

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-نرم افزار (چندبخشی مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی ۱۱۱۱۰۹۴ - مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات، آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۴ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۱، ۱۱۱۱۱۰۱ -

۱- جواب معادله  $y' = 1 + x + xy^2 + y^2$  کدام است؟

۱.  $Arc \tan y = x + \frac{1}{2}x^2 + c$

۲.  $Arc \tan x = y + \frac{1}{3}y^3 + c$

۳.  $\ln(1 + y^2) = x + \frac{1}{2}x^2 + c$

۴.  $\ln(1 + x) = y + \frac{1}{3}y^3 + c$

۲- جواب عمومی معادله  $(4x^3y^3 + \frac{1}{x})dx + (3x^4y^2 - \frac{1}{y})dy = 0$  کدام است؟

۱.  $\ln(\frac{x}{y}) + x^3y^4 = c$

۲.  $\ln(\frac{x}{y}) + x^4y^3 = c$

۳.  $-\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + x^4y^3 = c$

۴.  $-\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + x^3y^4 = c$

۳- یک عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل  $(2xy^4e^y + 2xy^3 + y)dx + (x^2y^4e^y - x^2y^2 - 3x)dy = 0$  کدام است؟

۱.  $y^4$

۲.  $y^{-4}$

۳.  $x^{-4}$

۴.  $x^4$

۴- معادله دیفرانسیل  $x(1-x^2)y' + (2x^2-1)y = x^3y^2$  چه نوع معادله ای است؟

۱. همگن

۲. بسل

۳. برنولی

۴. کامل

۵- یک پوش برای خانواده  $y = 2cx - c^2$  کدام است؟

۱.  $y = \frac{1}{2}x^2$

۲.  $y = -x^2$

۳.  $y = -\frac{1}{2}x^2$

۴.  $y = x^2$

۶- با کدام تغییر متغیر معادله دیفرانسیل  $y' + 2xy = (1-x^2)y^5$  به یک معادله خطی تبدیل می شود؟

۱.  $z = y^{-5}$

۲.  $z = y^5$

۳.  $z = y^{-4}$

۴.  $z = y^4$

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 (نرم افزار) (چندبخشی)  
مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی (۱۱۱۱۰۹۴ - مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات،  
آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۴ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر (۱۱۱۱۳۲۱، ۱۱۱۱۱۰۱ -

۱- جواب معادله  $y' = 1 + x + xy^2 + y^2$  کدام است؟

۲.  $Arc \tan x = y + \frac{1}{3}y^3 + c$

۱.  $Arc \tan y = x + \frac{1}{2}x^2 + c$

۴.  $\ln(1+x) = y + \frac{1}{3}y^3 + c$

۳.  $\ln(1+y^2) = x + \frac{1}{2}x^2 + c$

۲- جواب عمومی معادله  $(4x^3y^3 + \frac{1}{x})dx + (3x^4y^2 - \frac{1}{y})dy = 0$  کدام است؟

۲.  $\ln(\frac{x}{y}) + x^4y^3 = c$

۱.  $\ln(\frac{x}{y}) + x^3y^4 = c$

۴.  $-\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + x^3y^4 = c$

۳.  $-\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + x^4y^3 = c$

۳- یک عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل  $(2xy^4e^y + 2xy^3 + y)dx + (x^2y^4e^y - x^2y^2 - 3x)dy = 0$  کدام است؟

۴.  $x^4$

۳.  $x^{-4}$

۲.  $y^{-4}$

۱.  $y^4$

۴- معادله دیفرانسیل  $x(1-x^2)y' + (2x^2-1)y = x^3y^2$  چه نوع معادله ای است؟

۴. کامل

۳. برنولی

۲. بسط

۱. همگن

۵- یک پوش برای خانواده  $y = 2cx - c^2$  کدام است؟

۴.  $y = x^2$

۳.  $y = -\frac{1}{2}x^2$

۲.  $y = -x^2$

۱.  $y = \frac{1}{2}x^2$

۶- با کدام تغییر متغیر معادله دیفرانسیل  $y' + 2xy = (1-x^2)y^5$  به یک معادله خطی تبدیل می شود؟

۴.  $z = y^4$

۳.  $z = y^{-4}$

۲.  $z = y^5$

۱.  $z = y^{-5}$

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-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی (۱۱۱۱۰۹۴ - مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۱۱۰۱ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۴ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۱)

۷- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y' - \frac{3}{x-1}y = (x-1)^4$  کدام است؟

۱.  $y = (x-1)^3 (c + \frac{1}{8}(x-1)^8)$

۲.  $y = (x-1)^{-3} (c + \frac{1}{2}x^2 - x)$

۳.  $y = (x-1)^{-3} (c + \frac{1}{8}(x-1)^8)$

۴.  $y = (x-1)^3 (c + \frac{1}{2}x^2 - x)$

۸- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $xy'' = y'$  کدام گزینه است؟

۱.  $y = \frac{1}{2}x^2c_1 + c_2$

۲.  $y = x^2c_1 + c_2$

۳.  $y = e^{\frac{1}{2}x^2c_1} + c_2$

۴.  $y = e^{xc_1} + c_2$

۹- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y''' + y'' + y' + y = 0$  را بیابید؟

۱.  $y = c_1e^x + c_2 \sin x + c_3 \cos x$

۲.  $y = c_1e^{-x} + e^x (c_2 \sin x + c_3 \cos x)$

۳.  $y = c_1e^{-x} + c_2 \sin x + c_3 \cos x$

۴.  $y = c_1e^x + e^x (c_2 \sin x + c_3 \cos x)$

۱۰- اگر  $y_1 = x$  یک جواب معادله  $y'' + \frac{1}{x}y' - \frac{1}{x^2}y = 0$  باشد، جواب عمومی معادله کدام گزینه است؟

