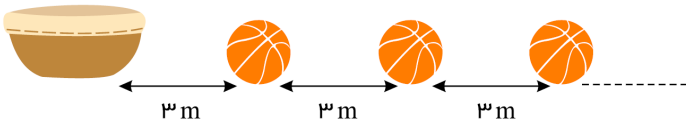


۱- در یک دنباله‌ی عددی $a_n = 2n - 5$ ، اگر S_n مجموع n جمله‌ی اول این دنباله باشد حاصل $\frac{S_{2n}}{S_n}$ بر حسب n

کدام است؟

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

۲- در شکل مقابل دونه‌ای از کنار سبد دویدن را آغاز می‌کند؛ توپ اول را برمی‌دارد داخل سبد می‌اندازد و سپس به طرف توپ بعدی می‌رود و آن را هم به سبد می‌رساند و در سبد می‌اندازد. اگر این دونه ۱۷ توپ در سبد انداخته باشد، چند متر دویده است؟



(۱) ۹۱۲ (۲) ۱۸۳۰ (۳) ۱۸۳۶ (۴) ۹۱۸

۳- زوایای داخلی یک n ضلعی محدب، تشکیل دنباله‌ای حسابی با قدرنسبت 5° می‌دهند. اگر کوچک‌ترین زاویه‌ی داخلی این n ضلعی 120° باشد، n کدام است؟

(۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۴- در بیست جمله‌ی اول یک دنباله‌ی حسابی، مجموع جملات با شماره‌ی فرد ۱۳۵ و مجموع جملات با شماره‌ی زوج ۱۵۰ می‌باشد. مجموع جمله‌ی اول و قدرنسبت کدام است؟

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

۵- اگر $\frac{1+q+q^2+\dots+q^{11}}{1+q^3+q^6+q^9}$ مقدار q کدام است؟ ($q \neq 1$)

(۱) -۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) $\frac{1}{2}$

۶- در یک دنباله‌ی هندسی با تعداد n جمله، مجموع تمامی جملات برابر ۱۶۰، جمله‌ی اول برابر ۲ و جمله‌ی آخر برابر ۸ است، مجموع معکوس جملات این دنباله کدام است؟

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰

۷- اگر در یک دنباله‌ی هندسی، a جمله‌ی اول، q قدرنسبت و S_n مجموع n جمله‌ی اول باشد، حاصل عبارت

$A = \frac{(1-q)S_n}{a} + q^n$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) aq (۴) $\frac{a}{q}$



۸- در دنباله‌ی حسابی ... ، ۷ ، ۴ ، ۱ ، -۲ حداقل چند جمله را با هم جمع کنیم تا حاصل ۳ رقمی شود؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۹- مجموع صد جمله‌ی اول دنباله‌ی حسابی ... ، ۱۰ ، ۶ ، ۲ کدام است؟

- (۱) ۱۹۹۰۰ (۲) ۲۰۰۰۰ (۳) ۹۹۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰

۱۰- جمله‌ی عمومی یک دنباله به صورت $a_n = 2^{n-1}$ است. چند جمله از این دنباله را با هم جمع کنیم تا مجموع آن‌ها برابر ۲۵۵ شود؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۱۱- در یک دنباله‌ی حسابی جمع n جمله‌ی ابتدایی آن $S_n = 2n + 3n^2$ می‌باشد. قدر نسبت دنباله کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۲- حاصل $A = \frac{a^9 - 1}{1 + a + \dots + a^8}$ ، به ازای $a = \sqrt{2} + 1$ کدام است؟

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

۱۳- فرض کنید S_1 مجموع n جمله‌ی اول دنباله‌ی حسابی ... ، ۱۲ ، ۸ و S_2 مجموع n جمله‌ی اول دنباله‌ی حسابی ... ، ۱۹ ، ۱۷ باشد، اگر $S_1 = S_2$ ، مقدار n کدام است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۲

۱۴- مجموع همه‌ی اعداد دورقمی مضرب شش کدام است؟

- (۱) ۸۱۰ (۲) ۶۲۰ (۳) ۸۲۵ (۴) ۸۳۰

۱۵- مجموع ده جمله‌ی اول دنباله‌ی هندسی ... ، -۱ ، x ، y ، $\frac{1}{8}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{511}{12}$ (۲) $-\frac{511}{24}$ (۳) $-\frac{1023}{12}$ (۴) $-\frac{1023}{24}$

۱۶- در یک دنباله‌ی حسابی با تعداد جملات محدود، جمله‌ی اول برابر ۲، جمله‌ی آخر برابر ۲۹ و مجموع تمامی جملات برابر ۱۵۵ است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{27}{19}$ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) $\frac{13}{9}$

۱۷- اگر $S_n = 2n - n^2$ و مجموع n جمله‌ی اول دنباله‌ی $\{a_n\}$ باشد، حاصل $a_7 + a_6 + a_5 + a_4 + a_3$ کدام است؟

- (۱) -۴۵ (۲) -۱۶۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۴۵



۱۸- در یک دنباله‌ی عددی مجموع بیست جمله‌ی اول چهار برابر مجموع ده جمله‌ی اول آن است. جمله‌ی هشتم چند برابر جمله‌ی سوم است؟

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

۱۹- در یک دنباله‌ی عددی $S_n = (2n-1)^2 - 1$ حاصل $a_3 + a_5 + a_7$ کدام است؟

- (۱) ۱۲۳ (۲) ۱۰۸ (۳) ۱۵۶ (۴) ۹۶

۲۰- در یک دنباله‌ی عددی، سه برابر جمله‌ی دهم با جمله‌ی چهارم برابر است. کدام جمله‌ی دنباله صفر است؟

- (۱) a_{12} (۲) a_{13} (۳) a_{14} (۴) a_{15}

۲۱- بین دو عدد ۴ و ۳۲۴ تعدادی واسطه‌ی هندسی با قدر نسبت ۳ درج کرده‌ایم. جمع تمام واسطه‌ها کدام است؟

- (۱) ۳۸ (۲) ۹۶ (۳) ۱۴۸ (۴) ۱۵۶

۲۲- اگر در یک دنباله‌ی عددی $a_n = \frac{3}{2}n - 5$ ؛ مجموع ده جمله‌ی دوم (جمع جملات یازدهم تا بیستم) از مجموع ده جمله‌ی اول چقدر بیشتر است؟

- (۱) ۱۵۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰

۲۳- در دنباله‌ی هندسی $... -4, -2, -1$ ، مجموع دوازده جمله‌ی اول چند برابر مجموع شش جمله‌ی اول است؟

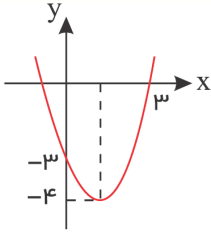
- (۱) ۶۴ (۲) ۶۵ (۳) ۶۳ (۴) ۶۲

۲۴- جملات دوم، ششم و n ام یک دنباله‌ی حسابی جملات متوالی یک دنباله‌ی هندسی با قدر نسبت ۳ می‌باشند. مقدار n کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۱۸ (۳) ۲۰ (۴) ۱۷

۲۵- مجموع ده جمله‌ی اول دنباله‌ی حسابی $1, 2a, a, ...$ برابر ۱۵۵ است. جمله‌ی هفتم این دنباله کدام است؟

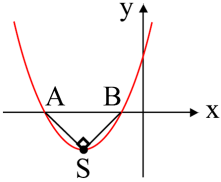
- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۲ (۴) ۲۴



۱- در سهمی مقابل با ضابطه $y = f(x)$ مقدار $f(-2)$ چقدر است؟

- (۱) 3
(۲) 5
(۳) 4
(۴) 6

۲- نمودار تابع $y = 5x^2 + 12x + a$ به صورت مقابل است. اگر مثلث ABS در رأس S قائمه باشد، مقدار a کدام است؟ (S رأس سهمی است.)



- (۱) 7
(۲) 6
(۳) 5
(۴) 4

۳- اگر معادله $\frac{x}{x-2} + \frac{x+a}{x^2-4} = 1$ ریشه نداشته باشد، آنگاه حاصل ضرب مقادیر ممکن برای a کدام است؟

- (۱) -4
(۲) 8
(۳) 12
(۴) -20

۴- اگر $2\alpha - 1$ و $2\beta - 1$ ریشه‌های $x(x+1) = 3$ باشند، کدام معادله ریشه‌هایش $\frac{1}{\alpha}$ و $\frac{1}{\beta}$ است؟

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

۵- اگر ریشه‌های $mx^2 + 3x + m^2 = 2$ معکوس یکدیگر باشند، اختلاف آن‌ها چقدر است؟

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

۶- اگر α و β ریشه‌های معادله $x^2 - 3x - 5 = 0$ باشند، حاصل $\alpha^3 + 14\beta$ کدام است؟

- (۱) 57
(۲) 42
(۳) 72
(۴) -27

۷- چند نقطه با طول صحیح روی محور طول‌ها وجود دارد که مجموع فواصل آن‌ها از دو نقطه به طول‌های ۳- و ۴، برابر ۷ باشد؟

- (۱) 5
(۲) 6
(۳) 7
(۴) 8

۸- اگر α و β ریشه‌های معادله $x(2x-3) = 4$ باشند، کدام معادله دارای ریشه‌های $1 - \frac{2}{\alpha}$ و $1 - \frac{2}{\beta}$ می‌باشد؟

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

۹- معادله $\sqrt{2x+3} + 3 = 2x$ چند جواب دارد؟

- (۱) 1
(۲) 2
(۳) 3
(۴) صفر

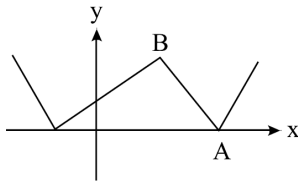
۱۰- کدام خط تابع $f(x) = \frac{x}{|x|} - x$ را در دو نقطه قطع می‌کند؟

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

۱۱- با ۱۲۰ هزار تومان تعدادی مداد با قیمت یکسان خریداری کرده‌ایم. اگر فروشنده برای هر مداد هزار تومان تخفیف دهد، آنگاه با همان پول می‌توانیم چهار مداد دیگر بخریم. قیمت هر مداد قبل از تخفیف چند تومان است؟

- (۱) 7000 (۲) 6000 (۳) 5000 (۴) 4000

۱۲- اگر شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = ||x - 3| - 4|$ باشد، فاصله دو نقطه A و B کدام است؟



- (۱) $8\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) 4

۱۳- اگر α و β ریشه‌های معادله درجه دوم $2x(x-2) = 3$ و $\frac{1}{2\alpha}$ و $\frac{1}{2\beta}$ ریشه‌های معادله $mx(x+n) - 1 = 0$ باشند، مقدار n کدام است؟

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

۱۴- ریشه‌های حقیقی معادله $ax^2 + 5x + a^2 = 6$ معکوس یکدیگرند. اختلاف این دو ریشه کدام است؟

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

۱۵- اگر $2\alpha + 1$ و $2\beta + 1$ ریشه‌های معادله $2x(x+2) = 3$ باشند، کدام معادله ریشه‌هایش $\frac{1}{\alpha}$ و $\frac{1}{\beta}$ است؟

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

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

- (۱) 7 (۲) 6 (۳) 9 (۴) 8

۱۷- اگر $|x| + |2y - 4| = 6$ باشد، آنگاه حدود تغییرات y کدام است؟

- (۱) $1 \leq y \leq 5$ (۲) $0 \leq y \leq 2$ (۳) $0 \leq y \leq 5$ (۴) $-1 \leq y \leq 5$

۱۸- اگر b عدد منفی و $|a| < |b|$ ، حاصل $|2b - a| - |a - b|$ چقدر است؟

- (۱) -b (۲) a - b (۳) 2a - b (۴) b - a



۱۹- اگر نمودار $y = \sqrt{x^2 + 2x + 1} - \sqrt{4x^2 + 4x + 1} + ax + b$ در بازه $\left[-1, \frac{-1}{2}\right]$ بر خط $y = 3$ منطبق باشد، $a - b$

چه عددی است؟

- (۱) -4 (۲) 4 (۳) -2 (۴) 2

۲۰- مساحت محدود به دو نمودار $y = |x - 2|$ و $y = 4 - |x - 1|$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{13}{2}$ (۲) $\frac{15}{2}$ (۳) $\frac{17}{2}$ (۴) $\frac{19}{2}$

۲۱- نمودار تابع $y = 4 - |x|$ ، خط $ax + 2y = 2$ را در ۲ نقطه قطع می‌کند. حدود مقادیر a کدام است؟

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

۲۲- اگر α و β ریشه‌های معادله $3x^2 + x - 1 = 0$ و $\frac{2\alpha}{\beta}$ و $\frac{2\beta}{\alpha}$ ریشه‌های معادله $x^2 + kx + 4 = 0$ باشند، مقدار k کدام است؟

- (۱) $-\frac{14}{3}$ (۲) $-\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{14}{3}$

۲۳- اگر α و β سه ریشه‌ی متمایز معادله $x^3 + ax^2 + 1 = 0$ باشند، حاصل $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) 2 (۳) 1 (۴) -1

۲۴- به ازای کدام مقادیر a عبارت $(a + 1)x^2 - 2\sqrt{2}x + a$ همواره نامنفی است؟

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

۲۵- در معادله $x(x + m) = m^2 + 4$ یک ریشه، ۶ واحد از ریشه دیگر بزرگتر است. مقدار مثبت m کدام است؟

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

۲۶- مجموعه جواب نامعادله $\left| \frac{x-2}{1-2x} \right| > 1$ به کدام صورت است؟

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

۲۷- مجموعه جواب نامعادله $|2x - 1|(x + 1) < 6x + 2$ شامل چند عدد طبیعی است؟

- (۱) هیچ (۲) یک (۳) دو (۴) بی‌شمار

۲۸- مجموع جواب‌های معادله $|x| + |x - 3| = x + 1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{20}{3}$ (۳) 6 (۴) 4



