



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 - ۱۱۱۱۱۱۰ - ۱۱۱۱۲۸۴)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از: —

کد سری سؤال: یک (۱)

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.۱. مرتبه معادله دیفرانسیل  $x^5 = xy^6 + (y')^2$  کدام است؟

۶.د

ج. ۵

ب. ۲

الف. ۱

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

ب. بی‌نهایت جواب دارد.

الف. دارای یک جواب یگانه ناصفر است.

د. دارای جواب غیر صفر نیست.

ج. دقیقاً دو جواب دارد.

۳. کدام تابع همگن از درجه ۳ است.

د.  $x^2 y$ ج.  $x^3 + x^6$ ب.  $\sqrt{y} \sin(x/y)$ الف.  $x/(x+y)$ ۴. معادله همگن  $y' = f(x, y)$  با تغییر متغیر  $v = y/x$  به کدام معادله تبدیل می‌شود.

د. ریکاتی

ج. جدایی‌پذیر

ب. برنولی

الف. کامل

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

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

ب. روش تغییر پارامتر

الف. روش ضرائب نامعین

د. عامل انتگرال‌ساز

ج. تغییر متغیر



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- ۱۱۱۱۱۱۰- 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.الف.  $r + 5 = 0$ ب.  $r^2 + 5r + 1 = 0$ ج.  $r^2 + 6r + 5 = 0$ د.  $r^3 + 6r^2 + 5r + 1 = 0$ 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؟

الف. ۵

ب. ۱

ج. ۲

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

الف. ۵

ب. ۱

ج. -۱

د. ۲

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

الف. مشتقات متوالی

ب. ضرائب نامعین

ج. تبدیل لاپلاس

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

۱۳. کدام یک از خواص تابع گاما است؟

الف.  $\Gamma(1) = 0$ ب.  $\Gamma(x+1) = x\Gamma(x)$ ج.  $\Gamma(0) = 1$ د.  $\Gamma(x^2) = \Gamma(x)^2$ ۱۴. اگر  $J_n$  تابع بسل نوع اول باشد. کدام گزاره نادرست است؟الف.  $J_n$  ،  $J_n$  وابسته خطی اند.ب.  $J_{-n}(x) = (-1)^n J_n(x)$ ج.  $J_\alpha$  و  $J_{-\alpha}$  مستقل خطی اند و  $(\alpha \notin \mathbb{Z})$ د.  $J_\alpha$  و  $J_{-\alpha}$  برای هر  $\alpha$  مستقل خطی اند.۱۵.  $L[1]$  کدام است؟الف.  $s$ ب.  $s^2$ ج.  $\frac{1}{s^2}$ د.  $\frac{1}{s}$ ۱۶. اگر  $f$  بر  $[a, b]$  قطعه ای پیوسته باشد. آنگاه روی این فاصله:

الف. پیوسته است.

ب. کراندار است.

ج. جواب هیچ معادله دیفرانسیلی نیست.

د. بر حسب تابع  $|x|$  قابل بیان است.



نام درس: معادلات دیفرانسیل

رشته تحصیلی و کُد درس: ریاضی- فیزیک- مهندسی کامپیوتر- IT- صنایع (مدیریت پروژه- مدیریت اجرایی)- آموزش ریاضی

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

(۱۱۱۱۰۳۶ - ۱۱۱۱۰۲۰ - ۱۱۱۱۰۹۴ - ۱۱۱۱۰۰۱ - ۱۱۱۱۱۱۰ - ۱۱۱۱۲۸۴)

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

مجاز است.

استفاده از:

کُد سری سؤال: یک (۱)

۱۷. کدامیک از توابع زیر از مرتبه نمایی نمی باشد.

د.  $e^{t^2}$

ج.  $te^t$

ب.  $\sinh t$

الف.  $e^t$

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

د.  $e^{iz} / 4$

ج.  $\frac{e^{iz} - e^{-iz}}{2}$

ب.  $\frac{e^{-iz} - e^{iz}}{2}$

الف.  $\frac{e^{iz} + e^{-iz}}{2}$

۱۹. کدام مجموعه مستقل خطی نیست؟

د.  $\{e^{3x}, e^{2x}\}$

ج.  $\{e^x, e^{-x}\}$

ب.  $\{\ln x^2, 2 \ln x\}$

الف.  $\{xe^x, e^x\}$

۲۰. اگر معادله مشخصه معادله دیفرانسیل مرتبه دوم خطی همگن با ضرایب ثابت دارای ریشه مضاعف  $\alpha$  باشد. آنگاه کدامیک جواب

معادله نیست؟

د.  $x + xe^{\alpha x}$

ج.  $xe^{\alpha x}$

ب.  $e^{\alpha x} \cos x$

الف.  $e^{\alpha x}$

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.

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