

پیامبر اعظم (ص): آنکه در جست و جوی دانش بیرون رود، در راه خداست تا آنگاه که باز گردد.

۱. مشتق تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin \frac{1}{x} & x \neq 0 \\ 0 & x = 0 \end{cases}$  در نقطه  $x = 0$  برابر است با:

- الف. ۰      ب. ۱      ج. -۱      د. وجود ندارد.

۲. مشتق تابع ضمنی  $f(x, y) = x^3 + y^3 - 4 = 0$  برابر است با:

- الف.  $-\frac{y}{x}$       ب.  $\frac{x}{y}$       ج.  $-\frac{x}{y}$       د.  $\frac{y}{x}$

۳. اگر  $f$  تابعی مشتق پذیر و مثبت باشد و  $\ln f(x) = x$ ، آنگاه  $f'(x)$  کدام گزینه است؟

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

۴. ضریب زاویه خط مماس بر منحنی  $r = 4$  در  $(4, \frac{1}{4})$  کدام است؟

- الف. -۱      ب. ۱      ج.  $+\infty$       د.  $-\infty$

۵. تعداد مجانب‌های تابع  $f(x) = \frac{x+4}{2x-5}$  برابر است با:

- الف. ۱      ب. ۲      ج. ۳      د. مجانب ندارد.

۶. اگر نقطه  $N \begin{vmatrix} 1 \\ 2 \end{vmatrix}$  نقطه عطف نمودار تابع  $y = x^3 + ax^2 + b$  باشد. در این صورت حاصل  $a + b$  برابر است با:

- الف. ۱      ب. -۳      ج. ۴      د. ۷

۷. مقدار  $C$  در قضیه رُل برای تابع  $f(x) = x^2 + 2x$  و در فاصله  $[-2, 2]$  برابر است با:

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

۸. فرض کنید  $a$  یک نقطه بحرانی از تابع  $f(x)$ ،  $f'(a) = 0$ ، باشد. در این صورت اگر  $f''(a) < 0$  آنگاه  $f$  در  $x = a$  دارای:

الف. ماکزیمم نسبی است.      ب. مینیمم نسبی است

ج. مینیمم مطلق است.      د. نقطه عطف است.

۹. فرض کنید  $f(x) = x^x - 2x^2$ ، در این صورت کدام گزینه طول نقطه (نقاط) ماکزیمم نسبی تابع  $f$  می‌باشد؟

الف.  $x = 0$       ب.  $x = -1$       ج.  $x = 1$       د.  $x = 0, x = 1$

۱۰. مساحت محصور به دلنمای  $r = 1 + \cos t$  برابر است با:

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

۱۱. حاصل  $\int \cos 4x \cos 2x dx$  برابر است

الف.  $\frac{1}{12} \sin 2x + \frac{1}{4} \sin 6x + c$

ب.  $\frac{1}{12} \sin 6x - \frac{1}{4} \sin 2x + c$

ج.  $\frac{1}{12} \cos 6x - \frac{1}{4} \sin 2x + c$

د.  $\frac{1}{12} \sin 6x + \frac{1}{4} \sin 2x + c$

۱۲. با فرض  $x > 0$ ، حاصل  $\int \frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx$  برابر است با:

الف.  $2 \cos \sqrt{x} + c$       ب.  $-2 \sin \sqrt{x} + c$

ج.  $2 \sin \sqrt{x} + c$       د.  $-2 \cos \sqrt{x} + c$

۱۳. مقدار متوسط تابع  $f(x) = \cos^2 x$  با فرض  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 x dx = \frac{1}{4}$  روی فاصله  $[\frac{\pi}{2}, 0]$  کدام است؟

- الف.  $\frac{1}{3}$       ب.  $\frac{1}{2}$       ج.  $\frac{1}{4}$       د. ۱

۱۴. مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \operatorname{tg} x}{x - \sin x}$  برابر است با:

- الف. ۲-      ب. ۲      ج. ۱      د. ۰

۱۵. حاصل  $\int_{-1}^3 \frac{dx}{(x+2)^3}$  برابر است با:

- الف. ۳۱-      ب. ۳۱      ج.  $-\frac{12}{25}$       د.  $\frac{12}{25}$

۱۶. اگر  $f$  بر  $[-a, a]$  تابعی پیوسته و فرد باشد آنگاه  $\int_{-a}^a f(x) dx$  کدام است؟

- الف صفر.      ب.  $2 \int_0^a f(x) dx$       ج.  $\frac{a}{2}$       د.  $a$

۱۷. اگر  $F(x) = \int_0^x (t^3 + 1)^2 dt$  مقدار  $F'(x)$  کدام است؟

- الف.  $6x^2(x^3 + 1)$       ب.  $(x^3 + 1)^2$       ج.  $(x^3 + 1)$       د.  $2(x^3 + 1)$

۱۸. مشتق تابع  $f(x) = \sin^{-1} x$  برابر است با:

- الف.  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$       ب.  $\frac{-1}{\sqrt{1-x^2}}$       ج.  $\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$       د.  $\frac{-1}{\sqrt{1+x^2}}$

نام درس: ریاضی ۱

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

رشته تحصیلی / کد درس: مهندسی پروژه-اجرای صنایع (۱۱۱۱۱۰۸) فناوری اطلاعات-کامپیوتر-علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۰۹۹) زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: --

مجاز است.

۱۹. عدد مختلط  $(1 + i\sqrt{3})^{-1}$  برابر است با:

الف.  $\frac{1}{2^{10}}(-1 + \sqrt{3}i)$       ب.  $\frac{1}{2^{11}}(-1 + \sqrt{3}i)$

ج.  $\frac{1}{2^{11}}\left(\frac{-1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)$       د.  $\frac{1}{2^{10}}\left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i\right)$

۲۰. حاصل  $\cos^{-1}\left(\sin\frac{\pi}{6}\right)$  برابر است با:

الف.  $\frac{\pi}{3}$       ب.  $\frac{\pi}{4}$       ج.  $\frac{\pi}{6}$       د. صفر

سوالات تشریحی

بارم هر سوال ۲ نمره

۱. فرض کنید تابع  $f$  روی  $[1, 2]$  پیوسته و در بازه باز  $(1, 2)$  مشتق پذیر باشد. فرض کنید  $f(1) = 1$ ,  $f(2) = 2$  ثابت کنید نقطه‌ای مانند  $x_0$  در بازه  $(1, 2)$  وجود دارد که مماس بر منحنی  $f$  در  $x_0$  از مبدأ می‌گذرد.

۲. انتگرال های زیر را محاسبه کنید:

$$I = \int x\sqrt{1+x^2} dx \quad , \quad J = \int \frac{2x^p + 3}{(x^p + 1)^p} dx$$

۳. سطح محصور به منحنی C به معادلات پارامتری زیر را تعیین کنید:

$$C: \begin{cases} x = \cos^3 t \\ y = \sin^3 t \end{cases} \quad (0 \leq t \leq 2\pi)$$

۴. جواب های معادله  $z^3 - 1 = 0$  را تعیین کرده و از نظر هندسی محل ریشه های واحد را تعیین کنید.

۵. جهت تقعر و مختصات نقاط عطف تابع  $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$  را تعیین کنید.