

۱- کدام گزینه درست است؟

۱. تابع  $f(x) = \begin{cases} -1 & x \in Q \\ 1 & x \notin Q \end{cases}$  فرد است

۲. اگر  $f(x) = x^3 - x$  و  $g(x) = \sin 2x$  باشد آنگاه  $f \circ g\left(\frac{\pi}{12}\right) = 6$

۳. تابع  $f(x) = \log \frac{1-x}{1+x}$  در بازه  $(-1,1)$  فرد است.

۴. توابع  $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x}$  و  $g(x) = x - 2$  برابر هستند.

۲- حاصل  $\cos\left(\text{Arcsin} \frac{3}{5}\right)$  چقدر است؟

۱.  $\frac{1}{5}$  ۲.  $\frac{2}{5}$  ۳.  $\frac{3}{5}$  ۴.  $\frac{4}{5}$

۳- تقارن نمودار  $r = 3 \cos 2\theta$  چگونه است؟

۱. نسبت به محور X ها متقارن است. ۲. نسبت به محور Y ها متقارن است. ۳. نسبت به قطب متقارن است. ۴. هر سه مورد درست است.

۴- دو نمودار  $r = 3 + 2 \sin \theta$  و  $r = 3 - 2 \cos \theta$  در چند نقطه تلاقی دارند؟

۱. دو نقطه. ۲. یک نقطه. ۳. سه نقطه. ۴. تلاقی ندارند.

۵- حاصل  $z = \frac{(i-1)^8}{\left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}\right)^{16}}$  کدام است؟

۱.  $8i$  ۲.  $8$  ۳.  $16i$  ۴.  $16$

۶- مقدار عبارت  $\frac{(\cos 5 + i \sin 5)^{12}}{(\cos 3 + i \sin 3)^5}$  کدام است؟

۱.  $-\frac{\sqrt{2}}{2} + i \frac{\sqrt{2}}{2}$  ۲.  $\frac{\sqrt{2}}{2} + i \frac{\sqrt{2}}{2}$  ۳.  $-\frac{\sqrt{2}}{2} - i \frac{\sqrt{2}}{2}$  ۴.  $\frac{\sqrt{2}}{2} + i \frac{\sqrt{2}}{2}$

۷-  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \arccos(\sqrt{x^2 + x} - x)$  برابر است با:

۴.  $\frac{\pi}{6}$

۳.  $\frac{\pi}{2}$

۲.  $\frac{\pi}{4}$

۱.  $\frac{\pi}{3}$

۸- تابع  $f(x) = [x^2]$  در فاصله  $[1, 2]$  در چند نقطه ناپیوسته است؟

۴. ۳

۳. ۴

۲. ۱

۱. ۰

۹- مشتق تابع  $y = (x^2 + x)^{3x}$  عبارتست از:

۲.  $(x^2 + x)^{3x} \left( 3 \ln(x^2 + x) + \frac{3x(2x+1)}{x^2 + x} \right)$

۱.  $(x^2 + x)^{3x} \left( 3 \ln(x^2 + x) + \frac{3x}{x^2 + x} \right)$

۴.  $(x^2 + x)^{3x} \left( 3 \ln(x^2 + x) + \frac{2x+1}{x^2 + x} \right)$

۳.  $(x^2 + x)^{3x} \left( \ln(x^2 + x) + \frac{3x}{x^2 + x} \right)$

۱۰- اگر  $h(x) = (f \circ g)(x)$  و  $g(x) = x^5 + x + 2$  و  $h'(0) = 7$  آنگاه  $f'(2)$  کدام است؟

۴. صفر

۳. ۱۴

۲. ۲

۱. ۷

۱۱- مشتق دوم تابع  $f(x) = \sqrt{ax} + \frac{a^2}{\sqrt{ax}}$ ،  $x > 0$  در نقطه  $x = a$  برابر است با:

۴.  $f''(a) = -a$

۳.  $f''(a) = \frac{1}{a}$

۲.  $f''(a) = -2a$

۱.  $f''(a) = \frac{1}{2a}$

۱۲- اگر  $y = x^3 - 2x + 1$  باشد  $\Delta y$  و  $dy$  به ازای  $x = 1$  و  $\Delta x = 0/1$  کدام است؟

