

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 (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۳۶ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۱۰۹۴ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۱۰۱ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی، مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۱۱۱۰ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۴ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۱ - فیزیک ۱۱۱۱۵۰۳

۱- مرتبه معادله دیفرانسیل  $x^2 + 2xy' - 3y^2 = x^2 + 2$  کدام است؟

۱. ۱      ۲. ۲      ۳. ۳      ۴. ۴

۲-  $y = x^3$  جواب کدام معادله است؟

۱.  $y'' + 6x = 0$       ۲.  $y - 6x = 0$       ۳.  $y'' - 6x = 0$       ۴.  $xy'' - 6x = 0$

۳- به ازای کدام مقادیر  $C_1, C_2$ ، شرایط  $y(0) = 0, y'(0) = 1$  برای معادله  $y(x) = C_1 e^{2x} + C_2 e^x$  برقرار است؟

۱.  $C_1 = 1, C_2 = -1$       ۲.  $C_1 = 0, C_2 = 1$       ۳.  $C_1 = -1, C_2 = -1$       ۴.  $C_1 = 1, C_2 = 0$

۴- کدام یک از معادلات زیر خطی است؟

۱.  $y' = y \sin x + e^x + 5$       ۲.  $y' = y^2 + x$   
۳.  $y' = 5$       ۴.  $y' + xy^5 = 0$

۵- کدام گزینه در مورد معادله  $y' = \frac{x^2 + y}{x^3}$  درست است؟

۱. همگن از درجه صفر      ۲. همگن از درجه یک      ۳. همگن از درجه دو      ۴. همگن نیست.

۶- اگر  $mxydx + (1 + x^2)dy = 0$  یک معادله کامل باشد،  $m$  کدام است؟

۱. ۲      ۲. -۲      ۳. ۱/۲      ۴. -۱/۲

۷- فاکتور انتگرال ساز برای معادله دیفرانسیل  $ydx - xdy = 0$  کدام است؟

۱.  $\frac{-1}{x^2}$       ۲.  $x^2$       ۳.  $\frac{2}{x}$       ۴.  $\frac{x}{y}$

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 (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۳۶ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۱۰۹۴ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۱۰۱ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۱۱۱۰ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۴ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۱ - فیزیک ۱۱۱۱۵۰۳

۸- با استفاده از کدام تغییر متغیر معادله دیفرانسیل برنولی به یک معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول بر حسب  $z(x)$  تبدیل می شود؟

۱.  $z = y^n$       ۲.  $z = y^{n-1}$       ۳.  $y = z^{n-1}$       ۴.  $z = y^{1-n}$

۹- مسیرهای متعامد دسته منحنی های  $x^2 + y^2 = c^2$  کدام است؟

۱.  $y = kx$       ۲.  $y = kx^2$       ۳.  $y = k\sqrt{x}$       ۴.  $y = kx^3$

۱۰- کدام یک از مجموعه های زیر مستقل خطی نیست؟

۱.  $\{1, x\}$       ۲.  $\{x, x^2, x^3\}$       ۳.  $\{\sin 4x, \cos 4x\}$       ۴.  $\{1-x, 1+x, 1-3x\}$

۱۱- جواب عمومی معادله  $y'' - 7y' = 0$  کدام است؟

۱.  $y = ke^{7x}$       ۲.  $y = c_1e^x + c_2e^{7x}$       ۳.  $y = c_1e^x + c_2e^{2x}$       ۴.  $y = c_1 + c_2e^{7x}$

۱۲-  $x=0$  چه نقطه ای برای معادله  $2x^2y'' + 7x(x+1)y' - 3y = 0$  است؟

۱. عادی      ۲. غیر عادی نامنظم      ۳. غیر عادی منظم      ۴. هیچکدام

۱۳- اگر  $x=0$  یک نقطه غیر عادی منظم از معادله  $y'' + P(x)y' + Q(x)y = 0$  باشد، آنگاه جواب آن به کدام شکل است؟

۱.  $y = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$       ۲.  $y = \sum_{n=0}^{\infty} x^{n+\lambda}$       ۳.  $y = \sum_{n=0}^{\infty} x^n$       ۴.  $y = x^\lambda \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$

۱۴- معادله دیفرانسیل  $x^2y'' + (1-x)y' + ny = 0$  ، معادله ..... است.

