

نام درس: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی: کامپیوتر - فیزیک - صنایع - ریاضی - فناوری
 کلاس: ۹۲-۱۱۱۱۰۲۰ - ۱۱۱۱۱۱۰ - ۱۱۱۱۰۳۶ - ۱۱۱۱۱۰۱

تعداد سؤالات تئوری: ۲۰ تکلیف: - - - - -
 زمان آزمون (بسته به تستی و تکلیفی): ۵۰ - - - - -
 تئوری: ۷۰

* 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. کدامیک جواب معادله $y' - y = 2e^x$ است؟
 الف. e^x ب. xe^x ج. $e^x - x$ د. $e^x + x$
۲. معادله دیفرانسیلی که خانواده ۱- پارامتری از جوابهای آن عبارتست از: $y = c \sin x + x$ کدام است؟
 الف. $y' = c \cos x + 1$ ب. $y' = (y-x) \tan x + 1$
 ج. $y' = y \tan x + 1$ د. $y' = (y-x) \cot x + 1$
۳. کدام معادله ممکن است؟
 الف. $y' = x/(x+y)$ ب. $y'' = y'$
 ج. $x dx + (y-x^2) dy = 0$ د. $xy + (x^2/2) dy = 0$

۴. معادله $y' + xy = y^3$ با کدام تغییر متغیر به معادله دیفرانسیل خطی تبدیل می شود؟
 الف. $v = x/y$ ب. $w = 1-x$ ج. $z = y^2$ د. مقدار ثابت
۵. کدامیک معادله ریکاتی است؟
 الف. $y' = x(1+y+y^2)$ ب. $y = y'(x+1)$
 ج. $y'' = y(x-1)$ د. $y'' = y(x+1)$

۶. جواب عمومی معادله کلرو کدام است؟
 الف. خطوط ب. دایره ج. سهمی د. مزدولی

۷. مقدار $(D^2 - 2D - 3) \cos(2x)$ کدام است؟
 الف. $4 \sin(2x) - 7 \cos(2x)$ ب. $\cos(2x) + 5 \sin(2x)$
 ج. $\sin(x) - \cos(2x)$ د. $\sin(x)$

۸. مشتق سری توانی $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ کدام است؟
 الف. $\sum_{n=0}^{\infty} n a_n x^{n-1}$ ب. $\sum_{n=1}^{\infty} n a_n x^{n-1}$
 ج. $\sum_{n=1}^{\infty} n a_n x^n$ د. $\sum_{n=0}^{\infty} n a_n x^n$

نام درس: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی: کامپیوتر - فیزیک - صنایع - ریاضی - فناوری
 کلاس: ۹۲-۱۱۱۱۰۲۰ - ۱۱۱۱۱۱۰ - ۱۱۱۱۰۳۶ - ۱۱۱۱۱۰۱

تعداد سؤالات تئوری: ۲۰ تکلیف: - - - - -
 زمان آزمون (بسته به تستی و تکلیفی): ۵۰ - - - - -
 تئوری: ۷۰

۹. نقطه منفرد منظم $y'' + y' - 2xy = 0$ کدام گزینه است؟
 الف. $(0,0)$ ب. 0 ج. -1 د. -2

۱۰. معادله $y'' + (x^2 - 1)y' + xy'' = 0$ از کدام نوع است؟
 الف. بسل ب. لاگرانژ ج. اویلر د. برنولی

۱۱. کدام گزینه در مورد تابع بسل نوع اول صحیح است؟
 الف. نخستین صفر $J_n(x)$ کمتر از n است. ج. تابع $J_0(x)$ بر هر بازه ای یک صفر دارد.
 ب. تابع بسل تنها صفرهای حقیقی دارد. د. $(x^\alpha J_\alpha(x))' = x^\alpha J_{\alpha+1}(x)$

۱۲. تابع بسل $J_{1/2}$ برابر با کدام گزینه است؟
 الف. $\sin(x)$ ب. $\sqrt{\frac{2}{\pi x}} \sin(x)$ ج. $\pi x \sin(x)$ د. $\pi x \cos(x)$

