



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۸



فرض کنید معادله دیفرانسیل $M(x,y)dx + N(x,y)dy = 0$ دارای عامل انتگرال ساز به صورت $\mu(z)$ با شرط

$z = x^2 + xy$ باشد. $\frac{d \ln \mu}{dz}$ کدام است؟

$$\frac{M_y - N_x}{(2x + y)M - xN} \quad (2)$$

$$\frac{M_y - N_x}{(2x + y)N - xM} \quad (1)$$

$$\frac{M_y - N_x}{(2x + y)M + xN} \quad (4)$$

$$\frac{M_y - N_x}{(2x + y)N + xM} \quad (3)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۸



فرض کنید $y(x)$ سری مکلورن جواب معادله دیفرانسیل $(1-x^2)y'' - 2xy' + 12y = 0$ باشد. در این صورت اگر

$$\sum_{n=0}^{\infty} p_n(x)u^n = \frac{1}{\sqrt{1-2xu+u^2}}$$

باشد، $y(x)$ کدام است؟

(۱) $p_1(x)$

(۲) $p_2(x)$

(۳) $p_3(x)$

(۴) $p_4(x)$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۸



دستگاه معادلات دیفرانسیلی زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{cases} x'(t) - 4y''(t) = \begin{cases} 1 & 0 \leq t < 1 \\ 0 & t \geq 1 \end{cases} \\ y''(t) - 3x(t) = 1 \\ x(0) = y(0) = y'(0) = 0 \end{cases}$$

$x(2)$ کدام است؟

$$\frac{1}{3}(e^{12} - 1) \quad (1)$$

$$\frac{5}{12}(e^{24} - 1) \quad (2)$$

$$\frac{1}{12}(\Delta e^{12} + e^{24} - 6) \quad (4)$$

$$\frac{1}{12}(\Delta e^{24} + e^{12} - 6) \quad (3)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۸



رونسکین دو جواب مستقل خطی معادله دیفرانسیل $xy'' - (1+x)y' + (\sin x)y = 0$, $x > 0$ کدام است؟

(۱) $cx e^x$

(۲) $cx e^{-x}$

(۳) $\frac{c}{x} e^x$

(۴) $\frac{c}{x} e^{-x}$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۸



مسیرهای قائم بر منحنی‌های $x^2 + \frac{y^2}{e^2} = 1$ که در آن پارامتر ثابت حقیقی است، کدام است؟

$$x^2 + y^2 = \ln(cx) \quad (۱)$$

$$\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}y^2 = x + c \quad (۲)$$

$$x^2 + y^2 = c - x \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}y^2 = \ln(cx) \quad (۴)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۷



عامل انتگرال ساز (فاکتور انتگرال) به صورت $x^\alpha y^\beta$ برای معادله دیفرانسیل $x^2 y^3 + x(1+y^2)y' = 0$ کدام است؟

(۱) $x^{-1}y^{-2}$

(۲) $x^{-1}y^3$

(۳) xy^{-2}

(۴) xy^2



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۷



جواب معادله دیفرانسیل $(x \tan \frac{y}{x} - y \sec^2 \frac{y}{x})dx + x \sec^2 \frac{y}{x} dy = 0$ کدام است؟ $(\sec x = \frac{1}{\cos x})$

$$x + \tan \frac{y}{x} = C \quad (1)$$

$$x^2 \tan \frac{y}{x} = C \quad (2)$$

$$x \tan \frac{y}{x} = C \quad (3)$$

$$x^2 + \tan \frac{y}{x} = C \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۷



اگر جواب عمومی معادله دیفرانسیل $x^2 y'' - 3xy' + 4y = x^r \ln x$ ، $x > 0$ ، را با روش تغییر پارامترها به صورت

$y(x) = u_1(x)y_1(x) + u_2(x)y_2(x)$ نمایش دهیم، که در آن $y_1(x) = x^r$ و $y_2(x) = x^r \ln x$ دو جواب

