

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۳۶ - ، مهندسی کامپیوتر(نرم افزار)، مهندسی کامپیوتر گرایش رایانش امن، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار)، مهندسی کامپیوتر گرایش معماری سیستم های کامپیوتری، مهندسی رباتیک، مهندسی کامپیوتر-نرم افزار(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر گرایش فناوری اطلاعات، مهندسی کامپیوتر گرایش نرم افزار (۱۱۱۰۹۴ - ، مهندسی فناوری اطلاعات، مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی) (۱۱۱۱۰۱ - ، مهندسی صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی، مهندسی صنایع چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه، مهندسی صنایع (۱۱۱۱۱۰ - ، آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۴ - ، علوم کامپیوتر، ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها) ۱۱۱۱۳۲۱

۱- مرتبه معادله دیفرانسیل  $y''' + (y'')^4 + y' = x$  را تعیین کنید.

۰۱. اول      ۰۲. دوم      ۰۳. سوم      ۰۴. چهارم

۲- کدام تغییر متغیر معادله دیفرانسیل  $y' = F(ax + by + c)$  را به معادله ای جداشدنی تبدیل می کند.

۰۱.  $u = ax + by + c$       ۰۲.  $u = ax + c$   
۰۳.  $u = by + c$       ۰۴.  $u = by$

۳- کدام یک از عبارات های زیر درست است؟

۰۱. هر معادله دیفرانسیل جدا شدنی، کامل است.  
۰۲. هر معادله دیفرانسیل جدا شدنی، همگن است.  
۰۳. هر معادله دیفرانسیل کامل، همگن است.  
۰۴. هر معادله دیفرانسیل همگن، کامل است.

۴- عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل  $(y^2 + x)dx + xydy = 0$  را تعیین کنید.

۰۱.  $\frac{1}{x}$       ۰۲.  $\frac{1}{y}$       ۰۳.  $\frac{1}{xy}$       ۰۴.  $x$

۵- مسیرهای متعامد دسته منحنی  $5x^2 + y^2 = k$  را تعیین کنید.

۰۱.  $x = ky^5$       ۰۲.  $5x^2 + y^2 = k$       ۰۳.  $x^2 + 5y^2 = k$       ۰۴.  $x^2 + y^2 = k$

۶- برای بدست آوردن مسیرهای متعامد در مختصات قطبی،

۰۱.  $\frac{rd\theta}{dr}$  را با  $\frac{dr}{rd\theta}$  جانشین می کنیم  
۰۲.  $\frac{rd\theta}{dr}$  را با  $-\frac{rd\theta}{dr}$  جانشین می کنیم  
۰۳.  $\frac{rd\theta}{dr}$  را با  $\frac{d\theta}{rdr}$  جانشین می کنیم  
۰۴.  $\frac{rd\theta}{dr}$  را با  $-\frac{rdr}{d\theta}$  جانشین می کنیم

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

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

۷- رونسکینی توابع  $\sin x, \cos x$  را پیدا کنید.

- ۱.۱  $\cos x$  .۲  $\sin x$  .۳  $\sin x \cos x$  .۴

۸- حاصل عبارت  $2e^x [x^2(D^2 + 1)]$  را حساب کنید.

- ۱.۱  $8e^x$  .۲  $4e^x$  .۳  $4x^2e^x$  .۴  $2x^2e^x$

۹- معادله دیفرانسیل  $(D + 1)^3(D^2 + 1)y = 0$  از کدام مرتبه است.

۱. مرتبه دوم .۲ مرتبه سوم .۳ مرتبه چهارم .۴ مرتبه پنجم

۱۰- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $x^2y'' + 2xy' - 6y = 0$  کدام است؟

۱.  $c_1x^2 + c_2x^{-3}$  .۲  $c_1x^{-2} + c_2x^3$  .۳  $c_1e^{-2x} + c_2e^{3x}$  .۴  $c_1e^{2x} + c_2e^{-3x}$

۱۱- معادله دیفرانسیل  $x^3(x^2 - 1)y'' - x(x + 1)y' - (x - 1)y = 0$  چند نقطه منفرد دارد.

