

کارشناسی و کارشناسی ارشد

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

سری سوال: یک ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۱۱۰۶۶

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 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

$$-1 \quad \text{مرتبه معادله دیفرانسیل} \quad (y''')^2 + 3y'' = e^x + \left(\frac{dy}{dx}\right)^6 \quad \text{برابر است با:}$$

۱ . ۱ ۲ . ۲ ۳ . ۳ ۴ . ۴ ۶ . ۴

$$-2 \quad \text{معادله دیفرانسیل} \quad y' = (x+y)^3 \quad \text{از کدام نوع است.}$$

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

$$-3 \quad \text{عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل} \quad (x^2 + x y^2) dy = (3xy - 2y^3) dx \quad \text{کدام است؟}$$

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

$$-4 \quad \text{معادله دیفرانسیل} \quad (x^{-1} + y^{-1}) dx + ax y^{-2} dy = 0 \quad \text{کامل است اگر مقدار } a \text{ برابر باشد با}$$

۱ . -1 ۲ . 1 ۳ . -2 ۴ . 2

$$-5 \quad \text{معادله دیفرانسیل} \quad dy + y dx = y^2 (\cos x - \sin x) dx \quad \text{از کدام نوع است؟}$$

۱ . جدادنی ۲ . کامل ۳ . برنولی ۴ . همگن

$$-6 \quad \text{معادله دیفرانسیل} \quad y = x \frac{dy}{dx} - 2 \ln(y')^3 \quad \text{از کدام نوع است؟}$$

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

کارشناسی و کارشناسی ارشد

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

سری سوال: ۱ یک

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۱۱۰۶۶

- 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 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 $x y^2 = c$ کدام است. (c مقدار ثابت)

$$x^2 - 2y^2 = a \quad .1 \quad y^2 - 2x^2 = a \quad .2 \quad x^2 y = a \quad .3 \quad y = a x^3 \quad .4$$

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

$$xy'' + y' = 0 \quad .1 \quad x^2 y'' + xy' = 0 \quad .2 \quad y'' + (y')^{-3} = 0 \quad .3 \quad y'' + y' = e^x \quad .4$$

-۹

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

$$y'' + 4y' + 4y = 0 \quad .1 \quad y'' - 4y' - 4y = 0 \quad .2 \quad y'' + 4y' - 4y = 0 \quad .3 \quad y'' - 4y' + 4y = 0 \quad .4$$

-۱۰

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

$$u = \ln x \quad .1 \quad x = \ln u \quad .2 \quad u = e^{-x} \quad .3 \quad u = -e^{-x} \quad .4$$

-۱۱ کدامیک از جواب های زیر مستقل خطی نیست؟

$$y_2 = \cos x, y_1 = \sin x \quad .1 \quad y_2 = e^{-x}, y_1 = e^x \quad .2 \quad y_2 = 2e^{-x}, y_1 = -e^{-x} \quad .3 \quad y_2 = x e^x, y_1 = e^x \quad .4$$

-۱۲

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

$$y = A x \sin x + B \sin x \quad .1 \quad y = A \cos x + B x \cos x \quad .2 \quad y = A \sin x + B \cos x \quad .3 \quad y = A x \sin x + B x \cos x \quad .4$$

کارشناسی و کارشناسی ارشد

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

سری سوال: ۱ یک

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۱۱۰۶

- 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 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 (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

$$-۱۳ \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n} (x-1)^n$$

بازه همگرایی سری کدام است؟

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

$$-۱۴ \quad (x-1)y'' + \frac{1}{x}y' - 2y = 0$$

نقطه $x=0$ برای معادله دیفرانسیل چه نقطه ای است؟

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

$$-۱۵ \quad 2x^2y'' + x(2x+1)y' - y = 0$$

توان شاخص معادله دیفرانسیل 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. $s = 1, \frac{1}{2}$

$$-۱۶ \quad \Gamma\left(-\frac{3}{2}\right)$$

مقدار کدام است؟

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

$$-۱۷ \quad f(x) = e^{-2x} x^5$$

تبدیل لاپلاس تابع کدام است؟

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

کارشناسی و کارشناسی ارشد

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

سری سوال: ۱ یک

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۲۱

- 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

-۱۸

$$F(s) = \frac{5}{(s-7)^2 + 25}$$

تبدیل لاپلاس معکوس کدام است؟

$$e^{5x} \sin 7x \quad .۴$$

$$e^{7x} \sin 5x \quad .۳$$

$$e^{5x} \cos 7x \quad .۲$$

$$e^{7x} \cos 5x \quad .۱$$

-۱۹ کدام درست است؟

$$L\{y'\} = sL\{y\} + y(0) \quad .۲$$

$$L\{y'\} = sL\{y\} - y(0) \quad .۱$$

$$L\{y''\} = s^2 L\{y\} - sy(0) \quad .۴$$

$$L\{y''\} = s^2 L\{y\} - y'(0) \quad .۳$$

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

$$e^{(x+1)^2} \quad .۴$$

$$e^{-x}(x+1)^2 \quad .۳$$

$$e^{-x}(x-1)^2 \quad .۲$$

$$e^x(x-1)^2 \quad .۱$$

سوالات تشریحی

-۱ معادله دیفرانسیل زیر را حل کنید

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

۱.۴۰ نمره

-۲ جواب عمومی معادله دیفرانسیل زیر را بدست آورید

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

۱.۴۰ نمره

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

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

۱.۴۰ نمره

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

۱.۴۰ نمره

کارشناسی و کارشناسی ارشد

حضرت علی(ع): دانش راهبر نیکویی برای ایمان است

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

سری سوال: ۱ یک

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای)، فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد) ۱۱۱۱۰۲۰ - شیمی گرایش محض، شیمی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۲۶ (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 (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

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

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

$$y(0) = 1$$

$$y'(0) = 5$$

نمره ۱.۴۰