

مجاز است.

استفاده از: --

گند سری سؤال: یک (۱)

امام علی<sup>(ع)</sup>: شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. مرتبه کدامیک از معادلات دیفرانسیل زیر ۳ می باشد؟

الف.  $\frac{d^2 y}{dx^2} + \left(\frac{dy}{dx}\right)^3 + xy^2 = 1$  ب.  $\frac{d^3 y}{dx^3} = 0$

ج.  $y^3 + \frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{dy}{dx} = 2$  د.  $y \frac{d^2 y}{dx^2} + y^2 \frac{dy}{dx} = 0$

۲. جواب معادله  $xdy + ydy = 0$  با شرط اولیه  $y(1) = 2$  کدام است؟

الف.  $xy = 2$  ب.  $x^2 y = 2$  ج.  $xy^2 = 4$  د.  $x^3 y = 2$

۳. معادله دیفرانسیل  $\frac{x}{y} dx + y e^y dx = 0$  از کدام نوع است؟

الف. همگن ب. جدا شدنی ج. کامل د. برنولی

۴. شرط لازم برای اینکه معادله دیفرانسیل  $N(x, y)dy = M(x, y)dx$  کامل باشد، اینست که:

الف.  $\frac{\partial M}{\partial y} = \frac{\partial N}{\partial x}$  ب.  $\frac{\partial M}{\partial y} = -\frac{\partial N}{\partial x}$  ج.  $\frac{\partial M}{\partial x} = \frac{\partial N}{\partial y}$  د.  $\frac{\partial M}{\partial x} = -\frac{\partial N}{\partial y}$

۵. جواب عمومی معادله  $\frac{dy}{dx} = \frac{-y}{x + y^2}$  کدام است؟

الف.  $\frac{1}{y} x + y^3 = c$  ب.  $y^2 + \frac{1}{3} x^3 = c$  ج.  $xy^2 - \frac{1}{y} y^2 = c$  د.  $xy + \frac{1}{3} y^3 = c$

۶. معادله دیفرانسیل  $xdy + (x^2 y - x)dy = 0$  دارای کدام عامل انتگرال ساز است؟

الف.  $\frac{1}{x}$  ب.  $\frac{1}{x^2}$  ج.  $\frac{1}{y}$  د.  $\frac{1}{y^2}$

۷. حاصل عبارت دیفرانسیلی  $d(\ln xy)$  کدام است؟

الف.  $\frac{dx}{x} + \frac{dy}{y}$  ب.  $\frac{dx}{y} - \frac{dy}{x}$

ج.  $\frac{ydx - xdy}{xy}$  د.  $\frac{xdx + ydy}{xy}$

مجاز است.

استفاده از: --

کد سری سؤال: یک (۱)

۸. کدامیک از معادلات زیر خطی مرتبه اول است؟

الف.  $(x^2 + 1)y' + y = x$  ب.  $(y')^2 + y = x$

ج.  $y'' = x$  د.  $y' + xy^3 = 1$

۹. برای حل معادله برنولی  $y^{-2}y' - y^{-1} = xy^3$  تغییر متغیر عبارتست از:

الف.  $v = y^{-1}$  ب.  $v = y^{-2}$  ج.  $v = y^{-3}$  د.  $v = y^{-4}$

۱۰. در کدامیک از معادلات زیر هر دو تغییر متغیر  $p = \frac{dy}{dx}$  و  $\frac{d^2y}{dx^2} = p \frac{dp}{dy}$  قابل استفاده است؟

الف.  $xy'' = y'$  ب.  $y''' - y'' = 1$  ج.  $y'' = y' + 2y$  د.  $2xy'' = (y')^2$

۱۱. مسیرهای متعامد بر خانواده  $y = cx^5$  - پارامتری منحنی‌های  $y = cx^5$  کدام است؟

الف.  $x^2 + 5x = k$  ب.  $x^2 + 5y^2 = k$  ج.  $y = x^5 + c$  د.  $\ln y = 5 \ln x + k$

