

نام درس: معادلات دیفرانسیل  
 تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵  
 رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیوتر - صنایع - فناوری اطلاعات زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه  
 کد درس: ریاضی: ۲۴۱۰۹۱ - فیزیک: ۲۱۱۱۰۹ - کامپیوتر: ۲۶۱۰۶۲ - صنایع: ۲۶۴۱۲۱ - فناوری: ۲۶۲۱۱۳ تعداد کل صفحات: ۵

۱. با کدامیک از تغییر متغیرهای زیر معادله دیفرانسیل  $(x+y+4)dx - (x-y-6)dy = 0$  به یک معادله ممکن تبدیل می‌شود؟

- الف.  $u = x+1$  و  $v = y-5$   
 ب.  $u = x-1$  و  $v = y+5$   
 ج.  $u = x-1$  و  $v = y-5$   
 د.  $u = x+1$  و  $v = y+5$

۲. کدامیک از گزینه‌های زیر در مورد معادله دیفرانسیل  $y dx + [x + xy^m(1 + \ln y)] dy = 0$  صحیح است؟

- الف. کامل است.  
 ب. دارای عامل انتگرال‌ساز بر حسب  $x$  می‌باشد.  
 ج. دارای عامل انتگرال‌ساز بر حسب  $y$  می‌باشد.  
 د. دارای عامل انتگرال‌ساز بر حسب  $xy$  می‌باشد.

۳. به ازای کدام مقادیر  $m$  و  $n$  تابع  $\rho(x, y) = x^m y^n$  می‌تواند یک عامل انتگرال‌ساز برای معادله دیفرانسیل

$$(x^p + xy^p)y' - 3xy + 2y^3 = 0$$

- الف.  $m = -1, n = 2$   
 ب.  $m = 1, n = 2$   
 ج.  $m = 1, n = -2$   
 د.  $m = -1, n = -2$

۴. معادله دیفرانسیل  $y' = x^p + \frac{p}{x}y - \frac{1}{x}y^2$  با تغییر متغیر  $y = -x^p + \frac{1}{u}$  به کدام معادله تبدیل می‌شود؟

- الف.  $u' + \left(\frac{p}{x} + 2x\right)u = \frac{1}{x}$   
 ب.  $u' - \left(\frac{p}{x^2} + 2x^p\right)u = \frac{1}{x^2}$   
 ج.  $u' + \left(\frac{p}{x^2} - 2x^p\right)u = \frac{-1}{x^2}$   
 د.  $u' + \left(\frac{p}{x} - 2x\right)u = \frac{-1}{x}$

۵. مسیرهای متعامد بر خانواده  $1$ - پارامتری منحنی‌های  $y = cx^5$  کدام است؟

- الف. خانواده  $1$ - پارامتری هذلولیهای  $x^2 - 5y^2 = k$   
 ب. خانواده  $1$ - پارامتری هذلولیهای  $y^2 - 5x^2 = k$   
 ج. خانواده  $1$ - پارامتری بیضیهای  $x^2 + 5y^2 = k$   
 د. خانواده  $1$ - پارامتری بیضیهای  $5x^2 + y^2 = k$   
 ۶. کدامیک از مجموعه توابع زیر وابسته خطی هستند؟

- الف. توابع  $e^x, e^{-x}, e^{2x}$   
 ب. توابع  $e^x, xe^x, x^2e^x$   
 ج. توابع  $e^x \sin x, e^x \cos x$   
 د. توابع  $x+1, x+2, x+3$

۷. کدامیک از معادلات دیفرانسیلی زیر با ضرایب ثابت، با کمترین مرتبه ممکن، دارای جوابی به فرم  $xe^{2x}$  می‌باشد؟

- الف.  $y'' - 4y' + 4y = 0$   
 ب.  $y''' + 6y'' + 12y' + 8y = 0$   
 ج.  $y'' + 4y' + 4y = 0$   
 د.  $y''' - 6y'' + 12y' - 8y = 0$

((تبرکت بپرانه بند))

گروه آموزشی مهندسی فضایی  
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی  
 کنکور ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی  
 ۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴  
 www.pasokh.org

نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد سوال: ۲۰ نسی تکمیلی -- تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیوتر - صنایع - فناوری اطلاعات زمان امتحان: تئوری و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

کلاس: ریاضی: ۲۴۱۰۹۱ - فیزیک: ۲۱۱۱۰۹ - کامپیوتر: ۲۶۱۰۶۲ - صنایع: ۲۶۳۱۲۱ - فناوری: ۲۶۲۱۱۳ تعداد کل صفحات: ۵

۸. فرم جواب خصوصی کدامیک از معادلات زیر صحیح نیست؟

الف. معادله  $y'' + 4y' + 4y = 3xe^{-2x}$  دارای جواب خصوصی به فرم  $x^2(A_0 + A_1x)e^{-2x}$  می باشد.

ب. معادله  $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 2x$  دارای جواب خصوصی به فرم  $x(A_0 \cos 2x + A_1 \sin 2x)e^{-3x}$  می باشد.

