

* دانشجوی گرامی: لطفاً گزینه ۱ را در قسمت کد سری سؤال برگه پاسخنامه خود، علامت بزنید. بدیهی است، مسئولیت این امر برعهده شما خواهد بود.

** این آزمون نمره منفی ندارد.

۱. جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y' = \frac{\cos x}{3y^2 + e^y}$ کدام است؟

الف. $3y^2 + e^y = \cos x + c$ ب. $y^3 + e^y = \sin x + c$

ج. $y^3 + e^y = \cos x + c$ د. $y^3 - e^y = \cos x + c$

۲. جواب عمومی معادله $xy' = y + 2xe^{-\frac{y}{x}}$ کدام است؟

الف. $e^x = x + c$ ب. $e^{-\frac{y}{x}} = x^2 + c$

ج. $e^x = 2 \ln x + c$ د. $\frac{y}{x} = \ln x + c$

۳. کدامیک از توابع زیر همگن نمی باشد؟

الف. $f(x, y) = x^2 y^3 - 3x^2$ ب. $f(x, y) = \sin(\frac{x}{y})$

ج. $f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}$ د. $f(x, y) = x(\ln y - \ln x)$

۴. کدام یک از معادلات زیر کامل نمی باشد؟

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

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

۵. عامل انتگرال ساز معادله $x(x + 2y)dy = 0$ کدام است؟

الف. $\frac{2}{x}$ ب. x^2 ج. x^3 د. $\frac{1}{x}$

۶. جواب خصوصی معادله $xy' + 2y = 4x^2$ ، $y(1) = 4$ کدام است؟

الف. $y = x^2 + \frac{3}{x^2}$ ب. $y = x^2 - \frac{3}{x}$ ج. $y = x - \frac{2}{x}$ د. $y = x^2 + \frac{5}{x^2}$

۷. معادله $xy' + 3y = x^3 y^2$ چه نوع معادله ای است؟

الف. خطی ب. جدایی پذیر ج. همگن د. برنولی

تعداد سؤال: نه

زمان آزمون (دقیقه): نصد

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کلاس: ۱۱۱۰۲۶

۸. با کدام تغییر متغیر معادله $y'' = y' + x$ قابل تبدیل به معادله دیفرانسیل مرتبه اول است؟
 الف. $v = y'$ (تابعی بر حسب y)
 ب. $v = y'$ (تابعی بر حسب x)
 ج. قابل تبدیل به معادله دیفرانسیل مرتبه اول نیست
 د. هیچکدام

۹. مسیرهای قائم (متعامد) دسته منحنی $x^p + y^p = a^p$ کدام است؟

- الف. $y = cx$
 ب. $y = \frac{c}{x}$
 ج. $y = cx^p$
 د. $y = e^{cx}$

۱۰. کدامیک از معادلات زیر خطی نمی باشند؟

- الف. $y'' + 5\sin y + 3y' = x$
 ب. $y'' \ln x + e^x y' = 0$
 ج. $xy'' + 3e^x y' = 5x$
 د. $y''(\sin x + \ln x) = 1$

۱۱. کدامیک از جفت توابع زیر مستقل خطی می باشند؟

- الف. $y_1 = 5\sin x$ $y_2 = 6\sin x$
 ب. $y_1 = 5\sin x$ $y_2 = 6\cos x$
 ج. $y_1 = e^{-x}$ $y_2 = e^{1-x}$
 د. $y_1 = e^x$ $y_2 = e^{x-2}$

۱۲. جواب خصوصی معادله $y(0) = 1$ $y'(0) = 0$ $y'' - 3y' + 2y = 0$ کدام است؟

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

۱۳. با فرض اینکه تابع $y_1(x) = e^x$ جواب معادله $xy'' + 2(1-x)y' + (x-2)y = 0$ می باشد جواب عمومی آن کدام است؟

- الف. $y_1 = c_1 e^x + c_2 \frac{e^x}{x}$
 ب. $y_1 = c_1 e^x + c_2 x e^x$
 ج. $y_1 = c_1 x e^x + c_2 e^{-x}$
 د. $y_1 = c_1 e^x + c_2 x^2 e^x$

