



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی - جبرانی ارشد شیمی فیزیک ۱۱۱۱۰۲۶

زما

مجاز است.

استفاده از:

۱. مرتبه معادله دیفرانسیل $\frac{d^2y}{dx^2} + (\frac{dy}{dx})^3 + x^4y = 1$ کدام است؟

د. ۴

ج. ۱

ب. ۳

الف. ۲

۲. کدام یک از معادلات زیر کامل نیست؟

الف. $(y^2e^{xy} + \cos x)dx + (e^{xy} + xye^{xy})dy = 0$

ب. $(3x^2 - 2y^2)dx + (1 - 4xy)dy = 0$

ج. $e^y dx + (xe^y + 2y)dy = 0$

د. $ydx + (x^2y - x)dy = 0$

۳. عامل انتگرال ساز معادله دیفرانسیل $(4xy + 3y^2 - x)dx + x(x + 2y)dy = 0$ کدام است؟

د. x^3

ج. $\frac{1}{x^2}$

ب. x^2

الف. $\frac{1}{x^3}$

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

الف. $x^2 = y - \ln|y + 1| + 2$

ب. $y^2 = x - \ln|y + 1| + 1$

ج. $x^2 = y^2 - \ln|y - 1| + 2$

د. $y^2 = \ln|y + 1| + x$

۵. کدام یک از معادلات زیر جدایی پذیر می باشد؟

ب. $y^{-3} \frac{dy}{dx} = 5x^2$

الف. $y' = \frac{x - y}{x + y}$

د. $(x + y + 4)dx - (x - y - 6)dy = 0$

ج. $3xy^2y' = 4y^3 - x^2$

۶. برای حل معادله دیفرانسیل همگن $y' = f(x, y)$ از کدام تغییر متغیر استفاده می کنیم؟

د. $y = x^{n+1}$

ج. $x = y^{1-n}$

ب. $x = e^{-v}$

الف. $y = xv$

۷. جواب خصوصی معادله غیر همگن $y'' - y' = 2x - 1$ کدام است؟

ب. $y_p = -x - x^2$

الف. $y_p = x^2 + x$

د. $y_p = x^2 + x^3$

ج. $y_p = x^2 + 2$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی - جبرانی ارشد شیمی فیزیک ۱۱۱۱۰۲۶

زما

مجاز است.

استفاده از:

۸. معادله دیفرانسیل $y'' + y' = \sec x \tan x$ از چه روشی قابل حل است؟

الف. روش ضرائب نامعین

ب. روش تغییر پارامتر

ج. تعیین عامل انتگرال ساز

د. روش تجزیه $y_2 = y_1 v$

۹. جواب عمومی معادله $x^2 y'' - xy' + 5y = 0$ کدام است؟

الف. $y(x) = c_1 x \cos(2 \ln x) + c_2 x \sin(2 \ln x)$

ب. $y(x) = c_1 \cos(2 \ln x) + c_2 \sin(2 \ln x)$

ج. $y(x) = c_1 x^2 \cos(\ln x) + c_2 x^2 \sin(\ln x)$

د. $y(x) = c_1 \cos(2 \ln x) + c_2 x^2 \sin(2 \ln x)$

۱۰. جواب عمومی معادله $y' - \frac{1}{x} y = x^2 + 3x - 2$ کدام است؟

الف. $y = \frac{1}{2} x^3 + 3x^2 - 2x \ln |x| + cx$

ب. $y = \frac{1}{2} x^2 + x^3 - 2x + cx$

ج. $y = \frac{1}{2} x^3 - 3x^2 - \ln |x| + c$

د. $y = x^2 - 2x \ln |x| + cx$

۱۱. رونسکینی توابع $f_1(x) = \sin 2x$ و $f_2(x) = \cos 2x$ برابر است با:

الف. ۲

ب. -۲

ج. ۱

د. -۱

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

الف. $y = c_1 e^{-x} \cos \sqrt{3} x + c_2 e^{-x} \sin \sqrt{3} x$

ب. $y = c_1 e^{\frac{1}{2}x} \cos \frac{\sqrt{3}}{2} x + c_2 e^{\frac{1}{2}x} \sin \frac{\sqrt{3}}{2} x$

ج. $y = c_1 e^{-x} \cos \frac{\sqrt{3}}{2} x + c_2 e^{-x} \sin \frac{\sqrt{3}}{2} x$

د. $y = c_1 e^{-\frac{1}{2}x} \cos \sqrt{3} x + c_2 e^{-\frac{1}{2}x} \sin \sqrt{3} x$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی - جبرانی ارشد شیمی فیزیک ۱۱۱۱۰۲۶

زما

مجاز است.

