

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

سری سوال: یک ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۰۲۰، ۱۱۱۱۰۲۶، ۱۱۱۱۴۰۹، ۱۱۱۱۴۰۳، ۱۴۱۱۱۹۳، ۱۴۱۱۱۴۷۴، ۱۱۱۱۴۹۹

۱- کدامیک از معادلات دیفرانسیل زیر کامل نیست؟

۰۱  $3x^2 y dx + (y + x^3) dy = 0$       ۰۲  $xy dx + y^2 dy = 0$

۰۳  $2xy dx + (1 + x^2) dy = 0$       ۰۴  $2xy^3 dx + 3x^2 y^2 dy = 0$

۲- کدام یک از توابع زیر جوابی برای معادله دیفرانسیل  $y'' + 4y = 0$  است؟

۰۱  $y = \sin 2x + 2x$       ۰۲  $y = \sin 2x + \cos 2x$       ۰۳  $y = \sin 2x + x^2$       ۰۴  $y = 2x + x^2$

۳- کدام یک از توابع زیر همگن است؟

۰۱  $x + xy$       ۰۲  $x + xy e^{xy}$       ۰۳  $x^3 + xy^2 e^{\frac{x}{y}}$       ۰۴  $x^2 + xy^2 e^{\frac{x}{y}}$

۴- نوع معادله  $y' = \frac{4}{x} y + x\sqrt{y}$  کدام است؟

۰۱ برنولی است.      ۰۲ غیر قابل حل است.      ۰۳ خطی است.      ۰۴ کامل است.

۵- رونسکین مجموعه  $\{e^x, e^{-x}\}$  کدام است؟

۰۱ ۲      ۰۲ -۲      ۰۳ ۳      ۰۴ ۰

۶- اگر  $y_1(x) = \sin 4x, y_2(x) = \cos 4x$  دو جواب معادله دیفرانسیل  $y'' + 16y = 0$  باشند. جواب عمومی آن کدام است؟

۰۱  $y = c_1 \sin x + c_2 \cos x$       ۰۲  $y = c_1 x \sin 4x + c_2 \cos 4x$

۰۳  $y = c_1 x \sin x + c_2 \cos x$       ۰۴  $y = c_1 \sin 4x + c_2 \cos 4x$

۷- جواب معادلات دیفرانسیل  $y'' + y' - 2y = 0$  با شرط اولیه  $y(0) = 1, y'(0) = 1$  برابر است با:

۰۱  $y = e^x - 3x$       ۰۲  $y = e^{-x} - 3x$       ۰۳  $y = e^x$       ۰۴  $y = e^{-x} + 5x^2$

۸- جواب عمومی معادله  $y'' + y' - 2y = 0$  کدام است؟

۰۱  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-2x}$       ۰۲  $y = c_1 e^{-x} + c_2 x e^x$

۰۳  $y = c_1 e^{-x} + c_2 x e^{3x}$       ۰۴  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{2x}$

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: ۱۱۱۱۰۲۰ ۱۱۱۱۴۹۹ ۱۱۱۱۴۷۴ ۱۴۱۱۱۹۳ ۱۱۱۱۴۰۹ ۱۱۱۱۰۲۶

-۹

معادله مشخصه، معادله دیفرانسیل  $y'' - 3y' + 4y = 0$  کدام است؟

۱.  $(\lambda - 1)(\lambda - 2)^2 = 0$       ۲.  $(\lambda - 1)^2(\lambda - 2) = 0$

۳.  $\lambda^2 - 3\lambda + 4 = 0$       ۴.  $\lambda^2 - 8\lambda + 4 = 0$

-۱۰ عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل  $y' = e^{3x} + y - 1$  کدام است؟

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

-۱۱ جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y'' - y' - 2y = 0$  کدام است؟

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

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

-۱۲ جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y'' - y' - 2y = \sin 2x$  برابر است با:

۱.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{2x} + \frac{1}{20} \cos 2x - \frac{3}{20} \sin 2x$

