

دوازدهم

فصل اول: تابع	۱
تعریف تابع (دهم)	۱
دامنه توابع (دهم)	۱
برد توابع (دهم)	۲
تبدیل نمودار توابع	۲
جبر توابع (یازدهم)	۴
ترکیب توابع	۴
انواع تابع	۵
فصل دوم: مثلثات	۹
مفاهیم مقدماتی	۹
روابط مثلثاتی	۱۲
دوره تناوب و کاربرد آن	۱۴
معادلات مثلثاتی (دوازدهم)	۱۸
فصل سوم: حد	۱۹
بخش پذیری (دوازدهم)	۱۹
همسایگی (یازدهم)	۲۰
قضایای حد راست و حد چپ و محاسبه حد از روی نمودار (یازدهم)	۲۱
رفع ابهام از $0/0$	۲۲
حد بی‌نهایت (دوازدهم)	۲۴
حد در بی‌نهایت و رفع ابهام از ∞/∞ (دوازدهم)	۲۵



دوازدهم

فصل اول: تابع (تعریف تابع (دهم)

۱. مجموعه‌های A و B به ترتیب دارای m و k عضو هستند. اگر $m - k = 14$ و اختلاف تعداد اعضای مجموعه‌های $A \cup B$ و $A \cap B$ برابر ۲۰ باشد، مجموعه $A - B$ چند عضو دارد؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- ۸ (۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۲. حداقل چند عضو از مجموعه $f = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{Z}, x = \frac{72}{y^2 - 1}\}$ حذف شود تا f ، یک تابع باشد؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۳. حداقل چند عضو از مجموعه $f = \{(x, y) | x, y \in \mathbb{Z}, x = \frac{30}{1 + |y|}\}$ حذف شود تا f ، یک تابع باشد؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

- ۷ (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴)

۴. اگر $f(x) = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^x + \log_{\frac{1}{5}} x\right)^3$ باشد، مجموعه جواب نامعادله $(f \circ f)(x) < f(2^{-3x})$ کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

- $(0, \frac{1}{8})$ (۱) $(1, +\infty)$ (۲) $(\frac{1}{8}, +\infty)$ (۳) $(0, 1)$ (۴)

۵. اگر $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 3} + 2a & |x| \leq 1 \\ ax^2 + 5 & |x| \geq 1 \end{cases}$ ، ضابطه تابع f باشد، مقدار $f(a)$ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- ۴۶ (۱) ۳۲ (۲) ۲۵ (۳) ۱۴ (۴)

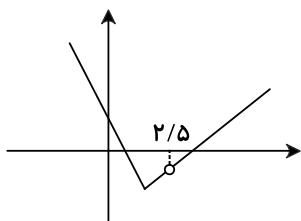
۶. رابطه $f = \{(7, 1 - 3n^2), (1, -1), (2, n), (7, -2n), (\frac{1}{n}, 2)\}$ تابع است. مقدار تابع f در ۲ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

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

۷. رابطه $f = \{(2, 3n^2 - 1), (1, 1), (3, \frac{1}{n}), (2, 2n), (n, 2)\}$ تابع است. مقدار تابع f در ۳، کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

- -1 (۱) ۱ (۲) -3 (۳) ۳ (۴)

۸. نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{2x^2 + ax + b}{4x - c} & x \geq 1 \\ 4 - \frac{c}{2}x & x < 1 \end{cases}$ به صورت زیر رسم شده است. مقدار $a + b$ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۴



- ۴ (۱) ۱ (۲) -1 (۳) -4 (۴)

۹. اگر $f(x) = 2 - x$ و $g(x) = \sqrt{3 + ax}$ باشد، به ازای کدام مقدار a ، توابع g و $g \circ f$ روی محور x ها متقاطع اند؟ ($a \neq 0$)
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۴

- -0.5 (۱) -1.5 (۲) -2 (۳) -3 (۴)

دامنه توابع (دهم)

۱۰. به ازای کدام مجموعه مقادیر k ، بازه $(k - 2, 3k + 2)$ زیر مجموعه‌ای از دامنه تابع $f(x) = \frac{\sqrt{9 - x^2}}{x - 1}$ است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

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

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

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰

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

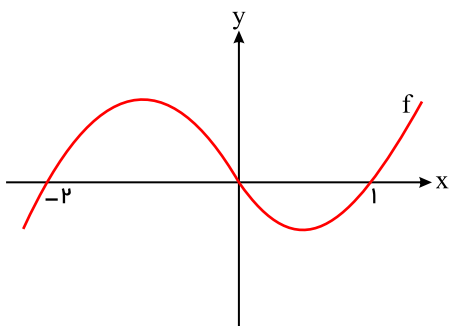
۱۲. دامنه $f(x) = \sqrt{\frac{x}{\log_{\frac{1}{2}} x}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

- ۱ صفر ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۳

۱۳. نمودار زیر، تابع f را نشان می‌دهد. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{-\frac{f(x)}{f(2+x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲



- ۱ ۳ ۲ ۶ ۳ ۴ ۴ ۵

برد توابع (دهم)

۱۴. فرض کنید $[a, b]$ برد تابع $f(x) = 2 - \sqrt{5 \sin^2(x) - 1}$ باشد. مقدار $a + b$ کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۰

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

تبدیل نمودار توابع

۱۵. نمودار تابع $y = -x^2 + 2x + 5$ را ۳ واحد به طرف x های مثبت، سپس ۲ واحد به طرف y های منفی انتقال می‌دهیم. نمودار جدید در کدام بازه، بالای نیمساز ربع اول است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸

- ۱ $(3, 4)$ ۲ $(2, 5)$ ۳ $(3, 5)$ ۴ $(2, 6)$

۱۶. نمودار تابع $y = x^2 - x - 3$ را ۲ واحد به طرف x های منفی و سپس ۹ واحد به طرف y های منفی انتقال می‌دهیم. نمودار جدید، در کدام بازه، زیر محور x ها است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸

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

۱۷. نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{x}$ را در امتداد محور x ها، ۱۲ واحد در جهت مثبت و سپس در امتداد محور y ها، ۲ واحد در جهت مثبت، انتقال می‌دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات، کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

- ۱ $4\sqrt{15}$ ۲ $6\sqrt{7}$ ۳ $4\sqrt{17}$ ۴ $6\sqrt{10}$

۱۸. نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x^2 - 2x; (x > 1)$ ، مفروض است. قرینه نمودار آن نسبت به محور x ها را، ۱۶ واحد در امتداد محور y ها در جهت مثبت انتقال می‌دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

- ۱ $4\sqrt{5}$ ۲ $6\sqrt{2}$ ۳ $5\sqrt{2}$ ۴ $2\sqrt{5}$

۱۹. قرینه نمودار تابع $y = 2 + \sqrt{x-1}$ را نسبت به خط $y = x$ رسم کرده و سپس نمودار حاصل را ۲ واحد در جهت مثبت محور x ها و ۳ واحد در جهت منفی محور y ها انتقال می‌دهیم و آن را $y = g(x)$ می‌نامیم. مقدار $g(4)$ کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۰

- ۱ ۳ ۲ -۳ ۳ -۲ ۴ -۴

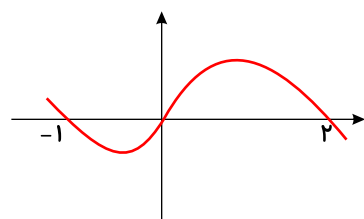
۲۰. نمودار تابع $f(x) = \frac{1}{x}$ را در امتداد محور x ها، ۱ واحد در جهت مثبت و سپس قرینه آن نسبت به محور x ها را در امتداد محور y ها، ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم؟ فاصله نقطه‌های برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f از مبدا مختصات، کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

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

۲۱. نمودار $\frac{1}{f}$ را در امتداد محور x ها، a واحد در جهت مثبت انتقال داده و آن را g می‌نامیم. سپس تابع $|g|$ را در امتداد محور y ها، ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. طول نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع $\frac{1}{|f|}$ برابر $\frac{\sqrt{2}}{2}$ است. اگر f تابع همانی باشد، اختلاف مقادیر در تساوی $f(x+a) = 3$ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

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

۲۲. شکل زیر، نمودار $f(x-2)$ را نشان می‌دهد. دامنه تابع $g(x) = \sqrt{\frac{f(1-x)}{f(x+1)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲



- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) بیش از ۴ (۴) ۰

۲۳. قرینه نمودار تابع $f(x) = \sqrt{x}$ را نسبت به محور y ها تعیین کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت راست، انتقال می‌دهیم. منحنی اخیر و منحنی اصلی نسبت به کدام خط، متقارن هستند؟
مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

- (۱) $x = 1$ (۲) $x = 1,5$ (۳) $x = 2$ (۴) $x = 2,5$

۲۴. ابتدا قرینه نمودار تابع $f(x) = (x-1)^2$ را نسبت به مبدأ مختصات رسم کرده، سپس منحنی حاصل را ۴ واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم. طول نقاط تلاقی منحنی اخیر با منحنی اصلی کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

- (۱) ۰,۲ (۲) -۱,۱ (۳) -۱,۲ (۴) ۱, -۲

۲۵. نمودار تابع $y = 2^{\sin x}$ را ابتدا به اندازه $\frac{\pi}{4}$ در امتداد محور x ها در جهت مثبت و سپس $\frac{3}{4}$ در امتداد محور y ها در جهت منفی انتقال می‌دهیم. تعداد محل تقاطع نمودار حاصل با محور x ها در فاصله $[0, \pi]$ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۶. نمودار منحنی $y = \sqrt{4-x}$ را k واحد در راستای قائم و $k-2$ واحد در جهت افقی چنان انتقال می‌دهیم که منحنی جدید وارون تابع خود را در نقطه‌ای با عرض ۱ قطع کند. سپس منحنی حاصل را ۱ واحد در راستای قائم به سمت پایین انتقال می‌دهیم. طول نقطه برخورد منحنی به دست آمده با محور x ها کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۲۷. تابع $y = 2^{x+|x|}$ را ۳ واحد در امتداد x ها در جهت منفی و سپس در امتداد محور y ها ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. منحنی حاصل، محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

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

۲۸. نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 4x - x^2$ را در امتداد محور x ها، ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. فاصله نقطه برخورد منحنی حاصل با نمودار تابع f ، از مبدأ مختصات کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $2\sqrt{5}$ (۴) $\sqrt{10}$

۲۹. نمودار تابع $y = 3 - \sqrt{2x}$ را ابتدا یک واحد در امتداد محور x ها در جهت منفی و سپس قرینه آن نسبت به محور x ها را ۵ واحد در امتداد محور y ها در جهت مثبت انتقال می دهیم. طول نقطه برخورد نمودار تابع جدید با تابع ثابت $f(x) = \frac{7}{4}$ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{16}$

