



T.C. Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi

**KAMU PERSONEL SEÇME SINAVI
A GRUBU VE ÖĞRETMENLİK
ALAN BİLGİSİ TESTİ**

İSTATİSTİK

**8 AĞUSTOS 2021 PAZAR
SABAH OTURUMU**

Bu testlerin her hakkı saklıdır. Hangi amaçla olursa olsun, testlerin tamamının veya bir kısmının Merkezimizin yazılı izni olmadan kopya edilmesi, fotoğrafının çekilmesi, herhangi bir yolla çoğaltılması, yayımlanması ya da kullanılması yasaktır. Bu yasağa uymayanlar gerekli cezai sorumluluğu ve testlerin hazırlanmasındaki mali külfeti peşinen kabullenmiş sayılır.

AÇIKLAMA

1. Bu kitapçıkta toplam **40 soru** bulunmaktadır.
2. Bu test için verilen cevaplama süresi **60 dakikadır**.
3. Bu sınav puanlanırken doğru cevaplarınızın sayısından yanlış cevaplarınızın sayısının dörtte biri çıkarılacak ve kalan sayı bu test ile ilgili ham puanınız olacaktır.
4. Kitapçığın sayfalarındaki boş yerleri müsvetde için kullanabilirsiniz.
5. Cevaplamaya, istediğiniz sorudan başlayabilirsiniz. Bir soru ile ilgili cevabınızı, cevap kağıdında o soru için ayrılmış olan yere işaretlemeyi unutmayınız.
6. Bu kitapçıkta yer alan her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır. Cevap kağıdında bir soru için birden çok cevap yeri işaretlenmişse o soru yanlış cevaplanmış sayılacaktır. İşaretlediğiniz bir cevabı değiştirmek istediğinizde, silme işlemi çok iyi yapmanız gerektiğini unutmayınız.
7. Sınavda uyulacak kurallar bu kitapçığın arka kapağında belirtilmiştir.

1. Bu testte 40 soru vardır.

2. Cevaplarınızı, cevap kâğıdının İstatistik Testi için ayrılan kısmına işaretleyiniz.

1. X_1 ve X_2 bağımsız rastgele değişkenlerinin moment çıkaran fonksiyonları aynı ve aşağıdaki gibidir:

$$M(t) = \frac{2}{2-t}$$

Buna göre, $Y = X_1 + X_2$ rastgele değişkeninin varyansı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 4 B) 2 C) 1 D) 0.50 E) 0.25

2. Durum uzayı $S(X) = \{0, 1\}$ olan Markov Zincirinin bir adım geçiş olasılıkları matrisi

$$A = \begin{bmatrix} 0,8 & 0,2 \\ 0,4 & 0,6 \end{bmatrix}$$

şeklinde verilsin ve zincirin başlangıç dağılım

vektörü $\vec{\pi}_0 = [0,5 ; 0,5]$ olsun. Ayrıca X_n ile zincirin n adım sonraki durumu gösterilsin ($n = 1, 2, \dots$).

Buna göre $P\{X_1 < X_2\}$ olasılığı kaçtır?

- A) 0,10 B) 0,12 C) 0,36 D) 0,60 E) 0,96

3. Sürekli dağılıma sahip bir X rastgele değişkeninin olasılık yoğunluk fonksiyonu

$$f_X(x) = \begin{cases} 5x^4 & ; x \in [0, 1] \\ 0 & ; \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

ile verilmektedir.

Buna göre, X rastgele değişkeninin beklenen değeri ve varyansı sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

A) $(1; \frac{5}{7})$

B) $(1; \frac{5}{7})$

C) $(\frac{5}{6}; \frac{5}{252})$

D) $(\frac{5}{6}; \frac{5}{7})$

E) $(\frac{5}{6}; \frac{355}{252})$

4. X ve Y rastgele değişkenlerinin ortak olasılık yoğunluk fonksiyonu

$$f(x, y) = \begin{cases} 8xy, & 0 < x < y < 1 \\ 0, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

ile verilmektedir.

Buna göre, X rastgele değişkeninin marjinal olasılık yoğunluk fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $f_X(x) = \begin{cases} 4x - 4x^3, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$

B) $f_X(x) = \begin{cases} 4x, & 0 < x < y \\ 0, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$

C) $f_X(x) = \begin{cases} 4x, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$

D) $f_X(x) = \begin{cases} 4x - 4x^3, & 0 < x < y \\ 0, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$

E) $f_X(x) = \begin{cases} 4x^3, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$

5. A ve B iki bağımsız olay olsun. A olayının olasılığı, B olayının olasılığının iki katı ve $P(A \cup B) = \frac{7}{9}$ 'dur.

