 $47 (1)$

۷۸۵. اگر سطح زیر نمودار چندبر فراوانی داده های دسته بندی شده ی زیر، برابر ۳۲ و فراوانی دسته ی آخر سه برابر فراوانی دسته ی سوم باشد، میانگین داده ها کدام است؟

| | | | | |
|-----------|--------|--------|--------|---------|
| حدود دسته | [۲, ۴) | [۴, ۶) | [۶, ۸) | [۸, ۱۰) |
| فراوانی | ۳ | ۵ | x | y |

$$5\frac{3}{8}(4) \quad 5\frac{y}{8}(3) \quad 6\frac{3}{8}(2) \quad 6\frac{1}{8}(1)$$

۷۸۶. اگر داده های یک دسته در نمودار دایره ای زاویه ی 0.8° را به خود اختصاص دهد و مجموع کل مساحتها در نمودار مستطیلی برابر ۵۰ باشد، مساحت مستطیل مربوط به این دسته از داده ها در نمودار مستطیلی کدام است؟

$$15(4) \quad 20(3) \quad 30(2) \quad 25(1)$$

۷۸۷. کدام یک از شاخص های آماری زیر در میان داده های $1, 1/5, 2, 2/5$ و داده های $111, 111/5, 112, 112/5$ برابر است؟

- (۱) میانگین
(۲) میانه
(۳) انحراف معیار
(۴) ضریب تغییرات

۷۸۸. مساحت زیر نمودار چندبر فراوانی یک جدول داده ها به طول دسته ی ۵، برابر ۱۰۰ می باشد. اگر داده ها در هفت طبقه دسته بندی شده و مختصات پنجمین نقطه در نمودار (۲۵, ۸) باشد درصد فراوانی نسبی دسته وسط چقدر است؟

$$64(4) \quad 48(3) \quad 40(2) \quad 32(1)$$

۷۸۹. ۱۰ داده ی آماری با انحراف معیار ۱ و میانگین ۵ و ۱۰ داده ی دیگر با انحراف معیار ۲ و میانگین ۶ را با یکدیگر ترکیب می کنیم. واریانس این ۲۰ داده ی جدید کدام است؟

$$2/75(4) \quad 2(3) \quad 3/25(2) \quad 3(1)$$

۷۹۰. در نمودار جعبه ای ۳۶ داده ی آماری، میانگین داده های دو طرف جعبه، جداگانه به ترتیب ۲۲ و ۳۰ می باشد، اگر میانگین تمام داده ها ۲۷/۵ باشد، آنگاه میانگین داده های داخل جعبه کدام است؟

$$29/5(4) \quad 29(3) \quad 28/5(2) \quad 28(1)$$

۷۹۱. اگر فراوانی مطلق دسته ی چهارم از داده های دسته بندی شده در جدول زیر برابر ۳۰ باشد، تعداد کل داده ها کدام عدد میتواند باشد؟

| | | | | | |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| دسته ها | [۱, ۲) | [۲, ۳) | [۳, ۴) | [۴, ۵) | [۵, ۶) |
| فراوانی تجمعی نسبی | ۰/۱ | ۰/۳ | ۰/۷ | x | ۱ |
| | | | ۷۰ (۴) | ۸۵ (۳) | ۹۵ (۲) |
| | | | | | ۱۱۰ (۱) |

۷۹۲. تعدادی از داده های آماری در جدول مقابل تنظیم شده است. اگر میانگین این داده ها در دسته ی [۴, ۶) قرار داشته باشد حداقل عدد طبیعی n کدام است؟

| | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| دسته ها | ۰ - ۲ | ۲ - ۴ | ۴ - ۶ | ۶ - ۸ | ۴ (۲) | ۵ (۱) |
| فراوانی | ۰/۱ | ۰/۳ | ۰/۷ | x | ۲ (۴) | ۳ (۳) |

۷۹۳. با توجه به جدول آماری دسته بندی شده ی زیر، مقدار تقریبی ضریب تغییرات داده های x کدام است؟

| | | | | | | | |
|----------|----|----|---|---|---|----------|----------|
| $x - ۴۴$ | -۳ | -۱ | ۱ | ۳ | ۵ | ۰/۰۸ (۲) | ۰/۰۵ (۱) |
| فراوانی | ۴ | ۷ | ۵ | ۳ | ۱ | ۰/۲ (۴) | ۰/۱ (۳) |

۷۹۴. جدول زیر فراوانی نسبی داده های دسته بندی شده است، با تعیین α ، مقدار واریانس کدام است؟

| | | | | | | |
|--------------|-----|------|-----|----------|----------|----------|
| مرکز دسته | ۸ | ۱۲ | ۱۶ | ۲۰ | ۱۶/۸ (۲) | ۱۶/۵ (۱) |
| فراوانی دسته | ۰/۱ | ۰/۲۵ | ۰/۲ | α | ۱۷/۶ (۴) | ۱۷/۲ (۳) |

۷۹۵. جدول زیر، فراوانی تجمعی ۲۰ داده ی آماری را نشان می دهد. اگر زاویه ی مرکزی مربوط به دسته با مرکز ۱۳، در نمودار دایره ای ۹۰ درجه باشد، واریانس داده ها کدام است؟

| | | | | | | | |
|---------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| حدود دسته | ۸ - ۱۰ | ۱۰ - ۱۲ | ۱۲ - ۱۴ | ۱۴ - ۱۶ | ۱۶ - ۱۸ | ۷/۲ (۲) | ۶/۸ (۱) |
| فراوانی تجمعی | ۴ | ۷ | x | ۱۷ | ۲۰ | ۸/۲ (۴) | ۷/۸ (۳) |

۷۹۶. در نمودار جعبه ای ۲۰ داده ی آماری، میانگین داده های دنباله ی سمت چپ برابر میانگین داده های دنباله ی سمت راست است. انحراف معیار کدام است؟

| | | | |
|---------|----------|-------|-----------------|
| صفر (۱) | ۰/۰۵ (۲) | ۱ (۳) | ۴ جذر میانه (۴) |
|---------|----------|-------|-----------------|

۷۹۷. داده های آماری در ۸ طبقه دسته بندی شده اند. بازه ی دسته چهارم به صورت (۲۹, ۲۶] می باشد. اگر این داده ها در ۶ طبقه دسته بندی شوند، مرکز دسته ی پنجم کدام است؟

۳۴ (۱) ۳۴/۵ (۲) ۳۵ (۳) ۳۵/۵ (۴)

۷۹۸. در داده های آماری ۱۳، ۱۲، ۱۱، ۹، ۸، ۸، ۶، ۶، ۴، ۳ و ۳ داده های کم تر از چارک اول و ... بیش تر از چارک سوم را حذف کنید. ضریب تغییرات داده های باقی مانده کدام است؟

۰/۱۵ (۱) ۰/۱۷ (۲) ۰/۲۱ (۳) ۰/۲۵ (۴)

۷۹۹. نمودار ساقه و برگ داده های آماری روبه رو را با نمودار جعبه ای نشان می دهیم. میانگین داده های داخل ورودی جعبه، کدام است؟

| ساقه | برگ | | | | | | | | ۵۴/۵ (۲) | ۵۴/۲۵ (۱) |
|------|-----|---|---|---|---|---|---|---|-----------|-----------|
| | ۴ | ۰ | ۱ | ۲ | ۲ | ۴ | ۵ | ۷ | ۵۵/۲۵ (۴) | ۵۴/۷۵ (۳) |
| ۵ | ۰ | ۰ | ۱ | ۱ | ۳ | ۴ | ۶ | | | |
| ۶ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۴ | ۶ | ۷ | | | |

۸۰۰. ضریب تغییرات داده های آماری ۱/۳۵ می باشد. به ۲ برابر این داده های آماری، عدد $\frac{1}{4}$ میانگین آن ها افزوده شده است. ضریب تغییرات داده های جدید، کدام است؟

۱/۹۶ (۱) ۱/۰۸ (۲) ۱/۱۵ (۳) ۱/۲ (۴)

۸۰۱. سه داده ی آماری با میانگین ۶ مفروض است. اگر داده ی ۲ به آن ها اضافه شود، ضریب تغییرات ۴ داده ی موجود ۱/۲ برابر ضریب تغییرات داده های قبلی می شود. مجموع مربعات ۳ داده ی اولیه کدام است؟

۱۰۸ (۴) ۱۲۰ (۳) ۱۴۴ (۲) ۱۶۸ (۱)

۸۰۲. احتمال انتقال ویروس، از فرد بیمار به افراد مستعد $1/10$ است. اگر این بیمار با ۴ فرد مستعد، ملاقات کند، با کدام احتمال ۲ یا ۳ نفر آنان مبتلا می شوند؟

(۱) 0.482 (۲) 0.522 (۳) 0.564 (۴) 0.594

۸۰۳. در یک خانواده ی سه فرزندی می دانیم فرزند اول آن ها دختر است، با کدام احتمال لااقل یکی از فرزندان پسر است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{4}$

۸۰۴. دانش آموزی به ۶ پرسش تستی سه گزینه ای، به تصادف پاسخ می گوید. احتمال اینکه فقط به ۴ پرسش پاسخ درست بدهد، کدام است؟

(۱) $\frac{4}{81}$ (۲) $\frac{5}{81}$ (۳) $\frac{16}{243}$ (۴) $\frac{20}{243}$

۸۰۵. چند عدد چهار رقمی با ارقام متمایز و فرد، بزرگتر از ۳۰۰۰ وجود دارد؟

(۱) ۱۰۸ (۲) ۸۴ (۳) ۹۶ (۴) ۷۲

۸۰۶. در گروه زنان ساکن یک روستا ۶۰ درصد آنان تحصیلات ابتدایی و ۲۵ درصد از آنان مهارت قالی بافی دارند، اگر یک فرد از این گروه انتخاب شود با کدام احتمال این فرد تحصیلات ابتدایی یا مهارت قالی بافی دارد؟

(۱) 0.85 (۲) 0.75 (۳) 0.8 (۴) 0.7

۸۰۷. در یک خانواده ۴ فرزندی با کدام احتمال ۲ فرزند پسر یا ۳ فرزند دختر است؟

(۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{9}{16}$ (۳) $\frac{5}{8}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۸۰۸. آزمایشی فقط دو نتیجه شکست و پیروزی دارد. احتمال پیروزی $\frac{3}{4}$ است و X تعداد پیروزی ها در ۱۶ بار تکرار این آزمایش ها است.

$P(0 \leq X \leq 16)$ کدام است؟

(۱) $\left(\frac{3}{4}\right)^{16}$ (۲) $1 - \left(\frac{1}{4}\right)^{16}$
(۳) $2 \binom{16}{8} \left(\frac{3}{4}\right)^8$ (۴) ۱

۸۰۹. در آزمایشگاهی ۷ موش نگهداری می شوند که بر روی ۳ موش آزمون مهارت انجام شده است. اگر ۲ موش از بین آنان تصادفی انتخاب شوند، با کدام احتمال، لااقل بر روی یکی از آن دو، آزمون انجام شده است؟

$$(1) \frac{1}{21} \quad (2) \frac{4}{7} \quad (3) \frac{5}{7} \quad (4) \frac{16}{21}$$

۸۱۰. در آزمایشگاهی ۳ موش سفید و ۵ موش سیاه نگهداری می شوند. اگر به طور تصادفی ۴ موش از بین آنها جهت آزمایشی برداشته شوند، با کدام احتمال فقط یکی از موش های مورد آزمایش، سفید است؟

$$(1) \frac{2}{7} \quad (2) \frac{2}{5} \quad (3) \frac{3}{7} \quad (4) \frac{3}{5}$$

۸۱۱. حروف کلمه ی *LAGRANGE* را با جایگشت های مختلف کنارهم قرار می دهیم در چند حالت حروف یکسان کنار هم قرار می گیرند؟

$$(1) 360 \quad (2) 540 \quad (3) 720 \quad (4) 1440$$

۸۱۲. احتمال اینکه از چهار فرزند یک خانواده دو فرزند پسر و دو فرزند دختر باشند کدام است؟

$$(1) \frac{1}{2} \quad (2) \frac{1}{3} \quad (3) \frac{3}{8} \quad (4) \frac{7}{16}$$

۸۱۳. ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ را به طریقی کنار هم قرار داده ایم که همواره رقم های فرد کنار هم باشند. تعداد پنج رقمی های حاصل کدام است؟

$$(1) 12 \quad (2) 24 \quad (3) 36 \quad (4) 48$$

۸۱۴. خانواده ای دارای چهار فرزند است می دانیم که دو فرزند اول آن ها پسر است. احتمال آن که دو فرزند دیگر این خانواده دختر باشد کدام است؟

$$(1) \frac{3}{16} \quad (2) \frac{1}{4} \quad (3) \frac{5}{16} \quad (4) \frac{3}{8}$$

۸۱۵. از نوعی بذر ۸۰ درصد آن ها جوانه می زند. اگر سه بذر از این نوع بذر کاشته شود، با کدام احتمال لااقل دو بذر جوانه می زند؟

$$(1) 0.512 \quad (2) 0.784 \quad (3) 0.864 \quad (4) 0.896$$

۸۱۶. می دانیم ۳۰ درصد از افراد جامعه ای دارای گروه خونی A می باشد اگر به طور تصادفی ۳ نفر از این جامعه انتخاب کنیم با کدام احتمال فقط گروه خونی دو نفر آنها از نوع A است؟

- (۱) $0/189$ (۲) $0/147$ (۳) $0/042$ (۴) $0/063$

۸۱۷. در آزمایشگاهی ۵ موش سالم و ۳ موش دیابتی نگهداری می شوند، اگر دو موش از محفظه گریخته باشند، با کدام احتمال فقط یکی از موش های فراری دیابتی است؟

- (۱) $\frac{15}{56}$ (۲) $\frac{5}{14}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{15}{28}$

۸۱۸. تعداد زیرمجموعه های سه عضوی از مجموعه $\{a, b, c, d, e, f\}$ شامل عضو a کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵

۸۱۹. احتمال انتقال نوعی بیماری ارثی از والدین به فرزند پسر ۱۰ درصد و به فرزند دختر ۶ درصد است. با کدام احتمال فرزندی که به دنیا می آید این نوع بیماری را ندارد؟

- (۱) $0/91$ (۲) $0/92$ (۳) $0/93$ (۴) $0/94$

۸۲۰. حروف کلمه ی $ATAXIA$ را بریده به طور تصادفی کنار هم قرار می دهیم با کدام احتمال هر سه حرف A کنار هم قرار می گیرند؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) A (۴) $\frac{1}{3}$

۸۲۱. احتمال انتقال بیماری مسری به افرادی که واکسن زده اند $0/025$ و احتمال انتقال به افراد دیگر $0/2$ است. $\frac{2}{5}$ کارگران یک کارگاه واکسن زده اند. اگر فرد حامل بیماری به تصادف با یکی از کارگران ملاقات کند. با کدام احتمال، این بیماری منتقل می شود؟

- (۱) $0/13$ (۲) $0/14$ (۳) $0/16$ (۴) $0/15$

۸۲۲. از نوعی بذر که ۸۰ درصد آنان جوانه می زنند، ۵ عدد کاشته شده است. با کدام احتمال، حداقل دو عدد از آنان جوانه می زند؟

- (۱) $0/99328$ (۲) $0/99360$ (۳) $0/95120$ (۴) $0/94208$

۸۲۳. در آزمایشگاهی ۵ موش سفید و ۶ موش سیاه موجود است. به تصادف ۳ موش از بین آن‌ها خارج می‌کنیم. با کدام احتمال لااقل یکی از موش‌ها سفید است؟

$$(۱) \frac{۸}{۱۱} \quad (۲) \frac{۹}{۱۱} \quad (۳) \frac{۲۸}{۳۳} \quad (۴) \frac{۲۹}{۳۳}$$

