



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

عنوان درس: ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: آب و هوا شناسی ۱۱۱۱۳۰۲

۱- صورت قطبی معادله $x^2 + y^2 + 2x = 0$ کدام است؟

۲. $r^2 + 2r \cos \theta = 0$

۱. $r^2 + r \cos \theta = 0$

۴. $r^2 + \cos \theta = 0$

۳. $2r^2 + r \cos \theta = 0$

۲- صورت دکارتی معادله قطبی $r = 2 \sin \theta$ کدام است؟

۴. $x^2 + y^2 = 2xy$

۳. $x^2 + y^2 = 2y$

۲. $x^2 + y^2 = 2x$

۱. $x^2 + y^2 = 2$

۳- نقطه $(3, -\frac{2\pi}{3})$ در دستگاه قطبی مفروض است. کدام زوج مرتب در حالت $r < 0$ و $0 < \theta < 2\pi$ بر آن منطبق است؟

۴. $(-3, \frac{2\pi}{3})$

۳. $(-3, \frac{\pi}{3})$

۲. $(-3, \frac{4\pi}{3})$

۱. $(-3, \frac{5\pi}{3})$

۴- با توجه به مراحل ترسیم نمودار منحنی های قطبی کدام مورد صحیح است؟

۱. منحنی $r = 3 + 2 \sin \theta$ نسبت به محور X ها و محور Y ها متقارن است.۲. منحنی $r = 3 + 2 \sin \theta$ نسبت به مبدا مختصات متقارن است.۳. منحنی $r = 3 + 2 \sin \theta$ نسبت به محور X ها متقارن است.۴. منحنی $r = 3 + 2 \sin \theta$ نسبت به محور Y ها متقارن است.۵- $f(x) = \begin{cases} 2x-1 & x < 3 \\ 8-x & x \geq 3 \end{cases}$ در مورد تابع کدام گزینه صحیح است؟

۲. $f'_-(3) = -f'_+(3)$

۱. $f'_-(3) = 2f'_+(3)$

۴. $f'_-(3) = -2f'_+(3)$

۳. $f'_-(3) = f'_+(3)$

۶- اگر $y = \frac{t+1}{t-1}$ و $t = x^3$ مقدار $\frac{dy}{dx}$ کدام است؟

۴. $\frac{-6x^3}{(x^2-1)^2}$

۳. $\frac{6x^2}{(x^2-1)^2}$

۲. $\frac{-6x^2}{(x^2-1)}$

۱. $\frac{-6x^2}{(x^2-1)^2}$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: آب و هوا شناسی ۱۱۱۳۰۲

۷- تابع $f(x) = ||x-7|-5|$ در چند نقطه مشتق پذیر نیست؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۸- مشتق تابع $y = [\cos^{-1}(x^2 - 1)]^4$ کدامست؟

۱. $y' = \frac{-8x}{\sqrt{1-(2x-2)^2}} (\cos^{-1}(x^2 - 1))^3$ ۲. $y' = \frac{-8x}{\sqrt{1+(2x-2)^2}} (\cos^{-1}(x^2 - 1))^3$

۳. $y' = \frac{-8x}{\sqrt{1+(2x-2)^2}} (\cos^{-1}(x^2 - 1))^2$ ۴. $y' = \frac{-8x}{\sqrt{1-(2x-2)^2}} (\cos^{-1}(x^2 - 1))^2$

۹- اگر $f'(\sin^2 x) = \cos^2 x$ ، آنگاه $f(x)$ کدامست؟

۱. $x + \frac{1}{2}x^2$ ۲. $x^2 - \frac{1}{2}x$ ۳. $x - \frac{1}{2}x^2$ ۴. $x^2 + \frac{1}{2}x$

۱۰- انتگرال $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}}$ با تغییر متغیر $x = z^6$ به کدامیک از انتگرال ها تبدیل می شود؟

۱. $\int \frac{6z^2}{z+1} dz$ ۲. $\int \frac{6z^3}{z+1} dz$ ۳. $\int \frac{1}{z^3 + z^2} dz$ ۴. $\int \frac{z^2}{1+z^2} dz$

۱۱- اگر $\int \cos x \cot g^2 x dx = \frac{f(x)}{\sin x} + c$ باشد، مقدار $f(x)$ کدامست؟

۱. $\cos x$ ۲. $-\cos x$ ۳. $-1 + \sin^2 x$ ۴. $-1 - \sin^2 x$

۱۲- حاصل $\int \frac{(4-2x)dx}{(x^2+1)(x-1)^2}$ کدامست؟

۱. $\arctg x + \ln \frac{x^2+1}{(x-1)^2} + \frac{1}{x-1} + c$ ۲. $\arctg x + \ln \frac{x^2+1}{(x-1)^2} - \frac{1}{x-1} + c$

