

سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۰ تشریحی: ۱۲۰

تعداد سوالات: تستی: ۰ تشریحی: ۷

عنوان درس: ریاضیات مهندسی در پلیمر رنگ

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی پلیمر - علوم و تکنولوژی رنگ ۱۳۱۷۱۲۵

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- یک پره به ضخامت t ، پهنای w و طول L به دیواره ای با دمای T_b نصب شده است. دمای محیط T_∞ و ضریب انتقال حرارت جابجایی محیط h است. معادله حاکمه توزیع دما در این پره را به دست آورید.

۲- معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + 7xy' + 16x^6 y = 0$ را حل نمایید.

۳- معادله دیفرانسیل زیر را از طریق تبدیل لاپلاس حل کنید.

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + 6 \frac{dx}{dt} + 25x = e^{-t}, \quad x(0) = \frac{dx(0)}{dt} = 0$$

۴- توزیع غلظت در یک صفحه مستطیلی شکل را که معادله حاکمه و شرایط مرزی آن داده شده است، در حالت پایدار به دست آورید.

$$\frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 C}{\partial y^2} = 0 \quad C = C(x, y), \quad \begin{cases} C(0, y) = C(w, y) = 0 \\ C(x, 0) = 0, C(x, H) = C_0 \end{cases}$$

۵- مقادارهای مشخصه و بردارهای مشخصه ماتریس $\begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ را حساب کنید.

۶- معادله $f(x) = x^3 + x - 1 = 0$ با حدس اولیه $x_0 = 1$ را توسط روش نیوتن-رافسون حل کنید.

۷- برای معادله دیفرانسیل $y' = y + 3x$ ، $y(1) = 0.5$ با فرض $h = 0.1$ ، مقدار تابع در $x = 1.1$ را با استفاده از روش اولر بهبود یافته به دست آورید.