

۱- مساحت محدود بین دو نمودار تابع $y = |x-1|$, $y = 2-|x|$ کدام است؟

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

۲- مساحت ناحیه‌ی محدود به نمودارهای دو تابع $y = 5 - |x-1|$ و $y = |x|$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

۳- در بازه‌ی (a, b) ، نمودار تابع با ضابطه‌ی $y = |2x^2 - 4|$ در زیر خط $y = 2x$ واقع است. بیش‌ترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- ریشه‌های معادله $2x^2 - ax + b = 0$ نیم‌واحد از ریشه‌های معادله $2ax^2 + ax - 6 = 0$ بیشتر است. مقدار $\left[\frac{ab}{4}\right]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) -۴ (۲) -۳ (۳) -۲ (۴) -۱

۵- اگر $|x-2| = 1$ باشد، نمودارهای دو تابع $f(x) = |x-3| - |x-4|$ و $g(x) = 2x^2 + x - 17$ در چند نقطه مشترک هستند؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) فاقد نقطه‌ی مشترک

۶- برای هر عدد طبیعی $n > 2$ حاصل $\left[\sqrt{n^2 - 2n}\right] - 2 \left[\sqrt{n^2 - 3n + 1}\right]$ کدام است؟ (ابعاد [] به مفهوم جزء صحیح است.)

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۴

۷- تابع f اکیداً صعودی و دامنه آن، مجموعه‌ای از مقادیر مثبت است. اگر $f(2m^2 - 9m - 2) < f(m^2 - 4m + 4)$ باشد، m دارای چند مقدار صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۶

۸- اگر $f(x) = \left(\left(\frac{1}{2}\right)^x + \log_{5/2} x\right)^3$ باشد، مجموعه جواب نامعادله $f(x) < f(f \circ f)(x)$ کدام است؟

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

۹- تابع f روی R اکیداً نزولی است. اگر $f(3) = 0$ باشد، دامنه $g(x) = \sqrt{x^2 f(x)}$ شامل چند عدد صحیح نامنفی است؟

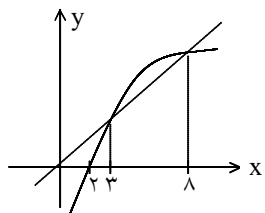
- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- تابع با ضابطه‌ی $f(x) = 2x - |4 - 2x|$ در بازه‌ای وارون‌پذیر است. ضابطه‌ی $f^{-1}(x)$ در آن بازه کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}x + 1, x > 4$ (۲) $\frac{1}{4}x - 1, x \leq 4$ (۳) $\frac{1}{4}x - 1, x > 4$ (۴) $\frac{1}{4}x + 1, x \leq 4$

۱۱- اگر $f = \{(1, 2), (-1, 3), (-1, m+1), (n+2, 2)\}$ یک تابع یک به یک باشد، $m+n$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) -۱ (۴) -۲



۱۲- شکل روبه‌رو، نمودار تابع $y = f(x)$ و نیم‌ساز ناحیه‌ی اول و سوم است.

دامنه‌ی تابع با ضابطه‌ی $\sqrt{x - f^{-1}(x)}$ کدام است؟

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

۱۳- نمودار تابع f بر نمودار معکوس آن منطبق است $f(x)$ برابر کدام است؟

- (۱) x^3 (۲) x^2 (۳) $|x|$ (۴) $-x$

۱۴- نمودار تابع $y = |2x - 6| - |x + 4| + x$ در یک بازه، اکیداً نزولی است. ضابطه‌ی معکوس آن در این بازه کدام است؟

- (۱) $x < -4; -x + 6$ (۲) $x > 2; -x + 5$ (۳) $-4 < x < 10; -\frac{1}{3}x + 1$ (۴) $-4 < x < 8; -\frac{1}{3}x + 1$

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

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

۱۶- توابع $f(x) = \log(2x - 5)$ و $g(x) = x + \sqrt{2x - 4}$ را در نظر بگیرید. اگر نمودار $y = g^{-1} \circ f^{-1}(x)$ محور