۲.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{2x} + \frac{1}{20} \cos 2x + \frac{3}{20} \sin 2x$

۳.  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{2x} + \frac{5}{20} \cos 2x + \frac{3}{20} \sin 2x$

۴.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{2x} + \frac{5}{20} \cos 2x + \frac{3}{20} \sin 2x$

-۱۳ جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y' - 5y = 3e^x - 2x + 1$  کدام است؟

۱.  $y = ce^{5x} - \frac{3}{4}e^x + \frac{2}{5}x - \frac{3}{25}$       ۲.  $y = ce^{5x} + \frac{3}{4}e^x + \frac{2}{5}x + \frac{3}{25}$

۳.  $y = ce^{5x} - \frac{3}{4}e^x - \frac{2}{5}x - \frac{3}{25}$       ۴.  $y = ce^{5x} + \frac{3}{4}e^x - \frac{2}{5}x + \frac{3}{25}$

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: ۱۱۱۱۰۲۰ ۱۱۱۱۴۹۹ ۱۱۱۱۴۷۴ ۱۴۱۱۹۳ ۱۱۱۱۴۰۹ ۱۱۱۱۰۲۶

۱۴- معادله دیفرانسیل  $(x^2 - 1)y'' + xy' - e^x y = 0$  دارای چند نقطه تکین است؟

۱. ۱      ۲. ۲      ۳. ۰      ۴. ۳

۱۵- رابطه بازگشتی معادله  $xy'' + y' - y = 0$  کدام است؟

۱.  $a_n = \frac{a_{n-2}}{(n+r)^2}$       ۲.  $a_n = \frac{a_{n-2}}{(n+r)}$       ۳.  $a_n = \frac{a_{n-1}}{(n+r)}$       ۴.  $a_n = \frac{a_{n-1}}{(n+r)^2}$

۱۶-

معادله دیفرانسیل  $y'' - xy' + 2y = 0$  دارای جوابی به کدام صورت زیر است؟

۱.  $y = -x + \frac{x^3}{6} - \frac{x^5}{120} + \frac{x^7}{1680} - \dots$       ۲.  $y = x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} - \frac{x^7}{1680} + \dots$

۳.  $y = x + \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} + \frac{x^7}{1680} + \dots$       ۴.  $y = 1 - x^2 + x^4 - x^6 + \dots$

۱۷- معادله مشخصه معادله دیفرانسیل  $xy'' + y = 0$  حول نقطه صفر عبارت است از:

۱.  $r(r+1) = 0$       ۲.  $r(2r-11) = 0$       ۳.  $r(r-1) = 0$       ۴.  $r(r-11) = 0$

۱۸- در تابع گاما مقدار  $\Gamma(4)$  چقدر است؟

۱. ۲      ۲. ۳      ۳. ۶      ۴. ۲۴

۱۹- معادله  $x^2 y'' + xy' + (x^2 - 1)y = 0$  از کدام نوع است؟

۱. بسل      ۲. لاگرانز      ۳. اویلر      ۴. برنولی

۲۰- تبدیل لاپلاس  $\sin ax$  کدام است؟

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

### سوالات تشریحی

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

۱.۴۰ نمره

۲- معادله دیفرانسیل  $z' - xz = -x$  را با مقدار اولیه  $z(0) = -4$  حل کنید.

۱.۴۰ نمره

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: ۱۱۱۱۰۲۰، ۱۱۱۱۴۰۹، ۱۱۱۱۹۳، ۱۴۱۱۱۹۳، ۱۱۱۱۴۷۴، ۱۱۱۱۴۹۹، ۱۱۱۱۰۲۰

۳- معادله  $y'' + 4y' + 5y = 0$  را حل کنید.

۱.۴۰ نمره

۴- با استفاده از سری های توانی جواب عمومی معادله  $y'' - xy' + 2y = 0$  را حول نقطه  $x = 0$  بیابید.

۱.۴۰ نمره

۵- تبدیل لاپلاس  $f(x) = 5\sin x - 17e^{-2x}$  را بدست آورید.

۱.۴۰ نمره