مستقل معادله دیفرانسیل همگن متناظر هستند، آنگاه مقادیر $u_1'(x)$ و $u_2'(x)$ کدامند؟

$$u_1' = \frac{1}{x}(\ln x)^r, \quad u_2' = -\frac{1}{x} \ln x \quad (1)$$

$$u_1' = \frac{1}{x}(\ln x)^r, \quad u_2' = \frac{1}{x} \ln x \quad (2)$$

$$u_1' = -\frac{1}{x}(\ln x)^r, \quad u_2' = \frac{1}{x} \ln x \quad (3)$$

$$u_1' = \frac{-1}{x}(\ln x)^r, \quad u_2' = \frac{-1}{x} \ln x \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۷



جواب مسئله مقدار اولیه $y^{(4)} - y = 0$ ، $y(0) = 0$ ، $y'(0) = 1$ ، $y''(0) = 0$ و $y'''(0) = 0$ ، کدام است؟

$$y(t) = \frac{1}{2}(\cosh t + \sin t) \quad (1)$$

$$y(t) = \frac{1}{2}(-\sinh t + \sin t) \quad (2)$$

$$y(t) = \frac{1}{2}(\sinh t - \sin t) \quad (3)$$

$$y(t) = \frac{1}{2}(\sinh t + \sin t) \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۷



تبدیل لاپلاس تابع $f(t) = u_{\frac{\pi}{\tau}} \left(\tau t - \frac{\tau \pi}{\tau} \right) e^t \cos t$ کدام است؟

$$\frac{e^{\tau} s e^{-\frac{\pi}{\tau}(s-1)}}{(s^{\tau} + 1)^{\tau}} \quad (1)$$

$$\frac{-e^{-\frac{\pi}{\tau}(s-1)}}{(s-1)^{\tau} + 1} \quad (2)$$

$$\frac{-e^{\tau} s e^{\frac{\pi}{\tau}(s+1)}}{(s+1)^{\tau} + 1} \quad (3)$$

$$\frac{e^{\tau} s e^{\frac{\pi}{\tau}(s+1)}}{(s^{\tau} + 1)^{\tau}} \quad (4)$$



@arshadebargh

برق ۹۶

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده



جواب معادله $\left[y + \frac{1}{\sqrt{y^2 - x^2}} \right] dx + \left[x - \frac{x}{y\sqrt{y^2 - x^2}} \right] dy = 0$ در ناحیه $y > 0$ کدام است؟

$$\frac{x}{y} + \sin^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) = c \quad (۱)$$

$$xy + \sin^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) = c \quad (۲)$$

$$xy + \sin^{-1}(xy) = c \quad (۳)$$

$$\frac{x}{y} - \sin^{-1}\left(\frac{x}{y}\right) = c \quad (۴)$$



@arshadebargh

برق ۹۶

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده



در مسئله مقدار اولیه $y'' + 4y' + y = 0$ ، $y'(0) = b > 0$ ، $y(0) = 1$ ، مختصات (t_M, y_M) نقطه اکسترمم منحنی جواب، و نوع اکسترمم (ماکزیمم یا مینیمم) کدام است؟

(۱) $(t_M, y_M) = \left(\frac{2b}{2b+1}, (1+2b)e^{\frac{-2b}{2b+1}} \right)$ نقطه ماکزیمم منحنی جواب

(۲) $(t_M, y_M) = \left(\frac{2b}{2b+1}, (1+2b)e^{\frac{-2b}{2b+1}} \right)$ نقطه مینیمم منحنی جواب

(۳) $(t_M, y_M) = \left(\frac{2b}{2b+1}, (1+b)e^{\frac{-2b}{2b+1}} \right)$ نقطه ماکزیمم منحنی جواب

(۴) $(t_M, y_M) = \left(\frac{2b}{2b+1}, (1+b)e^{\frac{-2b}{2b+1}} \right)$ نقطه مینیمم منحنی جواب