۲۹- اگر $a < b$ باشد، حاصل $|b| + |a - b| - |a + b|$ کدام است؟

- (۱) $-b$ (۲) $3b$ (۳) $b + 2a$ (۴) $b - 2a$

۳۰- اگر $a \leq x \leq b$ باشد، کدام نامساوی درست است؟

- (۱) $a - b \leq x \leq a + b$ (۲) $|x| \geq |a| - |b|$ (۳) $|x| \leq |a| + |b|$ (۴) $|x| \leq |a + b|$

۳۱- اگر A مجموعه جواب نامعادله $|4 - x| \leq x$ باشد، کوچکترین عضو A کدام است؟

- (۱) 8 (۲) 4 (۳) 2 (۴) 0

۳۲- مجموعه جواب نامعادله $|x|(4 - x) < (5 - 2x)$ شامل چند عدد طبیعی است؟

- (۱) هیچ (۲) 3 (۳) 4 (۴) بی شمار

۳۳- معادله $|x + 1| + \sqrt{x - 1} = 3x + 2$ دارای چند جواب حقیقی است؟

- (۱) 2 (۲) هیچ (۳) 1 (۴) بی شمار

۳۴- مجموعه‌ی همهی m هایی که معادله $|2x - 2| = m - 2|x + 3|$ به ازای آن‌ها فاقد جواب است. در کدام گزینه آمده است؟

- (۱) $(-\infty, 10)$ (۲) $(-\infty, 8)$ (۳) $(10, \infty)$ (۴) $(8, \infty)$

۳۵- مجموعه جواب نامعادله $|x - 1|(2x + 1) < x + 3$ در کدام گزینه آمده است؟

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

۳۶- اگر $|a| < -b$ باشد، حاصل $|a + b| + |a - b| + |b|$ کدام است؟

- (۱) $-3b$ (۲) b (۳) $2a - b$ (۴) $b - 2a$

۳۷- حاصل جمع جواب‌های معادله $x^2 + 2x - 6 + 3|x| = 0$ کدام است؟

- (۱) 4 (۲) -4 (۳) -1 (۴) 1

۳۸- اگر $f(x) = 1 - |x - 1|$ ضابطه‌ی $f(f(-x))$ کدام است؟

- (۱) $f(x)$ (۲) $f(-x)$ (۳) $-f(x)$ (۴) $-f(-x)$

۳۹- اگر فاصله‌ی عدد حقیقی x روی محور طول‌ها تا عدد -3 ، کمتر از 1 باشد، حاصل $|2x + 4| - 3|x + 4|$ کدام است؟

- (۱) $x + 8$ (۲) $-(x + 8)$ (۳) $5x + 16$ (۴) $-(5x + 16)$

۴۰- مجموع ریشه‌های معادله $3|x| - |x - 1| + x = 0$ کدام است؟

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

۴۱- اگر جواب نامعادله $|x|(2x-1) < 3x-2$ به صورت $(-\infty, \alpha)$ باشد، حداکثر α کدام است؟

- (۱) $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ (۲) $\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$ (۳) $\frac{1-\sqrt{5}}{2}$ (۴) $\frac{-1-\sqrt{5}}{2}$

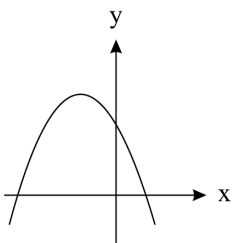
۴۲- مجموعه جواب نامعادله $|ax-3| < 2$ به صورت $(2, b)$ می‌باشد. حاصل $a+b$ کدام است؟

- (۱) 10 (۲) $10/5$ (۳) 12 (۴) $12/5$

۴۳- به ازای چه مقادیری از a ، معادله $|x| + ax = 1$ دو جواب دارد؟

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

۴۴- اگر نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ به صورت روبه‌رو باشد، معادله $f(x) = 0$ کدام ویژگی زیر را داراست؟



- (۱) دو ریشه ی منفی دارد. (۲) ریشه ندارد. (۳) ضرب ریشه‌هایش مثبت است. (۴) جمع ریشه‌هایش منفی است.

۴۵- اگر a و b صفرهای $f(x) = x^2 - (a+1)x - 3b$ باشند، مقدار $a^2 + b^2$ کدام است؟

- (۱) 5 (۲) 8 (۳) 10 (۴) 12

۴۶- تابع $f(x) = (x^2-1)^2 + 3(x^2-1) + 2$ چند صفر دارد؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) صفر

۴۷- اگر m و n ریشه‌های معادله $x^2 + mx + n = 0$ باشند، مجموع ریشه‌های این معادله کدام است؟
($m, n \neq 0$)

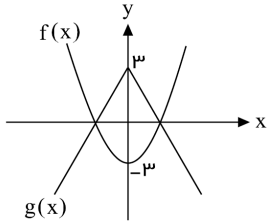
- (۱) 1 (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) -1 (۴) $-\frac{1}{2}$

۴۸- اگر $x = -1$ یکی از صفرهای تابع $f(x) = -3x^3 + m^2x + m^2 - m$ باشد، صفر دیگر آن کدام است؟

- (۱) -2 (۲) 2 (۳) 3 (۴) -3

۴۹- عبارت «فاصله‌ی بین دو نقطه به طول x و ۳- روی محور طول‌ها بزرگتر از ۲ می‌باشد.» را با کدام نامعادله می‌توان نشان داد؟

- (۱) $|x-3| > 2$ (۲) $|x-3| + 2 > 0$ (۳) $|x+3| > 2$ (۴) $|x+3| + 2 > 0$

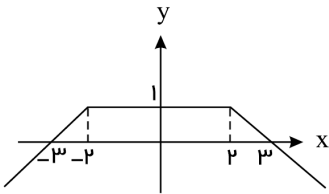


۵۰- اگر نمودار دو تابع f و g به صورت زیر باشد، معادله $|f(x)| + g(x) = 0$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۵۱- اگر $x = -1$ تنها صفر تابع $f(x) = \frac{ax^2 + 2x - 1}{9x^2 + ax + b}$ باشد، مقدار b کدام است؟

- (۱) -1
(۲) -2
(۳) -3
(۴) -4



۵۲- اگر نمودار $y = f(x)$ به صورت زیر باشد، معادله $f(x) = |x^2 - 1|$ چند جواب دارد؟

- (۱) 1
(۲) 2
(۳) 3
(۴) 4

۵۳- ۲۰۰ کیلوگرم محلول آب نمک ۷/۷۵ درصد مفروض است. برای ساختن محلول ۱۰ درصد، باید y کیلوگرم آب را تبخیر نماییم. y کدام است؟

- (۱) ۱۲۲/۵
(۲) ۷۷/۵
(۳) ۵۵
(۴) ۴۵

۵۴- اگر α و β ریشه‌های $x^2 - (m+3)x + 8 = 0$ باشند، مقدار m کدام باشد تا α و β و $\alpha + \beta$ جملات متوالی یک دنباله‌ی حسابی باشند؟

- (۱) $m = 9$ یا $m = -3$
(۲) $m = -9$ یا $m = 3$
(۳) $m = 9$ یا $m = 3$
(۴) $m = -9$ یا $m = -3$

۵۵- اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $|x^2 + x - 3| = 4$ باشند، حاصل $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ کدام است؟

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

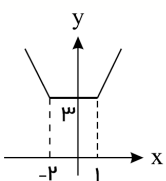
۵۶- ریشه مثبت معادله $x = 1 + \frac{1}{x}$ کدام است؟

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

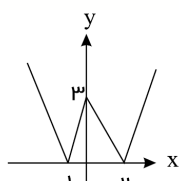
۵۷- تعداد جواب‌های معادله‌ی $\frac{2}{(x-2)^2} + \frac{x}{x-2} = 1$ کدام است؟

- (۱) 1
(۲) 2
(۳) 3
(۴) صفر

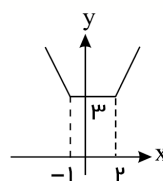
۵۸- کدام گزینه نمودار تابع $f(x) = |x-1| + |x+2|$ است؟



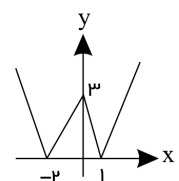
(۴)



(۳)



(۲)



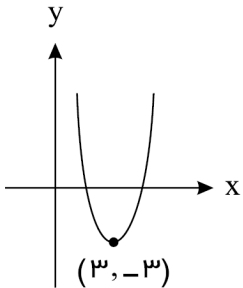
(۱)



۵۹- بزرگ‌ترین جواب معادله $|3x - 2| = |x - 4|$ کدام است؟

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

۶۰- نمودار سهمی $f(x) = ax^2 + bx + c$ مطابق شکل مقابل است. اگر $|a| = 1$ ، صفرهای این تابع کدام است؟



- (۱) $3 \pm \sqrt{3}$ (۲) 1 و 5 (۳) $-3 \pm \sqrt{3}$ (۴) $6 \pm \sqrt{12}$



۱- به ازای کدام مقدار k ، سه خط به معادلات $2x+y=5$ ، $x-2y=1$ و $x+y=k$ در یک نقطه متقاطع اند؟

- (۱) $1/4$ (۲) $3/2$ (۳) $2/6$ (۴) $2/8$

۲- فاصله‌ی نقطه‌ی $(2, 1)$ از خط $2x+y=6$ چند برابر فاصله‌ی این خط از خط $2y=1-4x$ است؟

- (۱) $\frac{1}{11}$ (۲) $\frac{2}{11}$ (۳) $\frac{3}{11}$ (۴) $\frac{4}{11}$

۳- اگر نقاط $A(2, 5)$ ، $B(-1, 2)$ و $C(5, 1)$ رئوس متوازی الاضلاع $ABCD$ باشند، معادله‌ی ضلع DC کدام است؟

- (۱) $y=x-4$ (۲) $y=x-3$ (۳) $y=x-2$ (۴) $y=2x-9$

۴- نقاط $A(1, 9)$ و $B(11, -1)$ مفروض اند. اگر نقطه‌ی M وسط پاره‌خط AB باشد، معادله‌ی عمودمنصف پاره‌خط کدام AM است؟

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

۵- در مثلث با رئوس $A(3, 2)$ ، $B(-2, 1)$ و $C(-1, 6)$ ، شیب ارتفاع CH کدوم است؟

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

۶- دو نقطه بر خط $2x-y=1$ قرار دارند که از خط $4x+3y=1$ به فاصله‌ی ۲ هستند. مجموع عرض این نقاط کدام است؟

- (۱) $0/8$ (۲) $1/6$ (۳) $-0/4$ (۴) $1/8$

۷- مجموع فواصل نقطه $A(\alpha, 2\alpha)$ تا دو نقطه مبدأ مختصات $M(2, 4)$ و، برابر $2\sqrt{5}$ است. دقیق‌ترین محدوده α کدام است؟

- (۱) $\alpha \in \mathbb{R}$ (۲) $\alpha \leq 0$ (۳) $\alpha > 2$ (۴) $\alpha \in [0, 2]$

۸- خطوط $y=2$ ، $y=5$ و $3x-4y+11=0$ منطبق بر سه ضلع یک لوزی هستند. کدام یک از نقاط زیر می‌تواند یکی از رئوس این لوزی باشد؟

- (۱) $(-6, 2)$ (۲) $(4, 5)$ (۳) $(8, 2)$ (۴) $(-1, 5)$

۹- در مربع $ABCD$ ، مختصات رأس A به صورت $A(3, 2)$ است و ضلع BC روی خط $y=kx+1$ قرار دارد. اگر مساحت این مربع ۵ باشد، حاصل جمع مقادیر قابل قبول برای k کدام است؟

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

۱۰- به ازای چند مقدار m ، دستگاه $\begin{cases} (m+2)x = m-y+x \\ 3x+(m-3)y = -2m+2-2y \end{cases}$ دارای بی‌شمار جواب است؟

- (۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) بی شمار



۱۱- در مثلثی معادله دو ضلع AB و AC به ترتیب $y+x=2$ و $4x+3y=8$ است. مجموع مختصات رأس A کدام است؟

- (۱) -2 (۲) 1 (۳) -1 (۴) 2

۱۲- اگر دستگاه
$$\begin{cases} (m+1)x + (m+2)y = 1 \\ 2mx + (2m-2)y = 2 \end{cases}$$
 معادلات فاقد جواب باشد، m کدام است؟

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

۱۳- دو نقطه روی خط $y=2x+1$ قرار دارند که از نیمساز ربع اول و سوم به فاصله $4\sqrt{2}$ هستند. طول این نقاط کدام است؟

- (۱) 9 و -7 (۲) 7 و -9 (۳) 9 و 7 (۴) ± 8

۱۴- مرکز مربعی، نقطه‌ی $A(1, 4)$ و معادله‌ی یک ضلع آن $4x-3y=1$ است. مساحت این مربع کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{24}$ (۲) $\frac{3}{6}$ (۳) $\frac{9}{64}$ (۴) $\frac{12}{96}$

۱۵- رئوس مثلثی نقاط $A(3, 1)$ ، $B(1, 2)$ ، $C(-1, 4)$ هستند. امتداد ارتفاع CH محور y ها را با چه عرضی قطع می‌کند؟

- (۱) 4 (۲) 5 (۳) 6 (۴) 7

۱۶- مثلثی با رئوس $A(2, 6)$ ، $B(-2, 5)$ ، $C(2, 3)$ مفروض است. طول میانه‌ی AM کدام است؟

- (۱) 2 (۲) $2\sqrt{2}$ (۳) 4 (۴) 8

۱۷- اضلاع مربعی روی خطوط $x-y=2$ و $y=x+1$ قرار دارند. طول قطر آن کدام است؟

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

۱۸- به ازای کدام مقدار m، دستگاه
$$\begin{cases} (m-2)x + y = 2 \\ -x + my = 3 \end{cases}$$
 فاقد جواب است؟

