

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

۱. $y'' - 2y' + 2y = 0$ ۲. $y'' - y' + y = 0$ ۳. $y' + y' - y = 0$ ۴. $y'' + 2y' - 2y = 0$

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؟

۱. $z = y^{1-n}$ ۲. $z = \ln x$ ۳. $z = y^n$ ۴. $z = x^n$

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

۱. $y = e^{-x} + k$ ۲. $y = e^x + k$ ۳. $y = e^x + e^{-x}$ ۴. $y = \ln x + k$

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

۱. $x^2y^2 = 1$ ۲. $x^3y^2 = 1$ ۳. $x^2y^3 = 1$ ۴. $xy^2 = 1$

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

۱. $\frac{1}{x^2y}$ ۲. $\frac{1}{xy^2}$ ۳. $\frac{1}{xy}$ ۴. $\frac{x^2}{y}$

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

۱. $y = c_1x + c_2$ ۲. $y = c_1 \arctan x + c_2$ ۳. $y = c_1 \ln x + c_2 \frac{1}{x}$ ۴. $y = c_1 \cos x + c_2 \tan x$

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

۱. $y = ux$ ۲. $x = \ln t$ ۳. $x = e^t$ ۴. $y = xe^t$

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

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

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

۱. $y_p = x(Ax + B)e^x$ ۲. $y_p = (Ax + B)e^x$ ۳. $y_p = x^2(Ax + B)e^x$ ۴. $y_p = x^3(Ax + B)e^x$

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. 3

۳. 2

۲. -2

۱. -3

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. $s = -1, s = \frac{1}{2}$

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 $\frac{s+1}{s^3+s}$ 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

۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $(ye^x + 4x)dx + (2y + e^x)dy = 0$ را بدست آورید. ۱.۴۰ نمره

۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y'' - 6y' + 9y = 6x^2 + 2 - 12e^{3x}$ را بدست آورید. ۱.۴۰ نمره

۳- هر گاه $y = x$ یک جواب معادله دیفرانسیل $(x^2 - 1)y'' - 2xy' + 2y = 0$ باشد، آنگاه جواب عمومی آن را محاسبه کنید. ۱.۴۰ نمره

۴- بسط تیلر جواب های معادله $y'' + (x-1)^2 y' - 4(x-1)y = 0$ را در نقطه معمولی $x = 1$ پیدا کنید. ۱.۴۰ نمره

۵- جواب معادله انتگرالی $y(t) = te^t - 2 \int_0^t e^{t-x} y(x) dx$ را پیدا کنید. ۱.۴۰ نمره