

نام درس: معادلات دیفرانسیل
 رشته تحصیلی و کُد درس: ریاضی-فیزیک-مهندسی کامپیوتر-IT-صنایع (مدیریت پروژه-مدیریت اجرایی)-آموزش ریاضی
 تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
 زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
 کُد سری سؤال: یک (۱)
 استفاده از: —
 مجاز است.

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. $x^2 y$

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 $L = D^2 - 3D$ ، $f(x) = e^{2x}$ آنگاه Lf کدام است؟

- الف. e^{2x} ب. $-2e^{2x}$ ج. $5e^{2x}$ د. $3e^{2x}$

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 $f * g$)، 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



دانشگاه پیام نور
مرکز آزمون

استان:

کارشناسی (استی-تجمیع)-کارشناسی ناپيوسته

نیمسال اول ۸۹-۸۸

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی و کد درس: ریاضی- فیزیک- مهندسی کامپیوتر- IT- صنایع (مدیریت پروژه- مدیریت اجرایی)- آموزش ریاضی زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

(۱۱۱۱۰۳۶-۱۱۱۱۰۲۰-۱۱۱۱۰۹۴-۱۱۱۱۰۱-۱۱۱۱۱۰-۱۱۱۱۱۰-۱۱۱۱۲۸۴)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

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 ، 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.

نام درس: معادلات ديفرانسييل	تعداد سوالات: تستي: ۲۰ تشریحي: ۵
رشته تحصیلی و کُده درس: ریاضی- فیزیک- مهندسی کامپیوتر- IT- صنایع (مدیریت پروژه- مدیریت اجرایی)- آموزش ریاضی	زمان آزمون: تستي: ۶۰ تشریحي: ۶۰ دقیقه
کُده سری سؤال: یک (۱)	آزمون نمره منفي دارد ○ ندارد ⊗
استفاده از:	مجاز است.

(۱۱۱۱۰۳۶ - ۱۱۱۱۰۲۰ - ۱۱۱۱۰۹۴ - ۱۱۱۱۰۱ - ۱۱۱۱۱۰ - ۱۱۱۱۱۱۰ - ۱۱۱۱۲۸۴)

۱۷. کدامیک 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 کدامیک 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 ديفرانسييل مرتبه دوم خطی همگن با ضرایب ثابت دارای ریشه مضاعف α باشد. آنگاه کدامیک جواب معادله نیست؟
- الف. $e^{\alpha x}$ ب. $e^{\alpha x} \cos x$ ج. $xe^{\alpha x}$ د. $x + xe^{\alpha x}$
- سوالات تشریحي

* بارم هر سؤال (۲ نمره) می باشد.

۱. معادله ديفرانسييلی را تعیین کنید که خانواده $n -$ پارامتری زیر جواب آن باشد.
- $y = cx + c^3$
۲. جواب خصوصی معادله ديفرانسييل $(16x + 5y)dx + (3x + y)dy = 0$ 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.

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