

BIMU2004

Olasılık Teorisi ve İstatistik

Bütünleme Sınavı

İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü - Güz 2020

4.Şubat.2020 14:00 - 15:30 arası

LÜTFEN OKUYUN

GENEL KURALLAR:

- 1-) SINAVDA İNTERNETTEN, BAŞKA KAYNAKLARDAN, KİTAPLARDAN FAYDALANMAK SERBESTTİR. FAKAT BAŞKA BİR ÖĞRENCİNİN CEVABINI KULLANMAK YASAĞDUR. CEVAPLARI BİRBİRİNE BENZEYEN KAĞITLARA GEREKLİ İŞLEMLER YAPILACAKTIR. **KOPYA ÇEKENLER DERSTEN GEÇEMEZ.**
- 2-) Sınavda Matlab, Maple, Mathematica, Wolfram Alpha gibi matematik uygulamalarıyla cevaplarınızı TEYİT edebilirsiniz fakat çözümlerinizin elle olması ve adımların gösterilmiş olması lazım. (Örneğin bir integral alırken adım adım çözeceksiniz, direkt cevabı yazarsanız not alamazsınız. Sonra cevabınızı matematik uygulamalarıyla teyit edebilirsiniz.)
- 3-) Çözümlerinizi beyaz renkli düz, çizgili veya kareli bir kağıda yapınız. Kurşun kalem kullanın, yanlış yaptığınız yerleri SİLEREK iptal ediniz, üstünü çizerek değil.
- 4-) Çözümlerinizi mümkün olduğu kadar geniş alan kullanarak, okunabilir şekilde yapınız. Sıkışık şekilde yazmayın ve satırları düzgün tutturamıyorsanız lütfen çizgili veya kareli kağıt kullanın. Okunmayan yazılar, muğlak veya kötü yazılmış ifadeler bulunan cevaplar dikkate alınmayabilir.
- 5-) **Çözümlerinizde ne yaptığınızı, yaptığınız işlemlerin bilimsel dayanağını açıklamamız gerekiyor. Sadece işlem yaparsanız cevap doğru dahi olsa kabul edilmez.**
- 6-) Son cevabınızı kare içine alın. Kare içine almazsanız son yazdığınız şeyi cevap olarak kabul edebilirim.
- 7-) Gereksiz bilgi yazmayın. Fazladan bişey yazayım, ya tutarsa gibi düşünürseniz puan alamazsınız.
- 8-) Sınavı çözdükten sonra her sayfaya isim, soyisim, numara yazıp ve imza atınız.

- 9-) **Microsoft Office Lens**, **Cam Scanner** vs. gibi "döküman modu" olan bir tarayıcı mobil uygulamaya veya masaüstü tarayıcı kullanarak sınav çözümlerinizi tek dosya PDF'e çevirin. Tarayıcı modunda yapılmamış, arka planı görünen, karanlık cevap kağıtlarından not düşülecektir.
- 10-) SADECE 1 ADET PDF DOSYASI GÖNDERİNİZ. Birden fazla dosya gönderirseniz sadece rastgele biri seçilecektir.
- 11-) Dosya ismini aşağıdaki gibi yapınız, 1306XXXX yazan yere kendi numaranızı yazınız:

olasilik-2020-but-1306XXXX.pdf

- 12-) PDF dosyasını SÜRE BİTMEDEN MERGEN'den göndermenizi tercih ederim fakat teknik aksaklık olursa emaille gönderme imkanı da var, aşağıdakileri okuyun.

MERGEN'DEN GÖNDERME KURALLARI

- 1) Son dakika gelmeden PDF dosyanızı MERGEN'e ilgili yere yükleyin.
- 2) Süre bittikten sonra MERGEN kapanacaktır.