ج. معادله  $y''' + 3y'' + 3y' + y = xe^{-x}$  دارای جواب خصوصی به فرم  $x^3(A_0 + A_1x)e^{-x}$  می باشد.

د. معادله  $y'' - 2y' + y = 3e^x$  دارای جواب خصوصی به فرم  $x^2(A_0 + A_1x)e^x$  می باشد.

۹. می دانیم که  $y_1 = \frac{\cos x}{\sqrt{x}}$  یک جواب خصوصی از معادله دیفرانسیل بسل از مرتبه  $\frac{1}{2}$  و

$$x^2 y'' + x y' + \left(x^2 - \frac{1}{4}\right) y = 0$$

در فاصله  $(0, +\infty)$  است. جواب عمومی آن کدام است؟

الف.  $y(x) = c_1 \frac{\cos x}{\sqrt{x}} + c_2 \frac{\sin \sqrt{x}}{x}$

ب.  $y(x) = c_1 \frac{\cos x}{\sqrt{x}} + c_2 \frac{\cos 2x}{\sqrt{x}}$

ج.  $y(x) = c_1 \frac{\cos x}{\sqrt{x}} + c_2 \frac{\tan x}{\sqrt{x}}$

د.  $y(x) = c_1 \frac{\cos x}{\sqrt{x}} + c_2 \frac{\sin x}{\sqrt{x}}$

۱۰. نقاط منفرد منظم معادله دیفرانسیل لژاندر  $(1-x^2)y'' - 2xy' + p(p+1)y = 0$  کدام است؟

الف.  $x=0$  ب.  $x=\pm 1$  ج.  $x=-1$  د.  $x=1$

۱۱. ریشه های معادله شاخص معادله دیفرانسیل  $9x^2 y'' + 9(x^2 + x)y' + (2x-1)y = 0$  در همسایگی  $x=0$  کدام است؟

الف.  $s = \pm \frac{1}{3}$  ب.  $s = 0$  ج. ریشه ندارد د.  $s = \pm \frac{1}{2}$

۱۲. کدامیک از گزینه های زیر در مورد جوابهای مستقل خطی معادله دیفرانسیل لاگر  $xy'' + (1-x)y' + py = 0$

که در آن  $p$  ثابت و  $x > 0$ ، صحیح است؟

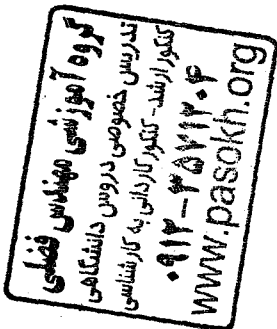
الف. تنها یک جواب به فرم سری فریبوسی دارد.

ب. دو جواب به فرم سری فریبوسی دارد.

ج. یک جواب به فرم سری فریبوسی و یک جواب به فرم لگاریتمی دارد.

د. جواب ندارد.

((شرکت بپراشه بند))



نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیوتر - صنایع - فناوری اطلاعات زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

کد درس: ریاضی: ۲۴۱۰۹۱ - فیزیک: ۲۱۱۱۰۹ - کامپیوتر: ۲۶۱۰۶۲ - صنایع: ۲۶۴۱۲۱ - فناوری: ۲۶۲۱۱۳ تعداد کل صفحات: ۵

۱۳. در معادله دیفرانسیل  $y'' + p(x)y' + q(x)y = 0$  با تغییر متغیر  $x = \frac{1}{t}$  به کدام معادله می‌رسیم؟

الف.  $y'' + \left(\frac{2}{t} + \frac{1}{t^2} p\left(\frac{1}{t}\right)\right) y' + \frac{1}{t^2} q\left(\frac{1}{t}\right) y = 0$

ب.  $y'' + \left(\frac{2}{t} - \frac{1}{t^2} p\left(\frac{1}{t}\right)\right) y' + \frac{1}{t^2} q\left(\frac{1}{t}\right) y = 0$

ج.  $y'' + \left(\frac{2}{t} - \frac{1}{t^2}\right) p\left(\frac{1}{t}\right) y' + \frac{1}{t^2} q\left(\frac{1}{t}\right) y = 0$

د.  $y'' + \left(\frac{2}{t} + \frac{1}{t^2}\right) p(t) y' + \frac{1}{t^2} q\left(\frac{1}{t}\right) y = 0$

۱۴. مقدار  $\int_0^{+\infty} e^{-s^3} ds$  برابر است با:

الف.  $\Gamma\left(\frac{1}{3}\right)$  ب.  $\frac{1}{3}\Gamma\left(\frac{1}{3}\right)$  ج.  $\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)$  د.  $\frac{1}{2}\Gamma\left(\frac{1}{2}\right)$

۱۵. می‌دانیم که  $J_{\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \cos x$  ,  $J_{-\frac{1}{2}}(x) = \sqrt{\frac{2}{\pi x}} \sin x$  جوابهای معادله بسل از مرتبه  $\frac{1}{2}$  می‌باشد، با

توجه به رابطه  $\frac{2\alpha}{x} J_{\alpha} = J_{\alpha-1} + J_{\alpha+1}$  مقدار  $\tan x$  برابر است با:

