

۱- کدامیک از توابع زیر همگن است؟

۲.  $f(x, y) = \sqrt{x} \sin\left(\frac{x}{y}\right)$

۱.  $f(x, y) = x^2 + y^2 + \ln \frac{x}{y}$

۴.  $f(x, y) = xy + 1$

۳.  $f(x, y) = \frac{x^2}{x - y^2}$

۲- کدام معادله دیفرانسیل زیر مسیر های متعامد بر خانواده سهمی های  $y^2 = 4cx$  را نشان می دهد؟

۴.  $xdx - 2ydy = 0$

۳.  $yy' = 2x$

۲.  $y' = \frac{y}{2x}$

۱.  $\frac{x}{y'} + \frac{1}{2}y = 0$

۳- کدامیک از معادلات دیفرانسیل زیر کامل است؟

۲.  $x(1 + y^2)dy + x^2y^3dx = 0$

۱.  $ydx + (2x - ye^y)dy = 0$

۴.  $(x + y + x^2)dx + (x + y + y^2)dy = 0$

۳.  $\frac{\sin y}{y}dx + \frac{2e^{-x} \cos y}{y}dy = 0$

۴- عامل انتگرال ساز معادله  $(xy - 1)dx + (x^2 - xy)dy = 0$  چیست؟

۴.  $\frac{1}{x}$

۳.  $xy$

۲.  $\frac{-1}{x}$

۱.  $\frac{-1}{y}$

۵- برای حل معادله دیفرانسیل  $xy' + 3y = x^3y^2$  کدام تغییر متغیر مناسب است.

۴.  $u = x^{-2}$

۳.  $u = y^2$

۲.  $u = y^{-2}$

۱.  $y = \frac{1}{u}$

۶- معادله  $(x^2 - 1)dy - x(xy^3 - 2y)dx = 0$  چه نوع معادله ای است؟

۴. همگن.

۳. کامل

۲. جدا شدنی

۱. برنولی

۷- رونسکینی توابع  $1, e^x, e^{2x}$  برابر است با:

۴.  $2e^{3x}$

۳.  $3e^x$

۲.  $e^x$

۱. 0

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۴۷۴-۱۴۱۱۱۹۳-۱۱۲۴۰۲۴-۱۱۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۰۲۶-۱۱۱۱۰۲۰ معادلات دیفرانسیل ۱۱۱۱۰۲۰

۸- با کدام تغییر متغیر معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' - 3xy' + 4y = 0$  تبدیل به یک معادله دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت می شود؟

۴.  $t = \sin x$

۳.  $x = e^t$

۲.  $x = \frac{1}{t^2}$

۱.  $t = e^x$

۹- جواب عمومی معادله  $x^2 y'' - 2xy' + 2y = 0$  کدامست؟

۴.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-2x}$

۳.  $y = c_1 x + c_2 x^2$

۲.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{2x}$

۱.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-2x}$

۱۰- کدامیک از معادلات دیفرانسیل زیر را نمی توان با روش ضرایب ثابت حل کرد؟

۲.  $y'' + 3y' + 2y = \cos^2 x$

۱.  $y'' + 3y' = x^2 - 6x \cos x$

۴.  $x^2 y'' + 2xy' + y = x \ln x$

۳.  $y'' + 3y' = \tan x$

۱۱- معادله دیفرانسیل  $y'' - 3y' + 2y = \sin e^{-x}$  با کدام روش حل می شود؟

۱. روش تغییر پارامترها

۲. روش ضرایب ثابت

۳. تغییر متغیر  $u = \ln x$

۴. تغییر متغیر  $x = e^u$

۱۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y'' + 2y = e^x + 2$  کدام است؟

۲.  $y = c_1 x \sin \sqrt{2}x + c_2 e^{\sqrt{2}x}$

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

۴.  $y = c_1 e^{\sqrt{2}x} \sin x + c_2 e^{\sqrt{2}x} \cos x$

۳.  $y = c_1 \cos \sqrt{2}x + c_2 \sin \sqrt{2}x + \frac{1}{3} e^x + 1$

۱۳- شکل جواب خصوصی معادله  $y'' - 3y' + 2y = 2x + 4e^{2x}$  بدون محاسبه ضرایب کدام است؟

۲.  $y_p = A + Bx + Ce^{2x}$

۱.  $y_p = A + Bx + Ce^{2x} + Exe^{2x}$

۴.  $y_p = (A + B)x + e^{2x}$

۳.  $y_p = Ax + Be^{2x}$

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۴۷۴-۱۴۱۱۱۹۳-۱۲۴۰۲۴-۱۱۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۰۲۶-۱۱۱۱۰۲۰-۱۱۱۱۰۲۰ معادلات دیفرانسیل ۱۱۱۱۰۲۰

