

امام علی^(ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. معادله دیفرانسیل از کمترین مرتبه که جواب عمومی آن $y = a \sin (bx + c)$ باشد کدام است؟

الف. $y'y''' - yy'' = 0$ ب. $yy''' - y'y'' = 0$

ج. $yy''' + y'y'' = 0$ د. $y'y''' + yy'' = 0$

۲. جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y' = \tan^p (x + y - 3)$ کدام است؟

الف. $x = \frac{1}{p}(x + y - 3) + \frac{1}{p} \sin (px + py - 6) + c$

ب. $y = \frac{1}{p}(x + y - 3) - \frac{1}{p} \cos (px + py - 6) + c$

ج. $py = (x + y - 3) - \frac{1}{p} \cos (px + py - 6) + c$

د. $px = (x + y - 3) + \frac{1}{p} \sin (x + y - 3) + c$

۳. نوع معادله $y' = \frac{y}{x + \sqrt{xy}}$ کدام است؟

الف. همگن ب. تفکیک پذیر ج. برنولی د. کامل

۴. عامل انتگرال ساز معادله $(x^p + xy^p)dy + (-3xy + 2y^3)dx = 0$ عبارت است از:

الف. $\frac{x}{y^p}$ ب. $\frac{x^p}{y}$ ج. $\frac{y}{x^p}$ د. $\frac{y^p}{x}$

۵. جواب عمومی معادله خطی $x^2 y' + 3xy = \frac{\sin x}{x}$ کدام است؟

الف. $y = \frac{c - \cos x}{x^2}$ ب. $y = \frac{c + \sin x}{x^3}$

ج. $y = \frac{c - \cos x}{x^3}$ د. $y = \frac{c + \sin x}{x^2}$

۶. جواب عمومی معادله $xdy - ydx = xy^3 dy$ عبارت است از:

الف. $y = x(\frac{y^3}{3} + c)$ ب. $x = ye^{\frac{y^3}{3} + c}$

ج. $y = cxe^{\frac{y^3}{3}}$ د. $y = x \ln(x^3 + c)$

۷. جواب منفرد معادله کلرو $x = y^2 + \frac{y}{y'}$ برابر است با:

الف. $y = \frac{x}{3} \sqrt{\frac{x}{3}}$ ب. $y = \frac{2x}{3} \sqrt{\frac{x}{3}}$ ج. $y = \frac{2x\sqrt{x}}{3}$ د. $y = \frac{x\sqrt{x}}{9}$

۸. پوش خانواده منحنی $y = 2cx - c^2$ کدام است؟

الف. $y = 2x$ ب. $y = x^3$ ج. $y = x$ د. $y = x^2$

۹. رونسکینی جواب‌های مستقل خطی معادله $x^2 y'' - 3xy' + 4y = 0$ کدام است؟

الف. صفر ب. $x^2 \ln x$

ج. x^3 د. x^2

نام درس: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی و کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۶) - صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی - مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۱۱۱۰) زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
 فیزیک (۱۱۱۱۰۲۰) - کامپیوتر (۱۱۱۱۰۹۴) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۴) - فناوری اطلاعات (۱۱۱۱۱۰۱) آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: — مجاز است.

۱۰. جواب عمومی معادله دیفرانسیل همگن $y'' + 2y' + y = 0$ برابر کدام گزینه است؟

الف. $y = c_1 \sin x + c_2 \cos x + c_3 \sin 2x + c_4 \cos 2x$

ب. $y = c_1 + c_2 x + c_3 x^2 + c_4 x^3$

ج. $y = (c_1 \sin x + c_2 \cos x)^2$

د. $y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + x(c_3 \cos x + c_4 \sin x)$

۱۱. صورت کلی جواب خصوصی معادله دیفرانسیل $y''' + y' = 2x^2 + 4 \sin x$ به روش ضرائب نامعین کدام است؟

الف. $y_p = Ax^3 + Bx + C + D \cos x + E \sin x$

ب. $y_p = Ax^2 + B \sin x$

ج. $y_p = Ax^3 + Bx^2 + Cx + Dx \cos x + Ex \sin x$

د. $y = Ax^2 + Bx + C + Dx \cos x + Ex \sin x$

۱۲. در بسط تیلور جواب معادله دیفرانسیل $y' = 1 + y^2$ با $y(0) = 1$ ضریب x^3 برابر است با:

د. $-\frac{8}{3}$

ج. ۲

ب. $\frac{3}{8}$

الف. $\frac{8}{3}$

۱۳. جواب‌های معادله شاخص معادله دیفرانسیل $y'' + 2y' + y = 0$ برابر است با:

