



۱ بیشترین مساحت مستطیلی که در یک نیم‌دایره به شعاع  $r$  واحد قرار می‌گیرد، کدام است؟

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

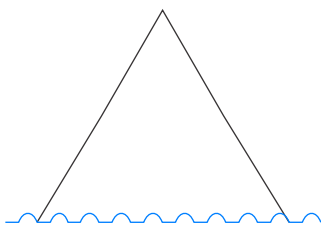
۲ نمودار تابع  $f(x) = \frac{x+1}{x^2}$  روی بازه  $[a, 0]$  اکیداً صعودی است. کمترین مقدار  $a$  کدام است؟

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

۳ مجموعه طول‌های نقاط بحرانی تابع با ضابطه  $f(x) = x^3 \sqrt{x+2}$  کدام است؟

- (۱)  $\{0\}$  (۲)  $\{0, -2, -\frac{7}{6}\}$  (۳)  $\{0, -\frac{12}{7}, -2\}$  (۴)  $\{0, \frac{-12}{7}, -2\}$

۴ با یک طناب ۲۰ متری یک زمین به شکل مثلث متساوی‌الساقین کنار دریا می‌سازیم، طوری که قاعده آن نیاز به طناب‌کشی ندارد. حداکثر مساحت این زمین چقدر است؟



- (۱) ۲۵ (۲) ۷۵ (۳) ۵۰ (۴)  $50\sqrt{3}$

۵ اگر  $[x^2 - 1] = 0$  باشد، کدام گزینه در مورد تابع  $f(x) = -x^2 - 1$  درست است؟

- (۱)  $\begin{cases} \max(f) = -1 \\ \min(f) = -3 \end{cases}$  (۲)  $\begin{cases} \max(f) = -2 \\ \min(f) = -3 \end{cases}$  (۳)  $\begin{cases} \max(f) = -1 \\ \min(f) = \text{موجود نیست} \end{cases}$  (۴)  $\begin{cases} \max(f) = -2 \\ \min(f) = \text{موجود نیست} \end{cases}$

در تمام گزینه‌ها هر نقطه دلخواه از  $\mathbb{R}$  یک نقطه بحرانی  $y$  است، به جز .....

$$y = [x - [x]] \quad (۱)$$

$$y = \left[ \frac{|x|}{|x| + 1} \right] \quad (۲)$$

$$y = \tan x \cdot \cot x \quad (۴)$$

$$y = \begin{cases} \frac{|x|}{x} & ; x \neq 0 \\ 0 & ; x = 0 \end{cases} \quad (۳)$$

تابع  $f(x) = \sqrt[3]{-x^3 + 2x^2}$  چند اکسترمم نسبی دارد؟

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) صفر

در کره‌ای به شعاع واحد، یک استوانه محاط کرده‌ایم. ارتفاع استوانه کدام باشد تا حجم استوانه، بیشترین مقدار ممکن باشد؟

$$\frac{2}{\sqrt{3}} \quad (۱)$$

$$\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$\frac{3}{\sqrt{2}} \quad (۳)$$

$$\sqrt{3} \quad (۴)$$

معادله سواحل دو طرف یک رودخانه، توابعی به معادلات  $y = x^2$  و  $y = x - 1$  است. در نقطه‌ای به کدام طول از ساحل  $y = x^2$ ، پل ساخته شده بین دو طرف خشکی، کوتاه‌ترین طول را دارد؟

(۱) ۱

$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

(۳) صفر

$$\frac{1}{3} \quad (۴)$$

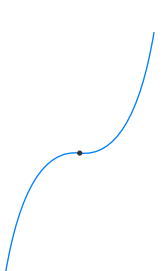
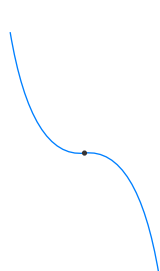
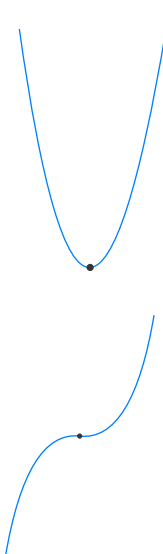
نمودار تابع  $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x^2 + 2x + 4}$  در اطراف نقطه  $x = 2$  چگونه است؟

$$(۱)$$

$$(۲)$$

$$(۳)$$

$$(۴)$$



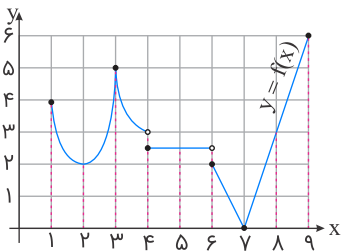
۱۱ تابع  $f(x) = \sqrt{4 - x^2}$  چند نقطه بحرانی دارد؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۲ اگر  $x = 2$  یک نقطه بحرانی  $f(x) = x^3 + px^2 + (p + 3)x + 2p$  باشد، طول نقطه بحرانی دیگر این تابع کدام است؟

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

۱۳ در شکل زیر به ترتیب تابع چند مینیمم و چند ماکزیمم نسبی با طول صحیح دارد؟

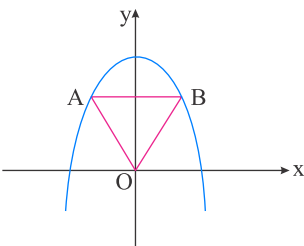


- (۱)  $3 - 4$   
(۲)  $2 - 3$   
(۳)  $1 - 4$   
(۴)  $2 - 4$

۱۴ تابع  $f(x) = \frac{-x}{x^2 + a}$  فقط در فاصله  $[-2, 2]$  اکیداً نزولی است.  $a$  کدام است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) ۴

۱۵ شکل زیر مربوط به سهمی  $y = 27 - x^2$  است. دو رأس مثلث متساوی الساقین  $OAB$  روی سهمی و یک رأس آن روی مبدأ مختصات است. بیشترین مقدار مساحت این مثلث، کدام است؟



- (۱) ۴۸  
(۲) ۵۴  
(۳) ۶۰  
(۴) ۷۲

۱۶ اگر  $(-1, 2)$  اکسترمم نسبی تابع  $y = x^3 + ax^2 + b$  باشد،  $a + b$  کدام است؟

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

۱۷ اگر  $f(x) = \sqrt{x^3} - \frac{2}{x}$  و  $g(x) = \sin x$  باشد، آنگاه بیشترین مقدار تابع  $y = f \circ g(x)$  کدام است؟

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

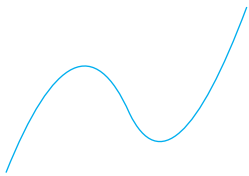
۱۸ غلظت یک داروی شیمیایی در خون،  $t$  ساعت پس از تزریق در ماهیچه از رابطه  $C(t) = \frac{3t}{t^3 + 27}$  به دست می‌آید. چند ساعت پس از تزریق در خون، غلظت آن ماکزیمم می‌شود؟

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

۱۹ فاصله نقاط اکسترمم نسبی تابع  $|x|(x-a)$  برابر  $\sqrt{2}$  واحد است. در این صورت  $a$  کدام است؟ ( $a > 0$ )

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

۲۰ نمودار تابع  $y = x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 6x$  به صورت زیر است. مجموع مقادیر  $m$  که به ازای آن معادله  $x^3 = \frac{3}{2}x^2 + 6x + m$  دو ریشه متمایز دارد، کدام است؟



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