Buna göre, A olayının olasılığı kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{7}{12}$ D) $\frac{7}{27}$ E) $\frac{14}{27}$

6. Sonlu momentlere sahip X ve Y gibi iki rastgele değişken arasındaki korelasyon katsayısı ρ olsun.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) $\rho > 0$ ise X artarken Y de artar.

B) $\rho < 0$ ise X artarken Y azalır.

C) $\rho = 1$ ise a ve b reel sayıları vardır ki $Y = a + bX$ 'dir.

D) Her zaman $|\rho| \leq 1$ 'dir.

E) $\rho = 0$ ise X ve Y rastgele değişkenleri bağımsızdır.

Bu soruların telif hakları ÖSYM'ye aittir. Sorular ÖSYM'nin yazılı izni olmaksızın hiçbir kişi, kurum veya kuruluş tarafından kullanılamaz.

7. X_1, X_2, \dots, X_n rastgele örnekleme, parametreleri θ_1 ve θ_2 olan dağılıma sahip bir kitleden alınsın. Ayrıca bu rastgele değişkenlerin beklenen değeri $E(X) = \theta_1\theta_2$ ve varyansı $V(X) = \theta_1\theta_2^2$ şeklinde olsun.

Buna göre, her iki parametrenin de bilinmediği durumda, θ_1 parametresinin momentler yöntemi ile elde edilen tahmin edicisi aşağıdakilerden hangisidir?

$$(m_1 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i; m_2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2)$$

A) $\frac{m_1^2}{m_2}$

B) $\frac{m_1}{m_2 - m_1^2}$

C) $\frac{m_2 - m_1^2}{m_1}$

D) $\frac{m_1^2}{m_2 - m_1^2}$

E) $\frac{m_2 - m_1^2}{m_1^2}$

8. X rastgele değişkeninin olasılık yoğunluk fonksiyonu

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{4}x^3 & ; 0 < x < 2 \\ 0 & ; \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

ile verilmektedir.

Buna göre $Y = 5X - 4$ rastgele değişkeninin beklenen değeri kaçtır?

- A) 36 B) 8 C) $\frac{8}{5}$ D) 4 E) 1

9. X_1, X_2 ve X_3 serbestlik dereceleri sırasıyla 1, 2 ve 3 olan ki-kare dağılımından gelen birbirinden bağımsız rastgele değişkenler olsun ve

$$X_1 \sim \chi^2(1), X_2 \sim \chi^2(2) \text{ ve } X_3 \sim \chi^2(3)$$

şeklinde gösterilsin.

Buna göre $Y = X_1 + 2X_2 + 3X_3$ rastgele değişkeninin varyansı nedir?

- A) 12 B) 14 C) 6 D) 72 E) 26

10. X rastgele değişkeninin olasılık fonksiyonu

$$f(x) = \begin{cases} k^2x^2 & ; x = 1, 2, 3, 4 \\ kx & ; x = 6, 7 \\ 0 & ; \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

ile verilmektedir.

Buna göre k sabiti kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{10}$ E) $\frac{1}{15}$

11. $X_1, X_2, \dots, X_{432}; (0,72)$ parametrelü düzgün (tekdüze) dağılımdan alınmış rastgele bir örneklem olsun.

Buna göre, örnek ortalamasının 34'ten büyük olması olasılığı yaklaşık olarak aşağıdakilerden hangisidir? ($P(Z < 2) = 0.95; P(Z < 1) = 0.84; P(Z < 0) = 0.50$)

- A) 0.95 B) 0.84 C) 0.50 D) 0.16 E) 0.05

12. $H_0 : \mu = 20$ hipotezini $H_1 : \mu < 20$ hipotezine karşı test etmek için, ortalaması μ ve varyansı 9 olan normal dağılıma sahip bir kitleden $n = 25$ birimlik bir örneklem alınmış olsun. Bu hipotezlere ilişkin oluşturulan test fonksiyonu

$$\phi(\underline{x}) = \begin{cases} 1, \bar{x}_n \leq a \\ 0, \bar{x}_n > a \end{cases}$$

ile verilmektedir.

Buna göre, birinci tip hata olasılığının en fazla 0.025 olması için a kritik değeri aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

($Z_{0.025} = 2$; $Z_{0.05} = 1.6$)

- A) 21.20 B) 19.04 C) 20 D) 20.96 E) 18.80

13. Bir doğrusal programlama modelinin amaç fonksiyonu $\text{Max}Z = 3x_1 + 2x_2$ şeklindedir. x_3 ve x_4 değişkenleri standart biçim oluşturulurken " \leq " işaretli kısıtlar için kullanılan gevşek değişkenlerdir. Verilen model simpleks yöntemle tablolar yardımıyla çözümlenirken, herhangi bir çözümleme adımında elde edilen tablo aşağıda verilmiştir.