۸۲۴. احتمال انتقال نوعی بیماری از فرد بیمار به افراد مستعد $\frac{۰}{۲}$ است. اگر ۶ نفر مستعد با این بیمار ملاقات کنند، با کدام احتمال ۴ نفر آن‌ها به این بیماری مبتلا می‌شوند؟

$$(۱) ۰/۰۱۴۲۸ \quad (۲) ۰/۰۱۵۳۶ \quad (۳) ۰/۰۱۵۴۸ \quad (۴) ۰/۰۱۵۹۶$$

۸۲۵. در یک روستا ۵۴ درصد جمعیت را مردان و ۴۶ درصد را زنان تشکیل می‌دهند. اگر ۶۰ درصد مردان و ۷۵ درصد زنان دفترچه سلامت داشته باشند، با کدام احتمال یک فرد انتخابی به تصادف از بین آن‌ها، دفترچه سلامت دارد؟

$$(۱) ۰/۶۵۸ \quad (۲) ۰/۶۶۹ \quad (۳) ۰/۶۸۵ \quad (۴) ۰/۶۹۶$$

۸۲۶. چهار رقم ۳ و ۲ و ۱ و ۰ را به تصادف در کنار هم قرار می‌دهیم تا عددی چهار رقمی حاصل شود با کدام احتمال یک عدد چهار رقمی مضرب ۶، حاصل می‌شود؟

$$(۱) \frac{۱}{۳} \quad (۲) \frac{۵}{۱۲} \quad (۳) \frac{۴}{۹} \quad (۴) \frac{۵}{۹}$$

۸۲۷. در یک خانواده ۳ فرزند، می‌دانیم یکی از فرزندان پسر است. با کدام احتمال دو فرزند دیگر، دختر است؟

$$(۱) \frac{۳}{۸} \quad (۲) \frac{۳}{۷} \quad (۳) \frac{۴}{۷} \quad (۴) \frac{۵}{۸}$$

۸۲۸. در یک کارخانه ۶۰ درصد کارگران بومی اند. اگر ۴ نفر از بین آنان به تصادف انتخاب شوند، با کدام احتمال درست ۳ نفر از آنان بومی اند؟

$$(۱) ۰/۱۵۳۶ \quad (۲) ۰/۲۹۸۶ \quad (۳) ۰/۳۲۷۶ \quad (۴) ۰/۳۴۵۶$$

۸۲۹. به طور متوسط از هر ۱۰ مشتری مراجعه کننده به فروشگاه ۶ نفر خرید می‌کنند. در فاصله ۴ زمانی معین ۴ مشتری به این فروشگاه مراجعه می‌کنند؛ با کدام احتمال فقط ۳ نفر از آن‌ها خرید می‌کنند؟

$$(۱) ۰/۳۱۷۲ \quad (۲) ۰/۳۲۸۲ \quad (۳) ۰/۳۴۵۶ \quad (۴) ۰/۳۶۵۴$$

۸۳۰. هفتاد و پنج درصد محصولات کارخانه ای مرغوب اند. با کدام احتمال از ۴ کالای خریداری شده ی این کارخانه لااقل یک کالا مرغوب

است؟

$$\frac{251}{256} (1) \quad \frac{255}{256} (2) \quad \frac{127}{128} (3) \quad \frac{63}{64} (4)$$

۸۳۱. یک خانواده ی سه فرزندی با کدام احتمال، حداقل دو فرزند دختر دارد؟ (در صورتی که می دانیم حداقل یکی از فرزندان، دختر

است.)

$$\frac{3}{8} (1) \quad \frac{5}{8} (2) \quad \frac{3}{7} (3) \quad \frac{4}{7} (4)$$

۸۳۲. از هر یک از مدارس A و B و C و D و E چهار نفر به اردوگاه دانش آموزی دعوت شده اند، به چند طریق می توان سه دانش

آموز که دو به دو غیر هم مدرسه باشند، انتخاب کرد؟

$$160 (1) \quad 320 (2) \quad 480 (3) \quad 640 (4)$$

۸۳۳. دو تاس را با هم پرتاب می کنیم. با کدام احتمال مجموع دو عدد رو شده، مضرب ۴ است؟

$$\frac{2}{9} (1) \quad \frac{5}{18} (2) \quad \frac{1}{4} (3) \quad \frac{5}{12} (4)$$

۸۳۴. در کیسه ای ۵ مهره با شماره های ۱ تا ۵ وجود دارد. این مهره ها را به طور تصادفی پی در پی بدون جای گذاری خارج می کنیم. با

کدام احتمال دو مهره با شماره ی فرد متوالیاً خارج نمی شوند؟

$$0/1 (1) \quad 0/15 (2) \quad 0/2 (3) \quad 0/25 (4)$$

۸۳۵. در جعبه ای ۶ مهره ی سفید و ۹ مهره ی سیاه موجود است. دو مهره متوالیاً و بدون جای گذاری از آن بیرون می آوریم. با کدام

احتمال بدون توجه به اولین مهره، دومین مهره ی خارج شده سفید است؟

$$\frac{5}{14} (1) \quad \frac{3}{7} (2) \quad \frac{2}{5} (3) \quad \frac{3}{5} (4)$$

۸۳۶. دانش آموزی به ۵ پرسش ۵ گزینه ای به تصادف پاسخ می دهد. با کدام احتمال فقط به ۳ پرسش پاسخ صحیح داده است؟

$$0/0256 (1) \quad 0/0512 (2) \quad 0/0625 (3) \quad 0/0768 (4)$$

۸۳۷. ۵۵ درصد دانشجویان سال اول، دختر و بقیه پسر هستند. ۶۰ درصد دختران و ۶۴ درصد پسران، تمام واحدهای درسی خود را گذرانده اند. چند درصد کل دانشجویان، تمام واحدهای درسی را گذرانده اند؟

(۱) $\frac{61}{4}$ (۲) $\frac{61}{8}$ (۳) $\frac{62}{4}$ (۴) $\frac{62}{8}$

۸۳۸. در یک بیمارستان ۵ نوزاد در یک روز متولد شده اند. با کدام احتمال لااقل دو نفر از آنان دختر است؟

(۱) $\frac{5}{16}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{7}{16}$ (۴) $\frac{13}{16}$

۸۳۹. ظرف A دارای ۴ مهره ی سفید و ۵ مهره ی سیاه است و هر یک از دو ظرف یکسان B و C دارای ۶ مهره ی سفید و ۳ مهره ی سیاه است. به تصادف یکی از سه ظرف را انتخاب کرده و ۴ مهره از آن خارج می کنیم. با کدام احتمال دو مهره از مهره های خارج شده، سفید

است؟

(۱) $\frac{25}{63}$ (۲) $\frac{26}{63}$ (۳) $\frac{10}{21}$ (۴) $\frac{11}{21}$

۸۴۰. احتمال انتقال نوعی بیماری مسری به افراد مستعد برابر $\frac{1}{2}$ است. اگر ۵ نفر مستعد، با فردی که حامل این بیماری است ملاقات کنند. با کدام احتمال ۳ نفر آنان مبتلا می شوند؟

(۱) $\frac{1}{256}$ (۲) $\frac{5}{128}$ (۳) $\frac{1}{256}$ (۴) $\frac{1}{4096}$

۸۴۱. تعداد جایگشت های حروف کلمه ی «SYSTEM» به طوری که S ها کنار هم نباشند، کدام است؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۳۶۰

۸۴۲. در جعبه ی اول ۴ مهره ی سفید و ۳ مهره ی سیاه، در جعبه ی دوم ۳ مهره ی سفید و ۶ مهره ی سیاه موجود است. به تصادف یکی از جعبه ها را انتخاب کرده و دو مهره با هم از آن بیرون می آوریم. با کدام احتمال هر دو مهره سفید است؟

(۱) $\frac{31}{168}$ (۲) $\frac{11}{56}$ (۳) $\frac{17}{84}$ (۴) $\frac{13}{56}$

۸۴۳. در ظرفی ۴ مهره ی سفید و ۵ مهره ی سیاه موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می کنیم. با کدام احتمال مهره های خارج شده هم رنگ اند؟

(۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{3}{14}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{5}{14}$

۸۴۴. در جعبه ای ۳ مهره سفید ۲ مهره سیاه و ۵ مهره قرمز موجود است. اگر دو مهره از آن بیرون آوریم، با کدام احتمال این دو مهره هم‌رنگ نیستند؟

$$\frac{28}{45} \quad (1) \quad \frac{29}{45} \quad (2) \quad \frac{31}{45} \quad (3) \quad \frac{32}{45} \quad (4)$$

۸۴۵. در پرتاب یک تاس، اگر عدد زوج ظاهر شود، یک تیرانداز مجاز است ۴ تیر رها کند. در غیر این صورت ۳ تیر رها می‌کند، می‌دانیم احتمال موفقیت در هر تیر رها شده $\frac{2}{3}$ است. با کدام احتمال، فقط ۲ بار موفقیت حاصل می‌شود؟

$$\frac{13}{27} \quad (4) \quad \frac{11}{27} \quad (3) \quad \frac{10}{27} \quad (2) \quad \frac{8}{27} \quad (1)$$

۸۴۶. در ظرفی ۴ مهره آبی، ۳ مهره قرمز، ۲ مهره سفید موجود است. به تصادف ۳ مهره از ظرف خارج می‌کنیم. با کدام احتمال، حداقل یک مهره آبی، خارج می‌شود؟

$$\frac{31}{42} \quad (1) \quad \frac{37}{42} \quad (2) \quad \frac{67}{84} \quad (3) \quad \frac{73}{84} \quad (4)$$

۸۴۷. شصت درصد از کارکنان سازمانی، مرد و چهل درصد آنان زن هستند. میدانیم که ۲۰ درصد از مردان و ۴۵ درصد از زنان تحصیلات دانشگاهی دارند. اگر به تصادف ۳ نفر از بین آنان انتخاب شود، با کدام احتمال ۲ نفر آنان، تحصیلات دانشگاهی دارند؟

$$0/189 \quad (1) \quad 0/192 \quad (2) \quad 0/196 \quad (3) \quad 0/198 \quad (4)$$

۸۴۸. در جعبه ای ۷ مهره سفید و ۵ مهره سیاه و ۲ مهره قرمز موجود است. به تصادف ۴ مهره از آن بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال یک مهره قرمز و حداقل ۲ مهره سفید، خارج شده است؟

$$\frac{30}{91} \quad (1) \quad \frac{25}{77} \quad (2) \quad \frac{40}{143} \quad (3) \quad \frac{50}{143} \quad (4)$$

۸۴۹. در پرتاب یک سکه، اگر «رو» بیاید یک تیرانداز مجاز است ۵ تیر رها کند. اگر «پشت» بیاید، ۳ تیر رها می‌کند. می‌دانیم احتمال اصابت هر تیر رها شده $\frac{3}{5}$ است. با کدام احتمال فقط یک تیر اصابت می‌کند؟

$$\frac{96}{625} \quad (1) \quad \frac{114}{625} \quad (2) \quad \frac{122}{625} \quad (3) \quad \frac{128}{625} \quad (4)$$

۸۵۰. از بین سه کارت سفید و ۴ کارت سبز یکسان به تصادف یک کارت بدون جاگذاری بیرون می آوریم، سپس کارت دوم را خارج می کنیم. با کدام احتمال هر دو کارت هم رنگ هستند؟

$$\frac{2}{7} \text{ (۱)} \quad \frac{5}{14} \text{ (۲)} \quad \frac{3}{7} \text{ (۳)} \quad \frac{4}{7} \text{ (۴)}$$

۸۵۱. در آزمایشگاهی ۶ موش سیاه و ۴ موش سفید موجود است. به طور تصادفی ۲ موش از بین آنها خارج می کنیم. X تعداد موش های سفید خارج شده است. بیشترین مقدار در توزیع احتمال آن کدام است؟

$$\frac{2}{5} \text{ (۱)} \quad \frac{7}{15} \text{ (۲)} \quad \frac{8}{15} \text{ (۳)} \quad \frac{3}{5} \text{ (۴)}$$

۸۵۲. دو تاس سالم را با هم پرتاب می کنیم تا برای اولین بار هر دو عدد رو شده زوج باشند. با کدام احتمال حداکثر در سه پرتاب نتیجه حاصل می شود؟

$$\frac{27}{64} \text{ (۱)} \quad \frac{37}{64} \text{ (۲)} \quad \frac{19}{32} \text{ (۳)} \quad \frac{39}{64} \text{ (۴)}$$

۸۵۳. در یک شرکت ۴۵۰ نفر کار می کنند که ۳۰۰ نفر آنان تحصیلات دانشگاهی دارند. اگر ۶ نفر از این کارکنان به تصادف انتخاب شوند، با کدام احتمال ۴ نفر آنان تحصیلات دانشگاهی دارند؟

$$\frac{16}{81} \text{ (۱)} \quad \frac{64}{243} \text{ (۲)} \quad \frac{80}{243} \text{ (۳)} \quad \frac{40}{81} \text{ (۴)}$$

۸۵۴. در یک خانواده ی دو فرزندی، می دانیم یکی از فرزندان پسر است. با کدام احتمال این خانواده فرزند دختر دارد؟

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

۸۵۵. اعداد ۱ تا ۶ را بر روی ۶ کارت یکسان نوشته اند. اگر به تصادف دو کارت از بین آن ها بیرون آوریم، با کدام احتمال جمع اعداد این دو کارت زوج است؟

$$\frac{1}{2} \text{ (۱)} \quad \frac{4}{9} \text{ (۲)} \quad \frac{2}{5} \text{ (۳)} \quad \frac{5}{9} \text{ (۴)}$$

۸۵۶. از ۱۰ پرسش موجود، به چند طریق می توان ۸ پرسش را جهت پاسخ گویی انتخاب کرد، به شرط آنکه حداقل ۴ پرسش از ۵ پرسش اول، انتخاب شود؟

$$25 \text{ (۱)} \quad 32 \text{ (۲)} \quad 30 \text{ (۳)} \quad 35 \text{ (۴)}$$

۸۵۷. در دو جعبه به ترتیب ۲۴ و ۱۵ عدد لامپ یکسان موجود است. در جعبه ی اول ۴ عدد و در جعبه ی دوم ۳ عدد لامپ معیوب اند. از اولی ۸ و از دومی ۶ لامپ به تصادف برداشته در جعبه ی جدید قرار می دهیم. با کدام احتمال یک لامپ انتخابی از جعبه ی جدید معیوب است؟

$$\frac{17}{105} \quad (1) \quad \frac{8}{35} \quad (2) \quad \frac{6}{35} \quad (3) \quad \frac{19}{105} \quad (4)$$

۸۵۸. در ظرفی شش مهره با شماره های ۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶ ریخته شده اند، دو مهره با هم بیرون می آوریم، با کدام احتمال شماره های این دو مهره اعداد متوالی اند؟

$$\frac{1}{3} \quad (1) \quad \frac{2}{5} \quad (2) \quad \frac{3}{5} \quad (3) \quad \frac{2}{3} \quad (4)$$

۸۵۹. بر روی هر یک از چند کارت یکسان اعداد سه رقمی حاصل از جایگشت ترکیبات مجموعه ی اعداد $\{2, 4, 5, 6, 7\}$ را نوشته، به تصادف یک کارت از بین آنها بیرون می آوریم. با کدام احتمال دو رقم از اعداد این کارت ها فرد می باشند؟

$$0/2 \quad (1) \quad 0/25 \quad (2) \quad 0/3 \quad (3) \quad 0/4 \quad (4)$$

۸۶۰. در یک همایش ۵ نفر جهت سخنرانی ثبت نام کرده اند. چند طریق ترتیب سخنرانی برای آنها وجود دارد، به طوری که بین سخنرانی دو فرد مورد نظر a و b از آنان فقط یک نفر سخنرانی کند؟

$$20 \quad (1) \quad 24 \quad (2) \quad 36 \quad (3) \quad 40 \quad (4)$$

۸۶۱. توزیع احتمال متغیر تصادفی X متناظر با Y برآمد به صورت

$$\begin{cases} P(X = i) = \frac{1}{i^2+i} & ; 1 \leq i \leq 5 \\ P(X = j) = \frac{j-4}{a} & ; j = 6, 7 \end{cases}$$

