



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۲۶ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی)، - مهندسی شهرسازی ۱۱۱۱۳۷۴ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی، - ۱۱۱۱۱۱۰ (خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی و مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون، مهندسی آب و خاک (چندبخشی) ۱۴۱۱۹۳، - ۱۱۲۴۰۲۴

$$-1 \quad (y''')^2 + 3y'' = e^x + \left(\frac{dy}{dx}\right)^6$$

مرتبه معادله دیفرانسیل برابر است با:

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۶

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

معادله دیفرانسیل از کدام نوع است.

۱. تبدیل به جدادنی ۲. تبدیل به همگن ۳. مرتبه اول خطی ۴. کامل

$$-3 \quad (x^2 + xy^2)dy = (3xy - 2y^3)dx$$

عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل کدام است؟

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

$$-4 \quad (x^{-1} + y^{-1})dx + ax y^{-2}dy = 0$$

معادله دیفرانسیل کامل است اگر مقدار a برابر باشد با

۱. -1 ۲. 1 ۳. -2 ۴. 2

$$-5 \quad dy + ydx = y^2(\cos x - \sin x)dx$$

معادله دیفرانسیل از کدام نوع است؟

۱. جدادنی ۲. کامل ۳. برنولی ۴. همگن

$$-6 \quad y = x \frac{dy}{dx} - 2 \ln(y')^3$$

معادله دیفرانسیل از کدام نوع است؟

۱. برنولی ۲. مرتبه اول خطی ۳. ریکاتی ۴. کلرو



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۲۶ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) (۱۱۱۱۱۱۰ - مهندسی شهرسازی ۱۱۱۱۳۷۴ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی و مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون، مهندسی آب و خاک (چندبخشی) ۱۴۱۱۱۹۳

-۷

مسیر های متعامد بر خانواده ۱- پارامتری منحنی $x^2 y^2 = c$ کدام است. (c مقدار ثابت)

۴. $y = a x^3$

۳. $x^2 y = a$

۲. $y^2 - 2x^2 = a$

۱. $x^2 - 2y^2 = a$

-۸ تغییر متغیر های $p = y'$ و $y'' = \frac{dp}{dy} p$ در حل کدامیک از معادلات زیر به کار می رود؟

۴. $y'' + y' = e^x$

۳. $y'' + (y')^{-3} = 0$

۲. $x^2 y'' + xy' = 0$

۱. $xy'' + y' = 0$

-۹ تابع $y = A e^{2x} + B x e^{2x}$ جواب عمومی کدامیک از معادلات دیفرانسیل است؟

۴. $y'' - 4y' + 4y = 0$

۳. $y'' + 4y' - 4y = 0$

۲. $y'' - 4y' - 4y = 0$

۱. $y'' + 4y' + 4y = 0$

-۱۰ معادله دیفرانسیل $2x^2 y'' - 5xy' + 3y = 0$ با کدامیک از تغییر متغیر ها قابل حل است؟

۴. $u = -e^{-x}$

۳. $u = e^{-x}$

۲. $x = \ln u$

۱. $u = \ln x$

-۱۱ کدامیک از جواب های زیر مستقل خطی نیست؟

۲. $y_2 = e^{-x}$ و $y_1 = e^x$

۱. $y_2 = \cos x$ و $y_1 = \sin x$

۴. $y_2 = x e^x$ و $y_1 = e^x$

۳. $y_2 = 2e^{-x}$ و $y_1 = -e^{-x}$

-۱۲ صورت کلی جواب خاص معادله دیفرانسیل غیر همگن $y'' + y = 3 \sin x$ به چه صورت است؟

۲. $y = Ax \sin x + Bx \cos x$

۱. $y = Ax \sin x + B \sin x$

۴. $y = A \cos x + Bx \cos x$

۳. $y = A \sin x + B \cos x$



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۲۶ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) (۱۱۱۱۱۱۰ - مهندسی شهرسازی ۱۱۱۱۳۷۴ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی و مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون، مهندسی آب و خاک (چندبخشی) ۱۴۱۱۱۹۳

۱۳- بازه همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n} (x-1)^n$ کدام است؟

۱. $|x-1| < e$ ۲. $|x-1| < \frac{1}{e}$ ۳. $|x-1| < 1$ ۴. $|x-1| < 3$

۱۴- نقطه $x=0$ برای معادله دیفرانسیل $(x-1)y'' + \frac{1}{x}y' - 2y = 0$ چه نقطه ای است؟

