

۱. اگر $f(x) = [x] - x$ و $g(x) = 2^x$ ، آنگاه تابع $g \circ f$ از نظر اکسترم موضعی کدام نوع را دارد؟

- (۱) ماکسیمم - می نیمم
 (۲) ماکسیمم - فاقد می نیمم
 (۳) فاقد ماکسیمم - می نیمم
 (۴) فاقد ماکسیمم - فاقد می نیمم

-سراسری- ۱۳۹۱

۲. اگر $a > 0$ و ثابت، و x متغیر باشد، مینیمم مقدار $\frac{3a+x}{\sqrt[3]{a^3x}}$ کدام است؟

- (۱) $2a$
 (۲) $3a$
 (۳) 3
 (۴) 4

-سراسری- ۱۳۹۱

۳. مینیمم مطلق تابع با ضابطه $f(x) = x - \sqrt[3]{x^3 - 3x^2}$ بر روی \mathbb{R} کدام است؟

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

-سراسری- ۱۳۸۸

۴. اگر C نقطه اکسترمم سراسری تابع f روی دامنه آن باشد و تابع در همسایگی آن نقطه تعریف شده باشد، الزاماً تابع f در نقطه C ، کدام وضعیت را دارد؟

- (۱) پیوسته
 (۲) خط مماس افقی
 (۳) مشتق پذیر
 (۴) اکسترمم موضعی

-سراسری- ۱۳۸۸

۵. خط به معادله $y = x + 4$ محور تقارن منحنی تابع $y = \frac{(2a-1)x+3}{2x+a}$ است. عرض از مبدا محور تقارن دیگر آن، کدام است؟

- (۱) -2
 (۲) 1
 (۳) -1
 (۴) 2

-سراسری- ۱۳۸۹

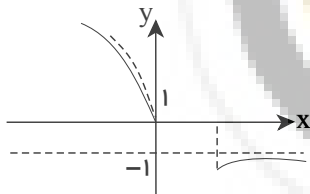
۶. مجموعه طول نقاط عطف نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} x^3 - 3x^2 & ; x \geq -1 \\ -13 - \frac{9}{x} & ; x < -1 \end{cases}$ کدام است؟

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

-سراسری- ۱۳۸۹

۷. شکل مقابل نمودار تابع با ضابطه $f(x) = ax + \sqrt{x^2 + bx}$ است. دو تایی مرتب (a, b) کدام است؟

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



-سراسری- ۱۳۸۹

۸. دو ضلع از مستطیلی منطبق بر محورهای مختصات و رأس چهارم آن واقع بر منحنی به معادله $y = (x-2)^2$ روی بازه $[0, 2]$ است. بیشترین مساحت این مستطیل کدام است؟

- (۱) $\frac{28}{27}$
 (۲) $\frac{10}{9}$
 (۳) $\frac{32}{27}$
 (۴) $\frac{11}{9}$

-سراسری- ۱۳۸۶

۹. ماکسیمم تابع با ضابطه $f(x) = -|x| \cos x$ در بازه $[-1, 1]$ کدام است؟

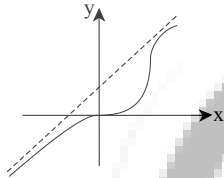
- (۱) ۰ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\cos 1$ (۴) ۱

-سراسری- ۱۳۸۶

۱۰. مجموعه طول‌های نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = |x - 2| \sqrt[3]{x^2}$ کدام است؟

- (۱) $\{0, \frac{4}{5}, 2\}$ (۲) $\{0, \frac{2}{3}, 2\}$ (۳) $\{0, 1\}$ (۴) $\{\frac{2}{3}, 2\}$

-سراسری- ۱۳۸۵



-سراسری- ۱۳۸۵

۱۱. شکل مقابل نمودار تابع $y = \frac{x^3 + ax^2}{x^2 - 2x + b}$ است. b کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲. تابع با ضابطه $y = ax + b + \frac{2x^2}{x+1}$ تابع هموگرافیکی است که محور x ها را در نقطه $x = 1$ قطع می‌کند. b کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