جبر توابع (یازدهم)

۳۰. دامنه تابع $y = f(x)$ و $y = f(kx)$ برابر $[b, c]$ است. اگر $k = 2a^2 - a - 5$ باشد، حاصل ضرب مقادیر a کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- (۱) -۳ (۲) ۳ (۳) -۲٫۵ (۴) ۲٫۵

۳۱. بُرد تابع $y = f(x)$ و $y = kf(x)$ برابر $[b, c]$ است. اگر $k = a^2 - 3a + 3$ باشد، حاصل ضرب مقادیر a کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۳ (۴) -۳

ترکیب توابع

۳۲. اگر $f(x) = 2x - [2x]$ و $g(x) = -x^2 + 4x$ باشند، بُرد تابع $g \circ f$ کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است)
مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

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

۳۳. اگر $f(x) = [x] - x$ و $g(x) = \frac{1-2x}{x+1}$ باشند، برد تابع $g \circ f$ کدام است؟ $[]$ ، نماد جزء صحیح است.)
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

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

۳۴. اگر $f(x) = 2[x] - x$ و $g(x) = f([x + f(x)])$ باشد، $g \circ f(-\frac{5}{3})$ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) -۶ (۴) ۶

۳۵. اگر $f(x) = x + [x]$ و $g(x) = f([x - f(x)])$ باشد، $f \circ g(-\frac{1}{3})$ کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) -۴ (۴) ۴

۳۶. اگر $f = \{(\frac{1}{9}, -1), (\frac{1}{3}, 1), (-\frac{1}{4}, 3), (\frac{1}{4}, -3)\}$ و $g(x) = -|x|\sqrt{x}$ و $f \circ g^{-1}(a) = -3$ باشد، مقدار a کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- (۱) $-\frac{1}{9}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $-\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۳۷. فرض کنید $f(x) = \begin{cases} -1 & x < -1 \\ x & -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$ و $g(x) = 1 - x^2$ ، ماکزیم مقدار تابع $g \circ f - f \circ g$ کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

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

۳۸. اگر $g \circ f(x) = 5x^2 + 11$ و $f(x) = 2x$ باشد، کمترین مقدار $g(x - 7)$ چقدر است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- (۱) ۳ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۳۹. اگر $f(x) = \sqrt{a-x}$ و $g(x) = 3-x$ باشد، به ازای کدام مقدار a ، توابع f و $g \circ f$ روی محور y ها متقاطع اند؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

- (۱) ۱٫۲۵ (۲) ۱٫۵ (۳) ۲٫۲۵ (۴) ۲٫۵

۴۰. اگر $f(x) = \frac{\sqrt{2}x}{3x - \sqrt{2}}$ باشد، حاصل $f \circ f \circ f(\sqrt{2})$ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

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

انواع تابع

۴۱. دو تابع $f(x) = b - 3ax$ و $g(x) = c - (3b - 3)x$ ثابت هستند. اگر $f + g = 5$ باشد، حاصل bc چقدر است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- ۱) -6 ۲) -4 ۳) 4 ۴) 6

۴۲. اگر $f(x) = (ax + 2)(b - x) - 7x^2$ ضابطه یک تابع ثابت باشد، برد تابع f کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

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

۴۳. تابع $f(x) = mx^2 - nx - k$ در هر بازه، هم صعودی و هم نزولی است. اگر مجموعه زیر، تابع باشد، مقدار $f(\sqrt{5})$ کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲ $\{(m, n - 1), (0, k), (n - 1, m^2 + 2m - 1), (3k + 2, 2k + 1)\}$

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

۴۴. اگر f تابع همانی و g تابع ثابت بوده و $g(3x) + 2f(3 + x) = 3 + 2x$ باشد، مقدار $\frac{f(-1)}{g(4)}$ کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

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

۴۵. اگر f تابع ثابت و g تابع همانی بوده و $g(1 - x) = 4 + x$ باشد، مقدار $f(2x) - g(3)$ کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۴

- ۱) 5 ۲) 3 ۳) -5 ۴) -3

۴۶. تابع با ضابطه $f(x) = |x + 2| + |x - 1|$ روی کدام بازه، اکیداً نزولی است؟ مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

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

۴۷. تابع با ضابطه $f(x) = |x + 1| - |x - 2|$ روی کدام بازه، اکیداً صعودی است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

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

۴۸. فرض کنید برد تابع $f(x) = 2\sqrt[3]{9\cos^2(x)-1} - 2\sqrt[3]{1-9\cos^2(x)}$ به صورت $[a, b]$ باشد، مقدار $b - a$ کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

- ۱) $\frac{9}{4}$ ۲) $\frac{15}{4}$ ۳) $\frac{9}{2}$ ۴) $\frac{21}{4}$

۴۹. تابع $f(x) = (-9 + k^2)x^3 + 5$ اکیداً نزولی است. مجموع مقادیر صحیح k چقدر است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- ۱) صفر ۲) 1 ۳) 2 ۴) 6

۵۰. تابع f روی $\mathbb{R}$ اکیداً نزولی است. اگر $f(3) = 0$ باشد، دامنه $g(x) = \sqrt{x^2 f(x)}$ شامل چند عدد صحیح نامنفی است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- ۱) صفر ۲) 2 ۳) 3 ۴) 4

۵۱. تابع با ضابطه $y = \sqrt{(x+1)^2} - |3x - 6|$ در یک بازه نزولی است. ضابطه وارون تابع در این بازه، کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- ۱) $-\frac{1}{3}x - 7, x \geq 2$ ۲) $-\frac{1}{3}x + \frac{7}{3}, x \leq 3$ ۳) $-2x + 14, x \leq 3$ ۴) $-2x - \frac{14}{3}, x \geq 2$

۵۲. تابع f اکیداً نزولی و دامنه آن مجموعه‌ای از مقادیر منفی است. اگر $f(m^2 - m - 5) < f(-3 + 2m - m^2)$ باشد، m دارای چند مقدار صحیح است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- ۱) 1 ۲) 2 ۳) 3 ۴) صفر

۵۳. تابع $y = (x - 1)|x|$ در بازه (a, b) اکیداً نزولی است. مقدار $a + b$ کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

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

۵۴. تابع $f(x) = \begin{cases} |x+2|+1, & x \leq -2 \\ 5m-mx, & x > -2 \end{cases}$ روی $\mathbb{R}$ نزولی است. اگر بازه $[a, b]$ ، حدود مقادیر m باشد، مقدار $a+b$ کدام است؟

- مرجع: سراسری - ۱۴۰۴
- ۱) $\frac{1}{3}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{1}{6}$ ۴) $\frac{1}{7}$

۵۵. به ازای چند مقدار صحیح از m ، تابع $f = \{(-5, 4-m), (2, 2m+3), (10, -10), (3, m-2)\}$ نزولی است؟

- مرجع: سراسری - ۱۴۰۴
- ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

۵۶. به ازای چند مقدار طبیعی از m ، تابع $f = \{(-1, 3m-2), (2, 25), (1, 4m+13), (0, 10-m)\}$ صعودی است؟

- مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۴
- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۵۷. اگر $x \geq 1$ ؛ $f(x) = x^2 - 2x - 3$ باشد، نمودارهای دو تابع $f^{-1}(x)$ و $g(x) = \frac{x-9}{2}$ با کدام طول، متقاطع هستند؟

- مرجع: سراسری - ۱۳۹۸
- ۱) ۱۲ ۲) ۱۵ ۳) ۱۸ ۴) ۲۱

۵۸. اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ باشند. تابع $\frac{g}{g \circ f^{-1}}$ کدام است؟

- مرجع: سراسری - ۱۳۹۸
- ۱) $\{(4, 2), (5, 2)\}$ ۲) $\{(4, 2), (3, 5)\}$ ۳) $\{(5, 2), (2, 4)\}$ ۴) $\{(3, 5), (2, 4)\}$

۵۹. اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ دو تابع باشند، برد تابع $(g^{-1} \circ f) - f$ کدام است؟

- مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸
- ۱) $\{-1, 4\}$ ۲) $\{2, 3\}$ ۳) $\{3, 4\}$ ۴) $\{2, -1\}$

۶۰. اگر $g(x)$ وارون تابع $f(x) = x + \sqrt{x}$ باشد، مقدار $g(6) + g(12)$ ، کدام است؟

- مرجع: سراسری - ۱۳۹۹
- ۱) ۱۰ ۲) ۱۱ ۳) ۱۳ ۴) ۱۴

۶۱. تابع f با ضابطه $f(x) = x - \frac{2}{x}$ در دامنه $D_f = (-\infty, 0)$ را در نظر بگیرید. نمودار تابع f^{-1} نیمساز ناحیه چهارم را با کدام طول، قطع می‌کند؟

- مرجع: سراسری - ۱۳۹۹
- ۱) $\frac{3}{4}$ ۲) ۱ ۳) $\frac{3}{2}$ ۴) ۲

۶۲. فرض کنید در دامنه $[0, +\infty)$ ، تابع با ضابطه $f(x) = \frac{2^x + (\frac{1}{2})^x}{2}$ ، مفروض باشد. $f^{-1}(2)$ ، کدام است؟

- مرجع: سراسری - ۱۳۹۹
- ۱) $\log_2(2 - \sqrt{3})$ ۲) $\log_2(\sqrt{3} - 1)$ ۳) $\log_2(1 + \sqrt{3})$ ۴) $\log_2(2 + \sqrt{3})$

۶۳. فرض کنید $g(x)$ وارون تابع $f(x) = x + 2\sqrt{x}$ باشد. حاصل $g(3) + g(15)$ ، کدام است؟

- مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹
- ۱) ۱۲ ۲) ۱۱ ۳) ۱۰ ۴) ۸

۶۴. تابع f با ضابطه $f(x) = x - \frac{1}{2x}$ بر دامنه $(0, +\infty)$ مفروض است. نمودار تابع f^{-1} نیمساز ناحیه دوم را با کدام طول قطع می‌کند؟

- مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹
- ۱) $-\frac{3}{2}$ ۲) $-\frac{3}{4}$ ۳) -1 ۴) $-\frac{1}{2}$

۶۵. تابع با ضابطه $f(x) = \frac{2^x - (\frac{1}{2})^x}{2}$ را در نظر بگیرید. $f^{-1}(2)$ ، کدام است؟

- مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹
- ۱) $\log_2(-1 + \sqrt{5})$ ۲) $\log_2(1 + \sqrt{5})$ ۳) $\log_2(2 + \sqrt{5})$ ۴) $\log_2(3 + \sqrt{5})$

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

- مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰
- ۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ۲) $\sqrt{2}$ ۳) ۳ ۴) $2\sqrt{2}$

