

ریاضیات ۳

۱- اگر نقطه A روی محور xها و فاصله آن از خط $3x + 4y = 1$ برابر $\frac{9}{5}$ باشد، فاصله نقطه A از محور yها چقدر می تواند باشد؟

- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{11}{3}$ (۳) $\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{18}{3}$

۲- اگر دو سر قطر دایره‌ای A(3, 7) و B(-1, -1) باشد، کدام نقطه زیر روی دایره قرار دارد؟

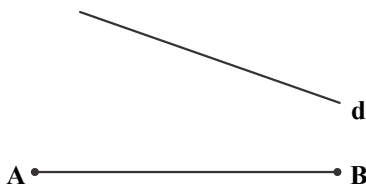
- (۱) (3, 5) (۲) (3, -5) (۳) (-3, 5) (۴) (-5, 5)

۳- معادله دو ضلع مقابل مربعی با مساحت ۸۰ واحد مربع به صورت $\begin{cases} x + 2y = m \\ x - 2y = nx \end{cases}$ است، مقدار m کدام است؟

- (۱) ± 20 (۲) ± 30 (۳) ± 40 (۴) ± 25

۴- خط d غیرموازی با پاره خط AB مانند شکل زیر مفروض است، چند نقطه در صفحه وجود دارد که فاصله آن از d برابر ۴ و همچنین از دو سر

پاره خط AB فاصله یکسانی داشته باشد؟

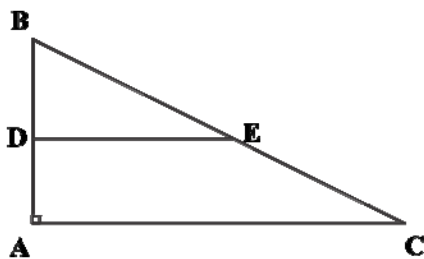


- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) بی شمار

۵- در مثلث ABC، $BC = a$ و ارتفاع وارد بر BC برابر h است. در مثلث $A'B'C'$ ، $B'C' = a'$ و ارتفاع وارد بر $B'C'$ برابر h' است. اگر $\frac{h}{h'} = 3$ باشد و $\frac{S}{S'}$ چهار واحد از $\frac{a}{a'}$ بیشتر باشد، چقدر است $\frac{S}{S'}$ ؟ ($S = S(\Delta ABC)$ و $S' = S(\Delta A'B'C')$)

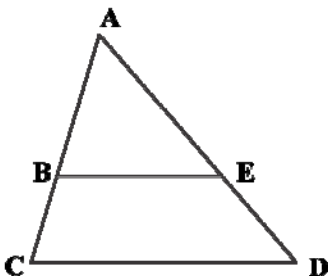
- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۶- در شکل مقابل $DE \parallel AC$ و $BD = AD = 4$ است. اگر $BC = 17$ باشد، محیط دوزنقه DECA چقدر است؟



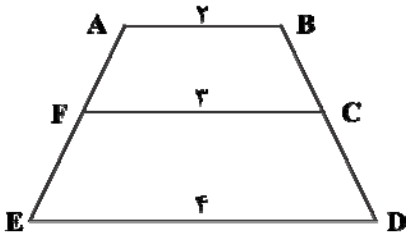
- (۱) ۴۰
(۲) ۳۶
(۳) ۳۷
(۴) ۳۵

۷- در مثلث شکل زیر مساحت مثلث ABE با مساحت دوزنقه BEDC برابر است. نسبت $\frac{AB}{BC}$ چقدر است؟



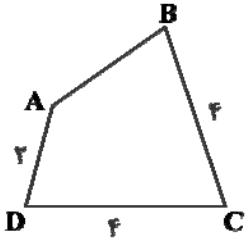
- (۱) $\sqrt{2} + 1$
(۲) $\sqrt{2} - 1$
(۳) $\sqrt{2}$
(۴) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

۸- در شکل مقابل $AB \parallel FC \parallel ED$ است. حاصل $\frac{FE}{AF}$ چقدر است؟



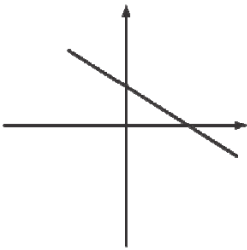
- ۱ (۱)
- ۳ (۲)
- ۲ (۳)
- ۲/۵ (۴)

۹- در چهارضلعی ABCD زوایای B و D مکمل اند. امتداد BC و AD یکدیگر را در E قطع می کنند. اگر $AE = 4$ باشد، BE چقدر است؟



- $2(\sqrt{7} + 2)$ (۱)
- $2(\sqrt{7} + 1)$ (۲)
- $2(\sqrt{7} - 1)$ (۳)
- $2(\sqrt{7} - 2)$ (۴)

۱۰- اگر نمودار تابع $f'(x)$ به صورت مقابل باشد، آن گاه ضابطه تابع $f(x)$ کدام می تواند باشد؟

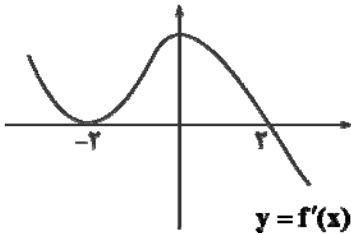


- $x^2 + 2x$ (۱)
- $x^2 - 2x - 1$ (۲)
- $-2x^2 + 4x$ (۳)
- $-2x^2 - 6x + 1$ (۴)