		3	2	0	0	
C_B	Temel	X_B	y_1	y_2	y_3	y_4
0	x_3		y_{11}	y_{12}	y_{13}	1
3	x_1		y_{21}	2	y_{23}	
		30	z_1	z_2	z_3	3
	$C_j - Z_j$	$C_1 - Z_1$	$C_2 - Z_2$	$C_3 - Z_3$	$C_4 - Z_4$	-3

Verilen tablonun gösterdiği çözümün amaç değeri 30'dur. Tablodaki " C_B " temelde yer alan değişkenlerin amaç fonksiyonu katsayılarını, "Temel" temelde yer alan karar değişkenlerini ve " X_B " temelde yer alan değişkenlerin değerlerini göstermektedir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) x_1 'in temeldeki değeri 10'dur.
 B) Verilen tablo optimal tablo değildir.
 C) $C_2 - Z_2$ değeri -4'tür.
 D) z_2 değeri bilinemez.
 E) $C_3 - Z_3$ değeri 0'dır.

14. Maks $Z = 2x_1 + x_2$
 $-4x_1 + 2x_2 \leq 8$
 $x_1 + x_2 \leq 6$
 $x_2 \geq 3$
 $x_1, x_2 \geq 0$

biçiminde verilen doğrusal programlama probleminin çözümü için grafiksel (geometrik) yöntem kullanılmış ve uygun çözüm alanına ait köşe noktalarının koordinatları $A(0, 3)$, $B(3, 3)$, $C(\frac{2}{3}, \frac{16}{3})$ ve $D(0, 4)$ olarak elde edilmiştir.

Buna göre ikinci kısıtın marjinal değeri (gölge fiyatı) kaçtır?

- A) -2 B) -6 C) 2 D) 6 E) 8

15. Aşağıdaki özvektör matrislerinden hangisi dik matristir?

A) $\begin{bmatrix} 0,6 & 0 & 0,8 \\ -0,8 & 0 & 0,6 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

B) $\begin{bmatrix} 0,6 & 0 & 0,8 \\ 0,8 & 0 & 0,6 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

C) $\begin{bmatrix} -0,6 & 0 & 0,8 \\ -0,8 & 0 & 0,6 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

D) $\begin{bmatrix} 0,6 & 0 & 0,6 \\ -0,8 & 0 & 0,8 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

E) $\begin{bmatrix} 0,6 & 0 & 0,6 \\ 0,8 & 0 & 0,6 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

16. X , 3 değişkenli normal dağılımlı yığından alınan $n=4$ çaplı rastgele örneğe ilişkin veri matrisi olsun. $H_0 : \mu = \mu_0$ hipotezi, $H_1 : \mu \neq \mu_0$ hipotezine karşı test edilmek istensin.

Bu test için kullanılan Hotelling T^2 istatistiğinin örneklem dağılımı nedir?

- A) $3F_{4,1}$ B) $3F_{1,2}$ C) $4F_{3,3}$ D) $F_{3,4}$ E) $9F_{3,1}$

17. Çok değişkenli bir normal dağılıma ilişkin ρ kitle korelasyon matrisi ve I birim (*identity*) matris olmak üzere, Bartlett'in Küresellik (*Sphericity*) testine ait $H_0 : \rho = I$ hipotezi ile aşağıdakilerden hangisi test edilmek istenir?

- A) Örneklem büyüklüğünün yeterliliği
- B) Değişkenlerin bağımsızlığı
- C) Varyans-kovaryans matrisinin homojenliği
- D) Uç değerlerin (*outliers*) belirlenmesi
- E) Ortalamaların eşitliği

18. Ortalama vektörü μ ve varyans-kovaryans matrisi Σ olan bir kitleden alınan 3 birimlik örnekleme ilişkin gözlem değerleri

x_1	x_2
4	3
2	6
6	9

olarak elde edilmiştir.

Aşağıda verilen S örneklem varyans-kovaryans matrislerinden hangisi, Σ 'nin yansız bir tahmin edicisinden elde edilmiştir?

A) $S = \begin{bmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 9 \end{bmatrix}$

B) $S = \begin{bmatrix} 8/3 & 2 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$

C) $S = \begin{bmatrix} 2 & 3/2 \\ 3/2 & 9/2 \end{bmatrix}$

D) $S = \begin{bmatrix} 8/5 & 6/5 \\ 6/5 & 18/5 \end{bmatrix}$

E) $S = \begin{bmatrix} 4/3 & 1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$

19. Bir market sahibi 16 gün süresince markete gelen müşterilerin sayısını aşağıdaki gibi kaydetmiştir. Müşteri sayısına ilişkin medyan değerinin 25'ten büyük olduğu iddia edilmektedir.

