

علم لغزش: معادلات دیفرانسیل

رئیسه تدبیری: گلپایگانی - ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیووتر

کارشناسی: ۷۶۱۳۶۲-۲۱۱۱۰۹-۰۹۰۹۱۲۲۱

تجدد سوالات: نظری ۲۰ تکلیف - تشرییع ۵

زمان انتظار: نظری و تکلیف ۲۰ نظری تشرییع ۲۰ تکلیف

تجدد کل صفحه‌ها: ۳

۱. معادله $y' = 4xe^{-x} - 4 = 4xe^y$ با تغییر متغیر $u = e^y$ به کامیک از معادلات ذیر تبدیل می‌گردد:

الف. خطی ب. بردیلی ج. جداشدنی د. ریکاتی

 $y' = \frac{du}{dx} = 4xu - 4$ ۲. اگر در معادله $\frac{dy}{x^3 + y + 1} = y'$ جای x و y را عرض کنیم به کام معادله می‌رسیم:

الف. خطی ب. بردیلی ج. همکن از درجه صفر می‌گردید

۳. یک فاکتور انتگرال‌ساز برای معادله $(x\cos y - y\sin y)dy + (x\sin y + y\cos y)dx = 0$ کدام است؟الف. $\sin x$ ب. e^x ج. e^y د. $\sin y$ ۴. اگر عبارت $x^\alpha y^B$ یک فاکتور انتگرال‌ساز معادله $(1-xy)y' + y'' + xy''' = 0$ باشد مقادیر α و B کدام است؟الف. $\alpha = 0, B = 3$ ب. $\alpha = 0, B = -3$ ج. $\alpha = 1, B = -1$ ۵. دسته منحنی متعامد بر مسیرهای $y = e^x + c$ کدام است؟الف. $y = e^{-x} + c$ ب. $y = e^{2x} + c$ ج. $y = e^x + c$ ب. $y = -e^x + c$ د. $y = -e^{-x} + c$ ۶. جواب عمومی معادله $y' + 2xy = 2x$ کدام است؟الف. $x^2 + \ln(1-y) = c$ ب. $x^2 - e^{1-y} = c$ ج. $x^2 + e^{1-y} = c$ ب. $x^2 - \ln(1-y) = c$ د. $x^2 + e^{1-y} = c$ ۷. معادله $y' + 2xy = (2x+1)^2$ با کام تغییر متغیر به یک معادله با ضرایب ثابت تبدیل می‌گردد:الف. $x = 2t + 1$ ب. $x = e^t$ ج. $x = \ln t$ ب. $x = \frac{e^t - 1}{2}$ د. $x = \ln(t-1)$ ۸. اگر $y_1 = \lambda y_2 + (1-\lambda)y_3$ آنگاه رونسکین توابع y_1, y_2 و y_3 کدام است؟الف. $\lambda > 0$ ب. $\lambda < 0$ ج. $\lambda = 0$ د. حکیم۹.تابع $y = e^x$ یک جواب معادله $y' + (1-2x)y'' + (rx-1)y = 0$ می‌باشد. تغییر متغیر $u = xe^x$ معادله را به یک معادله تبدیل می‌کند.

الف. با ضرایب ثابت ب. کوشی - اویلر ج. مرتبه اول د. غیرخطی

۱۰. یک جواب خصوصی از معادله $D(D-1)y = 2e^{rx}$ کدام است؟الف. $\frac{1}{r}e^{rx}$ ب. re^{rx} ج. r^2e^{rx} د. $\frac{1}{r^2}e^{rx}$

Proofs

$$\frac{du}{dx} - 1 = re^{rx} - 1 = e^{rx} - 1$$

$$\frac{du}{dx} = re^{rx}$$

$$\frac{du}{dx} = re^{rx}$$

ثامن دوره: معادلات دیفرانسیل

ریاضی تحلیلی - ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیووتر

کد دوره: ۲۱۱۱۰۹-۲۳۰۹-۲۶۱۰۶۲

تمدّد سطحی: نظر ۲۰ تکلیفی - تشرییعی ۵

زمان لغزان: نظر و تکلیفی ۲۰ نظر تشرییعی ۲۰ نظر

تمدّد کل صفحات ۳

۱۱. نقاط غیرعادی و منظم معادله $y'' + (x+1)(x-2)y' + (2x+1)(x-1)y = 0$ کدامند؟

- الف. $\frac{1}{2}$, $\frac{-1}{2}$
 ب. 2 , -2
 ج. 2 , -1
 د. 1 , 0

۱۲. نقطه $x=0$ نقطه غیرعادی و منظم معادله $3x^2y'' + 2y' + y = 0$ می‌باشد، ریشه‌های معادله مشخصاً یعنی S_1 و S_2 کدامند؟

