

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی و کد درس: ریاضی - فیزیک - مهندسی کامپیوتر - IT - صنایع (مدیریت پروژه - مدیریت اجرایی) - آموزش ریاضی زبان آموز ۲۰ نفر در

(۱۱۱۱۰۳۶ - ۱۱۱۱۰۲۰ - ۱۱۱۱۰۹۴ - ۱۱۱۱۱۰۱ - ۱۱۱۱۱۱۰ - ۱۱۱۱۲۸۴)

آزمون نمره منعی دارد - -

مجاز است.

استفاده از: -

کد سری سؤال: یک (۱)

امام علی (ع): برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

۱. مرتبه معادله دیفرانسیل $(y')^2 + xy^6 = x^5$ کدام است؟

الف. ۱ ب. ۲ ج. ۵ د. ۶

۲. کدام گزینه در مورد معادله دیفرانسیل $|y'| + |y| = 0$ درست است؟

الف. دارای یک جواب یگانه ناصفر است.

ب. بی‌نهایت جواب دارد.

ج. دقیقاً دو جواب دارد.

د. دارای جواب غیر صفر نیست.

۳. کدام تابع همگن از درجه ۳ است.

الف. $x/(x+y)$ ب. $\sqrt{y} \sin(x/y)$ ج. $x^6 + x^3$ د. $x^p y$ ۴. معادله همگن $y' = f(x, y)$ با تغییر متغیر $v = y/x$ به کدام معادله تبدیل می‌شود.

الف. کامل ب. برنولی ج. جدایی‌پذیر د. ریکاتی

۵. اگر D عملگر دیفرانسیل و $L = D^2 - 3D$ ، $f(x) = e^{px}$ آنگاه Lf کدام است؟الف. e^{px} ب. $-2e^{px}$ ج. $5e^{px}$ د. $3e^{px}$ ۶. کدام یک جواب معادله $y' - y^2 = 1$ است.الف. e^x ب. e^{-x} ج. $e^x + e^{-x}$ د. $\tan(x)$ ۷. اگر $L[f * g], L[g] = G, L[f] = F$ (کنولوسیون $f * g$) کدام است؟الف. FG ب. $FG - G$ ج. $FG + G$ د. $F + G$

۸. برای تبدیل یک معادله ناکامل به معادله کامل کدام یک مورد استفاده است؟

الف. روش ضرائب نامعین ب. روش تغییر پارامتر

ج. تغییر متغیر د. عامل انتگرال‌ساز

۹. کدام یک معادله کمکی $y'' + 6y' + 5y + x = 0$ است.

ب. $r^2 + 5r + 1 = 0$

الف. $r + 5 = 0$

د. $r^3 + 6r^2 + 5r + 1 = 0$

ج. $r^2 + 6r + 5 = 0$

۱۰. اگر $f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} n^2 x^n$ ، $g(x) = \sum_{n=0}^{\infty} (n+1)x^n$ ، $(fg)(x) = \sum_{n=0}^{\infty} c_n x^n$ ، آنگاه c_1 کدام است؟

د. $(x-1)$

ج. ۲

ب. ۱

الف. ۰

۱۱. کدام یک نقطه منفرد معادله $xy''' + (x^2 - 1)y'' = 1$ است؟

د. ۲

ج. -۱

ب. ۱

الف. ۰

۱۲. برای یافتن جواب یک معادله بصورت سری توانی از کدام روش استفاده می کنیم؟

ب. ضرائب نامعین

الف. مشتقات متوالی

د. یک معادله دیفرانسیل نمی تواند جوابی بصورت سری توانی داشته باشد.

ج. تبدیل لاپلاس

۱۳. کدام یک از خواص تابع گاما است؟

د. $\Gamma(x^2) = \Gamma(x)^2$

ج. $\Gamma(0) = 1$

ب. $\Gamma(x+1) = x\Gamma(x)$

الف. $\Gamma(1) = 0$

۱۴. اگر J_n تابع بسل نوع اول باشد. کدام گزاره نادرست است؟

ب. $J_{-n}(x) = (-1)^n J_n(x)$

الف. J_n ، J_n وابسته خطی اند.

د. J_α و $J_{-\alpha}$ برای هر α مستقل خطی اند.

ج. J_α و $J_{-\alpha}$ مستقل خطی اند و $(\alpha \notin \mathbb{Z})$

۱۵. $L[1]$ کدام است؟

د. $\frac{1}{s}$

ج. $\frac{1}{s^2}$

ب. s^2

الف. s

۱۶. اگر f بر $[a, b]$ قطعه ای پیوسته باشد. آنگاه روی این فاصله:

ب. کراندار است.

الف. پیوسته است.

د. بر حسب تابع $|x|$ قابل بیان است.

ج. جواب هیچ معادله دیفرانسیلی نیست.

۱۷. کدام یک از توابع زیر از مرتبه نمایی نمی باشد.

الف. e^t ب. $\sinh t$ ج. te^t د. e^{t^2}

۱۸. تابع مختلط $\cos z$ برابر با کدام یک است؟

الف. $\frac{e^{iz} + e^{-iz}}{2}$ ب. $\frac{e^{-iz} - e^{iz}}{2}$ ج. $\frac{e^{iz} - e^{-iz}}{2}$ د. $e^{iz} / 4$

۱۹. کدام مجموعه مستقل خطی نیست؟

الف. $\{xe^x, e^x\}$ ب. $\{\ln x^2, 2 \ln x\}$ ج. $\{e^x, e^{-x}\}$ د. $\{e^{3x}, e^{2x}\}$

۲۰. اگر معادله مشخصه معادله دیفرانسیل مرتبه دوم خطی همگن با ضرایب ثابت دارای ریشه مضاعف α باشد. آنگاه کدام یک جواب معادله نیست؟

الف. $e^{\alpha x}$ ب. $e^{\alpha x} \cos x$ ج. $xe^{\alpha x}$ د. $x + xe^{\alpha x}$

سوالات تشریحی

* بارم هر سؤال (۲ نمره) می باشد.

۱. معادله دیفرانسیلی را تعیین کنید که خانواده $n -$ پارامتری زیر جواب آن باشد.

$$y = cx + c^3$$

۲. جواب خصوصی معادله دیفرانسیل $(16x + 5y)dx + (3x + y)dy = 0$ را به ازای شرط اولیه $y(1) = 3$ بدست آورید.

۳. عامل انتگرال ساز را تعریف کنید. و عامل انتگرال سازی برای معادله $(y^2 + y)dx - xdy = 0$ بدست آورید.

۴. الف. تابع $\cos 3x$ را بر حسب توابع نمایی بنویسید.

ب. تابع $e^{(-2+i)x}$ را بر حسب توابع مثلثاتی بنویسید.

۵. با استفاده از تبدیل لاپلاس مسأله با مقدار اولیه زیر را حل کنید.

$$X'(t) + X(t) = e^t, X(0) = 1$$