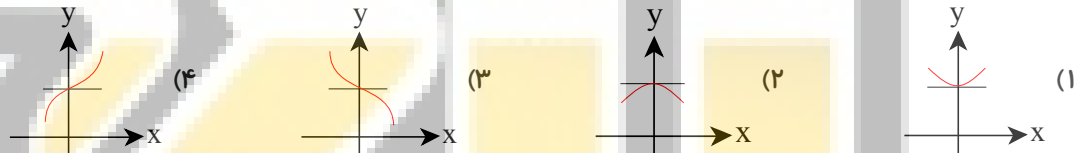
-سراسری- ۱۳۸۴

۱۳. اگر T دوره تناوب اصلی تابع با ضابطه $y = \frac{\sin x}{1 + \cos x}$ باشد این منحنی روی بازه $(\pi, \pi + T)$ چند نقطه عطف دارد؟

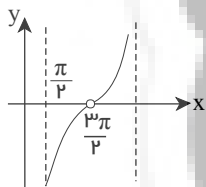
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) فاقد عطف

-سراسری- ۱۳۸۳

۱۴. نمودار تابع با ضابطه $f(x) = 2 + \sin x - x \cos x$ در همسایگی نقطه $x = 0$ به کدام شکل است؟



-سراسری- ۱۳۸۳



-سراسری- ۱۳۸۳

۱۵. شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1 + a \sin x}{b + \cos x}$ است. $f(\frac{\pi}{3})$ کدام است؟

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

۱۶. شکل مقابل نمودار تابع f است، مقادیر اکسترمم موضعی تابع مشتق f' از راست به چپ چگونه است؟

- (۱) مینیمم مثبت - ماکزیمم مثبت
(۲) مینیمم منفی - ماکزیمم منفی
(۳) مینیمم صفر - ماکزیمم مثبت
(۴) مینیمم منفی - ماکزیمم صفر

-سراسری- ۱۳۸۲

۱۷. بیشترین مساحت از مثلث‌های قائم‌الزاویه‌ای که مجموع یک ضلع زاویه قائمه و وتر آن برابر ۶ باشد، کدام است؟

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

-سراسری- ۱۳۸۲

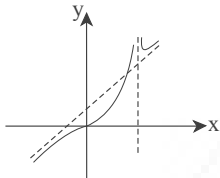
۱۸. تعداد نقاط بحرانی تابع f با ضابطه $f(x) = |\sin x|$ بر بازه $(-\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{2})$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

سراسری-۱۳۸۲

۱۹. شکل مقابل نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^3 + ax^2}{x^2 + bx + 1}$ است، دو تایی مرتب (a, b) کدام است؟

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



سراسری-۱۳۸۲

۲۰. تابع با ضابطه $y = ax + b + \frac{x^2}{2x-1}$ تابع هموگرافیکی است که محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند. $a+b$ کدام است؟

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

سراسری-۱۳۸۷

۲۱. مستطیل‌های محاط در دایره به قطر ۶ واحد را حول یک ضلع خود دوران می‌دهیم تا استوانه‌های قائم ایجاد شود. وقتی حجم این استوانه‌ها بیشترین مقدار را دارد، ارتفاع آن کدام است؟

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

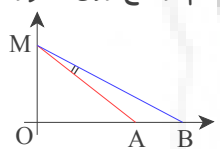
سراسری-۱۳۸۷

۲۲. کدام بیان برای تابع با ضابطه $f(x) = x|x^2 - 3|$ بر دامنه‌ی $[-1, 1]$ نادرست است؟

- (۱) می‌نیمم مطلق دارد. (۲) ماکسیمم مطلق دارد. (۳) دو نقطه‌ی اکسترمم موضعی دارد. (۴) فاقد اکسترمم موضعی

سراسری-۱۳۸۷

۲۳. در شکل مقابل دو نقطه‌ی A و B به ترتیب با طول‌های ۴ و ۹ بر روی محور افقی قرار دارند. نقطه‌ی M با کدام ارتفاع روی محور قائم انتخاب شود تا زاویه \widehat{AMB} بیشترین مقدار خود را داشته باشد؟

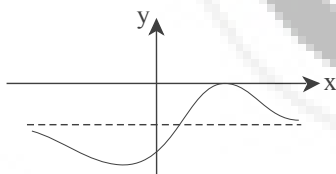


سراسری-۱۳۸۱

- (۱) $5,4$ (۲) ۶ (۳) $6,5$ (۴) $7,2$

۲۴. شکل مقابل نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{ax^2 + 4x - 4}{x^2 + b}$ است. دو تایی مرتب (a, b) به کدام صورت زیر می‌تواند باشد؟