۶۷. نمودار منحنی $y = \sqrt{\sqrt{x} + 3}$ را k واحد در راستای قائم چنان انتقال می‌دهیم، که منحنی جدید وارون تابع خود را در نقطه‌ای با عرض ۱ قطع کند. سپس منحنی حاصل را نسبت به محور x ها قرینه کرده و ۴ واحد در جهت افقی به سمت چپ انتقال می‌دهیم. کدام یک از نقاط زیر روی نمودار منحنی به دست آمده، قرار دارد؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

- (۱) $(1 - \sqrt{5}, 0)$ (۲) $(-\sqrt{5}, 0)$ (۳) $(0, 1 - \sqrt{5})$ (۴) $(0, -\sqrt{5})$

۶۸. وارون تابع $y = x^3 - x + 1$ از کدام نقطه عبور می‌کند؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- (۱) $(-1, -2)$ (۲) $(\frac{5}{8}, \frac{1}{2})$ (۳) $(1, 2)$ (۴) $(-\frac{1}{2}, -\frac{11}{8})$

۶۹. تابع $f(x) = x^2 \sqrt{x^2}$ در یک بازه نزولی است. ضابطه وارون تابع در این بازه، کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- (۱) $-\sqrt{x^3}, x \leq 0$ (۲) $-\sqrt[3]{x}, x \leq 0$ (۳) $-\sqrt{x^3}, x \geq 0$ (۴) $-\sqrt[3]{x}, x \geq 0$

۷۰. وارون تابع $y = -3x^3 + 2x - 11$ از کدام نقطه عبور می‌کند؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- (۱) $(9, -2)$ (۲) $(2, -31)$ (۳) $(-1, 10)$ (۴) $(-12, -1)$

۷۱. فاصله نقطه تقاطع تابع $y = x^3 + 3x - 12$ با وارون خود، از مبدأ مختصات کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

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

۷۲. اگر $g(x)$ وارون تابع $f(x) = 1 + x - 2\sqrt{x}$ ، $x \geq 1$ باشد، $(g \circ g)(1)$ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۹ (۴) صفر

۷۳. تابع $f(x) = \begin{cases} 2 - 3x & , 2x + 3 \leq 0 \\ 2 + 2mx - x^2 & , 2x + 3 > 0 \end{cases}$ روی دامنه تعریف خود، وارون پذیر است. اگر f^{-1} وارون تابع f به ازای مقدار صحیح m باشد، مقدار $f^{-1}(-19)$ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۷۴. وارون تابع $f(x) = \sqrt{x - 2\sqrt{mx} - 1}$ در دامنه محدود، خط $y = 12 - x$ را در نقطه‌ای به عرض ۱۰ قطع می‌کند. مقدار $f(m + 4)$ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

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

۷۵. تابع $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}x - \frac{3}{2} & 2x - 5 \geq 0 \\ -2x^2 + ax - 21 & 2x - 5 < 0 \end{cases}$ روی دامنه تعریف خود، وارون پذیر است. اگر f^{-1} وارون تابع f به ازای بزرگ‌ترین مقدار صحیح a باشد، مقدار $f^{-1}(-3)$ کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۷۶. به ازای کدام مقدار a ، نمودار تابع وارون تابع $f(x) = x^3 + 6x^2 + ax + 1$ خط $y - x = -1$ را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۵

۷۷. اگر $y = \frac{x+2}{4} - \frac{\sqrt{x+1}}{2}$ ضابطه تابع وارون $y = ax + a\sqrt{x}$ باشد، مقدار a کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

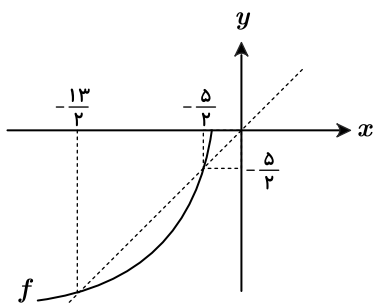
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۹

۷۸. اگر نقطه $(-\frac{1}{8}, -\frac{3}{5})$ روی تابع وارون تابع $y = \frac{x}{a + a|x|}$ باشد، مقدار a کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

- (۱) $\frac{5}{27}$ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) $3\frac{5}{8}$

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۷۹. شکل زیر، نمودار تابع f را نشان می‌دهد. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f^{-1}(x)}{x - f^{-1}(x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟



۵ (۴)

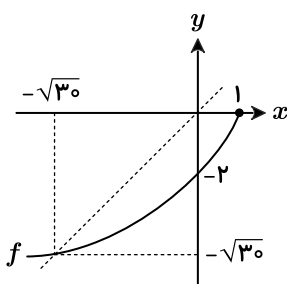
۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

۸۰. شکل زیر، نمودار تابع f را نشان می‌دهد. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f(x)}{-x + f^{-1}(x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟



۵ (۴)

۴ (۳)

۷ بیش از ۷ (۲)

۷ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

۸۱. اگر نقطه $(\frac{1}{4}, -1)$ روی تابع وارون تابع $y = \frac{ax}{1+|x|}$ باشد، مقدار a کدام است؟

۲ (۴)

$-\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

-3 (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

۸۲. وارون تابع $y = x^2 + \sqrt{b - ax}$ خط $y = x - 4$ را در نقطه $(a, -1)$ قطع می‌کند. مقدار $a - b$ کدام است؟

۴ (۴)

۲ (۳)

-4 (۲)

-2 (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

۸۳. تابع $y = \frac{x}{|x|} \sqrt{a + bx^2}$ و وارون آن از نقطه $(-\frac{3}{5}, -\frac{4}{5})$ می‌گذرند. مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟

-1 (۴)

$-\frac{1}{2}$ (۳)

-3 (۲)

$-\frac{1}{3}$ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۴

۸۴. تابع $y = \frac{|x|}{x} \sqrt{a + bx^2}$ و وارون آن از نقطه $(\frac{6}{7}, \frac{8}{7})$ عبور می‌کنند. مقدار ab کدام است؟

-3 (۴)

-1 (۳)

$2,5$ (۲)

$4,5$ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۸۵. اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ باشند، تابع $\frac{g}{g \circ f^{-1}}$ کدام است؟

$\{(3, 5), (2, 4)\}$ (۴)

$\{(5, 2), (2, 4)\}$ (۳)

$\{(4, 2), (3, 5)\}$ (۲)

$\{(4, 2), (5, 2)\}$ (۱)

۸۶. اگر $f = \{(1, 2), (2, 5), (3, 4), (4, 6)\}$ و $g = \{(2, 3), (4, 2), (5, 6), (3, 1)\}$ دو تابع باشند، برد تابع $(g^{-1} \circ f) - f$ کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

$\{2, -1\}$ (۴)

$\{3, 4\}$ (۳)

$\{2, 3\}$ (۲)

$\{-1, 4\}$ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۸۷. اگر $f(x) = \frac{2}{5}x - 4$ و $g(x) = x^3 + x$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(8)$ کدام است؟

- ۱) ۱٫۵ ۲) ۲ ۳) ۲٫۵ ۴) ۳

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۸۸. اگر $f(x) = x + \sqrt{x}$ و $g(x) = \frac{9x+6}{1-x}$ باشند، مقدار $(g^{-1} \circ f^{-1})(20)$ کدام است؟

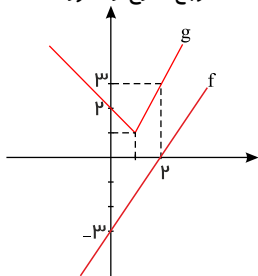
- ۱) $\frac{2}{5}$ ۲) $\frac{3}{5}$ ۳) $\frac{2}{3}$ ۴) $\frac{3}{4}$

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۸۹. با فرض $x \geq 2$ و $f(x) = x^2 - 4x + 9$ و $g(x) = \frac{3-x}{2}$ حاصل $(f^{-1} \circ g^{-1})(-9)$ کدام است؟

- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱



۹۰. با توجه به نمودارهای f و g در شکل زیر، حاصل $g \circ f^{-1}(-2) \times g \circ g(0)$ کدام است؟

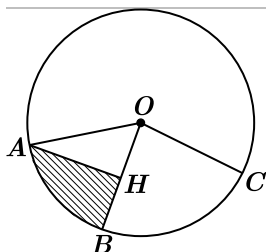
- ۱) ۶ ۲) ۴ ۳) -۴ ۴) -۶

۹۱. نمودار تابع g محور x ها را در نقاطی به طول ۱ و $2\sqrt{2}$ قطع می‌کند. اگر $f(x) = x\sqrt{x}$ باشد، اختلاف طولی نقاطی که نمودار تابع $g \circ f$ محور x ها را قطع می‌کند، کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

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

فصل دوم: مثلثات مفاهیم مقدماتی

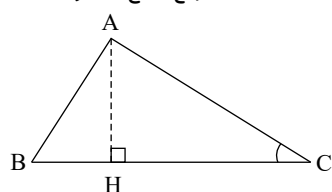


۹۲. مطابق شکل زیر، در دایره‌ای به محیط 2π و AH عمودمنصف OB است. محیط قسمت هاشور خورده چقدر از محیط مثلث OAH بزرگتر است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

- ۱) $\frac{2\pi-1}{3}$ ۲) $\frac{2\pi-3}{6}$ ۳) $\frac{\pi-1}{6}$ ۴) $\frac{\pi-3}{3}$

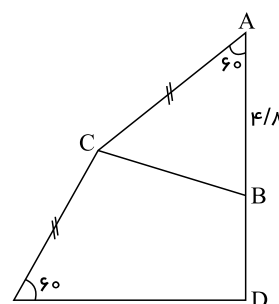
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹



۹۳. در شکل زیر، $\cot C = \frac{\sqrt{5}}{2}$ و $AC = 96$. اندازه ارتفاع AH کدام است؟

- ۱) ۴۸ ۲) ۵۶ ۳) ۶۴ ۴) ۷۲

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲



۹۴. در شکل زیر، مساحت مثلث ABC برابر $7\sqrt{3}$ است. فاصله D از C کدام است؟

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

۹۵. در یک متوازی‌الاضلاع به مساحت ۵۴، نسبت دو ضلع مجاور ۲ به ۳ است. اگر زاویهٔ بزرگ‌تر بین دو ضلع مجاور ۱۵۰ درجه باشد، محیط متوازی‌الاضلاع کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

۳۰ $\sqrt{2}$ (۴)

۱۵ $\sqrt{2}$ (۳)

۱۵ (۲)

۳۰ (۱)

۹۶. در یک دوزنقهٔ متساوی‌الساقین اندازهٔ قاعدهٔ کوچک و هر ساق، به ترتیب ۲ و ۵ است. اگر $\cos \theta = \frac{6}{7}$ و θ زاویهٔ حاده بین ساق و یکی از قاعده‌ها باشد، مساحت دوزنقه کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۴