است. عدد a کدام است؟

$$30 \quad (1) \quad 24 \quad (2) \quad 20 \quad (3) \quad 18 \quad (4)$$

۸۶۲. هر یک از ارقام ۵ و ۴ و ۳ و ۲ و ۱، بر روی پنج کارت یکسان نوشته شده است، به تصادف سه کارت از آن ها را کنار هم قرار می دهیم. با کدام احتمال عدد سه رقمی حاصل مضرب ۳ می باشد؟

$$0/3 \quad (1) \quad 0/4 \quad (2) \quad 0/5 \quad (3) \quad 0/6 \quad (4)$$

۸۶۳. احتمال موفقیت عمل جراحی برای شخص A برابر $0/9$ و برای شخص B برابر $0/8$ است. با کدام احتمال، لااقل عمل جراحی برای یکی از این دو نفر، موفقیت آمیز است؟

- (۱) $0/92$ (۲) $0/94$ (۳) $0/96$ (۴) $0/98$

۸۶۴. آزمایشی فقط دو نتیجه دارد. احتمال پیروزی در هر بار $\frac{3}{4}$ است. در تکرار ۶ بار این آزمایش مستقل، احتمال ۴ پیروزی چند برابر احتمال ۳ پیروزی است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) $\frac{9}{4}$

۸۶۵. دو تاس را با هم می اندازیم. با کدام احتمال دو عدد رو شده، متوالی هستند؟

- (۱) $\frac{2}{9}$ (۲) $\frac{5}{18}$ (۳) $\frac{7}{18}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۸۶۶. در جعبه ای ۴ مهره ی سفید و ۳ مهره ی سیاه و ۲ مهره ی قرمز است. به تصادف ۳ مهره از آن بیرون می آوریم. با کدام احتمال فقط یکی از مهره ها سفید است؟

- (۱) $\frac{8}{21}$ (۲) $\frac{17}{42}$ (۳) $\frac{10}{21}$ (۴) $\frac{9}{14}$

۸۶۷. احتمال جوانه زدن هر دانه ی نوعی بذر $\frac{2}{3}$ است. اگر ۴ دانه از این بذر در شرایط یکسان کاشته شوند، با کدام احتمال حداقل سه دانه، جوانه می زند؟

- (۱) $\frac{44}{81}$ (۲) $\frac{15}{27}$ (۳) $\frac{46}{81}$ (۴) $\frac{16}{27}$

۸۶۸. پدر و مادری هر یک دارای یک ژن رنگ چشم مغلوب (b) و یک ژن رنگ چشم غالب (B) اند و $P(B) = 3P(b)$. اگر این پدر و مادر دارای سه فرزند باشند، با کدام احتمال فقط یکی از فرزندان دارای ژن رنگ چشم مغلوب است؟

- (۱) $\frac{9}{64}$ (۲) $\frac{9}{32}$ (۳) $\frac{27}{64}$ (۴) $\frac{9}{16}$

۸۶۹. اگر $\frac{P(n,4)}{C(n-1,4)} = 26$ مقدار n کدام است؟

- (۱) ۵۲ (۲) ۵۳ (۳) ۵۴ (۴) ۵۵

۸۷۰. احتمال آن که از سه موش انتخاب شده از ۶ موش سفید و ۵ موش سیاه، هر سه موش سفید باشند، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{4}{33}$ (۳) $\frac{5}{32}$ (۴) $\frac{5}{33}$

۸۷۱. چهار دانش آموز یک کلاس که بر یک نیمکت نشسته باشند، با کدام احتمال ماه تولد حداقل دو نفر آنان یکسان است؟

- (۱) $\frac{19}{48}$ (۲) $\frac{41}{96}$ (۳) $\frac{23}{48}$ (۴) $\frac{55}{96}$

۸۷۲. دانش آموزی به ۵ پرسش ۵ گزینه ای به تصادف پاسخ می دهد. با کدام احتمال فقط به یک پرسش پاسخ صحیح داده است؟

- (۱) $0/2048$ (۲) $0/4096$ (۳) $0/512$ (۴) $0/7144$

۸۷۳. از بین سه نفر اول کنکور در رشته های ریاضی، تجربی، انسانی، هنر و زبان، به چند طریق می توان ۳ نفر انتخاب کرد که از سه رشته ی مختلف باشند؟

$$15 \times 12 \times 9 \quad (1) \quad \binom{15}{3} \quad (2) \quad 270 \quad (3) \quad 360 \quad (4)$$

۸۷۴. ۵۴ درصد جمعیت کشوری زن هستند. ۸۰ درصد زن ها و ۶۵ درصد مردها رانندگی بلد هستند. یک نفر از این کشور انتخاب می کنیم، با کدام احتمال رانندگی بلد است؟

$$0.741 \quad (1) \quad 0.731 \quad (2) \quad 0.735 \quad (3) \quad 0.752 \quad (4)$$

۸۷۵. نوعی بیماری مسری با احتمال 0.7 از فرد بیمار به فرد سالم منتقل می شود. اگر فرد بیمار با ۳ فرد سالم ملاقات کند، با کدام احتمال فقط ۲ نفر مبتلا می شوند؟

$$0.049 \quad (1) \quad 0.343 \quad (2) \quad 0.441 \quad (3) \quad 0.147 \quad (4)$$

۸۷۶. از بین ۵ مرد و ۴ زن یک گروه سه نفری انتخاب می کنیم. اگر X تعداد مردها در این گروه باشد. $P(X = 1)$ کدام است؟

$$\frac{5}{14} \quad (1) \quad \frac{3}{7} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (3) \quad \frac{4}{7} \quad (4)$$

۸۷۷. یک جفت تاس را پرتاب می کنیم، اگر بدانیم مجموع ارقام ظاهر شده ۸ است، با کدام احتمال هر دو رقم فرد هستند؟

$$\frac{1}{3} \quad (1) \quad \frac{1}{4} \quad (2) \quad \frac{2}{5} \quad (3) \quad \frac{1}{2} \quad (4)$$

۸۷۸. در جامعه ای ۶۰ درصد افراد، راست دست و ۳۵ درصد افراد دارای گروه خونی O هستند. با کدام احتمال یک فرد از این جامعه راست دست یا دارای گروه خونی O است؟

$$0.95 \quad (1) \quad 0.74 \quad (2) \quad 0.86 \quad (3) \quad 0.21 \quad (4)$$

۸۷۹. در بین ۳ نفر، با کدام احتمال حداقل ۲ نفر در روز یکسانی از هفته متولد شده اند؟

$$\frac{30}{49} \quad (1) \quad \frac{36}{49} \quad (2) \quad \frac{19}{49} \quad (3) \quad \frac{13}{49} \quad (4)$$

۸۸۰. در یک آزمایش تصادفی احتمال پیروزی $\frac{1}{4}$ است. اگر X تعداد پیروزی ها در ۶ بار تکرار این آزمایش باشد. $P(0 < X < 6)$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) $\frac{61}{64}$ (۳) $\frac{63}{64}$ (۴) $\frac{31}{32}$

۸۸۱. از بین ۶ زوج، به چند طریق می توان ۴ نفر انتخاب کرد، به طوری که فقط یک زن و شوهر در بین آن ها باشد؟

(۱) ۱۲۰ (۲) ۲۴۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۶۰

۸۸۲. در پرتاب دو تاس با هم، اگر مجموع اعداد ظاهر شده ۷ باشد، با کدام احتمال حداقل یکی از اعداد ظاهر شده مضرب ۳ است؟

(۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۸۸۳. ۶۰ درصد مردم به سینما و ۷۵ درصد آن ها به فوتبال علاقمند هستند. با کدام احتمال یک نفر حداقل به یکی از این دو علاقمند است؟

(۱) ۰/۷۵ (۲) ۰/۸۵ (۳) ۰/۹۵ (۴) ۰/۹

۸۸۴. احتمال انتقال نوعی بیماری مسری از مادر به فرزند $\frac{3}{10}$ است. یک مادر بیمار ۳ فرزند دارد. با کدام احتمال فقط دو نفر از آن ها بیمارند؟

(۱) $\frac{27}{1000}$ (۲) $\frac{81}{1000}$ (۳) $\frac{189}{1000}$ (۴) $\frac{12}{1000}$

۸۸۵. اگر $P(A) = \frac{2}{5}$, $P(B) = \frac{1}{3}$ و $P(A \cup B) = \frac{3}{5}$ باشد، حاصل $P(B - A)$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{1}{15}$ (۴) $\frac{2}{15}$

۸۸۶. یک جفت تاس را پرتاب می کنیم. با کدام احتمال مجموع دو تاس رو شده برابر ۸ می باشد یا هر دو تاس زوج رو می شوند؟

(۱) $\frac{5}{18}$ (۲) $\frac{11}{36}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{7}{18}$

۸۸۷. اگر $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{1}{5}$ و $P(A \cup B) = \frac{4}{5}$ باشد، حاصل $P(B|A)$ کدام است؟

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

۸۸۸. اگر به سه سوال چهارگزینه ای به صورت تصادفی جواب دهیم و متغیر تصادفی X تعداد درست ها باشد، $P(X = 2)$ کدام است؟ (به تمام سوالات جواب داده ایم).

- (۱) $\frac{27}{64}$ (۲) $\frac{9}{64}$ (۳) $\frac{6}{64}$ (۴) $\frac{3}{8}$

۸۸۹. در کیسه ای سه مهره ی سفید متمایز و دو مهره ی سیاه متمایز وجود دارد. از این کیسه سه مهره به تصادف خارج می کنیم. اگر متغیر تصادفی X تعداد مهره های سفید خارج شده باشد، $P(X \leq 2)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{10}$ (۲) $\frac{7}{10}$ (۳) $\frac{3}{10}$ (۴) $\frac{9}{10}$

۸۹۰. تاسی را سه بار پرتاب می کنیم. احتمال این که دوبار ۶ بیاید، کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{72}$ (۲) $\frac{5}{72}$ (۳) $\frac{25}{216}$ (۴) $\frac{5}{216}$

۸۹۱. شصت درصد افراد جامعه ای مرد هستند. ۷۰٪ مردان و ۱۱٪ زنان ژن کوررنگی دارند. یک نفر از این جامعه با کدام احتمال ژن کوررنگی دارد؟

- (۱) ۴۶٪ (۲) ۴۶٪/۲ (۳) ۴۶٪/۴ (۴) ۴۶٪/۸

۸۹۲. در کیسه ی A ، ۱۰ لامپ وجود دارد که ۷ تای آن ها سالم اند. در کیسه ی B هم از بین ۱۲ لامپ، ۱۰ تا سالم هستند. از یک کیسه به تصادف لامپی خارج می کنیم. با کدام احتمال سالم نیست؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{7}{30}$ (۳) $\frac{4}{15}$ (۴) $\frac{3}{10}$

۸۹۳. کارمندان اداره ای مطابق جدول زیر توزیع شده اند. احتمال آن که کارمند مردی مدرک دانشگاهی نداشته باشد، چقدر است؟

| | | جنسیت | |
|------|------------------|-------|-----|
| | | زن | مرد |
| مدرک | دانشگاهی | ۲۰ | ۲۵ |
| | کمتر از دانشگاهی | ۷۰ | ۸۵ |

- (۱) $\frac{25}{110}$
- (۲) $\frac{15}{22}$
- (۳) $\frac{19}{22}$
- (۴) $\frac{17}{22}$

۸۹۴. اگر A, B, C پیشامدهایی دوه دو ناسازگار باشند به طوری که $P(A) + P(B) = \frac{3}{8}$, $P(B) + P(C) = \frac{3}{16}$ و $P(A) + P(C) = \frac{3}{16}$ مقدار $P(A \cup B \cup C)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{16}$
- (۲) $\frac{1}{2}$
- (۳) $\frac{3}{8}$
- (۴) $\frac{5}{8}$

۸۹۵. اگر $P(A \cup B) = 2P(A) = P(A \cap B) = 4P(B - A)$ مقدار $P(B - A)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$
- (۲) $\frac{1}{3}$
- (۳) $\frac{1}{2}$
- (۴) $\frac{1}{12}$

۸۹۶. در ظرفی ۶ مهره با شماره های ۱ تا ۶ داریم. مهره ها را یکی پس از دیگری به تصادف و بدون جایگذاری خارج می کنیم. با کدام احتمال هیچ دو مهره ی زوج متوالی خارج نمی شوند؟

- (۱) $\frac{1}{20}$
- (۲) $\frac{1}{10}$
- (۳) $\frac{1}{4}$
- (۴) $\frac{1}{5}$

۸۹۷. در جعبه ای ۳ مهره ی سفید، ۴ مهره ی سیاه و ۲ مهره ی سبز است. به تصادف ۳ مهره بیرون می آوریم. با کدام احتمال هیچ دو مهره هم رنگ نیستند؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) $\frac{2}{7}$
- (۴) $\frac{3}{7}$

۸۹۸. اگر ۴۰ درصد زن های تعیین کننده عامل RH خون منفی باشد. با کدام احتمال دو فرزند از لحاظ خونی دارای یک نوع RH هستند؟

- (۱) 0.7312
- (۲) 0.3656
- (۳) 0.4056
- (۴) 0.3528

۸۹۹. در خانواده ی ۴ فرزندی با کدام احتمال فرزندان یک در میان پسر هستند؟

- (۱) $\frac{1}{4}$
- (۲) $\frac{1}{16}$
- (۳) $\frac{1}{6}$
- (۴) $\frac{1}{8}$

۹۰۰. اگر A و B دو پیشامد ناسازگار باشند کدام رابطه نادرست است؟

$$\begin{aligned} P(A \cap B) &= 0 \quad (۲) & P(A' \cup B') &= 1 \quad (۱) \\ P(A \cup B) &= P(A) + P(B) \quad (۴) & P(A' \cap B') &= 0 \quad (۳) \end{aligned}$$

۹۰۱. در یک جامعه ی ۲۰۰ نفری گروه خونی افراد در جدول زیر است. اگر تنها یک فرد از بین آنها انتخاب شود با کدام احتمال گروه خونی وی O یا AB است؟

| گروه خونی | A | B | AB | O |
|-----------|-----|-----|------|-----|
| فراوانی | ۴۵ | ۶۵ | ۵۴ | ۳۶ |

$$\begin{aligned} (۱) \quad & ۰/۷۳ \quad (۲) \quad ۰/۶۱ \\ (۳) \quad & ۰/۵۵ \quad (۴) \quad ۰/۴۵ \end{aligned}$$

۹۰۲. در ساختن یک کلمه ی ۶ حرفی با حروف کلمه ی $PANAMA$ ، احتمال آن که حروف A یک در میان باشند، کدام است؟

$$(۱) \quad \frac{1}{6} \quad (۲) \quad \frac{1}{10} \quad (۳) \quad \frac{1}{4} \quad (۴) \quad \frac{1}{3}$$

۹۰۳. تاسی را دو بار پرتاب می کنیم. اگر بدانیم عدد تاس در مرتبه ی اول بیش تر از عدد تاس در مرتبه ی دوم نباشد، احتمال این که حاصل ضرب اعداد روبروده، عددی فرد باشد کدام است؟

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

۹۰۴. در یک روستا ۵۰ درصد جمعیت را مردان تشکیل می دهند. احتمال انتقال بیماری از فرد بیمار به مردان $۰/۲$ و به زنان $۰/۴$ است. اگر یک بیمار به طور تصادفی با ۳ نفر برخورد کند، با کدام احتمال حداکثر یک نفر از آنان به بیماری مبتلا می شود؟

$$(۱) \quad ۰/۷۸۴ \quad (۲) \quad ۰/۸۸۴ \quad (۳) \quad ۰/۵۷۴ \quad (۴) \quad ۰/۴۴۱$$

