

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات (۳) معادلات دیفرانسیل، معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: معادلات دیفرانسیل ۱۱۱۱۰۲۰-۱۱۱۱۴۷۴-۱۴۱۱۱۹۳-۱۴۱۱۴۵۷-۱۴۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۴۰۶-۱۱۱۱۰۲۶-۱۱۱۱۰۲۰

۱- $w(x^2, x)$ (رونسکینی) برابر است با:

۱. $-x^2$ ۲. x^2 ۳. $-x$ ۴. x

۲- کدام زوج از توابع زیر وابسته خطی اند؟

۱. $\cos x, \sin x$ ۲. $e^{ax}, e^{bx} \quad a \neq b$ ۳. $e^{a+x}, e^{b+x} \quad a \neq b$ ۴. $x^2 + 1, 2x$

۳- معادله دیفرانسیل $(n \neq 0, 1)y' + p(x)y = q(x)y^n$ چه نوع معادله ای است.

۱. کشی اویلر ۲. همگن
۳. برنولی ۴. لژاندر

۴- معادله دیفرانسیل $y = y'x + \sin y'$ چه نوع معادله ای است؟

۱. ریکاتی ۲. برنولی ۳. کامل ۴. کلرو

۵- برای حل معادله برنولی $y^{-2}y' - y^{-1} = xy^3$ تغییر متغیر عبارتست از

۱. $v = y^{-1}$ ۲. $v = y^{-2}$ ۳. $v = y^{-3}$ ۴. $v = y^{-4}$

۶- کدامیک از معادلات زیر خطی مرتبه اول است؟

۱. $(x^2 + 1)y' + y = x$ ۲. $(y')^2 + y = x$ ۳. $y'' = x$ ۴. $y' + xy^3 = 1$

۷- کدامیک از معادلات دیفرانسیل مرتبه اول زیر خطی نمی باشد؟

۱. $xy' + x^2y = 3$ ۲. $y' = (y+1)\tan x$ ۳. $y' + 3y = \frac{1}{1+x^2}$ ۴. $yy' + 3xy = 2$

۸- اگر $f(x) = \int p(x)dx$ باشد آنگاه تابع $e^{f(x)}$ عامل انتگرال‌ساز کدام معادله است؟

۱. $y' + f(x)y = q(x)$ ۲. $y' + p(x)y = q(x)$
۳. $y' + e^{f(x)}y = q(x)$ ۴. $y' + p(x)f(x)y = q(x)$

۹- کدامیک از معادلات زیر خطی است؟

۱. $y' + 2xy = e^{x^2}$ ۲. $y' = \frac{x+y}{x-y}$
۳. $(1 - \cos xy)dy + \sin ydx = 0$ ۴. $y' + p(x)y^2 = f(x)$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات (۳) معادلات دیفرانسیل، معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۴۷۴-۱۴۱۱۹۳-۱۴۱۱۴۵۷-۱۴۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۰۲۶-۱۱۱۱۰۲۰-۱۱۱۱۰۲۰ معادلات دیفرانسیل ۱۱۱۱۰۲۰

۱۰- در مورد معادله دیفرانسیل $(x-2)y' = y + 2(x-2)^3$ کدام گزینه درست است؟

۱. خطی است
۲. جدایی پذیر است
۳. همگن از درجه صفر
۴. برنولی است.

۱۱- حاصل عبارت دیفرانسیلی $d(\ln xy)$ کدام است؟

۱. $\frac{dx}{x} + \frac{dy}{y}$
۲. $\frac{dx}{y} - \frac{dy}{x}$
۳. $\frac{ydx - xdy}{xy}$
۴. $\frac{xdx + ydy}{xy}$

۱۲- معادله دیفرانسیل $(\frac{1}{x} + \frac{1}{y})dx + \frac{ax}{y^2}dy = 0$ کامل است، مقدار a کدام است؟