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۶



جواب عمومی معادله ناهمگن $x^r y'' - 3xy' + 4y = x^r \ln x$ و $x > 0$ کدام است؟

$$y(x) = \frac{x^r}{6} (\ln x)^r + C_1 x \ln x + C_2 x^r \quad (1)$$

$$y(x) = \frac{x^r}{6} (\ln x)^r + C_1 x^r \ln x + C_2 x^r \quad (2)$$

$$y(x) = \frac{x^r}{2} (\ln x)^r + C_1 x^r \ln x + C_2 x^r \quad (3)$$

$$y(x) = \frac{x^r}{2} (\ln x) + C_1 x^r \ln x + C_2 x^r \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۶



پاسخ معادله $xy'' - xy' - y = 0$ با شرایط $y(0) = 0$ و $y'(0) = 2$ ، کدام است؟

$$y = 2xe^{2x} \quad (1)$$

$$y = 2xe^{-2x} \quad (2)$$

$$y = 2xe^x \quad (3)$$

$$y = 2xe^{-x} \quad (4)$$



@arshadebargh

برق ۹۶

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده



جواب عمومی دستگاه معادلات $x' = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} x$ ، کدام است؟

$$x = C_1 \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} e^{-t} + C_2 \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} e^{3t} \quad (1)$$

$$x = C_1 \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} e^{3t} + C_2 \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} e^{-t} \quad (2)$$

$$x = C_1 \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix} e^{3t} + C_2 \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} e^{-t} \quad (3)$$

$$x = C_1 \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \end{bmatrix} e^{-t} + C_2 \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} e^{3t} \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۵



اگر $y(t) = u_1 \cos 3t + u_2 \sin 3t$ جواب معادله دیفرانسیل $y'' + 9y = \sec^2(3t)$ به روش تغییر پارامتر باشد،

$u_1(t)$ کدام است؟

$$c_1 - \frac{1}{\cos 3t} \quad (1)$$

$$c_1 + \frac{1}{\cos 3t} \quad (2)$$

$$c_1 + \frac{3}{\cos 3t} \quad (3)$$

$$c_1 - \frac{3}{\cos 3t} \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۵



جواب مسئله مقدار اولیه زیر، کدام است؟

$$\begin{cases} x \frac{dy}{dx} = y + x \sec\left(\frac{y}{x}\right) \\ y(1) = \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

$$\cos\left(\frac{y}{x}\right) = \ln|x| - \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (1)$$

$$\cos\left(\frac{y}{x}\right) = \ln|x| + \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (2)$$

$$\sin\left(\frac{y}{x}\right) = \ln|x| - \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (3)$$

$$\sin\left(\frac{y}{x}\right) = \ln|x| + \frac{\sqrt{2}}{2} \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۵



مجموعه نقاط تکین معادله $\tan(2x-1)y'' + xy' = \frac{1}{x}$ چیست؟

$$\left\{ \dots, \frac{-2\pi-2}{2}, \frac{-\pi-2}{2}, 0, \frac{\pi-2}{2}, \frac{2\pi-2}{2}, \dots \right\} \quad (1)$$

$$\left\{ \dots, \frac{-2\pi-2}{2}, \frac{-\pi-2}{2}, \frac{\pi-2}{2}, \frac{2\pi-2}{2}, \dots \right\} \quad (2)$$

$$\left\{ \dots, \frac{-2\pi-2}{4}, \frac{-\pi-2}{4}, 0, \frac{\pi-2}{4}, \frac{2\pi-2}{4}, \dots \right\} \quad (3)$$

$$\left\{ \dots, \frac{-2\pi-2}{4}, \frac{-\pi-2}{4}, \frac{\pi-2}{4}, \frac{2\pi-2}{4}, \dots \right\} \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۵



اگر جواب معادله $x^2 y'' + xy' + (x^2 - 1)y = 0$ را به روش فروبنیوس به ازای ریشه بزرگتر معادله مشخصه در نظر بگیریم، روابط بازگشتی بین ضرایب سری به چه صورت است؟

$$a_n = \frac{a_{n-2}}{1-n^2} \quad (1)$$

$$a_n = \frac{a_{n-2}}{n^2 - 1} \quad (2)$$

$$a_{n+2} = \frac{a_n}{(n+2)(n+4)} \quad (3)$$

$$a_{n+2} = \frac{-a_n}{(n+2)(n+4)} \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۴