ب.  $\tan x = \frac{1}{x} - \frac{1}{x^3} - \frac{1}{x^5} - \dots$

الف.  $\tan x = \frac{1}{x} - \frac{1}{x^4} - \frac{1}{x^6} - \dots$

د.  $\tan x = \frac{1}{x} - \frac{1}{x^3} - \frac{1}{x^5} - \dots$

ج.  $\tan x = \frac{1}{x} - \frac{1}{x^4} - \frac{1}{x^6} - \dots$

((شرکت بیرانه بند))

نام درس: معادلات دیفرانسیل تعداد سؤالات: ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیوتر - صنایع - فناوری اطلاعات زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

گددرس: ریاضی: ۲۴۱۰۹۱ - فیزیک: ۲۱۱۱۰۹ - کامپیوتر: ۲۶۱۰۶۲ - صنایع: ۲۶۲۱۲۱ - فناوری: ۲۶۲۱۱۳ تعداد کل صفحات: ۵

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

الف.  $u_1' = u_2, u_2' = u_3, u_3' = t^2 u_3 - u_1^2 + \cos t$

ب.  $u_1' = u_2, u_2' = u_3, u_3' = t^2 u_3 - x^2 + \cos t$

ج.  $u_1' = u_2, u_2' = u_3, u_3' = u_4, u_4 - t^2 u_3 + u_1^2 = \cos t$

د.  $u_1' = u_2, u_2' = u_3, u_3' = u_4, u_4 - t^2 u_3 + x^2 = \cos t$

۱۷. حاصل عبارت  $L[[t]]$  کدام است؟  $[t]$  جزء صحیح  $t, t > 0$

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

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

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

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

۱۸. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

الف.  $L[\sin t + u_{\pi}(t) \cos t] = \frac{1 - se^{i\pi s}}{s^2 + 1}$

ب.  $L\left[\frac{e^{rt}}{\sqrt{t}}\right] = \sqrt{\frac{\pi}{s}}$

ج.  $L[1 - \sin t] = \frac{1}{s^3 + s}$

د.  $L[t^2 \cos t] = \frac{2s^3 - 6s}{(s^2 + 1)^3}$

۱۹. کدامیک از گزینه‌های زیر صحیح نیست؟

الف.  $L^{-1}\left[\frac{s^2 - s + 1}{s^3 + s}\right] = 1 - \sin t$

ب.  $L^{-1}\left[\frac{2s + 3}{s^2 + 4s + 4}\right] = e^{-2t}(2 - t)$

ج.  $L^{-1}\left[\frac{1}{s^2 + 3s + 4}\right] = e^t - e^{-2t}$

د.  $L^{-1}\left[\frac{e^{-\pi s}}{s(s^2 + 1)}\right] = u_{\pi}(t)(1 + \cos t)$

((شرکت بیرانه بند))

تعداد سوالات: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیوتر - صنایع - فناوری اطلاعات زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

کد درس: ریاضی: ۲۴۱۰۹۱ - فیزیک: ۲۱۱۱۰۹ - کامپیوتر: ۲۶۱۰۶۲ - صنایع: ۲۶۲۱۲۱ - فناوری: ۲۶۲۱۱۳ تعداد کل صفحات: ۵

۲۰. جواب معادله انتگرالی  $f(t) = \frac{t^2}{p} - \int_0^t (t-u) f(u) du$  کدام است؟

الف.  $f(t) = 1 - \cos t$

ب.  $f(t) = 1 - \sin t$

ج.  $f(t) = 1 + \cos t$

د.  $f(t) = 1 + \sin t$

« سوالات تشریحی »

۱. معادله دیفرانسیل مرتبه اول  $y''' + 2xy' + 8x^3 y = 0$  را حل کنید.

۲. جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $x''' y'' + 4x^2 y'' - 8xy' + 8y = 0$  را به ازای  $x > 0$  بدست آورید.

۳. جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $x(x+1)y'' + (x+5)y' - 4y = 0$  را در نزدیکی نقطه  $x = 0$  که به ازای

$x$  های مثبت همگرا می باشد، بدست آورید.

۴. دستگاه روبرو را حل کنید.

$$\begin{cases} x_1'' - 2x_1' + x_2' + x_3' + 3x_1 - x_2 = 0 \\ 3x_1' - 3x_2' - x_3' + x_1 = 1 \\ 2x_1 - 2x_2 - x_3 = -4 \end{cases}$$

۵. با استفاده از تبدیل لاپلاس، معادله دیفرانسیل زیر را با مقدار اولیه  $x'(0) = 0$  ,  $x(0) = 1$  حل کنید.