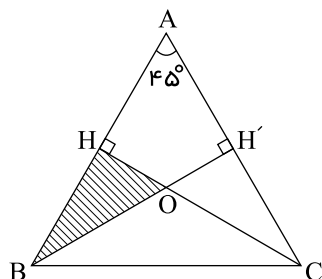
۴۰ (۴)

۳۲ (۳)

۲۰ (۲)

۱۶ (۱)

۹۷. در شکل زیر مثلث ABC متساوی‌الساقین و طول ساق AB برابر ۸ واحد است. مساحت مثلث OHB ، کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰



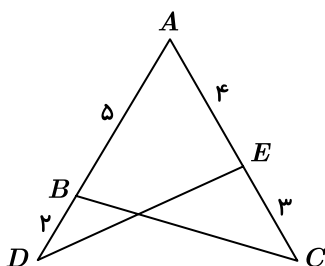
$\frac{8}{2 + \sqrt{3}}$ (۲)

$\frac{6}{2 + \sqrt{3}}$ (۱)

$\frac{16}{3 + 2\sqrt{2}}$ (۴)

$\frac{12}{3 + 2\sqrt{2}}$ (۳)

۹۸. در شکل زیر، اختلاف مساحت مثلث‌های ABC و ADE برابر ۱٫۷۵ است. $\tan \hat{A}$ کدام مقدار زیر است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۴



$\sqrt{2}$ (۴)

$\sqrt{3}$ (۳)

$\frac{1}{\sqrt{3}}$ (۲)

$\frac{1}{\sqrt{2}}$ (۱)

۹۹. حاصل عبارت $\sin\left(\frac{17\pi}{3}\right) \cos\left(\frac{-17\pi}{6}\right) + \tan\left(\frac{19\pi}{4}\right) \sin\left(\frac{-11\pi}{6}\right)$ کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$-\frac{1}{2}$ (۲)

$-\frac{1}{4}$ (۱)

۱۰۰. حاصل عبارت $\tan \frac{11\pi}{4} + \sin \frac{15\pi}{4} \cos \frac{13\pi}{4}$ ، کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

$\frac{3}{2}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$-\frac{1}{2}$ (۲)

$-\frac{3}{2}$ (۱)

۱۰۱. حاصل عبارت $\tan \frac{17\pi}{6} \sin \frac{11\pi}{3} + \cos \frac{10\pi}{3}$ ، کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

$\sqrt{3}$ (۴)

۱ (۳)

صفر (۲)

-۱ (۱)

۱۰۲. اگر $\frac{\pi}{4} < x < \frac{\pi}{2}$ و $\tan\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \frac{1-m}{2+m}$ باشد، مجموعه مقادیر m کدام است؟
مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

$(-1, 2)$ (۴)

$(-1, 2]$ (۳)

$(-2, 1]$ (۲)

$(-2, 1)$ (۱)

۱۰۳. اگر $\frac{5\pi}{12} < x < \frac{\pi}{12}$ و $\sin 2x = \frac{m-1}{4}$ باشد، مجموعهٔ مقادیر m کدام است؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

$(-1, 1]$ (۴)

$(-1, 1)$ (۳)

$(-1, 5]$ (۲)

$(-1, 5)$ (۱)

۱۰۴. خط $2mx + (m^2 - 1)y = 3$ به ازای دو مقدار m با جهت مثبت محور x زاویه 60° درجه می سازد. اختلاف مقادیر m کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

$\frac{4}{\sqrt{3}}$ (۴)

$\frac{2}{\sqrt{3}}$ (۳)

$4\sqrt{3}$ (۲)

$2\sqrt{3}$ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۱۰۵. اگر $\tan x + \cot x = -3$ و $3\pi < 4x < 4\pi$ باشد، حاصل $\frac{1}{\cos^3 x + \sin^3 x}$ کدام است؟

$0.5\sqrt{6}$ (۴)

$-0.75\sqrt{3}$ (۳)

$0.75\sqrt{3}$ (۲)

$-0.5\sqrt{6}$ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۱۰۶. اگر $\tan x + \cot x = 4$ و $5\pi < 4x < 6\pi$ باشد، حاصل $\frac{1}{\sin^3 x - \cos^3 x}$ کدام است؟

$\frac{1.6}{\sqrt{3}}$ (۴)

$-\frac{1.6}{\sqrt{3}}$ (۳)

$0.8\sqrt{2}$ (۲)

$-0.8\sqrt{2}$ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۱۰۷. حاصل عبارت $(3 \cos 4x + \sqrt{2} \sin x - \sqrt{2} \cos x)$ به ازای $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

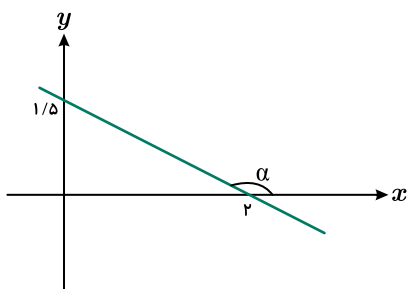
$\sqrt{2}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۱۰۸. در شکل زیر، زاویه α مشخص شده است. مقدار $\tan(\frac{\pi}{4} - \alpha)$ کدام است؟



$-\frac{4}{3}$ (۴)

$-\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{4}{3}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۱۰۹. حاصل عبارت $\frac{3 \cos(248^\circ) - 2 \sin(158^\circ)}{\sin(202^\circ) - \cos(292^\circ)}$ کدام است؟

۲.۵ (۴)

-۲.۵ (۳)

-۰.۵ (۲)

۰.۵ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۱۱۰. اگر $\frac{1 + \sin \alpha}{|\cos \alpha|} - \tan \alpha = \frac{1}{\sqrt{\cos^2 \alpha}}$ و $\frac{|\sin \alpha|}{\cos \alpha} = -\frac{1}{\cot \alpha}$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیهٔ مثلثاتی است؟

اول (۴)

دوم (۳)

سوم (۲)

چهارم (۱)

۱۱۱. در یک لوزی، اندازهٔ هر ضلع برابر جذر حاصل ضرب طول قطرهای است. اگر A و B دو زاویهٔ مجاور لوزی باشند، مقدار مثبت تانژانت $(\frac{A-B}{2})$

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

کدام است؟

۳ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{\sqrt{3}}$ (۲)

$\sqrt{3}$ (۱)

۱۱۲. اگر $\frac{1 - \sin \alpha}{|\cos \alpha|} - \frac{1}{\cot \alpha} = \frac{1}{\sqrt{\cos^2 \alpha}}$ و $\cot \alpha = -\frac{\cos \alpha}{\sqrt{1 - \cos^2 \alpha}}$ باشد، انتهای کمان α در کدام ناحیهٔ مثلثاتی قرار دارد؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

اول (۴)

دوم (۳)

سوم (۲)

چهارم (۱)

۱۱۳. در یک مستطیل، جذر مساحت، نصف طول قطر است. اگر B و C دو زاویه ایجاد شده در یک طرف قطر باشد، مقدار تانژانت $(\widehat{B} - \widehat{C})$ کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

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

۱۱۴. اگر $\sin 2\alpha < 2 \sin \alpha$ و $\frac{\cot \alpha}{\sin \alpha} > 0$ باشد، انتهای کمان α در کدام ربع قرار دارد؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

- ۱) اول ۲) دوم ۳) سوم ۴) چهارم

روابط مثلثاتی

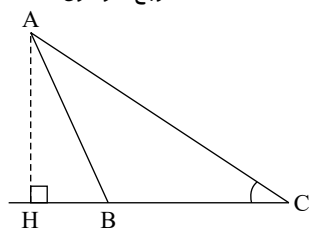
۱۱۵. اگر $\pi < x < \frac{3\pi}{2}$ باشد، حاصل $\sqrt{1 + \tan^2 x} (2 \sin^2 \frac{\pi}{4} - \sin^2 x)$ ، کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

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

۱۱۶. اگر $\frac{\pi}{2} < x < \pi$ باشد، حاصل عبارت $(\frac{1}{\sin x} - \sin x) \frac{\tan x}{\sqrt{1 + \tan^2 x}}$ ، کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

- ۱) $-\cos^2 x$ ۲) $-\cos x$ ۳) $\cos^2 x$ ۴) $\cos x$

۱۱۷. در شکل زیر، فرض کنید $\sin C = \frac{5}{13}$ و $CH = 9$ ، اندازه ارتفاع AH ، کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۳۹۹



- ۱) ۳٫۲۵ ۲) ۳٫۵ ۳) ۳٫۶ ۴) ۳٫۷۵

۱۱۸. اگر $f(x) = 32 \cos^2(x) \cos^2(2x) \cos^2(4x) \cos^2(8x) \cos^2(16x)$ باشد، مقدار $f(\frac{\pi}{12})$ کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

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

۱۱۹. فرض کنید زاویه α در ناحیه چهارم مثلثاتی و $\cos(\alpha) = \frac{2}{3}$ باشد، حاصل عبارت $\frac{\sin(\alpha + \frac{\pi}{2}) - \sin(\alpha - \pi)}{|\tan^2(\alpha) - 1|}$ کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

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

۱۲۰. اگر $\frac{4}{3} = 2 \sin^2 x + \cos^2 x$ باشد، حاصل $\tan^2 x$ کدام است؟ ($x \neq 0$) مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

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

۱۲۱. اگر $\sin \alpha = 2 \cos \alpha$ و انتهای کمان α در ربع سوم مثلثاتی باشد، مقدار $\cos \alpha$ کدام است؟ مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

- ۱) $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$ ۲) $-\frac{\sqrt{5}}{5}$ ۳) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ ۴) $\frac{\sqrt{5}}{10}$

۱۲۲. اگر $\tan \alpha = \frac{4}{3}$ و انتهای کمان α در ربع سوم باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

- ۱) $-1٫۲۳$ ۲) $-۰٫۵۲$ ۳) $۰٫۲۷$ ۴) $۰٫۴۸$

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۱۲۳. حاصل عبارت $\tan \frac{11\pi}{4} + \sin \frac{15\pi}{4} \cos \frac{13\pi}{4}$ کدام است؟

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

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۱۲۴. حاصل عبارت $\tan \frac{17\pi}{6} \sin \frac{11\pi}{3} + \cos \frac{10\pi}{3}$ کدام است؟

- (۱) -1 (۲) صفر (۳) 1 (۴) $\sqrt{3}$

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۱۲۵. حاصل عبارت $\tan(30^\circ) \cos(210^\circ) + \tan(480^\circ) \sin(840^\circ)$ کدام است؟ (اعداد داده شده بر حسب درجه هستند).

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

۱۲۶. حاصل عبارت $\tan(285^\circ) \tan(-165^\circ) - \sin(1095^\circ) \cos(255^\circ)$ کدام است؟ (اعداد داده شده بر حسب درجه هستند).