۹۰۵. مریم، زهرا و مینا به همراه ۳ نفر از دوستانشان به چند طریق می توانند در یک ردیف کنار هم بنشینند به طوری که زهرا بین مریم و مینا (نه لزوماً بلافاصله) قرار می گیرند؟

$$(۱) \quad ۳۶۰ \quad (۲) \quad ۱۸۰ \quad (۳) \quad ۱۲۰ \quad (۴) \quad ۲۴۰$$

۹۰۶. در پرتاب دو تاس سالم با هم، اگر A پیشامد آن که عدد رو شده ی تاس اول ۴ باشد و B پیشامد آن که اعداد رو شده ی دو تاس متمایز باشند، $P(A - B)$ کدام است؟

$$(۱) \quad \frac{5}{36} \quad (۲) \quad \frac{1}{36} \quad (۳) \quad \frac{1}{6} \quad (۴) \quad \frac{5}{6}$$

۹۰۷. در جعبه ای ۲ لامپ خراب و ۳ لامپ سالم یکسان وجود دارد، به تصادف یک لامپ از جعبه خارج کرده و آن را از لحاظ سالم بودن تست می کنیم و به جعبه بر می گردانیم. اگر X تعداد آزمایش هایی باشد که در آن برای اولین بار لامپ سالم خارج شود $P(X \leq 3)$ کدام است؟

$$(1) \frac{105}{125} \quad (2) \frac{117}{125} \quad (3) \frac{119}{125} \quad (4) \frac{120}{125}$$

۹۰۸. هر یک از بیماران حاضر در اتاق انتظار یک مطب، با احتمال ۴۰ درصد بیماری آنفولانزا دارند. اگر ۵ بیمار در اتاق انتظار مطب نشسته باشند، چقدر احتمال دارد که حداقل ۳ نفر بیماری آنفولانزا داشته باشند ولی همه ی آن ها مبتلا به این بیماری نباشند؟

$$(1) 0/3027 \quad (2) 0/2782 \quad (3) 0/3072 \quad (4) 0/2682$$

۹۰۹. احتمال انتقال نوعی بیماری مسری از فرد بیمار به افراد مستعد برابر $0/2$ است. اگر ۴ نفر مستعد با فردی که حامل بیماری است ملاقات کنند و متغیر تصادفی X تعداد افرادی باشد که به این بیماری مبتلا می شوند، حاصل $P(X < 3)$ چقدر از یک کمتر است؟

$$(1) 0/0272 \quad (2) 0/272 \quad (3) 0/9827 \quad (4) 0/09827$$

۹۱۰. در کیسه ای ۳ مهره ی سیاه، ۴ مهره ی قرمز و ۳ مهره ی آبی وجود دارد. از این کیسه ۳ مهره به تصادف با هم خارج می کنیم. احتمال این که حداقل دو مهره ی انتخابی هم رنگ نباشد، کدام است؟

$$(1) \frac{1}{20} \quad (2) \frac{39}{60} \quad (3) \frac{19}{20} \quad (4) \frac{21}{60}$$

۹۱۱. تمام اعداد دو رقمی که با ارقام ۱، ۲، ۴، ۵ می توان ساخت روی کارت های یکسان و متمایز نوشته و در یک کیسه قرار می دهیم، با کدام احتمال عدد روی کارت مضرب ۳ است و مضرب ۴ نیست؟

$$(1) \frac{3}{16} \quad (2) \frac{6}{16} \quad (3) \frac{5}{16} \quad (4) \frac{4}{16}$$

۹۱۲. برای دو پیشامد مستقل A, B ، $P(A|B) = 0/3$ ، $P(A \cup B) = 0/58$ است. $P(B)$ کدام است؟

$$(1) 0/4 \quad (2) 0/25 \quad (3) 0/6 \quad (4) 0/5$$

۹۱۳. در پرتاب دو تاس می دانیم حاصل ضرب اعداد رو شده ی تاس ها، عددی زوج است. احتمال این که مجموع دو تاس بر ۴ بخش پذیر باشد، کدام است؟

$$(1) \frac{1}{3} \quad (2) \frac{5}{18} \quad (3) \frac{2}{9} \quad (4) \frac{5}{27}$$

۹۱۴. کارمندان اداره ای مطابق جدول زیر توزیع شده اند. احتمال های آن که «کارمند زنی، تحصیلات دانشگاهی داشته باشد» و «کارمندی

زن و تحصیلات دانشگاهی داشته باشد» به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

| | | | |
|---------|------------------|----|-----|
| | | زن | مرد |
| | دانشگاهی | ۱۰ | ۱۵ |
| تحصیلات | کمتر از دانشگاهی | ۸۰ | ۹۰ |

$$(1) \frac{2}{39}, \frac{1}{9}$$

$$(2) \frac{2}{39}, \frac{2}{39}$$

$$(3) \frac{1}{9}, \frac{1}{9}$$

$$(4) \frac{1}{9}, \frac{2}{39}$$

۹۱۵. ۳ تاس سالم را پرتاب می کنیم. اگر متغیر تصادفی X برابر با بزرگ ترین عدد روشده باشد، حاصل $P(X = 5)$ کدام است؟

$$(1) \frac{8}{27}$$

$$(2) \frac{125}{216}$$

$$(3) \frac{37}{216}$$

$$(4) \frac{61}{216}$$

۹۱۶. سکه ی سالمی را پرتاب می کنیم. اگر رو آمد ۴ سکه ی دیگر پرتاب می کنیم و اگر پشت آمد سه سکه ی دیگر پرتاب می کنیم. با

چه احتمالی دقیقاً دو بار رو دیده می شود؟

$$(1) \frac{5}{16}$$

$$(2) \frac{7}{24}$$

$$(3) \frac{9}{32}$$

$$(4) \frac{7}{12}$$

۹۱۷. امیرحسین از بین ۱۰۰ سوال دو گزینه ای (بلی - خیر) جواب صحیح ۳۰ تای آن ها را می داند. یک سوال تصادفی از بین این ۱۰۰

سوال به امیرحسین داده ایم، اگر پاسخ به سوال اجباری باشد، باچه احتمالی امیرحسین پاسخ صحیح می دهد؟

$$(1) 0/7$$

$$(2) 0/65$$

$$(3) 0/35$$

$$(4) 0/3$$

۹۱۸. از میان ۷ کشتی گیر و ۵ وزنه بردار ۳ نفر را به تصادف انتخاب می کنیم احتمال آن که حداقل یک نفر کشتی گیر نباشد کدام است؟

$$(1) \frac{37}{44}$$

$$(2) \frac{7}{44}$$

$$(3) \frac{1}{22}$$

$$(4) \frac{21}{22}$$

۹۱۹. با جابه جایی ارقام ۷ و ۶، ۵، ۴، ۳، ۳، ۳، ۳ چند عدد ۷ رقمی می توان نوشت به طوری که رقم های ۳ کنار هم باشند؟

$$(1) 5! \times 3!$$

$$(2) 4! \times 3!$$

$$(3) 41!$$

$$(4) 5!$$

۹۲۰. تعداد جایگشت های شش حرفی واژه ی *Olympiad* که در آن، حروف صدادر یک در میان قرار گیرند، کدام است؟

$$(1) 6!$$

$$(2) \frac{7!}{2!}$$

$$(3) 3 \times 5!$$

$$(4) \frac{3 \times 6!}{2!}$$

۹۲۱. در ظرفی ۲ مهره ی سفید و ۳ مهره قرمز قرار دارد. ۴ مرتبه مهره ای از ظرف خارج کرده و پس از مشاهده به ظرف برمی گردانیم.

با چه احتمالی تعداد مهره های سفید و قرمز خارج شده از ظرف با هم برابر است؟

$$\frac{1-8}{625} (1) \quad \frac{216}{625} (2) \quad \frac{324}{625} (3) \quad \frac{54}{625} (4)$$

۹۲۲. ۶۰ درصد افراد جامعه ای را زنان تشکیل می دهند. ۷۰ درصد از مردان و ۲۰ درصد از زنان مبتلا به چاقی هستند. اگر ۳ نفر از این

جامعه انتخاب کنیم، احتمال آن که حداقل ۲ نفر مبتلا به چاقی باشند، چه قدر است؟

$$0/36 (1) \quad 0/64 (2) \quad 0/4225 (3) \quad 0/352 (4)$$

۹۲۳. تمام اعداد سه رقمی (با ارقام متمایز) را که می توان با رقم های ۰، ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ ساخت، روی کارت های مشابه نوشته و در یک

کیسه قرار می دهیم. سپس یکی از این کارت ها را به تصادف خارج می کنیم، احتمال آن که عدد روی کارت عددی زوج و بزرگ تر از

۳۰۰ باشد، چه قدر است؟

$$0/32 (1) \quad 0/36 (2) \quad 0/38 (3) \quad 0/48 (4)$$

۹۲۴. برای قبولی در یک طرح استخدامی لازم است افراد در دو آزمون شرکت کنند و فردی که در هر دو آزمون قبول شود، استخدام می

شود. اگر احتمال قبولی فرد در حداقل یکی از این دو آزمون $\frac{1}{6}$ باشد و احتمال قبولی فرد در هریک از آزمون هایکسان باشد، احتمال

استخدام این فرد کدام است؟

$$\frac{1}{3} (1) \quad \frac{1}{4} (2) \quad \frac{1}{6} (3) \quad \frac{1}{9} (4)$$

۹۲۵. اگر $P(A|B) = \frac{1}{4}$ ، حاصل $P(A'|B)$ چند برابر $P(A|B)$ است؟

$$1 (1) \quad 3 (2) \quad 2 (3) \quad \frac{3}{4} (4)$$

۹۲۶. احتمال آن که حسن دیر به مدرسه برسد، $0/2$ است. احتمال آن که او در یک هفته سه روز دیر به مدرسه برسد، چقدر است؟ (حسن

هفته ای ۵ روز به مدرسه می رود.)

$$0/0512 (1) \quad 0/1024 (2) \quad 0/2048 (3) \quad 0/0512 (4)$$

۹۲۷. به چند حالت می توان از بین ۵ مرد و ۳ زن، یک رئیس، یک معاون و یک کارمند انتخاب کرد، به طوری که رئیس حتماً مرد و معاون حتماً زن باشد؟

- (۱) ۸۰ (۲) ۴۵ (۳) ۱۸۰ (۴) ۹۰

۹۲۸. ۵ توپ قرمز یکسان و ۳ توپ آبی متمایز را به چند طریق می توان در یک ردیف قرار داد، به طوری که هیچ کدام از توپ های آبی کنار هم نباشند؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۱۲۰

۹۲۹. از مجموعه $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ ، یک زیر مجموعه Y ۳ عضوی به تصادف انتخاب می کنیم. احتمال این که این زیرمجموعه فاقد عدد ۱ باشد، کدام است؟

- (۱) $0/9$ (۲) $0/8$ (۳) $0/7$ (۴) $0/68$

۹۳۰. احتمال انتقال نوعی بیماری از یک فرد بیمار به افراد مستعد $0/5$ است. اگر ۵ فرد مستعد با این بیمار ملاقات کنند، با کدام احتمال دقیقاً ۳ نفر از آن ها به این بیماری مبتلا می شوند؟

- (۱) $0/3215$ (۲) $0/3225$ (۳) $0/3125$ (۴) $0/3512$

۹۳۱. در شکل مقابل، از کیسه A مهره ای برداشته و در کیسه B می اندازیم. اکنون از کیسه B دو مهره برمی داریم. احتمال آن که هر دو مهره آبی باشند، کدام است؟

| | | | |
|----------|---|----------|---|
| ۲ | ۳ | ۱ | ۳ |
| آبی قرمز | | آبی قرمز | |

- (۱) $0/46$ (۲) $0/38$

- (۳) $0/48$ (۴) $0/52$

۹۳۲. سه تاس را پرتاب می کنیم. اگر بدانیم اعداد ظاهر شده متمایز هستند، احتمال آن که هر سه عدد رو شده کمتر از ۵ باشند، کدام است؟

- (۱) $1/5$ (۲) $1/6$ (۳) $1/54$ (۴) $11/216$

۹۳۳. در ظرف A ، ۵ مهره ی زرد و ۳ مهره ی نارنجی و در ظرف B ، ۴ مهره ی زرد و ۲ مهره ی نارنجی وجود دارد. از هر یک از ظرف ها، ۲ مهره خارج می کنیم. چه قدر احتمال دارد که تمام مهره های خارج شده هم رنگ نباشند؟

$$(۱) \frac{۰}{۸۵} \quad (۲) \frac{۰}{۸۰} \quad (۳) \frac{۰}{۷۵} \quad (۴) \frac{۰}{۷۰}$$

۹۳۴. احتمال این که شخصی دارای ناراحتی کلیه باشد، ۲۵٪ است و احتمال این که او ناراحتی قلبی داشته باشد، ۲۰٪ است. احتمال آن که دقیقاً یکی از دو ناراحتی را داشته باشد، کدام است؟

$$(۱) \frac{۱}{۱۰} \quad (۲) \frac{۲}{۲۵} \quad (۳) \frac{۳}{۳۵} \quad (۴) \frac{۴}{۴۵}$$

۹۳۵. در جامعه ای نسبت زنان به مردان ۳ به ۲ می باشد. اگر ۴۰ درصد مردان و ۵۰ درصد زنان تحصیلات داشته باشند و یک نفر انتخاب شود، احتمال آن که این نفر زن یا تحصیل کرده باشد، کدام است؟

$$(۱) \frac{۱۹}{۲۵} \quad (۲) \frac{۲۱}{۲۵} \quad (۳) \frac{۶۹}{۲۵۰} \quad (۴) \frac{۷}{۲۵}$$

۹۳۶. در یک آپارتمان ۸ زوج زندگی می کنند. قرار است یک شورای ۶ نفره تشکیل شود. به چند طریق می توان این شورا را انتخاب کرد به طوری که فقط ۲ زوج زن و شوهر در شورا حضور داشته باشند؟

$$(۱) ۱۶۸۰ \quad (۲) ۸۰۰۸ \quad (۳) ۴۰۰۴ \quad (۴) ۱۸۴۸$$

۹۳۷. ۲ مهره ی سفید و ۴ مهره ی سیاه در کیسه ای موجود است. یک مهره از این کیسه به تصادف خارج می کنیم و بعد از مشاهده ی رنگ آن، آن مهره را به همراه دو مهره از رنگ دیگر به کیسه بر می گردانیم. اگر مجدداً سه مهره از کیسه خارج کنیم، احتمال این که فقط دو مهره از این ۳ مهره، سفید باشد، کدام است؟

$$(۱) \frac{۲}{۷} \quad (۲) \frac{۹}{۲۸} \quad (۳) \frac{۱۱}{۲۸} \quad (۴) \frac{۱۳}{۲۸}$$

۹۳۸. یک تیرانداز به طور متوسط از هر ۵ تیر، ۳ تیر را به هدف می زند. اگر این تیرانداز ۵ تیر پرتاب کند با چه احتمالی یک تیر او به هدف اصابت می کند؟

$$(۱) \frac{۲۴}{۶۲۵} \quad (۲) \frac{۴۸}{۶۲۵} \quad (۳) \frac{۲۴}{۱۲۵} \quad (۴) \frac{۴۸}{۳۱۲۵}$$

۹۳۹. تاسی را پرتاب می کنیم. اگر زوج بیاید، سکه ای را پرتاب می کنیم. اگر فرد بیاید، دوباره تاس پرتاب می کنیم. این عمل را آن قدر ادامه می دهیم تا مجاز به پرتاب سکه شویم. با کدام احتمال حداکثر بعد از پرتاب سوم تاس، سکه رو می آید؟

$$(1) \frac{7}{16} \quad (2) \frac{3}{8} \quad (3) \frac{9}{16} \quad (4) \frac{5}{8}$$