- (۱) $(-2, 5)$ (۲) $(-1, 3)$ (۳) $(-1, 5)$ (۴) $(1, 3)$



سراسری-۱۳۸۱

۲۵. نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sin 2x \cos x$ در همسایگی نقطه بحرانی روی بازه $[0, \frac{\pi}{2}]$ به کدام صورت است؟

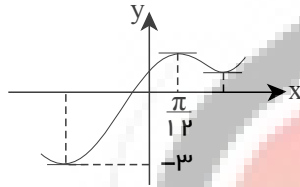


سراسری-۱۳۸۱

۲۶. بیشترین مساحت از زمینی را که می توان توسط یک طناب به طول ۸۸ متر و به شکل مستطیلی که یک طرف آن رودخانه است محصور نمود چند متر مربع است؟

- ۹۵۸ (۱) ۹۶۸ (۲) ۹۷۸ (۳) ۹۸۸ (۴)

خارج از کشور-۱۳۹۱



۲۷. شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \cos 4x + b \sin 2x$ است، b کدام است؟

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

خارج از کشور-۱۳۹۱

۲۸. تابع f در نقطه‌ی c دارای مینیمم است و مشتق راست دارد. الزاماً این مشتق چگونه است؟

- مثبت (۱) منفی (۲) نامنفی (۳) ناممثبت (۴)

خارج از کشور-۱۳۹۰

۲۹. تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^4 - 6x^2 + 8x$ از نظر اکسترمم نسبی کدام وضع را دارد؟

- می نیمم نسبی (۱) می نیمم نسبی و ماکسیمم نسبی (۳)
 ماکسیمم نسبی (۲) فاقد اکسترمم (۴)

خارج از کشور-۱۳۹۰

۳۰. تعداد نقاط بحرانی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{\sqrt{1+x^2}}{x}$ بر روی دامنه‌ی خود، کدام است؟

- صفر (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بی شمار (۴)

خارج از کشور-۱۳۹۰

۳۱. مجموعه نقاطی که تقعر نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = x^2 + 2\sqrt{2} \cos x$; $0 \leq x \leq 2\pi$ رو به بالا باشد در کدام بازه است؟

- $(0, \frac{3\pi}{4})$ (۱) $(\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4})$ (۲)
 $(\frac{\pi}{4}, \frac{7\pi}{4})$ (۳) $(\frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4})$ (۴)

خارج از کشور-۱۳۹۰

۳۲. اگر $f(x) = \text{Max}\{|2x|, |x+1|\}$ ، آنگاه مینیمم تابع $f(x)$ کدام است؟

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

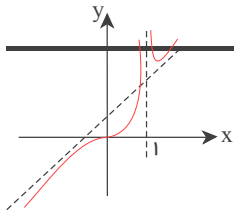
سراسری-۱۳۹۲

۳۳. به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، تقعر منحنی به معادله $y = x^4 + ax^3 + \frac{3}{2}x^2$ همواره رو به بالاست؟

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

سراسری-۱۳۹۲

۳۴. شکل رو به رو، نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^3 + ax^2}{x^2 + bx + c}$ است. عدد $(bc - a)$ کدام است؟



سراسری-۱۳۹۲

- (۲) -۱
- (۴) ۲

- (۱) -۲
- (۳) ۱

۳۵. اگر $f(x) = x - [x]$ و $g(x) = \frac{1-x}{x}$ برد تابع $g \circ f$ کدام بازه است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

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

خارج از کشور-۱۳۸۶

۳۶. نمودار تابع با ضابطه $f(x) = x + \frac{1}{x}$ در کدام بازه، صعودی و تقعر آن رو به پایین است؟

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

خارج از کشور-۱۳۸۸

۳۷. بیشترین مساحت، از بین مستطیل‌هایی که یک ضلع آن‌ها منطبق بر محور x ‌ها و دو رأس آن‌ها بر منحنی $y = \frac{3}{4}\sqrt{8-x^2}$ قرار گیرند، کدام است؟

- (۱) ۶
- (۲) $6\sqrt{2}$
- (۳) ۹
- (۴) ۱۲

خارج از کشور-۱۳۸۸

۳۸. با شرط $x \leq 1$ در $f(x) = x^3 - 3x$; $g(x) = x^3 + x$ بیش‌ترین مقدار $g \circ f$ کدام است؟