۱. یک .۲ دو .۳ سه .۴ نقطه منفرد ندارد

۱۲- معادله دیفرانسیل  $(x^2 - x)y'' + y' - 2xy = 0$  چند نقطه منفرد منظم دارد.

۱. یک .۲ دو .۳ سه .۴ ندارد

۱۳- ریشه های معادله شاخص، معادله دیفرانسیل  $2xy'' + (x + 1)y' - 2y = 0$  کدام است؟

۱. صفر،  $\frac{1}{2}$  .۲ صفر،  $-\frac{1}{2}$  .۳  $-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$  .۴ مضاعف  $\frac{1}{2}$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

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

۱۴- کدام گزینه درست است؟

۱.  $\Gamma(n) = n!$       ۲.  $\Gamma(-\frac{1}{2}) = -\sqrt{\pi}$

۳.  $\Gamma(x+1) = (x+1)\Gamma(x)$       ۴.  $\Gamma(2) = 1$

۱۵- حاصل انتگرال  $\int_0^{\infty} e^{-s^3} ds$  کدام گزینه است؟

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

۱۶- کدام گزینه در مورد تابع بسل درست است؟

۱.  $J_{-n}(x) = -J_n(x)$       ۲.  $J_{-n}(x) = (-1)^n J_n(x)$

۳.  $J_{-\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \sin x$       ۴.  $J_{\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cos x$

۱۷- جواب عمومی دستگاه  $\begin{cases} (2D-1)x_1 + (D+1)x_2 = 1 \\ Dx_1 - Dx_2 = t-1 \end{cases}$  شامل چند ثابت اختیاری است؟

۱. یک      ۲. دو      ۳. سه      ۴. چهار

۱۸- حاصل تبدیل لاپلاس  $L(te^{-t})$  کدام گزینه است؟

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۷۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

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

۱۹- حاصل تبدیل لاپلاس  $L[(t-2)u_1(t)]$  کدام گزینه است؟

۱.  $(\frac{1}{s^2} - \frac{1}{s})e^{-s}$       ۲.  $(\frac{1}{s^2} - \frac{2}{s})e^{-s}$       ۳.  $\frac{1}{s^2}e^{-s} - \frac{2}{s}$       ۴.  $\frac{1}{s^2}e^{-s} - \frac{1}{s}$

۲۰- تبدیل معکوس  $F(s) = \frac{1}{s^2 - 4s + 5}$  کدام گزینه است؟

۱.  $f(t) = e^{2t} \sin t$       ۲.  $f(t) = e^t \sin 2t$   
۳.  $f(t) = e^t \cos 2t$       ۴.  $f(t) = e^{2t} \cos t$

سوالات تشریحی

۱- عامل انتگرال سازی برای معادله  $(y^3 + xy^2 + y)dx + (x^3 + x^2y + x)dy = 0$  پیدا کرده و سپس معادله را حل کنید. ۱.۴۰ نمره

۲- جواب عمومی معادله  $y'' - 3y' = 2e^{2x} \cos x$  را پیدا کنید. ۱.۴۰ نمره

۳- با استفاده از روش سری ها، یک جواب مسأله بامقدار اولیه زیر را پیدا کنید. ۱.۴۰ نمره

$$y'' - (x+1)y' + x^2y = x \quad y(0) = y'(0) = 1$$

۴- دستگاه معادلات دیفرانسیل زیر را حل کنید. ۱.۴۰ نمره

$$\begin{cases} x_1' = 2x_1 + x_2 \\ x_2' = -4x_1 + 2x_2 \end{cases}$$

۵- با استفاده از تبدیل لاپلاس معادله زیر را حل کنید. ۱.۴۰ نمره

$$x''(t) - 4x'(t) + 4x(t) = 4e^{2t} \quad x(0) = -1, x'(0) = -4$$