X_i : 28, 22, 29, 32, 36, 12, 16, 28, 29, 33, 30, 35, 24, 27, 29, 27

Buna göre, yokluk hipotezinin doğruluğu altında işaret testine ait test istatistiğinin varyansı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

20. Bir yaz okulu sonunda aynı ders alan Matematik bölümünden 5 ve ekonomi bölümünden 6 öğrencinin dönem sonunda 100 üzerinden aldıkları sınav puanlarına göre, bu iki bölümün öğrencilerinin aynı dağılıma sahip olup olmadıkları test edilmek isteniyor.

Buna göre, test işlemi için kullanılacak istatistiksel yöntem aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Levene Testi
- B) Kolmogorov-Smirnov Testi
- C) Mann Whitney Testi
- D) Ki-kare Uyum İyiliği Testi
- E) Medyan Testi

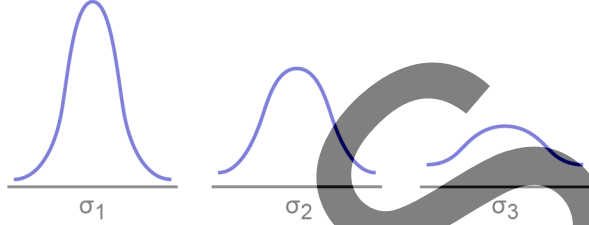
21. Bir üniversitenin fen fakültesinde okuyan öğrencilerin cinsiyetleri ve okudukları bölümlere göre dağılımlarını gösteren çapraz tablo aşağıdaki gibidir:

	Biyoloji	İstatistik	Kimya	Fizik	Matematik
Kız	192	345	288	155	220
Erkek	143	212	174	159	312

Buna göre, fakülte'deki kız öğrenciler arasında kimya bölümünde okuyanların oranı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0.21 B) 0.24 C) 0.34 D) 0.40 E) 0.45

22. Ortalamaları aynı olan üç farklı normal dağılımın olasılık yoğunluk fonksiyonlarına ait grafikler aşağıdaki gibidir:



Buna göre, aşağıda verilen sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A) $\sigma_1 < \sigma_2 < \sigma_3$
 B) $\sigma_3 < \sigma_2 < \sigma_1$
 C) $\sigma_1 < \sigma_3 < \sigma_2$
 D) $\sigma_2 < \sigma_3 < \sigma_1$
 E) $\sigma_3 < \sigma_1 < \sigma_2$

23. Bir firmanın ürettiği otomatik kahve makinelerinin, bardaklara doldurduğu kahve miktarlarının varyansı 9 ml^2 'yi aştığı zaman bardaklardan taşan kahve miktarı kabul edilemez olmakta ve bu durum garanti kapsamına girmektedir. Bu makinelerden satın alan bir kişi, aldığı ürünün garanti kapsamına girdiğini iddia etmektedir. Bu iddiayı test etmek amacıyla, ilgili makinenin ürettiği 25 bardak kahve alınmış ve bu bardaklardan taşan kahve miktarları hesaplanmıştır. Yapılan denemeye ait örneklem ortalamasının 175 ml ve varyansının 15 ml^2 olduğu görülmüştür.

Buna göre iddiayı test etmek için kullanılacak test istatistiğinin değeri kaçtır?

- A) 14.40 B) 15 C) 40 D) 41.30 E) 105

24. Bir spor eğitmeni, çalıştırdığı bireylerin vücut kitle endeksinin (VKE) bir ay içindeki değişimini belirlemek amacıyla bireylerin yaşamaya başlamadan önceki ve sonraki VKE değerleri ortalama farkına ilişkin güven aralığını oluşturmak istemektedir. Bu amaçla rastgele seçtiği 10 bireyden önceki ve sonraki ortalama VKE değerlerini sırasıyla 22 ve 20, bireylerin VKE farklarına ilişkin varyans değerini ise 10 olarak elde etmiştir. Önceki çalışmalardan iki grubun dağılımının normal olduğu bilinmektedir.

Buna göre, %5 anlamlılık düzeyinde önceki ve sonraki VKE değerleri ortalama farkı için güven aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

($Z_{0.025} = 2$; $Z_{0.05} = 1.6$; $t_{9,0.025} = 2.3$; $t_{9,0.05} = 1.8$)

- A) (0 ; 4)
 B) (-0.2 ; 4.2)
 C) (-0.3 ; 4.3)
 D) (0.2 ; 3.8)
 E) (0.3 ; 3.7)

25. X_1, X_2, \dots, X_{25} rastgele örnekleme ortalaması μ ve varyansı $\sigma^2 = 100$ olan $(N(\mu, 100))$ normal dağılımdan alınsın. $H_0 : \mu = 10$ hipotezine karşı $H_1 : \mu > 10$ hipotezinin testi için kullanılacak örnek ortalaması

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{25} X_i}{25}$$

şekindedir.

