

سری سوال: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۱۱۳۷۴

-۱ معادله دیفرانسیلی که  $y = e^x \sin x$  جواب آن باشد، کدام است؟

$$1. \quad y'' - 2y' + 2y = 0 \quad 2. \quad y'' - y' + y = 0 \quad 3. \quad y' + y' - y = 0 \quad 4. \quad y'' + 2y' - 2y = 0$$

-۲ با کدام یک از تغییرمتغیرهای زیر معادله دیفرانسیل  $y' + f(x)y = r(x)y^n$  به یک معادله دیفرانسیل خطی تبدیل می شود؟

$$1. \quad z = y^{1-n} \quad 2. \quad z = \ln x \quad 3. \quad z = y^n \quad 4. \quad z = x^n$$

-۳ مسیرهای متعامد بر دسته منحنی  $y = e^{-x} + c$  کدام است؟

$$1. \quad y = e^{-x} + k \quad 2. \quad y = e^x + k \quad 3. \quad y = e^x + e^{-x} \quad 4. \quad y = \ln x + k$$

-۴ جواب معادله  $3xy' + y + x^2y^4 = 0$  با مقدار اولیه  $y(1) = 1$  کدام است؟

$$1. \quad x^2y^2 = 1 \quad 2. \quad x^3y^2 = 1 \quad 3. \quad x^2y^3 = 1 \quad 4. \quad xy^2 = 1$$

-۵ عامل انتگرال‌ساز معادله دیفرانسیل  $(y^2x + xe^y)dy + (y \sin x + xy)dx = 0$  کدام است؟

$$1. \quad \frac{1}{x^2y} \quad 2. \quad \frac{1}{xy^2} \quad 3. \quad \frac{1}{xy} \quad 4. \quad \frac{x^2}{y}$$

-۶ جواب عمومی معادله  $(1 + x^2)y'' + 2xy' = 0$  کدام است؟

$$1. \quad y = c_1x + c_2 \quad 2. \quad y = c_1 \arctan x + c_2 \quad 3. \quad y = c_1 \ln x + c_2 \frac{1}{x} \quad 4. \quad y = c_1 \cos x + c_2 \tan x$$

-۷ با کدام تبدیل، معادله ی دیفرانسیل  $4x^2y'' - 5xy' - 15y = 0$  به معادله ی دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت تبدیل می شود؟

$$1. \quad y = ux \quad 2. \quad x = \ln t \quad 3. \quad x = e^t \quad 4. \quad y = xe^t$$

-۸ با شرط  $y'(0) = 4$  و  $y(0) = 3$  جواب معادله  $y'' - y' - 6y = 0$  کدام است؟

$$1. \quad 2e^{-3x} + e^{2x} \quad 2. \quad e^{-2x} + 2e^{3x} \quad 3. \quad 2e^{-3x} - 3e^{2x} \quad 4. \quad 2e^{-2x} - 3e^{3x}$$

-۹ یک جواب خصوصی معادله  $y'' - 2y' + y = xe^x$  کدام است؟

$$1. \quad y_p = x(Ax + B)e^x \quad 2. \quad y_p = (Ax + B)e^x \quad 3. \quad y_p = x^2(Ax + B)e^x \quad 4. \quad y_p = x^3(Ax + B)e^x$$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۱۱۳۷۴

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

۲.  $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x$

۱.  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-x}$

۴.  $y = c_1 e^x + c_2 x e^{-x}$

۳.  $y = c_1 x + c_2 \frac{1}{x}$

-۱۱ رونسکینی توابع  $f(x) = e^x$  و  $g(x) = e^{3x}$  کدام است؟

۴.  $e^{2x}$

۳.  $e^{4x}$

۲.  $-2e^{4x}$

۱.  $-2e^{2x}$

-۱۲ حاصل  $\Gamma(-\frac{3}{2})$  کدام است؟

۴.  $-\frac{\sqrt{\pi}}{3}$

۳.  $\frac{\sqrt{\pi}}{2}$

۲.  $-2\sqrt{\pi}$

۱.  $\frac{4}{3}\sqrt{\pi}$

-۱۳ تابع  $g$  جوابی از معادله دیفرانسیل  $y'' + yy' - x^3 = 0$  با شرایط  $g(-1) = 1$  و  $g'(-1) = 2$  مقدار  $g''(-1)$  کدام است؟

۴. ۳

۳. ۲

۲. -۲

۱. -۳

-۱۴ ضریب  $x^3$  در حل معادله دیفرانسیل  $y'' + y \cos x = 0$  به روش سری توانی  $y = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  با شرط  $y(0) = -2$  و $y'(0) = 1$  کدام است؟

۴.  $\frac{1}{6}$

۳.  $-\frac{2}{3}$

۲.  $-\frac{1}{6}$

۱.  $\frac{2}{3}$

-۱۵ کدام یک از گزینه های زیر می توانند یک جواب برای معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' - 3xy' + 4y = 0$  باشد؟

۴.  $y = x^{\frac{-1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$

۳.  $y = x^{\frac{1}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$

۲.  $y = x^2 \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$

۱.  $y = x^{-2} \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$

-۱۶ توانهای شاخص معادله  $2x^2 y'' + 3xy' - (1+x)y = 0$  کدام است؟

۴.  $s = 1, s = \frac{1}{2}$

۳.  $s = 1, s = -\frac{1}{2}$

۲.  $s = -1, s = -\frac{1}{2}$

۱.  $s = -1, s = \frac{1}{2}$

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی شهرسازی ۱۱۱۳۷۴

۱۷- به کمک تبدیل لاپلاس مقدار  $\int_0^{\infty} e^{-7x} \sin x dx$  کدام است؟

۱.  $\frac{1}{50}$       ۲.  $\frac{1}{10}$       ۳.  $\frac{3}{20}$       ۴.  $\frac{1}{30}$

۱۸- کدام گزینه تبدیل معکوس  $s^3 + s$  می باشد؟

۱.  $1 + \cos t + \sin t$       ۲.  $1 + \cos t - \sin t$       ۳.  $1 - \cos t + \sin t$       ۴.  $-1 + \cos t + \sin t$

۱۹- هر گاه  $y(0) = 0$  و  $y'(0) = 0$  و  $y'' - y' + y = t$  آنگاه  $L[y]$  کدام است؟

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

۲۰- تبدیل لاپلاس  $f(t) = t \sinh 2t$  کدام است؟

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

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $(ye^x + 4x)dx + (2y + e^x)dy = 0$  را بدست آورید.

نمره ۱.۴۰

۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y'' - 6y' + 9y = 6x^2 + 2 - 12e^{3x}$  را بدست آورید.

نمره ۱.۴۰

۳- هر گاه  $y = x$  یک جواب معادله دیفرانسیل  $(x^2 - 1)y'' - 2xy' + 2y = 0$  باشد، آنگاه جواب عمومی آن را محاسبه کنید.

نمره ۱.۴۰

۴- بسط تیلر جواب های معادله  $y'' + (x - 1)^2 y' - 4(x - 1)y = 0$  را در نقطه معمولی  $X = 1$  پیدا کنید.

نمره ۱.۴۰

۵- جواب معادله انتگرالی  $y(t) = te^t - 2 \int_0^t e^{t-x} y(x) dx$  را پیدا کنید.