- (۱) ۹
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۲
- (۴) ۳۰

خارج از کشور-۱۳۸۶

۳۹. تقعر نمودار تابع $y = x^2|x-3|$ در بازه (a, b) به طرف y ‌های منفی است. بیشترین مقدار $b-a$ کدام است؟

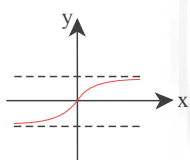
- (۱) $\frac{4}{3}$
- (۲) $\frac{5}{3}$
- (۳) ۲
- (۴) ۳

خارج از کشور-۱۳۸۶

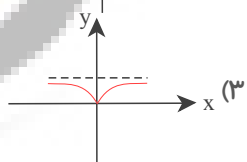
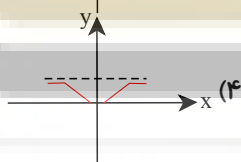
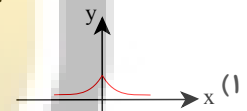
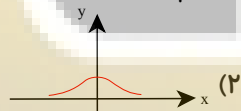
۴۰. نقطه‌ای با کدام طول بر روی محور x ‌ها انتخاب شود، به طوری که تفاضل فواصل آن، از دو نقطه $A(1, 5)$ و $B(7, -2)$ بیش‌ترین مقدار را داشته باشد؟

- (۱) ۸
- (۲) ۹
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۱

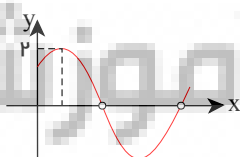
سراسری-۱۳۹۳



۴۱. شکل روبه‌رو نمودار تابع $y = f(x)$ است. نمودار $f'(x)$ به کدام صورت است؟



سراسری-۱۳۹۳



۴۲. شکل مقابل نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{a \sin 2x + b}{\sin x + \cos x}$ در یک دوره تناوب است. a کدام است؟

سراسری-۱۳۹۳

۱ (۲) -۱ (۱)
 ۲ (۴) $\sqrt{2}$ (۳)

۴۳. اگر $f(x) = \max \left\{ x^2, \left| x - \frac{3}{4} \right| \right\}$ باشد، کم‌ترین مقدار تابع $f(x)$ کدام می‌باشد؟

- $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{4}{9}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۱)

خارج از کشور-۱۳۹۲

۴۴. به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، طول یکی از اکستریم‌های نسبی تابع با ضابطه $f(x) = x^3 + ax^2 - 8x$ در بازه $(1, 4)$ قرار می‌گیرد؟

- $-5 < a < 2,5$ (۴) $-5 < a < 1,5$ (۳) $-3 < a < 2,5$ (۲) $-3 < a < 1,5$ (۱)

خارج از کشور-۱۳۹۲

۴۵. نمودار تابع $y = |x|e^{-x}$ در کدام بازه نزولی و تقعر آن رو به پایین است؟

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

سراسری-۱۳۹۴

۴۶. نمودار تابع $y = x \ln|x|$ در کدام بازه، نزولی و تقعر آن رو به پایین است؟

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

خارج از کشور-۱۳۹۴

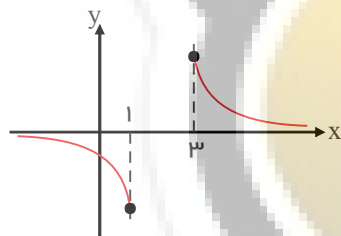
۴۷. منحنی به معادله $y = \frac{x+1}{1-2x}$ ، محورهای مختصات را در A و B قطع می‌کند. فاصله مرکز تقارن این منحنی از وتر AB ، کدام است؟

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

خارج از کشور-۱۳۸۹

۴۸. شکل مقابل نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sin^{-1} \frac{ax+b}{x-2}$ است. دو تایی مرتب (a, b) کدام است؟

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



خارج از کشور-۱۳۸۹

۴۹. به ازای کدام مقادیر a ، تابع با ضابطه $f(x) = x^2 + \frac{a}{x}$ دارای ماکسیمم نسبی است؟

- هیچ مقدار (۴) $a > 0$ (۳) $a < 0$ (۲) $|a| > 2$ (۱)

خارج از کشور-۱۳۸۹

۵۰. طول نقطه عطف تابع با ضابطه $f(x) = \begin{cases} \frac{3-x^2}{2} & ; x < 1 \\ \frac{1}{x} & ; x \geq 1 \end{cases}$ ، در صورت وجود، کدام است؟

