

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۶ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (چندبخشی)  
( مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) (چندبخشی ۱۱۱۱۰۹۴ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)،  
مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه، - ۱۱۱۱۱۰۱  
چندبخشی) (۱۱۱۱۱۰ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۴ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۱)

۱- جواب معادله  $xdy + 2ydx = 0$  با شرط اولیه  $y(2) = 2$  کدام است؟

۱.  $xy = 4$  ۲.  $x^2y = 8$  ۳.  $xy^2 = 8$  ۴.  $x^3y = 16$

۲- معادله دیفرانسیل  $(\sqrt{x^4 + y^4} + x^2)dx + y^2e^{\frac{x}{y}}dy = 0$  از کدام نوع است؟

۱. همگن ۲. جدا شدنی ۳. کامل ۴. برنولی

۳- معادله دیفرانسیل  $(2x + 3y + 4)dx + (3x + 4y + 5)dy = 0$  از کدام نوع است؟

۱. جدا شدنی ۲. تبدیل به جدا شدنی ۳. همگن ۴. تبدیل به همگن

۴- شرط لازم و کافی برای آنکه معادله دیفرانسیل  $M(x, y)dx + N(x, y)dy = 0$  کامل باشد، کدام است؟

۱.  $\frac{\partial M}{\partial y} = x, \frac{\partial N}{\partial x} = y$  ۲.  $\frac{\partial M}{\partial y} = -\frac{\partial N}{\partial x}$  ۳.  $\frac{\partial M}{\partial x} = \frac{\partial N}{\partial y}$  ۴.  $\frac{\partial M}{\partial x} = -\frac{\partial N}{\partial y}$

۵- معادله دیفرانسیل  $y(x + y)dx + (x + 2y - 1)dy = 0$  دارای کدام عامل انتگرال ساز است؟

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

۶- حاصل عبارت دیفرانسیلی  $d(\ln(x + y))$  کدام است؟

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

۷- معادله  $xy' + yx \cot \alpha x = 2\sqrt{y} \tan x$  کدام نوع می باشد؟

۱. مرتبه اول خطی  
۲. برنولی  
۳. جدا شدنی  
۴. همگن

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۶ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (چندبخشی)  
(مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) (چندبخشی) ۱۱۱۱۰۹۴ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)  
(۱۱۱۱۰۱ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه  
(چندبخشی) (۱۱۱۱۱۱۰ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۴ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۱

۸- معادله  $y = xy' + \sin(y')^2$  کدام نوع می باشد؟

۱. کلیه

۲. مرتبه اول خطی

۳. برنولی

۹- مسیرهای متعامد بر خانواده  $y = cx^4$  پارامتری منحنی های

۱.  $y^2 + 4x = k$

۲.  $x^2 + 4y = k$

۳.  $y = x^4 + c$

۴.  $\ln y = 4 \ln x + k$

۱۰- تغییر متغیرهای  $p = \frac{dy}{dx}$  و  $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{dp}{dx}$  در حل کدامیک از معادلات زیر به کار می رود؟

۱.  $yy'' = y'$

۲.  $y''' - y'' = 1$

۳.  $y'' = (y')^2 + 2x$

۴.  $2yy'' = (y')^2$

۱۱- بسط سری  $\frac{\sin i}{i}$  کدام مقدار است؟

۱.  $1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} + \dots$

۲.  $1 + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \dots$

۳.  $1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{4!} - \dots$

۴.  $1 - \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} - \dots$

۱۲- معادله  $(D-1)(D-2)(D^2+9)y=0$  دارای کدام جواب است؟

۱.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{2x} + c_3 \sin 3x + c_4 \cos 3x$

۲.  $y = c_1 + c_2 x + c_3 x^2 + c_4 x^3$

۳.  $y = c_1 + c_2 e^x + c_3 e^{2x} + c_4 e^{3x}$

۴.  $y = c_1 + c_2 e^x + c_3 x e^x + c_4 x^2 e^x$

۱۳- بازه همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n-2}{n+2} (x-2)^n$  کدام می باشد؟

۱.  $|x+2| < 1$

۲.  $|x-2| < 2$

۳.  $|x+2| < 2$

۴.  $|x-2| < 1$

۱۴- کدامیک از نقاط زیر یک نقطه منفرد نا منظم معادله دیفرانسیل  $2x^2(x+1)y'' + 3(x+1)y' - (x-2)y = 0$  است؟