۹۴۰. جعبه ی A شامل ۳ مهره ی قرمز و ۲ مهره ی آبی و جعبه ی B شامل ۴ مهره ی قرمز و ۳ مهره ی آبی است. به تصادف، از یکی از این جعبه ها ۳ مهره برمی داریم. احتمال آنکه هر ۳ مهره قرمز باشند، کدام است؟

$$(1) \frac{3}{28} \quad (2) \frac{1}{14} \quad (3) \frac{9}{56} \quad (4) \frac{13}{140}$$

۹۴۱. تیراندازی ۳ تیر پرتاب می کند. اگر یک تیر به هدف اصابت کند، دو تاس و اگر دو تیر به هدف اصابت کند، ۳ تاس می اندازد. اگر احتمال برخورد تیر به هدف برابر $\frac{1}{4}$ باشد، با چه احتمالی عدد ظاهر شده فقط دو تاس مضرب ۳ است؟

$$(1) \frac{5}{64} \quad (2) \frac{15}{128} \quad (3) \frac{11}{192} \quad (4) \frac{81}{256}$$

۹۴۲. در یک آپارتمان ۸ زوج زندگی می کنند. قرار است یک شورای ۳ نفره متشکل از اعضای آن تشکیل شود؛ به طوری که از بین هر زوج، تنها زن یا شوهر عضو آن شورا باشد. به چند طریق ممکن است این شورا تشکیل شود؟

$$(1) 1344 \quad (2) 168 \quad (3) 448 \quad (4) 224$$

۹۴۳. از مجموعه ی $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ ، به تصادف سه عدد انتخاب می کنیم. احتمال آنکه مجموع اعداد انتخاب شده، عددی زوج باشد، کدام است؟

$$(1) \frac{1}{3} \quad (2) \frac{17}{120} \quad (3) \frac{19}{60} \quad (4) \frac{1}{2}$$

۹۴۴. ۴۰ درصد افراد یک جامعه مرد هستند. می دانیم $\frac{1}{6}$ از زنان و $\frac{1}{4}$ از مردان تحصیل کرده اند. به تصادف فردی از جامعه انتخاب می شود. اگر تحصیل کرده باشد باید به ۳ تست ۴ گزینه ای، در غیر اینصورت به ۲ تست ۴ گزینه ای پاسخ دهد. با کدام احتمال فقط به یک تست پاسخ صحیح داده شده است؟ (پاسخ دادن به تست اجباری است).

$$(1) \frac{27}{64} \quad (2) \frac{3}{8} \quad (3) \frac{89}{160} \quad (4) \frac{123}{320}$$

۹۴۵. در جعبه ای ۳ مهره ی سفید، ۴ مهره ی سیاه و ۵ مهره ی قرمز موجود است. سه مهره به تصادف پی در پی و بدون جایگذاری از این جعبه خارج می کنیم. با کدام احتمال مهره ی اول سفید و دو مهره ی دیگر هم رنگ نیستند؟

$$\frac{4}{55} (1) \quad \frac{5}{54} (2) \quad \frac{19}{110} (3) \quad \frac{17}{220} (4)$$

۹۴۶. ۶ تیر را به سمت هدف پرتاب می کنیم. می دانیم ۲ تیر اول و سوم به هدف اصابت کرده است. اگر احتمال برخورد تیر به هدف $\frac{1}{3}$ باشد. با کدام احتمال حداقل ۳ تیر به هدف اصابت می کند؟

$$\frac{8}{27} (1) \quad \frac{16}{81} (2) \quad \frac{19}{27} (3) \quad \frac{65}{81} (4)$$

۹۴۷. ظرف A شامل ۳ مهره ی سفید و ۴ مهره ی قرمز و ظرف B شامل ۳ مهره ی سفید، ۲ مهره ی سیاه و ۴ مهره ی سبز است. به تصادف یکی از دو ظرف را انتخاب کرده و ۳ مهره از آن خارج می کنیم. با کدام احتمال یک مهره ی سیاه و حداکثر ۱ مهره ی سفید خارج می شود؟

$$\frac{15}{28} (1) \quad \frac{13}{28} (2) \quad \frac{3}{7} (3) \quad \frac{3}{14} (4)$$

۹۴۸. یک بسکتبالیست، معمولاً از هر ۱۰ پرتاب خود ۶ پرتاب را داخل سبد می اندازد. اگر در ۶ پرتاب متوالی، در آخرین پرتاب، توپ وارد سبد شده باشد، با کدام احتمال در این آزمایش وی نصف توپ های پرتابی را با موفقیت به داخل سبد انداخته است؟

$$0.433214 (1) \quad 0.3456 (2) \quad 0.27648 (3) \quad 0.2304 (4)$$

۹۴۹. علی ۲ تاس و حسن یک تاس پرتاب می کنند. احتمال آنکه حاصل ضرب اعداد ظاهر شده ی تاس های علی برابر عدد ظاهر شده ی تاس حسن باشد، چقدر است؟

$$\frac{7}{108} (1) \quad \frac{5}{27} (2) \quad \frac{1}{18} (3) \quad \frac{8}{108} (4)$$

۹۵۰. در چند جایگشت از حروف کلمه ی *karaj*، بین حروف *k* و *r* دقیقاً یک حرف قرار دارد؟

$$12 (1) \quad 6 (2) \quad 18 (3) \quad 24 (4)$$

۹۵۱. در ظرف A ۳ سیب قرمز و ۴ سیب زرد و در ظرف B ، ۵ سیب قرمز و ۳ سیب زرد وجود دارد. یکی از ظرف ها را به تصادف انتخاب کرده و دو سیب به طور متوالی و بدون جای گذاری خارج می کنیم. احتمال آن که هر دو سیب قرمز باشند چقدر است؟

$$\frac{1}{4} \quad (1) \quad \frac{1}{3} \quad (2) \quad \frac{1}{3} \quad (3) \quad \frac{2}{3} \quad (4)$$

۹۵۲. سه تاس پرتاب می کنیم. اگر متغیر تصادفی X ، حاصل ضرب ۳ عدد رو شده در پرتاب ۳ تاس باشد، (عدد اول $P(X = \text{کدام})$ است؟

$$\frac{1}{8} \quad (1) \quad \frac{1}{12} \quad (2) \quad \frac{1}{24} \quad (3) \quad \frac{1}{72} \quad (4)$$

۹۵۳. جعبه A شامل ۵ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و جعبه B شامل ۴ مهره سفید و ۴ مهره سیاه است. از جعبه A مهره ای خارج کرده و بدون نگاه کردن در جعبه B قرار می دهیم. حال از جعبه B مهره ای به تصادف خارج می کنیم. احتمال سفید بودن مهره کدام است؟

$$\frac{41}{81} \quad (1) \quad \frac{181}{324} \quad (2) \quad \frac{40}{81} \quad (3) \quad \frac{101}{324} \quad (4)$$

۹۵۴. تاسی را ۳ بار پرتاب می کنیم. احتمال آن که در هیچ دو پرتاب متوالی، اعداد زوج ظاهر نشود، چه قدر است؟

$$\frac{1}{4} \quad (1) \quad \frac{3}{8} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (3) \quad \frac{5}{8} \quad (4)$$

۹۵۵. ۷ مهره سفید و ۷ مهره سیاه با شماره های ۱، ۲، ... و ۷ در کیسه ای وجود دارند. اگر سه مهره را با هم و به تصادف از کیسه خارج کنیم با کدام احتمال مجموع اعداد نوشته شده روی این مهره ها عددی زوج است؟

$$\frac{16}{35} \quad (1) \quad \frac{17}{35} \quad (2) \quad \frac{18}{35} \quad (3) \quad \frac{19}{35} \quad (4)$$

۹۵۶. هر یک از کشورهای A, B, C, D دارای ۵ شناگر می باشند؛ با چه احتمالی ۴ شناگری که برای مسابقات المپیک انتخاب می شوند دارای سه ملیت متفاوتند؟

$$\frac{200}{969} \quad (1) \quad \frac{200}{323} \quad (2) \quad \frac{50}{969} \quad (3) \quad \frac{50}{323} \quad (4)$$

۹۵۷. ۳۰ درصد مردم روزنامه A و ۴۰ درصد روزنامه B مطالعه و هیچ فردی هر دو روزنامه را مطالعه نمی کند. احتمال این که روزنامه A رویدادی را پوشش دهد $\frac{2}{3}$ و احتمال اینکه روزنامه B پوشش دهد $\frac{3}{4}$ است. احتمال این که فردی از این رویداد اطلاع نیابد، کدام است؟

$$(1) \frac{1}{5} \quad (2) \frac{3}{10} \quad (3) \frac{1}{3} \quad (4) \frac{4}{5}$$

۹۵۸. در کیسه ای ۴ مهره سیاه و تعدادی مهره سبز موجود است. ۲ مهره با هم از این کیسه بیرون می آوریم. اگر احتمال هم رنگ بودن مهره ها $\frac{3}{7}$ باشد، تعداد مهره های سبز، کدام است؟

$$(1) ۵ یا ۶ \quad (2) ۳ یا ۴ \quad (3) ۷ یا ۸ \quad (4) ۱۱ یا ۱۲$$

۹۵۹. در کارخانه ای با دو نوع محصول، ۴۰٪ محصولات از نوع A و بقیه از نوع B هستند. ۳۰٪ محصولات نوع A معیوب هستند. کالایی به تصادف از این کارخانه انتخاب می کنیم. اگر احتمال معیوب بودن آن ۲۴٪ باشد، چند درصد از محصولات نوع B معیوب هستند؟

$$(1) ۲۰\% \quad (2) ۱۵\% \quad (3) ۲۵\% \quad (4) ۳۰\%$$

۹۶۰. در یک دانشکده $\frac{3}{5}$ دانشجویان دختر و مابقی پسر هستند. اگر به تصادف ۶ دانشجو از این دانشکده انتخاب کنیم، با کدام احتمال حداقل ۲ نفر آن ها پسر هستند؟

$$(1) 1 - \left(\frac{4}{5}\right)^6 \quad (2) 1 - 9\left(\frac{3}{5}\right)^6 \quad (3) 1 - 5\left(\frac{3}{5}\right)^6 \quad (4) 1 - 4\left(\frac{3}{5}\right)^6$$

۹۶۱. درون ظرفی ۶ مهره سفید و ۴ مهره سیاه وجود دارد. در مرحله ی اول ۲ مهره با هم و بدون جایگذاری از ظرف خارج می کنیم و در مرحله ی دوم ۱ مهره ی دیگر از ظرف خارج می کنیم. با کدام احتمال فقط در یکی از مرحله ها، ۱ مهره ی سفید خارج می شود؟

$$(1) \frac{1}{3} \quad (2) \frac{3}{10} \quad (3) \frac{2}{5} \quad (4) \frac{11}{30}$$

۹۶۲. سه تیر به سمت هدف شلیک می کنیم. اگر دو تیر به هدف اصابت کند دو تاس و اگر یک تیر به هدف اصابت کند سه تاس پرتاب می کنیم. اگر احتمال به هدف خوردن هر تیر $\frac{1}{3}$ باشد، با چه احتمالی مجموع اعداد تاس ها ۴ است؟

$$(1) \frac{1}{36} \quad (2) \frac{1}{18} \quad (3) \frac{2}{81} \quad (4) \frac{1}{34}$$

۹۶۳. آزمایشی فقط دو نتیجه ی پیروزی و شکست دارد. اگر X تعداد پیروزی ها در ۴ بار انجام آزمایش باشد و بدانیم $P(X = 4) = \frac{16}{81}$ ، حاصل $P(X = 3)$ کدام است؟

$$\frac{8}{81} \text{ (۴)} \quad \frac{16}{81} \text{ (۳)} \quad \frac{24}{81} \text{ (۲)} \quad \frac{32}{81} \text{ (۱)}$$

۹۶۴. در جامعه ای از هر ۵ نفر، به طور متوسط ۳ نفر ریزش مو دارند. با چه احتمالی از بین ۳ نفر انتخابی از این جامعه، دو نفر ریزش مو دارند؟

$$\frac{36}{625} \text{ (۴)} \quad \frac{108}{625} \text{ (۳)} \quad \frac{24}{125} \text{ (۲)} \quad \frac{54}{125} \text{ (۱)}$$

۹۶۵. جعبه ای شامل ۴ مهره ی سفید و ۵ مهره ی سیاه است. از داخل جعبه، ابتدا یک مهره با جایگذاری بر می داریم. سپس دو مهره ی دیگر یکی پس از دیگری و بدون جایگذاری خارج می کنیم. با کدام احتمال دومین مهره ی سفید، بلافاصله بعد از اولین مهره ی سیاه خارج می شود؟

$$\frac{10}{81} \text{ (۴)} \quad \frac{5}{54} \text{ (۳)} \quad \frac{10}{63} \text{ (۲)} \quad \frac{5}{42} \text{ (۱)}$$

۹۶۶. اگر $P(A|B) = \frac{2}{5}$ و $P(B|A) = \frac{1}{3}$ ، حاصل $\frac{P(B)}{P(A)}$ کدام است؟

$$\frac{2}{3} \text{ (۴)} \quad \frac{15}{2} \text{ (۳)} \quad \frac{2}{15} \text{ (۲)} \quad \frac{5}{6} \text{ (۱)}$$

۹۶۷. یک فوتبالیست به احتمال $0/8$ هر یک از پنالتی های خود را گل می کند. اگر این فوتبالیست ۱۰ ضربه ی پنالتی بزند، احتمال آنکه دقیقاً یکی از پنالتی هایش گل شود، کدام است؟

$$\frac{8}{5^8} \text{ (۴)} \quad \frac{8}{5^9} \text{ (۳)} \quad \frac{8}{5^{10}} \text{ (۲)} \quad \frac{1}{5^{10}} \text{ (۱)}$$

۹۶۸. دو تاس سفید و قرمز را با هم پرتاب می کنیم. اگر X ، قدر مطلق تفاضل اعداد رو شده ی دو تاس باشد، آن گاه $P(X \leq 1)$ کدام است؟

$$\frac{5}{18} \text{ (۴)} \quad \frac{4}{9} \text{ (۳)} \quad \frac{11}{36} \text{ (۲)} \quad \frac{1}{6} \text{ (۱)}$$

۹۶۹. از بین ۵ سکه ی اصل و ۴ سکه ی تقلبی، ۴ سکه به تصادف انتخاب می کنیم. اگر در بین سکه های انتخابی، سکه تقلبی موجود باشد، چه قدر احتمال دارد تنها یک سکه ی تقلبی در بین سکه ها باشد؟

$$\frac{7}{11} \text{ (۴)} \quad \frac{4}{11} \text{ (۳)} \quad \frac{64}{121} \text{ (۲)} \quad \frac{40}{121} \text{ (۱)}$$

۹۷۰. ظرف A شامل ۴ مهره ی سفید و ۴ مهره ی سیاه و ظرف B شامل ۵ مهره ی سیاه و ۲ مهره ی سفید است. مهره ای به تصادف از ظرف A برداشته و در ظرف B قرار می دهیم. حال یکی از ظرف ها را به تصادف انتخاب کرده و مهره ای به تصادف از آن خارج می کنیم.