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

گروه آموزشی مهندسی فضلی  
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی  
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی  
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴  
www.pasokh.org

((بزرگت بپرايه بند))

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیوتر - صنایع

تعداد سؤال: فنی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ بقیه تشریحی ۷۰

تعداد کل صفحات: ۳

کد درس: ۲۴۱۰۹۱-۲۴۱۰۹-۲۶۱۰۶۲-۲۶۴۱۲

\* استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

۱. یک جواب معادله  $y' = (x + y)^2$  کدام است؟

- الف.  $(x + y) \operatorname{tg} x$  ب.  $\operatorname{tg} x$  ج.  $\operatorname{tg} x - x$  د.  $x \operatorname{tg} x$

۲. معادله دیفرانسیل  $\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right) dx + \frac{ax}{y^2} dy = 0$  کامل است، مقدار  $a$  کدام است؟

- الف. ۱ ب. ۲ ج. -۱ د. -۲

۳. اگر  $Z = x^m y^n$  یک عامل انتگرال‌ساز برای معادله  $dx + x(1 - 3x^2 y^2) dy = 0$  باشد آنگاه  $n, m$  کدام هستند؟

- الف.  $m = n = -2$  ب.  $m = -2, n = -3$  ج.  $m = n = -3$  د.  $m = -3, n = -2$

۴. کدامیک از معادلات دیفرانسیل زیر از مرتبه دو است؟

الف.  $(y')^2 + xy = 0$  ب.  $y' + y^2 x - x = 2y$

ج.  $x(y'')^3 + y = 0$  د. هیچکدام

۵. مسیرهای قائم بر خانواده منحنی‌های  $x^p + \frac{y^p}{b^p} = 1$  کدام است؟

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

ج.  $\frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}y^2 = \ln x + \ln c$  د.  $x^2 + y^2 = \ln(cx)$

۶. کدامیک از مجموعه‌های زیر وابسته خطی است؟

الف.  $\{1, e^x, e^{2x}\}$  ب.  $\{\sin x, \cos x\}$  ج.  $\{e^x, xe^x\}$  د.  $\{1, \cos 2x, \sin^2 x\}$

۷. ضریب  $y, y'$  در معادله دیفرانسیل مرتبه دومی که دو جواب خصوصی آن  $e^{-x}, e^{2x}$  است، به ترتیب کدام است؟

- الف. -۳، -۲ ب. ۱، ۲ ج. -۲، ۱ د. -۲، -۱

۸. کدامیک از موارد زیر جواب صحیح معادله  $y'' - 2y' + y = 0$  است؟ ( $A, B$  مقادیر ثابت هستند)

الف.  $y = Ae^x + Be^{-x}$  ب.  $y = Ae^x + Bxe^x$

ج.  $y = Ae^x + Bxe^{-x}$  د.  $y = Ae^x + Be^{2x}$

۹. جواب عمومی معادله  $xy''' - y'' = 0$  کدام است؟

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

ج.  $y = c_1 x^3 + c_2 x^2 + c_3$  د.  $y = c_1 x^3 + c_2 x + c_3$

**گروه آموزشی مهندسی فضایی**  
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی  
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی  
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴  
www.pasokh.org

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیوتر - صنایع

کلاس درس: ۲۴۱۰۹۱ - ۲۴۱۰۶۲ - ۲۱۱۱۰۹ - ۲۴۴۱۲

تعداد سؤالات: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی ۵

زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۳

www.piranepang.com

۱۰. هرگاه  $y(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  جوابی بصورت سری توانی برای مسئله با مقدار اولیه  $y'' - 2xy' + 8y = 0$  باشد آنگاه

مقدار ضریب  $a_m$  کدام است؟

- الف. ۰/۱      ب. -۴۸      ج. -۲۴      د. ۷۲

۱۱. ریشه‌های معادله شاخص معادله دیفرانسیل  $y'' + (3x-1)y' + y = 0$  در نقطه  $x=0$  کدام است؟

- الف. ریشه مضاعف صفر      ب. ۱، -۱      ج.  $\frac{1}{2}$ ، ۰      د.  $\frac{3}{5}$ ، -۱

۱۲. بسط سری مک لورن  $\frac{1}{1-x^2}$  کدام است؟

- الف.  $\sum_{n=0}^{\infty} x^{2n}$       ب.  $\sum_{n=0}^{\infty} x^{2n}$       ج.  $\sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n x^{2n}$       د.  $\sum_{n=0}^{\infty} (-x^2)^n$

۱۳. شعاع همگرایی  $\sum_{n=0}^{\infty} x^n$  کدام است؟

- الف. صفر      ب. ۱      ج.  $\frac{1}{2}$       د. ۲

۱۴. نقاط منفرد منظم معادله دیفرانسیل  $x^2 y'' - xy' + (1-x)y = 0$  کدام است؟

- الف. صفر      ب. ۱      ج. -۱      د. ندارد

گروه آموزشی مهندسی فضای  
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی  
 تکمیل ارشد - کنکور کارشناسی به کارشناسی  
 ۰۹۱۳-۲۵۲۱۲۰۴  
 www.pasokh.org

۱۵. جواب عمومی دستگاه معادلات  $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 5x + 4y \\ \frac{dy}{dt} = x + 2y \end{cases}$  دارای چند ثابت اختیاری است؟

- الف. ۱      ب. ۲      ج. ۳      د. هیچ ثابت اختیاری ندارد.

