

نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد سؤال: ۲۰ نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵

مشتت: ریاضی- مهندسی کامپیوتر - فناوری اطلاعات- صنایع- (طرح تجميع بخش مهندسی اجرایی) زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۰ نسیه تشریحی ۷۰ نسیه

کد درس: ریاضی: ۲۴۱۰۹۱- مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۰۶۲- فناوری اطلاعات: ۲۶۲۱۱۳- صنایع: ۲۶۴۱۲۱- (طرح تجميع بخش مهندسی اجرایی: ۲۶۴۱۲۱)

۱. معادله دیفرانسیل مرتبه اول $xy' = 1$ درباره $(-1, 1)$ دارای چند جواب است؟

الف. بدون جواب ب. یک جواب ج. دو جواب د. بی نهایت

۲. با کدامیک از تغییر متغیرهای زیر معادله دیفرانسیل $(x+y+4)dx - (x-y-6)dy = 0$ به یک معادله همگن تبدیل می شود؟

الف. $u = x+1, v = y-5$ ب. $u = x-1, v = y+5$

ج. $u = x-1, v = y-5$ د. $u = x+1, v = y+5$

۳. جواب معادله $2x(y+1)dx - ydy = 0$ با مقدار اولیه $y(0) = -2$ کدام است؟

الف. $y = x^2 - \ln|x+1| + 1$ ب. $y^2 - \ln|y+1| = x+2$

ج. $x^2 + \ln|x+1| = y^2 + y$ د. $x^2 = y - \ln|y+1| + 2$

۴. جواب عمومی معادله $\frac{dy}{dx} = \frac{-y}{x+y^2}$ کدام است؟

الف. $\frac{1}{2}x + y^3 = c$ ب. $y^2 + \frac{1}{3}x^3 = c$

ج. $xy^2 - \frac{1}{2}y^2 = c$ د. $xy + \frac{1}{3}y^3 = c$

۵. عامل انتگرال ساز برای معادله $xydx + (1+x^2)dy = 0$ برابر است با:

الف. $\frac{1}{y}$ ب. e^y ج. $\frac{x}{y}$ د. $\ln y$

۶. معادله دیفرانسیل $y' + p(x)y = q(x)y^n$ را با کدام تغییر متغیر می توان به یک معادله دیفرانسیل خطی تبدیل کرد؟

الف. $y = z^{n+1}$ ب. $z = \ln y$ ج. $z = y^{1-n}$ د. $y = z^{n+1}$

۷. معادله دیفرانسیل $y = y'x + (y')^2$ چه نوع معادله ای نام دارد؟

الف. ریکاتی ب. برنولی ج. کامل د. کلرو

۸. حاصل عبارت $L\{[t]\}$ کدام است؟ $[t]$ جزء صحیح $t, t > 0, L$ عملگر لاپلاس می باشد

الف. $\frac{1}{s} \left(\frac{e^s}{1-e^s} \right)$ ب. $\frac{1}{s} \left(\frac{e^{-s}}{1-e^{-s}} \right)$

ج. $\frac{1}{s} \left(\frac{e^s}{1+e^s} \right)$ د. $\frac{1}{s} \left(\frac{e^{-s}}{1+e^{-s}} \right)$

۹. کدامیک از گزینه های زیر در مورد معادله دیفرانسیل $yx + [x + yx^3(1 + \ln y)]dy = 0$ صحیح است؟

الف. کامل است ب. دارای عامل انتگرال ساز بر حسب x می باشد

ج. دارای عامل انتگرال ساز بر حسب y می باشد د. دارای عامل انتگرال ساز بر حسب xy می باشد.

نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد سؤال: ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته: ریاضی- مهندسی کامپیوتر- فناوری اطلاعات- صنایع- (طرح تجميع بخش مهندسی اجرایی) زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۰ نفيه تشریحی ۷۰ نفيه

کد درس: ریاضی: ۲۴۱۰۹۱- مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۰۶۲- فناوری اطلاعات: ۲۶۲۱۱۳- صنایع: ۲۶۴۱۲۱- (طرح تجميع بخش مهندسی اجرایی: ۲۶۴۱۲۱)

۱۰. رونسکینی توابع $f_p(x) = x^p |x|$ و $f_1(x) = x^3$ برابر است با:

الف. ۲ ب. ۱ ج. صفر د. -۱

۱۱. نقاط منفرد منظم معادله دیفرانسیل $y'' + \frac{1}{x} y' - 2y = 0$ کدام است؟الف. دو نقطه $x=0, x=1$ ب. نقطه $x=0$ ج. نقطه $x=1$ د. نقطه منفرد منظم ندارد۱۲. کدامیک از نقاط زیر یک نقطه منفرد منظم معادله دیفرانسیل $y'' + 3(x+1)y' - y = 0$ است؟الف. $x=1$ ب. $x=2$ ج. $x=0$ د. هیچکدام

