

امام خمینی<sup>(ره)</sup>: این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. کدام گزاره نادرست است؟

الف. معادله  $(y')^2 + (y)^2 = 0$  دارای یک جواب  $y = 0$  است.

ب. معادله  $(y'')^2 + (y)^2 = 0$  دارای یک جواب  $y = 0$  است.

ج. معادله  $|y'| + 1 = 0$  جواب ندارد.

د. معادله  $xy' = 1$  بر بازه  $(-1, 1)$  دارای جواب است.

۲. معادله  $ydx - xdy = 0$

الف. همگن است ولی جداشدنی نیست.

ب. جداشدنی است ولی همگن نیست.

ج. هم جداشدنی و هم همگن است.

د. نه جداشدنی و نه همگن است.

۳. کدام تابع همگن نیست؟

الف.  $f(x, y) = x^2 + y^2 \ln \frac{x}{y}$

ب.  $f(x, y) = \sqrt{y} \sin \frac{x}{y}$

ج.  $f(x, y) = \frac{x+1}{y-x}$

د.  $f(x, y) = \frac{e^{\frac{x}{y}}}{y^2} - \frac{x+5y}{x^3}$

۴. معادله  $N(x, y)dx = M(x, y)dy$  کامل است، هر گاه

الف.  $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$

ب.  $\frac{\partial N}{\partial y} = \frac{\partial M}{\partial x}$

ج.  $\frac{\partial M}{\partial y} = -\frac{\partial N}{\partial x}$

د.  $\frac{\partial N}{\partial y} = -\frac{\partial M}{\partial x}$

رشته تحصیلی / گد درس: ریاضی محض و کاربردی (۱۱۱۱۰۳۶) - مهندسی کامپیوتر (ستى و تجميع ۱۱۱۱۰۹۴) زمان ازمون (دقیقه): ۵۰ تشریحی: ۷۰  
مهندسی فناوری اطلاعات (ستى و تجميع ۱۱۱۱۱۰۱) - بخش صنایع (ستى و تجميع ۱۱۱۱۱۱۰) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۴)  
گد سرى سؤال: یک (۱) استفاده از: — مجاز است.

۵. عامل انتگرال‌ساز معادله مرتبه اول خطی  $y' + q(x)y = p(x)$  کدام است؟

الف.  $e^{-\int p(x)dx}$  ب.  $e^{-\int q(x)dx}$  ج.  $e^{\int p(x)dx}$  د.  $e^{\int q(x)dx}$

۶. معادله  $y = y'x + (y')^2$  کدام نوع معادله می‌باشد؟

الف. ریکاتی ب. کلرو ج. مرتبه اول خطی د. برنولی

۷. معادله مرتبه دوم  $f(y, y', y'') = 0$  با کدام تغییر متغیر قابل حل می‌باشد؟

الف.  $y' = p$ ,  $y'' = \frac{dp}{dx}$  ب.  $y' = p$ ,  $y'' = p \frac{dp}{dx}$

ج.  $y' = p$ ,  $y'' = p \frac{dp}{dy}$  د.  $y' = p$ ,  $y'' = y \frac{dp}{dx}$

۸. اگر  $y'' - 4y' + 4y = 3e^{2x}$  آنگاه جواب خصوصی به کدام نوع است؟

الف.  $y_p = Be^{2x}$  ب.  $y_p = Bxe^{2x}$

ج.  $y_p = Bx^2e^{2x}$  د.  $y_p = Bx^3e^{2x}$

۹. معادله کوشی - اوایلر را می‌توان با کدام تغییر متغیر حل کرد؟

الف.  $x = e^t$  ب.  $t = e^x$  ج.  $y' = p$  د.  $x = \ln t$

۱۰. بازه همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1} (x-1)^n$  کدام بازه می‌باشد؟

