



امتحان میان‌ترم درس معادلات دیفرانسیل
نیم‌سال اول سال تحصیلی ۱۳۹۳
(گروه فیزیک)

مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
شماره‌ی دانشجویی:

مدرس: بهمن احمدی
نام و نام خانوادگی:

۱. مفاهیم زیر را به طور دقیق تعریف کنید. (۳ نمره)

(الف) جواب عمومی یک م. د. (ب) جواب خصوصی یک م. د. (پ) جواب تکین یک م. د.

۲. برای معادله‌ی دیفرانسیل زیر نوع، مرتبه و خطی یا غیرخطی بودن را تعیین کنید. (۳ نمره)

$$x \frac{d^3 y}{dx^3} - \left(\frac{dy}{dx} \right)^4 + y = 0.$$

۳. مسئله‌ی مقدار اولیه‌ی زیر را حل کنید. (۳ نمره)

$$x^2 \frac{dy}{dx} = y - xy; \quad y(-1) = -1.$$

۴. معادله‌ی دیفرانسیل زیر را با یافتن یک عامل انتگرال‌گیری مناسب حل کنید. (۶ نمره)

$$(3xy + y^2) dx + (x^2 + xy) dy = 0.$$

۵. هر یک از معادلات دیفرانسیل زیر را با یک جانشانی مناسب حل کنید. (۱۲ نمره)

$$(الف) (y^2 + yx) dx + x^2 dy = 0.$$

$$(ب) x \frac{dy}{dx} + y = \frac{1}{y^2}$$

$$(پ) \frac{dy}{dx} = \tan^2(x + y)$$

۶. آیا مجموعه‌ی داده‌شده از توابع روی $(-\infty, \infty)$ مستقل یا وابسته‌ی خطی‌اند؟ (۳ نمره)

$$y_1 = \cos^2 x, \quad y_2 = 1, \quad y_3 = \cos^2 x.$$