۱۳. کدامیک از توابع زیر تابع بسل نوع اول از مرتبه اول است؟

الف. $\sum_{m=1}^{\infty} \frac{(-1)^m \left(\frac{x}{2}\right)^{2m}}{m! \Gamma(m-\alpha+1)}$ ب. $\sum_{m=0}^{\infty} \frac{(-1)^m \left(\frac{x}{2}\right)^{2m+\alpha}}{m! \Gamma(m+\alpha+1)}$ ج. $\sum_{m=0}^{\infty} \frac{(-1)^{m+1} x^{2m+\alpha}}{m! \Gamma(m-\alpha+1)}$ د. $\sum_{m=1}^{\infty} \frac{(-1)^m \left(\frac{x}{3}\right)^{2m-\alpha}}{(m-1)! \Gamma(m+\alpha+1)}$ ۱۴. مقدار $J_{-\frac{1}{2}}(x)$ برابر است با :الف. $\sqrt{\frac{\pi x}{2}} \sin x$ ب. $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \left(\frac{\sin \pi x}{\pi x}\right)$
ج. $\sqrt{\frac{\pi x}{2}} \frac{\cos \pi x}{x}$ د. $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cos x$

۱۵. کدامیک از مجموعه توابع زیر وابسته خطی هستند؟

الف. توابع e^x, e^{-x}, e^{2x} ب. توابع $e^x, xe^x, x^2 e^x$ ج. توابع $e^x \sin x, e^x \cos x$ د. توابع $x+1, x+2, x+3$ ۱۶. درمورد دستگاه $\begin{cases} (3D-1)x_1 + 4x_2 = t \\ Dx_1 - Dx_2 = t-1 \end{cases}$ کدام گزینه درست است؟

الف. دستگاه بی‌نهایت جواب دارد ب. جواب عمومی دستگاه شامل یک ثابت اختیاری است

ج. جواب عمومی دستگاه شامل دو ثابت اختیاری است د. دستگاه جواب ندارد

نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته: ریاضی - مهندسی کامپیوتر - فناوری اطلاعات - صنایع - (طرح تجميع بخش مهندسی اجرایی) زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۰ نفيه تشریحی ۷۰ نفيه

کد درس: ریاضی: ۲۴۱۰۹۱ - مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۰۶۲ - فناوری اطلاعات: ۲۶۲۱۱۳ - صنایع: ۲۶۴۱۲۱ - (طرح تجميع بخش مهندسی اجرایی: ۲۶۴۱۲۱)

۱۷. کدامیک از گزینه‌های زیر نادرست است؟ (L عملگر لاپلاس می‌باشد)

الف. $(s > 0)L[\cos at] = \frac{s}{s^2 + a^2}$ ب. $L[e^{pt}] = \frac{1}{s - p} (s > p)$

ج. $L[\cosh at] = \frac{s}{s^2 + a^2} (s > |a|)$ د. $L\left[t^{-\frac{1}{p}}\right] = \sqrt{\frac{\pi}{s}} \quad s > 0$

۱۸. کدامیک از دستگاه‌های زیر بازنویسی معادله دیفرانسیل $x''' - t^2 x'' + x' = \cos t$ به صورت دستگاه مرتبه اول است؟

الف. $u_1' = u_p, u_p' = u_s, u_s' = t^2 u_s - u_1' + \cos t$

ب. $u_1' = u_p, u_p' = u_s, u_s' = t^2 u_s - x' + \cos t$

ج. $u_1' = u_p, u_p' = u_s, u_s' = u_c, u_c' - t^2 u_p + u_1' = \cos t$

د. $u_1' = u_p, u_p' = u_s, u_s' = u_c, u_c' - t^2 u_p + x' = \cos t$

۱۹. اگر $x > 0$ باشد آنگاه مقدار $\int_0^\infty \frac{\sin xt}{t} dt$ برابر است با:

الف. $\frac{\pi}{4}$ ب. $\frac{\pi}{2}$ ج. $\frac{\pi}{3}$ د. $\frac{\pi}{5}$

۲۰. انتگرال $\int_0^\infty e^{-st} \frac{f(t)}{t} dt$ برابر کدام است؟ $F(s)$ لاپلاس $f(t)$ است)

الف. $\int_0^\infty \frac{F(u)}{u} du$ ب. $\int_s^\infty u F(u) du$

ج. $\int_0^\infty \frac{F(u)}{u+1} du$ د. $\int_s^\infty F(u) du$

نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۴

رشته: ریاضی- مهندسی کامپیوتر- فناوری اطلاعات- صنایع- (طرح تجميع بخش مهندسی اجرایی) زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۷۰ نفيه تشریحی ۷۰ نفيه

کد درس: ریاضی: ۲۴۱۰۹۱- مهندسی کامپیوتر: ۲۶۱۰۶۲- فناوری اطلاعات: ۲۶۲۱۱۳- صنایع: ۲۶۴۱۲۱- (طرح تجميع بخش مهندسی اجرایی: ۲۶۴۱۲۱)

سؤالهای تشریحی

۱. معادله دیفرانسیل $(y'' + y)dx - xdy = 0$ را حل کنید.۲. بسط تیلور جوابهای معادله دیفرانسیل $y'' + (x-1)y' = e^x$ را در نقطه معمولی $x=1$ پیدا کنید.۳. دستگاه
$$\begin{cases} (D+1)x_1 + (D+1)x_2 = 1 \\ D^2x_1 - Dx_2 = t-1 \end{cases}$$
 را حل کنید.۴. جواب عمومی معادله دیفرانسیل $x'''y'' + 4x''y' - 8xy' + 8y = 0$ را به ازای $x > 0$ بدست آورید.۵. با استفاده از تبدیل لاپلاس معادله دیفرانسیل زیر را با مقادیر اولیه $x'(0) = 0$, $x(0) = 1$ بیاید

$$x''(t) + x(t) = f(t) = \begin{cases} 3 & 0 \leq t < 4 \\ 2t - 5 & t \geq 4 \end{cases}$$