۱۶. در مورد دستگاه معادلات  $\begin{cases} Dx_1 - Dx_2 = t \\ Dx_1 - Dx_2 = t^2 \end{cases}$  کدام گزینه صحیح است؟

- الف. جواب ندارد.      ب. بی‌نهایت جواب دارد.      ج. تنها یک جواب دارد.      د. هیچکدام

۱۷. تبدیل لاپلاس  $f(t) = \frac{1}{\sqrt{t}}$  کدام است؟

- الف.  $\sqrt{\frac{\pi}{s}}$       ب.  $\frac{\pi}{s}$       ج.  $\frac{\sqrt{\pi}}{s}$       د.  $\frac{\pi}{\sqrt{s}}$

۱۸. هرگاه  $y'' - y' + y = t$ ,  $y(0) = 0$ ,  $y'(0) = 0$  آنگاه تبدیل لاپلاس  $y$  کدام است؟

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

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی- فیزیک- مهندسی کامپیوتر- صنایع

کد درس: ۲۴۱۰۹۱-۲۴۱۰۹۰-۲۴۱۰۶۲-۲۴۱۰۶۱-۲۴۱۰۶۰

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰

تعداد کل صفحات: ۲

۱۹. تبدیل معکوس تابع  $\frac{S+1}{S^3+S}$  کدام است؟الف.  $1 + \cos t + \sin t$  ب.  $1 + \cos t - \sin t$  ج.  $1 - \cos t + \sin t$  د.  $-1 + \cos t + \sin t$ ۲۰. تبدیل لاپلاس  $2e^{-2t} \sin 2t$  کدام است؟الف.  $2[(S+1)^2 + 4]^{-1}$  ب.  $2[(S+1)^2 + 4]^{-1}$   
ج.  $[(2S+1)^2 + 4]^{-1}$  د.  $4[(S+2)^2 + 4]^{-1}$ 

«سؤالات تشریحی»

۱. جواب معادله دیفرانسیل  $\frac{dy}{dx} + y = y^2 (\cos x - \sin x)$  را پیدا کنید.۲. معادله دیفرانسیل  $y'' - 4y = x$  را حل کنید.۳. برای معادله دیفرانسیل  $x''(x'' - 4)y'' + 2x'''y' + 3y = 0$  تعیین کنید که نقطه در بی‌نهایت، یک نقطه معمولی یا یک نقطه منفرد منظم است؟ چرا؟

۴. دستگاه زیر را حل کنید.

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = 2x_1t - x_1 \\ \frac{dx_2}{dt} = 2x_2t + x_1 \end{cases}$$

۵. معادله انتگرالی  $f(t) = t^2 + \int_0^t \sin(t-u)f(u)du$  را حل کنید.

گروه آموزشی مهندس فضلی  
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی  
کنکور ارشد- کنکور کاردانی به کارشناسی  
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴  
www.pasokh.org



نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیوتر

کلاس درس: ۲۴۱۰۹۱ - ۲۱۱۱۰۹ - ۲۶۱۰۶۲

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکمیلی - تشریحی  
 زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰ دقیقه  
 تعداد کل صفحات: ۳

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست

۱. جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y' = \frac{x-y+1}{x-y-1}$  کدام است؟

الف.  $(x-y)^2 + 2(x+y) = c$       ب.  $2(x-y) + (2x+y)^2 = c$

ج.  $2(x-y) + (x+y)^2 = c$       د.  $(x-y)^2 + (2x+y) = c$

۲. جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $x dy - y dx = x^2 dy$  کدام است؟

الف.  $y = cx(1-x)$       ب.  $xy = c(1-x)$       ج.  $(1-x)y = cx$       د.  $y = x(c-x)$

۳. کدامیک از توابع زیر همگن از درجه صفر است؟

الف.  $x + \sqrt{xy}$       ب.  $tg \frac{x}{y}$       ج.  $x^2 + xy$       د.  $x \sin \frac{x}{y}$

۴. معادله دیفرانسیل دسته منحنی  $\ln \frac{x}{y} = cy + 1$  کدام است؟

الف.  $y + xy' \ln \frac{y}{x} = 0$       ب.  $y' + xy \ln \frac{y}{x} = 0$

ج.  $y' + xy \ln \frac{x}{y} = 0$       د.  $y + xy' \ln \frac{x}{y} = 0$

۵. مسیرهای قائم (متعامد) دسته منحنی  $x^2 + y^2 = a^2$  کدام است؟

الف.  $y = \frac{c}{x}$       ب.  $y = cx^2$       ج.  $y = e^{cx}$       د.  $y = cx$

۶. اگر تابع  $g$  جوابی از معادله دیفرانسیل  $y'' + 2y' - 15y = 0$  با شرایط اولیه  $g(0) = 1$  ,  $g'(0) = 0$  باشد، مقدار  $g''(0)$  کدام است؟