د. $1, -1$

ج. $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}$

ب. $\frac{1}{2}, 0$

الف. $1, 0$

۱۴. بین توابع بسل مرتبه n -ام کدام رابطه برقرار است؟

ب. $J_{-n}(x) = (-1)^n J_n(x)$

الف. $J_{-n}(x) + J_n(x) = 0$

د. $J_{-n}(x) + (-1)^n J_n(x) = 0$

ج. $J_{-n}(x) = J_n(x)$

۱۵. جواب عمومی دستگاه معادلات دیفرانسیل

$$\begin{cases} (D^2 + D + 1)x_1 + (D + 1)x_2 = \cos t \\ D^2 x_1 + Dx_2 = t^2 + 1 \end{cases}$$

شامل چند ثابت می باشد؟

- الف. ۳ ب. ۴ ج. ۲ د. ۱

۱۶. کدامیک از توابع زیر تبدیل لاپلاس معکوس ندارند؟

- الف. $\frac{e^{-2s}}{s}$ ب. $\tan^{-1} \frac{1}{s}$ ج. $\ln \left(1 + \frac{1}{s^2}\right)$ د. $\tan s$

۱۷. حاصل انتگرال $\int_0^{\infty} \frac{e^{-x} - e^{-4x}}{x} dx$ برابر است با:

- الف. $\ln 2$ ب. $\ln 3$ ج. $2 \ln 2$ د. $3 \ln 3$

۱۸. تبدیل لاپلاس معکوس تابع $F(s) = \frac{2s}{s^2 + 2s + 5}$ کدام است؟

- الف. $f(t) = e^{-t} (2 \cos 2t + \sin 2t)$ ب. $f(t) = e^t (2 \cos 2t - \sin 2t)$
- ج. $f(t) = e^t (\cos 2t - 2 \sin 2t)$ د. $f(t) = e^{-t} (2 \cos 2t - \sin 2t)$

۱۹. تبدیل لاپلاس جواب معادله دیفرانسیل $y'' - 3y' + 2y = e^{-t}$ با $y(0) = 0$ و $y'(0) = 1$ کدام است؟

- الف. $\frac{s+2}{(s+1)(s-1)(s-2)}$ ب. $\frac{s-2}{(s+1)(s-1)(s+2)}$
- ج. $\frac{s+1}{(s-1)(s-2)(s+2)}$ د. $\frac{s-1}{(s+1)(s+2)(s-2)}$

نام درس: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی و کد درس: ریاضی (۱۱۱۱۰۳۶) - صنایع، مهندسی مدیریت اجرایی - مهندسی مدیریت پروژه (۱۱۱۱۱۱۰) زمان آزمون: تستی: ۷۰ تشریحی: ۷۰ دقیقه
 فیزیک (۱۱۱۱۰۲۰) - کامپیوتر (۱۱۱۱۰۹۴) - آموزش ریاضی (۱۱۱۱۲۸۴) - فناوری اطلاعات (۱۱۱۱۱۰۱) آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
 کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: — مجاز است.

۲۰. تبدیل لاپلاس تابع $f(t) = \begin{cases} t & 0 \leq t < 4 \\ 3 & t \geq 4 \end{cases}$ کدام است؟

ب. $F(s) = \frac{1 - e^{-4s} - se^{-4s}}{s^2}$

الف. $F(s) = \frac{1 + e^{-4s} + se^{-4s}}{s^2}$

د. $F(s) = \frac{1}{s^2} + \frac{3}{s}$

ج. $F(s) = \frac{1 - e^{-4s} + se^{-4s}}{s^2}$

«سوالات تشریحی»

بارم هر سؤال: ۲ نمره

۱. معادلات مرتبه اول زیر را حل کنید.

الف. $2x dx + [(x^2 + 1) \cot y - 1] dy = 0$

ب. $y' + \frac{y}{x} = \sqrt{xy}$

۲. جواب معادله $y'' - 2y' + 2y = e^x \tan x$ را با روش تغییر پارامتر محاسبه کنید.

۳. جواب معادله $y'' - xy' - 2y = 0$ را با استفاده از سری‌های توانی حول $x = 0$ بدست آورید.

۴. دستگاه معادلات دیفرانسیل زیر را حل کنید.

$$\begin{cases} (D+1)x_1 + (D+1)x_2 = 1 \\ D^2 x_1 - D x_2 = t - 1 \end{cases}$$

۵. معادله انتگرالی زیر را با استفاده از تبدیلات لاپلاس حل کنید.

$$y(t) = \cos 3t - 3e^{3t} \int_0^t y(u) e^{-3u} du$$