با کدام احتمال مهره ی خارج شده سفید است؟

$$\frac{5}{33} \text{ (۱)} \quad \frac{13}{32} \text{ (۲)} \quad \frac{5}{16} \text{ (۳)} \quad \frac{21}{32} \text{ (۴)}$$

۹۷۱. به طور متوسط از هر ۲۰ مشتری مراجعه کننده به یک فروشگاه، ۱۲ نفر خرید می کنند. در یک فاصله ی زمانی معین، ۴ مشتری به این فروشگاه مراجعه می کنند. با کدام احتمال فقط ۳ نفر از آنان خرید می کنند؟

$$0/3654 \text{ (۱)} \quad 0/3456 \text{ (۲)} \quad 0/3282 \text{ (۳)} \quad 0/3172 \text{ (۴)}$$

۹۷۲. ظرفی شامل ۳ مهره ی سیاه و ۵ مهره ی سفید است. دو تاس پرتاب می کنیم. اگر فقط یک تاس، مضرب ۳ ظاهر شود، ۳ مهره از ظرف خارج می کنیم. در غیر این صورت مهره ای انتخاب نمی کنیم. با چه احتمالی ۲ مهره ی سفید خارج می شود؟

$$\frac{55}{252} \text{ (۱)} \quad \frac{5}{28} \text{ (۲)} \quad \frac{55}{84} \text{ (۳)} \quad \frac{9}{28} \text{ (۴)}$$

۹۷۳. در یک دنباله ی عددی، جملات سوم، هفتم و نهم می توانند سه جمله ی متوالی از دنباله ی هندسی باشند. چندمین جمله ی این دنباله، صفر است؟

۹ (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴)

۹۷۴. در یک دنباله ی هندسی مجموع سه جمله ی متوالی ۱۹ و حاصل ضرب آن ها ۲۱۶ می باشد. تفاضل کوچک ترین و بزرگ ترین این سه عدد کدام است؟

۷ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴)

۹۷۵. مجموع اعداد طبیعی فرد بخشپذیر بر ۳ و کوچکتر از ۱۰۱ کدام است؟

۸۱۶ (۱) ۸۵۲ (۲) ۸۶۷ (۳) ۸۸۴ (۴)

۹۷۶. در یک دنباله ی عددی جمله ی پنجم برابر ۳ و هر جمله از جمله ی مقابل خود به اندازه ی $\frac{1}{p}$ کمتر است مجموع ۱۰ جمله ی اول آن کدام است؟

۲۲/۵ (۱) ۲۵ (۲) ۲۷/۵ (۳) ۳۰ (۴)

۹۷۷. مجموع تمام اعداد طبیعی بخشپذیر بر ۶ بین دو عدد ۱۰۰ و ۲۰۰ کدام است؟

۲۴۲۰ (۱) ۲۴۵۰ (۲) ۲۵۲۰ (۳) ۲۵۵۰ (۴)

۹۷۸. در یک دنباله ی عددی جمله ی n ام به صورت $a_n = \frac{3}{p}n - 5$ است. مجموع ۱۵ جمله ی اول این دنباله کدام است؟

۱۲۰ (۱) ۱۰۵ (۲) ۹۰ (۳) ۱۳۵ (۴)

۹۷۹. در یک دنباله ی حسابی، مجموع ۵ جمله ی اول آن، $\frac{1}{p}$ مجموع پنج جمله ی بعدی است. جمله ی دوم چند برابر جمله ی اول است؟

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

۹۸۰. در دنباله ی هندسی ... ۴, ۲, ۱, مجموع چهارده جمله ی اول چند برابر مجموع هفت جمله ی اول آن است؟

(۱) ۶۵ (۲) ۶۳ (۳) ۱۲۷ (۴) ۱۲۹

۹۸۱. جملات دوم و پنجم و دوازدهم از یک دنباله ی حسابی، می توانند سه جمله ی متوالی از دنباله ی هندسی باشند، قدرنسبت دنباله ی هندسی کدام است؟

(۱) $\frac{5}{3}$ (۲) $\frac{7}{6}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $\frac{7}{3}$

۹۸۲. در یک دنباله ی عددی، جمله ی هفتم نصف جمله ی سوم است. مجموع چند جمله ی اول از این دنباله برابر صفر است؟

(۱) ۱۸ (۲) ۱۹ (۳) ۲۰ (۴) ۲۱

۹۸۳. به ازای یک مقدار x اعداد $2 - x^2$, x^2 و $4 + x^2$ به ترتیب سه جمله ی اول از دنباله ی هندسی نزولی اند. مجموع هفت جمله ی اول این دنباله، کدام است؟

(۱) $\frac{117}{16}$ (۲) $\frac{125}{16}$ (۳) $\frac{63}{4}$ (۴) $\frac{127}{8}$

۹۸۴. در یک دنباله ی هندسی، جمله ی دوم، دو برابر جمله ی پنجم و جمله ی هشتم می توانند سه جمله ی متوالی از یک دنباله ی حسابی باشند، بزرگ ترین این سه عدد چند برابر کوچک ترین آن ها است؟

(۱) $2 + \sqrt{3}$ (۲) $5 + 2\sqrt{3}$ (۳) $5 + 4\sqrt{3}$ (۴) $7 + 4\sqrt{3}$

۹۸۵. بین دو عدد $\sqrt{3}$ و $27\sqrt{3}$ پنج عدد دیگر می نویسیم تا دنباله ی هندسی و صعودی با ۷ جمله ساخته شود. جمع اعداد گویا در بین این ۷ جمله چقدر است؟

(۱) ۳۰ (۲) ۳۶ (۳) ۳۹ (۴) ۴۲

۹۸۶. بین دو عدد ۴ و ۳۲۴، سه عدد درج می شوند که کل ۵ عدد دنباله ی حسابی بسازند. عدد قبل از ۳۲۴ کدام است؟

(۱) ۲۲۴ (۲) ۲۴۴ (۳) ۲۶۴ (۴) ۲۸۴

۹۸۷. در مثلث قائم الزاویه ای، اضلاع مثلث دنباله ی هندسی می سازند. مربع قدر نسبت این دنباله چقدر است؟

- (۱) $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۴) ۲

۹۸۸. دنباله ی $1 - 4x, 4x^2, 4x^3, \dots$ هم حسابی و هم هندسی است. دنباله ی $a_n = x^n$ چگونه است؟

- (۱) صعودی (۲) نزولی (۳) ثابت (۴) نه صعودی و نه نزولی

۹۸۹. در دنباله ی حسابی $a_n = \frac{1}{2}n + 1$ ، مجموع ۹ جمله ی اول کدام است؟

- (۱) $27/5$ (۲) $29/5$ (۳) $31/5$ (۴) $33/5$

۹۹۰. مجموع ۵ جمله ی اول دنباله ی هندسی، $a_n = 2\left(\frac{2}{3}\right)^{n-1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{422}{81}$ (۲) $\frac{442}{81}$ (۳) $\frac{242}{81}$ (۴) $\frac{244}{81}$

۹۹۱. در یک دنباله ی حسابی، مجموع ۱۱ جمله ی اول ۲۵۳ است. جمله ی ششم کدام است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

۹۹۲. جملات اول، سوم و نهم یک دنباله ی حسابی، سه جمله متوالی یک دنباله ی هندسی غیر ثابت اند. جمله ی اول دنباله ی حسابی چند برابر قدر نسبت آن است؟

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

۹۹۳. اگر $1 + x, x + 4, x + 6x$ جملات متوالی یک دنباله ی هندسی باشند، آن گاه x کدام می تواند باشد؟

- (۱) -۲ (۲) -۴ (۳) ۲ (۴) ۴

۹۹۴. جملات دوم، چهارم و یازدهم از یک دنباله ی حسابی، سه جمله ی متوالی یک دنباله ی هندسی هستند. قدر نسبت دنباله ی حسابی چند برابر جمله ی اول است؟

۵ (۱) -۵ (۲) ۷ (۳) -۷ (۴)

۹۹۵. حد مجموع جملات دنباله ی هندسی $\dots, x^3, x, 8$ کدام است؟ ($x \neq 0$)

$\frac{64}{7}$ (۱) $\frac{1-24}{63}$ (۲) $\frac{256}{63}$ (۳) $\frac{512}{63}$ (۴)

۹۹۶. اگر در یک دنباله ی حسابی $S_n = n^2 + n$ مقدار $A = a_1 + a_4 + a_7 + \dots + a_{91}$ کدام است؟

۲۵۸۲ (۱) ۲۸۵۲ (۲) ۲۹۴۲ (۳) ۲۷۹۴ (۴)

۹۹۷. در دنباله ی $\dots, d, c, 17, b, a, 3$ به ازای $n \geq 2$ همواره $a_n - a_{n-1}$ مقداری ثابت است. این مقدار ثابت کدام است؟

۴ (۱) ۳ (۲) $\frac{14}{3}$ (۳) $\frac{11}{3}$ (۴)

۹۹۸. در دنباله ی $a_n = \frac{2}{3}n + 1$ مجموع جملات هفتم تا پانزدهم چقدر است؟

۸۵ (۱) ۷۵ (۲) ۶۵ (۳) ۵۵ (۴)

۹۹۹. جملات اول، دوم و سوم یک دنباله ی هندسی به ترتیب $x, 1 - 2x$ و $1 + 4x$ هستند. مجموع کل جملات دنباله ی \dots, x^3, x^2, x کدام است؟

$\frac{1}{5}$ (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴)

۱۰۰۰. جمله ی عمومی یک دنباله ی هندسی $a_n = 2 \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$ است. در دنباله ی حسابی ای که جمله ی اول و قدر نسبت آن، جمله ی اول و قدر نسبت همین دنباله ی هندسی باشد، جمله ی دهم کدام است؟

۴ (۱) $\frac{11}{3}$ (۲) $\frac{16}{3}$ (۳) ۵ (۴)

۱۰۰۱. اگر $S_n = 3(2^n) - 3$ مجموع n جمله از دنباله ی هندسی a_n باشد، مجموع n جمله ی اول دنباله ی حسابی، با جمله ی اول و قدر نسبت a_n کدام است؟

$4n^2 - n$ (۴) $3n^2$ (۳) $2n^2 + n$ (۲) $n^2 + 2n$ (۱)

۱۰۰۲. اگر مجموع جملات یک دنباله ی حسابی به صورت $S_n = (a - 1)n^3 + an^2 + n$ باشد، مقدار S_3 کدام است؟

۹۲۵ (۴) ۹۶۰ (۳) ۹۳۰ (۲) ۹۰۰ (۱)

۱۰۰۳. مجموع بیشمار جمله از عبارت $4 + 2\sqrt{2} + 2 + \sqrt{2} + \dots$ کدام است؟

$4 + 6\sqrt{2}$ (۴) $8 + 7\sqrt{2}$ (۳) $8 + 4\sqrt{2}$ (۲) $4 + 4\sqrt{2}$ (۱)

۱۰۰۴. سه عدد $3 + 4p - 1, 2p, p$ به ترتیب جملاتی متوالی از یک دنباله ی هندسی هستند، قدر نسبت این دنباله کدام است؟

3 (۱) 5 (۲) -3 (۳) -5 (۴)

۱۰۰۵. چندمین جمله از دنباله ی عددی $\dots, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \dots$ چهار و نیم برابر جمله چهارم است؟

20 (۱) 22 (۲) 25 (۳) 27 (۴)

۱۰۰۶. در یک دنباله ی هندسی جمله ی اول نصف حد مجموع جملات است. جمله ی سوم چند برابر جمله ی هفتم آن است؟

6 (۱) 8 (۲) 9 (۳) 16 (۴)

۱۰۰۷. مجموع جملات هفتم و یازدهم و پانزدهم از دنباله حسابی 5^4 می باشد. مجموع 21 جمله ی اول این دنباله کدام است؟

336 (۱) 357 (۲) 378 (۳) 399 (۴)

۱۰۰۸. در یک دنباله ی حسابی که 20 جمله دارد. مجموع جملات با شماره ی زوج 80 و مجموع همه ی جملات 155 است. جمله ی پنجم

دنباله کدام است؟

4 (۱) $4/5$ (۲) 5 (۳) $5/5$ (۴)

۱۰۰۹. اگر در یک دنباله ی هندسی صعودی مجموع جملات دوم و پنجم برابر ۹ و تفاضل جملات دوم و پنجم برابر ۷ است. مجموع شش جمله ی اول این دنباله کدام است؟

$$۳۳ \quad (۱) \quad ۳۱/۵ \quad (۲) \quad ۳۵ \quad (۳) \quad ۳۲/۵ \quad (۴)$$

۱۰۱۰. در یک دنباله ی هندسی نزولی با جمله ی اول ۲، مجموع چهار جمله ی دوم $\frac{1}{16}$ برابر مجموع چهار جمله ی اول آن است. مجموع هشت جمله ی اول این دنباله کدام است؟

$$\frac{255}{64} \quad (۱) \quad \frac{511}{128} \quad (۲) \quad \frac{255}{128} \quad (۳) \quad \frac{511}{64} \quad (۴)$$

۱۰۱۱. اعداد طبیعی فرد را به طریقی دسته بندی میکنیم، که تعداد جملات در هر دسته، برابر شماره ی آن دسته باشد ... (۱), (۳, ۵), (۷, ۹, ۱۱), ... مجموع دو جمله ی اول و آخر دسته ی سی ام، کدام است؟

$$۱۷۰۰ \quad (۱) \quad ۱۷۵۰ \quad (۲) \quad ۱۸۰۰ \quad (۳) \quad ۱۸۵۰ \quad (۴)$$

۱۰۱۲. به ازای یک مقدار x ، اعداد $8 - x$ ، x و $12 + x$ ، به ترتیب سه جمله اول دنباله هندسی نزولی اند. حد مجموع جملات این دنباله، کدام است؟

$$۱۸ \quad (۱) \quad ۲۱ \quad (۲) \quad ۲۴ \quad (۳) \quad ۲۷ \quad (۴)$$

۱۰۱۳. اعداد طبیعی را به طریقی دسته بندی میکنیم، که تعداد جملات هر دسته، برابر شماره ی آن دسته باشد. ... (۱), (۲, ۳), (۴, ۵, ۶), (۷, ۸, ۹, ۱۰), ... مجموع جملات در دسته ی بیستم، کدام است؟

$$۴۰۱۰ \quad (۱) \quad ۴۰۲۰ \quad (۲) \quad ۴۰۳۰ \quad (۳) \quad ۴۰۴۰ \quad (۴)$$

۱۰۱۴. در بیست جمله ی اول از دنباله ی عددی، مجموع جملات ردیف فرد ۱۳۵ و مجموع جملات ردیف زوج ۱۵۰ می باشد. جمله ی اول کدام است؟

$$۰ \quad (۱) \quad ۱ \quad (۲) \quad ۲ \quad (۳) \quad ۳ \quad (۴)$$

۱۰۱۵. در یک دنباله ی هندسی، مجموع جملات اول و سوم برابر ۱ و مجموع چهار جمله ی اول آن ۳ می باشد، مجموع ۶ جمله ی اول کدام است؟

- ۱۳/۴ (۱) ۱۱/۲ (۲) ۱۲/۶ (۳) ۱۰/۸ (۴)

۱۰۱۶. در یک دنباله ی عددی با جمله ی اول a اگر یک واحد به قدر نسبت جملات افزوده شود آنگاه به مجموع ۲۰ جمله ی اول چقدر افزوده خواهد شد؟

- ۱۶۰ (۱) ۱۷۰ (۲) ۱۸۰ (۳) ۱۹۰ (۴)

۱۰۱۷. اعداد $1, x, y, \frac{5}{p}, \dots$ چهار جمله ی اول از یک دنباله ی عددی اند. مجموع پانزده جمله ی اول این دنباله کدام است؟

- ۵۷ (۱) ۶۲/۵ (۲) ۶۷/۵ (۳) ۶۸ (۴)

۱۰۱۸. در یک دنباله ی عددی مجموع بیست جمله ی اول چهار برابر مجموع ده جمله ی اول آن است. جمله ی هشتم چند برابر جمله ی سوم است؟

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

۱۰۱۹. اگر در یک دنباله ی عددی $a_n = \frac{3}{p}n - 5$ ؛ مجموع ده جمله ی دوم از مجموع ده جمله ی اول چقدر بیشتر است؟

- ۱۵۰ (۱) ۳۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۲۰ (۴)

۱۰۲۰. اگر $\frac{2}{p} = 1 - 3x + 9x^2 - 27x^3 + \dots$ باشد، آنگاه مقدار $S = 1 + 3x + 9x^2 + 27x^3 + \dots$ کدام است؟