استفاده از:

۱۳. معادله دیفرانسیل $x^2 y'' - 3xy' + 5y = 0$ چه نوع معادله ای نام دارد؟

الف. برنولی ب. کلرو ج. کشی-ویلر د. ریکاتی

۱۴. نقاط $x = -1$ و $x = 1$ برای معادله $(1-x^2)y'' - 2xy' + p(p+1)y = 0$ چه نوع نقاطی هستند؟

الف. $x = 1$ منفرد نامنظم و $x = -1$ منفرد منظم

ب. $x = 1$ منفرد منظم و $x = -1$ منفرد نامنظم

ج. $x = 1$ منفرد منظم و $x = -1$ منفرد منظم

د. $x = 1$ منفرد نامنظم و $x = -1$ منفرد نامنظم

۱۵. جواب عمومی معادله برنولی $y' - 2xy = 4xy^{\frac{1}{2}}$ کدام است؟

الف. $y = ce^{\frac{x^2}{2}} - 2x$ ب. $y = (cx^2 - 2)^2$

ج. $y = ce^x + 2x$ د. $y = (ce^{\frac{x^2}{2}} - 2)^2$

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

الف. $x = 1, x = 0$ ب. $x = -1, x = 0$

ج. $x = 0$ د. $x = 2$

۱۷. تبدیل لاپلاس $e^{2t} \sin 5t$ کدام است؟

الف. $\frac{5}{(s-2)^2 + 25}$ ب. $\frac{5}{(s+2)^2 - 25}$

ج. $\frac{5}{s^2 + 25}$ د. $\frac{5}{s^2 - 25}$

۱۸. کدام گزینه نادرست است؟ (L عملگر لاپلاس است.)

الف. $L(\sin kt) = \frac{k}{s^2 + k^2} \quad (s > 0)$ ب. $L(t^n) = \frac{n!}{s^{n+1}} \quad (s > 0)$

ج. $L(\cos kt) = \frac{s}{s^2 + k^2} \quad (s > 0)$ د. $L(\sinh kt) = \frac{k}{s^2 + k^2} \quad (s > |k|)$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/ کد درس: شیمی - جبرانی ارشد شیمی فیزیک ۱۱۱۱۰۲۶

زما

مجاز است.

استفاده از:

۱۹. تبدیل معکوس تابع $F(s) = \frac{1}{s^2(s^2 + 1)}$ کدام است؟

الف. $t + \sin t$ ب. $t - \sin t$

ج. $2t + \cos t$ د. $t - \cos t$

۲۰. تبدیل لاپلاس تابع $h(t) = \begin{cases} 0 & 0 < t < 1 \\ (t-1)^2 & t > 1 \end{cases}$ کدام است؟

الف. $\frac{2}{s^3} e^s$ ب. $\frac{3}{s^2} e^{-s}$

ج. $\frac{3}{s^2} e^s$ د. $\frac{2}{s^3} e^{-s}$

سوالات تشریحی

(بارم هر سوال ۲ نمره می باشد.)

۱. ثابت کنید معادله دیفرانسیل $(ye^{xy} - 4x^3)dx + xe^{xy}dy = 0$ کامل است سپس جواب عمومی آن را به دست آورید.

۲. معادله دیفرانسیل خطی غیر همگن $y'' - 3y' + 2y = \frac{1}{1 + e^{-x}}$ را حل کنید.

۳. جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y'' - xy - y = 0$ را برحسب سری توانی حول نقطه $x_0 = 0$ را به دست آورید.

۴. جواب عمومی دستگاه زیر را پیدا کنید:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x - y \\ \frac{dy}{dt} = -4x + 4y \end{cases}$$

۵. مساله مقدار اولیه زیر را به کمک تبدیل لاپلاس حل کنید:

$$\begin{aligned} y''(t) - 2y'(t) + 5y(t) &= e^t \\ y(0) &= y'(0) = 0 \end{aligned}$$