الف. ۱۵      ب. ۱۳      ج. ۸      د. ۷

۷. جواب خصوصی معادله دیفرانسیل  $y''' + 3y'' + 3y' + y = xe^{-x}$  کدام است؟

الف.  $y_p = Ax^2 e^{-x}$       ب.  $y_p = (Ax + B)x^2 e^{-x}$

ج.  $y_p = (Ax + B)x^3 e^{-x}$       د.  $y_p = (Ax + B)xe^{-x}$

۸. جواب خصوصی معادله دیفرانسیل  $y'' - 3y' + 2y = \sin(e^{-x})$  کدام است؟

الف.  $2x \sin(e^{-x})$       ب.  $e^{2x} \cos(e^{-x})$       ج.  $-e^{2x} \cos(e^{-x})$       د.  $-e^{2x} \sin(e^{-x})$

۹. رونسکین جواب های معادله ی دیفرانسیل  $4y'' - 8y' + 3y = 0$  کدام است؟

الف.  $e^x$       ب.  $e^{\frac{3}{2}x}$       ج.  $e^{2x}$       د.  $-e^{\frac{5}{2}x}$

**گروه آموزشی مهندسی فضایی**  
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی  
 کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی  
 ۰۹۱۲-۳۵۲۱۲۰۴  
 www.pasokh.org

WWW.PIRANEPAND.COM

WWW.PIRANEPAND.COM

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۰۶۲ - ۲۱۱۱۰۹ - ۲۴۱۰۹۱

تعداد سوال: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی

زمان امتحان: نسی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰

تعداد کل صفحات: ۲

۱۰. اگر سری  $y = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  جواب معادله دیفرانسیل  $y(0) = 1$  ،  $(1+x)y' = 3y$  باشد آنگاه مقدار

$a_3$  کدام است؟

- الف. ۱      ب.  $\frac{3}{2}$       ج. ۳      د.  $\frac{5}{3}$

۱۱. نقاط  $x = 0$  ،  $x = 2$  برای معادله دیفرانسیل  $y'' - y' \sin x + y = 0$  چه نقاطی هستند؟

- الف.  $x = 0$  نقطه ی منفرد نامنظم و  $x = 2$  نقطه ی منفرد منظم است.  
 ب.  $x = 0$  نقطه ی منفرد منظم و  $x = 2$  نقطه ی منفرد نامنظم است.  
 ج. هر دو نقطه منفرد منظم است.  
 د. هر دو نقطه منفرد نامنظم است.

۱۲. جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y'' + xy' - y = 0$  کدام است؟

- الف.  $y = c_1 x + \frac{c_2}{x^2}$       ب.  $y = c_1 + \frac{c_2}{x}$   
 ج.  $y = c_1 x + \frac{c_2}{x}$       د.  $y = c_1 + \frac{c_2}{x^2}$

۱۳. اگر  $y = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  جوابی به صورت سری توانی برای مسئله با مقدار اولیه  $y(0) = y'(0) = 1$  ،  $y'' + xy = 0$  باشد آنگاه ضریب  $x^3$  کدام است؟

- الف.  $-\frac{1}{6}$       ب.  $-\frac{1}{4}$       ج.  $\frac{1}{3}$       د.  $\frac{1}{2}$

۱۴. اگر  $y = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  جواب معادله ی  $y'' - xy' + y = 0$  باشد آنگاه :

- الف.  $a_{n+2} = \frac{n-2}{(n+2)(n+1)} a_n$       ب.  $a_{n+2} = \frac{n-1}{(n+2)(n+1)} a_n$   
 ج.  $a_{n+1} = \frac{n-2}{(n+2)(n+1)} a_n$       د.  $a_{n+1} = \frac{n-1}{(n+2)(n+1)} a_n$

۱۵. تعداد جوابهای دستگاه  $\begin{cases} (D+1)x_1 + (D+1)x_2 = 0 \\ (D-1)x_1 + (D-1)x_2 = 0 \end{cases}$  کدام است؟

- الف. جواب ندارد      ب. تنها یک دسته جواب دارد  
 ج. دو دسته جواب دارد      د. بی نهایت جواب دارد

گروه آموزشی مهندسی فنی  
 تدریس خصوصی دروس دانشگاهی  
 تکرارشد - تکرارسانی به کارشناسی  
 ۰۹۱۲ - ۳۵۱۲۲۰۴  
 www.pasokh.org

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی: گرایش: ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیوتر

کد درس: ۲۶۱۰۶۲ - ۲۱۱۱۰۹ - ۲۴۱۰۹۱

تعداد سؤال: فنی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۵۰ دقیقه تشریحی ۷۰

تعداد کل صفحات: ۲

۱۶. جواب عمومی دستگاه 
$$\begin{cases} (2D-1)x_1 + (D+4)x_2 = 1 \\ Dx_1 - Dx_2 = t-1 \end{cases}$$
 دارای چند ثابت اختیاری است؟

الف. دو ثابت اختیاری    ب. یک ثابت اختیاری    ج. سه ثابت اختیاری    د. ثابت اختیاری ندارد

۱۷. تبدیل لاپلاس تابع  $\int_0^t (x + e^x) dx$  کدام است؟

الف.  $\frac{1}{s^3} + \frac{1}{s(s-1)}$     ب.  $\frac{1}{s^2} + \frac{1}{s+1}$     ج.  $\frac{1}{s^2} - \frac{1}{s-1}$     د.  $\frac{1}{s^3} - \frac{1}{s(s-1)}$

