

# BIMU2004

## Olasılık Teorisi ve İstatistik

### Bütünleme Sınavı

İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü - Güz 2023

31 Ocak 2024 14:00 - 15:10

Soru	S1 (20p)	S2 (25p)	S3 (15p)	S4 (25p)	S5 (15p)	Toplam
ÖÇ	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	
PÇ	1	2	2	2	1	
Puan						

#### LÜTFEN OKUYUN:

- Sınava sizin için belirlenen sınıfta giriniz.
- Bu sınavın süresi 70 dakikadır. Süre bittiğinde cevap kağıdını doldurmaya devam edenler kopya çekmiş sayılır.
- Lütfen soruları kurşun kalemle, TÜRKÇE, kısa ve anlaşılır olarak cevaplayınız. **Anlaşılmayan, muğlak ifadeler kullanmak**, kötü yazı yazmak notunuza negatif olarak etki edecektir.
- Sınavda 1 adet hesap makinası ve her iki yüzüne notlarınızı yazdığımız, üstüne isminiz ve numaranız yazılı 1 adet A4 sayfası kullanabilirsiniz. Bunların dışında her türlü defter, kitap, notlar, sözlük ve elektronik sözlük yasaktır.
- Materyalin paylaşılması yasaktır. **Hesap makinası ve bilgi paylaşmak kopya sayılacaktır!**
- Bilgisayar, PDA, cep telefonu türünden elektronik cihazlar kullanmak yasaktır.
- Soruları çözmeye başlamadan lütfen okuyun.
- Soru, cevap ve A4 formül kağıtlarına isim ve numaranızı yazınız.
- Soru kağıtlarınızı çıkarken cevap kağıdınızla beraber teslim ediniz. **A4 Formül kağıtlarınız sizde kalsın.**
- Bu sınavda toplam 100 puanlık soru vardır.
- SINAVDA KOPYA ÇEKENLER, KOPYA VERENLER VE BUNLARA TEŞEBBÜS EDENLER SINAVDAN "0" ALACAKTIR VE DEKANLIĞA ŞİKAYET EDİLECEKLERDİR!.**
- Çözümlerinizi ne yaptığınızı adım adım göstermeniz ve yaptığınız işlemlerde kullandığımız formülleri yazmanız gerekiyor. Sadece işlem yaparsanız cevap doğru dahi olsa kabul edilmez. İşlem sonucunda elde ettiğiniz cevabı KARE içine alınız.**
- Çözümlerinizi ondalık sayı olarak verecekseniz noktadan sonra en az 3 basamak hassasiyet olmalıdır.
- Çözümlerinizi kesirli yazmak istiyorsanız sadeleştirin, mesela sonuç  $\frac{2}{4}$  ise  $\frac{1}{2}$  yapılmalıdır.
- Birikimli Standart Normal Dağılım Tablosu gerektiren sorularda tablodan gelecek değerler için  $\phi()$  fonksiyonunu kullanın.

Başarılar. (Mustafa Dağtekin)

**SORULAR ARKA SAYFADA**

## SORULAR

- ◆ **Çözümlerinizde ne yaptığınızı adım adım göstermeniz ve yaptığınız işlemlerde kullandığınız formülleri yazmanız gerekiyor. Sadece işlem yaparsanız cevap doğru dahi olsa kabul edilmez. İşlem sonucunda elde ettiğiniz cevabı KARE içine alınız.**
- ◆ Çözümlerinizi ondalık sayı olarak verecekseniz noktadan sonra en az 3 basamak hassasiyet olmalıdır.
- ◆ Çözümlerinizi kesirli yazmak istiyorsanız sadeleştirin, mesela sonuç  $\frac{2}{4}$  ise  $\frac{1}{2}$  yapılmalıdır.
- ◆ Birikimli Standart Normal Dağılım Tablosu gerektiren sorularda tablodan gelecek değerler için  $\phi()$  fonksiyonunu kullanın.

**S1:** Diyelim ki bir  $X$  rastgele değişkeninin beklenen değerinin 3 ve varyansının 1 olduğunu biliyoruz. Aşağıdaki değerleri bulunuz:

- (a) (10 puan)  $E[(4X - 1)^2]$
- (b) (10 puan)  $V(5 - 2X)$

**S2:**  $X$  ve  $Y$  **AYRIK** rastgele değişkenler ve birleşik (ortak) olasılık **kütle** fonksiyonu aşağıdaki gibi verilmiş olsun:

$$p(x, y) = \alpha \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{x+y} \quad 0 < x < y < \infty \text{ ve } x, y \in \mathbb{Z}^+ \text{ (pozitif tam sayı)}$$

Aşağıdaki soruları cevaplayınız:

- (a) (10 puan)  $\alpha = 3$  olduğunu gösteriniz.
- (b) (15 puan)  $X = x$  olma şartı altında  $Y$  rastgele değişkeninin koşullu olasılık kütle fonksiyonunu bulunuz (sınırlarını belirtiniz).

$$\text{İpucu: } \sum_{k=i}^m \alpha^k = \frac{\alpha^i - \alpha^{m+1}}{1 - \alpha}$$

**S3:** (15 puan)  $X$  **SÜREKLİ** rastgele değişkeni  $(0,1)$  aralığında birbçimli (uniform, düzgün) dağılıma sahip olsun.  $Y = a + (b - a)X$  rastgele değişkeninin  $(a, b)$  aralığında birbçimli dağılıma sahip bir sürekli rastgele değişken olduğunu gösteriniz.

**S4:** Bir torbada  $k$  adet kırmızı ( $k \geq 2$ ) ve  $m$  adet mavi ( $m \geq 2$ ) top vardır. Torbadan yerine konmadan 2 top çekiliyor. Aşağıdaki soruları cevaplayınız:

- (a) (10 puan) Çekilen her iki topun da kırmızı olma ihtimalini  $k$  ve  $m$  cinsinden ifade ediniz.
- (b) (15 puan) İkinci çekilen top kırmızı ise ilk çekilen topun kırmızı olmuş olma ihtimalini  $k$  ve  $m$  cinsinden ifade ediniz.

**S5:** (15 puan) 3'ü kırmızı, 7'si siyah olan 10 adet karttan 500 kez, her seferinde yerine koyarak, rastgele bir kart seçiliyor. Kırmızı kart gelme sayısının 145 ile 155 arasında olma ihtimali yaklaşık olarak nedir?

LÜTFEN SINAV KAĞIDINI İSİM YAZARAK CEVAP KAĞIDIYLA BERABER TESLİM EDİNİZ. A4 FORMÜL KAĞITLARINIZ SİZDE KALSIN.