۲.  $\Delta y = 0/354$   $dy = 0/1$

۱.  $\Delta y = 0/131$   $dy = 0/1$

۴.  $\Delta y = 0/354$   $dy = 0/01$

۳.  $\Delta y = 0/131$   $dy = 0/01$

۱۳- کوتاهترین فاصله نقطه  $A(0, 2)$  از منحنی  $y = 4 - x^2$  کدام است؟

۴.  $\frac{7}{2}$

۳.  $\frac{\sqrt{7}}{2}$

۲.  $\sqrt{2}$

۱. ۲

۱۴- کدامیک از موارد زیر نادرست است؟

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x^x} = 1 \quad .4$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} x^x = 0 \quad .3$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\cot gx}{\cot g 3x} = 3 \quad .2$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{Lx}{\sqrt{x}} = 0 \quad .1$$

۱۵- حاصل  $\int (\cos^4 x + \sin^4 x) dx$  کدام است؟

$$-\frac{1}{16} \sin 4x - \frac{3}{4} x + c \quad .4$$

$$\frac{1}{16} \sin 4x - \frac{3}{4} x + c \quad .3$$

$$\frac{3}{4} x + \frac{1}{16} \sin 4x + c \quad .2$$

$$\frac{3}{4} x - \frac{1}{16} \sin 4x + c \quad .1$$

۱۶- اگر  $\int \cos x \cot g^2 x dx = \frac{f(x)}{\sin x} + c$  باشد آنگاه  $f(x)$  کدام است؟

$$-1 - \sin^2 x \quad .4$$

$$-1 + \sin^2 x \quad .3$$

$$-\cos x \quad .2$$

$$\cos x \quad .1$$

۱۷-  $\int_1^3 x^3 dx$  با کدامیک از حدهای زیر بیان می شود؟

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2}{n} \sum_{k=1}^n \left(\frac{k}{2n}\right)^3 \quad .4$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2}{n} \sum_{k=1}^n \left(\frac{2k}{n}\right)^3 \quad .3$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2}{n} \sum_{k=1}^n \left(\frac{k}{n}\right)^3 \quad .2$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2}{n} \sum_{k=1}^n \left(1 + \frac{2k}{n}\right)^3 \quad .1$$

۱۸- حجم جسم حاصل از دوران ناحیه محدود به منحنی  $y = \sin 2x$  و محور  $x$ ، حول محور  $x$  ها در فاصله  $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$  کدام است؟

$$\frac{\pi^2}{4} \quad .4$$

$$\frac{\pi^2}{3} \quad .3$$

$$\frac{\pi^2}{2} \quad .2$$

$$\pi^2 \quad .1$$

۱۹-

از سه انتگرال زیر چند تا همگرا است؟

$$\int_1^3 \frac{dx}{x-1} \quad .3$$

$$\int_0^1 \frac{dx}{(1-x)^2} \quad .2$$

$$\int_1^4 \frac{dx}{(x-1)^2} \quad .1$$

$$3 \quad .4$$

$$2 \quad .3$$

$$1 \quad .2$$

$$\text{صفر} \quad .1$$

۲۰- کدامیک از انتگرالهای زیر همگرا است؟

$$\int_3^9 \frac{Lnx}{(x-3)^4} dx \quad .4$$

$$\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} \frac{1}{\sin x} dx \quad .3$$

$$\int_0^{\infty} x \sin x dx \quad .2$$

$$\int_{e^2}^{\infty} \frac{dx}{x L n^3 x} \quad .1$$



### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- معادله مختلط زیر را حل کنید

$$z^4 - 1 = 0$$

۱.۴۰ نمره

۲- مشتق مقابل را بدست آورید

$$x^2y + xy^2 + y^4 - 7x + y = 0$$

۱.۴۰ نمره

۳- حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{n^2 + k^2}}$$

۱.۴۰ نمره

۴- انتگرال مقابل را حل کنید

$$\int \frac{2 + 3x + x^2}{x(x^2 + 1)} dx$$

۱.۴۰ نمره

۵- مساحت بین نمودار  $y = \sqrt{x}$  و  $y = x^3$  را محاسبه کنید