- (۱) -1 (۲) 1 (۳) ± 1 (۴) هیچ مقدار

۱۹- در مثلثی با رئوس $A(-1, -4)$ ، $B(-5, 6)$ و $C(3, 2)$ ، معادله‌ی ارتفاع AH کدام است؟

- (۱) $y=2x-2$ (۲) $2y+x+9=0$ (۳) $y=4x$ (۴) $y=2x-6$

۲۰- دو نقطه روی نیمساز ربع اول و سوم داریم که از نقطه‌ی $A(1, 2)$ به فاصله‌ی 2 هستند. مجموع طول‌های این نقاط کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 6



۲۱- اگر نقاط $A(1, 0)$ ، $B(2, 3)$ ، $C(a, b)$ و $D(5, 0)$ مختصات رئوس متوازی الاضلاع ABCD باشند، مساحت این متوازی الاضلاع چقدر است؟

- (۱) $2\sqrt{10}$ (۲) 6 (۳) $4\sqrt{10}$ (۴) 12

۲۲- در مثلث ABC با رئوس $A(-1, 2)$ ، $B(0, 1)$ و $C(2, 0)$ معادله ارتفاع BH کدام است؟

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

۲۳- معادلات سه ضلع مثلثی به صورت $AB: x + 2y = 3$ و $AC: y = 2x - 1$ و $BC: x + y = 4$ است. طول ارتفاع AH کدام است؟

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

۲۴- اگر فاصله نقطه $A\left(\frac{-1}{2}\right)$ از خط $3y = 4x + a$ برابر 2 باشد، مجموع مقادیر ممکن برای a کدام است؟

- (۱) 20 (۲) 25 (۳) 18 (۴) 22

۲۵- اگر نقاط $A(1, 2)$ ، $B(3, 7)$ ، $C(4, 5)$ و $D(m+1, n-1)$ مختصات چهار رأس متوازی الاضلاع ABCD باشند، حاصل mn کدام است؟

- (۱) -1 (۲) 2 (۳) 1 (۴) 3

۲۶- دستگاه معادلات $\begin{cases} mx + y = 4 \\ 3x + (m-2)y = -12 \end{cases}$ به ازای کدام مقدار m، فاقد جواب است؟

- (۱) 3 (۲) -1 (۳) -1 و 3 (۴) هیچ کدام

۲۷- یک قطر مربعی منطبق بر نیمساز ربع اول و سوم و یک رأس آن نقطه $(-2, 3)$ است. مساحت این مربع کدام است؟

- (۱) $5\sqrt{2}$ (۲) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ (۳) 25 (۴) $25\sqrt{2}$

۲۸- رأس‌های مثلثی $A(-5, 6)$ ، $B(-1, -4)$ و $C(3, 2)$ هستند. معادله ارتفاع BH از مثلث مذکور کدام است؟

- (۱) $-2x + y + 5 = 0$ (۲) $2y + x + 9 = 0$ (۳) $2y - x + 7 = 0$ (۴) $2x - y - 2 = 0$

۲۹- معادله دو ضلع موازی مربعی به صورت $ax + y = 5$ و $x + y = 7a$ می‌باشد. مساحت این مربع کدام است؟

- (۱) $4\sqrt{2}$ (۲) 2 (۳) 16 (۴) 4

۳۰- اگر $A(-1, 2)$ ، $B(3, 0)$ و $C(1, -2)$ سه رأس مثلث ABC باشند، طول ارتفاع BH کدام است؟

- (۱) $\frac{12\sqrt{5}}{5}$ (۲) $\frac{14\sqrt{5}}{5}$ (۳) $\frac{6\sqrt{5}}{5}$ (۴) $\frac{8\sqrt{5}}{5}$



۳۱- به ازای چند مقدار m ، دستگاه $\begin{cases} (m+2)x+y=m+1 \\ 3x+my=-2m \end{cases}$ دارای بی‌شمار جواب است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) صفر (۴) بی‌شمار

۳۲- دو ضلع یک مربع منطبق بر دو خط به معادلات $3x+4y=5$ و $6x+8y=7$ است. محیط این مربع چقدر است؟

- (۱) 1 (۲) $1/1$ (۳) $1/2$ (۴) $1/6$

۳۳- یک خط مستقیم از نقطه $(0, 4)$ گذشته و بر خط $x-3y-7=0$ عمود است. معادله این خط کدام است؟

- (۱) $y+3x-4=0$ (۲) $y+3x+4=0$ (۳) $y-3x-4=0$ (۴) $3y+x-12=0$

۳۴- اگر $A(1, 3)$ ، $B(-1, 2)$ و $C(5, -5)$ سه رأس یک مثلث باشند، اندازه میانه BM کدام عدد است؟

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

۳۵- خط $4x-3y-10=0$ بر دایره‌ای با مرکز $O(1, 3)$ مماس است. مساحت دایره کدام است؟

- (۱) 9π (۲) 16π (۳) $\frac{16\pi}{9}$ (۴) $\frac{25\pi}{16}$

۳۶- معادله عمود منصف پاره‌خطی که دو نقطه $A(3, -2)$ و $B(-1, 4)$ را به هم وصل می‌کند، محور عرض‌ها را با کدام عرض قطع می‌کند؟

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

۳۷- اگر فاصله نقطه $A(1, 2)$ از خط $ax+4y=1$ برابر 2 باشد، حاصل ضرب مقادیر ممکن برای a کدام است؟

- (۱) 5 (۲) -5 (۳) 15 (۴) -15

۳۸- اگر $A(-1, -1)$ ، $B(2, 2)$ و $C(4, 2)$ مختصات سه رأس مثلث ABC باشند، مساحت این مثلث کدام است؟

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



۱- تابع $f(x) = \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}+1}$ با کدام تابع زیر مساوی نیست؟

$$h(x) = \begin{cases} \frac{x}{|x|} & x > 0 \\ 1 & x = 0 \end{cases} \quad (۲)$$

$$g(x) = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2} \quad (۱)$$

$$t(x) = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}-2} \quad (۴)$$

$$s(x) = \begin{cases} \frac{|x|}{x} & x > 0 \\ 1 & x = 0 \end{cases} \quad (۳)$$

۲- M نقطه‌ای دلخواه روی خط $y = 3 - 2x$ است. فاصله M تا خط $3x - 4y = 8$ را به صورت تابعی از طول نقطه M نوشته‌ایم. ضابطه این تابع کدام است؟

$$f(x) = \frac{1}{5}|5x - 4| \quad (۲)$$

$$f(x) = \frac{1}{25}|11x - 20| \quad (۱)$$

$$f(x) = \frac{1}{5}|11x - 20| \quad (۴)$$

$$f(x) = \frac{1}{25}|5x - 4| \quad (۳)$$

۳- کدام گزینه در مورد تعداد و علامت ریشه‌های معادله $x\sqrt{x+2} = 1$ درست است؟

(۲) فقط یک ریشه مثبت

(۱) فقط یک ریشه منفی

(۴) دو ریشه مختلف علامت

(۳) دو ریشه هم علامت

۴- کدام تابع با بقیه مساوی نیست؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

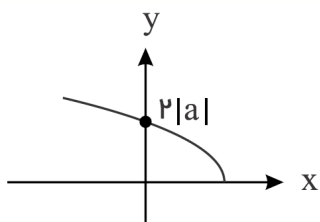
$$y = \frac{|x|}{|x|} \quad (۲)$$

$$y = \sin^2 \frac{1}{x} + \cos^2 \frac{1}{x} \quad (۱)$$

$$y = \frac{2^x - 1}{2^x - 1} \quad (۴)$$

$$y = \frac{[x]}{[x]} \quad (۳)$$

۵- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{ax+5} - a$ مطابق شکل زیر است. کدام است؟



$$-\frac{4}{5} \quad (۴)$$

$$-\frac{5}{4} \quad (۳)$$

$$-1 \quad (۲)$$

$$1 \quad (۱)$$

۶- با کدام دامنه دو تابع $f(x) = x\sqrt{1-x}$ و $g(x) = \sqrt{x^2 - x^3}$ با یکدیگر مساوی هستند؟

$$D = \{-1, 0, 1\} \quad (۴)$$

$$D = [0, 1] \quad (۳)$$

$$D = [0, +\infty) \quad (۲)$$

$$D = (-\infty, 1] \quad (۱)$$

۷- حاصل $[\sqrt{1}] + [\sqrt{2}] + [\sqrt{3}] + \dots + [\sqrt{10}]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

$$21 \quad (۴)$$

$$20 \quad (۳)$$

$$19 \quad (۲)$$

$$18 \quad (۱)$$

۸- کدام یک از معادلات زیر، y را به صورت تابعی از x مشخص می‌کند؟

$$x^2 = y^2 \quad (۴) \quad 3x + 2y = 12 \quad (۳) \quad y = \begin{cases} x+3 & x \leq 0 \\ x-1 & x \geq 0 \end{cases} \quad (۲) \quad x = |y| + 1 \quad (۱)$$

۹- کدام گزینه می‌تواند نمایش دیگر تابع $f : \left[1, \frac{8}{3}\right] \rightarrow [0, +\infty)$ باشد؟
 $f(x) = \sqrt{x^2 - x}$

$$\begin{cases} f : [1, +\infty) \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = \sqrt{x^2 - x} \end{cases} \quad (۲) \quad \begin{cases} f : \left[1, \frac{8}{3}\right] \rightarrow [-2, +\infty) \\ f(x) = \sqrt{x} \times \sqrt{x-1} \end{cases} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} f : [1, +\infty) \rightarrow [0, +\infty) \\ f(x) = \sqrt{x} \times \sqrt{x-1} \end{cases} \quad (۴) \quad \begin{cases} f : \left[1, \frac{8}{3}\right] \rightarrow \mathbb{R} \\ f(x) = |x| \times \sqrt{x-1} \end{cases} \quad (۳)$$

۱۰- عدد ۲ بزرگ‌ترین عدد صحیحی است که از $-\frac{x}{3}$ بیشتر نیست. x در کدام بازه قرار دارد؟

$$-8 \leq x < -6 \quad (۴) \quad -9 < x \leq -6 \quad (۳) \quad -8 < x \leq -6 \quad (۲) \quad -9 \leq x < -6 \quad (۱)$$

۱۱- در یک مستطیل به عرض $2x$ و طول قطر $x^2 + 1$ ، محیط مستطیل را به صورت تابعی بر حسب متغیر نوشته‌ایم. با فرض $x > 1$ ، ضابطه آن کدام است؟

$$P(x) = 2x^2 + 4x - 2 \quad (۲) \quad P(x) = x^2 + 2x - 1 \quad (۱) \\ P(x) = 2x^2 - x - 1 \quad (۴) \quad P(x) = 2x^2 - 2x - 4 \quad (۳)$$

۱۲- کدام گزینه درست است؟

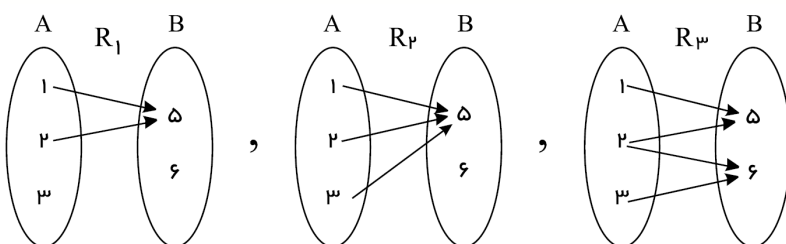
(۱) اگر دامنه دو تابع با هم برابر و برد آن‌ها نیز باهم برابر باشند، دو تابع برابرند.

(۲) در یک تابع، برد و هم دامنه می‌تواند یکی باشد.

(۳) هم دامنه تابع، زیر مجموعه‌ای از برد تابع است.

(۴) تعداد اعضای دامنه هر تابع مساوی تعداد اعضای برد آن است.

