

امام خمینی<sup>(ع)</sup>: این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. اگر رابطه  $f = \{(-3, 2), (3, a), (3, -1), (3a, b)\}$  تابع باشد،  $a + b$  کدام گزینه است؟

- الف. ۱      ب. -۱      ج. ۲      د. -۲

۲. اگر  $f(x) = \sqrt{x+1}$ ،  $g(x) = \frac{x+1}{x-2}$  مقدار  $(2f - g)(3)$  کدام است؟

- الف. ۱      ب. ۲      ج. ۳      د. صفر

۳. طول منحنی  $y = \frac{2}{3}(1+x^2)^{\frac{3}{2}}$  از  $x=0$  تا  $x=1$  کدام است؟

- الف.  $\frac{5}{3}$       ب.  $\frac{3}{5}$       ج.  $\frac{1}{2}$       د.  $\frac{2}{3}$

۴. اگر  $f(x) = \int_0^x \frac{dx}{\sqrt{1-t^2}}$  مقدار  $f^{-1}(\frac{\pi}{2})$  عبارت است از:

- الف.  $\frac{2}{3}$       ب. ۲      ج. ۱      د. ۳

۵. منیم نسبی تابع  $f(x) = (2x+1)e^{-x^2}$  در کدام نقطه است؟

- الف.  $x = -1$       ب.  $x = 2$       ج.  $x = \frac{1}{2}$       د.  $x = e - 1$

۶. مقدار  $C$  مربوط به قضیه میانگین در مورد تابع  $f(x) = \ln x$  کدام است؟

- الف.  $e$       ب.  $e - 1$       ج.  $e + 1$       د.  $2e + 1$

۷. حاصل  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1 - \cos 2x}$  کدام گزینه است؟

- الف.  $\frac{1}{2}$       ب.  $-\frac{1}{2}$       ج.  $\frac{1}{4}$       د.  $-\frac{1}{4}$

۸. اگر  $f(x) = \begin{cases} x^3 + x & x \geq 1 \\ kx + 5 & x < 1 \end{cases}$  باشد  $k$  چقدر باشد تا  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$  موجود باشد.

الف. ۳. ب. -۳. ج. ۲. د. -۲.

۹. حاصل  $\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 - [x^2]}{x - [x]}$  کدام گزینه است؟

الف. ۲. ب. -۲. ج. -۴. د. +۴.

۱۰. حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 2x + 5} - x)$  کدام است؟

الف.  $\frac{1}{2}$ . ب.  $\frac{1}{3}$ . ج. ۱. د. موجود نیست.

۱۱. اگر  $g'(0) = 1$ ,  $g(x) = f(\sin 2x)$  آنگاه  $f'(0)$  کدام گزینه است؟

الف.  $-\frac{1}{2}$ . ب.  $+\frac{1}{2}$ . ج. -۱. د. +۱.

۱۲. معادله خط قائم بر منحنی  $xy^2 - y\sqrt{x} = 2$  در نقطه  $A(1, -1)$  کدام است؟

الف.  $y = -2x + 1$ . ب.  $y = x - 2$ . ج.  $y = 2x - 3$ . د.  $y = -x$ .

۱۳. حاصل  $\cos h(\ln 2)$  کدام گزینه است؟

الف.  $\frac{5}{4}$ . ب.  $-\frac{5}{4}$ . ج.  $\frac{3}{4}$ . د.  $-\frac{3}{4}$ .

۱۴. مشتق  $n$  ام تابع  $y = \ln x$  کدام گزینه است؟

الف.  $y^{(n)} = \frac{(n-1)!}{x^n}$ . ب.  $y^{(n)} = \frac{(-1)^n (n-1)!}{x^n}$ .

ج.  $y^{(n)} = \frac{(-1)^{n-1} (n-1)!}{x^n}$ . د.  $y^{(n)} = \frac{n!}{x^n}$ .

۱۵. مینمم مطلق تابع  $f(x) = x - 2 \ln x$  در بازه  $[1, e]$  کدام است؟

- الف. ۱      ب.  $e$       ج.  $e - 2$       د.  $2 - 2 \ln 2$

۱۶. طول نقطه عطف تابع  $f(x) = \frac{\ln x}{x}$  کدام گزینه است؟

- الف.  $e$       ب.  $e^2$       ج.  $e^{\frac{3}{2}}$       د.  $\frac{1}{e^2}$

۱۷. اگر  $f(x) = \int_0^x \frac{\cos t}{1 + \sin t} dt$  باشد آنگاه  $f(\frac{\pi}{2}) - f(0)$  کدام است؟

- الف. ۰      ب.  $\ln 2$       ج.  $-\ln 2$       د.  $\ln \frac{\pi}{2}$

۱۸. حاصل  $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} (x^e - 2) \sin x dx$  کدام است؟

- الف. ۰      ب.  $\frac{\pi}{3}$       ج.  $-\frac{\pi}{3}$       د.  $\frac{\pi}{2}$

۱۹. حاصل  $\int_1^e \ln x dx$  کدام گزینه است؟

- الف. ۰      ب. ۱      ج.  $e$       د.  $e^2$

۲۰. ناحیه محدود بین منحنی‌های  $y = \sin x$ ،  $y = \cos x$  را در فاصله  $[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}]$  حول محور  $x$  ها دوران می‌دهیم حجم جسم

حاصل کدام گزینه است؟

- الف.  $\frac{\pi}{4}$       ب.  $\frac{\pi}{2}$       ج.  $\frac{3\pi}{4}$       د.  $\frac{3\pi}{2}$

### سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره

۱. مقدار تقریبی  $\sqrt[3]{28}$  را بدست آورید.

۲. متحرکی با سرعت  $50$  متر بر ثانیه از سطح زمین در امتداد قائم به طرف بالا پرتاب شده است. این متحرک  $t$  ثانیه بعد از حرکت به ارتفاع  $S = 50t - 5t^2$  می‌رسد. متحرک تا چه ارتفاعی بالا می‌رود. سرعت متحرک در ارتفاع  $10$  متری را بدست آورید.

۳. مرکز جرم ناحیه محدود به منحنی‌های  $y = x^2$  ,  $y = x + 2$  را به دست آورید.

۴. حاصل انتگرال‌های زیر را پیدا کنید.

ب.  $\int \cos(\ln x) dx$

الف.  $\int \frac{7x - 11}{(x - 3)(x + 2)} dx$

۵. طول منحنی  $y = \ln x$  در فاصله  $[1, \sqrt{3}]$  پیدا کنید.