اگر رنسکین $w(f, g)$ مربوط به توابع f و g برابر $3e^{4t}$ و $f(t) = e^{2t}$ باشد، در این صورت کلیه توابع g ممکن کدام است؟

(۱) $(4t + c)e^{2t}$

(۲) $(3t + c)e^{2t}$

(۳) $(2t + c)e^{2t}$

(۴) $2t + c$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۴



اگر $y_1(x) = e^x$ یک جواب معادله دیفرانسیل $xy'' - (x+n)y' + ny = 0$ و $n \in \mathbb{N}$ باشد، جواب مستقل دیگر کدام گزینه می تواند باشد؟

$$\sum_{k=0}^n \frac{1}{k!} x^k \quad (1)$$

$$\sum_{k=0}^{n-1} \frac{1}{k!} x^k \quad (2)$$

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{k!} x^k \quad (3)$$

$$\sum_{k=1}^{n+1} \frac{1}{k!} x^k \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۴



جواب مسأله مقدار اولیه $(x+1)^2 y'' + (x+1)y' + 4y = 0$ ، $y(0) = 1$ ، $y'(0) = 2$ ، کدام است؟

(۱) $(x+1)^2$

(۲) $\cos(\ln(x+1)^2) + \sin(\ln(x+1)^2)$

(۳) $\cos(\ln(x+1)) + 2\sin(\ln(x+1))$

(۴) $\cos^2(\ln(x+1)^2) + \sin(\ln(x+1)^2)$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۴



معادله دیفرانسیل $x^2 y'' - xy' + (1+x)y = 0$ ، $x > 0$ ، داده شده است. معادله شاخص سری فروبنیوس،

و رابطه بازگشتی بین ضرایب آن، a_{n-1} ، a_n ، کدام است؟ ($n \geq 1$)

$$a_n = \frac{-a_{n-1}}{n(2n-1)}, a_n = \frac{-a_{n-1}}{n(2n+1)}, 2r^2 - 2r + 1 = 0 \quad (1)$$

$$a_n = \frac{-a_{n-1}}{(2n-1)n}, a_n = \frac{-a_{n-1}}{(2n+1)(n+1)}, 2r^2 - 2r + 1 = 0 \quad (2)$$

$$a_n = \frac{-a_{n-1}}{(2n-1)(n+1)}, a_n = \frac{-a_{n-1}}{(2n+1)n}, 2r^2 - 2r + 1 = 0 \quad (3)$$

$$a_n = \frac{-a_{n-1}}{n(2n-1)}, a_n = \frac{-a_{n-1}}{(2n+1)n}, 2r^2 - 2r + 1 = 0 \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۳



معادله‌ی دیفرانسیل $x \frac{dy}{dx} + y^2 = 0$ با شرط اولیه $y(1) = 1$ مفروض است

بزرگترین بازه x که در آن مسأله مقدار اولیه دارای جواب باشد، کدام است؟

(۲) $(-\infty, \frac{1}{e}]$

(۱) $(-\infty, \frac{1}{e})$

(۴) $(\frac{1}{e}, \infty)$

(۳) $[\frac{1}{e}, \infty)$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۳