۱۳- چند مورد از روابط زیر، یک تابع از A به B است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

صفر (۴)



۱۴- تابع f به هر عدد بزرگتر یا مساوی ۳ مربع آن را نسبت می‌دهد و برای اعداد کوچک‌تر یا مساوی ۳ ثابت است. حاصل $f(-1)$ کدام است؟

- (۱) -1 (۲) صفر (۳) ۳ (۴) ۹

۱۵- دامنه تابع گویای $f(x) = \frac{x^2 + 3 + \frac{1}{x}}{x^2 + 6x + k}$ به صورت $D_f = \mathbb{R} - \{a, b\}$ است. مقدار $|k + a + b|$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۱۶- اگر دامنه تابع $f(x) = \frac{x+2}{x^2 + ax - 12}$ به صورت $\mathbb{R} - \{b-1, -b\}$ باشد، تعداد اعداد صحیح بازه $[-4a, 6a]$ که عضو دامنه تابع $g(x) = \frac{1}{\sqrt{|x|-4}}$ هستند، کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۷- معادله $[x] + \frac{1}{2}x = 1$ دارای چند جواب می‌باشد؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۱۸- اگر تابع $f(x) = \frac{2x+7}{mx^2 - 6x + n}$ به ازای مجموعه مقادیر $\mathbb{R} - \left\{\frac{1}{2}, 1\right\}$ قابل تعریف باشد، $f(-\frac{1}{2})$ کدام است؟
($m, n \in \mathbb{R}$)

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) -۱

۱۹- چه تعداد تابع f مانند f از مجموعه $A = \{a, b, c, d\}$ به مجموعه $B = \{e, f, c\}$ وجود دارد به شرطی که $f(a) = e$ و $f(b) \neq c$ باشد؟

- (۱) ۸۱ (۲) ۳۶ (۳) ۲۷ (۴) ۱۸

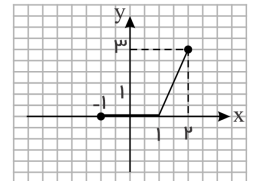
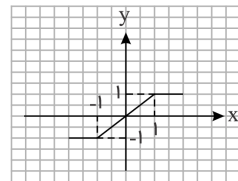
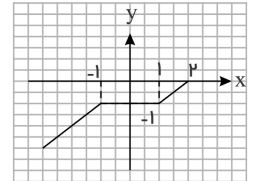
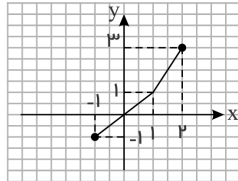
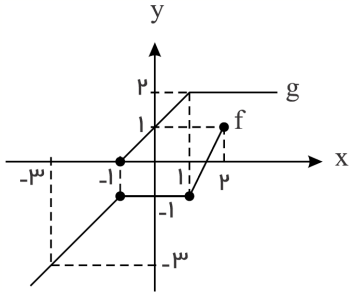
۲۰- اگر $\frac{13}{2} < [x] < \frac{17}{3}$ ، آن‌گاه حاصل $[-2x]$ چند مقدار مختلف می‌تواند داشته باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

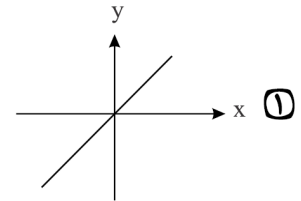
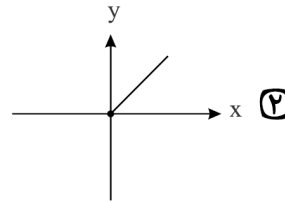
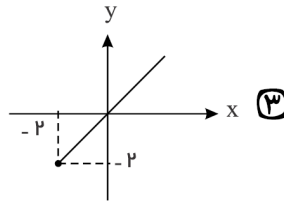
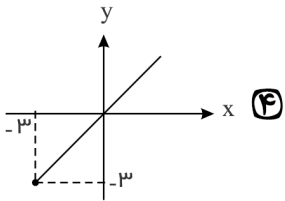
۱- تابع خطی $f(x)$ محورهای مختصات را در نقطه‌ای A به طول 3 و در نقطه‌ای B به عرض 4 قطع می‌کند. دامنه تعریف $y = \sqrt{xf^{-1}(x)}$ کدام است؟

- (۱) $[0, 3]$ (۲) $[3, 4]$ (۳) $[0, 4]$ (۴) $[\frac{1}{4}, \frac{3}{4}]$

۲- نمودار دو تابع f و g در شکل زیر رسم شده است. نمودار $f + g$ در کدام گزینه آمده است؟



۳- اگر $f(x) = \sqrt{x+2} - 3$ ، نمودار $(f \circ f^{-1})(x)$ در کدام گزینه آمده است؟



۴- اگر $f(x)$ تابعی وارون‌پذیر با دامنه $\mathbb{R}$ باشد، به گونه‌ای که به ازای هر x داشته باشیم $f(x) < x$ ، آن‌گاه تابع $y = f(x) - f^{-1}(x)$ در چند نقطه با محور طول‌ها برخورد می‌کند؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) صفر

۵- اگر توابع f و g به صورت $\begin{cases} f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N} \\ f(x) = 2x \end{cases}$ و $g = \{(1, \frac{2}{3}), (4, -1), (5, 1), (6, 4)\}$ تعریف شوند، تابع $f + g^{-1}$ کدام است؟

- (۱) $\{(1, 7), (4, 14)\}$ (۲) $\{(5, 3), (6, 12)\}$ (۳) $\{(1, \frac{8}{3}), (4, 7)\}$ (۴) $\{(5, 11), (6, 12)\}$

۶- اگر $g(x) = \frac{x+2}{x-1}$ و $f \circ g(x) = x - 1$ ، آن‌گاه حاصل $f(4)$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۷- کدام گزینه در مورد دامنه (D) و برد (R) تابع fog درست است؟

$$\begin{aligned} & \begin{cases} D_{fog} \subseteq D_g \\ R_{fog} \subseteq R_f \end{cases} \quad (۴) & \begin{cases} D_{fog} \subseteq D_f \\ R_{fog} \subseteq R_g \end{cases} \quad (۳) & \begin{cases} D_{fog} \subseteq D_g \\ R_{fog} \subseteq R_g \end{cases} \quad (۲) & \begin{cases} D_{fog} \subseteq D_f \\ R_{fog} \subseteq R_f \end{cases} \quad (۱) \end{aligned}$$

۸- اگر در تابع خطی f، $f(2)=4$ و $f^{-1}(-5)=-1$ باشد، مقدار $f^{-1}(3+f(4))$ کدام است؟

$$\begin{aligned} & 5 \quad (۱) & \frac{11}{3} \quad (۲) & 3 \quad (۳) & 4/5 \quad (۴) \end{aligned}$$

۹- اگر $f=\{(2,7), (-2,4), (7,5), (4,3)\}$ و $g=\{(3,7), (2,4), (1,5), (4,2)\}$ ، مجموعه‌های D_{fog} و D_{gof} چند عضو مشترک دارند؟

$$\begin{aligned} & 1 \quad (۱) & 2 \quad (۲) & 3 \quad (۳) & 4 \quad (۴) \end{aligned}$$

۱۰- اگر $f(x)=\frac{2x+1}{x-2}$ و $g(x)=3\sqrt{6-2x}$ ، آنگاه دامنه تابع $\frac{g}{f}$ کدام است؟

$$\begin{aligned} & D=(-\infty, 3]-\left\{\frac{-1}{2}\right\} \quad (۱) & D=(-\infty, 3)-\left\{\frac{-1}{2}\right\} \quad (۲) \\ & D=(-\infty, 3)-\left\{\frac{-1}{2}, 2\right\} \quad (۴) & D=(-\infty, 3)-\left\{\frac{-1}{2}\right\} \quad (۳) \end{aligned}$$

۱۱- تابع $y=x^2-2x$ با کدام دامنه، تابعی یک به یک است؟

$$\begin{aligned} & D=[-2, 2] \quad (۴) & D=[0, 2] \quad (۳) & D=(-\infty, 1] \quad (۲) & D=[-1, +\infty) \quad (۱) \end{aligned}$$

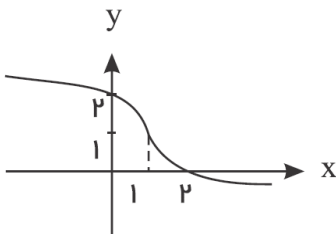
۱۲- کدام یک از توابع زیر وارون‌پذیر است؟

$$\begin{aligned} & y=\sqrt{x+2}-3 \quad (۴) & y=x^2-6x+9 \quad (۳) & y=1-|x-1| \quad (۲) & y=(x+5)^2 \quad (۱) \end{aligned}$$

۱۳- اگر تابع $f=\{(2, 3a), (2, a-4), (a, 2), (\frac{b}{2}, a^2-10)\}$ وارون‌پذیر باشد، مقدار ab کدام است؟

$$\begin{aligned} & -8 \quad (۴) & -6 \quad (۳) & -4 \quad (۲) & -2 \quad (۱) \end{aligned}$$

۱۴- نمودار تابع $f(x)$ به صورت روبرو می‌باشد. تعداد جواب‌های معادله $f(x)=f^{-1}(x)$ کدام است؟



$$\begin{aligned} & 1 \quad (۱) & 2 \quad (۲) & 3 \quad (۳) & \text{صفر} \quad (۴) \end{aligned}$$

۱۵- اگر دو خط $3x-4y=b$ و $bx+ay=-16$ نسبت به خط $y=x$ قرینه یکدیگر باشند، مقدار $b-a$ کدام است؟

$$\begin{aligned} & \pm 14 \quad (۱) & \pm 2 \quad (۲) & \pm 12 \quad (۳) & \pm 4 \quad (۴) \end{aligned}$$



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

- (۱) $6x^2 - 4x - 3$ (۲) $2x^2 - 4x + 3$ (۳) $2x^2 - 4x + 1$ (۴) صفر

۱۷- اگر $f(x) = x^2 - x$ و $g(x) = \frac{1}{2}(x - 2)$ باشد، در کدام بازه نمودار منحنی $y = f \circ g(x)$ در زیر محور x ها قرار

می‌گیرد؟

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

۱۸- اگر $f(x) = x^2 + x - 2$ و $g(x) = \frac{1}{2}(x - 3)$ باشد، در بازه‌ی (a, b) نمودار تابع $f \circ g$ در زیر محور x ها قرار

می‌گیرد. بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۷ (۴) ۶

۱۹- اگر $f(x) = x^2 - 2x$ باشد، ساده شده $f(1 - x) - f(x + 1)$ کدام است؟

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

۲۰- هرگاه $f = \{(3a - 2, b), (2, 3), (1, 2b - 1), (a, b)\}$ ، تابعی یک به یک باشد، مقدار $f^{-1}(a + 2b)$ چه عددی است؟

- (۱) $a - b$ (۲) $2a + b$ (۳) $a + b$ (۴) $a - 2b$

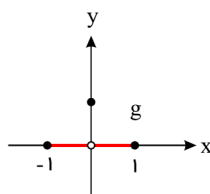
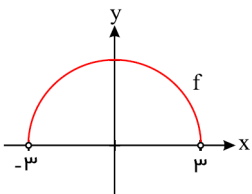
۲۱- در تابع خطی $y = f(x)$ ، اگر $f(2) = 5$ و $f^{-1}(-4) = -1$ باشد، مقدار $f^{-1}(1 + f(3))$ کدام است؟

- (۱) $\frac{10}{3}$ (۲) $\frac{7}{3}$ (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{11}{3}$

۲۲- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+2} & ; x \geq 7 \\ \frac{x}{3} + a & ; x < 6 \end{cases}$ یک به یک است، حداکثر مقدار a کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۳- اگر نمودارهای f و g به صورت زیر باشند، دامنه‌ی تابع $\frac{f}{g}$ شامل چند عدد صحیح است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲

- (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- اگر $(f \circ g)(x) = 3g(x) + 5$ و $(g \circ f)(x) = 9x^2 + 30x + 26$ باشند، ضابطه‌ی تابع $g(x)$ کدام است؟

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



۲۵- کدام گزینه بیانگر تابعی واروپذیر است؟

(۱) $y = |x| + 1 - x$ (۲) $y = 1 - 3|x| + x$ (۳) $y = 1 + 3|x| - x$ (۴) $y = 1 - 3x - |x|$

۲۶- تابع وارون تابع $y = x + \sqrt{x}$ ، $y = \left(\frac{\sqrt{ax+1}-1}{b} \right)^2$ می‌باشد. مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

(۱) 1 (۲) 2 (۳) 4 (۴) 6

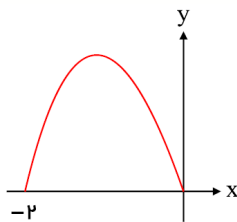
۲۷- حدود m برای آن که تابع $f(x) = \begin{cases} 3x+1 & ; x \leq 1 \\ mx+5 & ; x > 1 \end{cases}$ یک به یک باشد، m کدام است؟

(۱) $m \geq -1$ (۲) $m > 0$ (۳) $m \leq -1$ (۴) $m < 0$

۲۸- اگر $f = \{(2,1), (1,6), (4,6)\}$ و $g = \{(1,2), (2,4), (6,1)\}$ باشد، آنگاه برد تابع $\frac{2f+g}{f \circ g}$ کدام است؟

(۱) $\{1, \frac{3}{2}\}$ (۲) $\{1, 14\}$ (۳) $\{\frac{3}{2}\}$ (۴) $\{14\}$

۲۹- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ مطابق شکل زیر باشد، دامنه‌ی تابع $g(x) = \frac{f(1-x)}{f(-x)}$ کدام



است؟

(۱) $[1, 2)$ (۲) $[0, 2]$

(۳) $(1, 2]$ (۴) $[1, 3]$

۳۰- تابع $f(x) = x|x|$ وارون خود را در چند نقطه قطع می‌کند؟

(۱) صفر (۲) دو (۳) سه (۴) پنج



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

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

۲- اگر $\begin{cases} x^2 - y^2 = 12 \\ \log_2^{2x} = 1 + \log_2^{2-y} \end{cases}$ باشد، مقدار لگاریتم $3x - 2y$ در پایه‌ی ۴ کدام است؟

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

۳- حاصل ضرب ریشه‌های معادله‌ی $x^{1+\log x} = 10^6$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 0/1 (۳) 10^5 (۴) 0/001

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

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

۵- معادله‌ی $\log(x-2) + \log(x+1) = \log x + \log(x-7)$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) بی‌شمار

۶- دامنه‌ی تعریف تابع $f(x) = \log_2^{ax+b}$ بازه‌ی $\left(\frac{1}{3}, +\infty\right)$ است. اگر $f(1) = 2$ ، آنگاه مقدار $f(3)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{3}$ (۲) 6 (۳) 3 (۴) ۴

۷- اگر α و β ریشه‌های معادله‌ی $\log_4^x + 2\log_x^8 = 4$ باشند، مقدار $\sqrt{\alpha} + \sqrt{\beta}$ کدام است؟

- (۱) 8 (۲) 10 (۳) 12 (۴) 16

۸- معادله‌ی $\log_9^{x^2-2x+1} + \log_3^{x+1} = 1$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) 3

۹- از معادله‌ی $4^x - 2^x - 6 = 0$ جواب x کدام است؟

- (۱) $\log_2^3$ (۲) $\log \frac{3}{2}$ (۳) $\log_3^2$ (۴) $\log \frac{2}{3}$

۱۰- اگر $\log 125 = 9k$ باشد، مقدار $\log \sqrt[3]{0/32}$ برحسب k کدام است؟

- (۱) $1 - 5k$ (۲) $\frac{7}{3} - 5k$ (۳) $3 - 3k$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۱- از تساوی $\log_{x-1}^{x^2-2x+5} = 1 + \log_{x-1}^5$ ، مقدار لگاریتم $x + 20$ در پایه‌ی ۱۲۵، کدام است؟