۴) فاقد عطف

۱) ۳

۲) صفر

۱) -۱

-خارج از کشور- ۱۳۸۹

۵۱. دو نقطه‌ی $A(2, 3)$ و $B(4, 7)$ و خط به معادله‌ی $y = x - 1$ در صفحه‌ی محورهای مختصات مفروض اند. نقطه‌ی M بر روی خط مفروض، با کدام طول انتخاب شود، به طوری که تفاضل فواصل آن از دو نقطه‌ی مفروض، بیشترین مقدار را داشته باشد؟

۳) ۴

۱) ۳

۲) صفر

۱) -۱

-خارج از کشور- ۱۳۹۳

۵۲. در کدام بازه تابع با ضابطه‌ی $f(x) = e^{x-2x^2}$ ، صعودی و تقعر نمودار آن، رو به پایین است؟

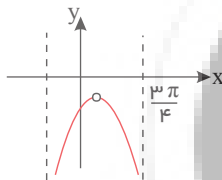
۴) $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$

۳) $(-\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$

۲) $(-\frac{1}{4}, \frac{1}{4})$

۱) $(-\infty, \frac{1}{4})$

-خارج از کشور- ۱۳۹۳



۵۳. شکل مقابل قسمتی از نمودار تابع $f(x) = \frac{a \sin x - \cos x}{b + \cos 2x}$ است. a کدام است؟

۲) ۱

۱) $-\sqrt{2}$

۴) ۲

۳) $\sqrt{2}$

-خارج از کشور- ۱۳۹۳

۵۴. تعداد نقاط بحرانی تابع با ضابطه‌ی $f(x) = [x] \sin \pi x$ روی بازه‌ی $[-1, 2]$ کدام است؟

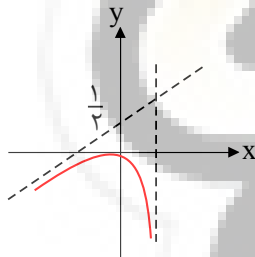
۴) بی‌شمار

۳) ۶

۲) ۵

۱) ۴

-خارج از کشور- ۱۳۸۵



۵۵. شکل مقابل، نمودار پیوسته از تابع $f(x) = \frac{x^2 + ax}{2x + b}$ است. b کدام است؟

۲) $-\frac{3}{2}$

۱) -۲

۴) $\frac{3}{2}$

۳) -۱

-خارج از کشور- ۱۳۸۵

۵۶. در ساخت یک قیف به شکل مخروط قائم به حجم $\frac{\pi}{4}$ ، با کدام ارتفاع، کم‌ترین مقدار جنس مصرف می‌شود؟

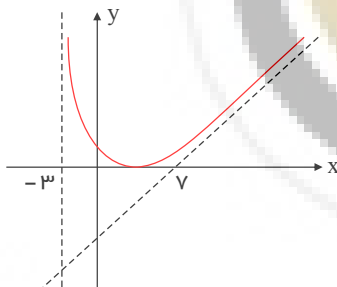
۴) $\sqrt{2}$

۳) $\sqrt[3]{2}$

۲) ۱

۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

-سراسری- ۱۳۹۵



۵۷. شکل روبه‌رو، قسمتی از نمودار تابع با ضابطه‌ی $f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x + c}$ است. b کدام است؟

۲) ۴

۱) ۱

۴) ۹

۳) ۶

-سراسری- ۱۳۹۵

۵۸. طول نقطه‌ی ماکسیم نسبی تابع با ضابطه‌ی $y = (x-1)^2 \sqrt{x^2}$ ، کدام است؟

$$\frac{2}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۱)$$

خارج از کشور-۱۳۹۵

۵۹. نقاط بحرانی بر روی نمودار تابع $f(x) = (x-1)|x^2 + x - 2|$ سه رأس مثلثی هستند. مساحت این مثلث کدام است؟

$$۸ \quad (۴)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$۴,۵ \quad (۲)$$

$$۴ \quad (۱)$$

خارج از کشور-۱۳۹۲

۶۰. اگر معادله $x^4 - 4x + a = 0$ دارای دو ریشه‌ی حقیقی یکی مثبت و دیگری منفی باشد، مجموعه‌ی مقادیر a به کدام صورت است؟

$$۰ < a < ۳ \quad (۴)$$

$$a > ۱ \quad (۳)$$

$$a < ۳ \quad (۲)$$

$$a < ۰ \quad (۱)$$

خارج از کشور-۱۳۸۵