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

۱۰۲۱. دنباله ی هندسی $\dots, a, 1, b, 4$ غیر نزولی است. مجموع چند جمله ی اول آن برابر $\frac{21}{8}$ است؟

- ۶ (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴)

۱۰۲۲. اگر دنباله ی هندسی $\dots, y, \frac{8}{q}, x, 2$ غیر یکنوا باشد، مجموع بیشمار جمله از آن با شروع از جمله ی اول کدام است؟

$$(1) \frac{3}{2} \quad (2) -\frac{3}{2} \quad (3) \frac{6}{5} \quad (4) \frac{3}{5}$$

۱۰۲۳. اگر در یک دنباله ی حسابی، مجموع پنج جمله ی دوم برابر ۱۱۵ و تفاضل مجموع پنج جمله ی اول از مجموع پنج جمله ی سوم برابر ۱۵۰ باشد، جمله ی اول کدام است؟

$$(1) 0 \quad (2) 1 \quad (3) 2 \quad (4) 3$$

۱۰۲۴. در یک دنباله ی هندسی مجموع ده جمله ی اول، $\frac{33}{32}$ برابر مجموع پنج جمله ی اول است. در این دنباله جمله ی دوازدهم چند برابر جمله ی دوم است؟

$$(1) 2^{-5} \quad (2) 2^{-11} \quad (3) 2^{-12} \quad (4) 2^{-10}$$

۱۰۲۵. اگر اعداد $1, a, 3, b, 4, c$ هم سه جمله ی متوالی یک دنباله ی حسابی و هم سه جمله ی متوالی یک دنباله ی هندسی باشند،

حاصل $\frac{b-c+1}{a^2+b^2-2ab}$ کدام است؟

$$(1) \frac{1}{2} \quad (2) 1 \quad (3) \frac{1}{3} \quad (4) \frac{3}{4}$$

۱۰۲۶. در یک دنباله ی هندسی غیر صفر، جمله ی سوم، ۲ برابر حد مجموع جملات بعد از خود می باشد. قدر نسبت این دنباله ی هندسی کدام است؟

$$(1) \frac{1}{9} \quad (2) \frac{1}{2} \quad (3) \frac{1}{3} \quad (4) \frac{1}{2}$$

۱۰۲۷. در دنباله ی هندسی نامتناهی و نزولی $\dots, \frac{1}{p}, x, 1$ مجموع همه ی جملات کدام است؟

$$(1) 1 + \sqrt{2} \quad (2) 2 + \sqrt{2} \quad (3) 2 - \sqrt{2} \quad (4) 1 - \sqrt{2}$$

۱۰۲۸. بین ۳ و ۴۷ چند عدد می توان درج کرد به طوری که با این دو عدد تشکیل دنباله ی حسابی داده و اختلاف بزرگ ترین و کوچک ترین این اعداد برابر ۳۶ باشد؟

$$(1) 12 \quad (2) 11 \quad (3) 10 \quad (4) 9$$

۱۰۲۹. جمله ی اول و سوم یک دنباله ی هندسی به ترتیب برابر با جمله ی اول و چهارم یک دنباله ی حسابی با فرمول مجموع جملات $\frac{3}{4}(n^2 + n)$ می باشد. مجموع ۱۰ جمله ی اول دنباله ی هندسی کدام است؟ (قدر نسبت دنباله ی هندسی مثبت است).

(۱) ۳۶ (۲) ۵۱۲ (۳) ۱۰۲۴ (۴) ۳۰۶۹

۱۰۳۰. مجموع سه جمله ی اول یک دنباله ی هندسی غیر ثابت برابر ۲۱ است. اگر این سه جمله، به ترتیب جمله های اول، چهارم و دهم یک دنباله ی حسابی باشند، مجموع شش جمله ی اول دنباله ی هندسی کدام است؟

(۱) ۱۶۸ (۲) ۱۸۹ (۳) ۲۲۴ (۴) ۲۵۶

۱۰۳۱. در یک دنباله ی حسابی $a_1 = -2$ و مجموع پنج جمله ی اول، یک سوم مجموع پنج جمله ی بعدی است. قدر نسبت این دنباله کدام است؟

(۱) -۴ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۶

۱۰۳۲. در یک دنباله ی هندسی که $a_7 a_8 = \frac{3}{5}$ و $a_4 a_5 = \frac{7}{2}$ ، جمله ی یازدهم چند برابر جمله ی اول است؟

(۱) $\frac{35}{6}$ (۲) $\frac{35}{12}$ (۳) $\frac{35}{3}$ (۴) $\frac{14}{15}$

۱۰۳۳. در یک دنباله ی حسابی که $S_n = 5n^2 - n$ حاصل $a_1 + a_5 + a_9$ کدام است؟

(۱) ۱۴۸ (۲) ۱۳۶ (۳) ۱۲۴ (۴) ۱۳۲

۱۰۳۴. حد مجموع جمله های یک دنباله ی هندسی ۲ و حد مجموع مربع های جمله های این دنباله $\frac{4}{3}$ است. حد مجموع جمله های با شماره ی فرد این دنباله کدام است؟

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

۱۰۳۵. اگر $1 - 3a$ و $2 + 7a$ ، سه جمله ی متوالی یک دنباله ی حسابی باشند، واسطه ی هندسی بین دو عدد 3^{a-b} و 3^{2a+b} کدام می تواند باشد؟

(۱) -۳ (۲) ۳ (۳) ۲۷ (۴) $\frac{1}{27}$

۱۰۳۶. در یک دنباله ی هندسی نزولی، جمله ی سوم ۲ برابر مجموع جملات بعد از خود می باشد. در این دنباله جمله ی هفدهم چند برابر جمله ی چهاردهم است؟

$$\frac{1}{343} \text{ (۴)} \quad \frac{1}{64} \text{ (۳)} \quad \frac{1}{27} \text{ (۲)} \quad \frac{1}{8} \text{ (۱)}$$

۱۰۳۷. اگر دنباله ی مجموع n جمله ی اول از یک دنباله ی حسابی (S_n) به صورت $1, \frac{5}{p}, \frac{9}{p}, \dots$ باشد، مجموع ۵ جمله ی اول دنباله ی حسابی کدام است؟

$$20 \text{ (۴)} \quad 18 \text{ (۳)} \quad 14 \text{ (۲)} \quad 10 \text{ (۱)}$$

۱۰۳۸. در یک دنباله ی هندسی، جمله ی دوم، ۳ واحد بیش تر از جمله ی اول و ۶ واحد کم تر از جمله ی سوم است. مجموع هشت جمله ی اول این دنباله کدام است؟

$$765 \text{ (۴)} \quad 762 \text{ (۳)} \quad 789 \text{ (۲)} \quad 792 \text{ (۱)}$$

۱۰۳۹. در یک دنباله ی هندسی نزولی هر جمله ی آن، نصف مجموع تمام جملات بعدی است. قدر نسبت آن کدام است؟

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

۱۰۴۰. در یک دنباله ی هندسی نزولی، مجموع مجذورات تمام جملات، برابر $\frac{2}{3}$ مجذور مجموع تمام جملات آن است. قدر نسبت این دنباله، کدام است؟

$$0/4 \text{ (۴)} \quad 0/3 \text{ (۳)} \quad 0/25 \text{ (۲)} \quad 0/2 \text{ (۱)}$$

۱۰۴۱. اگر $2x + 3, x^2, 3x + 4$ تشکیل یک دنباله ی حسابی دهند، مجموع مقادیر ممکن برای x کدام است؟

$$-\frac{9}{2} \text{ (۴)} \quad -1 \text{ (۳)} \quad \frac{7}{2} \text{ (۲)} \quad \frac{5}{2} \text{ (۱)}$$

۱۰۴۲. اگر مجموع چهار جمله ی اول یک دنباله ی حسابی برابر ۲۶ باشد و داشته باشیم $a_3 - 3a_1 = 0$ واسطه ی هندسی جمله ی اول و چهارم این دنباله با جملات مثبت کدام است؟

$$2 \text{ (۴)} \quad 13 \text{ (۳)} \quad \frac{65}{8} \text{ (۲)} \quad \frac{26}{5} \text{ (۱)}$$

۱۰۴۳. در یک دنباله ی حسابی متناهی، مجموع دو جمله ی اول برابر ۲۰ و مجموع دو جمله ی آخر برابر ۴۰ است. اگر مجموع جملات این دنباله برابر ۶۰۰ باشد، این دنباله چند جمله دارد؟

$$20 \quad (1) \quad 30 \quad (2) \quad 40 \quad (3) \quad 50 \quad (4)$$

۱۰۴۴. اگر طول اضلاع یک مثلث قائم الزاویه تشکیل دنباله ی حسابی دهند و طول وتر این مثلث a باشد، مساحت این مثلث کدام است؟

$$0/6 a^2 \quad (1) \quad 0/8 a^2 \quad (2) \quad 0/48 a^2 \quad (3) \quad 0/24 a^2 \quad (4)$$

۱۰۴۵. در یک دنباله ی هندسی با جملات مثبت، مجموع جملات سوم و چهارم $4/5$ برابر مجموع جملات پنجم و ششم است. اگر جمله ی دوم دنباله برابر ۲ باشد، جمله ی اول این دنباله چقدر است؟

$$3 \quad (4) \quad 3\sqrt{2} \quad (3) \quad 1/5 \quad (2) \quad 2\sqrt{2} \quad (1)$$

۱۰۴۶. تعداد جملات یک دنباله ی هندسی متناهی با جملات مثبت عددی زوج است. اگر مجموع تمام جملات آن ۴ برابر مجموع جملات با ردیف فرد باشد، واسطه ی هندسی بین جملات چهارم و دهم، چند برابر جمله ی سوم این دنباله است؟

$$8 \quad (4) \quad 81 \quad (3) \quad 27 \quad (2) \quad 16 \quad (1)$$

۱۰۴۷. اگر حد مجموع جملات یک دنباله ی هندسی برابر ۶ باشد و جمله ی اول دنباله برابر حد مجموع جملات بعدی آن باشد، مجموع n جمله ی اول این دنباله کدام است؟

$$S_n = 3 \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right) \quad (2) \quad S_n = 6 \left(1 + \left(\frac{1}{2}\right)^n\right) \quad (1)$$

$$S_n = 6 \left(1 - \left(\frac{1}{2}\right)^n\right) \quad (4) \quad S_n = 3 \left(1 + \left(\frac{1}{2}\right)^n\right) \quad (3)$$

۱۰۴۸. در یک دنباله ی حسابی جملات اول، ششم و پنجاه و یکم به ترتیب جملات متوالی از یک دنباله هندسی اند. قدر نسبت دنباله ی هندسی کدام است؟

$$9 \quad (4) \quad 7 \quad (3) \quad 5 \quad (2) \quad 3 \quad (1)$$

۱۰۴۹. در یک دنباله ی حسابی، جمله ی اول ۳ برابر جمله ی دهم است. مجموع ۲۸ جمله ی اول آن کدام است؟

$$1 \quad (1) \quad \frac{1}{6} \quad (2) \quad \frac{3}{6} \quad (3) \quad \text{صفر} \quad (4)$$

۱۰۵۰. در یک دنباله ی هندسی با قدر نسبت $\frac{1}{3}$ ، حد مجموع جملات ردیف زوج از حد مجموع جملات ردیف فرد، $\frac{1}{8}$ کمتر است. جمله ی اول دنباله کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{6}$ (۴) $\frac{1}{12}$

۱۰۵۱. در یک دنباله ی هندسی صعودی، اگر مجموع سه جمله ی دوم تا چهارم برابر با ۳ و مجموع سه جمله ی چهارم تا ششم برابر ۲۴۳ باشد، جمله ی شانزدهم، چند برابر جمله ی هفتم است؟

(۱) ۳۷ (۲) ۳۱۲ (۳) ۳۱۸ (۴) ۳۲۷

۱۰۵۲. در یک دنباله ی حسابی، جمله ی هفتم از جمله ی یازدهم ۱۲ واحد بیشتر است. مجموع چهار جمله ی دوم این دنباله چند واحد از مجموع چهار جمله ی اول بیشتر است؟

(۱) ۴۸ (۲) -۴۸ (۳) ۳۶ (۴) -۳۶

۱۰۵۳. اگر a_n جمله عمومی یک دنباله ی حسابی با قدر نسبت ۲ باشد، در این صورت k در رابطه ی $ka_{2n} = a_n^2$ کدام است؟

(۱) ۴۶ (۲) ۱۰۴ (۳) ۹۲ (۴) ۶۹

۱۰۵۴. اگر در یک دنباله ی حسابی غیرصفر، جمله ی نهم برابر صفر باشد. جمله ی اول، پنجم و n ام این دنباله ی حسابی تشکیل یک دنباله ی هندسی می دهند. در این صورت n کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۱۳

۱۰۵۵. مجموع سه جمله ی اول یک دنباله ی حسابی متناهی ۳ و مجموع سه جمله ی آخر آن ۱۶۵ است. اگر مجموع تمام جملات دنباله ۳۳۶ باشد. جمله ی اول آن کدام است؟

(۱) -۵ (۲) ۶ (۳) -۶ (۴) ۵

۱۰۵۶. اگر در یک دنباله ی هندسی داشته باشیم $a_1 a_3 = ۴$ و $a_3 a_5 = ۱۶$ ، جمله ی هفتم این دنباله چند برابر جمله ی سوم آن است؟

(۱) ۴ (۲) ۸ (۳) $\sqrt[3]{۴}$ (۴) $\sqrt[3]{۱۶}$

۱۰۵۷. اگر در یک دنباله ی حسابی داشته باشیم $a_1 + a_3 + a_5 = 10$ و $3a_1 - a_2 + a_4 = 13$ ، حاصل $a_{12} - a_1$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۲

۱۰۵۸. در دنباله ی حسابی با جمله ی عمومی $a_n = 3n - 1$ ، حاصل $a_1 + a_3 + a_5 + \dots + a_{99}$ کدام است؟

- (۱) ۷۳۰۰ (۲) ۷۳۵۰ (۳) ۷۴۰۰ (۴) ۷۴۵۰

۱۰۵۹. مجموع تمام جملات دنباله ی $a_n = \frac{2^n + 4^n}{6^n}$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{9}{5}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) ۳

۱۰۶۰. در یک دنباله ی هندسی صعودی، مجموع جملات دوم و پنجم ۱۲ و تفاضل جملات دوم و هشتم ۸۴ است. جمله ی دوم دنباله کدام است؟

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

۱۰۶۱. به ازای یک مقدار x اعداد $a_1 = 4x^2 - 2$ ، $a_2 = 4x$ و $a_3 = 4(x^2 + 1)$ به ترتیب سه جمله ی متوالی از یک دنباله ی هندسی صعودی هستند. x کدام است؟

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

۱۰۶۲. در یک دنباله ی هندسی نامتناهی، مجموع سه جمله ی اول برابر ۱۴ و مجموع سه جمله ی دوم برابر $\frac{7}{4}$ است. مجموع همه ی جملات دنباله کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۱۰۶۳. در یک دنباله ی حسابی، مجموع ۱۰ جمله ی اول، $\frac{1}{8}$ مجموع ۱۰ جمله ی بعدی است. جمله ی دوم چند برابر جمله ی اول است؟

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

۱۰۶۴. در یک دنباله می دانیم $a_{n+1} = a_n + 2$ است. اگر $a_3 = -4$ باشد، مجموع ۸ جمله ی اول آن کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱۸ (۳) -۴ (۴) -۸

۱۰۶۵. بین دو عدد ۲ و -۴۸۶ چهار عدد طوری قرار می دهیم که همه ی اعداد تشکیل دنباله ی هندسی دهند. مجموع این شش عدد کدام

