

Arasınay için örnek sınav soruları

1. Aşağıdaki diferansiyel denklemlerin mertebesini, lineer olup olmadığını, bağımlı ve bağımsız değişkenlerini belirleyiniz.
 - a. $\frac{d^2y}{ds^2} - yy^{(4)} + sy'' = 3s + 7$
 - b. $y''' + 5y' + \tan y = t^2 + \cos t$
2. Merkezi x-ekseni üzerinde bulunan çember ailesini çözüm kabul eden diferansiyel denklemi bulunuz.
3. Su dolu bir havuzun hacmi 1600 litredir. Başlangıçta havuzun içinde 10 kg çözölmüş tuz bulunmaktadır. Havuzun içine 12 L/dak hızla 0.5 kg/L oranında tuzlu su akıtılmaktadır. Akıtılan tuzlu suyun havuza eşit oranda dağıldığı ve hemen karıştığı kabul ediliyor. Havuzun hacminin sabit kalması için içeriye giren su miktarı kadar dışarıya su akıyor ise
 - a. Havuzdaki tuz miktarındaki değişimi belirten bir diferansiyel denklem yazınız ve çözümünü bulunuz.
 - b. 20 dakika sonra havuzdaki tuz miktarını bulunuz.
4. Aşağıdaki başlangıç değer problemini (BDP) çözünüz
 - a. $u' = \frac{2t+\sec^2 t}{2u}$; $u(0) = -5$
 - b. $xy' + y = y^2$; $y(1) = -1$
5. $y' = \tan(x + y - 3) - 1$ diferansiyel denklemini çözünüz.
6. $(t \cos \frac{z}{t} - z \sin \frac{z}{t})dt + (t \sin \frac{z}{t})dz = 0$ diferansiyel denklemini çözünüz.
7. $\frac{y}{x-1}dx + [\ln(2x-2) + \frac{1}{y}]dy = 0$ diferansiyel denklemini çözünüz.
8. $(y^3 + 2e^xy)dx + (e^x + 3y^2)dy = 0$ diferansiyel denklemi için bir integral çarpanı bularak denklemi tam hale getiriniz ve çözünüz.
9. Aşağıdaki başlangıç değer problemini (BDP) çözünüz
 - a. $u' - 2tu = 3t^2e^{t^2}$; $u(0) = 5$
 - b. $e^y y' + e^y \frac{\ln x}{x} = \frac{\ln x}{x}$; $y(1) = 2$
 - c. $xz' + xz + z = e^{-x}$, $x > 0$
10. $\frac{dz}{dt} + z \sin t + z^2 \sin 2t = 0$ diferansiyel denklemin genel çözümünü bulunuz.
11. $x^2y'' + 3xy' + y = 0$; $x > 0$ diferansiyel denkleminin bir çözümü $y_1(x) = x^{-1}$ olarak veriliyor. Mertebe düşürme yöntemi ile, y_1 ile doğrusal (lineer) bağımsız olan ikinci bir çözüm bulunuz.
12. Euler Metodu ile

$$\begin{cases} y' = x^2 + y^2 \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

BDP'nin $[0, 1]$ aralığında yaklaşık çözümünü bulunuz. (NOT: $h = 0.2$ alınız)

13. Aşağıdaki diferansiyel denklemlerin genel çözümlerini bulunuz
 - a. $y^{(4)} - 7y''' + y'' - 7y' = e^{-2x}$
 - b. $x^2y'' + xy' - 4y = x^2 \ln x$
 - c. $y^{(4)} + 2y^{(2)} + y = xe^x$
 - d. $y'' - 4y' + 4y = \frac{1}{x}(e^{2x} \ln x)$
14. Aşağıdaki sistemlerin genel çözümlerini bulunuz.

a.

$$\begin{cases} x' = -2x + 2z \\ y' = 2x - 4y \\ z' = 4x - 2y \end{cases}$$

b.

$$\begin{cases} x_1' = -2x_1 + x_2 + 2e^{-t} \\ x_2' = x_1 - 2x_2 + 3t \end{cases}$$
$$x_1(0) = 1 \quad ve \quad x_2(0) = -1$$