Buna göre, H_0 hipotezinin doğruluğu altında, bu istatistiğin dağılımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $N(10, 100)$
 B) $N(10, 4)$
 C) $N(10, 2)$
 D) $N(\frac{4}{10}, 4)$
 E) $N(\frac{4}{10}, 100)$

26. Bir firma, yaptığı bir araştırma ile belirli bir bölgede rastgele seçilen n birimlik örnekte sigara içen bireylerin oranını %50 olarak belirlemiş ve %5 anlamlılık düzeyinde yığın oranına ait güven aralığını %40-%60 olarak hesaplamıştır.

Buna göre örneğe seçilen birey sayısı aşağıdakilerden hangisidir?
 ($Z_{0.025} = 2$; $Z_{0.05} = 1.6$)

- A) 25 B) 64 C) 100 D) 225 E) 400

27. X_t : Durağan olmayan zaman serisi

Δ : Fark operatörü

B : Geri öteleme operatörü

olmak üzere, X_t^* ikinci dereceden farkı alınmış seriyi gösterebilir.

Buna göre aşağıda verilen eşitliklerden hangisi doğrudur?

A) $X_t^* = \ln(X_t)$

B) $X_t^* = \frac{1}{1 + e^{-X_t}}$

C) $X_t^* = X_t - X_{t-2}$

D) $X_t^* = (1 - B)^2 X_t$

E) $X_t^* = \ln X_t$

28. I. $X_t = 2 + 3t + \epsilon_t$
 II. $X_t = 3 + \epsilon_t$
 III. $X_t = 1,2X_{t-1} + \epsilon_t$
 IV. $X_t = 3\epsilon_{t-1} + \epsilon_t$

ϵ_t beyaz gürültü süreci olmak üzere yukarıdaki modellerden hangileri durağandır?

- A) Yalnız II B) Yalnız IV C) I ve III
 D) II ve III E) II ve IV

29. Aşağıdakilerden hangisinde ABC etkisiyle karışmış bir 2^3 düzeninin temel bloğunda yer alması gereken bileşenler doğru verilmiştir?

- A)

Temel Blok
(1)
ab
ac
bc

 B)

Temel Blok
a
b
c
abc

 C)

Temel Blok
ab
ac
bc
abc
- D)

Temel Blok
(1)
a
b
c

 E)

Temel Blok
(1)
a
ab
abc

30. Varsayımları sağladığı bilinen bir yönlü ANOVA modeli $y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$, $i = 1, \dots, a$; $j = 1, \dots, n$ olarak verilsin. Bu model, $\mu_i = \mu + \tau_i$ olmak üzere, yeniden parametrelendirme yapılarak $y_{ij} = \mu_i + \varepsilon_{ij}$ biçiminde de yazılabilir.

Buna göre, μ_i parametresinin En Küçük Kareler tahmin edicisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\bar{y}_{..}$ B) \bar{y}_i C) $\bar{y}_{..} - \bar{y}_i$
D) $\bar{y}_{..} + \bar{y}_i$ E) $\bar{y}_i - \bar{y}_{..}$

31. Dört farklı diyet türünün (D1, D2, D3, D4) obez hastaların ağırlık kaybına olan etkisi araştırılmak isteniyor. Bu amaçla aynı özelliklere sahip (homojen) 20 hasta beşerli 4 gruba ayrılıyor. Hastaların diyet yapmadan önceki ilk ağırlıkları ölçülüp kaydediliyor. Birinci gruptaki hastalara D1, ikinci gruptaki hastalara D2, üçüncü gruptaki hastalara D3 ve dördüncü gruptaki hastalara D4 diyet türü uygulanıyor. Diyetten bir ay sonra hastaların son ağırlıkları ölçülüyor.

Buna göre, hastaların diyet yapmadan önceki ilk ağırlıkları da dikkate alınarak ve ilk ağırlıkların etkisi arındırıldıktan sonra, diyet türleri arasında fark olup olmadığının belirlenmesini sağlayan deney tasarımı yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bir yönlü varyans analizi
B) İki yönlü varyans analizi
C) İç içe tasarım
D) Latin kare tasarımı
E) Kovaryans analizi

32. Bir deney tasarımı modelinde, deneyin hatasının azaltılması amacıyla aralarında sistematik farklar bulunan deney birimleri kendi içlerinde homojen, kendi aralarında heterojen olacak şekilde gruplara bölünür.