EMAILLE GONDERME KURALLARI

- 1-) Dosya ismi **olasilik-2020-but-1306XXXX.pdf** şeklinde olmalıdır ve TEK DOSYA olmalıdır. 1306XXXX yazan yere kendi numaranızı yazınız.
- 2-) Mail başlığı (Subject) **olasilik2020but** olmalıdır. Aynen yazmanız lazım.
- 3-) Mesaj içeriğinde tam **isminiz** ve **numaranız** olmalı.
- 4-) Mailleri **dagtekin@istanbul.edu.tr** adresine yollamanız lazım, başka adrese yolladıklarınız dikkate alınmaz.
- 5-) Ayrıca kendinize CC ediniz.
- 6-) Maillerin ulaşp ulaşmadığını teyit eden bir cevap YAZMAYACAĞIM. 1-2 gün içinde bana gelen bütün dosyaların listesini MERGEN'den ilan ederim, o zaman teyit edersiniz.

**ÇÖZÜMLERİNİZ, KESİRLİ DEĞİLSE, NOKTADAN
SONRA EN AZ 3 BASAMAK HASSASİYET
OLMALIDIR!**

BAŞARILAR. (Mustafa Dağtekin)

SORULAR

S0: (0 puan) Lütfen yukarda yazılı açıklamaları okuyun ve bu sorunun cevabı olarak ”**AÇIKLAMALARI OKUDUM, ANLADIM.**” yazınız. Yukardaki açıklamalara uymayanlardan PUAN KIRILACAKTIR.

S1: L uzunluğunda bir çubuk rastgele ikiye bölünüyor. Çubuğun bölünme noktası çubuk boyunca eşit olasılığa sahiptir. Aşağıdaki soruları açıklama yaparak çözünüz.

- (a) (14 puan) İki parçadan kısa olanın uzunluğunun beklenen değeri ne olur?
- (b) (15 puan) Çubuğun bir ucuna 0 diğer ucuna L diyelim ve çubuk üzerindeki noktalar bu eksendeki $(0, L)$ arasındaki reel sayılar olsun. Çubuğu bölmeden önce kalemle rastgele bir nokta işaretleyelim Bu nokta eksen üzerinde b noktası olsun ($0 < b < L$). Çubuğu rastgele böldükten sonra bu kalemle işaretlediğimiz noktayı ihtiva eden çubuk parçasının ortalama uzunluğu nedir?

S2: X ve Y sürekli rasgele değişkenler ve birleşik olasılık yoğunluk fonksiyonu aşağıdaki gibidir:

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{c}{x} & , \quad 0 < y < x < 1, \\ 0 & , \quad \text{diğer} \end{cases} \quad x, y \in \mathbb{R}$$

Aşağıdaki soruları çözünüz. Çözerken açıklama yazmayı unutmayınız.

- (a) (14 puan) c nedir?
- (b) (14 puan) X ve Y 'nin korelasyon katsayısını bulunuz.
- (c) (14 puan) X 'in 0.5'ten büyük olduğu biliniyorsa, bu şart altında Y 'nin 0.7'den büyük olma ihtimali nedir? (Yani: $P(Y > 0.7 | X > 0.5)$)

S3: Her gün her saat açık olan büyük bir mağazaya müşteriler Poisson sürecini takip ederek geliyorlar ve saatte ortalama 30 müşteri geldiğini varsayalım. Aşağıdaki soruları cevaplayınız. Çözerken açıklama yazmayı unutmayınız.

- (a) (14 puan) Bu mağazaya 24 saatte gelen müşteri sayısının 705 ile 740 arasında olma ihtimali yaklaşık olarak nedir?
- (b) (15 puan) Her gün sonu, son 24 saat için gelen toplam müşteri sayısına göre mağaza elemanlarına aşağıdaki tabloya göre ikramiye veriliyor.

Müşteri Sayısı	:	İkramiye Miktarı
700'dan az	:	İkramiye Ödenmiyor
700 ile 749 arasında	:	1000 TL
750 ve üstü	:	3000 TL

Bu durumda bir 24 saat için ortalamada yaklaşık olarak ne kadar ikramiye verilir?