۱.  $y = c_1x + c_2x^{-2}$

۲.  $y = c_1x + c_2x^{-1}$

۳.  $y = c_1x + c_2x^2$

۴.  $y = c_1x + c_2$

۱۱- معادلات کوشی اویلر با کدام تغییر متغیر حل می شوند؟

۱.  $t = e^{-x}$

۲.  $x = e^{-t}$

۳.  $x = \ln t$

۴.  $t = \ln x$

۱۲- بدون در نظر گرفتن ثابتهای  $A, B$  جواب خصوصی معادله  $y'' + 4y' + 4y = 3xe^{-2x}$  کدام گزینه است؟

۱.  $y_p = (A + Bx)e^{-2x}$

۲.  $y_p = x^2(A + Bx)e^{-2x}$

۳.  $y_p = (A + Bx)e^{2x}$

۴.  $y_p = x^2(A + Bx)e^{2x}$

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-نرم افزار (چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر (سخت افزار) چندبخشی (۱۱۱۱۰۹۴ - مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۱۰۱ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۴ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۱)

۱۳- در معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' + xp(x)y' + q(x)y = 0$  معادله شاخص کدام است؟

۱.  $f(s) = s^2 + s(p_0 - 1) + q_0$  .۱  
 ۲.  $f(s) = s^2 + (s-1)p_0 + q_0$  .۲  
 ۳.  $f(s) = s^2 + sp_0 + q_0$  .۳  
 ۴.  $f(s) = s^2 + s(q_0 - 1) + p_0$  .۴

۱۴- کدامیک از معادلات زیر، معادله بسل از مرتبه  $\alpha$  است؟

۱.  $x^2 y'' + xy' + \alpha^2 y = 0$  .۱  
 ۲.  $x^2 y'' + (x-\alpha)y' + x^2 y = 0$  .۲  
 ۳.  $x^2 y'' + xy' + (x^2 - \alpha^2)y = 0$  .۳  
 ۴.  $(x^2 - \alpha^2)y'' + xy' + x^2 y = 0$  .۴

۱۵- جواب عمومی دستگاه 
$$\begin{cases} (D-2)x_1 + x_2 - x_3 = t \\ -x_1 + (2D-1)x_2 + 2x_3 = 1 \\ 2x_1 + 6x_2 + Dx_3 = 0 \end{cases}$$
 دارای چند ثابت اختیاری است؟

۱. ۳ .۱  
 ۲. ۲ .۲  
 ۳. ۴ .۳  
 ۴. ۱ .۴

۱۶- حاصل انتگرال  $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$  کدام گزینه است؟

۱.  $2\Gamma(\frac{1}{2})$  .۱  
 ۲.  $\frac{1}{2}\Gamma(\frac{1}{2})$  .۲  
 ۳.  $2\Gamma(-\frac{1}{2})$  .۳  
 ۴.  $\frac{1}{2}\Gamma(-\frac{1}{2})$  .۴

۱۷- تبدیل لاپلاس  $f(t) = te^{4t}$  کدام است؟

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

۱۸- تبدیل لاپلاس تابع  $f(t) = \begin{cases} sint & 0 \leq t < 2\pi \\ sint + cost & t \geq 2\pi \end{cases}$  کدام است؟

۱.  $F(s) = \frac{s + e^{-2\pi s}}{s^2 + 1}$  .۱  
 ۲.  $F(s) = \frac{1+s}{s^2 + 1}$  .۲  
 ۳.  $F(s) = \frac{1+se^{-2\pi s}}{s^2 + 1}$  .۳  
 ۴.  $F(s) = \frac{1+e^{-2\pi s}}{s^2 + 1}$  .۴

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-نرم افزار(چندبخشی)، مهندسی کامپیوتر(سخت افزار) چندبخشی (۱۱۱۱۰۹۴ - مهندسی فناوری اطلاعات (چندبخشی)، مهندسی فناوری اطلاعات (۱۱۱۱۰۱ - آموزش ریاضی ۱۱۱۱۲۸۴ - ریاضیات و کاربردها، آمار و کاربردها، علوم کامپیوتر ۱۱۱۱۳۲۱)

۱۹- مقدار انتگرال  $\int_0^{\infty} \frac{\sin t}{t} dt$  برابرست با

- ۰.۱  $\frac{\pi}{2}$       ۰.۲  $\frac{\pi}{4}$       ۰.۳  $\pi$       ۰.۴ ۰

۲۰- مقدار  $L^{-1}\left(\frac{s+2}{s^2+4s+5}\right)$  عبارت است از:

- ۰.۱  $e^{-2x} \cos x$       ۰.۲  $e^{-2x} \sin x$       ۰.۳  $e^{-x} \sin 2x$       ۰.۴  $e^{-x} \cos 2x$

### سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- معادله دیفرانسیل  $x \frac{dy}{dx} + 3y = \frac{\sin x}{x^2}$  با  $x \neq 0$  را حل کنید.

۱.۴۰ نمره

۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y'' - 3y' + 2y = \sin e^{-x}$  را بیابید.

۱.۴۰ نمره

۳- معادله دیفرانسیل  $y'' + xy' + (x^2 + 2)y = 0$  را بوسیله سریها حل کنید.

۱.۴۰ نمره

۴- دستگاه  $\begin{cases} (D+1)x_1 + (D+1)x_2 = 1 \\ D^2x_1 - Dx_2 = t^{-1} \end{cases}$  را حل کنید.

۱.۴۰ نمره

۵- با استفاده از تبدیل لاپلاس مساله با مقدار اولیه زیر را حل کنید.

$$y'' + 4y' + 4y = 8e^{-2x}$$

$$y(0) = y'(0) = 1$$