Buna göre, yukarıda verilen ifade deney tasarımının temel ilkelerinden hangisidir?

- A) Bloklama
B) Rastgeleleştirme
C) Tekrar
D) Etkileşim
E) Dengeleme

33. Bir kitleden rastgele seçilen bir örneklemeden hesaplanan tanımlayıcı ölçüye ne ad verilir?

- A) Parametre
- B) Rastgele değişken
- C) Gözlem değeri
- D) İstatistik
- E) Kitle

34. Bir fabrikadaki üretim sürecinde, kusurlu üretim oranı tahmin edilmek isteniyor. Daha önce yapılan çalışmalardan kusurlu üretim oranı 0.04 bulunmuş ve basit rastgele örneklemede yerine koyarak seçim yöntemi ile 0.95 güvenlilikte belirlenen hoşgörü miktarına (duyarlılığa) göre 9600 birimlik bir örneklem seçilmiştir.

Buna göre, bu örneklem büyüklüğünün elde edilebilmesi için hoşgörü miktarı (duyarlılık) kaç olarak alınmıştır?
(Tablo değerini 2 alınız.)

- A) 0.002
- B) 0.004
- C) 0.006
- D) 0.008
- E) 0.010

35. Üç farklı kitle için tabaka çapları (N_h), tabaka standart sapmaları (Sh) ile ikinci ve üçüncü kitle için tabaka maliyetleri (ch) aşağıdaki tabloda verilmiştir:

1. Kitle		2. Kitle			3. Kitle		
N_h	Sh	N_h	Sh	ch	N_h	Sh	ch
50	10	120	25	7	250	12	1
150	10	700	4	7	85	24	9

Buna göre; birinci, ikinci ve üçüncü kitle için kullanılması gereken paylaşırma yöntemleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Orantılı, eşit, en uygun
- B) Eşit, orantılı, Neyman
- C) Orantılı, en uygun, Neyman
- D) Neyman, orantılı, eşit
- E) Orantılı, Neyman, en uygun

36. Üç tabakadan oluşan bir kitlenin birinci tabakasından 6, ikinci tabakasından 5 ve üçüncü tabakasından 4 birim bulunmaktadır. Bu tabakalardan sırasıyla birinci tabakadan 4, ikinci tabakadan 3 ve üçüncü tabakadan 4 birim örneğe seçilecektir.

Buna göre seçilebilecek tüm mümkün örneklerin sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 150
- B) 300
- C) 450
- D) 600
- E) 900

37. Toplam gözlem sayısı 10 olarak belirlenen bir çalışmada, verinin basit doğrusal regresyon ile modellenmesiyle elde edilen kestirim değeri $\hat{y} = 20$ ve bu kestirimin varyansı 9 olarak hesaplanmıştır.

Bu kestirim için %90 güven düzeyinde belirlenmiş güven aralığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $20 \pm 9t_{9,0,05}$ B) $20 \pm 3t_{9,0,10}$ C) $20 \pm 3t_{8,0,05}$
 D) $20 \pm 9z_{0,10}$ E) $20 \pm 3z_{0,05}$
38. Belli bir ağaç türünün yaşının ağacın metre cinsinden uzunluğu ve gövde çapıyla ilişkili olduğu bilinmektedir. Bir bölgedeki bu ağaç türünün yaşlarını tespit etmek amacıyla bölgedeki çeşitli ağaçların uzunluk (X_1), gövde çapı (X_2) ve yaş (Y) değerleri alınmış ve bu değerlere göre aşağıdaki regresyon modeli elde edilmiştir:

$$\hat{Y} = 0,05 + 0,2X_1 + 5X_2$$

Buna göre, uzunluğu 5 m ve gövde çapı 0,5 m olan bir ağacın yaşının yaklaşık tahmini kaçtır?

- A) 3 B) 2,55 C) 3,55 D) 25,10 E) 25,15

39. I. Hata terimi ve artık (*residual*) aynı kavramlardır.

II. Modelde yer almayan bağımsız değişkenlerin etkisini içerir.

III. Matematiksel model ile istatistiksel model arasındaki temel farktır.

IV. İstatistiksel çıkarımların yapılabilmesi için hata terimlerinin bağımsız ve normal dağıldıkları varsayılır.

V. Gözlemlenebilen bir değişkendir.

$y = \beta_0 + \beta_1x + \epsilon$ basit doğrusal regresyon modelinin hata terimine ilişkin yukarıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

- A) II, III ve IV B) I, II ve III C) II, IV ve V
 D) I, III, IV ve V E) I, II, III, IV ve V

40. Basit doğrusal regresyon modeli

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1x_i + \epsilon_i ; i = 1, 2, \dots, 20$$

şeklinde verilmiştir. Verilerden

$$\sum_{i=1}^{20} x_i = 40 , \sum_{i=1}^{20} y_i = 100 , \sum_{i=1}^{20} x_i y_i = 180 ,$$

$$\sum_{i=1}^{20} x_i^2 = 120 \text{ ve } \sum_{i=1}^{20} (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2 = 90$$

değerleri hesaplanmıştır. Burada, $\hat{\beta}_0$ ve $\hat{\beta}_1$ en küçük kareler tahmin değerleridir.