الف.  $|x-1| < 1$  ب.  $|x-1| < 2$  ج.  $|x-2| < 1$  د.  $|x-2| < 2$

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

الف. یک ب. دو نقطه ج. سه نقطه د. نقطه منفرد ندارد

۱۲. معادله شاخص معادله دیفرانسیل  $x^p y'' + xp(x)y' + q(x)y = 0$  کدام است؟

الف.  $f(s) = s^p + (q_0 - 1)s + p_0$  ب.  $f(s) = s^p - (1 - p_0)s + q_0$

ج.  $f(s) = s^p - (1 - q_0)s + p_0$  د.  $f(s) = s^p + (1 - q_0)s + p_0$

۱۳. معادله  $x^p y'' + xy' + (x^p - \alpha^p)y = 0$  چه نوع معادله می باشد؟

الف. کوشی - اوایلر ب. بسمل

ج. لژاندار د. هیچکدام

۱۴. کدام گزینه نادرست است؟

الف.  $\Gamma\left(\frac{1}{p}\right) = \sqrt{\pi}$  ب.  $\Gamma\left(-\frac{1}{p}\right) = -p\sqrt{\pi}$

ج.  $\Gamma\left(\frac{p}{p}\right) = \frac{1}{p}\sqrt{\pi}$  د.  $\Gamma\left(-\frac{p}{p}\right) = \frac{p\sqrt{\pi}}{p}$

۱۵. جواب دستگاه معادلات  $\begin{cases} (pD - 1)x + (D + 4)y = 1 \\ Dx - Dy = t - 1 \end{cases}$  دارای چند ثابت اختیاری است؟

الف. یک ب. دو

ج. سه د. ثابت اختیاری ندارد.

۱۶. دستگاه  $\begin{cases} Dx - Dy = t \\ Dx - Dy = t^p \end{cases}$  دارای

الف. جواب نیست ب. بی نهایت جواب دارد

ج. جواب دارای یک ثابت اختیاری است د. جواب دارای دو ثابت اختیاری است

۱۷. مقدار تبدیل لاپلاس  $L(\cosh 3t)$  کدام است؟

ب.  $\frac{3}{s^2 + 9}$

الف.  $\frac{s}{s^2 + 9}$

د.  $\frac{3}{s^2 - 9}$

ج.  $\frac{s}{s^2 - 9}$

۱۸. مقدار تبدیل لاپلاس معکوس  $L^{-1}\left(\frac{1}{s^2 + s - 2}\right)$  کدام است؟

ب.  $-\frac{1}{3}e^{-2t} + \frac{1}{3}e^t$

الف.  $e^{-2t} + e^t$

د.  $-\frac{1}{3}e^{-2t} + e^t$

ج.  $\frac{1}{3}e^{-2t} - \frac{1}{3}e^t$

۱۹. مقدار  $L(x \cos x)$  کدام مقدار است؟

ب.  $\frac{s^2 + 1}{(s^2 - 1)^2}$

الف.  $\frac{s^2 - 1}{(s^2 + 1)^2}$

د.  $\frac{2s}{(s^2 - 1)^2}$

ج.  $\frac{2s}{(s^2 + 1)^2}$

۲۰. مقدار تبدیل لاپلاس  $L\left(\int_0^t (t-u) \sin(2u) du\right)$  کدام مقدار است؟

ب.  $\frac{2}{s(s^2 + 4)}$

الف.  $\frac{2}{s^2(s^2 + 4)}$

د.  $\frac{2}{s^2(s^2 - 4)}$

ج.  $\frac{1}{s^2(s^2 + 4)}$

سوالات تشریحی (بارم هر سؤال ۲ نمره)

توجه: از دو سؤال ۵ و ۴ فقط به یک سوال جواب دهید.

۱. معادله دیفرانسیل  $(x - y)dx + (x - 4y)dy = 0$  را حل کنید.

۲. معادله دیفرانسیل  $y' + xy = \frac{x}{y^3}$  را حل کنید.

۳. معادله دیفرانسیل  $xy'' = 2((y')^2 - y')$  را حل کنید.

۴. جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y'' + xy' + (x^2 + 2)y = 0$  را به صورت سری توانی بر حسب توان‌های  $x$  (حول صفر) پیدا کنید.

۵. دستگاه زیر را به روش عملگر حل کنید.

$$\begin{cases} 2Dx - x + Dy + 4y = 1 \\ Dx - Dy = t - 1 \end{cases}$$

۶. معادله انتگرال زیر را حل کنید.  $f(t) = 4t - 3 \int_0^t f(u) \sin(t - u) du$