



Ad Soyadı:	Bölümü: Matematik	NOTU
Numarası:	Dersin Adı: MAT3049 Dinamik Sis.	
İmza:	Sınav Tarihi: 18 Nisan 2024	

Süre 75dk. Her soru eşit puandır.

1.  $\frac{dx}{dt} = ax + x^3$  denklemi için

- $a$ 'nın farklı durumları için denge çözümlerini ve bu çözümlerin kararlılıklarını belirleyin.
- Çatallanma grafiğini  $a-x$  düzleminde çizin.

2.  $\frac{dx}{dt} = x^3 - 2x^2 + x$  denklemi için

- Denge çözümlerini ve kararlılıklarını belirleyin.
- Farklı başlangıç koşulları için çözümlerin grafiğini  $t-x$  düzleminde çizin.
- Denge çözümlerinin kararlılığını ayrıca lineer kararlılık analizi ile tekrar belirleyin.

3. Aşağıda verilen sistemin faz portresini çizin. Orijini sınıflandırın.

$$\begin{aligned}\dot{x} &= 3x - y \\ \dot{y} &= 4x - 2y\end{aligned}$$

4.

$$\begin{aligned}\dot{x} &= ax + by \\ \dot{y} &= cx + dy\end{aligned}$$

- Sistemi matris formunda yazın. Orijinin tek denge noktası için gerek ve yeter koşulu yazın.
- Sistemde orijinin karalı düğüm olması için yeter ve gerek koşulları belirleyin.
- Özdeğerler  $\lambda_1 = -1$ ,  $\lambda_2 = -2$ , ve özvektörler  $\mathbf{v}_1 = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ ,  $\mathbf{v}_2 = \begin{bmatrix} -2 \\ 1 \end{bmatrix}$  ise hızlı ve yavaş yönleri de göstererek faz portesi çizin.