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

۱۲- نمودار توابع $f(x) = \log_{(m+1)} x$ و $g(x) = (3-2m)^x$ نسبت به خط $y = x$ قرینه هستند. مقدار m کدام است؟

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

۱۳- اگر $\log_M N = \log_N M$ و $M \neq N$ ، آنگاه MN کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) ۱۰

۱۴- اگر $\log_{\sqrt{x}}^{x^4+8x^2+16} = 1 + \log_{\sqrt{x}}^5$ ، مقدار x کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵- جواب بزرگ‌تر معادله $\log_3(1-2x) + 2 = \log_3(10x^2 + 5)$ کدام است؟

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

۱۶- می‌دانیم رابطه بین میزان بزرگی زلزله (M) در مقیاس ریشتر و مقدار انرژی آزادشده (E) برحسب ارگ از رابطه $\log E = 11/8 + 1/5 M$ به دست می‌آید. اگر انرژی آزادشده زلزله‌ای ۱۰۰۰ برابر انرژی آزادشده زلزله‌ای دیگر باشد، زلزله اول چند ریشتر بیشتر از زلزله دوم است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

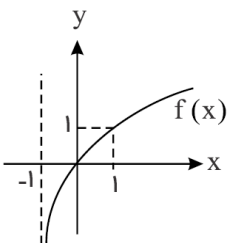
۱۷- با فرض $f(x) = \log_3(ax+b)$ ، اگر $f^{-1}(3) = 7$ و $D_f = \left(\frac{1}{4}, +\infty\right)$ ، مقدار $a+b$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۱۸- نمودار تابع $f(x) = \log_b(x+a)$ به شکل مقابل است. مقدار $f(15)$ کدام است؟

- (۱) $\log_2 14$ (۲) ۲

- (۳) $\log_2 15$ (۴) ۴



۱۹- مجموع ریشه‌های معادله $(\log_2 m)^2 + \log_2 m^2 = 0$ کدام است؟

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



۲۰- هسته‌های نوعی ماده‌ی رادیواکتیو طوری واپاشیده می‌شوند که در 3 ساعت، نصف هسته‌ها از بین می‌رود. با گذشت چه زمانی 80 درصد از ماده‌ی اولیه از بین خواهد رفت؟

- (۱) $\log_2^5$ (۲) $3\log_2^5$ (۳) $\log_8^5$ (۴) $\log_2^{25}$

۲۱- نمودار تابع $f(x) = 9^{\log_3 x}$ کدام است؟



۲۲- جواب معادله $\log x + \log x^2 + \log x^3 + \dots + \log x^{10} = 220$ کدام است؟

- (۱) 10 (۲) 10^2 (۳) 10^3 (۴) 10^4

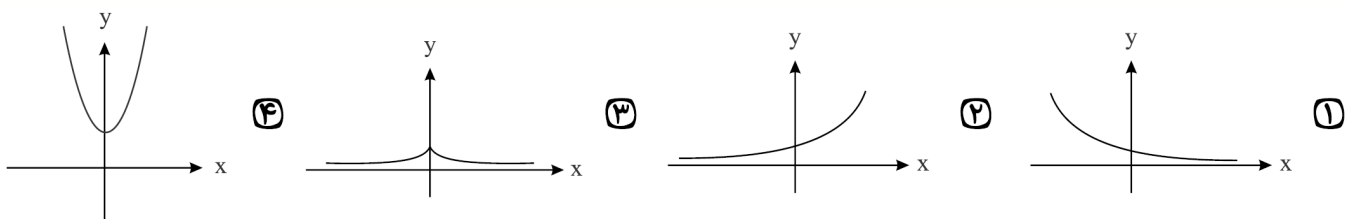
۲۳- نیمه‌عمر یک ماده هسته‌ای 25 سال است. جرم نمونه‌ای از آن 24 میلی‌گرم است. بعد از چند سال 3 میلی‌گرم از آن باقی می‌ماند؟

- (۱) 25 (۲) 75 (۳) 60 (۴) 150

۲۴- در معادله‌ی لگاریتمی $\log(x^2 + x - 20) - \log(x - 4) = \log(2x - 47)$ مقدار x کدام است؟

- (۱) 4 (۲) 6 (۳) 42 (۴) 52

۲۵- نمودار تابع $f(x) = \begin{cases} (\frac{1}{2})^x & x \geq 0 \\ (\frac{1}{2})^{-x} & x < 0 \end{cases}$ کدام است؟



۲۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) لگاریتم اعداد مثبت کمتر از یک، همواره عددی منفی است.

(۲) تابع لگاریتم $(y = \log_a x)$ یک‌به‌یک نیست.

(۳) تابع لگاریتم $(y = \log_a x)$ محور y ها را قطع می‌کند.

(۴) اگر نقطه (b, d) روی نمودار $y = a^x$ قرار داشته باشد، آنگاه (d, b) روی نمودار $y = \log_a x$ قرار دارد.



۲۷- تساوی داده شده در کدام گزینه درست است؟

$\log_4 1 = 1$ (۴) $\log_{\frac{1}{2}} 32 = 5$ (۳) $\log_7 \sqrt[3]{7^2} = \frac{2}{3}$ (۲) $\log_3 \frac{1}{27} = 3$ (۱)

۲۸- اگر $a = \log 5$ ، حاصل عبارت $\log 0.002$ بر حسب a کدام است؟

$-a - 3$ (۴) $-4 - a$ (۳) $2 - a$ (۲) $-2 - a$ (۱)

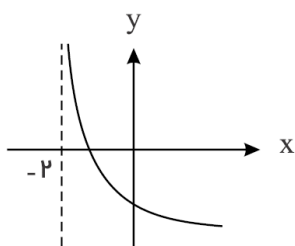
۲۹- کدام تابع رفتار نمایی ندارد؟

$s(x) = \frac{4^{x-1}}{2^{2x+3}}$ (۴) $h(x) = 10(\frac{2}{3})^{x-1}$ (۳) $g(x) = \frac{3^{x+1}}{2^{x-2}}$ (۲) $f(x) = \sqrt{2}^{x+1}$ (۱)

۳۰- اگر $\log_x (2x + 3) = 2$ مقدار $\log_{(x+1)} (6x - 2)$ کدام است؟

4 (۴) $\frac{1}{2}$ (۳) 2 (۲) 1 (۱)

۳۱- نمودار مقابل مربوط به کدام تابع می تواند باشد؟



$y = \log_2 (x + 2)$ (۲) $y = 2^x - 2$ (۱)
 $y = -\log_2 (x + 2)$ (۴) $y = \log_{\frac{1}{2}} (x - 2)$ (۳)

۳۲- نمودارهای دو تابع $f(x) = \frac{1}{2} \log \frac{1}{x}$ 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.

۳۳- اگر $\log (x - 3) = 2 \log 2 - \log (x - 1)$ باشد، حاصل $\log_5^{(x-2)}$ کدام است؟

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

۳۴- 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؟

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



۳۵- اگر $\log 2 = m$ و $\log 3 = n$ ، حاصل $\log_{54} \sqrt{125}$ برحسب m و n کدام است؟

- (۱) $\frac{3-3m}{6m+2n}$ (۲) $\frac{3+3m}{3m+n}$ (۳) $\frac{3-3m}{6n+2m}$ (۴) $\frac{3-m}{6n+2m}$

۳۶- معادله $\log_2^{(3x-1)^3} + \log_{\sqrt[3]{2}}^{(x-5)} = 3 \log_4^{25}$ چند ریشه دارد؟

- (۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۳۷- اگر $\log_{16}^6 = a$ ، حاصل $\log_{12}^{64}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{6}{4a+1}$ (۲) $\frac{6}{6a+3}$ (۳) $\frac{6}{2a+3}$ (۴) $\frac{8}{4a+7}$

۳۸- اگر $5^b = B$ باشد، حاصل $\log_{625} \sqrt{125} B^3$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3+6b}{4}$ (۲) $\frac{3+6b}{8}$ (۳) $\frac{2+8b}{3}$ (۴) $\frac{24+3b}{4}$

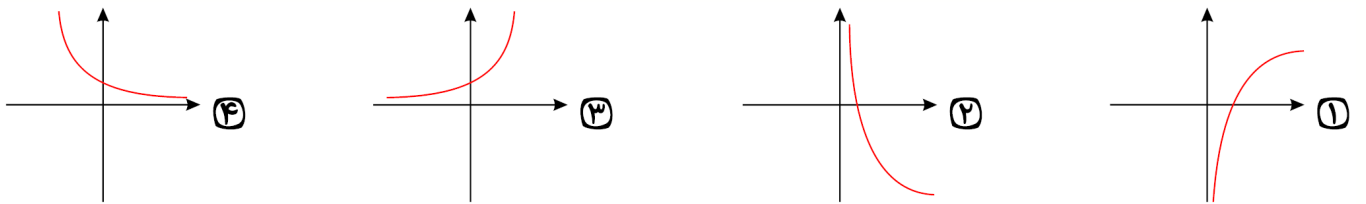
۳۹- اگر $\log_4^x + \log_4^{2x+8} = 2$ باشد، حاصل $\log_{\sqrt[3]{3}}^{x^2+4x+1}$ کدام است؟

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

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

- (۱) صفر (۲) 1 (۳) 2 (۴) بی شمار

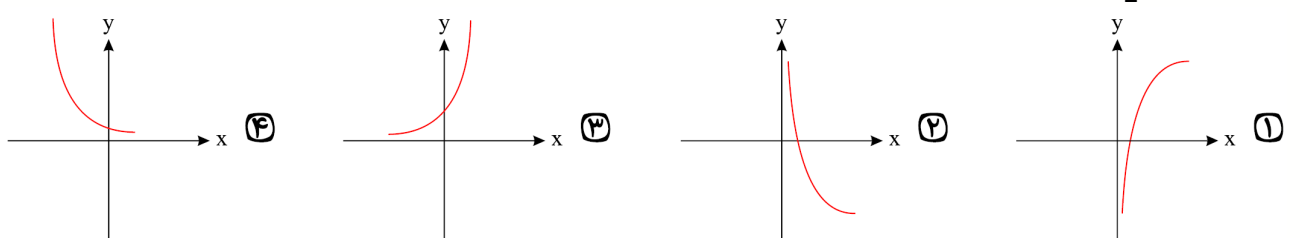
۴۱- نمودار تابع $f(x) = \log_2^x$ به کدامیک از شکل‌های زیر است؟



۴۲- 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) $\sqrt{b}$

۴۳- نمودار $y = \log_{\frac{1}{2}}^{\frac{x}{2}}$ به کدام شکل است؟





۴۴- از معادله‌ی $\log_3^x + \log_3^{(2x+1)} = 1$ ، مقدار x کدام است؟

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

۴۵- از معادله‌ی $2\log x = \log(3x + 4)$ ، مقدار $\log_8^x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴) ۰

۴۶- اگر $\log_3^{x^2-4} = 1 + \log_3^x$ ، آنگاه مقدار $\log_2^{x^2}$ کدام است؟

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

۴۷- از تساوی $\log_x(x^2 + 4) = 1 + \log_x^5$ ، مقدار لگاریتم x در پایه‌ی ۲ ، کدام است؟

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

۴۸- از معادله‌ی لگاریتمی $\log_3(2x^2 + 1) - \log_3(x + 2) = 1$ ، مقدار لگاریتم $(2x - 1)$ در پایه‌ی ۸ ، کدام است؟

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

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

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

۵۰- از دو معادله‌ی $\log_3 x + \log_3 y = 2$ و $x^2 + y^2 = 46$ ، لگاریتم $(x + y)$ در پایه‌ی ۴ کدام است؟

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

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

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

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

- (۱) $\frac{7}{5}$ (۲) $\frac{12}{5}$ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۵۳- اگر $\log 3 + \log \sqrt[4]{3} = \log(81)^k$ ، آنگاه لگاریتم $\frac{5}{k}$ در پایه‌ی ۲ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵



۵۴- 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) $\frac{4}{5}$

۵۵- از دو معادله دو مجهولی $2^{x-7} \times 4^{x+y} = 1$ و $\log y = 2\log 3 + \log x$ مقدار y کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۵۶- اگر $\log_b^a = \frac{3}{2}$ آنگاه $\log_{\sqrt{b}}^{ab^2}$ کدام است؟

- (۱) 4 (۲) 5 (۳) 6 (۴) 7

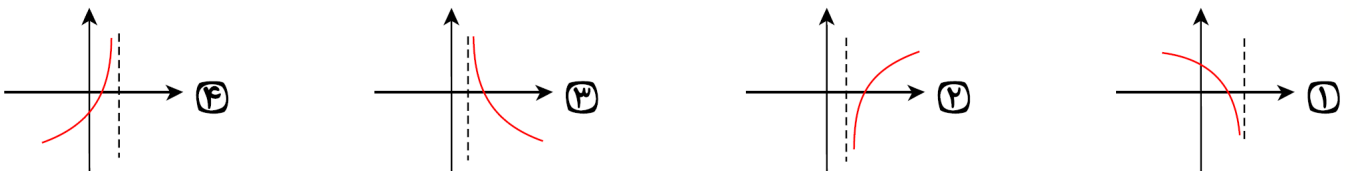
۵۷- از معادله $\log(2x-1) + \log(x+3) = \log 30 - \log 2$ مقدار $\log_8 x$ کدام است؟

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

۵۸- اگر $\log \frac{2}{x} + \log(x+1) = 1$ باشد لگاریتم عدد x در پایه ۸ کدام است؟

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

۵۹- نمودار معکوس تابع $y = 1 + 3^x$ کدام است؟



۶۰- اگر لگاریتم a در پایه $\sqrt{3}$ برابر $\frac{4}{3}$ باشد آنگاه لگاریتم $(a^3 + 7)$ در پایه ۸ کدام است؟

