



Ad Soyadı:	Bölümü: Matematik	NOTU
Numarası:	Dersin Adı: MAT3049 Dinamik Sis.	
İmza:	Sınav Tarihi: 13 Nisan 2025	

Süre 75dk.

1. $\frac{dx}{dt} = x(x^2 - 4x + 4)$ denklemi için

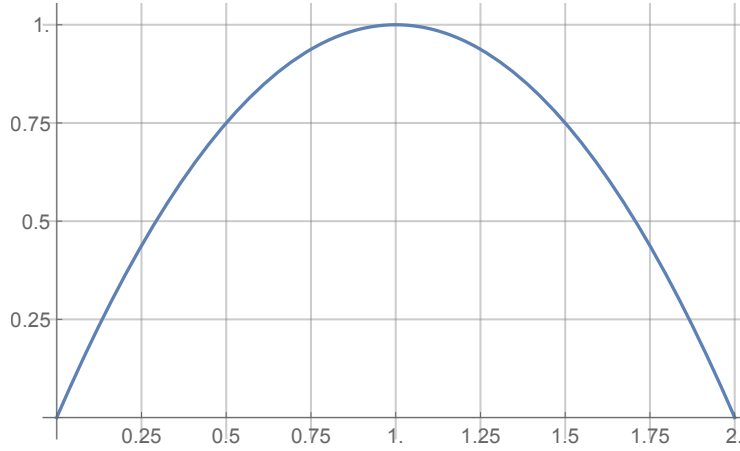
- (10 puan) $f(x) = x(x^2 - 4x + 4)$ fonksiyonunun grafiğini çizin. Denge çözümlerini ve kararlılıklarını grafiğe göre belirleyin.
- (5 puan) Faz doğrusunu çizin.
- (15 puan) \ddot{x} 'i hesaplayarak $t - x$ genişletilmiş faz portresini çizin.
- (5 puan) Denge çözümlerinin kararlılığını lineer kararlılık analizi ile tekrar belirleyin.

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

- (10 puan) Denge çözümlerini ve kararlılıklarını a 'ya bağlı olarak belirleyin.
- (15 puan) Çatallanma grafiğini $a-x$ düzleminde çizin.

3. $x_{n+1} = 2x_n - x_n^2$ denklemi için

- (15 puan) Sabit noktalarını ve lineer analiz ile kararlılıklarını belirleyin.
- (10 puan) Cobweb grafiğini $x_0 = 0.5$ ve $x_0 = 1.5$ için çizin.



4. (15 puan) $\dot{x} = x^3$ ve $\dot{x} = -x^3$ denklemlerinde ayrı ayrı $x = 0$ denge çözümünün kararlılığını grafik yöntemi ile belirleyin. Her iki denklem için de $x = 0$ denge çözümünün lineer kararlılık analizini yapın. Bu örneğe dayanarak lineer kararlılık analizi hakkında ne söyleyebilirsiniz?