۱۱- کدام تابع زیر در دامنه تعریف خود صعودی اکید است؟

- $y = \frac{1}{5}x^5 + 4x^2$ (۴)
- $y = x^3 + x$ (۳)
- $y = x^4 - 4x$ (۲)
- $y = x^2 + x^2$ (۱)

۱۲- نمودار تابع $f'(x)$ به صورت مقابل است، اگر $f(x)$ در فاصله $(-\infty, a)$ صعودی اکید باشد، بیشترین مقدار a کدام است؟



- ۲ (۱)
- ۲ (۲)
- صفر (۳)
- ۱ (۴)

۱۳- نمودار تابع $f(x) = x^2 + ax + b$ در نقطه $A(-1, 2)$ اکسترمم نسبی دارد. مقدار b و همچنین اکسترمم دیگر تابع کدام است؟

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

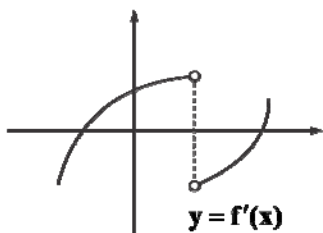
۱۴- فاصله Max نسبی از min نسبی تابع $f(x) = x^3 + 3x^2 + 2$ چقدر است؟

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

۱۵- در تابع $f(x) = \begin{cases} \lfloor \frac{x}{2} \rfloor + 1 & 0 \leq x \leq 3, x \neq 1 \\ 2 & x = 1 \end{cases}$ نقاط به طول های ۱ و ۲ به ترتیب چه نوع نقاطی برای $f(x)$ هستند؟

- min - Max (۱)
- Max - Max (۲)
- min - min (۳)
- Max - min (۴)

۱۶- اگر $f(x)$ روی \mathbb{R} پیوسته و $f'(x)$ به صورت شکل زیر باشد، آن گاه در مورد f و f' کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) در دو نقطه مماس افقی و در یک نقطه مشتق وجود ندارد و در نتیجه سه نقطه بحرانی دارد.
 (۲) در سه نقطه مماس افقی دارد و در نتیجه سه نقطه بحرانی دارد.
 (۳) فقط در دو نقطه مشتق صفر است و در نتیجه فقط دو نقطه بحرانی دارد.
 (۴) در نقطه‌ای که f' تعریف نمی‌شود، f بحرانی دارد و تابع فاقد نقطه بحرانی دیگر است.

۱۷- کدام نقطه از تابع $f(x) = x^4 - x^3$ نقطه بحرانی است، اما اکسترمم نسبی نیست؟

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

۱۸- بیشترین مقدار تابع $f(x) = x^3 - 6x^2 + m$ در فاصله $[-1, 2]$ برابر ۸ است. کمترین مقدار تابع چقدر است؟

- (۱) ۷ (۲) -۷ (۳) -۸ (۴) -۵

۱۹- کمترین مقدار تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x & 0 \leq x \leq 5 \\ \sqrt{5x} & x > 5 \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۲ (۳) ۲ (۴) -۴

۲۰- جدول تغییرات تابع $f(x) = x(3 - x^2) - 1$ کدام است؟

x	$-\infty$	-۱	۱	$+\infty$			
$f'(x)$		-	۰	+	۰	-	
$f(x)$	$+\infty$	\searrow	-۳	\nearrow	۱	\searrow	$-\infty$

(۲)

x	$-\infty$	-۱	۰	$+\infty$			
$f'(x)$		-	۰	+	۰	-	
$f(x)$	$+\infty$	\searrow	-۳	\nearrow	-۱	\searrow	$-\infty$

(۴)

x	$-\infty$	-۱	۱	$+\infty$			
$f'(x)$		+	۰	-	۰	+	
$f(x)$	$-\infty$	\nearrow	-۳	\searrow	۱	\nearrow	$+\infty$

(۱)

x	$-\infty$	۰	۱	$+\infty$			
$f'(x)$		-	۰	+	۰	-	
$f(x)$	$+\infty$	\searrow	-۱	\nearrow	۱	\searrow	$-\infty$

(۳)

۲۱- در کدام تابع زیر هر نقطه دلخواهی از دامنه یک نقطه بحرانی است؟

- (۱) $y = x(x-1)^2$ (۲) $y = x(\sin x + \cos x)^2$ (۳) $y = x^2(\sin x + \cos x)^2 - x^2 \sin 2x$ (۴) $y = 1 + \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{-x}$

۲۲- نقاط بحرانی تابع $f(x) = x|x|$ کدام است؟

- (۱) \mathbb{R} (۲) \mathbb{Z} (۳) $\mathbb{R} - \mathbb{Z}$ (۴) $\mathbb{Z} - \{0\}$

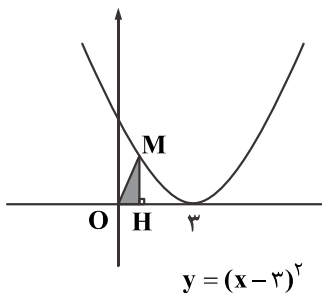
۲۳- اگر x و y دو عدد مثبت و $x + 2y = 8$ باشد، بیشترین مقدار xy کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۸ (۴) ۱۶

۲۴- اگر $x > 0$ باشد، کمترین مقدار تابع $f(x) = 4x^2 + \frac{1}{x}$ چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) $\frac{3}{2}$

۲۵- نقطه M روی تابع $y = (x-3)^2$ مانند شکل مقابل قرار دارد و در هر مکان یک مثلث مانند MHO می‌سازد، بیشترین مساحت مثلث چقدر است؟



است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۴