

# تمرینات فصل دوم معادلات دیفرانسیل

## ۱- حل مسائل زیر را بنویسید

$$۱) y'' + y = \frac{1}{1 + \sin x}$$

$$۲) x^r y'' + x y' - y = e^{\frac{1}{x}}$$

$$۳) y'' + y = r \sec^r x \tan x$$

$$۴) y'' + \frac{1}{x} y' - \frac{r}{x^2} y = \frac{1}{x^r + x^r}$$

$$۵) (\sin rx) y'' - r(\cos rx) y' = 1$$

$$۶) (x+1)^r y'' - r(x+1) y' - ry = 0$$

$$۷) y y'' - (y')^2 = y'$$

$$۸) y^r y'' + r y (y')^2 = 1, y(1) = 1, y'(1) = 1$$

$$۹) x y'' - r x^r \sec\left(\frac{y}{x}\right) = y', y(1) = \frac{1}{r} + \frac{\pi}{r}, y'(1) = \frac{\pi}{r}$$

$$۱۰) y' + r y' + r y = x^{\frac{r}{r}} e^{-rx}$$

$$۱۱) y'' - r y' + r y = \frac{1}{\sqrt{1 + e^{-rx}}}$$

$$۱۲) x^r y'' - r x y' + r y = x \ln x; x > 0$$

$$۱۳) x^r y'' + r x^r y' + y = 1, y_1 = \sin \frac{1}{x}$$

$$۱۴) y'' + r y' + y = \frac{\ln x}{x^r e^x}$$

$$۱۵) r y y'' - r (y')^2 = r y^r$$

$$۱۶) y'' + r \cot x y' - y = r \cot x$$

$(y_1 = \frac{1}{\sin x})$

$$۱۷) (x^r + x) y'' + (r - x^r) y' - (r + x) y = (x + 1)^r$$

$$۱۸) x^r y'' - r y = \frac{\ln x}{x^r}$$

$$۱۹) x y'' = y' \left( \ln \frac{y'}{x} + 1 \right)$$

$$۲۰) x^r y'' - r x y' + r y = \frac{1}{x^r}$$

۲- حل کنید معادلات زیر را با تغییر متغیر مناسب

۱)  $2y'' - y' - y = \sin 2x \cos^2 x + x^2 - x - 1$

۲)  $y'' - 2y' + 7y = e^x \cos 2x + e^{2x} (2x + 4) \sin 2x$

۳)  $y'' + 4y = x \cos^2(2x) + (1 + e^x) \sin 2x$

۴)  $y'' - y' = x \sinh^2 x + \cos 2x - \omega$

۵)  $y'' - 2y' + y = x^2 + 2e^{-x} + \cos x \sin 2x \sin x$

۳- با استفاده از تغییر متغیر مناسب معادلات زیر را حل کنید

۱)  $2(y+1)y'' + 2(y')^2 + y^2 + 2y = 0 \quad ; \quad z = y' + 2y$

۲)  $2xy'' + (1 - \sqrt{x})y' - 2y = 0 \quad ; \quad z = \sqrt{x}$

۳)  $x^2 y'' + 2x^2 y' - 4y = 0 \quad ; \quad z = \frac{1}{x}$

۴)  $x^2 y y'' = (y - xy')^2 \quad ; \quad y = e^{\int u(x) dx}$

۵)  $x^2 y'' + 2x^2 = (xy' - y)^2 \quad ; \quad y = -x \ln z$