



به نام خدا

سوالات امتحانی پایان دوره تابستان سال تحصیلی ۱۳۹۳-۹۴

دانشکده فنی واحد تهران جنوب

نمونه سوالات معادلات دیفرانسیل دکتر طاهری

نام درس : معادلات دیفرانسیل نام استاد : گروه ریاضی کد درس : ۳۰۳۸ گروه آموزشی : ریاضی
تاریخ امتحان : شهریور ماه ۹۴ مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه نحوه امتحان : جزوه باز جزوه بسته ■

استفاده از ماشین حساب : مجاز ■ غیر مجاز ■
به پیوست : برگه فرمول ضمیمه است ■ نیست ■
بارم سوالات

۱- جواب عمومی هر یک از معادلات زیر را بدست آورید:

۱/۵ (الف) $2y dx + x(6x^2 - y - 1)dy = 0$

۱/۵ (ب) $(x \tan \frac{y}{x} + y) dx - xdy = 0$

۱/۵ (ج) $\ddot{y} - 2\dot{y} + y = \frac{e^x}{x}$

۲ (د) $x^2\ddot{y} - 2x\dot{y} + 2y = 6\ln x \quad x > 0$

۱/۵ ۲- تحقیق کنید $\mu(x, y) = \frac{1}{x^2 + y^2}$ یک عامل انتگرال ساز معادله زیر است و بکمک آن معادله را حل کنید :

$$(x^2 + 2x^2 + 2y^2)dx + (x^2 + y^2 + y)dy = 0$$

۱ ۳- مسیرهای متعامد دسته منحنی $x^2 - y^2 = 2cx$ را تعیین کنید.

۱/۵ ۴- مطلوب است تعیین جواب عمومی معادله $(x > 0)$ $\ddot{y} - \frac{2}{x}\dot{y} + (1 + \frac{2}{x^2})y = 0$ با فرض

$$\ddot{y} - \frac{2}{x}\dot{y} + (1 + \frac{2}{x^2})y = xe^x \quad \text{و سپس تعیین جواب عمومی معادله غیر همگن}$$

۱/۵ ۵- جواب مسئله با مقدار اولیه زیر را بکمک تبدیل لاپلاس بیابید :

$$\ddot{y} + 3\dot{y} + 2y = 0 \quad y(0) = 0, \dot{y}(0) = 1$$

۱/۵ ۶- لاپلاس معکوس زیر را بدست آورید :

$$F(s) = \ln \left(\frac{s^2 + 1}{s(s + 1)} \right)$$

۱/۵ ۷- معادله انتگرالی مقابل را حل کنید :

$$y(x) - \sin x = \int_0^x 2\sin(2x - 2t)y(t)dt$$

۱/۵ ۸- تبدیل لاپلاس مقابل را بدست آورید :

$$f(x) = \int_0^x \frac{1 - \cos 3t}{t} dt$$

۳ ۹- جواب عمومی معادله دیفرانسیل زیر را به روش سری توانی حول مبدا بیابید :

$$(x^2 + 1)\ddot{y} + x\dot{y} = 4y$$