



زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: معادلات دیفرانسیل ۱۱۱۱۰۲۰-۱۱۱۱۴۷۴-۱۴۱۱۹۳-۱۱۱۴۰۲۴-۱۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۰۲۶-۱۱۱۱۰۲۰

۱- کدام جواب معادله دیفرانسیل $y'' - 4y = 0$ است؟

۱. $\ln x$ ۲. e^x ۳. e^{2x} ۴. $x^2 - 3x - 1$

۲- مسیرهای متعامد بر خانواده دایری به معادله $x^2 + y^2 = r^2$ کدام است؟

۱. $y = k \ln x$ ۲. $y = \frac{k}{x}$ ۳. $y = kx$ ۴. $y = ke^{kx}$

۳- در مورد معادله دیفرانسیل $(3x^2 - 2y^2)dx + (1 - 4xy)dy = 0$ کدام گزینه درست است؟

۱. همگن از درجه صفر ۲. جدایی پذیر ۳. کامل ۴. برنولی

۴- عامل انتگرال ساز برای معادله دیفرانسیل $(x^2 + y^2 + x)dx + xydy = 0$ کدام است؟

۱. $\frac{1}{e^x}$ ۲. $\frac{1}{x^2}$ ۳. x ۴. $\frac{1}{2}y^2$

۵- عامل انتگرال ساز معادله خطی مرتبه اول $y' + p(x)y = q(x)$ کدام است؟

۱. $e^{\int p(x)dx}$ ۲. $e^{\int p(x)q(x)dx}$ ۳. $e^{\int q(x)dx}$ ۴. $e^{\int dx}$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۴۷۴-۱۱۱۱۹۳-۱۴۱۱۹۳-۱۲۴۰۲۴-۱۱۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۰۲۶-۱۱۱۱۰۲۰-۱۱۱۱۰۲۰ معادلات دیفرانسیل ۱۱۱۱۰۲۰

۶- معادله دیفرانسیل مرتبه دوم $f(x, \frac{dx}{dt}, \frac{d^2x}{dt^2}) = 0$ با کدام تغییر متغیر حل می شود؟

$$1. \frac{d^2x}{dt^2} = \frac{dv}{dt}, v = \frac{dx}{dt}$$

$$2. \frac{d^2x}{dt^2} = v \frac{dv}{dx}, v = \frac{dx}{dt}$$

$$3. \frac{d^2x}{dt^2} = x \frac{dv}{dx}, v = \frac{dx}{dt}$$

$$4. \frac{d^2x}{dt^2} = v \frac{dv}{dx}, v = \frac{dt}{dx}$$

۷- معادله $y'' + py' + qy = 0$ دارای جوابهای e^x و xe^x می باشد، اعداد ثابت p و q کدامند؟

$$1. p = q = 1 \quad 2. p = 1, q = -2 \quad 3. p = -1, q = 2 \quad 4. p = -2, q = 1$$

۸- یک جواب خاص معادله دیفرانسیل خطی غیرهمگن $y'' - 2y' + 4y = \frac{e^x}{e^{2x} + 7}$ را به کمک کدام روش یا کدام

صورت می توان تعیین کرد؟

$$1. y_p = e^{2x}$$

۲. روش تغییر پارامترها

۳. روش ضرایب ثابت

$$4. y_p = \ln x$$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۴۷۴-۱۴۱۱۱۹۳-۱۱۲۴۰۲۴-۱۱۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۰۲۶-۱۱۱۱۰۲۰ معادلات دیفرانسیل ۱۱۱۱۰۲۰

۹- کدامیک از معادلات زیر با روش ضرایب ثابت حل می شود؟

$$y''' + 2y = \cos(e^{-x}) \quad .۲$$

$$y''' + y' = \sec x \quad .۱$$

$$x^2 y'' - xy' + y = x^2 \ln x \quad .۴$$

$$y'' + y = \tan x \quad .۳$$

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

$$y_p = (3x + 1)e^{-2x} \quad .۲$$

$$y_p = Axe^{-2x} \quad .۱$$

$$y_p = x^2(3x + 1)e^{-2x} \quad .۴$$

$$y_p = \frac{1}{3}x^3 e^{-2x} \quad .۳$$

۱۱- سری توان $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+1}(x-2)^n$ روی کدام فاصله همگراست؟