۳. $\arctg x + \ln \left(\frac{x^2+1}{x^2-1} \right) - \frac{1}{x-1} + c$ ۴. $\arctg x + \ln \left(\frac{x^2+1}{x^2-1} \right) + \frac{1}{x-1} + c$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: آب و هوا شناسی ۱۱۱۳۰۲

۱۳- کدام گزینه صحیح است؟

$$\int \frac{e^x dx}{3+4e^x} = \frac{1}{4} \ln(3+4e^x) + c \quad .2$$

$$\int 3^x e^x dx = \frac{3^x e^x}{\ln 3 + 1} + c \quad .1$$

$$\int \frac{\sqrt{x^2-25}}{x} dx = \sqrt{x^2-25} - 5 \sec \left| \frac{x}{5} \right| + 5 \quad .4$$

$$\int \frac{dx}{x^2 \sqrt{4+x^2}} = \frac{-\sqrt{4+x^2}}{4x} + c \quad .3$$

۱۴- کدام تغییر متغیر مثلثاتی مناسب انتگرال $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2-25}}$ است؟

$$x = 5 \sec \theta \quad .4$$

$$x = \frac{1}{5} \sec \theta \quad .3$$

$$x = 5 \tan \theta \quad .2$$

$$x = 5 \sin \theta \quad .1$$

۱۵- اگر $F(t) = \int_a^{g(t)=u} f(x) dx$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

$$F'(t) = g'(t) \cdot u(t) \quad .2$$

$$F'(t) = f(u) \cdot u'(t) \quad .1$$

$$F'(t) = f'(u) \cdot g(u) \quad .4$$

$$F'(t) = f'(u) \cdot u'(t) \quad .3$$

۱۶- کدام گزینه صحیح است؟

$$\int_{-a}^a f(x) dx = 0 \quad .1$$

اگر $f(x)$ در فاصله $[-a, a]$ فرد باشد، آنگاه

$$\int_{-a}^a f(x) dx = 0 \quad .2$$

اگر $f(x)$ در فاصله $[-a, a]$ زوج باشد، آنگاه

$$\int_{-a}^a f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx \quad .3$$

اگر $f(x)$ در فاصله $[-a, a]$ فرد باشد، آنگاه

$$\int_{-a}^a f(x) dx = -2 \int_0^a f(x) dx \quad .4$$

اگر $f(x)$ در فاصله $[-a, a]$ زوج باشد، آنگاه

$$\int_1^1 [[x] + x] dx \quad .17$$

مقدار ؟ کدام است ؟

۱. ۲

۲. ۲-

۳. ۱-



زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: ریاضیات مهندسی

رشته تحصیلی/کد درس: آب و هوا شناسی ۱۱۱۳۰۲

۱۸- $f(x) = \int_0^x \frac{\cos t}{1 + \sin t} dt$ باشد، آنگاه $f(\frac{\pi}{2}) - f(0)$ چقدر است؟

۱. $\ln \frac{\pi}{2}$ ۲. $-\ln 2$ ۳. $\ln 2$ ۴. $-\ln 2$

۱۹- مقدار $\iint_R xy \cos x dA$ اگر $R = [0,1] \times [0,1]$ باشد، کدام است؟

۱. $\frac{1}{2}(-\sin 1 + \cos 1)$ ۲. $-\frac{1}{2}(-\sin 1 + \cos 1)$ ۳. $\frac{1}{2}(\sin 1 + \cos 1)$ ۴. $(\sin 1 + \cos 1)$

۲۰- انتگرال تابع $f(x, y) = 2xy$ روی ناحیه محصور به منحنی های $y = x^2$ و $y = 2 - x^2$ برابر کدام گزینه است؟

۱. ۱ ۲. $\frac{1}{2}$ ۳. ۰ ۴. ۲

سوالات تشریحی

۱- نقاط تلاقی دو منحنی $r = 2 \cos \theta$ و $r = 2 - 2 \cos \theta$ را به دست آورید. ۱.۴۰ نمره

۲- مقادیر مثبت a و b را چنان تعیین کنید که تابع زیر در نقطه $x = 0$ مشتق پذیر باشد. ۱.۴۰ نمره

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2} + \sqrt{ax+b} & x \geq 0 \\ a \cos x + b \sin x & x < 0 \end{cases}$$

۳- انتگرال $\int x \ln x dx$ را به روش جز به جز به دست آورید. ۱.۴۰ نمره

۴- انتگرال $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-x^2}} (a^2 - y^2)^{\frac{1}{2}} dy dx$ را با تعویض ترتیب انتگرال محاسبه کنید. ۱.۴۰ نمره

۵- ناحیه انتگرال گیری را رسم کرده و انتگرال را محاسبه کنید. ۱.۴۰ نمره

$$\int_0^{2\pi} \int_{a \sin \varphi}^a r dr d\varphi$$