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

۱۷- در تابع با ضابطه $f(x) = \frac{|x|}{x} \sqrt{1-x^2}$; $x^2 \neq 1$ و $f(0) = 0$ ، ضابطه‌ی تابع وارون آن برابر کدام است؟

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

۱۸- وارون تابع $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq 1 \\ 2x-1 & x < 1 \end{cases}$ کدام است؟

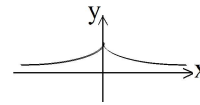
(۱) $\begin{cases} \frac{1}{2}x+1 & x < 1 \\ \sqrt{x} & x \geq 1 \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} \frac{1}{2}x-1 & x < 1 \\ \sqrt{x} & x \geq 1 \end{cases}$

(۳) $\begin{cases} 2x+1 & x < 1 \\ \frac{1}{2}x-1 & x \geq 1 \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} \frac{1}{2}(x+1) & x < 1 \\ \sqrt{x} & x \geq 1 \end{cases}$

۱۹- نمودار تابع نمایی $f(x) = k - \left(\frac{1}{9}\right)^{ax+b}$ محورهای طول و عرض را در نقاطی به فاصله ۶ واحدی از مبدأ

مختصات قطع می‌کند. مقدار bk کدام است؟

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



(۲) $y = 2^{-|x|}$

(۴) $y = |2^{-x}|$

۲۰- شکل مقابل نمودار کدام تابع است؟

(۱) $y = |2^x|$

(۳) $y = 2^{|x|}$

۲۱- نمودار تابع نمایی $f(x) = k + 4^{ax-b}$ محورهای طول و عرض را در نقاطی به فاصله ۲ واحدی از مبدأ مختصات

قطع می‌کند. مقدار bk کدام است؟

- (۱) 6 (۲) 4 (۳) 2 (۴) 1

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

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

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

۲۳- مقدار عبارت $\left(\frac{1}{27}\log_{10}^{15} - \log_{10}^3\right)$ کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{4}}{3}$ (۲) $\sqrt{\frac{5}{3}}$ (۳) $3\sqrt{5}$ (۴) $\sqrt{15}$

۲۴- حاصل عبارت $(2\log_{\frac{1}{4}}^{12} - 2\log_{\frac{1}{4}}^8)$ کدام است؟

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

۲۵- اگر $144\log - \frac{1}{4}\log 15 - \log 2 + \log x = \log(x+1) + \log x$ باشد، عدد x کدام است؟

(۱) -5 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۲۶- اگر $\left(\frac{125}{8}\right)^{x^2} = \left(\frac{1}{4}\right)^{2x-1}$ باشد، $\log_8(9x+1)$ ، کدام است؟

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

۲۷- اگر $1 = \log(x^2 - x + 1) + \log(x + 1)$ ، مقدار لگاریتم x در پایه ۳ کدام است؟

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

۲۸- نمودار تابع با ضابطه $f(x) = a\left(\frac{1}{2}\right)^x + b$ ، محور x ها را با طول ۱- و محور y ها را با عرض ۲ قطع می‌کند.

مقدار تابع f در $x = 1$ ، کدام است؟

(۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۲۹- اگر جمعیت به‌طور نمایی و با ضریب ثابت ۲٪ در سال رشد کند پس از چند سال این جمعیت ۳/۱ برابر می‌شود؟

$(\log 31 = 1/49.02, \log 1/0.2 = 0.0086)$

(۱) 55 (۲) 56 (۳) 57 (۴) 58

۳۰- مقداری از یک عنصر موجود است. اگر عنصر در هر هفته ۱۲/۵ درصد از جرم باقیمانده را از دست بدهد، پس از چند

روز، $\frac{1}{4}$ از جرم عنصر باقی خواهد ماند؟ $\left(\log_{\frac{1}{4}}^3 = 1/6, \log_{\frac{1}{4}}^3 = 0/6\right)$

(۱) 8 (۲) 28 (۳) 56 (۴) 126