۱.  $x = -1$

۲.  $x = 2$

۳.  $x = 0$

۴. هیچکدام

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۶ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (چندبخشی)  
(مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) (چندبخشی) ۱۱۱۱۰۹۴ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)  
(۱۱۱۱۱۰۱ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه  
(چندبخشی) (۱۱۱۱۱۱۰ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۴ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۱

۱۵- توان معادله شاخص معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' + xy' + (x^2 - 9)y = 0$  در نقطه منفرد منظم  $x = 0$  کدام مقادیر می باشند؟

۴.  $s = 9, -9$

۳.  $s = 3, -3$

۲.  $s = 2, -2$

۱.  $s = 1, -1$

۱۶- برای بررسی جوابهای معادله  $y'' + f(x)y' + g(x)y = 0$  در نزدیکی نقطه در بینهایت از کدام تغییر متغیر استفاده می کنیم؟

۴.  $t = -y^{-1}$

۳.  $t = -x^{-1}$

۲.  $t = y^{-1}$

۱.  $t = x^{-1}$

۱۷- مقدار  $(\frac{-3}{2})!$  کدام است؟

۴.  $\frac{1}{2}\sqrt{\pi}$

۳.  $\sqrt{\pi}$

۲.  $-2\sqrt{\pi}$

۱.  $2\sqrt{\pi}$

۱۸- جواب عمومی دستگاه  $\begin{cases} (3D-1)x + 4y = t \\ Dx - Dy = t-1 \end{cases}$  دارای چند ثابت اختیاری می باشد؟

۲. دو

۱. یک

۴. سه

۳. چهار

۱۹- تبدیل لاپلاس معکوس  $F(s) = \frac{3}{s^2 + 2s + 2}$  کدام مقدار است؟

۴.  $2e^x \sin x$

۳.  $3e^x \cos x$

۲.  $2e^{-x} \cos x$

۱.  $3e^{-x} \sin x$

۲۰- تبدیل لاپلاس  $f(x) = \int_0^x (x-u)^2 \cos u du$  کدام مقدار است؟

۴.  $\frac{1}{s^3} \cdot \frac{2}{s^2 + 1}$

۳.  $\frac{2}{s^3} \cdot \frac{s}{s^2 + 1}$

۲.  $\frac{1}{s^3} \cdot \frac{2}{s^2 - 1}$

۱.  $\frac{2}{s^3} \cdot \frac{s}{s^2 - 1}$

### سوالات تشریحی

۱۴۰ نمره

۱- معادله دیفرانسیل  $y' + 2xy + xy^4 = 0$  را حل کنید.

۱۴۰ نمره

۲- معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' + 5xy' + 4y = 6x + 4(\ln x)^2$  را حل کنید.

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۳۶ - مهندسی کامپیوتر (نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (چندبخشی)  
(مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۱۰۹۴ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)  
(۱۱۱۱۱۰۱ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه  
(چندبخشی) (۱۱۱۱۱۱۰ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۴ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۳۱

۱.۴۰ نمره

۳- به کمک سریها جواب عمومی معادله  $y'' - (x-2)y' + 2y = 0$  را حول نقطه  $x = 2$  بیابید.

۱.۴۰ نمره

۴- دستگاه زیر را حل کنید.

$$\begin{cases} (3D-1)x_1 + 4x_2 = t \\ Dx_1 - Dx_2 = t-1 \end{cases}$$

۱.۴۰ نمره

۵- جواب معادله زیر با مقدار اولیه داده شده را با استفاده از تبدیل لاپلاس بدست آورید.

$$\begin{aligned} y''(t) + y'(t) &= \sin t \\ y(0) &= 1, y'(0) = 0 \end{aligned}$$

شماره سوال	الف	ب	ج	د	پاسخ صحیح	وضعیت کلید
۱	X				ب	عادی
۲	X				الف	عادی
۳				X	د	عادی
۴				X	د	عادی
۵			X		د	عادی
۶			X		الف	عادی
۷		X			ب	عادی
۸	X				الف	عادی
۹			X		ب	عادی
۱۰			X		ج	عادی
۱۱		X			ب	عادی
۱۲		X			الف	عادی
۱۳				X	د	عادی
۱۴				X	ج	عادی
۱۵		X			ج	عادی
۱۶		X			الف	عادی
۱۷			X		ب	عادی
۱۸		X			ب	عادی
۱۹	X				الف	عادی
۲۰			X		ج	عادی