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



۱- حاصل $\cos 165^\circ \cos 165^\circ$ کدام است؟

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

۲- اگر $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{4}$ و $\frac{1-\tan x}{1+\tan x} = \frac{1-m}{2+m}$ باشد حدود تغییرات m کدام است؟

- (۱) $-1 < m < 2$ (۲) $-2 < m < 1$ (۳) $m > 1$ (۴) $m < -2$

۳- حاصل عبارت $(1 + \tan 18^\circ)(1 + \tan 27^\circ)$ کدام است؟

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

۴- حاصل عبارت $(\tan 20^\circ + \cot 40^\circ) \times \sin 50^\circ$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\tan 50^\circ$ (۳) $\sqrt{3} \sin 50^\circ$ (۴) $\cos 50^\circ$

۵- اگر $\tan(2\alpha + \frac{\beta}{2}) = \sqrt{3} + 1$ و $\tan(2\alpha - \frac{\beta}{2}) = \sqrt{3} - 1$ باشد $\tan \frac{2\beta}{3}$ برابر است با:

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

۶- هرگاه $\cot(a - \frac{\pi}{4}) = \frac{1}{3}$ باشد، مقدار $\tan 2a$ کدام است؟

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

۷- حاصل $A = \cos(\alpha - \beta) \cos(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) \sin(\alpha + \beta)$ کدام است؟

- (۱) $-\cos 2\beta$ (۲) $\sin 2\beta$ (۳) $-\sin 2\beta$ (۴) $\cos 2\beta$

۸- حاصل $A = (\tan 35^\circ + \tan 20^\circ) \sin 20^\circ$ چند برابر $\tan 20^\circ$ است؟

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

۹- نمودار توابع $f(x) = \sin(\frac{\pi}{2} + x)$ و $g(x) = \cos(\frac{\pi}{2} + x)$ را در یک دستگاه مختصات رسم می‌کنیم. در بازه

$(-\pi, \pi)$ این دو تابع چند نقطه برخورد دارند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- اگر $\tan(\frac{3\pi}{4} - \alpha) = 2$ مقدار $\cos 2\alpha$ کدام است؟

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

۱۱- اگر $\tan \alpha = 2$ و α در ناحیه اول باشد $\sin(\frac{3\pi}{2} - 2\alpha)$ کدام است؟

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

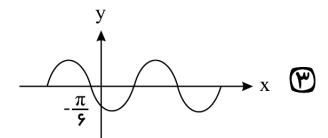
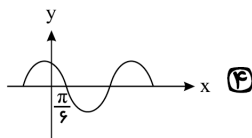
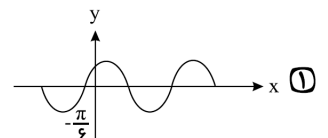
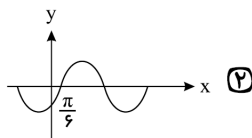
۱۲- اگر دو زاویه α و β مکمل یکدیگر باشند، حاصل $\sin(\frac{\pi}{2} + \beta)$ کدام است؟

- (۱) $\cos \alpha$ (۲) $-\cos \alpha$ (۳) $\sin \alpha$ (۴) $-\sin \alpha$

۱۳- اگر $\sin(\alpha + \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{2}}{4}$ ، مقدار $\sin \alpha + \cos \alpha$ کدام است؟

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

۱۴- کدام گزینه نمودار تابع $y = \frac{1}{2} \cos x + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x$ را به درستی نمایش می‌دهد؟



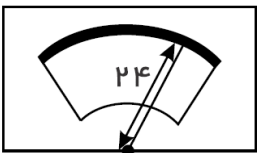
۱۵- حاصل عبارت $\frac{1}{\sin x} - \frac{\sqrt{3}}{\cos x}$ به ازای $x = \frac{\pi}{18}$ چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $4 \sin 20^\circ$ (۴) $4 \cos 20^\circ$

۱۶- زاویه 105° بر حسب رادیان کدام است؟

- (۱) $\frac{5\pi}{12}$ (۲) $\frac{7\pi}{12}$ (۳) $\frac{3\pi}{4}$ (۴) $\frac{11\pi}{12}$

۱۷- در شکل زیر، طول برف‌پاک‌کن ۲۴ سانتی‌متر است. اگر برف‌پاک‌کن کمانی به اندازه 120° طی کند. طول کمان طی شده توسط نوک برف‌پاک‌کن چند سانتی‌متر است؟



- (۱) 6π (۲) 8π (۳) 12π (۴) 16π

۱۸- انتهای کمان زوایای $\alpha = -\frac{9\pi}{4}$ و $\beta = \frac{7\pi}{3}$ به ترتیب در کدام نواحی دایره مثلثاتی قرار می‌گیرد؟

- (۱) چهارم - اول (۲) اول - چهارم (۳) اول - اول (۴) چهارم - چهارم



۱۹- حاصل $\sin(\frac{3\pi}{2} + \alpha)$ کدام است؟

- (۱) $\sin \alpha$ (۲) $-\sin \alpha$ (۳) $\cos \alpha$ (۴) $-\cos \alpha$

۲۰- کدام گزینه زیر همواره درست است؟

- (۱) $\sin(\pi - \theta) = \sin \pi - \sin \theta$ (۲) $\cos(\pi + \theta) = \cos \pi + \cos \theta$
(۳) $\tan(\pi + \theta) = \tan \pi + \tan \theta$ (۴) $\cos(\pi - \theta) = \cos \pi - \cos \theta$

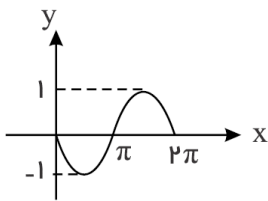
۲۱- حاصل $\cos 15^\circ$ کدام است؟

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

۲۲- اگر $\sin x + \cos x = \frac{\sqrt{2}}{3}$ ، حاصل $\sin(\frac{\pi}{4} + x)$ کدام است؟

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

۲۳- نمودار تابع $f(x)$ مطابق شکل مقابل است. کدام گزینه می‌تواند نمایش جبری این تابع باشد؟



- (۱) $y = \cos(\pi + x)$ (۲) $y = \sin(\frac{\pi}{2} + x)$
(۳) $y = \sin(\pi + x)$ (۴) $y = \cos(\frac{\pi}{2} - x)$

۲۴- اگر $\frac{\sin(\pi + \alpha) + \cos(\pi - \alpha)}{\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) + \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)} = 2$ ، مقدار $\tan \alpha$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۲۵- اگر نمودار تابع $y = \cos(x + \frac{\pi}{3})$ بر نمودار $y = \sin(x + \alpha)$ منطبق باشد، کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $\frac{5\pi}{6}$ (۲) $\frac{2\pi}{3}$ (۳) $\frac{3\pi}{4}$ (۴) $\frac{4\pi}{3}$

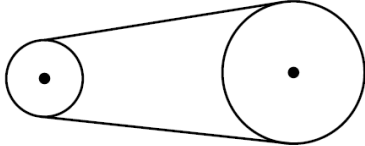
۲۶- در مثلث قائم‌الزاویه $\triangle ABC$ ($\hat{A} = 90^\circ$)، مقدار $\cos(\hat{B} - \hat{C})$ کدام است؟

- (۱) $\cos 2\hat{B}$ (۲) $\sin 2\hat{B}$ (۳) $\sin \hat{C}$ (۴) $\cos 2\hat{C}$

۲۷- اگر $\alpha = 15^\circ$ و $\beta = 45^\circ$ ، حاصل $A = \frac{\sin \alpha \cos \beta - \sin \beta \cos \alpha}{\sin \alpha \sin \beta - \cos \beta \cos \alpha}$ کدام است؟

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

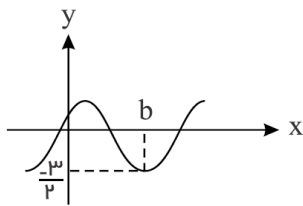
۲۸- در شکل مقابل، یک تسمه دو قرقره به شعاع‌های R و $\frac{R}{4}$ را به هم متصل کرده است. اگر قرقره کوچک‌تر به اندازه $\frac{\pi}{2}$ رادیان بچرخد، قرقره بزرگ‌تر چند درجه می‌چرخد؟



- (۱) 15° (۲) 90°

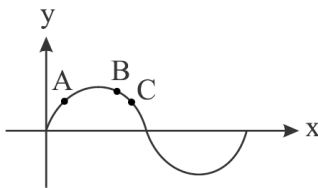
- (۳) $22/5^\circ$ (۴) 45°

۲۹- اگر نمودار تابع $y = a + \cos(x - \frac{\pi}{6})$ به صورت مقابل باشد، مقدار ab کدام است؟



- (۱) $-\frac{7\pi}{6}$ (۲) $-\frac{7\pi}{12}$ (۳) $\frac{7\pi}{6}$ (۴) $\frac{7\pi}{12}$

۳۰- شکل مقابل نمودار تابع $y = \sin x$ است. به ترتیب مقادیر $\sin 2^\circ$ ، $\sin 2^{\text{rad}}$ و $\sin \frac{3\pi^{\text{rad}}}{4}$ عرض کدام نقاط

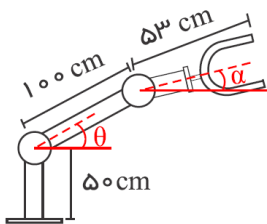


است؟

- (۱) A، A و C (۲) A، B و C

- (۳) A، C و B (۴) B، B و C

۳۱- اگر ربات شکل روبه‌رو برای گرفتن یک شیء در ارتفاع $23/5 \text{ cm}$ ، مفصل دوم خود را در حالت $\alpha = -30^\circ$ قرار



داده باشد، زاویه θ در این وضعیت چند درجه است؟ $(-\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{\pi}{2}, 0 < \theta < \frac{\pi}{2})$

- (۱) صفر (۲) 30°

- (۳) 60° (۴) 90°

۳۲- ساده‌شده عبارت $\sin 2\alpha \cot \alpha - \cos 2\alpha$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) $-\cos \alpha$ (۴) $-\sin \alpha$

۳۳- برای دو زاویه α و β داریم $\alpha + \beta = \frac{\pi}{2}$. اگر α در ربع سوم باشد و $\sin \alpha = \frac{-24}{25}$ ، حاصل $\sin \beta$ کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{25}$ (۲) $-\frac{8}{25}$ (۳) $-\frac{7}{25}$ (۴) $\frac{7}{25}$

۳۴- نمودار $f(x) = 1 - |\sin x|$ در کدام گزینه آمده است؟



۳۵- حاصل عبارت $A = \frac{2 \tan 10^\circ}{1 + \tan^2 10^\circ}$ کدام است؟

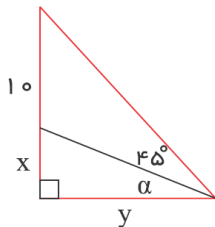
- (۱) $\sin 20^\circ$ (۲) $\sin 40^\circ$ (۳) $\cos 20^\circ$ (۴) $\cos 40^\circ$

۳۶- حاصل عبارت $A = \frac{\cot\left(\frac{5\pi}{6}\right) + \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)}{\cos\left(\frac{4\pi}{6}\right) \tan\left(\frac{7\pi}{4}\right)}$ کدام است؟

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

۳۷- اگر $\theta = 0/4$ باشد، مقدار $\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right) - \sin(\pi + \theta)}{\cos(\pi - \theta) - \sin\left(\frac{\pi}{2} + \theta\right)}$ کدام است؟

- (۱) $0/3$ (۲) $0/7$ (۳) $0/4$ (۴) $0/2$



۳۸- در شکل روبه‌رو اگر $\tan \alpha = \frac{1}{2}$ باشد، اندازه‌ی x کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۳۹- حاصل $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\sin 80^\circ}$ کدام است؟

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

۴۰- حاصل عبارت $\cos^2 110 - \sin^2 70$ برابر است با:

- (۱) $\sin 50^\circ$ (۲) $\cos(-40^\circ)$ (۳) $-\cos 40^\circ$ (۴) $\sin 40^\circ$

۴۱- اگر $-\frac{\pi}{9} < x < \frac{\pi}{9}$ و $\cos 3x = \frac{m-1}{2}$ مقادیر m در کدام فاصله است؟

- (۱) $[1, 2]$ (۲) $(0, 2)$ (۳) $(2, 3]$ (۴) $[3, 4)$



۴۲- حاصل عبارت $2\cos^2(\frac{7\pi}{4} - x) - \cos^2 x(1 + \tan^2 x)$ برابر است با:

- (۱) $\sin 2x$ (۲) $-\cos 2x$ (۳) $-\sin 2x$ (۴) $\cos 2x$

۴۳- ساده شده $2\cos(\frac{\pi}{4} + \alpha)\sin(\frac{\pi}{4} - \alpha)$ عبارت کدام است؟

- (۱) $\cos \alpha - \sin \alpha$ (۲) $\cos 2\alpha$ (۳) $1 + \sin 2\alpha$ (۴) $1 - \sin 2\alpha$

۴۴- اگر $\sqrt{2}\sin x - 12\sin x \cos x - \sqrt{2}\cos x + 4 = 0$ باشد حاصل، $\sin 2x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}, \frac{7}{18}$ (۲) $\frac{1}{4}, \frac{7}{9}$ (۳) $\frac{1}{2}, \frac{7}{9}$ (۴) $-\frac{1}{4}, \frac{7}{9}$

۴۵- اگر α زاویه حاده و انتهای کمان β در ناحیه دوم باشد به طوری که $\sin \alpha = \frac{2}{3}$ و $\cos \beta = -\frac{1}{3}$ آنگاه

$(1 + \sqrt{10})\sin(\alpha + \beta)$ کدام است؟

- (۱) -2 (۲) 2 (۳) -3 (۴) 3

۴۶- حاصل $\cot \alpha + \frac{1}{\sin \alpha}$ برابر کدام است؟

- (۱) $\sin \frac{\alpha}{2}$ (۲) $\tan \frac{\alpha}{2}$ (۳) $\cos \frac{\alpha}{2}$ (۴) $\cot \frac{\alpha}{2}$

۴۷- اگر $\tan 20 = 0 / 375$ باشد، مقدار $\frac{\sin 160^\circ + 3\cos 430^\circ - \sin 110^\circ}{2\sin 610^\circ - \cos 200^\circ}$ کدام است؟

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

۴۸- اگر $A = \sin\left(\frac{11\pi}{2} + \alpha\right) + \cos(3\pi - \alpha)$ و $B = 2\sin(\alpha + \pi) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$ و $A = 2B$ باشد $\cot \alpha$ کدام

است؟

- (۱) 2 (۲) 3 (۳) 6 (۴) $\frac{2}{3}$



۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} (x+1) \left[\frac{1}{x+1} \right]$ کدام است؟ (نماد [] جزء صحیح است)

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

۲- به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} (x+a)^2 & x \geq -1 \\ 2x+1 & x < -1 \end{cases}$ در نقطه $x = -1$ حد دارد؟

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

۳- اگر $f(x) = \begin{cases} ax-1 & x < 1 \\ x^2+2a & x \geq 1 \end{cases}$ و $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -1$ ، مقدار a کدام است؟

- (۱) -4 (۲) -3 (۳) -2 (۴) -1

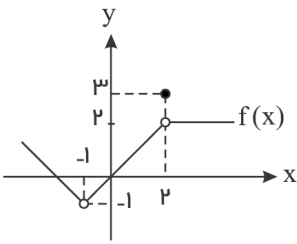
۴- بازه $(3x-1, 2x+7)$ یک همسایگی 5 است. مجموعه مقادیر x کدام است؟

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

۵- نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل است. حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2

(۳) صفر (۴) وجود ندارد.