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

- (۱) $\sin^2(15^\circ)$ (۲) $\cos^2(15^\circ)$ (۳) $-\sin^2(15^\circ)$ (۴) $-\cos^2(15^\circ)$

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۲۷. اگر $f(x) = 16 \cos^2(3x) \cos^2(6x) \cos^2(12x) \cos^2(24x)$ مقدار $f(\frac{\pi}{36})$ کدام است؟

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

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۲۸. اگر زاویه α در ناحیه سوم دایره مثلثاتی و $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ باشد، مقدار $\frac{\cos(2\alpha - \frac{\pi}{4}) + \cos(\alpha + \pi)}{\cot(2\alpha)}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{96}{175}$ (۲) $\frac{1056}{175}$ (۳) $\frac{96}{175}$ (۴) $-\frac{1056}{175}$

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۲۹. اگر $\tan(\frac{\alpha}{2}) = \frac{1}{4}$ باشد، حاصل $\frac{\tan(\alpha) - \sin(\alpha)}{\sin(\alpha) - \cos(\alpha)}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{91}{105}$ (۲) $-\frac{16}{105}$ (۳) $\frac{16}{105}$ (۴) $\frac{91}{105}$

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۳۰. اگر $f(\alpha) = 4 \sin(\alpha) \cos(2\alpha) + 2 \sin(\alpha)$ باشد مقدار $f(\frac{41\pi}{9})$ کدام است؟

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

۱۳۱. خطوط $x + 2y = 3$ و $2x + ay = 6$ یکدیگر را در نقطه A و خط $x + y = 0$ را به ترتیب در نقاط B و C قطع می کنند. اگر مرکز دایره ای که

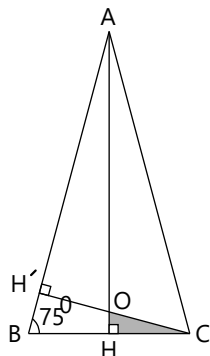
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

از این سه نقطه می گذرد، بر نیمساز ناحیه دوم واقع باشد، مقدار $\cot(B - C)$ در مثلث ABC کدام است؟

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

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۳۲. در شکل زیر مثلث ABC متساوی الساقین و طول ساق AC برابر ۶ است. مساحت مثلث OHC کدام است؟



- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{18}{7+4\sqrt{3}}$ (۴) $\frac{9}{2(7+4\sqrt{3})}$

۱۳۳. ساده شده عبارت $\frac{\sin(\theta)}{1 - \cos(\theta)} + \frac{1 + \cos(\theta)}{\sin(\theta)}$ کدام است؟

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

۱۳۴. اگر $6\sqrt{5} = (\sin x + \cos x) \circ 1$ باشد، مقدار $\tan x$ کدام عدد می تواند باشد؟

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

۱۳۵. اگر انتهای کمان x در ربع سوم و $\frac{1 - \sin x}{1 + \sin x} = 4$ باشد، مقدار صحیح $\tan \frac{x}{2}$ کدام است؟

- ☐ ۱ 2
☐ ۲ -2
☐ ۳ 3
☐ ۴ -3

۱۳۶. اگر اختلاف جواب های غیر صفر معادله $\cot(\frac{\pi + 4x}{2}) = \cos(\frac{\pi + 8x}{2})$ در بازه $[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}]$ برابر α باشد، مقدار $\cos(3\alpha)$ کدام است؟

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

۱۳۷. حاصل عبارت $\frac{\sin(-285^\circ) + 2 \cos(-105^\circ)}{2 \sin(165^\circ) + 3 \sin(375^\circ)}$ کدام است؟

- ☐ ۱ $0.2\sqrt{6}$
☐ ۲ $0.4\sqrt{6}$
☐ ۳ $0.2\sqrt{3}$
☐ ۴ $0.4\sqrt{3}$

۱۳۸. حاصل عبارت $\frac{\sin \frac{11\pi}{12} + \cos \frac{11\pi}{12}}{\sin \frac{11\pi}{12} - \cos \frac{11\pi}{12}}$ کدام است؟

- ☐ ۱ $\sqrt{3}$
☐ ۲ $-\sqrt{3}$
☐ ۳ $\frac{1}{\sqrt{3}}$
☐ ۴ $-\frac{1}{\sqrt{3}}$

۱۳۹. اگر $a = 22.5$ درجه باشد، حاصل $A = -1 + \tan(7\alpha)$ کدام است؟

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

۱۴۰. اگر $\alpha = 22.5$ درجه باشد، حاصل $A = 1 - \tan 3\alpha$ کدام است؟

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

دوره تناوب و کاربرد آن

۱۴۱. دوره تناوب تابع با ضابطه $f(x) = \tan(\pi x) - \cot(\pi x)$ کدام است؟

- ☐ ۱ $\frac{1}{2}$
☐ ۲ 1
☐ ۳ 2
☐ ۴ π

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

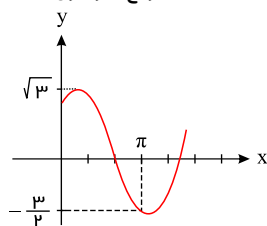
در بازه $[-0.75, 3.25]$ ، کدام است؟

- ☐ ۱ 2
☐ ۲ 3
☐ ۳ 3.5
☐ ۴ 4

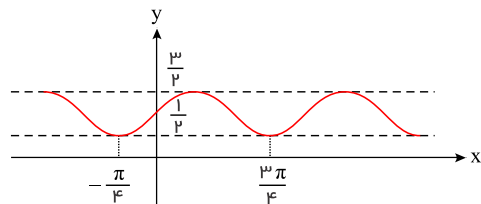
۱۴۳. شکل روبه رو، قسمتی از نمودار تابع $y = a + b \sin(x + \frac{\pi}{3})$ است. b کدام است؟

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

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸



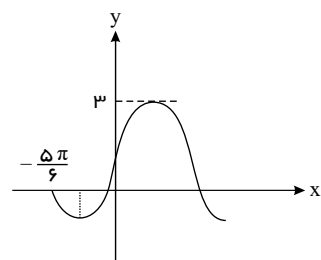
مرجع: سراسری- ۱۳۹۸



۱۴۴. شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = 1 + a \sin bx \cos bx$ است. $a + b$ کدام است؟

- ۱ ☐ ۱
۲ ☐ ۲
۳ ☐ ۳
۴ ☐ ۴

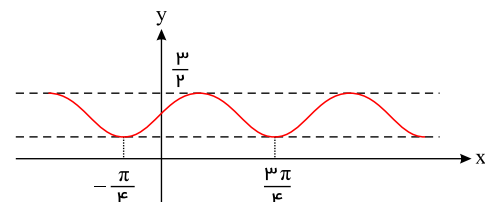
مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸



۱۴۵. شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع $y = a + b \cos(\frac{\pi}{3} - x)$ است. مقدار تابع در $x = \frac{\pi}{6}$ کدام است؟

- ۱ ☐ ۱/۵
۲ ☐ ۲
۳ ☐ ۲/۵
۴ ☐ $1 + \sqrt{3}$

مرجع: سراسری- ۱۳۹۸



۱۴۶. شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = 1 + a \sin bx \cos bx$ است. $a + b$ کدام است؟

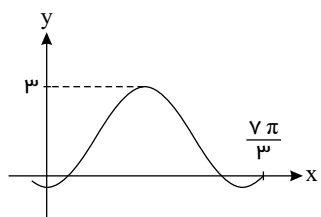
- ۱ ☐ ۱
۲ ☐ ۳/۲
۳ ☐ ۲
۴ ☐ ۳

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۸

۱۴۷. دوره تناوب تابع با ضابطه $f(x) = \tan(\pi x) - \cot(\pi x)$ کدام است؟

- ۱ ☐ ۱/۲
۲ ☐ ۲
۳ ☐ π
۴ ☐ π

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

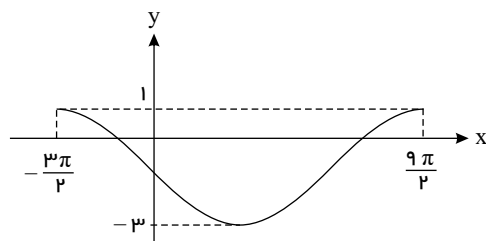


۱۴۸. شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع با ضابطه $y = a + b \sin(\frac{\pi}{3} + x)$ است. مقدار b ، کدام است؟

- ۱ ☐ ۲
۲ ☐ ۱
۳ ☐ -۱
۴ ☐ -۲

مرجع: سراسری- ۱۳۹۹

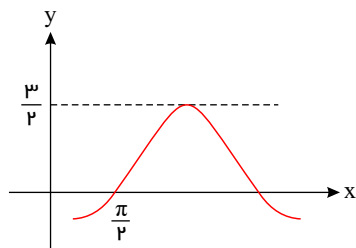
۱۴۹. شکل زیر، نمودار تابع $y = a \sin(bx) + c$ را در یک بازه تناوب، نشان می‌دهد. نسبت $\frac{a}{b}$ ، کدام است؟



- ۱ ☐ -۲
۲ ☐ -۳
۳ ☐ -۴
۴ ☐ -۶

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

۱۵۰. شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع با ضابطه $y = a + b \sin(x + \frac{\pi}{3})$ است. مقدار a ، کدام است؟



۱) ۱

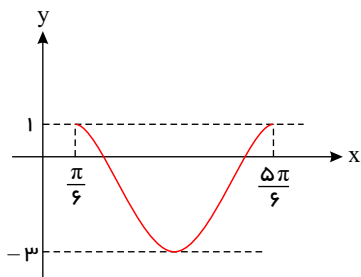
۲) $-\frac{1}{2}$

۳) $\frac{1}{2}$

۴) ۱

مرجع: خارج از کشور- ۱۳۹۹

۱۵۱. شکل زیر، نمودار تابع $y = a \sin(bx) + c$ در یک بازه تناوب است. مقادیر b و c ، کدام‌اند؟



۱) $b = 3, c = -1$

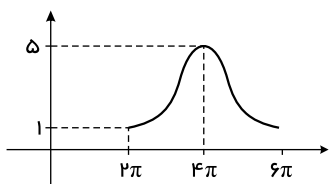
۲) $b = 3, c = -2$

۳) $b = \frac{3}{2}, c = -2$

۴) $b = \frac{3}{2}, c = -1$

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

۱۵۲. شکل زیر، نمودار تابع $y = c + a \cos bx$ را در یک دوره تناوب، نشان می‌دهد. مقدار c کدام است؟



