

سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: نستی: ۲۵ تشریحی: ۴

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کار بردی شیمی گرایش محض ۱۱۱۱۰۲۶ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش (کنترل، مهندسی برق - گرایش مخبرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن سازه های ریلی، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی - مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و، - ۱۱۱۱۴۰۹ مکانیزاسیون ۱۴۱۱۹۳

۱- مرتبه معادله دیفرانسیل  $(\frac{d^2y}{dx^2})^3 - (y''')^4 + x = 0$  برابر است با:

۱. دوم      ۲. سوم      ۳. چهارم      ۴. هفتم

۲- کدام گزینه جواب معادله دیفرانسیل  $y' = xe^x$  است؟

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

۳- جواب معادله دیفرانسیل  $y' = \cos(x+y) - 1$  کدام است؟

۱.  $\sin(x+y) = x+c$       ۲.  $-\sin(x+y) = y-c$

۳.  $\sec(x+y) + \tan(x+y) = x+c$       ۴.  $\ln(\sec(x+y) + \tan(x+y)) = x+c$

۴- کدام یک از توابع زیر همگن است؟

۱.  $\sin \frac{x+1}{y+1}$       ۲.  $\frac{x}{xy^y}$       ۳.  $\cos(xy)$       ۴.  $\sin(x+y)$

۵- دسته منحنی متعامد بر دایره به مرکز مبدا و شعاع دلخواه کدام است؟

۱.  $yx = c$       ۲.  $y^2 + x^2 = c^2$       ۳.  $\frac{y}{x} = c$       ۴.  $-y^2 + x^2 = c^2$

۶- کدام معادله دیفرانسیل کامل است؟

۱.  $ydx + (x + \frac{2}{y})dy = 0$       ۲.  $ydx - (x^2 + x)dy = 0$   
۳.  $xydx + (1 + x^2)dy = 0$       ۴.  $(xy-1)dx + (x^2 - xy)dy = 0$

تعداد سوالات: نستی: ۲۵ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل



رشته تحصیلی/ کد درس: فیزیک (امی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کار بردی)، شیمی گرایش محض (۱۱۱۱۰۲۶ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی - مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون ۱۴۱۱۱۹۳

۷- عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل  $(2y^3 - 3xy)dx + (xy^2 + x^2)dy = 0$  کدام است؟

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

۸- جواب معادله دیفرانسیل  $y^2 \frac{dx}{dy} + 2xy = e^y$  کدام است؟

۱.  $x = y^2e^y + c$       ۲.  $y = x^2e^x + c$       ۳.  $x = y^{-2}(e^y + c)$       ۴.  $x = y^2(e^{-y} + c)$

۹- نوع معادله دیفرانسیل  $y' + 4xy = 2xe^{-x^2}\sqrt{y}$  کدام است؟

۱. برنولی      ۲. خطی مرتبه اول      ۳. کامل      ۴. جدایی پذیر

۱۰- جواب معادله دیفرانسیل  $y'' + x = 0$  کدام است؟

۱.  $y = -\frac{x^3}{6} + c_1 + c_2$       ۲.  $y = -\frac{x^3}{6} + c_1x + c_2$       ۳.  $y = -\frac{x^2}{2} + c_1 + c_2$       ۴.  $y = \frac{x^2}{2} + c_1 + c_2$

۱۱- جواب معادله دیفرانسیل  $y''x = y'$  کدام است؟

۱.  $\ln y = x + c$       ۲.  $y = \ln x + c_1 + c_2$       ۳.  $y = x + c_1 + c_2$       ۴.  $y = \frac{1}{2}c_1x^2 + c_2$

۱۲- رونسکین  $y_1 = \frac{1}{x}$  و  $y_2 = \frac{1}{x^2}$  کدام است؟

۱. (صفر)      ۲.  $-\frac{1}{x^4}$       ۳.  $-\frac{2}{x}$       ۴.  $\frac{2}{x^4}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: نستی: ۲۵ تشریحی: ۴

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/ کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۰۲۰ - شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کار بردی)، شیمی گرایش محض (۱۱۱۰۲۶ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی - مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی (۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون ۱۴۱۱۹۳

۱۳- جواب معادله دیفرانسیل  $y^{(4)} + 2y'' + y = 0$  کدام است؟

۲.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x}$

۱.  $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x$

۴.  $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + c_3 x \cos x + c_4 x \sin x$

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

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

۲.  $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x$

۱.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x}$

۴.  $y = c_1 e^x + c_2 x e^{-x}$

۳.  $y = c_1 x + c_2 \frac{1}{x}$

۱۵- جواب معادله دیفرانسیل  $y''' - y = 3 \sin x$  کدام است؟

۲.  $y = c_1 x + c_2 \frac{1}{x} - \frac{3}{2}$

۱.  $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + \frac{3}{2}$

۴.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x} - \frac{3}{2} \sin x$

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

۱۶- نقاط منفرد معادله دیفرانسیل  $x^3(x^2 - 1)y'' + x(x+3)y' + (x-2)y = 0$  کدام است؟

۴. نقطه منفرد ندارد

۳. -1, 1, 3

۲. 0, 1, -1

۱. 0, 1, 2

تعداد سوالات: نستی: ۲۵ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/ کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۰۲۰ - شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کار بردی)، شیمی گرایش محض (۱۱۱۰۲۶ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی - مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی (۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون ۱۴۱۱۹۳