۱۲. کدامیک از معادلات زیر با روش ضرایب نامعین حل می‌شود؟

الف.  $y''' + y' = \sec x$  ب.  $y'' + 2y = \cos(e^{-x})$

ج.  $y'' + y' = \tan x$  د.  $y'' + 9y = \cos^3 x$

۱۳. جواب کدامیک از معادلات دیفرانسیل زیر است؟  $y = xe^{-2x}$

الف.  $y'' + 4y' + 4y = 0$  ب.  $y'' - 4y' + 4y = 0$

ج.  $y' + 2y = 0$  د.  $y'' + 2y' + 4y = 0$

۱۴. معادله کوشی اوایلر را می‌توان با کدام تغییر متغیر حل کرد؟

الف.  $t = e^{-x}$  ب.  $x = e^{-t}$  ج.  $x = \ln t$  د.  $t = \ln x$

۱۵. فاصله همگرایی سری  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2^n (x-2)^n}{n!}$  کدام است؟

الف.  $(1, 3]$  ب.  $[1, 3]$  ج.  $(-\infty, +\infty)$  د.  $[1, 3)$



۱۶. برای بررسی جوابهای معادله  $y'' + p(x)y' + g(x)y = 0$  در نزدیکی نقطه در بینهایت از کدام تغییر متغیر استفاده می‌کنیم؟

الف.  $t = \frac{1}{x}$       ب.  $t = \frac{1}{y}$       ج.  $t = -\frac{1}{x}$       د.  $t = -\frac{1}{y}$

۱۷. کدامیک از نقاط زیر یک نقطه منفرد منظم برای معادله دیفرانسیل  $y'' + 3(x+1)y' - y = 0$  نیست؟

الف.  $x = 1$       ب.  $x = 0$       ج.  $x = 2$       د.  $x = -1$

۱۸. دستگاه  $\begin{cases} y_1' = y_2 \\ y_2' = 2y_2 + y_1 + 3e^{3x} \end{cases}$  را بصورت کدام معادله دیفرانسیل می‌توان نوشت؟

الف.  $y'' + 2y' + y = 3e^{3x}$       ب.  $y'' - 2y' + y = 3e^{3x}$   
ج.  $y'' + 2y' - y = 3e^{3x}$       د.  $y'' - 2y' - y = 3e^{3x}$

۱۹. مقدار  $\frac{s}{s^2 + a^2}$  برابر کدام یک از مقادیر زیر است؟

الف.  $L[\cos at]$       ب.  $L[\sin at]$       ج.  $L[e^t]$       د.  $L[\cosh at]$

۲۰.  $L[t \sin at]$  کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

الف.  $\frac{2as}{a^2 + s^2}$       ب.  $\frac{2as}{(a^2 + s^2)^2}$       ج.  $\frac{as}{a^2 + s^2}$       د.  $\frac{-2as}{(a^2 + s^2)^2}$

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی و کد درس: شیمی - ۱۱۱۱۰۲۶

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: --

مجاز است.

## سوالات تشریحی

\* بارم هر سؤال ۲ نمره می باشد.

۱. معادله دیفرانسیل  $(2x + 3y - 1)dx + (2x + 3y + 2)dy = 0$  را حل کنید.۲. معادله دیفرانسیل  $(2y^2 - 4x + 5)dx + (4 - 2y + 4xy)dy = 0$  را حل کنید.۳. جواب عمومی معادله  $y'' + 2y' + y = e^{-x} \cdot \sec^2 x$  را بدست آورید.۴. به کمک سریها جواب عمومی معادله  $y'' + xy' + y = 0$  را حول نقطه  $x = 0$  بیابید.

۵. جواب معادله زیر با مقدار اولیه داده شده را با استفاده از تبدیل لاپلاس بدست آورید.

$$y''(t) + y'(t) = \sin t$$

$$y(0) = 1, y'(0) = 0$$