Buna göre, $\hat{\beta}_1$ En Küçük Kareler tahmin edicisinin standart hatası ($s(\hat{\beta}_1)$) aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{1}{8}$ E) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

SINAVDA UYULACAK KURALLAR

1. Sınav salonunda saate entegre kamera ile kayıt yapılıyor ise kamera kayıtlarının incelenmesinden sonra sınav kurallarına uymadığı tespit edilen adayların sınavları, ÖSYM Yönetim Kurulunca geçersiz sayılacaktır.
2. Cep telefonu ile sınava girmek kesinlikle yasaktır. Adayların sınav binasına; her türlü delici ve kesici alet, ateşli silah, çanta, cüzdan, cep telefonu, saat (kol saati ve her türlü saat), anahtarlık, her türlü araç anahtarı, kablosuz iletişim sağlayan bluetooth ve benzeri cihazlar ile; kulaklık, kolye, küpe, yüzük (alyans hariç), bilezik broş ve diğer takılar, her türlü plastik, cam eşya (şeffaf/numaralı gözlük hariç), plastik ve metal içerikli eşyalar (başörtü için kullanılan boncuklu/boncuksuz toplu iğne, para, anahtarlıksız basit anahtar, ulaşım kartı, basit tokalı kemer, basit tel toka ve basit piercing (taşsız, metal top veya sivri uçlu) hariç) banka/kredi kartı vb. kartlarla, her türlü elektronik/mekanik cihaz ve her türlü müsvedde kâğıt, defter, kalem, silgi, kalemtraş, kitap, ders notu, sözlük, dergi, gazete ve benzeri yayınlar, cetvel, pergel, açıölçer ve bu gibi araçlarla, yiyecek içecek (şeffaf pet şişe içerisinde bandajı çıkarılmış su hariç), ilaç ve diğer tüketim maddeleri ile gelmeleri yasaktır. Bu tür eşya, araç-gereçlerle sınav girmiş adaylar mutlaka Salon Tutanağı'na yazılacak, bu adayların sınavı geçersiz sayılacaktır. Ancak, ÖSYM Başkanlığı tarafından belirlenen Engelli ve Yedek Sınav Evrakı Yönetim Merkezi (YSYM) binalarında sınava girecek olan engelli adayların sınav giriş belgelerinde yazılı olan araç-gereçler, cihazlar vb. yukarıda belirtilen yasakların kapsamı dışında değerlendirilecektir.
3. Bu test için verilen cevaplama süresi **60 dakikadır (1 saat)**. Sınav başladıktan sonra **ilk 135 dakika** içinde adayın sınavdan çıkmasına kesinlikle izin verilmeyecektir. **Bu süreler dışında, cevaplama süresi bitmeden tamamlarsanız cevap kâğıdınızı ve soru kitapçığınızı salon görevlilerine teslim ederek salonu terk edebilirsiniz. Bildirilen sürelerle aykırı davranışlardan adayın kendisi sorumludur.**
4. Sınav salonundan ayrılan aday, her ne sebeple olursa olsun, tekrar sınav salonuna alınmayacaktır.
5. Sınav süresince görevlilerle konuşmak, görevlilere soru sormak yasaktır. Aynı şekilde görevlilerin de adaylarla yakından ve alçak sesle konuşmaları ayrıca adayların birbirinden kalem, silgi vb. şeyleri istemeleri kesinlikle yasaktır.
6. Sınav sırasında, görevlilerin her türlü uyarısına uymak zorundasınız. Sınavınızın geçeri sayılması, her şeyden önce, sınav kurallarına uymanıza bağlıdır. Kurallara aykırı davranışta bulunanlar ve yapılacak uyarılara uymayanlar Salon Tutanağı'na yazılacak ve sınavları geçersiz sayılacaktır.
7. Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye kalkışan, kopya veren, kopya çekilmesine yardım edenler Salon Tutanağı'na yazılacak ve bu adayların sınavları geçersiz sayılacaktır. Adayların test sorularına verdikleri cevapların dağılımları bilgi işlem yöntemleriyle incelenecek, bu incelemelerden elde edilen bulgular bireysel veya toplu olarak kopya çekildiğini gösterirse kopya eylemine katılan adayın/adayların sınavı geçersiz sayılacak ayrıca bu aday/adaylar 2 yıl boyunca ÖSYM tarafından düzenlenen hiçbir sınava başvuru yapamayacak ve sınava giremeyecektir. Sınav görevlileri bir salondaki sınavın, kurallara uygun biçimde yapılmadığını, toplu kopya girişiminde bulunulduğunu raporlarında bildirdiği takdirde, ÖSYM bu salonda sınava giren tüm adayların sınavını geçersiz sayabilir.
8. Cevap kâğıdında doldurmanız gereken alanlar bulunmaktadır. Bu alanları doldurunuz. Cevap kâğıdınızı başkaları tarafından görülmeyecek şekilde tutmanız gerekmektedir. Cevap kâğıdına yazılacak her türlü yazıda ve yapılacak bütün işaretlemelerde kursun kalem kullanılacaktır. Sınav süresi bittiğinde cevapların, cevap kâğıdına işaretlenmiş olması gerekir. Soru kitapçığına işaretlenen cevaplar geçerli değildir.
9. Soru kitapçığınızı alır almaz kitapçık kapağında bulunan alanları doldurunuz. Size söylendiği zaman sayfaların eksik olup olmadığını, kitapçıkta basım hatalarının bulunup bulunmadığını ve soru kitapçığının her sayfasında basılı bulunan soru kitapçık numarasının, kitapçığın ön kapağında basılı soru kitapçık numarasıyla aynı olup olmadığını kontrol ediniz. Soru kitapçığının sayfası eksik veya basım hatalıysa değiştirilmesi için salon başkanına başvurunuz. **Size verilen soru kitapçığının numarasını cevap kâğıdınızdaki "Soru Kitapçık Numarası" alanına yazınız ve kodlayınız. Cevap kâğıdınızdaki "Soru kitapçık numaramı doğru kodladım." kutucuğunu işaretleyiniz. Soru kitapçığı üzerinde yer alan Soru Kitapçık Numarasını doğru kodladığınızı beyan eden alanı imzalayınız.**
10. Sınav sonunda soru kitapçıkları toplanacak ve ÖSYM'de incelenecektir. Soru kitapçığının sayfalarını koparmayınız. Soru kitapçığının bir sayfası bile eksik çıkarsa sınavınız geçersiz sayılacaktır.
11. Cevap kâğıdına ve soru kitapçığına yazılması ve işaretlenmesi gereken bilgilerde bir eksiklik ve/veya yanlışlık olması hâlinde sınavınızın değerlendirilmesi mümkün değildir, bu husustaki özen yükümlülüğü ve sorumluluk size aittir.
12. Soruları ve/veya bu sorulara verdiğiniz cevapları ayrı bir kâğıda yazıp bu kâğıdı dışarı çıkarmanız kesinlikle yasaktır.
13. **Sınav salonundan ayrılmadan önce, soru kitapçığınızı, cevap kâğıdınızı ve sınava giriş belgenizi salon görevlilerine eksiksiz olarak teslim ediniz. Bu konudaki sorumluluk size aittir.**
14. Sınav süresi salon görevlilerinin "SINAV BAŞLAMIŞTIR" uyarısıyla başlar, "SINAV BİTMİŞTİR" uyarısıyla sona erer.

Bu testlerin her hakkı saklıdır. Hangi amaçla olursa olsun, testlerin tamamının veya bir kısmının Merkezimizin yazılı izni olmadan kopya edilmesi, fotoğrafının çekilmesi, herhangi bir yolla çoğaltılması, yayımlanması ya da kullanılması yasaktır. Bu yasağa uymayanlar gerekli cezai sorumluluğu ve doğacak tüm mali külfeti peşinen kabullenmiş sayılır.

KAMU PERSONEL SEÇME SINAVI
A GRUBU VE ÖĞRETMENLİK
ALAN BİLGİSİ TESTİ
08.08.2021

İSTATİSTİK

1. D
2. B
3. C
4. A
5. B
6. E
7. D
8. D
9. D
10. E
11. A
12. E
13. B
14. C
15. A
16. E
17. B
18. A
19. D
20. B
21. B
22. A
23. C
24. C
25. B
26. C
27. D
28. E
29. A
30. B
31. E
32. A
33. D
34. B
35. E
36. A
37. C
38. C
39. A
40. E

ÖSYM

Bu soruların telif hakları ÖSYM'ye aittir. Sorular ÖSYM'nin yazılı izni olmaksızın hiçbir kişi, kurum veya kuruluş tarafından kullanılamaz.