اگر $W(f, g)$ رنسکین (Wronskian) مربوط به توابع f و g باشد و تعریف

کنیم $u = 2f - g$ و $v = f + 2g$ ، آنگاه رنسکین $W(u, v)$ مربوط به توابع

u و v بر حسب $W(f, g)$ عبارت است از:

$$2 W(f, g) \quad (1)$$

$$3 W(f, g) \quad (2)$$

$$4 W(f, g) \quad (3)$$

$$5 W(f, g) \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۳



اگر معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + xy' + (x^2 - \alpha^2)y = 0$ جوابی به صورت

$$J_\alpha(x) = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \cos(\alpha\theta - x \sin \theta) d\theta$$
 داشته باشد آنگاه

$$\frac{1}{\pi} \int_0^\pi \sin^2 \theta \cos(x \sin \theta) d\theta$$
 برابر است با:

$$-J'_0(x) \quad (۲)$$

$$-J_0(x) \quad (۱)$$

$$-J''_0(x) \quad (۴)$$

$$-J''_0(x) \quad (۳)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۲



جواب عمومی معادله دیفرانسیل $\sin y \frac{dy}{dx} = \cos y(1 - x \cos y)$ کدام است؟

$$\frac{1}{\cos y} = x + 1 + ce^{-x} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{\cos y} = x + 2 + ce^{-x} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{\cos y} = x + 1 + ce^{+x} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{\cos y} = x - 1 + ce^{+x} \quad (۳)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۲



دو جواب مستقل خطی معادله‌ی دیفرانسیل $x^2 y'' + xy' + (x^2 - \frac{9}{4})y = 0$ ، کدام است؟

$$y_2(x) = J_{-\frac{3}{2}}(x) \quad , \quad y_1(x) = J_{\frac{3}{2}}(x) \quad (۱)$$

$$y_2(x) = -y_1(x) \ln|x| + J_{-\frac{3}{2}}(x) \quad , \quad y_1(x) = J_{\frac{3}{2}}(x) \quad (۲)$$

$$y_2(x) = y_1(x) \ln|x| + |x|^{-\frac{3}{2}} \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^n \quad , \quad y_1(x) = J_{\frac{3}{2}}(x) \quad (۳)$$

$$y_2(x) = y_1(x) \ln|x| + J_{\frac{3}{2}}(x) \quad , \quad y_1(x) = J_{\frac{3}{2}}(x) \quad (۴)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۲



کدام یک جواب خصوصی $y_p(x)$ معادله‌ی دیفرانسیل $x^2 \frac{d^2y}{dx^2} + x^2 \frac{d^2y}{dx^2} - 2x \frac{dy}{dx} + 2y = 2x^4$ نیست؟

$$\frac{1}{15}x^4 + 7x^2 \quad (2)$$

$$\frac{1}{15}x^4 + 4x \quad (1)$$

$$\frac{1}{15}x^4 + 2x^{-1} \quad (4)$$

$$\frac{1}{15}x^4 + x^{-2} \quad (3)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۲



جواب معادله $y'' + \frac{1}{x}y' = \frac{\sin x}{x}$ با شرایط $y(0) = 1$ و $y'(0) = 0$ کدام است؟

$$y = 1 + \frac{x^2}{2 \times 2!} - \frac{x^4}{4 \times 4!} + \dots \quad (2)$$

$$y = 1 - \frac{x^2}{2 \times 2!} + \frac{x^4}{4 \times 4!} - \dots \quad (1)$$

$$y = 1 + \frac{x^2}{2 \times 2!} + \frac{x^4}{4 \times 4!} + \dots \quad (4)$$

$$y = 1 - \frac{x^2}{2 \times 2!} - \frac{x^4}{4 \times 4!} - \dots \quad (3)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۱



x و $\frac{1}{x}$ دو جواب مستقل خطی یک معادله دیفرانسیل مرتبه دوم خطی همگن هستند. با فرض آنکه ضریب y'' برابر یک

باشد، ضریب مشتق مرتبه اول در این معادله کدام است؟

(۴) x

(۳) x^2

(۲) $\frac{1}{x}$

(۱) $\frac{1}{x^2}$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۱



تبدیل لاپلاس تابع $f(t) = \int_0^{\infty} \frac{\cos(tx)}{x^2 + 1} dx$ کدام است؟

$$\frac{\pi}{2} \frac{1}{s+1} \quad (۴)$$

$$\frac{\pi}{2} \frac{1}{s^2 - 1} \quad (۳)$$

$$\frac{\pi}{2} \frac{1}{s-1} \quad (۲)$$

$$\frac{\pi}{2} \begin{cases} \frac{1}{s+1} & , s > 0 \\ \frac{1}{s-1} & , s < 0 \end{cases} \quad (۱)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