۶- اگر $g(x) = \begin{cases} -1 & x \in \mathbb{Z} \\ 2 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} g(x) + \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} g(x)$ کدام است؟

- (۱) 4 (۲) 1 (۳) -2 (۴) صفر

۷- تابع $y = \sqrt{1-x^2}$ در چه تعداد از نقاط $x=0$ ، $x=1$ و $x=-1$ حد دارد؟

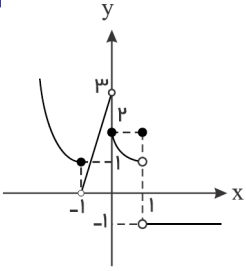
- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) صفر

۸- جواب نامعادله $|x-8| < 4$ همسایگی کدام عدد نیست؟

- (۱) 10 (۲) 8 (۳) 6 (۴) 4

۹- تابع $f(x) = \sqrt{x+3a}$ در $x=1$ تعریف شده است، ولی حد ندارد، مقدار a کدام است؟

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

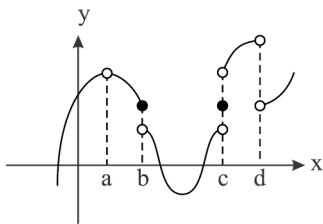


۱۰- نمودار تابع $f(x)$ به شکل روبه‌رو است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) + \lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x)$ کدام است؟

- (۱) 1
(۲) 2
(۳) 3
(۴) -1

۱۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x}{x + \cos x}$ کدام است؟

- (۱) 1
(۲) $\frac{1}{2}$
(۳) صفر
(۴) وجود ندارد.



۱۲- با توجه به نمودار تابع $y = f(x)$ ، تابع $f(x)$ در همسایگی محذوف کدام نقطه تعریف‌شده و دارای حد است؟

- (۱) d
(۲) c
(۳) b
(۴) a

۱۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2\sqrt[3]{7-x}}{x^2+1}$ کدام است؟

- (۱) 1
(۲) 2
(۳) 3
(۴) وجود ندارد.

۱۴- اگر $f(x) = x^2 - [x]$ و $g(x) = x^2 - 3$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow \sqrt{7}} \left(\frac{f}{g}\right)(x)$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

۱۵- تابع $y = \left[\frac{x^2}{3}\right]$ در $x = a$ حد ندارد. کدام مقدار می‌تواند باشد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) 8
(۲) 2
(۳) 6
(۴) 4

۱۶- اگر $f(x) = \{(2, 4), (1/99, 3), (1/999, 3), (2/01, 3), (2/001, 3)\}$ آنگاه کدام گزینه درست است؟

(۱) $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 3$

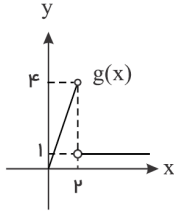
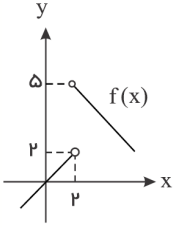
(۲) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = 4$

(۳) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ موجود است، اما مقدار آن معلوم نیست.

(۴) $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ وجود ندارد.



۱۷- نمودار دو تابع $f(x)$ و $g(x)$ به شکل مقابل است. کدام تابع در $x = 2$ دارای حد است؟



(۱) $(f - g)(x)$ (۲) $(f \times g)(x)$

(۳) $(\frac{f}{g})(x)$ (۴) $(f + g)(x)$

۱۸- کدام تابع در $x = 0$ حد دارد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) $f(x) = \frac{|x|}{x}$ (۲) $f(x) = \frac{x}{[x]}$ (۳) $f(x) = [x^2]$ (۴) $f(x) = x + \sqrt{x}$

۱۹- اگر $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & x \neq 2 \\ 3 & x = 2 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 2x - 3 & x \neq 2 \\ -1 & x = 2 \end{cases}$ حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{6f(x) - 14}{g(x) + 3}$ کدام است؟

(۱) 1 (۲) 2 (۳) 8 (۴) 4

۲۰- کدام گزینه در مورد حد چپ و راست تابع با ضابطه $y = \sqrt{x^4 - 9x^2}$ در $x = 0$ نقطه درست است؟

(۱) حد راست دارد، ولی حد چپ ندارد. (۲) حد چپ دارد، ولی حد راست ندارد.

(۳) نه حد چپ دارد و نه حد راست. (۴) هم حد چپ دارد و هم حد راست.

۲۱- اگر $(a, a + b) \cup (b - 2, a + 5)$ یک همسایگی محذوف -1 باشد، مقدار $a - b$ کدام است؟

(۱) 1 (۲) -3 (۳) 3 (۴) -1

۲۲- اگر تابع $(f + g)(x)$ در $x = a$ حد داشته باشد، کدام گزینه درست است؟

(۱) ممکن است هیچ یک از توابع $f(x)$ و $g(x)$ در $x = a$ حد نداشته باشند.

(۲) حداقل یکی از توابع $f(x)$ و $g(x)$ در $x = a$ حد ندارند.

(۳) حد $f(x)$ و $g(x)$ در $x = a$ برابر است.

(۴) توابع $f(x)$ و $g(x)$ در $x = a$ حد ندارند.

۲۳- تابع $f(x)$ به گونه ای تعریف شده است که به ازای هر $0 < a < 3$ داریم $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 4$ کدام گزینه در مورد تابع

$f(x)$ قطعاً درست است؟

(۱) تابع $f(x)$ یک تابع ثابت است.

(۲) دامنه تابع $f(x)$ شامل بازه $(0, 3)$ است.

(۳) در بی شمار نقطه از دامنه تابع $f(x)$ ، مقدار تابع برابر 4 است.

(۴) اگر $f(x)$ در $x = 1$ تعریف شده باشد، $f(1)$ برابر 4 است.



۲۴- اگر $f(x) = 2x + 1$ و $g(x) = x^2$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} [f(x) - g(x)]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) وجود ندارد.

۲۵- اگر $f(x) = \begin{cases} 2x & x > 1 \\ 3x & x \leq 1 \end{cases}$ و $g(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 1 \\ [x] + 2 & x < 1 \end{cases}$ ، حد تابع $(f - g)(x)$ در $x = 1$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) 1 (۲) صفر (۳) -1 (۴) وجود ندارد.

۲۶- اگر $f(x) = 3x$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow 1^-} [f(x)]$ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) 3 و 3 (۲) 2 و 3 (۳) 2 و 3 (۴) 2 و 2

۲۷- مقدار $\lim_{x \rightarrow \pi^+} [\cos x] + \lim_{x \rightarrow \pi^-} [\cos x]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) صفر (۲) -1 (۳) 1 (۴) -2

۲۸- اگر تابع f در $x = a$ حد نداشته باشد و تابع g در این نقطه حد داشته باشد، کدام تابع قطعاً در این نقطه حد ندارد؟

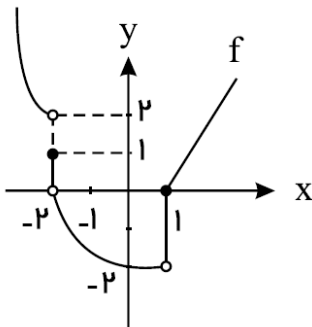
- (۱) $f \cdot g$ (۲) $f^2 g$ (۳) $\frac{g}{f}$ (۴) $\frac{f}{g}$

۲۹- اگر تابع $f(x)$ در $x = a$ حد داشته باشد، کدام تابع ممکن است در این نقطه حد نداشته باشد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $y = f^3(x) - 1$ (۲) $y = |f(x)|$ (۳) $y = [f(x)]$ (۴) $y = \frac{x}{f^2(x) + 1}$

۳۰- اگر نمودار تابع $y = f(x)$ به شکل زیر باشد، آنگاه به ازای کدام مقدار m ، تابع $g(x) = \frac{3 - 2f(x)}{[2x] + mf(x)}$ ، وقتی

$x \rightarrow -2$ حد دارد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)



- (۱) $\frac{8}{5}$ (۲) $\frac{19}{6}$

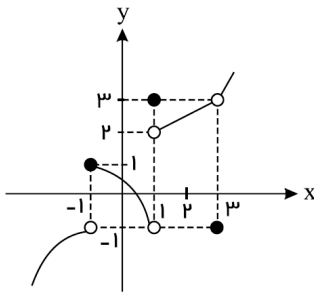
- (۳) $\frac{8}{3}$ (۴) $\frac{3}{5}$



۳۱- حد چپ تابع $f(x) = 4[x] + 3[-x]$ در نقطه‌ای به طول صحیح a ، دو برابر حد راست تابع f در این نقطه است. a کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- 1 (۱) ۲ (-1) ۳ (-2) ۴ (2)

۳۲- شکل زیر نمودار تابع $y = f(x-1)$ است. حاصل عبارت $A = -(\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)) + (\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x)) - f(2)$ کدام است؟



1 (۱)

۳ (۲)

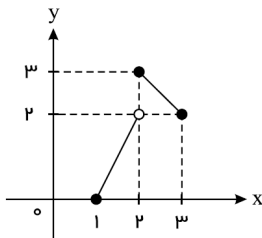
۱ (-۳)

۲ (۴)

۳۳- کدامیک از توابع زیر در همسایگی چپ $x=0$ تعریف می‌شود، اما در همسایگی راست این نقطه تعریف نمی‌شود؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- 1 (۱) $y = \sqrt{x - [x]}$ ۲ (۲) $y = \frac{1}{\sqrt{x - [x]}}$ ۳ (۳) $y = \frac{1}{[x]}$ ۴ (۴) $y = \frac{1}{[-x]}$

۳۴- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت شکل زیر است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^-} [f(x)]$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)



1 (۱)

۳ (۳)

۳۵- تابع $f(x) = x([x] - 1)$ با دامنه $(-1, 2)$ مفروض است. این تابع چند نقطه از دامنه‌اش حد ندارد؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- 1 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر



۱- تابع $f(x) = [2 \sin x]$ در نقطه $x = \frac{\pi}{2}$ از نظر پیوستگی چگونه است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) از چپ ناپیوسته - از راست ناپیوسته
(۲) از چپ پیوسته - از راست ناپیوسته
(۳) از چپ ناپیوسته - از راست پیوسته
(۴) از چپ پیوسته - از راست پیوسته

۲- تابع با ضابطه $f(x) = (-1)^{[x]} \sin \frac{\pi}{2} x$ ، در نقاط $x \in \mathbb{Z}$ از نظر پیوستگی، چگونه است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) فقط در اعداد زوج پیوسته
(۲) فقط در اعداد فرد پیوسته
(۳) همواره ناپیوسته
(۴) همواره پیوسته

۳- اگر $f(x) = \begin{cases} 2x - [x] & x < 2 \\ 2a - 1 & x = 2 \\ [-3x] + b & x > 2 \end{cases}$ در $x = 2$ پیوسته باشد، مقدار $f(\frac{b}{a})$ کدام است؟ ([x] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -5 (۲) -15 (۳) 10 (۴) 15

۴- مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{3\pi}{4}} \frac{\sqrt{-\tan x} - 1}{\cos 2x}$ کدام است؟

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

۵- مقدار $\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 - \sqrt{x}) \cdot \left(\frac{1}{1-x^3} \right)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{3}$ (۴) ۰

۶- حد عبارت $\frac{\sqrt{x^2 + 12} + 2x}{|x^2 + x - 2|}$ وقتی $x \rightarrow (-2)^+$ کدام است؟

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

۷- مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} \frac{\sqrt{x} - 2x}{1 - \tan \pi x}$ برابر کدام عدد است؟

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



۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow (\frac{1}{2})^+} \frac{|\cos \pi x|}{1 - \sqrt{2x}}$ ، کدام است؟

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

۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\sin x + \sin 3x}$ برابر کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|x - \sqrt{x+2}|}{x - \frac{4}{x}}$ برابر کدام است؟

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

۱۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x - \sqrt{x+2}}{x + \frac{2}{x} - 3}$ کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{3}{2}$

۱۲- اگر $f(x) = \frac{|x - \sqrt[3]{x}|}{x - 1}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} f(\cos x)$ کدام است؟

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

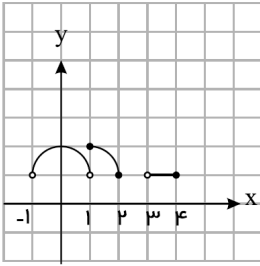
۱۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \sqrt{\cos 2x}}{x^2}$ کدام است؟

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

۱۴- حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{x - 3}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۳ (۴) ۷

۱۵- در شکل روبه‌رو نمودار تابع $f(x)$ رسم شده است. کدام گزینه در مورد این تابع درست است؟



(۱) تابع $f(x)$ در بازه $[3, 4]$ پیوسته است.

