



ARA SINAV ÖDEV KAĞIDI

| | | |
|-----------|---|-----|
| Adı: | Dersin Adı: DENEY TASARIMI | Not |
| Soyadı: | Dersin Kodu: IST3002 | |
| Numarası: | Bölümü: İSTATİSTİK | |
| İmzası: | Son Yükleme Tarihi: 05/06/2020 Saat 15:00 | |

Açıklamalar

1. Cevap kağıdımızın her birine ad, soyad, okul numarası yazınız ve imza atınız.
2. Sisteme yüklediğiniz PDF dosyasının ismini "Ad Soyad Okul Numarası" olarak düzenleyiniz.
3. Sisteme yükleme ile ilgili sorun yaşayan öğrenciler fatih.kizilaslan@marmara.edu.tr e-posta adresinden iletişime geçebilir.
4. Bu ödev kişisel başarınızı göstereceğinden ödevin cevaplarını bu ders ile ilgili kendi bilgilerinizi kullanarak yardım almadan yapmalısınız.

Not: Verideki b sabitini **okul numaranızın son iki basamağındaki sayı** olarak seçiniz. Örneğin okul numarası **121517085** ise $b = 85$ olarak alınacaktır.

SORULAR

Bir iş aleti için batarya üreten firmalardan 3 tanesi özel olarak seçilerek bir deney tasarlanıyor. Bu firmalardan 5'er tane batarya rastgele seçilerek test ediliyor. Bu testler sonucunda bataryaların ömürleri hafta olarak aşağıdaki gibi elde edilmiştir.

| Batarya ömürleri | | |
|------------------|----------|----------|
| 1. Firma | 2. Firma | 3. Firma |
| 100 | 76 | 108 |
| 96 | 80 | 100 |
| 92 | 75 | 96 |
| 96 | 84 | 98 |
| 92 | 82 | $80 + b$ |

I) (75 puan) Bu bölümdeki soruları program kullanmadan formülleri kullanarak çözmelisiniz.

a) (5 puan) Bu tasarım için uygun varyans analizi modelini ve varsayımlarını yazınız.

b) (15 puan) Gerekli hesaplamaları yaparak ANOVA tablosunu oluşturunuz.

c) (8 puan) Batarya firmaları arasında fark olup olmadığını uygun hipotez testlerini yazarak $\alpha = 0.05$ anlamlılık düzeyinde test ediniz ve sonucunu yorumlayınız.

d) (10 puan) Oluşturduğunuz model için artıkları bulunuz.

e) (12 puan) 1. ile 2., 1. ile 3. ve 2. ile 3. firmaların ürettiği bataryaların ortalama ömürlerinin farkları için %95'lik güven aralığı oluşturunuz. (Not: 3 farklı güven aralığı oluşturulacaktır.)

f) (15 puan) $H_0 : \mu_1 + \mu_2 = 2\mu_3$ ve $H_0 : \mu_1 + \mu_2 \neq 2\mu_3$ hipotezlerini $\alpha = 0.05$ anlamlılık düzeyinde test ediniz. ($\mu_i : i.$ firmanın bataryalarının ortalama süresi)

g) (10 puan) Bu deneyde incelenen batarya firmaları **rastgele** olarak seçilseydi bu tasarım için modeli ve varsayımlarını yazınız. Bu model ile a'da oluşturduğunuz model arasındaki farkları açıklayınız.

II) (25 puan) Bu bölümdeki sorular R programı kullanarak yapılacaktır. Elde ettiğiniz sonuçları resim olarak (jpeg formatı) kaydederek ve sonrasında pdf dosyasına çevirip düzenleyebilirsiniz veya R Markdown kullanarak pdf dosyası olarak oluşturabilirsiniz.

a) (5 puan) Yukarıdaki veri için varyans analizi yaparak sonucunu yorumlayınız. Sonuçlarınızı I. bölümde elde ettikleriniz ile karşılaştırınız.

b) (10 puan) Modelin varsayımlarını kontrol ediniz. (Varsayımlar için en az 2 farklı test kullanınız.) Eğer varsayımlar sağlanmıyor ise ne yapabiliriz ? (Kısaca açıklayınız.)

c) (10 puan) Tüm mümkün ikili karşılaştırmaları Tukey ve Fisher LSD testlerini kullanarak yapınız ve sonuçlarını yorumlayınız. Fisher LSD ile elde ettiğiniz sonuçları I. bölümdeki e şikkının sonuçları ile karşılaştırınız.

Tüm cevaplarınızı anlaşılır bir biçimde açıklayarak yazınız. Açıklaması olmayan cevaplar değerlendirilmeyecektir.

BAŞARILAR

Doç. Dr. Fatih KIZILASLAN