برق ۹۱



در دستگاه

$$\begin{cases} y_1(t) = e^{rt} + \int_0^t y_1(x) dx \\ y_2(t) = 1 - \int_0^t e^{r(t-x)} y_1(x) dx \end{cases}$$

$y_1(t)$ برابر کدام گزینه است؟

$-2 + 3e^{-t}$ (۴)

$-2 + 3e^t$ (۳)

$2 - 3e^t$ (۲)

$2 - 3e^{-t}$ (۱)



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده



برق ۹۰

جواب عمومی معادله $y' - x \sin 2y = x e^{-x^2} \cos^2 y$ کدام گزینه است؟

$$f \tan x + \frac{x^2}{2} - f c e^{x^2} = 0 \quad (2)$$

$$f \sin y + e^{-x^2} + c \cos y = 0 \quad (4)$$

$$f \tan y + e^{-x^2} - f c e^{x^2} = 0 \quad (1)$$

$$f \tan y + e^{-2x^2} - f c e^{-x^2} = 0 \quad (3)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده



برق ۹۰

از معادله دیفرانسیل $ty'' + (1-t)y' + ny = 0$ تبدیل لاپلاس گرفته و $Y(s) = L\{y(t)\}$ را حساب می‌کنیم، کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- معادله دیفرانسیل داده شده برای $y(t)$ دو جواب مستقل ندارد زیرا $Y(s)$ چنین نشان می‌دهد.
- معادله دیفرانسیل داده شده برای $y(t)$ فقط دارای یک جواب مستقل است زیرا معادله دیفرانسیل تبدیل لاپلاس $Y(s)$ حاصل فقط مرتبه اول است و یک جواب مستقل دارد.
- معادله دیفرانسیل داده شده دارای معادله دیفرانسیل مرتبه اول برای تبدیل لاپلاس $Y(s)$ است، لذا تبدیل لاپلاس کلیه جواب‌های $y(t)$ به دست نیامده است.
- معادله دیفرانسیل داده شده برای $y(t)$ جواب نمی‌دهد زیرا تبدیل لاپلاس گیری برای $Y(s)$ دو جواب مستقل نمی‌دهد.



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده



برق ۹۰

اگر $L_n(s) = \frac{(s-1)^n}{s^{n+1}} = L[l_n(t)]$ ، آنگاه $l_n(t) = L^{-1}[L_n(s)]$ کدام است؟

$$e^t \frac{d^n}{dt^n}(t^n e^{-t}) \quad (f)$$

$$\frac{e^t}{n!} \frac{d^n}{dt^n}(t^n e^{-t}) \quad (r)$$

$$\frac{e^{-t}}{n!} \frac{d^n}{dt^n}(t^n e^{-t}) \quad (r)$$

$$e^t \frac{d^n}{dt^n}(t^n e^t) \quad (l)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده



برق ۹۰

مسئله مقدار اولیه دستگام زیر داده شده است:

$$\begin{cases} y_1'(t) = -3y_1 + y_2 + u(t-1)e^t, & y_1(0) = 0 \\ y_2'(t) = -4y_1 + 2y_2 + u(t-1)e^t, & y_2(0) = 3 \end{cases}$$

که در آن $u(\tau) = \begin{cases} 1, & \tau \geq 0 \\ 0, & \tau < 0 \end{cases}$ تابع پله واحد است. $y(t)$ کدام است؟

$$e^t - e^{-2t} + \frac{1}{3}(e^t - e^{3-2t})u(t-1) \quad (2)$$

$$e^t - e^{-2t} \quad (1)$$

$$\frac{1}{3}(e^t - e^{3-2t})u(t-1) \quad (4)$$

$$e^t - e^{-2t} + (e^t - e^{3-2t})u(t-1) \quad (3)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده



دکترای مهندسی پزشکی ۹۸

اگر $y_i(x) = \sum_{n=0}^{\infty} c_n x^{n+r_i}$ و $i=1,2$ سری مک‌لورن جواب‌های مستقل خطی معادله دیفرانسیل

$$(e^x - 1 - x)y'' - 4xy' + 5y = 0$$
 باشند، مقدار $r_1^2 + r_2^2$ کدام است؟

۴۴ (۱)

۴۸ (۲)

۶۱ (۳)

۶۵ (۴)



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۸



جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y^{(4)} + 10y'' + 9y = \cos^2 x$ کدام است؟

$$y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + c_3 \cos 3x + c_4 \sin 3x - \frac{1}{30} \cos 2x + \frac{1}{18} \quad (1)$$

$$y = c_1 e^x + c_2 e^{2x} + c_3 e^{-x} + c_4 e^{-2x} - \frac{1}{30} \cos 2x + \frac{1}{9} \quad (2)$$

$$y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + c_3 \cos 3x + c_4 \sin 3x - \frac{1}{15} \sin 2x + \frac{1}{18} \quad (3)$$

$$y = c_1 e^x + c_2 e^{2x} + c_3 e^{-x} + c_4 e^{-2x} - \frac{1}{15} \sin 2x + \frac{1}{9} \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۸



جواب مسئله مقدار اولیه روبه‌رو، کدام است؟

$$\begin{cases} y'(x) = e^x + \cos x \int_0^x y(t) \cos t \, dt + \sin x \int_0^x y(t) \sin t \, dt \\ y(0) = 0 \end{cases}$$

$$y(x) = -2 - x - \frac{1}{2}x^2 + 2e^x \quad (1)$$

$$y(x) = -2 - x + 2e^x + \cos x \quad (2)$$

$$y(x) = -2 + x + e^{-x} + 2e^x \quad (3)$$

$$y(x) = -2 - x + 2e^x + \sin x \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۸



فرض کنید $y_1(x) = x^{-1}$ و $y_2(x)$ دو جواب مستقل خطی معادله دیفرانسیل $y'' + f_1(x)y' + f_2(x)y = 0$ و

$w(y_1, y_2) = e^x$ (رونسکین) باشند، کدام $y_2(x)$ است؟

(۱) $x^{-1}e^x + c$

(۲) $\frac{x^2 - 2x + 2}{x}e^x + c$

(۳) $(x^2 - 2x + 2)e^x + c$

(۴) $x(x^2 - 2x + 2)e^x + c$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۸



فرض کنید $y_1(x) = x^{-1}$ و $y_2(x)$ دو جواب مستقل خطی معادله دیفرانسیل $y'' + f_1(x)y' + f_2(x)y = 0$ و

$w(y_1, y_2) = e^x$ (رونسکین) باشند، کدام است؟

$$x^{-1}e^x + c \quad (1)$$

$$\frac{x^2 - 2x + 2}{x}e^x + c \quad (2)$$

$$(x^2 - 2x + 2)e^x + c \quad (3)$$

$$x(x^2 - 2x + 2)e^x + c \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۸



جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y' = \frac{3x^2}{x^2 + y + 1}$ کدام است؟

$$x^2 - y + ce^y + 2 = 0 \quad (1)$$

$$x^2 - y + ce^y - 2 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 + y - ce^y - 2 = 0 \quad (3)$$

$$x^2 + y - ce^y + 2 = 0 \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۷



در مسئله مقدار اولیه $y(0) = 1$, $y' = 2y^2 + xy^2$ ، در نقطه‌ای که در آن مقدار y' صفر است، کدام گزینه صحیح است؟

(۲) نقطه مینیمم جواب است.

(۱) نقطه عطف جواب است.

(۴) نقطه‌ای که در آن y' صفر شود وجود ندارد.

(۳) نقطه ماکزیمم جواب است.