۱۴. معادله کشی-اویلر کدام است و با کدام تغییر متغیر این معادله به یک معادله با ضرایب ثابت تبدیل می شود؟

- الف. $x = \ln t$ $x^p y'' + pxy' + qy = 0$
 ب. $x = e^t$ $y'' + py' + qy = 0$
 ج. $x = e^t$ $x^p y'' + pxy' + qy = 0$
 د. $x = \ln t$ $y'' + py' + qy = 0$

۱۵. در معادله دیفرانسیل $x^p y'' + \frac{x}{x^p - 1} y' + \frac{y}{(x^p - 1)^p} = 0$:

- الف. $x = 0$ و $x = \pm 1$ نقاط منفرد منظم می باشند.
 ب. $x = 0$ منفرد منظم و $x = \pm 1$ منفرد نامنظم می باشند.
 ج. $x = 0$ منفرد نامنظم و $x = \pm 1$ منفرد منظم می باشند.
 د. $x = 0$ و $x = \pm 1$ نقاط عادی می باشند.

تعداد سؤال: نه

زمان آزمون (دقیقه): نصد

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۱۱۱۱۰۲۶

۱۶. معادله $x''y + xy' + (x^2 - p^2)y = 0$ چه نوع معادله ای است؟

الف. معادله لژاندار ب. معادله بسل ج. معادله کشی-اوایلر د. معادله فروبینوس

۱۷. جواب دستگاه $\begin{cases} x' = x + y \\ y' = 4x - 2y \end{cases}$ برای $x(t)$ برابر است با:الف. $x(t) = c_1 e^{-3t} + c_2 e^{2t}$ ب. $x(t) = c_1 e^{3t} + c_2 e^{2t}$ ج. $x(t) = c_1 e^t + c_2 e^{3t}$ د. $x(t) = c_1 e^{4t} + c_2 e^{5t}$ ۱۸. تبدیل لاپلاس $f(t) = \cos 2t + e^{-t}$ کدام است؟الف. $\frac{2}{s^2 + 4} + \frac{1}{s + 1}$ ب. $\frac{s}{s^2 + 4} + \frac{1}{s - 1}$ ج. $\frac{s}{s^2 - 4} + \frac{1}{s - 1}$ د. $\frac{s}{s^2 + 4} + \frac{1}{s + 1}$ ۱۹. وارون تبدیل لاپلاس $\frac{1}{s(s^2 + 1)}$ کدام است؟الف. $1 - \cos t$ ب. $1 + \sin t$ ج. $1 + \cos t$ د. $t + \cos t$ ۲۰. تبدیل لاپلاس تابع $f(t) = \frac{1}{\sqrt{t}}$ کدام است؟الف. $\frac{1}{s^2}$ ب. $\frac{1}{s}$ ج. $\sqrt{\frac{\pi}{s}}$ د. \sqrt{s}

سؤالات تشریحی

۱. الف. معادله دیفرانسیل $y' + y = \frac{1}{1 + e^{2x}}$ را حل کنید. (۲ نمره)ب. معادله دیفرانسیل $(x + y \cos x)dx + \sin x dy = 0$ را حل کنید.۲. جواب عمومی $y'' - 3y' + 2y = \frac{1}{1 + e^{-x}}$ را بدست آورید. (۲ نمره)۳. معادله دیفرانسیل $y'' - xy' - y = 0$ را به روش سریها حول نقطه $x = 0$ بدست آورید. (۲ نمره)

۴. دستگاه معادله دیفرانسیل زیر را حل کنید. (۲ نمره)

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x - 4y \\ \frac{dy}{dt} = x - y \end{cases}$$

۵. با استفاده از تبدیلات لاپلاس معادله دیفرانسیل $x'' + 4x = e^{-t}$ با شرط $x(0) = 1$ و $x'(0) = 2$ را حل کنید. (۲ نمره)