۲) ۴

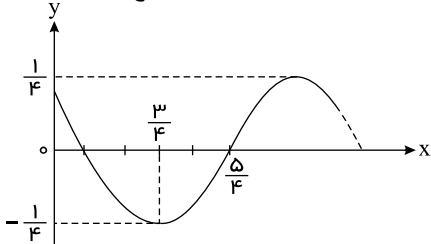
۴) ۱

۱) ۵

۳) ۳

۱۵۳. شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \cos(bx + c)$ را نشان می‌دهد. اگر $b > 0$ و $0 < c < \pi$ باشد، مقدار $\frac{ac}{b}$ کدام است؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱



۱) $\frac{1}{16}$

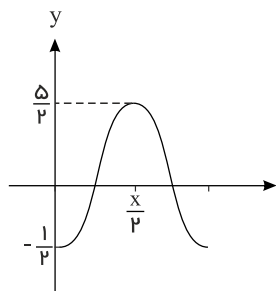
۲) ۱

۳) $\frac{1}{4\pi}$

۴) π

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

۱۵۴. شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $y = c + a \cos bx$ را نشان می‌دهد، مقدار ac کدام است؟



۱) -۵

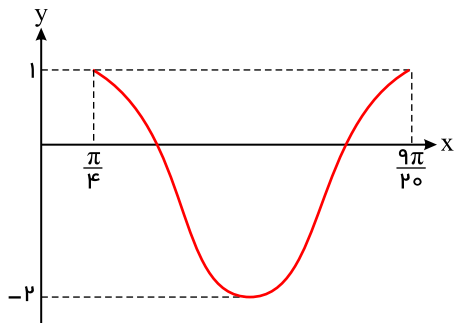
۲) -۲

۳) $-\frac{5}{2}$

۴) $-\frac{3}{2}$

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۱۵۵. شکل زیر، نمودار تابع $y = a \cos^2\left(bx - \frac{\pi}{4}\right) + c$ در یک بازه تناوب را نشان می‌دهد. مقدار ab کدام است؟

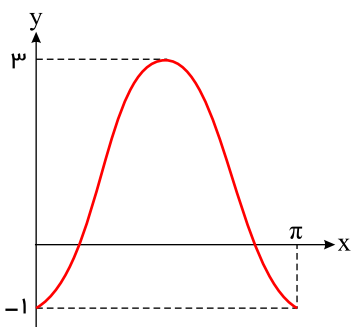


۷٫۵ (۴)

۷٫۵ (۳)

-۱۵ (۲)

۱۵ (۱)



۱۵۶. اگر شکل زیر، قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a + b \sin\left(cx - \frac{3\pi}{4}\right) \cos\left(cx - \frac{3\pi}{4}\right)$ باشد، اختلاف

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

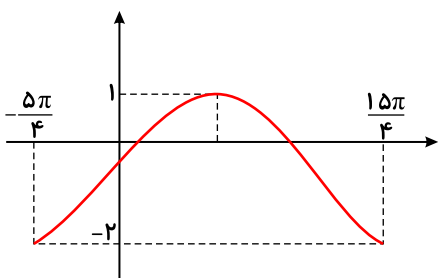
صفرهای تابع f در بازه $[0, \pi]$ ، کدام است؟

$\frac{\pi}{4}$ (۲)

$\frac{\pi}{6}$ (۱)

$\frac{2\pi}{3}$ (۴)

$\frac{\pi}{2}$ (۳)



۱۵۷. شکل زیر، نمودار تابع $y = a \sin^2\left(\frac{\pi}{4} - bx\right) + c$ در یک بازه تناوب را نشان می‌دهد. مقدار

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۲

ab کدام است؟

۰٫۳ (۲)

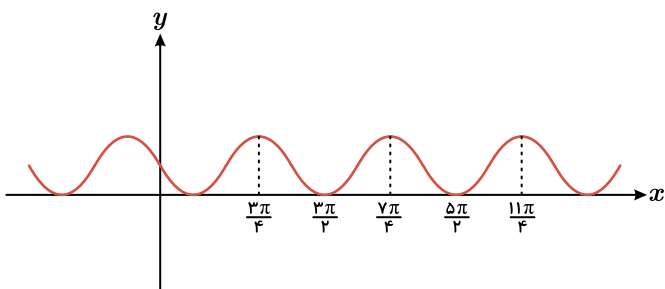
-۰٫۳ (۱)

۰٫۶ (۴)

-۰٫۶ (۳)

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

۱۵۸. شکل زیر، نمودار تابع $y = 1 + \sin ax$ است. دوره تناوب $y = 3 \cos\left(\frac{x}{a}\right)$ کدام است؟



2π (۴)

3π (۳)

6π (۲)

4π (۱)

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

۱۵۹. دوره تناوب $f(x) = \frac{1}{y} - \sin \frac{2x}{a}$ برابر $\frac{\pi}{3}$ است. دوره تناوب $y = \cos ax$ کدام است؟

12π (۴)

6π (۳)

4π (۲)

3π (۱)

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۳

۱۶۰. دوره تناوب $f(x) = \frac{1}{y} - 3 \sin \frac{\pi}{a}x$ برابر $\frac{\pi}{y}$ است. دوره تناوب تابع $-3f(2x)$ کدام است؟

$\frac{\pi}{4}$ (۴)

π (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

۱ (۱)

معادلات مثلثاتی (دوازدهم)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۱۶۱. مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = 1$ ، در بازه $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟

- ① $\frac{5\pi}{2}$ ② 3π ③ 4π ④ 5π

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۱۶۲. مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin^3 x + \cos^3 x = 1 - \frac{1}{2} \sin 2x$ ، در بازه $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟

- ① $\frac{5\pi}{2}$ ② $\frac{7\pi}{2}$ ③ 2π ④ 3π

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۱۶۳. مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin^4 x + \cos^4 x = \frac{1}{2}$ ، در بازه $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟

- ① $\frac{5\pi}{2}$ ② 3π ③ $\frac{7\pi}{2}$ ④ 4π

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۱۶۴. جواب کلی معادله مثلثاتی $\cos 3x + \cos x = 0$ ، با شرط $\cos x \neq 0$ ، کدام است؟

- ① $x = \frac{k\pi}{2} - \frac{\pi}{3}$ ② $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ ③ $x = k\pi - \frac{\pi}{4}$ ④ $x = k\pi + \frac{\pi}{4}$

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۱۶۵. جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ ، با شرط $x \neq k\pi$ ، که در آن k یک عدد صحیح است، کدام است؟

- ① $x = \frac{k\pi}{3}$ ② $x = \frac{2k\pi}{3}$ ③ $x = \frac{2k\pi}{3} - \frac{\pi}{6}$ ④ $x = \frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{6}$

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۱۶۶. مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $\tan(3x) \tan(x) = 1$ ، در بازه $[\pi, 2\pi]$ ، کدام است؟

- ① 5π ② 6π ③ $\frac{9\pi}{2}$ ④ $\frac{11\pi}{2}$

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۱۶۷. تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin(3x) \cos(3x) = 1$ ، در بازه $[0, \frac{\pi}{2}]$ ، کدام است؟

- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۵

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۱۶۸. جواب‌های معادله مثلثاتی $\sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) + \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \cos 2x$ کدام است؟

- ① $x = \frac{2k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$ ② $x = \frac{k\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$ ③ $x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$ ④ $x = k\pi \pm \frac{\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۶۹. تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی $\cos^2(x) - \sin^2(x) \cos(3x) = 1$ در فاصله $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- ① ۱ ② ۳ ③ ۵ ④ ۶

۱۷۰. فرض کنید A مجموعه جواب‌های معادله مثلثاتی $(1 + \cos(2\alpha))(1 + \cos(4\alpha))(1 + \cos(8\alpha)) = \frac{1}{8}$ در بازه $[0, \pi]$ باشد، ماکزیمم عضو مجموعه A ، کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

- ① $\frac{5\pi}{9}$ ② $\frac{6\pi}{9}$ ③ $\frac{7\pi}{9}$ ④ $\frac{8\pi}{9}$

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱۷۱. تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی $5 \sin^2(x) + 2 \cos(3x) = -2$ ، در فاصله $[-\pi, \pi]$ ، کدام است؟

- ① ۱ ② ۲ ③ ۵ ④ ۷

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱۷۲. مجموع جواب‌های معادله مثلثاتی $2 \sin(x) \cos(2x) + \sin(x) = 1$ ، در بازه $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟

- ① 2π ② $\frac{5\pi}{2}$ ③ 3π ④ $\frac{7\pi}{2}$

۱۷۳. تعداد جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $\frac{1}{8} = (1 + \cos(\alpha))(1 + \cos(2\alpha))(1 + \cos(4\alpha))$ ، در فاصلهٔ $[0, 2\pi]$ ، کدام است؟

- مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰
- ۷ (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴)

۱۷۴. تعداد جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $1 = \tan^2 x - 8 \cos x$ در بازه $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- مرجع: سراسری - ۱۴۰۱
- ۵ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۱۷۵. تعداد جواب‌های معادلهٔ $1 = \cos(x - \frac{\pi}{3}) \sin(x + \frac{\pi}{6})$ در بازهٔ $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۶. مجموع جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $1 = \cos(x - \frac{\pi}{4}) \sin(x + \frac{\pi}{4})$ در بازهٔ $[0, 2\pi]$ کدام است؟

- مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱
- $\frac{\pi}{2}$ (۱) $\frac{3\pi}{2}$ (۲) $\frac{\pi}{4}$ (۳) $\frac{5\pi}{4}$ (۴)

۱۷۷. کمترین فاصلهٔ بین دو مقدار از جواب‌های معادلهٔ $\frac{\cos x}{1 + \sin x} = \frac{1 + \sin x}{\cos x}$ کدام است؟

- مرجع: سراسری - ۱۴۰۲
- 2π (۱) π (۲) $\frac{\pi}{2}$ (۳) $\frac{\pi}{3}$ (۴)

۱۷۸. اگر اختلاف جواب‌های معادله $0 = \frac{1}{\sin(\frac{\pi+4x}{2})} + \frac{1}{\cos(\frac{\pi+8x}{2})}$ در بازه $[0, \pi]$ برابر α باشد، مقدار $\tan(2\alpha)$ کدام است؟

- مرجع: سراسری - ۱۴۰۲
- $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۱) $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $-\sqrt{3}$ (۴)

۱۷۹. معادلهٔ مثلثاتی $0 = \sin 2x - 4 \sin^2 x \cos x$ چند جواب در بازه $(-\pi, \pi)$ دارد؟

- مرجع: سراسری - ۱۴۰۳
- ۴ (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴)

۱۸۰. اختلاف جواب‌های معادلهٔ مثلثاتی $1 - \cos 2x = 3 \sin x$ که در بازهٔ $[0, \pi]$ قرار دارند، کدام است؟