۱۸.  $F(s) = \frac{1}{s+3}$  تبدیل لاپلاس کدام تابع است؟

الف.  $e^{-3t}$     ب.  $e^{3t}$     ج.  $\frac{1}{3}e^t$     د.  $-\frac{1}{3}e^t$

۱۹. اگر  $F(s)$  تبدیل لاپلاس  $f(t)$  باشد آنگاه حاصل  $\lim_{s \rightarrow \infty} F(s)$  کدام است؟

الف. یک    ب. صفر    ج. وجود ندارد    د.  $\infty$

۲۰. تبدیل معکوس  $\frac{1}{s^2 - 4s + 5}$  کدام است؟

الف.  $e^{-2t} \sin t$     ب.  $e^{2t} \cos t$     ج.  $e^{-2t} \cos t$     د.  $e^{2t} \sin t$

سوالات تشریحی:

۱. یک عامل انتگرال‌ساز برای معادله دیفرانسیل  $(x^2 + y^2)dy + (2xy + x^2y + \frac{y^3}{3})dx = 0$  پیدا کنید.

۲. جواب خصوصی (آزمایشی) معادله دیفرانسیل  $y'' - 9y = e^{3x} + \sin 3x$  را پیدا کنید.

۳. دو ریشه‌ی معادله‌ی شاخص معادله‌ی دیفرانسیل  $4x^2y'' - 5xy' + 2xy = 0$  را بدست آورید.

۴. تبدیل لاپلاس تابع  $f(t) = \begin{cases} t, & 0 \leq t < 4 \\ 5, & 4 \leq t < 5 \\ t^2, & t \geq 5 \end{cases}$  را پیدا کنید.

۵. اگر  $L[f(t)] = \frac{1}{\sqrt{2s+3}}$  آنگاه مطلوب‌ست محاسبه  $f(t)$ .

گروه آموزشی مهندسی فضایی  
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی  
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی  
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴  
www.pasokh.org

نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی — تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - فیزیک - ریاضی

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کد درس: ۲۶۱۰۶۲-۲۱۱۱۰۹-۲۴۱۰۹۱

تعداد کل صفحات: ۳

\* استفاده از ماشین حساب مجاز نیست \*

۱. کدامیک تابعی همگن از درجه ۲ است.

الف.  $f(x, y) = x^2 y^2$

ب.  $f(x, y) = x^2 y$

ج.  $f(x, y) = xy^2$

د.  $f(x, y) = xy$

۲. کدام تابع جواب معادله دیفرانسیل  $y' = \frac{-y}{x}$  است.

الف.  $y^2 - 1 = (x+2)^2$

ب.  $x^2 + y^2 + 1 = 0$

ج.  $xy + 5 = 0$

د.  $y^2 = xe^x$

۳. بازنه کدام مقدار برای  $r$ ،  $e^{rx}$  جواب معادله  $y'' - y' - 2y = 0$  است.

الف. ۰

ب. ۱

ج. ۱

د. ۲

۴. مرتبه معادله دیفرانسیل  $(y')^2 + y^2 = 0$  کدام است.

الف. ۰

ب. ۱

ج. ۲

د. ۴

۵. نوع معادله  $0 = ydx + (x + y^2)dy$  کدام است.

الف. جدا شدنی

ب. همگن

ج. کامل

د. برنولی

۶. کدام گزاره درست نیست.

الف. هر معادله دیفرانسیل جدا شدنی، کامل است.

ب. هر معادله دیفرانسیل همگن قابل تبدیل به معادله ای جدا شدنی است.

ج. هر معادله دیفرانسیل کامل، جدا شدنی است.

د. هر معادله دیفرانسیل برنولی قابل تبدیل به معادله ای خطی است.

۷. کدامیک معادله کوشی - اویلر است.

الف.  $x^3 y''' + 3x^2 y'' + y = 0$

ب.  $y' = x + x^2 y + x^3 y^2$

ج.  $3y''' - 4y'' = 5$

د.  $\cos xy''' - \sin xy'' = 0$

۸. کدامیک از معادلات زیر با داشتن یک جواب خصوصی قابل تبدیل به معادله دیفرانسیل مرتبه اول است.

الف. ریکاتی

ب. کلرو

ج. برنولی

د. کوشی - اویلر

۹. کدامیک جواب معادله  $y = y'x + (y')^2$  است. (c: مقدار ثابت)

الف.  $y = cx + c^2$

ب.  $y = x^2 + cx + c^2$

ج.  $y = cx^3 - c$

د.  $y = c^2 x + c$

گروه آموزشی مهندسی فضلی  
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی  
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی  
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴  
www.pasokh.org

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - فیزیک - ریاضی

کد درس: ۲۶۱۰۶۲-۲۱۱۱۰۹-۲۴۱۰۹۱

تعداد سؤال: نسی ۲۰ تکمیلی -- تشریحی ۵

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۳

۱۰. کدامیک از مجموعه‌های زیر وابسته خطی است.