۱۳. $L[\cos t]$ کدام است؟ ($s > 0$)
 الف. $\frac{1}{s^2 - 1}$ ب. $\frac{s}{s^2 + 1}$ ج. $\frac{s^2}{s^2 + 1}$ د. $1/(s^2 + 1)$

۱۴. اگر تابع از مرتبه n برای هر بازه ای به صورت $[0, T]$ قطعه ای پیوسته باشد و
 $F(s) = L\{f\}(s)$ آنگاه
 الف. $\lim_{s \rightarrow \infty} F(s) = \infty$ ب. $\lim_{s \rightarrow \infty} F(s) = 0$
 ج. $\lim_{s \rightarrow 0} F(s) = 0$ د. $\lim_{s \rightarrow 0} F(s) = \infty$

۱۵. $\sum_{n=0}^{\infty} n! x^n$ در چه نقاطی همگراست؟
 الف. فقط در صفر ب. روی R ج. داخل دایره واحد د. هیچ جا همگرا نیست.

۱۶. $L(e^{-pt} \cosh pt)$ برابر است با:
 الف. $\frac{s}{s^2 + 6s + 13}$ ب. $\frac{1}{s^2 + 6s + 5}$ ج. $\frac{s-2}{s^2 - 4s - 5}$ د. $\frac{s+3}{s^2 + 6s + 5}$

۱۷. مشتق سری توانی $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ کدام است؟
 الف. $\sum_{n=0}^{\infty} n a_n x^{n-1}$ ب. $\sum_{n=1}^{\infty} n a_n x^{n-1}$
 ج. $\sum_{n=1}^{\infty} n a_n x^n$ د. $\sum_{n=0}^{\infty} n a_n x^n$

تعداد سوالات فنی: ۲۰ تکلیف: -- نظری: ۵
 زمان آزمون (بسته به تستی و تکلیفی): ۵۰ نظری: ۷۰

نام نمره: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی: کامپیوتر - فیزیک - صنایع - ریاضی - فناوری
 کلاس: ۱۱۱۱۰۹۲ - ۱۱۱۱۰۲۰ - ۱۱۱۱۱۱۰ - ۱۱۱۱۰۳۶ - ۱۱۱۱۱۰۱

۱۷. اگر L_1 و L_2 دو عملگر چند جمله ای باشند آنگاه $(L_1 L_2)(y)$ برابر است با

الف. $L_1(y) + L_2(y)$ ب. $L_1(y) L_2(y)$ ج. $L_1(L_2(y))$ د. $L_1(L_2(y)) + L_2(L_1(y))$

د. جداشدنی

ج. گرو

ب. خطی

الف. ریگاتی

۱۸. معادله $y'' = x^2 y^2$ کدام است؟

د. بیسل

ب. گرو

ب. خطی

الف. ریگاتی

۱۹. معادله $y'' = y'x + (y')^2$ کدام است؟

۲۰. جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y'' - 9y' = 0$ کدام است؟

الف. $y = c_1 x + c_2 e^{3x} + c_3 e^{-3x}$ ب. $y = c_1 + c_2 e^{3x} + c_3 e^{-3x}$

ج. $y = c_1 + c_2 \cos 3x + c_3 \sin 3x$ د. $y = c_1 x + c_2 \cos 3x + c_3 \sin 3x$

سوالات تشریحی

پارم هر سؤال ۲ نمره است.

۱. نشان دهید تغییر متغیر $u = ax + by$ معادله $y' = F(ax + by + c)$ را به معادله ای جدا شدنی تبدیل می کند و سپس به کمک آن معادله $y' = (x + y)^2$ را حل کنید.

۲. معادله $y' = \frac{y + ye^{xy}}{y - xe^{xy}}$ را حل کنید.

۳. عامل انتگرال سازی برای معادله $(e^x - \sin y)dx + \cos y dy = 0$ بیابید.

۴. جواب عمومی $y'' - 3y' + 2y = \sin x$ را بدست آورید.

۵. با استفاده از کنولوسیون تبدیل معکوس تابع $H(s) = \frac{a}{s^r(s^r + a^r)}$ را پیدا کنید.

$$L(t^n) = \frac{n!}{s^{n+1}}, L(\sin(at)) = \frac{a}{s^2 + a^2}$$