

# Olasılık Teorisi ve İstatistik

## İÜC Bilgisayar Mühendisliği

Yılıçi Sınavı  
5 Kasım 2019

Numara	:	
İsim	:	
Soyisim	:	
İmza	:	

Bu sınavda, kapak sayfası dahil olmak üzere, 2 sayfa ve 12 soru vardır. Sınavda toplam 100 puanlık soru vardır. Bu sınavın süresi **75 dakikadır**. Lütfen test sorularını ve kağıdın üzerinde şıkların önündeki harfi yuvarlak içine alarak işaretleyiniz, **test sorularında şıklardan sadece bir tanesi doğrudur**. Ayrıca birkaç soruda sorudan sonraki kutuya cevabı yazmanız istenmiştir, lütfen bu sorularda cevabı kutuya yazınız. Klasik sorular için cevaplarınızı ek olarak verilecek cevap kağıtlarına çözünüz. Lütfen soruları TÜRKÇE kısa ve anlaşılır olarak cevaplayınız. **Anlaşılmayan, muğlak ifadeler kullanmak**, kötü yazı yazmak notunuza negatif olarak etki edecektir. Sınavda 1 adet hesap makinesi kullanabilirsiniz. Sınavda hatırlamanıza yardımcı olacak formüller ve tablolar için 1 adet A4 kağıdının arkasına içinde soru çözümleri olmayan not kağıdı getirebilirsiniz. Fotokopi veya bilgisayar çıktısı olabilir. Her türlü defter, kitap, notlar, sözlük ve elektronik sözlük yasaktır. Materyalin paylaşılması yasaktır. **SINAVDA KOPYA ÇEKENLER, KOPYA VERENLER VE BUNLARA TEŞEBBÜS EDENLER SINAVDAN "0" ALACAKTIR VE DEKANLIĞA ŞİKAYET EDİLECEKLERDİR!** Başarılar. (Mustafa Dağtekin)

**Soru 1:** [3 Puan] Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Birikimli dağılım fonksiyonu 1'den büyük değerler alabilir.
- B. Birikimli dağılım fonksiyonu *azalmayan* bir fonksiyondur, yani ya artar veya aynı kalır, hiç azalmaz.
- C. Birikimli dağılım fonksiyonu *artmayan* bir fonksiyondur, yani ya azalır veya aynı kalır, hiç artmaz.
- D. Birikimli dağılım fonksiyonu negatif değerler alabilir.

**Soru 2:** [4 Puan]  $X$  herhangi bir sürekli veya ayrık rastgele değişken olsun. Aşağıdakilerden hangisi kesinlikle doğrudur?

- A.  $X$ 'in varyansı her zaman pozitifdir.
- B.  $X$ 'in ortalaması negatif olamaz.
- C.  $X$  bir sürekli rastgele değişken ise, olasılık yoğunluk fonksiyonu azalmayan bir fonksiyondur.
- D.  $E(X^2) = [E(X)]^2$

**Soru 3:** [4 Puan]  $X$ , parametresi  $p = 0.2$  ve  $r = 4$  olan Negatif Binom dağılımlı bir rastgele değişken ise, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A.  $X$ 'in değer uzayı bilinmez çünkü  $n$  verilmemiştir.
- B.  $X$ 'in değer uzayı  $R_X = \mathbb{Z}^+$ 'dir. ( $\mathbb{Z}^+$ : Pozitif tam sayılar kümesi)
- C.  $X$ 'in değer uzayı  $R_X = x \geq 4, x \in \mathbb{Z}^+$ 'dir.
- D.  $X$ 'in değer uzayı  $R_X = x \geq 4, x \in \mathbb{R}^+$ 'dir.

**Soru 4:** [3 Puan]  $A$  ve  $B$  birbirini dışlayan (bağdaşmaz) olaylar ise aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A.  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$
- B.  $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
- C.  $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$
- D.  $P(A \cap B) = 0$

**Soru 5:** [4 Puan] **EKİCİLER** kelimesinin harflerinden kaç farklı 3 harfli dizi üretilebilir. Lütfen kutu içine yazınız.