الف.  $\{\cos x, \sin x\}$

ب.  $\{2e^x, -3e^x\}$

ج.  $\{e^{2x}, xe^{2x}\}$

د.  $\{e^{2x}, e^{3x}\}$

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

الف. ۰ ب. ۱ ج. -۱ د. هر سه مورد

۱۲. کدام گزینه در مورد تابع گاما درست نیست؟

الف.  $\Gamma(n+1) = n!$

ب.  $x\Gamma(x) = \Gamma(x+1)$

ج.  $\Gamma(1) = 0$

د.  $\Gamma\left(-\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi}$

۱۳. کدام گزاره نادرست است.

الف. معادله بسل دارای یک نقطه منفرد منظم در  $x = 0$  است.

ب. معادله بسل فاقد نقطه منفرد منظم است.

ج. تابع بسل  $J_0(x)$  به هر بازه‌ای بطول  $\pi$  یک صفر دارد.

د. تابع بسل  $J_n(x)$  تنها صفرهای حقیقی دارد.

۱۴. کدام معادله، کامل است.

الف.  $xydx + y^2dy = 0$

ب.  $yx + (x + y^2)dy = 0$

ج.  $yx - xdy = 0$

د.  $xydx + x^2dy = 0$

۱۵. یک عامل انتگرال ساز برای معادله  $y' + 4xy = 4x$  عبارت است از:

الف.  $e^x$  ب.  $e^{-x^2}$  ج.  $e^{2x^2}$  د.  $\ln x$

۱۶. کدام گزاره درست است.

الف. هر معادله برنولی با تغییر متغیر  $Z = y^{1-n}$  به معادله‌ای خطی تبدیل می‌شود.

ب. هر معادله برنولی با تغییر متغیر  $Z = \ln y^n$  به معادله‌ای جدا پذیر تبدیل می‌شود.

ج. هر معادله برنولی با تغییر متغیر  $Z = e^{-y^n}$  به معادله‌ای کامل تبدیل می‌شود.

د. هر معادله برنولی یک معادله کامل است.

۱۷. تبدیل لاپلاس تابع  $f(t) = e^{3t}$  کدام است.

الف.  $\frac{3}{s}$  ب.  $\frac{1}{3s}$  ج.  $\frac{1}{s-3}$  د.  $\frac{1}{s+3}$

**گروه آموزشی مهندس فضلی**  
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی  
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی  
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴  
www.pasokh.org

نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد سؤال: نمایی ۲۰ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

رشته تحصیلی: گرایش: مهندسی کامپیوتر - فیزیک - ریاضی

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۶۰ دقیقه

کلاس درس: ۲۶۱۰۶۲-۲۱۱۱۰۹-۲۴۱۰۹۱

تعداد کل صفحات: ۳

۱۸. اگر تابع  $f$  روی  $[a, b]$  قطعه‌ای پیوسته باشد آنگاه روی این فاصله

الف. پیوسته است. ب. کراندار است. ج. مشتق پذیر است. د. متناوب است.

۱۹. اگر تابع از مرتبه‌ی  $f$  بر هر بازه‌ای به صورت  $[0, T]$  قطعه‌ای پیوسته باشد و  $F(s) = L[f](s)$ ، آنگاه کدام گزینه درست است.

الف.  $\lim_{s \rightarrow 0} F(s) = f(0)$

ب.  $\lim_{s \rightarrow 0} F(s) = 0$

ج.  $\lim_{s \rightarrow \infty} F(s) = \infty$

د.  $\lim_{s \rightarrow \infty} F(s) = 0$

۲۰. تبدیل معکوس لاپلاس  $F(s) = \frac{(n-1)!}{s^n}$  کدام است.

د.  $\frac{1}{t^{n-1}}$

ج.  $t^{n+1}$

ب.  $\frac{1}{t^n}$

الف.  $t^{n-1}$

سوالات تشریحی:

۱. معادله دیفرانسیل زیر را حل کنید.

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

۲. با استفاده از روش سریها یک جواب مسأله با مقدر اولیه زیر را بیابید.

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

۳. دستگاه مرتبه اول

$$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = 2x_1 t - x_1 \\ \frac{dx_2}{dt} = 2x_2 t + x_1 \end{cases}$$

را حل کنید.

۴. الف) جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y''' - 3y'' + 3y' - y = 0$  را بیابید

ب) مسیرهای متعامد بر خانواده ۱- پارامتری منحنیهای  $y = cx^5$  را بیابید

۵.  $f(t)$  را از معادله انتگرالی زیر بدست آورید.

$$f(t) = 1 + 2 \int_0^t f(t-u) e^{-2u} du$$

$$(L[1] \equiv \frac{1}{s}, \quad L[t^n] = \frac{n!}{s^{n+1}}, \quad L[e^{at}] = \frac{1}{s-a})$$

گروه آموزشی مهندس فضلی  
تدریس خصوصی دروس دانشگاهی  
کنکور ارشد - کنکور کاردانی به کارشناسی  
۰۹۱۲-۳۵۷۱۲۰۴  
www.pasokh.org