



۱- مرتبه معادله دیفرانسیل $y'' + (y')^3 + xy^2 = 1$ کدام است؟

۱. ۴

۳. ۴

۲. ۲

۳. ۱

۲- جواب معادله دیفرانسیل $y' = \sin^2(x - y + 1)$ کدام است؟

۲. $\cos(x - y + 1) = x + c$

۱. $\sin(x - y + 1) = x + c$

۴. $\cotg(x - y + 1) = x + c$

۳. $tg(x - y + 1) = x + c$

۳- کدام یک از معادلات دیفرانسیل زیر کامل است؟

۱. $(\sin(x)tg(y) + 1)dx + \cos(x)\sec^2(y)dy = 0$

۲. $(xe^y - \sin x \sin y)dy = (e^y + \cos x \cos y)dx$

۳. $(1 + y)dx + (1 - x)dy = 0$

۴. $(xe^y + 2y)dy + e^y dx = 0$

۴- یک عامل انتگرال ساز برای معادله $y(x + y + 1)dx + x(x + 3y + 2)dy = 0$ کدام است؟

۴. $\ln y$

۳. y

۲. $\frac{-1}{y}$

۱. $\frac{1}{y}$

۵- کدام تابع جوابی برای معادله دیفرانسیل $y' + y \cot g(x) = \frac{2x}{\sin(x)}$ می باشد؟

۴. $y = \frac{x^2 + c}{\cotg(x)}$

۳. $y = \frac{x^2 + c}{tg(x)}$

۲. $y = \frac{x^2 + c}{\sin(x)}$

۱. $y = \frac{x^2 + c}{\cos(x)}$

۶- یک جواب برای معادله دیفرانسیل مرتبه دوم $y'' = \sqrt{1 + y'^2}$ کدام است؟

۲. $\cos^{-1}(y + c_1) = \pm x + c_2$

۱. $\sin^{-1}(y + c_1) = \pm x + c_2$

۴. $ch^{-1}(y + c_1) = \pm x + c_2$

۳. $\tan^{-1}(y + c_1) = \pm x + c_2$



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۱۱۰۲۶

۷- معادله مشخصه $y'' + ay' + by = 0$ کدام است؟

۱. $r^2 + ar + b = 0$

۲. $D^2 + aD + by = 0$

۳. $r^2 - ar + b = 0$

۴. $r^2 + ar - b = 0$

۸- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $x^2 y'' - 2xy' + 2y = 0$ کدام است؟

۱. $y = c_1 e^x + c_2 e^{2x}$

۲. $y = c_1 x + c_2 x^2$

۳. $y = c_1 \ln(2x) + c_2 \ln(4x)$

۴. $y = c_1 \ln(2x) + c_2 \ln(x)$

۹- جواب معادله دیفرانسیل $y'' + 2y' + 4y = 0$ کدام است؟

۱. $y = c_1 e^{-x} + c_2 x e^{-x}$

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

۳. $y = c_1 e^x + c_2 x e^x$

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

۱۰- نقاط منفرد معادله دیفرانسیل $\sin(x)y'' - y = 0$ کدام است؟

۱. $0, \pi$

۲. $0, \frac{\pi}{2}$

۳. $\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$

۴. نقطه منفرد ندارد.

۱۱- کدام یک از معادلات زیر، معادله بسل از مرتبه P است؟

۱. $(1-x^2)y'' - 2xy' + p(p+1)y = 0$

۲. $x^2 y'' + xy' + x^2 y = 0$

۳. $x^2 y'' + xy' + (x^2 - p^2)y = 0$

۴. $x^2 y'' + xy' + p^2 y = 0$

۱۲- در معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + xp(x)y' + q(x)y = 0$ معادله شاخص کدام است؟

۱. $f(s) = sp(0) + q(0)$

۲. $f(s) = s^2 + sp(0) + q(0)$

۳. $f(s) = s^2 + s(q(0) - 1) + p(0)$

۴. $f(s) = s^2 + s(p(0) - 1) + q(0)$

۱۳- مجموعه نقاط معمولی معادله دیفرانسیل $y'' + e^x y' + (\sin x)y = 0$ کدام است؟

۱. $\left\{0, \frac{\pi}{2}\right\}$

۲. $\{0, \pi\}$

۳. تمام اعداد حقیقی

۴. مجموعه تهی



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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (محض)، شیمی (کاربردی)، شیمی (شیمی فیزیک) ۱۱۱۱۰۲۶

۱۴- در معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + y = 0$ نقطه در بینهایت کدام گزینه است؟

۱. یک نقطه معمولی است.
۲. یک نقطه منفرد نامنظم است.
۳. یک صفر معادله است.
۴. یک نقطه منفرد منظم است.

