



Ad Soyadı:	Bölümü: Matematik	NOTU
Numarası:	Dersin Adı: MAT3049 Dinamik Sistemler	
İmza:	Sınav Tarihi: 24 Haziran 2025	

Süre 75dk.

1. (25 puan)

$$\dot{x} = 2x - 2y$$

$$\dot{y} = -y$$

- (a) Özdeğerleri ve özvektörleri hesaplayın. Orijinin ne tür bir denge noktası olduğunu belirleyin.
(b) Sistemin faz portresini çizin.

2. (25 puan)

$$\dot{x} = x^2 - y$$

$$\dot{y} = y - x$$

sistemi için aşağıdaki soruları cevaplayın.

- (a) Denge çözümlerini belirleyin.
(b) Lineer kararlık (Jakobiyen) analizi ile denge çözümlerinin tipini belirleyin.

3. (25 puan)

$$\ddot{x} = -2x + 3x^2 - x^3$$

- (a) Sistemin korunan niceliğini bulunuz.
(b) Denge noktalarını belirleyiniz.
(c) Hessian matris analizi ile denge noktalarının tipini belirleyiniz.
(d) Faz portresini çiziniz.

4. (25 puan)

$$\dot{x} = ax - y - x(x^2 + y^2)$$

$$\dot{y} = x + ay - y(x^2 + y^2)$$

- (a) Sistemi kutupsal koordinatlarında yazın.
(b) $a < 0$ ve $a > 0$ için faz portelerini çizin. Her iki durum içinde sistemin varsa denge çözümlerinin ve limit döngülerinin varlığını ve kararlılığını belirtin.