۱۷- کدام گزینه درست است؟

۱. نقطه  $x=1$  برای معادله دیفرانسیل منفرد (تکین) منظم است.  
 $(x-1)y'' + \frac{1}{x}y' - 2y = 0$
۲. نقطه  $x=-1$  برای معادله دیفرانسیل منفرد (تکین) نامنظم است.  
 $(-x^2+1)y'' - 2xy' + 3y = 0$
۳. نقطه  $x=0$  برای معادله دیفرانسیل منفرد (تکین) نامنظم است.  
 $y'' + \frac{1-x}{x(x+1)(x+2)}y' + \frac{x+3}{x^2(x+2)^3}y = 0$
۴. معادله دیفرانسیل هیچ نقطه منفرد (تکین) ندارد.  
 $y'' + \frac{1-x}{x(x+1)(x+2)}y' + \frac{1}{x-1}y = 0$

۱۸- کدام درست است؟

$$\Gamma\left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{-\sqrt{\pi}}{3} \quad \Gamma\left(\frac{3}{2}\right) = \frac{\sqrt{\pi}}{4} \quad \Gamma\left(-\frac{1}{2}\right) = -2\sqrt{\pi} \quad \Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$$

۱۹- جواب دستگاه معادله دیفرانسیل  

$$\begin{cases} x' = x + 2y \\ y' = 3x + 2y \end{cases}$$
 کدام است؟

۱.  $\begin{cases} x = c_1 e^{-t} + c_2 e^{4t} \\ y = c_1 e^{-t} + \frac{3}{2} c_2 e^{4t} \end{cases}$
۲.  $\begin{cases} x = c_1 e^t + c_2 e^{-4t} \\ y = c_1 e^t + \frac{3}{2} c_2 e^{-4t} \end{cases}$
۳.  $\begin{cases} x = c_1 e^t + c_2 e^{-3t} \\ y = c_1 e^t + \frac{3}{2} c_2 e^{-3t} \end{cases}$
۴.  $\begin{cases} x = c_1 e^{-t} + c_2 e^{3t} \\ y = c_1 e^{-t} + \frac{3}{2} c_2 e^{3t} \end{cases}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: نستی: ۲۵ تشریحی: ۴

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/ کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کار بردی)، شیمی گرایش محض (۱۱۱۱۰۲۶ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی - مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون ۱۴۱۱۹۳

$$\begin{cases} (D-2)x_1 + (D-2)x_2 = t \\ (D+3)x_1 + (D+3)x_2 = t \end{cases} \quad \text{در دستگاه} \quad -20$$

کدام مورد درست است؟

۱. بینهایت جواب دارد      ۲. جواب ندارد      ۳. دو جواب دارد      ۴. چهار جواب دارد

۲۱- کدام درست است؟

$$L(x^{\frac{-1}{2}}) = \frac{\sqrt{\pi}}{S} \quad .1$$

$$L(x \sin x) = \frac{2S}{(S^2+1)^2} \quad .3$$

$$L^{-1}\left(\frac{4}{S^3}\right) = x^2 \quad .2$$

$$L(x \cos x) = \frac{-2S}{(S^2+1)^2} \quad .4$$

۲۲- مقدار  $L^{-1}\left(\frac{1}{S^2+S}\right)$  است؟

۱.  $1+e^x$       ۲.  $1-e^{-x}$       ۳.  $1-e^x$       ۴.  $x-e^{-x}$

۲۳- مقدار  $L^{-1}\left(\frac{2S}{S^2+2S+5}\right)$  کدام است؟

۱.  $2 \cos 2x - 2 \sin 2x$       ۲.  $e^x \cos 2x - e^x \sin 2x$
۳.  $2e^{-x} \cos 2x - e^{-x} \sin 2x$       ۴.  $2e^{-x} \cos 2x - e^{-x} \sin x$

۲۴- مقدار  $L\{4 \sin x \cos x + 2e^{-x}\}$  کدام است؟

۱.  $\frac{4S}{(S^2+1)^2} + \frac{2}{S+1}$       ۲.  $\frac{4}{S^2+4} + \frac{2}{S+1}$       ۳.  $\frac{4S}{(S^2+1)^2} + \frac{2}{S-1}$       ۴.  $\frac{4}{S^2+4} + \frac{2}{S-1}$

تعداد سوالات: نستی: ۲۵ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل



رشته تحصیلی/ کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی (شیمی فیزیک)، شیمی (کار بردی)، شیمی گرایش محض (۱۱۱۱۰۲۶ - مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی خودرو، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی رباتیک، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز، مهندسی شیمی، مهندسی عمران، مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی متالورژی مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی مکانیک گرایش حرارت و سیالات، مهندسی - مکانیک گرایش ساخت و تولید، مهندسی مکانیک گرایش مکانیک جامدات، مهندسی هوا فضا - هوا فضا ۱۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی آب و خاک (چندبخشی)، مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون ۱۴۱۱۱۹۳

۲۵- مقدار  $L\{e^{-2x}x^5\}$  اکدام است؟

۱.  $\frac{1}{(S+2)^5}$       ۲.  $\frac{5S}{(S+2)^5}$       ۳.  $\frac{5!}{(S+2)^6}$       ۴.  $\frac{1!}{(S+2)^6}$

سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- معادلات دیفرانسیل زیر را حل کنید.  
الف)  $xdy - ydx = x^3(x^2 + y^2)dx$   
ب)  $xy^2y' + y^3 = x \cos x$

۱.۷۵ نمره

۲- نوع معادله دیفرانسیل زیر را تعیین و سپس آن را حل کنید.  
 $x^2y'' - 4xy' + 6y = \ln x$

۱.۷۵ نمره

۳- سری جواب معادله دیفرانسیل  $2x^2y'' + x(2x+1)y' - y = 0$  حول نقطه  $x=0$  بنویسید.

۱.۷۵ نمره

۴- معادله دیفرانسیل  $y'' + 4y = 4x$  با شرایط داده شده  $y'(0) = 5, y(0) = 1$  فقط به کمک تبدیل لاپلاس حل کنید.