



ARA SINAV KAĞIDI

Adı:	Dersin Adı: BİYOİSTATİSTİK	Not
Soyadı:	Dersin Kodu: IST2084/104.1/104.2	
Numarası:	Bölümü: BİYOLOJİ	
İmzası:	Sınav Tarihi: 04/04/2019	

SORULAR

1. (15 puan) Not sistemi farklı üç okuldan gelen öğrencilerin mezuniyet notlarının ortalaması ve standart sapması aşağıdaki gibidir.

Okul	Notların ortalaması	Notların standart sapması
1. Okul	3.2	0.8
2. Okul	75	20
3. Okul	8	0.4

Okullar karşılaştırıldığında, hangi okulda öğrencilerin başarı bakımından daha homojen olduğunu söylersiniz. Cevabınızı açıklayınız.

3 okul için ortalamalar farklı olduğundan değişim katsayısını kullanarak homojenliklerini karşılaştırırız. Değişim Katsayısı (DK) = $\frac{s}{M}$ veya $\frac{s}{X}$ var standart sapma olduğunda ortalama

$$I. okul için DK_1 = \frac{0.8}{3.2} = 0,25$$

$$II. okul için DK_2 = \frac{20}{75} = 0,266$$

$$III. okul için DK_3 = \frac{0.4}{8} = 0,05$$

Bu sonuçlara göre DK değeri en düşük olan diğerlerine göre daha homojendir. Başka, başarı bakımından en homojen 3. okulun öğrencileridir. ($DK_3 < DK_1 < DK_2$)

2. (25 puan) Bir sigorta şirketi müşterilerini kazaya eğilimli olanlar ve olmayanlar olmak üzere iki farklı gruba ayırıyor. Bu şirketin verilerine göre kazaya eğilimli olanların 1 yıl içinde bir kaza yapma olasılığı 0.4 ve kazaya eğilimli olmayanların 1 yıl içinde bir kaza yapma olasılığı 0.2 olduğu biliniyor. Ayrıca sigorta yaptıran sürücülerin %30'unun kaza yapmaya eğilimli olduğu biliniyor. Bu durumda

a) (15 puan) Sigorta yaptıran bir sürücünün 1 yıl içinde kaza yapma olasılığını bulunuz.

b) (10 puan) 1 yıl içinde kaza yaptığı bilinen bir sürücünün kaza yapmaya eğilimli olan gruptan olma olasılığını bulunuz.

$$A = \{ \text{Müşterilerin 1 yıl içinde kaza yapması} \}$$

$$B = \{ \text{Kazaya eğilimli olan müşteriler} \}, B^c = \{ \text{Kazaya eğilimli olmayan müşteriler} \}$$

$$P(A|B) = 0.4, P(A|B^c) = 0.2, P(B) = 0.3 \text{ ve } P(B^c) = 0.7 \text{ dir.}$$

$$\textcircled{a} P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap B^c) = P(A|B) \cdot P(B) + P(A|B^c) \cdot P(B^c) \\ = (0.4) \cdot (0.3) + (0.2) \cdot (0.7) = 0.12 + 0.14 = \underline{\underline{0.26}}$$

$$\textcircled{b} P(B|A) = ?$$

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{P(A|B) \cdot P(B)}{P(A)} = \frac{0.12}{0.26} = \frac{12}{26} = \frac{6}{13} = \underline{\underline{0.461}}$$

3. (60 puan) Kertenkeleler üzerinde yapılan bir araştırmada elde edilen kertenkelelerin kuyruk uzunlukları (cm olarak) aşağıda küçükten büyüğe sıralı olarak verilmiştir. Bu veriye göre,

6.2	7	7.1	7.4	7.6	7.9	8.3	8.4	→ 57,9
8.5	8.6	9	(9)	9.1	9.4	9.4	9.4	→ 71,4
9.7	9.9	10.2	10.4	10.8	11.6	12.1		74,7

- a) (15 puan) Sınıf sayısını $k = 6$ olarak frekans tablosunu oluşturunuz. (Tablonuzda birikimli (kümülatif) frekans değerlerini de gösteriniz.)
b) (10 puan) Bulduğunuz frekans tablosuna göre bu veri için histogram grafiğini çiziniz.
c) (15 puan) Bu veri seti için merkezi eğilim (mod, medyan, aritmetik ortalama) ve dağılım (varyans, standart sapma) değerlerini hesaplayınız.
d) (5 puan) Bu veri seti için Q_1 , Q_2 ve Q_3 çeyreklik değerlerini bulunuz.
e) (5 puan) Bu veri setinde aykırı değer var mıdır? Açıklayınız.
f) (10 puan) Bu veri seti için kutu grafiğini (Box-plot) çiziniz.

