

Final sınavı için örnek sınav soruları

1. $y = Ae^{2x} + Bx$ eğri ailesini çözüm kabul eden diferansiyel denklemi bulunuz.
2. Su dolu bir havuzun hacmi 800 litredir. Başlangıçta havuzun içinde 5 kg çözülmüş tuz bulunmaktadır. Havuzun içine 6 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. 10 dakika sonra havuzdaki tuz miktarını bulunuz.
3. $\frac{dx}{dt} = \frac{x}{5} - \frac{x^2}{25}$; $x(0) = 1$ başlangıç değer problemini (BDP) çözünüz
4. $y' - 4y \tan x = \frac{2 \sin x}{\cos^3 x} y^{1/2}$ diferansiyel denklemini çözünüz.
5. $y' = \tan(x + y - 3) - 1$ diferansiyel denklemini çözünüz.
6. $(3xe^y + 2y)dx + (x^2e^y + x)dy = 0$ diferansiyel denklemi için bir integral çarpımı bularak denklemi tam hale getiriniz ve çözünüz.
7. $\frac{y}{x-1}dx + [\ln(2x-2) + \frac{1}{y}]dy = 0$ diferansiyel denklemini çözünüz.
8. $(1+2x^2)y'' + xy' + 2y = 0$ diferansiyel denkleminin x in kuvvet serisi şeklindeki genel çözümünü bulunuz.
9. $2x^2y'' + 3xy' - (x^2 + 1)y = 0$ diferansiyel denkleminin $x = 0$ civarında serisel çözümünü bulunuz
10. $z'' - 4z' + 4z = \frac{e^{2t} \ln t}{t}$ 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

$$\begin{cases} y' = 2x^2 + 3y^2 \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

BDP'nin $[0, 2]$ aralığında yaklaşık çözümünü bulunuz. (NOT: $h = 0.4$ alınız)

13. $y''' - 4y'' + 5y' - 2y = 4 \cos x + \sin x$ diferansiyel denkleminin genel çözümünü bulunuz
14. Aşağıdaki BDP nin çözümünü bulunuz.

$$\begin{cases} x_1' = x_1 + \sqrt{3}x_2 + e^t \\ x_2' = \sqrt{3}x_1 - x_2 + \sqrt{3}e^{-t} \end{cases}$$

$$x_1(0) = 1 \quad \text{ve} \quad x_2(0) = -1$$

15. $F(s) = \frac{3s^2 - 2s + 5}{(s-2)(s^2+9)}$ ise $L^{-1}\{F(s)\} = ?$
16. $f(t) = te^{-t} \cos t$ ise $L\{f(t)\} = ?$
17. Laplace Metodu ile aşağıdaki başlangıç değer problemlerinin çözümlerini bulunuz.

- a. $y'' + 2y = 4t^2 + 12$, $y(0) = 4$, $y'(0) = 0$
- b. $y'' + y = e^{-2t} \sin t$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$
- c. $y'' - y' - 6y = r(t)$, $y(0) = \frac{1}{50}$, $y'(0) = -\frac{7}{50}$ ve $r(t) = \begin{cases} \sin t & \text{eğer } 0 < t < 3\pi \\ 0 & \text{eğer } 3\pi < t \end{cases}$