۱۵- جواب های دستگاه معادله $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3e^{-t} \\ \frac{dy}{dt} = x + y \end{cases}$ کدام است؟

۱. $\begin{cases} x = -3e^{-t} + c_1 \\ y = \frac{3}{2}e^{-t} - c_1 + c_2 e^t \end{cases}$
۲. $\begin{cases} x = 3e^{-t} + c_1 \\ y = \frac{3}{2}e^{-t} - c_1 e^{-2t} + c_2 \end{cases}$
۳. $\begin{cases} x = -3e^{-t} + c_1 \\ y = 3e^{-t} - c_1 + c_2 e^t \end{cases}$
۴. $\begin{cases} x = \frac{3}{2}e^{-t} + c_2 e^t - c_1 \\ y = -3e^{-t} + c_1 \end{cases}$

۱۶- جواب عمومی دستگاه $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = y \\ \frac{dy}{dt} = x \end{cases}$ کدام است؟

۱. $\begin{cases} x = c_1 e^t + c_2 t e^{-t} \\ y = c_1 e^t - c_2 t e^{-t} \end{cases}$
۲. $\begin{cases} x = c_1 e^t + c_2 e^{-t} \\ y = c_1 e^t - c_2 e^{-t} \end{cases}$
۳. $\begin{cases} x = c_1 t e^t + c_2 e^{-t} \\ y = c_1 t e^t - c_2 e^{-t} \end{cases}$
۴. جواب ندارد.

۱۷- اگر $f(x) = x^2 \sin(x)$ آنگاه $L(f(x))$ کدام است؟

۱. $L(f(x)) = \frac{6s-2}{(1+s^3)}$
۲. $L(f(x)) = \frac{6s^2-2}{(1+s^3)^2}$
۳. $L(f(x)) = \frac{6s^2-2}{(1+s^2)^3}$
۴. $L(f(x)) = \frac{6s-2}{(1+s^2)^2}$

۱۸- تبدیل لاپلاس $e^{-2t} \cos 3t$ کدام است؟

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



۱۹- مقدار $L^{-1}\left(\frac{12}{(s+3)^4}\right)$ عبارت است از:

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

۲۰- اگر $y = \begin{cases} 0, & 0 \leq t \leq a \\ g(t-a), & t > a \end{cases}$ آنگاه مقدار $L(y)$ کدام است؟

۱. $e^{-as} L[g(t+a)]$ ۲. $e^{as} L[g(t+a)]$ ۳. $e^{as} L[g(t)]$ ۴. $e^{-as} L[g(t)]$

سوالات تشریحی

۱- معادله دیفرانسیل زیر را با استفاده از فرمول های دیفرانسیل حل کنید. ۱.۴۰ نمره

$$x dy - y dx = (4x^2 + 9y^2)(4x dx + 9y dy)$$

۲- جواب عمومی معادله غیر همگن زیر را بدست آورید. ۱.۴۰ نمره

$$y'' + y' = 4x^3 + 2x + 4$$

۳- معادله دیفرانسیل $y'' + y' = 0$ را به وسیله سری ها حل کنید. ۱.۴۰ نمره

۴- معادله دیفرانسیل $y'' + 2y' + y = 3xe^{-x}$ را با شرایط اولیه $y(0) = 4$ و $y'(0) = 2$ به روش لاپلاس حل کنید. ۱.۴۰ نمره

۵- معادله زیر را با استفاده از تبدیل لاپلاس حل کنید. ۱.۴۰ نمره

$$y(u) = 1 - \int_0^x (x-u)y(u)du$$