**Soru 6:** [3 Puan] " $n$  adet Bernoulli denemesinden oluşan bir rastgele deneyde gelen başarılı sonuç sayısı Binom dağılımlı rastgele değişkenle modellenir." ifadesi doğru mudur yanlış mıdır? (doğru veya yanlış yazınız):

**Soru 7:** [4 Puan] "Sürekli rasgtele değişkenlerin olasılık yoğunluk fonksiyonu 1'den büyük değerler alamaz" ifadesi doğru mudur yanlış mıdır? (doğru veya yanlış yazınız):

**Soru 8:** [5 Puan] Bir torbada 3 kırmızı, 2 siyah top vardır. Torbadan siyah top gelinceye kadar yerine koyarak top çekiliyor ve siyah top gelince bir zar atılıyor, zar 6 gelirse duruluyor, gelmezse top çekme işlemine devam ediliyor.  $X$  duruluncaya kadar çekilen top sayısı ise,  $X$ 'in olasılık kütle fonksiyonu nedir?

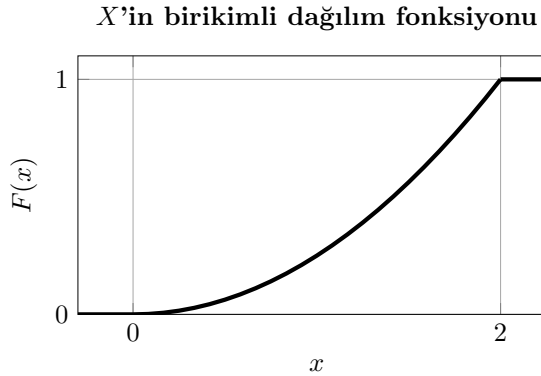
**Soru 9:** Bir bilgisayar parçası fabrikasında bilgisayar anakartları isimleri A veya B olan iki makina tarafından yapılıyor. Anakartların %  $x$ 'i A makinası, %  $(100-x)$ 'i da B makinası tarafından yapılıyor. A makinasında üretilen bir anakartın bozuk olma ihtimali 0.2, B makinasında üretilen bir anakartın bozuk olma ihtimali 0.4'tür. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- (a) [8 Puan] Bu fabrikada üretilen bir ürünün en az 0.75 ihtimalle sağlam olması için  $x$  hangi değerden büyük olmalıdır?  
(b) [10 Puan]  $x = 55$  ise, sağlam bir ürünü B makinasının üretmiş olma ihtimali nedir?

**Soru 10:**  $X$  rastgele değişkeni atılan bir çift zardaki sayıların toplamıdır.

- (a) [5 Puan]  $X$ 'in beklenen değeri nedir?  
(b) [5 Puan]  $X$ 'in varyansı nedir?  
(c) [10 Puan]  $X$ 'in bir fonksiyonu,  $Y = g(X)$ , şu şekilde tanımlanıyor:  $X$ , 3'e bölünebiliyorsa  $Y = 1$ , aksi halde  $Y = 2$ .  $Y$ 'nin olasılık kütle fonksiyonunu bulunuz.

**Soru 11:**  $X$  sürekli rastgele değişkeninin **birikimli veya toplamsal** dağılım fonksiyonu aşağıdaki gibi verilmiştir. Aşağıdaki soruları cevaplayınız.



$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \quad x < 0 \\ \alpha x^2 & , \quad 0 \leq x < 2 \\ 1 & , \quad x \geq 2 \end{cases}$$

- (a) [5 Puan]  $\alpha = 0.25$  olması gerektiğini gösteriniz.  
(b) [7 Puan]  $X$ 'in olasılık yoğunluk fonksiyonunu bulunuz.  
(c) [8 Puan]  $X$ 'in bir fonksiyonu  $Y = g(X) = 4X$  verilmiş ise  $Y$ 'nin beklenen değerini bulunuz.

**Soru 12:** Bir fabrikadan çıkan monitörlerdeki ölü pixel sayıları Poisson sürecini takip ediyor ve herhangi bir monitörde ortalamada 1 inç-kare başına 0.01 ölü pixel bulunuyor. Aşağıdaki soruları cevaplayınız:

- (a) [5 Puan] Köşeden köşeye 26 inçlik bir monitörün alanı yaklaşık 289 inç<sup>2</sup>'dir. Fabrikadan rastgele seçilen 26 inçlik bir monitörde ortalama kaç hata bulunur?  
(b) [7 Puan] Köşeden köşeye 26 inçlik bir monitörün alanı yaklaşık 289 inç<sup>2</sup>'dir. Fabrikadan rastgele seçilen 26 inçlik bir monitörde en az 1 hata bulunma olasılığı nedir?