۱. منفرد منظم ۲. معمولی ۳. منفرد نامنظم ۴. منفرد منظم در بی نهایت

۱۵- توان شاخص معادله دیفرانسیل $2x^2y'' + x(2x+1)y' - y = 0$ در نقطه منفرد منظم $x=0$ کدام است؟

۱. $s = -1, \frac{1}{2}$ ۲. $s = -1, -\frac{1}{2}$ ۳. $s = 1, -\frac{1}{2}$ ۴. $s = 1, \frac{1}{2}$

۱۶- مقدار $\Gamma(-\frac{3}{2})$ کدام است؟

۱. $-2\sqrt{\pi}$ ۲. $\frac{4\sqrt{\pi}}{3}$ ۳. $2\sqrt{\pi}$ ۴. $\frac{3\sqrt{\pi}}{4}$

۱۷- تبدیل لاپلاس تابع $f(x) = e^{-2x} x^5$ کدام است؟

۱. $\frac{5!}{(s-2)^6}$ ۲. $\frac{6!}{(s-2)^5}$ ۳. $\frac{5!}{(s+2)^6}$ ۴. $\frac{6!}{(s+2)^5}$



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۰۲۰ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۰۲۶ - مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) (۱۱۱۱۱۰ - مهندسی شهرسازی ۱۱۱۱۳۷۴ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرو، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی و مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکترونیک)، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون، مهندسی آب و خاک (چندبخشی) ۱۴۱۱۹۳

۱۸- $F(s) = \frac{5}{(s-7)^2 + 25}$ تبدیل لاپلاس معکوس کدام است؟

۱. $e^{7x} \cos 5x$ ۲. $e^{5x} \cos 7x$ ۳. $e^{7x} \sin 5x$ ۴. $e^{5x} \sin 7x$

۱۹- کدام درست است؟

۱. $L\{y'\} = sL\{y\} - y(0)$ ۲. $L\{y'\} = sL\{y\} + y(0)$ ۳. $L\{y''\} = s^2 L\{y\} - y'(0)$ ۴. $L\{y''\} = s^2 L\{y\} - sy(0)$

۲۰- جواب معادله انتگرالی $y(x) = e^{-x} - 2 \int_0^x \cos(x-u) y(u) du$ کدام است؟

۱. $e^x (x-1)^2$ ۲. $e^{-x} (x-1)^2$ ۳. $e^{-x} (x+1)^2$ ۴. $e^x (x+1)^2$

سوالات تشریحی

۱- معادله دیفرانسیل زیر را حل کنید

$$xy^2 y' + y^3 = \frac{\cos x}{x}$$

۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل زیر را بدست آورید

$$y'' + 2y' + y = e^{-x} \ln x$$

۳- جواب عمومی معادله دیفرانسیل زیر را به کمک سری ها حول نقطه معمولی $x=0$ بدست آورید

$$y'' - xy' - y = 0$$

۴- سری جواب معادله $y'' + (x-1)y' = e^x$ را حول نقطه $x=1$ پیدا کنید.



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۰۲۰ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۰۲۶ (چندبخشی)

- مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی)، مهندسی مدیریت اجرایی (چندبخشی)، مهندسی مدیریت پروژه (چندبخشی) (۱۱۱۱۱۰ - مهندسی شهرسازی ۱۱۱۱۳۷۴ - مهندسی عمران - نقشه برداری، مهندسی عمران، مهندسی مکانیک، مهندسی خودرود، مهندسی هوا فضا - هوا فضا، مهندسی متالورژی و مواد - متالورژی صنعتی، مهندسی شیمی، مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر، مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ، مهندسی پزشکی - گرایش بیومتریال، مهندسی پزشکی - بالینی، مهندسی پزشکی - گرایش بیومکانیک، مهندسی برق - گرایش قدرت، مهندسی برق - گرایش مهندسی پزشکی (بیوالکتریک)، مهندسی برق - گرایش کنترل، مهندسی برق - گرایش مخابرات، مهندسی برق - گرایش الکترونیک، مهندسی راه آهن - سازه های ریلی، مهندسی راه آهن - بهره برداری، مهندسی راه آهن - جریه، مهندسی رباتیک ۱۱۱۱۴۰۹ - ژئوفیزیک - شاخه زلزله شناسی ۱۱۲۴۰۲۴ - مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون، مهندسی آب و خاک (چندبخشی) ۱۴۱۱۱۹۳

۵- معادله دیفرانسیل زیر را به روش تبدیل لاپلاس حل کنید

$$y'' + 4y = 4x$$

$$y(0) = 1$$

$$y'(0) = 5$$

۱۰۴۰ نمره