- مرجع: سراسری - ۱۴۰۳
- $\frac{5\pi}{6}$ (۱) $\frac{\pi}{3}$ (۲) $\frac{\pi}{6}$ (۳) $\frac{2\pi}{3}$ (۴)

۱۸۱. معادلهٔ مثلثاتی $1 + \sin x = 2 \cos^2 x$ در بازهٔ $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۸۲. فرم کلی جواب‌های معادلهٔ $\cos 2x = \sin(\frac{3\pi - 2x}{2})$ به کدام صورت است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- مرجع: سراسری - ۱۴۰۴
- $2k\pi \pm \pi$ (۱) $2k\pi \pm \frac{\pi}{3}$ (۲) $\frac{2k\pi}{3} + \frac{\pi}{3}$ (۳) $\frac{k\pi}{3} + \pi$ (۴)

۱۸۳. در بازهٔ $[0, \pi]$ معادلهٔ مثلثاتی $\sin 2x = \cos 3x$ چند جواب دارد؟

- مرجع: سراسری - ۱۴۰۴
- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۸۴. معادلهٔ مثلثاتی $0 = \cos 2x + \cos 3x$ چند جواب در بازهٔ $[0, \pi]$ دارد؟

- مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۴
- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

فصل سوم: حد - بخش پذیری (دوازدهم)

۱۸۵. فرض کنید چندجمله‌ای $p(x)$ بر $x^2 - 1$ ، بخش‌پذیر باشد. اگر $Q(x) = p(x - 1) + p(1 - x)$. آنگاه باقی‌مانده تقسیم $Q(x)$ بر $x - 2$ کدام است؟

- مرجع: سراسری - ۱۳۹۹
- ۱ (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۱۸۶. باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای $P(x)$ بر $x - 1$ و $2x + 1$ به ترتیب ۸ و ۵ است. باقی مانده تقسیم $P(x)$ بر $x^2 - x - 1$ کدام است؟

- مرجع: سراسری - ۱۳۹۹
- (۱) $-x + 4$ (۲) $x + 3$ (۳) $2x + 6$ (۴) $2x - 3$

۱۸۷. فرض کنید باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای $p(x)$ بر $x - 4$ و $x + 2$ به ترتیب ۳ و ۱ باشند. باقی مانده تقسیم $p(x) + 4p(-x)$ بر $x - 2$ ، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

- (۱) ۷ (۲) ۱ (۳) ۰ (۴) -۱

۱۸۸. به ازای یک مقدار a ، چندجمله‌ای $P(x) = 2x^4 + ax^3 + 2x^2 - 3x$ ، بر $2x - 1$ بخش پذیر است. در این حالت باقی مانده $P(x)$ بر $x + 2$ ، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

- (۱) -۱۰ (۲) -۸ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۸۹. تابع چند جمله‌ای درجه دوم با ضرایب طبیعی $p(x)$ مفروض است. اگر باقی مانده و خارج قسمت تقسیم $p(x)$ به $p'(x)$ (مشتق تابع $p(x)$) به ترتیب $2 - \frac{1}{4}x + 1$ باشند کمترین مقدار مجموع ضرایب $p(x)$ کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۹

۱۹۰. باقیمانده و خارج قسمت تقسیم چندجمله‌ای $P(x)$ بر $2x + x^2$ به ترتیب $3x + 1$ و $Q(x)$ است. اگر $Q(-2) = 3$ ، آنگاه مقدار باقیمانده تقسیم $P'(x)$ بر $x + 2$ ، کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

- (۱) -۶ (۲) -۵ (۳) -۴ (۴) -۳

۱۹۱. چندجمله‌ای $p(x) = x^{3n+1} + 2x^{3n} + x^6 + 3x^5 + 16a$ به ازای هر عدد طبیعی n بر $x + 2$ بخش پذیر است. برای $n = 1$ ، باقی مانده تقسیم $p(x)$ بر $2x - 3 + x^2$ کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- (۱) $-15x + 24$ (۲) $-15x + 14$ (۳) $-5x + 34$ (۴) $-5x + 44$

۱۹۲. باقی مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $p(x) = x^2 + 4x + 5$ برابر $x + 2$ است. اگر $f(1) = 13$ و $f(-1) = 11$ باشد، خارج قسمت این تقسیم کدام مورد می تواند باشد؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

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

۱۹۳. چندجمله‌ای $f(x) = x^5 - 3x^3 + ax + 5$ بر $x + 2$ بخش پذیر است. مقدار a کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

- (۱) -۱٫۵ (۲) ۱٫۵ (۳) -۲٫۵ (۴) ۲٫۵

همسایگی (یازدهم)

۱۹۴. به ازای کدام مجموعه مقادیر x ، بازه $(x + 1, 2x - 1)$ یک همسایگی عدد ۳ می باشد؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

- (۱) $\emptyset$ (۲) $\{2\}$ (۳) $2 < x < 2٫۵$ (۴) $۱٫۵ < x < 2$

۱۹۵. اگر $(2, a + b) \cup (4b - a, 5)$ یک همسایگی محذوف ۴ باشد، مقدار $b - a$ کدام است؟

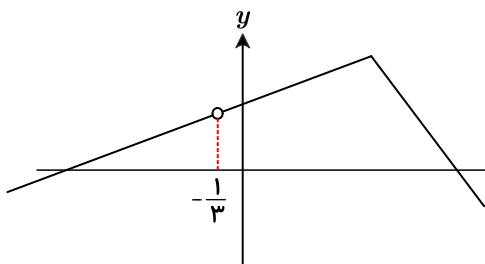
مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

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

۱۹۶. بازه $(7x - 9, 3x + 1)$ یک همسایگی ۵ است. اگر بازه (a, b) مجموعه مقادیر x باشد، ab کدام است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۴

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



۱۹۷. شکل زیر، نمودار تابع f با ضابطه
$$f(x) = \begin{cases} 3x^2 + ax + b & x \leq 2 \\ 6x + c & x > 2 \end{cases}$$
 است. مقدار

ab کدام است؟

- ۶ (۲)
-۱۴ (۴)

- ۱۴ (۱)
-۶ (۳)

قضایای حد راست و حد چپ و محاسبه حد از روی نمودار (یازدهم)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۱۹۸. حاصل $\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{[x] + 3}{x + 2}$ ، کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است)

- ۱ (۴)

- صفر (۳)

- ۱ (۲)

- $-\infty$ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱۹۹. مقدار $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} [2 \sin x - 1]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است).

- وجود ندارد. (۴)

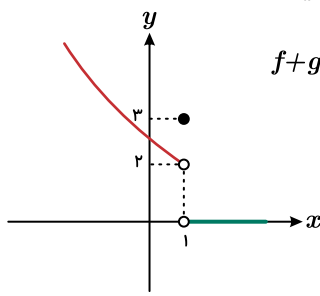
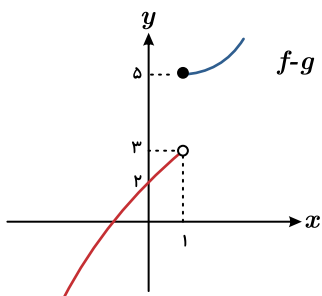
- ۱ (۳)

- صفر (۲)

- ۱ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۲۰۰. شکل‌های زیر، نمودار توابع $f + g$ و $f - g$ هستند. مقدار $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ کدام است؟



- ۲٫۷۵ (۴)

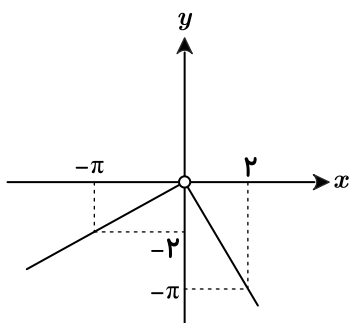
- ۲٫۵ (۳)

- ۲٫۲۵ (۲)

- حد ندارد. (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۲۰۱. شکل زیر، نمودار تابع f است. مقدار $\lim_{x \rightarrow \left(\frac{\pi}{2}\right)^-} \frac{\sin x}{|f(x)|} + \lim_{x \rightarrow \left(-\frac{\pi}{2}\right)^+} \frac{|f(x)|}{\sin x}$ کدام است؟



- $4\pi + \frac{1}{\pi^2}$ (۴)

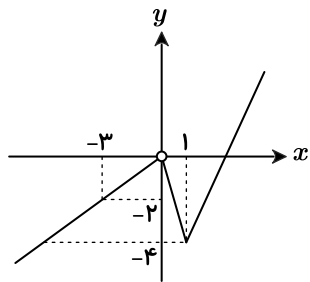
- $4\pi - \frac{1}{\pi^2}$ (۳)

- $\frac{4}{\pi^2} - 1$ (۲)

- $1 - \frac{4}{\pi^2}$ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

۲۰۲. شکل زیر، نمودار تابع f است. مقدار $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(x)}{|x|} + \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x|}{f(x)}$ کدام است؟



۴) -۲,۵

۳) -۳,۷۵

۲) -۴,۲۵

۱) -۵,۵

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

۲۰۳. تابع با ضابطه $f(x) = 2 \left[\frac{2-x}{2} \right] + a \left[\frac{x+2}{3} \right]$ در نقطه $x = -2$ حد دارد. مقدار $\left[\frac{a}{3} \right]$ کدام است؟

۴) صفر

۳) ۱

۲) ۲

۱) ۳

۲۰۴. تابع با ضابطه $f(x) = \left[\frac{2-x}{2} \right] - a \left[\frac{x+4}{5} \right]$ در نقطه $x = -4$ حد دارد. مقدار $[a]$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۴

۴) -۲

۳) -۱

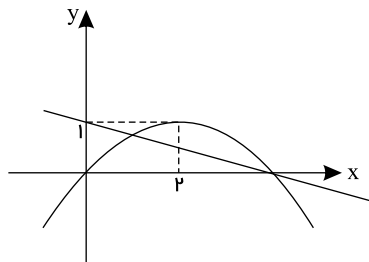
۲) ۲

۱) ۱

رفع ابهام از ۰/۰

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

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



۲) $-\frac{5}{4}$

۱) $-\frac{3}{2}$

۴) $\frac{3}{2}$

۳) $\frac{5}{4}$

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

۲۰۶. اگر $f(x) = x \left(\sqrt{\frac{2x+1}{5x+9}} \right)^3$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x}$ کدام است؟

۴) $\frac{3}{14}$

۳) $\frac{2}{7}$

۲) $\frac{1}{9}$

۱) $\frac{1}{27}$

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

۲۰۷. حاصل $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - 4}{x^3 - [x^3]}$ کدام است؟

