

حسابان

۱- اگر $\sin \alpha - 2 \cos \alpha = 0$ و انتهای کمان α در ناحیه سوم دایره مثلثاتی باشد، مقدار $\cos^2 \alpha$ کدام است؟

- (۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) $0/3$ (۴) $0/4$

۲- اگر جواب مثبت معادله گویا $\frac{6x}{x^2 - 2x + 4} + \frac{x^2 - 9x - 2}{x^2 + 8} = \frac{1}{x + 2}$ برابر α باشد؛ $[\frac{1}{\alpha}]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- اگر $\tan \alpha$ و $\tan \beta$ ریشه‌های معادله درجه دوم $0 = 3x^2 + 4x - 1$ باشند، حاصل $\cot(\alpha + \beta)$ کدام است؟

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

۴- اعداد طبیعی متوالی را به طریقی دسته‌بندی می‌کنیم که آخرین عدد هر گروه مربع کامل باشد؛ یعنی $\{1\}, \{2, 3, 4\}, \dots$ در دسته هفتم

اختلاف اعداد انتهایی و ابتدایی دسته کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۵- به ازای چند مقدار صحیح a ؛ معادله درجه دوم $0 = x^2 + (a - 2)x + (a + 1)$ دارای دو ریشه حقیقی مثبت است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) هیچ مقدار صحیح a

۶- اگر $f(x) = \log(\frac{2x+1}{x})$ باشد، حاصل $f^{-1}(\log 3)$ کدام است؟

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

۷- اگر $f(x) = 2x^2 - 1$ باشد؛ ضابطه $\text{fof}(\cos x)$ کدام است؟

- (۱) $\sin^4 x$ (۲) $\sin^4 x$ (۳) $\cos^4 x$ (۴) $\cos^4 x$

۸- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{[3x - 5]}$ در بازه $[0, 1]$ در چند نقطه ناپیوسته است؟

- (۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) بی‌شمار

۹- حاصل $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\sin^3 x - \cos^3 x}{\sqrt{2} \sin(x - \frac{\pi}{4})}$ کدام است؟

- (۱) $2/5$ (۲) ۳ (۳) $1/5$ (۴) ۲

۱۰- مجموعه جواب معادله مثلثاتی $\frac{1 + \tan x}{1 - \tan x} = \tan \frac{\pi}{8}$ کدام است؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) $k\pi + \frac{\pi}{8}$ (۲) $k\pi - \frac{\pi}{8}$ (۳) $k\pi + \frac{\pi}{4}$ (۴) $k\pi - \frac{\pi}{4}$

۱۱- در بازه (a, b) مقادیر تابع $f(x) = x^2 - x$ از مقادیر تابع $g(x) = x$ کمتر می‌باشد؛ بیشترین مقدار $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

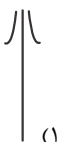
۱۲- در تابع با ضابطه $f(x) = a \sin(bx) + c$ اگر مقادیر ماکزیمم و مینیمم به ترتیب اعداد ۱ و ۳- باشند؛ مقدار c کدام است؟

- (۱) -2 (۲) -1 (۳) ۱ (۴) ۲

۱۳- به ازای کدام مقدار a تابع با ضابطه $f(x) = \frac{ax + 2}{6x + 3}$ هم‌صعودی و هم‌نزولی است؟

- (۱) $a = 3$ (۲) $a = -3$ (۳) $a = -4$ (۴) $a = 4$

۱۴- نمودار تابع $f(x) = \frac{2x + [x]}{x^2 - 5x + 4}$ در همسایگی مجانب قائم با طول کوچک‌تر آن کدام است؟ ([] نماد جز صحیح است)

- (۱)  (۲)  (۳)  (۴) 

۱۵- هر خط گذرنده از نقطه (۳, ۲) با محور مختصات در ناحیه اول مختصات یک مثلث می‌سازد؛ کمترین مساحت این مثلث‌ها چند واحد مربع است؟

۱۲/۵ (۴)

۱۲ (۳)

۱۱/۵ (۲)

۱۱ (۱)

۱۶- اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{|x-1|}{ax - \sqrt{x+3}} = \frac{1}{2}$ باشد؛ حد چپ تابع در $x=1$ کدام است؟

$\frac{3}{5}$ (۴)

$-\frac{3}{5}$ (۳)

$-\frac{3}{7}$ (۲)

$-\frac{4}{7}$ (۱)

۱۷- شیب خط مماس منحنی تابع با ضابطه $f(x) = \sin^4 x + \cos^4 x$ ؛ در نقطه‌ای به طول $\frac{\pi}{16}$ واقع بر منحنی تابع کدام است؟

$\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$-\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۲)

$-\frac{1}{2}$ (۱)

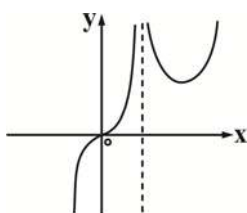
۱۸- شکل زیر نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \frac{x^3 + ax}{x^2 + bx + 1}$ است. حاصل $f(1)$ کدام است؟

-۱ (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

-۲ (۴)



۱۹- اگر θ زاویه بین مماس‌های راست و چپ تابع با ضابطه $f(x) = \frac{|x-2|}{x^2+1}$ در نقطه گوشه آن باشند؛ $\tan \theta$ کدام است؟

$\frac{7}{12}$ (۴)

$\frac{5}{12}$ (۳)

$\frac{1}{12}$ (۲)

$\frac{11}{12}$ (۱)

۲۰- اگر نقطه (۱, -۲) مرکز تقارن منحنی تابع درجه سوم $y = ax^3 + bx^2 - 3x - 1$ باشد. حاصل $b - a$ کدام است؟

-۲ (۴)

۰ (۳)

۲ (۲)

۴ (۱)