۱. چبیشف      ۲. هرمیت      ۳. لاگرانژ      ۴. لژندر

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 (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۱۰۳۶) - مهندسی ریاتیک، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۱۰۹۴) - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۱۱۰۱) - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۱۱۱۰) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۴) - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۳۲۱) - فیزیک (۱۱۱۱۵۰۳)

۱۵- کدام گزینه درست است؟

۱.  $\Gamma(1) = 1$     ۲.  $\Gamma(n+1) = n!$     ۳.  $\Gamma(p) = \int_0^{\infty} x^p e^{-x} dx$     ۴. همه موارد

۱۶- کدام گزینه درست نیست؟

۱.  $J_p(x)$  یک جواب برای معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' + x y' + (x^2 - p^2)y = 0$  در همسایگی نقطه غیرعادی منظم صفر است.

۲.  $\frac{d}{dx}(x^{p+1} J_{p+1}(x)) = x^{p+1} J_p(x)$

۳.  $x J_p'(x) = p J_p(x) - x J_{p+1}(x)$

۴.  $y = J_{\frac{3}{2}}(x)$  یک جواب برای  $x y'' + (x^2 - 2)y = 0$  است.

۱۷- اگر  $L(f(x))$  تبدیل لاپلاس تابع  $f$  باشد، در این صورت  $L(\sin ax)$  کدام است؟

۱.  $\frac{a}{s+a} (s > 0)$     ۲.  $\frac{a^2}{\sqrt{s+\sqrt{a}}} (s > 0)$     ۳.  $\frac{a}{a^2+s^2} (s > 0)$     ۴.  $\frac{s^2}{a^2+s^2} (s > 0)$

۱۸-  $L^{-1}\left\{\frac{s}{s^2+6}\right\}$  کدام است؟

۱.  $\cos \sqrt{6}x$     ۲.  $\cosh \sqrt{6}x$     ۳.  $\cos 6x$     ۴.  $\cosh 6x$

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 (کاربردی)، ریاضی (محض) (۱۱۱۱۰۳۶ - مهندسی ریاتیک، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) (۱۱۱۱۰۹۴ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۱۱۰۱ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۱۱۱۰ - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۴ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۳۲۱ - فیزیک (۱۱۱۱۵۰۳

۱۹- کدام گزینه صحیح است؟ (منظور از  $f * g$  پیچش توابع  $f, g$  است)

۱.  $(f * g)(x) = (g * f)(x)$

۲. اگر  $L(f) = F(s)$  و  $L(g) = G(s)$  باشد آنگاه:  $L(f * g) = L(f)L(g) = F(s)G(s)$

۳.  $L^{-1}\{F(s)G(s)\} = (f * g)(x)$

۴. همه موارد

۲۰- تبدیل لاپلاس  $f(x) = 2x^2 - 3x + 4$  کدام است؟

۴.  $\frac{2}{s^3} - \frac{3}{s^2} + \frac{4}{s}$

۳.  $\frac{1}{s}(4 - 3s + 4s^2)$

۲.  $\frac{4 + 3s - 4s^2}{s^3}$

۱.  $\frac{4}{s^3} - \frac{3}{s^2} + \frac{4}{s}$

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- معادله  $(2x^2t - 2x^3)dt + (4x^3 - 6x^2t + 2xt^2)dx = 0$  را حل کنید.

نمره ۱.۴۰

۲- مسیرهای متعامد دسته منحنی های  $x^2 + y^2 = cx$  را بیابید.

نمره ۱.۴۰

۳- معادله  $y'' - y' - 2y = e^{3x}$  را حل کنید.

نمره ۱.۴۰

۴- جواب عمومی معادله  $y'' - xy' + 2y = 0$  را حول نقطه  $x = 0$  به دست آورید.

نمره ۱.۴۰

۵- دستگاه زیر را با شرایط  $z(0) = -1, z'(0) = -1, y'(0) = 0, y(0) = 1$  حل کنید.

$$\begin{cases} z'' + y' = \cos x \\ y'' - z = \sin x \end{cases}$$

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 (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۳۶ - مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار، مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر (نرم افزار) ۱۱۱۱۰۹۴ - مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات ۱۱۱۱۱۰۱ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی مدیریت پروژه ۱۱۱۱۱۰ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۴ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۱ - فیزیک ۱۱۱۱۵۰۳