(۲) تابع $f(x)$ در بازه $[-1, 2]$ پیوسته است.

(۳) تابع $f(x)$ در بازه $[1, 2]$ پیوسته است.

(۴) تابع $f(x)$ در هر نقطه از بازه $[1, 2]$ پیوسته است.

۱۶- تابع $f(x) = 2[x] + 3$ در کدام یک از بازه‌های زیر پیوسته است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

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

۱۷- حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{4x}$ کدام است؟

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

۱۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x+5} - 3}{4-x^2}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{12}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۹- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} bx + 4 & x \geq 1 \\ \frac{x^2 - 1}{x - 1} + a & x < 1 \end{cases}$ در $x = 1$ پیوسته باشد، $a - b$ مقدار کدام است؟

(۱) 6 (۲) 2 (۳) -6 (۴) -2

۲۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - \sqrt{x+6}}{3 - \sqrt{7 + \sqrt{x+1}}}$ کدام است؟

(۱) 8 (۲) -12 (۳) 15 (۴) -20

۲۱- اگر تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1 - \cos x}}{\sin x} & , x > 0 \\ a + [x] & , x < 0 \end{cases}$ و $f(0) = b$ در نقطه $x = 0$ پیوسته باشد. $a + b$ کدام

است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

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



۲۲- اگر $L = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2^x + 2^{a-x} - 6}{2^{2-x} + 2^x - 5}$ باشد، مقدار $L \in \mathbb{R}$ کدام است؟

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

۲۳- حاصل حد $\frac{\log_2^x - \log_x^2}{\log_2^{\left(\frac{x}{2}\right)^2}}$ وقتی $x \rightarrow 2$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) 2 (۴) 4

۲۴- تابع $f(x) = [\tan x] + [\cot x]$ در $x = \frac{3\pi}{4}$ کدام وضع زیر را دارد؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) پیوسته است. (۲) فقط از راست پیوسته است.
(۳) فقط از چپ پیوسته است. (۴) از چپ و راست ناپیوسته است.

۲۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{|x^2 - 1|}{x + \sqrt{x+2}}$ کدام است؟

- (۱) 0 (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $-\frac{4}{3}$ (۴) 1

۲۶- مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos^4 x}{\left(\sqrt[3]{\sin x} - \sqrt[2]{\sin x}\right)^2}$ کدام است؟

- (۱) 144 (۲) 576 (۳) 12 (۴) 24

۲۷- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{4\sqrt{x+a} - 8}{x^2 - 5x + 6} = b$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow a} \frac{x^2 + bx - a}{x - a}$ کدام است؟ ($b, a \in \mathbb{R}$)

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۲۸- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}^+} \frac{\sin x + [\cos x]}{\cos^2 x}$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

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

۲۹- تابع $f(x) = [\log_5^x] + 2$ در بازه $(5, k^2 + 10)$ پیوسته است. k کدام مقادیر زیر نمی‌تواند باشد؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ± 4 (۲) $\pm \sqrt{14}$ (۳) ± 3 (۴) $\pm \sqrt{7}$



۳۰- حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - x + 1}{9 - x^2}$ کدام است؟

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

۳۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{2x} - 2}{x^2 - 3x + 2}$ کدام است؟

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

۳۲- حاصل $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{1 - x^2}{[-x] - |x|}$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) 2 (۲) -2 (۳) 1 (۴) -1

۳۳- حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos \frac{\pi x}{2}}{1 - \sqrt{x}}$ کدام است؟

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

۳۴- حاصل حد عبارت $\frac{3x - 2\sqrt{x} - 1}{x^2 - 1}$ وقتی $x \rightarrow 1$ کدام است؟

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

۳۵- کدامیک از توابع زیر در بازه $(0,1)$ پیوسته است ولی در بازه $[0,1]$ پیوسته نیست؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $y = [x]$ (۲) $y = [-x]$ (۳) $y = \sqrt{x}$ (۴) $y = |x|$

۳۶- به ازای کدام مقدار a ، تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{a|x|}{x} & x \neq 0 \\ 1 & x = 0 \end{cases}$ در $x = 0$ پیوسته است؟

- (۱) فقط $a = 1$ (۲) فقط $a = -1$ (۳) $a = \pm 1$ (۴) هیچ مقدار a

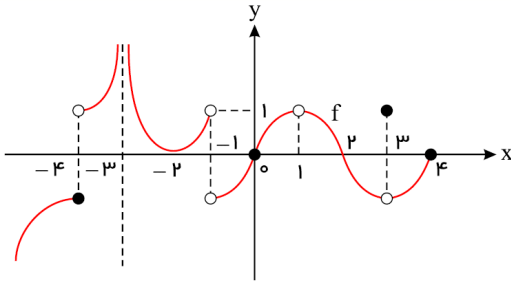
۳۷- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{x - a^2}{\sqrt{x} + a} & , 0 < x < 1 \\ a^2 - [5x] & , x \geq 1 \end{cases}$ در نقطه $x = 1$ پیوسته باشد، مجموع مقادیر ممکن برای a

کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) -1 (۴) -2



۳۸- با توجه به نمودار مقابل، تابع $y = f(x)$ در چند نقطه از دامنه تعریفش ناپیوسته است؟



(۱) 2

(۲) 3

(۳) 4

(۴) 5

۳۹- اگر تابع $f(x) = \begin{cases} 2g(a)+1 & x \neq 1 \\ 2b+1 & x = 1 \end{cases}$ در $x=1$ پیوسته باشد و تابع $g(x) = \begin{cases} \frac{b^2-3}{2} & x \geq a \\ -1 & x < a \end{cases}$ در

$x = -1$ پیوسته نباشد، مقدار کدام است؟

(۴) 2

(۳) 1

(۲) صفر

(۱) -2

۴۰- تابع $f(x) = \left[\frac{4 - \sin^2 x}{\cos^2 x + 1} \right]$ در نقطه‌ی $x = \pi$ چگونه است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

(۱) پیوسته است.

(۲) پیوسته نیست ولی در این نقطه حد دارد.

(۳) فقط از راست پیوسته است.

(۴) فقط از چپ پیوسته است.



۱ اگر $f(x) = \begin{cases} ax - 1 & x < 1 \\ x^2 + 2a & x \geq 1 \end{cases}$ و $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -1$ ، مقدار a کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۳
(۳) -۲ (۴) -۱

۲ حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 - \sin 2x}{(1 - \tan x)^2}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) ۱
(۳) ۲ (۴) ∞

۳ اگر تابع $f(x) = a \left[\frac{1}{x} \right] - [-2x] - 3$ در $x = 1$ حد داشته باشد، مقدار a چقدر است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱
(۳) صفر (۴) ۲

۴ حد عبارت $[\tan^2 x] \cos 3x + [\sin(x - \frac{\pi}{3})]$ وقتی $x \rightarrow \frac{\pi}{3}$ کدام است؟ (نماد $[]$ به مفهوم جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲
(۳) ۳ (۴) حد ندارد.

۵ تابع $f(x) = \frac{[2x]}{x + a[x]}$ در نقطه $x = -1$ حد دارد. مقدار a کدام است؟ (نماد جزء صحیح است)

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

۶ حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{2 - \sqrt{4 + x^2}}$ برابر است با:

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

۷ قدر مطلق تفاضل حد چپ و راست تابعی با ضابطه $f(x) = [\tan x] - [\sqrt{2} \cos x]$ در $x = \frac{\pi}{4}$ چقدر است؟

- (۱) ۲ (۲) صفر
(۳) ۱ (۴) $2\sqrt{2}$



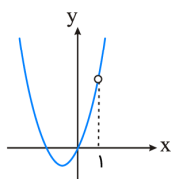
۸ حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi} \sin\left(\frac{x}{\pi}\right) [\cos x]$ چقدر است؟

- (۱) ۱
(۲) -۱
(۳) صفر
(۴) وجود ندارد.

۹ تابع $f(x) = [x^2]$ در بازه $(-3, 1)$ در چند نقطه حد ندارد؟

- (۱) ۱۴
(۲) ۱۶
(۳) ۱۸
(۴) ۸

۱۰ شکل زیر نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{4x^3 + ax + b}{x - 1}$ است. دوتایی مرتب (a, b) کدام است؟



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

۱۱ حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{x \sin x}$ کدام است؟

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

۱۲ حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{1 + \cot x}{1 + \tan x}$ کدام است؟

- (۱) -۱
(۲) صفر
(۳) ۱
(۴) $+\infty$

۱۳ حد عبارت $\sin \frac{x}{\pi} [\cos \frac{x}{\pi}] - \cos x [\sin 2x]$ وقتی $x \rightarrow \pi$ کدام است؟ (نماد $[]$ به مفهوم جزء صحیح است)

- (۱) -۱
(۲) صفر
(۳) ۱
(۴) حد ندارد.

۱۴ حاصل حد تابع $f(x) = \frac{\tan x - \sin x}{2x^3}$ وقتی $x \rightarrow 0$ می‌رود، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) صفر
(۳) $\frac{1}{4}$
(۴) $\frac{1}{8}$

۱۵ حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\cos 2x}{\tan x - \cot x}$ کدام است؟

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



۱۶ حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{2 - \sqrt{x+6}}{\sqrt{x^2 - 4x + 4}}$ کدام است؟

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

۱۷ حاصل $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\cos x + \cos^5 x}{\sin^2 x}$ کدام است؟

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

۱۸ حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{\sqrt{\cos x} - \sqrt{\sin x}}$ برابر 2^a می‌باشد. مقدار a کدام است؟

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

۱۹ اگر بازه $(a - 2b, 2a + b)$ یک همسایگی راست عدد ۲ باشد، محدوده b کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $(-1, 0)$ (۲) $(-0.5, 1)$
(۳) $(-1, 1)$ (۴) $(-0.5, 1)$

۲۰ کدام گزینه درمورد دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{-x^2 + 6x - 8}}{x^2 - 6x + 9}$ صحیح است؟

- (۱) شامل یک همسایگی محذوف عدد ۳ است.
(۲) شامل یک همسایگی عدد ۳ است.
(۳) یک همسایگی چپ عدد ۲ است.
(۴) یک همسایگی راست عدد ۴ است.

۲۱ حد تابع $f(x) = \frac{(\sqrt{x} - 1)(\sqrt[3]{x} - 1)(\sqrt[5]{x} - 1)}{(x - 1)^3}$ وقتی $x \rightarrow 1$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{12}$
(۳) $\frac{1}{18}$ (۴) $\frac{1}{24}$

۲۲ حد تابع $f(x) = \frac{\sqrt{1-2x} - \sqrt[3]{1-4x}}{x}$ وقتی $x \rightarrow 0$ کدام است؟

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

۲۳ حاصل عبارت $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1-2x)^3 - (1-x)^6}{(1-2x)^2 - (1-3x)^3}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$ (۲) $-\frac{1}{27}$
(۳) $\frac{1}{27}$ (۴) $-\frac{2}{5}$



۲۴ اگر حاصل عبارت $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3^{a-x} + 3^x - 12}{3^x - 3^{2-x}}$ عددی متناهی باشد، مقدار حد کسر داده شده کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۱
(۳) -۲ (۴) ۲

۲۵ اگر تابع $f(x) = a[4 \sin x] - [\sqrt{3} \tan x]$ در $x = \frac{\pi}{6}$ دارای حد باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱
(۳) -۱ (۴) -۲

۲۶ حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 + 5x + 3}{2 - \sqrt{2 + \sqrt{3 - x}}}$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۲
(۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۲۷ حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sin^2 \pi x}{[x] + \cos \pi x}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲
(۳) π (۴) 2π

۲۸ تابع $y = [|x|]$ در کدام یک از نقاط زیر حد دارد؟

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

۲۹ حاصل $\lim_{x \rightarrow (\frac{1}{e})^-} [\frac{-2}{x}]$ کدام است؟

- (۱) -۵ (۲) -۶
(۳) -۷ (۴) ۶

۳۰ حاصل $\lim_{x \rightarrow 1^-} [\frac{1}{x}] + \lim_{x \rightarrow 1^+} [\frac{1}{x}]$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱
(۳) صفر (۴) وجود ندارد.

۳۱ حاصل حدهای $\lim_{x \rightarrow 0} [\frac{3}{\cos x}]$ و $\lim_{x \rightarrow 0} [3 \sin x]$ به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۳ - صفر (۲) ۲ - صفر
(۳) ۳ - حد ندارد (۴) حد ندارد - حد ندارد

۳۲ به ازای چه مقداری از m تابع $f(x) = 3[\frac{x+1}{2}] + m[\frac{x-3}{2}]$ در $x = -1$ دارای حد است؟

- (۱) -۲ (۲) ۳
(۳) -۳ (۴) ۲



۳۳ اگر $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{ax + 3a}{1 - \sqrt{5x + 16}} = 2$ ، آنگاه a کدام است؟

(۲) ۳

(۱) ۵

(۴) -۵

(۳) -۳

۳۴ اگر $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left[\frac{\tan ax}{\sin x} \right] = 2$ ، حدود a کدام است؟

(۲) $1 \leq a < 2$

(۱) $1 < a \leq 2$

(۴) $2 \leq a < 3$

(۳) $2 < a \leq 3$