$$(3, 5) \quad .۴$$

$$\left(-\frac{7}{2}, -\frac{5}{2}\right) \quad .۳$$

$$(-1, 1) \quad .۲$$

$$(1, 3) \quad .۱$$

۱۲- نقاط منفرد منظم معادله دیفرانسیل $y'' + \frac{1}{x}y' - 2y = 0$ کدام است؟

$$x = 0 \quad .۲$$

$$x = 1 \quad .۱$$

$$x = 0 \quad .۴$$

$$x = 0 \text{ و } x = 1 \quad .۳$$

۱۳- در مورد تابع گاما کدام گزینه درست است؟

$$\Gamma(x+1) = x\Gamma(x) \quad .۲$$

$$\Gamma(n+1) = n! \quad .۱$$

$$\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi} \quad .۳$$

$$\Gamma\left(\frac{1}{2}\right) = \sqrt{\pi} \quad .۳$$

۱۴- دستگاه $\begin{cases} x_1' + x_2' = x_1 - x_2 \\ 2(x_1' + x_2') = t^2 - 2x_1 + 2x_2 \end{cases}$ را در نظر بگیرید، جواب عمومی آن شامل چند ثابت است؟

$$4 \quad .۴$$

$$1 \quad .۳$$

$$2 \quad .۲$$

$$3 \quad .۱$$

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۴۷۴-۱۴۱۱۹۳-۱۱۲۴۰۲۴-۱۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۰۲۶-۱۱۱۱۰۲۰ معادلات دیفرانسیل ۱۱۱۱۰۲۰

۱۵- اگر x_1, x_2 جوابهای عمومی دستگاه معادلات

$$\begin{cases} (3D-1)x_1 + 4x_2 = t \\ Dx_1 - Dx_2 = t-1 \end{cases}$$

باشند x_1, x_2 شامل چند ثابت

اختیاری هستند؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. هیچکدام

۱۶- تبدیل لاپلاس تابع $f(x) = e^{-x}x^2$ کدام است؟

۱. $\frac{-1}{(s+1)^2}$ ۲. $\frac{1}{(s+1)^2}$ ۳. $\frac{2}{(s+1)^3}$ ۴. $\frac{-2}{(s+1)^3}$

۱۷- $L^{-1}\left[\frac{1}{s^2-3s}\right]$ برابر کدام است؟

۱. $\frac{1}{3}(e^{3t}-1)$ ۲. $\frac{1}{2}e^{3t}-3$ ۳. $\frac{1}{4}(e^{3t}+1)$ ۴. $\frac{1}{5}e^{3t}+\frac{9}{5}$

۱۸- فرض کنید $f(t) = \begin{cases} \sin t & 0 \leq t \leq 2\pi \\ \sin t + \cos t & 0 \leq t \leq 2\pi \end{cases}$ در اینصورت تبدیل لاپلاس $f(t)$ کدام است؟

۱. $\frac{1-se^{-2\pi s}}{s^2+1}$ ۲. $\frac{1+se^{-2\pi s}}{s^2+1}$ ۳. $\frac{1+e^{-2\pi s}}{s^2+1}$ ۴. $\frac{s-e^{-2\pi s}}{s^2+1}$

۱۹- تابع $\frac{s-e^{-2xs}}{s^2+1}$ بر حسب تابع پله ای به کدام صورت نوشته می شود؟

۱. $u_{2\pi}(t) \sin t + u_{2\pi}(t) \cos(t-\pi)$ ۲. $u_{2\pi}(t) \sin t + u_{2\pi}(t) \cos(t-2\pi)$

۳. $\cos t + u_{2\pi}(t) \sin(t-2\pi)$ ۴. $\sin t + u_{2\pi}(t) \cos(t-2\pi)$

۲۰- کدامیک از توابع زیر برابر باتبدیل لاپلاس کنولوسیون دو تابع می تواند باشد؟

۱. $e^{-5}s^{\frac{5}{2}}$ ۲. $\frac{1}{s^2+2s+3}$ ۳. $\frac{1}{s^2(s^2+9)}$ ۴. $\frac{3s}{s^2+1}$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: ۱۱۱۱۴۷۴-۱۴۱۱۹۳-۱۱۲۴۰۲۴-۱۱۱۱۴۰۹-۱۱۱۱۰۲۶-۱۱۱۱۰۲۰ معادلات دیفرانسیل ۱۱۱۱۰۲۰

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

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

۱.۴۰ نمره

۲- با توجه به اینکه $y_1(x) = x$ یک جواب معادله دیفرانسیل $x^2(x+1)y'' - 2xy' + 2y = 0$ می باشد، جواب عمومی معادله دیفرانسیل را بدست آورید.

۱.۴۰ نمره

۳- بسط تیلر جواب های معادله $y'' + (x-1)^2 y' - 4(x-1)y = 0$ را در نقطه معمولی $x = 1$ پیدا کنید.

۱.۴۰ نمره

۴- دستگاه زیر را حل کنید

$$\begin{cases} (D+4) + Dy = 1 \\ (D-2)x + y = t^2 \end{cases}$$

۱.۴۰ نمره

۵- معادله انتگرالی $f(x) = x^2 + \int_0^x \sin(x-t)f(t)dt$ را به کمک تبدیل لاپلاس حل کنید.