- الف. 0 و $\frac{1}{3}$
 ب. 0 و $\frac{-1}{3}$
 ج. 1 و $\frac{1}{3}$
 د. 1 و $\frac{-1}{3}$

۱۳. در مورد معادله $x^2y'' + xy' + (x^2 - 4)y = 0$ کدام گزینه صحیح است؟

- الف. کوشی - اویلر
 ب. لزادر
 ج. بسل
 د. غیرخطی

۱۴. اگر $\Gamma = \sqrt{\pi} = \left(-\frac{1}{\mu}\right)^\frac{1}{3}$ باشد آنگاه حاصل $(-\frac{1}{\mu})^\frac{1}{3} \Gamma$ کدام است؟ (Γ تابع کاما می‌باشد)

- الف. $\frac{-\sqrt{\pi}}{2}$
 ب. $\frac{4\sqrt{\pi}}{3}$
 ج. $\frac{-2\sqrt{\pi}}{3}$
 د. $-\sqrt{\pi}$

۱۵. تبدیل $t^r e^{rt}$ کدام است؟

- الف. $\frac{r}{s^r}$
 ب. $\frac{1}{(s-r)^r}$
 ج. $\frac{1}{(s-r)^{r+1}}$

- الف. $\frac{re^{rs}}{s^r}$
 ب. $\frac{1}{(s-r)^r}$
 ج. $\frac{r}{s^r}$

۱۶. تبدیل لاپلاس معکوس $\frac{s^r + 1}{s}$ کدام است؟

- الف. $t+1$
 ب. $\frac{1}{\cos t}$
 ج. وجود ندارد
 د. $\frac{1}{\sin t}$

۱۷. حاصل انتگرال $\int_0^{+\infty} e^{-rt} \cdot \sin t dt$ برابر است با:

- الف. $\frac{1}{2}$
 ب. 0
 ج. $\frac{1}{\mu}$
 د. $\frac{1}{5}$

۱۸. اگر $f(t) = e^t$ و $g(t) = t^r$ آنگاه $L(f * g) = t^r$ کدام است؟

- الف. $\frac{r!}{(s-1)^r}$
 ب. $\int_0^t \sin rt (t-u)^r du$

- الف. $\frac{r!}{s^r (s-1)^r}$
 ب. $\frac{r!}{s^r}$

نام لرمن: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی: کارشناسی ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیوتر

کد لرمن: ۲۶۱۰۶۲ - ۲۱۱۱۰۹ - ۲۴۱۰۹

تعداد سوالات: نهضتی ۲۰ تکمیلی - تشرییحی ۵

زمان امتحان: نهضتی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشرییحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحه‌ها: ۳

۱۹. اگر $f(t)$ در اینصورت $L(f(t)) = \begin{cases} 0 & 0 < t < ۲ \\ (t-۲)^r & t > ۲ \end{cases}$ برابر است با:

ب. $\frac{۲}{s^3} - \frac{۲}{s^r} + \frac{۲}{s}$

د. صفر

الف. $\frac{۲e^{-۲s}}{s^3}$

ج. $\int_0^{+\infty} e^{-st}(t-2)^r dt$

۲۰. تبدیل لاپلاس معکوس $\frac{1}{s(s-1)}$ برابر است با:

د. $e^t - ۱$

ب. $t \sin t$

الف. te^t

ج. $\sin t$

سوالات تشرییحی

۱. جواب عمومی معادله $y'' - ry \sin x + ry' \sin x = 0$ را بیابید.

۲. جواب عمومی معادله $(y''' - y'' \sin x) y' + y'' \cos x = 0$ را بیابید. (درسته)

۳. معادله دیفرانسیل $y'' - ry' + ry = re^{-x} \cdot \lg x$ را حل کنید.

۴. جواب دستگاه با شرایط اولیه داده شده را به کمک تبدیلات لاپلاس حل کنید:

$$\begin{cases} (D+r)x - ry = 0 \\ -x + (D+1)y = re^t \\ x(0) = 0, y(0) = 1 \end{cases}$$

۵. اولاً تحقیق کنید که نقطه $x = 0$ یک نقطه عادی معادله $y'' + xy' + y = 0$ است و سپس جواب عمومی را بر حسب سری توانی بنویسید.