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۷



جواب عمومی معادله دیفرانسیل $\frac{dy}{dx} = \frac{-x}{y+x}$ کدام است؟

$$\frac{1}{2} \ln(y^2 + xy + x^2) + \frac{1}{\sqrt{2}} \arctan \frac{2y+x}{x\sqrt{2}} = C \quad (1)$$

$$\ln(y^2 + xy + x^2) + \arctan \frac{2y+x}{x\sqrt{2}} = C \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \ln(y^2 - xy + x^2) + \frac{1}{\sqrt{2}} \arctan \frac{2y+x}{x\sqrt{2}} = C \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \ln(y^2 + xy + x^2) + \frac{1}{\sqrt{2}} \arctan \frac{2y+x}{x} = C \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۷



یک جواب خصوصی معادله دیفرانسیل $y''' - 3y'' + 4y = e^{2x}$ کدام است؟

(۱) $-x^2 e^{2x}$

(۲) $x^2 e^{2x}$

(۳) $\frac{x^2}{6} e^{2x}$

(۴) $-\frac{x^2}{6} e^{2x}$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۷



تبدیل لاپلاس $g(t) = te^{-2t} \cos 3t$ ، کدام است؟

$$\frac{12s - s^2}{(s^2 + 6s + 18)^2} \quad (1)$$

$$\frac{12s + s^2}{(s^2 + 6s + 18)^2} \quad (2)$$

$$\frac{s^2 - 6s}{(s^2 + 6s + 18)^2} \quad (3)$$

$$\frac{s^2 + 6s}{(s^2 + 6s + 18)^2} \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۷



نقطه $x_0 = 0$ برای معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + (\sin x) y' + (\cos x) y = 0$ چه نوع نقطه‌ای است؟
(۱) عادی (۲) غیرعادی منظم (۳) غیرعادی نامنظم (۴) عادی نامنظم



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۶



جواب عمومی معادله دیفرانسیل $xy' - y(x+1) = x^2 e^x$ ، کدام است؟

(۱) $xe^x(x+c)$

(۲) $e^x(x+c)$

(۳) $xe^{-x}(x+c)$

(۴) $e^{-x}(x+c)$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۶



کدام تابع، جواب خصوصی معادله $y'' - 2y' + y = 3e^x$ است؟

$$y_p = 3xe^x \quad (1)$$

$$y_p = \frac{3}{2}xe^x \quad (2)$$

$$y_p = 3x^2e^x \quad (3)$$

$$y_p = \frac{3}{2}x^2e^x \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۶



سه جمله اول بسط تیلور جواب معادله دیفرانسیل $\begin{cases} y'' - xy' + 3y = 0 \\ y(0) = 2, y'(0) = 1 \end{cases}$ حول نقطه $a = 0$ کدام است؟

$$2 + x + 2x^2 \quad (1)$$

$$2 - 3x + x^2 \quad (2)$$

$$2 + x - 3x^2 \quad (3)$$

$$2 - x + 3x^2 \quad (4)$$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۶



کدام گزینه، جواب $L^{-1}\left[\frac{6s-4}{s^2-4s+20}\right]$ است؟

(۱) $6e^{2t} \cos 4t + 4e^{2t} \sin 4t$

(۲) $6e^{2t} \cos 4t + 2e^{2t} \sin 4t$

(۳) $6e^{-2t} \cos 4t + 4e^{-2t} \sin 4t$

(۴) $6e^{-2t} \cos 4t + 2e^{-2t} \sin 4t$



@arshadebargh

نکته و تست معادلات دیفرانسیل

امین هاشمی زاده

دکترای مهندسی پزشکی ۹۶



لاپلاس معکوس $F(s) = \ln\left(1 + \frac{1}{s}\right)$ کدام است؟

$$\frac{1+e^{-t}}{t} \quad (1)$$

$$\frac{1-e^{-t}}{t} \quad (2)$$

$$\frac{1-e^t}{t} \quad (3)$$

$$\frac{1+e^t}{t} \quad (4)$$