۱. ۱
۲. ۲
۳. -۱
۴. -۲

۱۳- کدام معادله دیفرانسیل کامل است؟

۱. $(3x-2y)dx + (2x-3y)dy = 0$
۲. $(2x-3y)dx - (3x+2y)dy = 0$
۳. $(x-y)dx + (y+x)dy = 0$
۴. $(2x-y)dx + (x-2y)dy = 0$

۱۴- کدام یک از توابع زیر جواب معادله دیفرانسیل $y' + y = 0$ است؟

۱. $y = e^x$
۲. $y = -e^x$
۳. $y = e^{-x}$
۴. $y = e^x + x$

۱۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱. $\Gamma(1) = 1$
۲. $\Gamma(x+1) = x\Gamma(x)$
۳. $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = 2\sqrt{\pi}$
۴. $\Gamma(n+1) = n!$

۱۶- در مورد معادله $x^2y'' + xy' + \left(x^2 - \frac{9}{4}\right)y = 0$ کدام گزینه درست است؟

۱. معادله لژاندر است
۲. معادله بسل از مرتبه $\frac{3}{2}$ است.
۳. معادله کشی اویلر است.
۴. معادله غیر خطی است.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات (۳) معادلات دیفرانسیل، معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۴۷۴-۱۴۱۱۹۳-۱۴۱۱۴۵۷-۱۴۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۰۲۶-۱۱۱۱۰۲۰-۱۱۱۱۰۲۰ معادلات دیفرانسیل ۱۱۱۱۰۲۰

-۱۷ جواب عمومی دستگاه $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x \\ \frac{dy}{dt} = y \end{cases}$ کدام است؟

۱. $\begin{cases} x = c_1 \sinh t \\ y = c_2 \cosh t \end{cases}$ ۲. $\begin{cases} x = c_1 \sin t \\ y = c_2 \cos t \end{cases}$ ۳. $\begin{cases} x = c_1 e^t \\ y = c_2 e^{-2t} \end{cases}$ ۴. $\begin{cases} x = c_1 e^t \\ y = c_2 e^t \end{cases}$

-۱۸ کدام گزینه در مورد دستگاه $\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} - \frac{dx_2}{dt} = t \\ \frac{dx_1}{dt} - \frac{dx_2}{dt} = t^2 \end{cases}$ صحیح است؟

۱. بینهایت جواب دارد. ۲. جواب ندارد. ۳. یک جواب با دو ثابت دارد. ۴. یک جواب بدون ثابت دارد.

-۱۹ تبدیل لاپلاس $f(t) = t^n$ کدام است؟

۱. $\frac{n}{s^n}$ ۲. $\frac{n+1}{s^{n+1}}$ ۳. $\frac{n!}{s^{n+1}}$ ۴. $n!s^n$

-۲۰ تبدیل لاپلاس $y = x^3 - 4x^2 + 5x - 1$ کدام است؟

۱. $L(y) = \frac{4!}{s^4} - \frac{4 \times 3!}{s^3} + \frac{5 \times 2!}{s^2} - \frac{1 \times 1!}{s}$ ۲. $L(y) = \frac{3!}{s^3} - \frac{4 \times 2!}{s^2} + \frac{5 \times 1!}{s^1} - \frac{1!}{s^0}$

۳. $L(y) = \frac{4!}{s^3} - \frac{4 \times 3!}{s^2} + \frac{5 \times 2!}{s^1} - \frac{1 \times 1!}{s^0}$ ۴. $L(y) = \frac{3!}{s^4} - \frac{4 \times 2!}{s^3} + \frac{5 \times 1!}{s^2} - \frac{1!}{s}$

سوالات تشریحی

۱- دستگاه زیر را حل کنید

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + y \\ \frac{dy}{dt} = 3y + x \end{cases}$$

۱.۴۰ نمره

۲- عامل انتگرال ساز برای معادله دیفرانسیل $(e^x - \sin y)dx + \cos y dy = 0$ پیدا کنید

۱.۴۰ نمره

۳- معادله دیفرانسیل $(2x + 3y - 1)dx + (2x + 3y + 2)dy = 0$ را حل کنید

۱.۴۰ نمره

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: ریاضیات (۳) (معادلات دیفرانسیل)، معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۴۷۴-۱۴۱۱۹۳-۱۴۱۱۴۵۷-۱۱۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۰۲۶-۱۱۱۱۰۲۰-۱۱۱۱۰۲۰ معادلات دیفرانسیل ۱۱۱۱۰۲۰

۴- معادله $y'' - 5y' + 6y = 1 + x$ را حل کنید.

