

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

۱- کدام یک از توابع زیر جوابی از معادله ی دیفرانسیل  $y' - 3y = 6$  است؟

۱.  $y = e^{2x} + 1$     ۲.  $y = e^{3x} - 2$     ۳.  $y = e^{2x} - 3$     ۴.  $y = e^{3x} - 3$

۲- کدام یک از معادلات دیفرانسیل زیر جدایی پذیر است؟

۱.  $(x^3y^2 + 1)dx + (x^2y^3 - 1)dy = 0$     ۲.  $\cos x dx - 2y^3 dy = 0$   
۳.  $e^{xy} dx - \sin(xy) dy = 0$     ۴.  $(x + y + 1)dx + (x - y - 1)dy = 0$

۳- کدام یک از معادلات دیفرانسیل زیر، معادله ی برنولی است؟

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

۴- کدام یک از معادلات دیفرانسیل زیر، همگن است؟

۱.  $xydx + (x^2 - y^2)dy = 0$     ۲.  $xydx + (x + y)dy = 0$   
۳.  $xydx + (x^2 + y^2 + 1)dy = 0$     ۴.  $xydx + 2(x - y)dy = 0$

۵- عامل انتگرال ساز معادله ی دیفرانسیل  $y^2 dx + xy dy = 0$  کدام است؟

۱.  $I(x, y) = y^{-1}$     ۲.  $I(x, y) = y$     ۳.  $I(x, y) = y^2$     ۴.  $I(x, y) = y^{-2}$

۶- کدام یک از معادلات دیفرانسیل زیر خطی همگن است؟

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

۷- کدام یک از مجموعه ی توابع زیر مستقل خطی نیستند؟

۱.  $\{2x, 3x\}$     ۲.  $\{e^{2x}, e^{3x}\}$     ۳.  $\{\sin 2x, \cos 3x\}$     ۴.  $\{\sin 2x, e^{3x}\}$

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

۸- جواب عمومی معادله ی دیفرانسیل  $y'' - 5y' + 6y = 0$  کدام است؟

۱.  $y = e^{2x} + e^{3x} + c$     ۲.  $y = e^{-2x} + e^{-3x} + c$     ۳.  $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{3x}$     ۴.  $y = c_1 e^{-2x} + c_2 e^{-3x}$

۹- فرض کنید  $f$  و  $g$  توابع مشتق پذیر باشند. رونسکینی  $W(f, g)$  کدام است؟

۱.  $fg - f'g'$     ۲.  $ff' - gg'$     ۳.  $fg' + f'g$     ۴.  $fg' - f'g$

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

۱.  $y = ke^x$     ۲.  $x = ke^y$     ۳.  $y = kx$     ۴.  $y = kx^2$

۱۱- جواب عمومی معادله ی دیفرانسیل  $y'' - 4y' + 4y = 0$  کدام است؟

۱.  $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{-2x}$     ۲.  $y = c_1 x e^{-2x} + c_2 e^{-2x}$

۳.  $y = c_1 x e^{2x} + c_2 e^{2x}$     ۴.  $y = c_1 x e^{2x} + c_2 x e^{-2x}$

۱۲- معادله ی دیفرانسیل  $(x^2 - 1)y'' + xy' - e^x y = 0$  مفروض است. کدام گزینه درست است؟

۱. معادله هیچ نقطه ی تکین ندارد.    ۲. معادله هیچ نقطه ی عادی ندارد.

۳. نقاط  $x = \pm 1$  نقاط تکین معادله هستند.    ۴. نقاط  $x = \pm 1$  نقاط عادی معادله هستند.

۱۳- کدام یک از توابع زیر روی اعداد حقیقی تحلیلی نیستند؟

۱.  $\sin x$     ۲.  $x \sin x$     ۳.  $e^x \sin x$     ۴.  $\frac{\sin x}{x}$

۱۴- معادله ی  $(x-3)^2 y'' + 2(x-3)y' + \frac{4x}{(x+1)^3} y = 0$  مفروض است. کدام گزینه درست است؟

۱. نقطه ی  $x = -1$  یک نقطه ی غیر عادی نا منظم است.    ۲. نقطه ی  $x = -1$  یک نقطه ی غیر عادی منظم است

۳. نقطه ی  $x = 1$  یک نقطه ی غیر عادی نا منظم است.    ۴. نقطه ی  $x = 1$  یک نقطه ی غیر عادی منظم است.

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

۱۵- فرض کنید  $\Gamma(p)$  تابع گاما باشد. کدام گزینه درست است؟

۱.  $\Gamma(1) = 0$     ۲.  $\Gamma(1) = 1$     ۳.  $\Gamma(0) = 0$     ۴.  $\Gamma(0) = +\infty$

۱۶- هر گاه  $\Gamma(p)$  تابع گاما باشد، آنگاه کدام گزینه درست است؟

۱. اگر  $n$  عدد صحیح مثبت باشد، آنگاه  $\Gamma(n) = (n+1)!$   
۲. اگر  $p > 0$  یک عدد حقیقی دلخواه باشد، آنگاه  $\Gamma(p+1) = p\Gamma(p)$

۳.  $\lim_{p \rightarrow 0^+} \Gamma(p) = -\infty$

۴.  $\lim_{p \rightarrow 0^+} \Gamma(p) = 0$

۱۷- کدام یک از معادلات زیر کامل نیست؟

۱.  $(x+y)dx + (x-y)dy = 0$     ۲.  $(x^2 + y^2)dx + (x^2 - y^2)dy = 0$

۳.  $2xydx + (x^2 - y^2)dy = 0$     ۴.  $(x^2 - y^2)dx - 2xydy = 0$

۱۸- تبدیل لاپلاس  $L(e^{2x})$  برابر است با؟

۱.  $\frac{2}{s-2}$     ۲.  $\frac{2}{s+2}$     ۳.  $\frac{1}{s-2}$     ۴.  $\frac{1}{s+2}$

۱۹- تبدیل لاپلاس  $L(3+2x^2)$  کدام است؟

۱.  $\frac{3}{s} + \frac{4}{s^3}$     ۲.  $\frac{3}{s^2} + \frac{4}{s^3}$     ۳.  $\frac{3}{s} + \frac{2}{s^3}$     ۴.  $\frac{3}{s^2} + \frac{2}{s^3}$

۲۰- مقدار  $L^{-1}\left(\frac{s}{s^2+9}\right)$  کدام است؟

۱.  $\sin 3x$     ۲.  $\cos 3x$     ۳.  $e^{3x} \sin x$     ۴.  $e^{3x} \cos x$

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

### سوالات تشریحی

۱.۲۰ نمره

۱- معادله ی دیفرانسیل کامل  $y^2 dx + (2xy + 1)dy = 0$  را حل کنید.

۱.۲۰ نمره

۲- مسیر های متعامد(قائم) دسته منحنی های  $y = cx^2$  را بیابید.

۱.۲۰ نمره

۳- معادله ی  $y'' - y' - 2y = 4x^2$  را حل کنید

۱.۲۰ نمره

۴- عامل انتگرال ساز معادله ی  $y' = xy^2 - xy$  را به دست آورید.

۱.۲۰ نمره

۵- معادله  $y' - 5y = 0$  و  $y(0) = 2$  را با استفاده از تبدیلات لاپلاس حل کنید.