۴) $+\infty$

۳) ۱

۲) $\frac{1}{3}$

۱) صفر

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

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

۴) ۱

۳) $\frac{1}{2}$

۲) صفر

۱) $-\infty$

۲۰۹. اگر در ریشه‌ای از معادله $5x^2 - ax + b = 0$ ، حد تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x - 1}$ موجود بوده و تابع f در آن پیوسته نباشد، مقدار $\left[\frac{b-2a}{3} \right]$ کدام است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۴) صفر

۳) ۱

۲) -۲

۱) -۳

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

۲۱۰. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}} [8x^3 - x]$ کدام است؟

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

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۲۱۱. حد عبارت $\frac{x^2 + 10x + 16}{12 + 6\sqrt{x}}$ وقتی $x \rightarrow -8$ ، کدام است؟

- ۲۴ (۱) -۱۸ (۲) -۱۲ (۳) -۶ (۴)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۲۱۲. حد عبارت $\frac{2 - \sqrt[3]{3x+2}}{5x^2 - 18x + 16}$ وقتی $x \rightarrow 2$ ، کدام است؟

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

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۲۱۳. حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x - 7\sqrt{x} + 5}{2x - \sqrt{3x+1}}$ کدام است؟

- ۱٫۵ (۱) -۱٫۲ (۲) -۰٫۸ (۳) -۰٫۶ (۴)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

۲۱۴. حاصل $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{2x+3} - \sqrt{3x+4}}{1 + \sqrt{x}}$ کدام است؟

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

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۲۱۵. مقدار غیر صفر حد $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{b\sqrt{2 + \sqrt{x}} - 2b}{ax - b}$ کدام است؟

- $\frac{1}{12}$ (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{48}$ (۳) $\frac{1}{24}$ (۴)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۲۱۶. مقدار غیر صفر حد $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{b\sqrt{2 - \sqrt{x}} - b}{ax + b}$ کدام است؟

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

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

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

- ۱ (۱) ۲ (۲) π (۳) 2π (۴)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۲۱۸. حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\sqrt{2+3x} - \sqrt{2-x}}{\sqrt{1-\cos x}}$ کدام است؟

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

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۱۹. فرض کنید $a = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{tg^2(\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} - 1)}{(1 - \cos(\sqrt{2x}))^n}$ مقدار $a + n$ کدام است؟

- $\frac{7}{4}$ (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{15}{4}$ (۳) $\frac{17}{4}$ (۴)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۲۲۰. فرض کنید $a = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin(\sqrt{1-x^2} - 1) - 2 \tan[x]}{x^n(1 - \cos(\sqrt{3x}))}$ ، باشد. مقدار a^n ، کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۲۲۱. اگر $f(x) = \left(\frac{-1 + \sin x}{1 + \sin x} \right)^2$ و $f(x) = xg(x) + 1$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} g(x)$ کدام است؟

- ۴ (۱) ۲ (۲) -۴ (۳) -۲ (۴)

حد بی‌نهایت (دوازدهم)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۲۲۲. در مورد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x + |x|}$ ، کدام بیان، درست است؟

$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$ (۴)

$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty$ (۳)

$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = -\infty$ (۲)

$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = +\infty$ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۲۲۳. اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x - 5}{x^2 + ax + b} = -\infty$ باشد، کدام $a + b$ است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

صفر (۲)

-۱ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۲۲۴. در مورد تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\sin x}{1 + 2 \cos x}$ ، کدام بیان، درست است؟

$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} f(x) = +\infty$ (۴)

$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^-} f(x) = -\infty$ (۳)

$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} f(x) = +\infty$ (۲)

$\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} f(x) = -\infty$ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۲۵. مقدار $\lim_{x \rightarrow (-\frac{1}{2})^-} \frac{10x - 5 + [\frac{2}{x^2}]}{16x - [-\frac{2}{x^2}]}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

$+\infty$ (۴)

$\frac{5}{8}$ (۳)

صفر (۲)

$-\infty$ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۲۲۶. مقدار $\lim_{x \rightarrow -\frac{1}{2}^+} \frac{16x - [-\frac{2}{x^2}]}{24x + [\frac{2}{x^2}]}$ ، کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

$\frac{2}{3}$ (۴)

صفر (۳)

$+\infty$ (۲)

$-\infty$ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

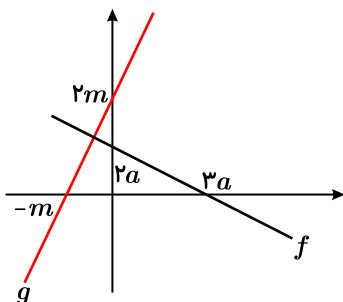
۲۲۷. اگر $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{2})^+} \frac{ax + b}{a \cos x - \sin x} = -\infty$ باشد، کمترین مقدار صحیح b کدام است؟

-۱ (۴)

-۲ (۳)

-۳ (۲)

-۴ (۱)



مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۲۲۸. شکل زیر، نمودار توابع f و g را نشان می‌دهد. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{g(x)}{|f(x)|}$ کدام است؟

$-\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۱)

۳ (۴)

-۳ (۳)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۲۲۹. اگر $\lim_{x \rightarrow \pi^-} \frac{f(x)}{\pi - \sin x} = -\infty$ باشد، کدام مورد می‌تواند ضابطه f باشد؟

$[\frac{3x}{\pi}] - 3$ (۴)

$2[\frac{x}{\pi}] + 3$ (۳)

$3[\frac{x}{\pi}] + 1$ (۲)

$[\frac{2x}{\pi}] - 1$ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

۲۳۰. اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{f(x)}{\pi + \cos x} = +\infty$ باشد، کدام مورد می‌تواند ضابطه تابع f باشد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

$3[\frac{x}{\pi}] + 2$ (۴)

$[\frac{3x}{\pi}] - 2$ (۳)

$[\frac{2x}{\pi}] - 1$ (۲)

$2[\frac{x}{\pi}] + 1$ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

۲۳۱. اگر $\lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{2}} \frac{4 + k[\frac{x}{\pi}]}{\sin x} = +\infty$ باشد، مقدار $[-k]$ کدام است؟

-۲ (۴)

-۳ (۳)

-۴ (۲)

-۱ (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۴

۲۳۲. اگر $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{1 - k[x]}{x^2 - 1} = -\infty$ باشد، نقاط $(k\pi, \cos k\pi)$ در کدام ناحیهٔ محورهای مختصات قرار دارند؟

- اول (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۴

۲۳۳. اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{k[x] - 2}{x^2 - 4} = +\infty$ باشد، نقاط $(k\pi, \sin k\pi)$ در کدام ناحیهٔ محورهای مختصات قرار دارند؟

- اول (۱) دوم (۲) سوم (۳) چهارم (۴)

حد در بی‌نهایت و رفع ابهام از ∞/∞ (دوازدهم)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۲۳۴. اگر $f(x) = 2x + \sqrt{4x^2 + x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ ، کدام است؟

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

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

۲۳۵. اگر $f(x) = x - \sqrt{4x^2 + x}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x}$ ، کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) ۳

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۲۳۶. تابع با ضابطهٔ $f(x) = \frac{ax - \sqrt[3]{x^2 - 1}}{4x^n - 12}$ را در نظر بگیرید. اگر $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = \frac{1}{6}$ باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow 3} f(x)$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{24}$ (۲) $\frac{1}{18}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{5}{36}$

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۲۳۷. فرض کنید $n \in \mathbb{N}$ حاصل $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2^{2n+1} - 2^{1-2n}}{2^{2n+1} + 3 \times 2^{1-2n}}$ ، کدام است؟

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

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۲۳۸. تابع با ضابطهٔ $f(x) = \frac{4x^n - 6x^2 + 1}{ax^3 + 7x^2 - 2}$ را در نظر بگیرید. اگر $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$ باشد، آنگاه $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}} f(x)$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{4}{17}$ (۲) $-\frac{6}{17}$ (۳) $-\frac{5}{12}$ (۴) $-\frac{6}{11}$

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۲۳۹. فرض کنید $n \in \mathbb{N}$ حاصل $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{3^{2n} - 3^{-2n+1}}{2 \times 3^{2n} + 3^{-2n+1}}$ ، کدام است؟

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

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۴۰. مقدار $\lim_{x \rightarrow +\infty} \sqrt{x} \left(\sqrt{\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x}} - \sqrt{\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^2+1}} \right)$ ، کدام است؟

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

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۲۴۱. اگر $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt[5]{(a^2x^2 - 1)(a^4x^4 - 1) \cdots (a^{100}x^{100} - 1)}}{a^{49}x^k - 1} = -1$ باشد، مقادیر a و k کدامند؟

- (۱) $k = 51, a = -1$ (۲) $k = 51, a = 1$ (۳) $k = 49, a = -1$ (۴) $k = 49, a = 1$

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۲۴۲. مقدار $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^4 - x^2 + 1} + \sqrt{x^2 + 1} - x^2}{x}$ ، کدام است؟

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

مرجع: سراسری- ۱۴۰۱

۲۴۳. اگر $g(x) = \frac{\sqrt{ax^2 + bx + c}}{|x - 1|}$ و $\lim_{x \rightarrow 1^+} (4 - [x])g(x) = 6$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x)$ کدام است؟

(۴) ۲-

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) ۱-

مرجع: خارج از کشور- ۱۴۰۱

۲۴۴. اگر $f(x) = \sqrt{ax^2 + x + 1}$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x + 2} = \frac{1}{2}$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow -1^-} \left[\frac{1}{x} \right] f(x)$ چقدر است؟

(۴) ۱-

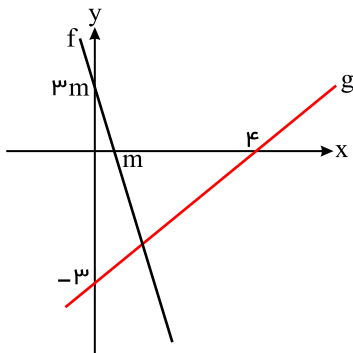
(۳) $\frac{1}{2}$

(۲) ۱

(۱) $-\frac{1}{2}$

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

۲۴۵. شکل زیر، نمودار تابع f و g را نشان می‌دهد. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|f(x)|}{g(x)}$ کدام است؟



(۴) ۴

(۳) ۴-

(۲) ۳

(۱) ۳-

۲۴۶. f تابع هموگرافیک، $g(x) = \frac{1}{f(x)}$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g^{-1}(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{g^{-1}(x)}$ است، کدام عدد می‌تواند حاصل $\lim_{x \rightarrow 0^+} f^{-1}(x)$ باشد؟

مرجع: سراسری- ۱۴۰۲

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) صفر

مرجع: سراسری- ۱۴۰۳

۲۴۷. اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^+} \frac{a + 3[-x]}{1 - 2x} = -\infty$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{2}^-} \left[\frac{x}{a} - x \right]$ کدام است؟

(۴) ۱-

(۳) ۱

(۲) ۲-

(۱) صفر