

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

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

۱- مرتبه معادله دیفرانسیل  $\frac{d^4 y}{dx^4} \left( \frac{d^3 y}{dx^3} \right) + \frac{dy}{dx} = 0$  زیر کدام است؟

۱. ۷      ۲. ۴      ۳. ۳      ۴. ۱

۲- معادله همگن  $y' = f(x, y)$  با تغییر متغیر  $v = \frac{y}{x}$  به کدام معادله تبدیل می شود؟

۱. معادله کامل      ۲. معادله جداشدنی  
۳. معادله خطی مرتبه اول      ۴. معادله برنولی

۳- نوع معادله دیفرانسیل  $y' + 8x^3 y^3 + 2xy = 0$  کدام است؟

۱. خطی مرتبه اول      ۲. ریکاتی      ۳. برنولی      ۴. کامل

۴- جواب معادله دیفرانسیل  $xy' - e^{y'} - y = 0$  کدام است؟

۱.  $y = \ln x$       ۲.  $y = x \ln x - x$       ۳.  $y = x + \ln x$       ۴.  $y = x - \ln x$

۵- یک عامل انتگرال ساز برای معادله دیفرانسیل  $xy' + (2y - xy + 1) = 0$  کدام است؟

۱.  $xe^{-x}$       ۲.  $x^2 e^{-x}$       ۳.  $x^2 e^x$       ۴.  $e^{2x-x^2}$

۶- پوش خانواده منحنیهای  $y = 2cx - c^2$  کدام است؟

۱.  $y = x$       ۲.  $y = x^2$       ۳.  $y = 2x^2$       ۴.  $y = \pm 1$

۷- کدام گزینه، یک معادله دیفرانسیل خطی است؟

۱.  $yy' + x^2 = 0$       ۲.  $(y')^3 + y^2 = 4$       ۳.  $y'' + 4xy' = 3$       ۴.  $y + \frac{1}{y'} x = 1$

۸- جواب معادله دیفرانسیل  $yy'' = (y')^2$  کدام است؟

۱.  $y = e^{ax+d}$       ۲.  $y = e^{-ax+d}$       ۳.  $y = \ln ax + d$       ۴.  $y = ax + d$

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

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

۹- کدام گزینه معادله دیفرانسیل کوشی اولیر است؟

۱.  $y'' + xy' + y = 0$  ۲.  $xy'' + \frac{1}{x}y' = x$  ۳.  $x^2y'' + xy' + \frac{1}{x}y = 0$  ۴.  $3y^{(3)} + 2y'' + y = 1$

۱۰- اگر معادله کمکی نظیر یک معادله کوشی-اولیر مرتبه دو، ریشه تکراری  $r$  داشته باشد، جواب عمومی معادله کوشی-اولیر کدام است؟

۱.  $y = C_1x + C_2x \ln x$  ۲.  $y = C_1e^x + C_2e^x \ln x$  ۳.  $y = C_1x^3$  ۴.  $y = C_1x \cos(\ln x) + C_2x \sin(\ln x)$

۱۱- رونسکین توابع  $x+1, x+2, x+3$  کدام است؟

۱. ۱ ۲. -1 ۳. 0 ۴.  $x$

۱۲- مقدار عبارت  $(D^2 - 2D - 3)\cos 2x$  کدام است؟

۱.  $-4\sin 2x + 7\cos 2x$  ۲.  $4\sin 2x - 7\cos 2x$  ۳.  $-4\sin 2x - 7\cos 2x$  ۴.  $4\sin 2x + 7\cos 2x$

۱۳- جواب خصوصی معادله دیفرانسیل مقدار اولیه زیر کدام است؟

$y' = -\frac{x}{y}, y \neq 0, y(0) = 1.$

۱.  $x^2 + y^2 = 1$  ۲.  $x^2 - y^2 = 1$  ۳.  $2x + y^2 = 1$  ۴.  $2x - y^2 = 1$

۱۴- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $x^3y''' + 4x^2y'' - 8xy' + 8y = 0$  کدام است؟

۱.  $y = C_1x^4 + C_2x^2 + C_3x$  ۲.  $y = C_1x^4 + C_2x^2 + C_3x$  ۳.  $y = C_1e^{4x} + C_2e^{2x} + C_3e^x$  ۴.  $y = C_1e^{4x} + C_2e^{2x} + C_3e^x$

۱۵- نقاط منفرد معادله دیفرانسیل  $(x^2 - 4)y'' + y = 0$  کدام است؟

۱. نقطه منفرد ندارد ۲. -4, 4 ۳. 16 ۴. -2, 2

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

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

۱۶- جواب عمومی معادله دیفرانسیل همگن  $y'' - 2y' + 2y = 0$  کدام است؟

۱.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^x$  ۲.  $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$

۳.  $y = c_1 e^x \cos x + c_2 e^x \sin x$  ۴.  $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x$

۱۷- مقدار انتگرال  $\int_0^{\infty} e^{-x^3} dx$  بر حسب تابع گاما کدام است؟

۱.  $\Gamma(\frac{1}{2})$  ۲.  $\frac{1}{2} \Gamma(\frac{1}{2})$  ۳.  $\frac{1}{3} \Gamma(\frac{1}{3})$  ۴.  $\Gamma(-\frac{1}{2})$

۱۸- در مورد دستگاه  $\begin{cases} (D+1)x + (D+1)y = 0 \\ (D-1)x + (D-1)y = 0 \end{cases}$  کدام گزینه درست است؟

۱. جواب ندارد ۲. دو جواب دارد  
۳. بی نهایت جواب دارد ۴. یک جواب دارد

۱۹- کدام گزینه درست است؟

۱.  $L^{-1}(\frac{s}{(s-1)(s+1)}) = \sinh x$  ۲.  $L^{-1}(\frac{s}{s^2+4}) = \sin 2t$

۳.  $L^{-1}(\frac{12}{(s+3)^4}) = 2x^3 e^{-3x}$  ۴.  $L(x^{\frac{1}{2}}) = \sqrt{\frac{\pi}{s}}$

۲۰- تبدیل لاپلاس تابع  $f(t) = \begin{cases} 0 & t < 2 \\ (t-2)^2 & t \geq 2 \end{cases}$  کدام است؟

۱.  $\frac{e^{-2s}}{s^3}$  ۲.  $\frac{2e^{-2s}}{s^2}$  ۳.  $\frac{2e^{-2s}}{s^3}$  ۴.  $\frac{2e^{-2s}}{s^2}$



عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

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

سوالات تشریحی

۱- ابتدا نشان دهید معادله دیفرانسیل  $x dx + (1 + x^2) dy = 0$  کامل نیست. سپس با یافتن عامل انتگرال ساز که تابعی از  $y$  باشد، آن را حل کنید.

۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل زیر را بیابید:

$$y'' + 4y' + 4y = 3xe^{2x}$$

۳- جواب معادله دیفرانسیل  $(1 + 4x^2)y'' - 8y = 0$  را به صورت سری توانی حول  $x_0 = 0$  بیابید.

۴- جواب دستگاه معادلات دیفرانسیل زیر را پیدا کنید.

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} + \frac{dy}{dt} + y = t \\ \frac{d^2x}{dt^2} + \frac{d^2y}{dt^2} + \frac{dy}{dt} + x + y = t^2 \end{cases}$$

۵- جواب مسئله مقدار اولیه زیر را با استفاده از تبدیل لاپلاس بدست آورید:

$$y'' + 2y' + y = 3xe^{-x},$$

$$y(0) = 4, y'(0) = 2.$$