۱۴- بازه همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n} (x-1)^n$  کدام است؟

۱.  $(0,3]$  ۲.  $[0,2]$  ۳.  $[0,3)$  ۴.  $(0,2]$

۱۵- تنها نقاط منفرد منظم معادله دیفرانسیل  $(2x+1)(x-2)^2 y'' + (x-2)y' = 0$  کدام است؟

۱. تنها نقطه  $x = 2$   
۲. تنها نقطه  $x = -\frac{1}{2}$   
۳. نقاط  $x = -\frac{1}{2}$  و  $x = 2$   
۴. این معادله نقطه منفرد منظم ندارد.

۱۶- نقطه  $x = -1$  برای معادله  $(x+1)y'' + \frac{1}{x}y' + xy = 0$  چه نقطه ای است؟

۱. منفرد نامنظم  
۲. منفرد منظم  
۳. هیچکدام  
۴. عادی یا معمولی

۱۷- اگر سری  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  جواب  $y'' = xy' + 1$  باشد کدام تساوی زیر صحیح است؟

۱.  $a_2 = 0$  ۲.  $a_2 = 1$  ۳.  $a_2 = 2$  ۴.  $a_2 = \frac{1}{2}$

۱۸- کدامیک از گزینه های زیر درست می باشد؟

۱. معادله  $y'' + \frac{1}{x^2-4}y = 0$  دارای دو نقطه نامنفرد  $x = \pm 2$  میباشد.  
۲. معادله  $y'' - \frac{1}{\sin x}y = 0$  دارای نامتناهی نقطه منفرد می باشد.  
۳. مجموعه نقاط منفرد  $y'' + \frac{1}{x^2-4}y = 0$  نامتناهی است.  
۴. نقطه  $x = 0$  برای معادله  $y'' - \frac{2}{(x-1)^2}y' - \frac{3}{(x-1)^3}y = 0$  یک نقطه منفرد نامنظم است.

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۴۷۴-۱۴۱۱۱۹۳-۱۱۲۴۰۲۴-۱۱۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۰۲۶-۱۱۱۱۰۲۰ معادلات دیفرانسیل ۱۱۱۱۰۲۰

۱۹- در معادله  $2x^2 y'' + 3xy' - (1+x)y = 0$  معادله مشخصه دارای کدام دو جواب است.  $(a_0 \neq 0)$

۱.  $s_1 = \frac{1}{2}, s_2 = 1$  ۲.  $s_1 = \frac{1}{2}, s_2 = -1$  ۳.  $s_1 = -\frac{1}{2}, s_2 = 1$  ۴.  $s_1 = -\frac{1}{2}, s_2 = -1$

۲۰- کدام دستگاه دارای بینهایت جواب است؟

۱.  $\begin{cases} Dx_1 - Dx_2 = t \\ Dx_1 - Dx_2 = t^2 \end{cases}$  ۲.  $\begin{cases} Dx_1 - Dx_2 = t \\ 4Dx_1 - 4Dx_2 = 4t \end{cases}$

۳.  $\begin{cases} (D+1)x_1 + (D+1)x_2 = 1 \\ (D-1)x_1 + (D-1)x_2 = 0 \end{cases}$  ۴.  $\begin{cases} (3D-1)x_1 + 4x_2 = t \\ Dx_1 - Dx_2 = t-1 \end{cases}$

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- معادله دیفرانسیل مرتبه دوم  $1 + (y')^2 = 2yy''$  فاقد متغیر  $x$  است، از روش کاهش مرتبه آن را حل کنید.

۱.۴۰ نمره

۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل زیر را پیدا کنید

$$y'' - 3y' + 2y = \frac{1}{1+e^{-x}}$$

۱.۴۰ نمره

۳- جواب بصورت سری معادله دیفرانسیل  $(1-x)y' + y = 2x$  را حول  $x=0$  بدست آورید

۱.۴۰ نمره

۴- دستگاه غیر همگن

$$\begin{cases} x' = 2x + y + 3e^{2t} \\ y' = -4x + 2y + te^{2t} \end{cases}$$

را حل کنید.

۱.۴۰ نمره

۵- معادله انتگرالی  $y(x) = 1 + 2 \int_0^x \cos(x-u)y(u)du$  را حل کنید.