Gerekli Formüller: $\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$, $\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2$ $DK = S / \bar{X}$ veya $DK = \sigma / \mu$,
 $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$, $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$

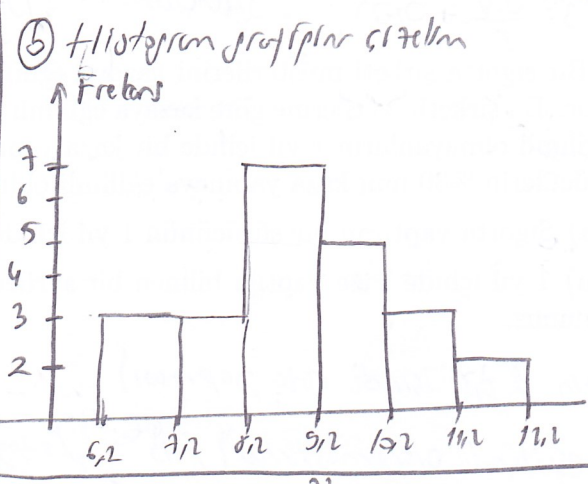
*Sınav süresi 60 dakikadır. Not: Tüm cevaplarınızı anlaşılır bir biçimde açıklayarak yazınız. Açıklaması olmayan cevaplar değerlendirilmeyecektir. Hesap makinesi kullanılabilir. Cep telefonu kullanılması yasaktır. BAŞARILAR

Dr. Öğr. Ü. Fatih KIZILASLAN

Bu veri seti için $n=23$ dir

a) $k=6$ için sınıf genişliği (aralığı) = $\frac{\text{En büyük değer} - \text{en küçük değer}}{6} = \frac{12,1 - 6,2}{6} = \frac{5,9}{6} \approx 1$

Sınıflar	Frekans	Birikimli frekans
6,2 ≤ x < 7,2	3	3
7,2 ≤ x < 8,2	3	6
8,2 ≤ x < 9,2	7	13
9,2 ≤ x < 10,2	5	18
10,2 ≤ x < 11,2	3	21
11,2 ≤ x < 12,2	2	23
	23	



c) $n=23 \Rightarrow X_{\text{medyan}} = X_{(12)} = X_{(11)} = 9$, $X_{\text{mod}} = 9,4$, $\bar{X} = \frac{1}{23} \sum_{i=1}^{23} X_i = \frac{1}{23} (6,2 + 7 + 7,1 + 7,4 + 7,6 + 7,9 + 8,3 + 8,4 + 8,5 + 8,6 + 9 + 9 + 9,1 + 9,4 + 9,4 + 9,4 + 9,7 + 9,9 + 10,2 + 10,4 + 10,8 + 11,6 + 12,1) = \frac{207}{23} = 9$

$S^2 = \frac{1}{23-1} \sum_{i=1}^{23} (X_i - \bar{X})^2 = \frac{1}{22} \sum_{i=1}^{23} (X_i - 9)^2 = \frac{1}{22} [2,8^2 + 2^2 + 1,9^2 + 2,6^2 + 1,4^2 + 1,1^2 + 0,7^2 + 0,6^2 + 0,5^2 + 0,4^2 + 0 + 0 + 0,1^2 + 0,4^2 + 0,4^2 + 0,4^2 + 0,7^2 + 0,9^2 + 1,1^2 + 1,4^2 + 1,8^2 + 2,6^2 + 3,2^2] = \frac{47,24}{22} = 2,147$

$\Rightarrow S = 1,465$

e) $Q_3 - Q_1 = 9,9 - 7,9 = 2 \Rightarrow [Q_1 - 1,5 \cdot 2, Q_3 + 1,5 \cdot 2] = [7,9 - 3, 9,9 + 3] = [4,9, 12,9]$ aralığın dışındaki değerler aykırı değerdir. Aykırı değer yoktur