است؟

- (۱) ۳۶۴ (۲) -۳۶۴ (۳) ۱۲۱ (۴) -۱۲۱

۱۰۶۶. کدام یک از دنباله های زیر صعودی و همگرا است؟

$$U_n = \frac{2n+1}{n} \quad (۴) \quad U_n = \left[\frac{(-1)^n}{n} \right] \quad (۳) \quad U_n = \frac{n}{\sqrt{n^2+1}} \quad (۲) \quad U_n = \left(\frac{3}{2} \right)^n \quad (۱)$$

۱۰۶۷. کوچکترین کران بالای دنباله با جمله ی عمومی $U_n = \frac{3n^2-2n}{4n^2+5}$ کدام است؟

$$\frac{3}{4} \quad (۴) \quad \frac{3}{5} \quad (۳) \quad \frac{1}{2} \quad (۲) \quad \frac{1}{9} \quad (۱)$$

۱۰۶۸. کدام دنباله ی زیر از بالا کراندار است ولی از پایین کراندار نیست؟

$$U_n = \sin \frac{\pi}{n} \quad (۲) \quad U_n = \log \frac{1}{n} \quad (۱) \\ U_n = \cos \frac{n\pi}{2} \quad (۴) \quad U_n = \cot \frac{\pi}{n} \quad (۳)$$

۱۰۶۹. اگر $U_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n}$ ، آنگاه دنباله با جمله عمومی U_n چگونه است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \text{ کراندار - صعودی} & (۲) \text{ کراندار - نزولی} \\ (۳) \text{ بی کران - صعودی} & (۴) \text{ بی کران - نزولی} \end{array}$$

۱۰۷۰. از دنباله های زیر، با کدام جمله عمومی، همگرا است؟

$$b_n = \log \frac{1}{n} \quad (۲) \quad U_n = \left[\frac{(-1)^n}{n} \right] \quad (۱) \\ a_n = \sin \frac{\pi}{n} \quad (۴) \quad V_n = \frac{n^2-1}{2n+1} \quad (۳)$$

۱۰۷۱. بزرگترین کران پایین دنباله با جمله ی عمومی $U_n = \frac{2n^2+3}{n^2+1}$ ، کدام است؟

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

۱۰۷۲. بزرگ ترین کران پایین دنباله با جمله ی عمومی $U_n = \frac{3^n}{n^3}$ ، کدام است؟

$$0 \quad (۱) \quad \frac{1}{3} \quad (۲) \quad 1 \quad (۳) \quad 3 \quad (۴)$$

۱۰۷۳. کدام دنباله از بالا و از پایین کران دار و نزولی است؟

$$u_n = (-1)^n \quad (۲) \quad u_n = \frac{r^n}{n^r} \quad (۱)$$

$$u_n = \frac{n^r+1}{n^r+3} \quad (۴) \quad u_n = \frac{n^r+3}{n^r+1} \quad (۳)$$

۱۰۷۴. دنباله $a_n = \frac{r^{n-1}}{n+1}$ چگونه است؟

(۱) همگرا و نزولی
(۲) همگرا و صعودی
(۳) واگرا و نزولی
(۴) واگرا و صعودی

۱۰۷۵. دنباله $a_n = \frac{(-1)^{n+r}}{r^{n+1}}$ چگونه است؟

(۱) بی کران
(۲) صعودی
(۳) نزولی
(۴) همگرا

۱۰۷۶. کدام یک از دنباله های زیر، نزولی و همگرا است؟

$$b_n = \frac{n^r+1}{r^{n-1}} \quad (۲) \quad a_n = \frac{(-1)^n}{n} \quad (۱)$$

$$V_n = \left(\frac{r}{3}\right)^n \quad (۴) \quad u_n = \left(\frac{r}{r}\right)^n \quad (۳)$$

۱۰۷۷. کدام یک از دنباله های زیر صعودی و همگرا است؟

$$\{\log n\} \quad (۲) \quad \left\{\frac{(-1)^n}{n}\right\} \quad (۱)$$

$$\left\{\frac{r^n}{n+1}\right\} \quad (۴) \quad \left\{\log \frac{1}{n}\right\} \quad (۳)$$

۱۰۷۸. کدام یک از دنباله های زیر نزولی و واگرا است؟

$$a_n = (-1)^n + 2 \quad (۲) \quad a_n = \frac{n}{\sqrt{n^r+1}} \quad (۱)$$

$$a_n = 2n + \sin n\pi \quad (۴) \quad a_n = -n^r + n \quad (۳)$$

۱۰۷۹. کدام یک از دنباله های زیر همگرا است؟

$$a_n = \frac{r^n}{n+\delta} \quad (۲) \quad a_n = \left[\frac{(-1)^{n+1}}{n+r}\right] \quad (۱)$$

$$a_n = n \sin \frac{r}{n} \quad (۴) \quad a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n^r} \quad (۳)$$

۱۰۸۰. کدام یک از دنباله های زیر همگرا است؟

$$\begin{aligned} a_n &= \frac{2n^2+n-1}{3n-1} \quad (۲) & a_n &= \left[\frac{(-1)^n}{n} \right] \quad (۱) \\ a_n &= \sqrt{n^2+n} \quad (۴) & a_n &= \frac{3n^2+n-1}{n+n^2-\sqrt{}} \quad (۳) \end{aligned}$$

۱۰۸۱. کدام دنباله از بالا و پایین کراندار و صعودی است؟

$$\begin{aligned} u_n &= \cos \frac{\pi}{n} \quad (۲) & u_n &= \frac{3^n}{n^2} \quad (۱) \\ u_n &= (-1)^{n+1} \quad (۴) & u_n &= \frac{n^2+3}{n^2+1} \quad (۳) \end{aligned}$$

۱۰۸۲. اگر $a_n = \frac{(-1)^{n+1}}{n+2}$ و $b_n = [a_n]$ ، دو دنباله ی a_n و b_n در کدام مورد مثل هم هستند؟

- (۱) همگرایی
(۲) کراندار
(۳) بزرگ ترین کران پایین
(۴) بیشترین و کمترین جمله

۱۰۸۳. کدام یک از دنباله های زیر، همگرا و صعودی است؟

$$\begin{aligned} a_n &= \sqrt{n^2+3} \quad (۲) & a_n &= \sqrt{n+1} - \sqrt{n} \quad (۱) \\ a_n &= 1 + \frac{2}{n} \quad (۴) & a_n &= -\frac{2}{n^2} \quad (۳) \end{aligned}$$

۱۰۸۴. دنباله با جمله عمومی $a_n = (1 - \frac{1}{n})^n$ چگونه است؟

- (۱) کراندار - صعودی
(۲) کراندار - نزولی
(۳) بیکران - صعودی
(۴) بیکران - نزولی

۱۰۸۵. کدام دنباله هم صعودی و هم نزولی است؟

$$\begin{aligned} u_n &= (-1)^n \quad (۲) & u_n &= 3 \quad (۱) \\ u_n &= \frac{n-3}{2n+1} \quad (۴) & u_n &= \frac{3^n}{n^2} \quad (۳) \end{aligned}$$

۱۰۸۶. دنباله ی $\left\{ \frac{3^n}{n^2} \right\}$ چگونه است؟

- (۱) صعودی - فقط از پایین کراندار
(۲) نه صعودی و نه نزولی - فقط از پایین کراندار
(۳) نزولی - فقط از بالا کراندار
(۴) نه صعودی و نه نزولی - کراندار

۱۰۸۷. دنباله ی $\left\{\frac{2^n}{4^{n+1}}\right\}$ چگونه است؟

- (۱) صعودی و بی کران
(۲) صعودی و کراندار
(۳) نزولی و بی کران
(۴) نزولی و کراندار

۱۰۸۸. دنباله ی $\left\{\frac{n+(-1)^n}{n+1}\right\}$ چه وضعیتی دارد؟

- (۱) کراندار و صعودی است.
(۲) کراندار و نزولی است.
(۳) کراندار است ولی یکنوا نیست.
(۴) نه کراندار است و نه یکنوا.

۱۰۸۹. دنباله های $\left\{\cos \frac{\pi}{n}\right\}$ ، $\{\sin n\pi\}$ به ترتیب چگونه اند؟

- (۱) همگرا به صفر - همگرا به صفر
(۲) همگرا به صفر - واگرا
(۳) همگرا به یک - واگرا
(۴) همگرا به یک - همگرا به صفر

۱۰۹۰. دنباله ای با جمله ی عمومی $a_n = \frac{7+4^{n-1}}{2+4^n}$ چگونه است؟

- (۱) بی کران - صعودی
(۲) بی کران - نزولی
(۳) کراندار - صعودی
(۴) کراندار - نزولی

۱۰۹۱. دنباله ای با جمله ی عمومی $a_n = \frac{1+3^n}{5+3^{n-1}}$ چگونه است؟

- (۱) بی کران - صعودی
(۲) کراندار - صعودی
(۳) کراندار - نزولی
(۴) بی کران - نزولی

۱۰۹۲. اگر $S_n = \frac{1+2+3+\dots+n}{n^2}$ ، آن گاه دنباله با جمله ی عمومی S_n چگونه است؟

- (۱) صعودی - بی کران
(۲) نزولی - بی کران
(۳) صعودی - کران دار
(۴) نزولی - کران دار

۱۰۹۳. اگر دنباله ی $\left\{n\left(1 + \frac{a}{n}\right)^3 - n\right\}$ به عدد ۱۲ همگرا باشد، a کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۱۰۹۴. اگر دنباله ی $\left\{ \frac{n^2+a}{n+a} - \frac{n^2+1}{n+1} \right\}$ همگرا به ۲ باشد، مقدار a کدام است؟
 (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۰۹۵. دنباله ی $(\sqrt{n^2 + \frac{1}{n}} - n)$ به چه عددی همگراست؟
 (۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۱۰۹۶. جمله ی عمومی دنباله ای به صورت $a_n = \left[\frac{6}{n+1} \right]$ است. حاصل $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_5$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است).
 (۱) ۱۲۴ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۸

۱۰۹۷. کدام یک از دنباله های زیر همگراست؟

$$\begin{aligned} a_n &= \frac{(-1)^n}{2} & (۲) & a_n = \frac{n^2}{2n+1} & (۱) \\ a_n &= \left(n + \frac{1}{n}\right)^2 & (۴) & a_n &= \left(1 + \frac{1}{n}\right)^{n+1} & (۳) \end{aligned}$$

۱۰۹۸. دنباله ی $a_n = \frac{n}{\sqrt{n^2-n}}$ ، $n \geq 2$ چگونه است؟

(۱) کران دار، صعودی
 (۲) کران دار، نزولی
 (۳) غیر کران دار، صعودی
 (۴) غیر کران دار، نزولی

۱۰۹۹. دنباله ی $\left\{ \frac{n^2+(-1)^n}{n^2+1} \right\}$ چگونه دنباله ای است؟

(۱) کراندار - صعودی
 (۲) کراندار - نه صعودی و نه نزولی
 (۳) غیر کراندار - صعودی
 (۴) غیر کراندار - نه صعودی و نه نزولی

۱۱۰۰. دنباله ی $a_n = \left\{ \sin \frac{\pi}{n} - \cos \frac{\pi}{n} \right\}$ به ازای $n \geq 3$ چه وضعیتی دارد؟

(۱) بی کران و غیر یکنوا
 (۲) کراندار و صعودی
 (۳) کراندار و نزولی
 (۴) کراندار و غیر یکنوا

۱۱۰۱. دنباله ی $\left\{\frac{n^2+1}{n^2+2}\right\}$ چگونه دنباله ای است؟

- (۱) کراندار - صعودی
 (۲) کراندار - نزولی
 (۳) غیر کراندار - صعودی
 (۴) غیر کراندار - نزولی

۱۱۰۲. در یک دنباله ی اعداد، $a_1 = 1$ و برای هر $n \geq 2$ داریم: $a_n = 2a_{n-1} + 1$ ، جمله ی هشتم این دنباله، کدام است؟

- (۱) ۱۲۷
 (۲) ۱۵۹
 (۳) ۲۴۷
 (۴) ۲۵۵

۱۱۰۳. در یک دنباله ی اعداد $a_1 = 3$ و برای هر $n \geq 2$ داریم: $a_n = 2a_{n-1} - 2$ ، حاصل $a_8 - a_7$ ، کدام است؟

- (۱) ۳۲
 (۲) ۴۸
 (۳) ۵۶
 (۴) ۶۴

۱۱۰۴. دنباله ی $\left\{\frac{3n-\sqrt{9n^2+1}}{n-\sqrt{n^2+3}}\right\}$ به چه عددی همگراست؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
 (۲) $\frac{1}{3}$
 (۳) $\frac{1}{9}$
 (۴) $\frac{1}{6}$

۱۱۰۵. دنباله ی $a_n = \{\sqrt{n+\sqrt{n}} - \sqrt{n}\}$ کدام وضع را دارد؟

- (۱) صعودی و همگرا
 (۲) نزولی و همگرا
 (۳) صعودی و واگرا
 (۴) نزولی و واگرا

۱۱۰۶. جمله ی $(3n-2)$ ام یک دنباله برحسب n به صورت $\frac{n+1}{n^2-2}$ می باشد جمله ی n ام آن کدام است؟

- (۱) $\frac{3n+3}{9n^2-12n-2}$
 (۲) $\frac{3n+15}{n^2-4n-14}$
 (۳) $\frac{n-3}{9n^2+3n-2}$
 (۴) $\frac{n+3}{n^2-3n+8}$

۱۱۰۷. اگر دنباله ی $\left\{\left(\frac{2n+1}{2n-5}\right)^{3n-1}\right\}$ به e^a همگرا باشد، a کدام است؟

- (۱) ۲
 (۲) ۳
 (۳) ۶
 (۴) ۹

۱۱۰۸. اگر $a_n = \frac{n(n!)+1}{2(n+1)!-1}$ و $b_n = \frac{n!-1}{2(n!)+1}$ باشد، آنگاه دنباله ی $\left\{ \frac{4a_n - b_n}{a_n + b_n} \right\}$ به کدام عدد همگراست؟

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

۱۱۰۹. اگر x عددی باشد که در نامعادلات $2x > 2/468$ و $2x < 2/705$ صدق کند. مجموع ۳ جمله ی اول دنباله ی تقریبات اعشاری x کدام است؟

- (۱) $3/466$ (۲) $3/646$ (۳) $3/664$ (۴) $3/440$

۱۱۱۰. دنباله ی $a_n = \frac{(-1)^n}{n+2}$ چگونه است؟

- (۱) صعودی - کراندار (۲) نزولی - کراندار
(۳) نه صعودی و نه نزولی - کراندار (۴) نه صعودی و نه نزولی - غیر کراندار

۱۱۱۱. کدام یک از دنباله های زیر همگرا است؟

- (۱) $a_n = \frac{n(n+1)}{2n+5}$ (۲) $a_n = \frac{(-1)^n}{3}$
(۳) $a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ (۴) $a_n = \frac{n+\sqrt{n^2+n}}{3n+1}$

۱۱۱۲. دنباله ی $\left\{ \frac{n \cos(n\pi)}{n+1} \right\}$ چگونه است؟

- (۱) صعودی - کراندار (۲) نه صعودی نه نزولی - کراندار
(۳) نزولی - غیر کراندار (۴) نه صعودی نه نزولی - غیر کراندار

۱۱۱۳. کدام یک از دنباله های زیر نزولی و همگرا است؟

- (۱) $a_n = \left(\frac{4}{3}\right)^n$ (۲) $a_n = \left[\frac{(-1)^n}{n+1}\right]$
(۳) $a_n = \frac{3n^2-1}{n^2}$ (۴) $a_n = \sin \frac{\pi}{2n}$

۱۱۱۴. دنباله $a_n = \left[\frac{\sin(2n\pi + \frac{\pi}{4})}{n} \right]$ چگونه است؟ ([]، نماد جزء صحیح است).

(۱) نه صعودی و نه نزولی - واگرا (۲) فقط نزولی - همگرا

(۳) هم صعودی و هم نزولی - همگرا (۴) کراندار - واگرا