۱.۴۰ نمره

۵- تبدیل لاپلاس تابع

$$f(x) = \begin{cases} x & , 0 \leq x < 4 \\ 5 & , 4 \leq x < 5 \\ x^2 & , x \geq 5 \end{cases}$$

را پیدا کنید.

۱.۴۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
۱	الف	عادي
۲	ج	عادي
۳	ج	عادي
۴	د	عادي
۵	د	عادي
۶	الف	عادي
۷	د	عادي
۸	ب	عادي
۹	الف	عادي
۱۰	الف	عادي
۱۱	الف	عادي
۱۲	ج	عادي
۱۳	ب	عادي
۱۴	ج	عادي
۱۵	ج	عادي
۱۶	ب	عادي
۱۷	د	عادي
۱۸	ب	عادي
۱۹	ج	عادي
۲۰	د	عادي

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: ریاضیات (۳) معادلات دیفرانسیل، معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: معادلات دیفرانسیل ۱۱۱۱۰۲۰-۱۱۱۱۴۷۴-۱۱۱۱۹۳-۱۴۱۱۴۵۷-۱۴۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۴۰۶-۱۱۱۱۰۲۶-۱۱۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

۱- مثال صفحه ۱۶۸ منبع

۱.۴۰ نمره

۲- جواب:

۱.۴۰ نمره

$$M = (e^x - \sin y) \Rightarrow \frac{\partial M}{\partial y} = -\cos y$$

$$N = \cos y \Rightarrow \frac{\partial N}{\partial x} = 0$$

$$\rho(x) = \frac{1}{N} \left(\frac{\partial M}{\partial y} - \frac{\partial N}{\partial x} \right) = \frac{1}{\cos y} (-\cos y) = -1 \Rightarrow \mu = e^{\int -dx} = e^{-x}$$

۳-

۱.۴۰ نمره

قرار می دهیم $u = 2x + 3y$ و در نتیجه $du = 2dx + 3dy$ و $dy = \frac{1}{3} du - \frac{2}{3} dx$ که در معادله اصلی جایگذاری می کنیم:

$$(u-1)dx + (u+2)\left(\frac{1}{3}du - \frac{2}{3}dx\right) = 0$$

$$\left(u-1-\frac{2}{3}u-\frac{4}{3}\right)dx + \frac{1}{3}(u+2)du = 0$$

$$\left(\frac{1}{3}u-\frac{7}{3}\right)dx + \frac{1}{3}(u+2)du = 0$$

$$(u-7)dx + (u+2)du = 0$$

$$\int dx + \int \frac{u+2}{u-7} du = \int 0 \Rightarrow \int dx + \int \left(1 + \frac{9}{u-7}\right) du = \int 0$$

$$x + u + 9 \ln(u-7) = c \Rightarrow 3x + 3y + 9 \ln(2x + 3y - 7) = c$$

۴- مثال صفحه ۸۶ منبع

۱.۴۰ نمره

۵-

۱.۴۰ نمره

$$f(x) = x + (5-x) u_4(x) + (x^2 - 5) u_5(x)$$

$$= x - (x-4) u_4(x) + u_4(x) + 20u_5(x) + 10(x-5) u_5(x) + (x-5)^2 u_5(x)$$

پس

$$L(f(t)) = \frac{1}{s^2} - \frac{e^{-4s}}{s^2} + \frac{e^{-4s}}{s} + \frac{20e^{-5s}}{s} + \frac{10e^{-5s}}{s^2} + \frac{2e^{-5s}}{s^3}$$