

SORU 1:

Kare tabanlı bir kutunun yüksekliği 10 cm'dir .Taban uzunluğunu gösteren X ise (2, 8) arasında uniform (tekdüze) dağılmaktadır.

Kutunun hacminin olasılık yoğunluk fonksiyonu g(v) aşağıdakilerden hangisidir?

$$A) g(v) = \frac{\sqrt{v}}{6\sqrt{10}}$$

$$B) g(v) = \frac{v}{6\sqrt{10}}$$

$$C) g(v) = \frac{1}{6\sqrt{10v}}$$

$$D) g(v) = \frac{1}{12\sqrt{10v}}$$

$$E) g(v) = \frac{\sqrt{v}}{3\sqrt{10}}$$

SORU 2:

Bir aktüer x yaşındaki bireyin gelecek yaşam süresini gösteren T raslantı değişkeninin olasılık yoğunluk fonksiyonunu $f(t) = \frac{t}{1500}$, $0 < t < 100$ olarak tanımlamıştır. x yaşındaki birey için düzenlenen bir hayat sigortası poliçesinde sigorta şirketi, t anında ölen bir bireyin yakınlarına t^2 tutarında tazminat ödemektedir. Buna göre bu poliçe için **ödenen tazminat tutarının beklenen değeri** aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmektedir?

$$A) 15\ 735$$

$$B) 15\ 968$$

$$C) 16\ 201$$

$$D) 16\ 434$$

$$E) 16\ 667$$

SORU 3:

X rastlantı değişkeni $\sigma^2 = 1$ varyansı ile Normal dağılımlıdır. Bu dağılımdan $n=4$ büyüklüğünde rastgele bir örnek çekilmiştir.

$H_0 : \mu = 0$ hipotezi, $H_1 : \mu = 2$ hipotezine karşı test edilecektir.

İkinci tür hatanın $\beta \leq 0,05$ olması için, $\bar{X} < c$ eşitsizliğini gerçekleştirecek **c değeri** aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

$$A) 0,355$$

$$B) 1,1775$$

$$C) 1,589$$

$$D) 1,942$$

$$E) 2,8225$$

SORU 4:

Verim (kg), sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) ve toprak türü (kumlu=0, kireçli=1) değişkenleri için regresyon denklemi $\text{verim}=5+4(\text{sıcaklık})+2,5(\text{toprak türü})$ biçiminde elde edilmiştir.

Toprak türü değişkeninin katsayısının yorumu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sıcaklık değişkeninin etkisi sabit olduğunda, kireçli toprağın verimi kumlu toprağa göre 2,5 kg daha fazladır.
- B) Verim ile toprak türü arasındaki ilişki katsayısı 2,5'dir.
- C) Kumlu toprakta sıcaklık değişkeni 4°C arttığında verim 5 kg olmaktadır.
- D) Sıcaklık değişkeni 4°C , toprak türü değişkeni 2,5 arttığında verim 5 kg olmaktadır.
- E) Sıcaklık değişkeninin etkisi sabit olduğunda, toprak türü bir birim arttığında verim 2,5 kg artmaktadır.

SORU 5:

X raslantı değişkeninin $1 < x < \infty$ için olasılık yoğunluk fonksiyonu $f(x) = \frac{2}{x^3}$

olarak verilmiştir.

$Y = \ln(x)$ raslantı değişkeninin olasılık yoğunluk fonksiyonu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $e^{\frac{1}{2} \ln y - y^2}$ B) $(\ln y)e^{(\ln y)^2 - y}$ C) $ye^{-\frac{y^2}{2}}$ D) $e^{y - \frac{1}{2}e}$ E) $\frac{2}{y(\ln y)^2}$

SORU 6:

X_1 ve X_2 rastlantı değişkenlerinin bileşik moment çıkaran fonksiyonu $M(t_1, t_2) = 0,3 + 0,5e^{2t_1} + 0,7e^{t_2 - t_1} + 0,8e^{t_1 + t_2}$ olarak verilmiştir.

$Y = 3X_1 - 2X_2$ 'nin beklenen değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -0,5 B) 0,3 C) 1,1 D) 1,5 E) 2,6

SORU 7:

X raslantı değişkeni 0,1,2,...,n tamsayı değerlerini alan kesikli bir raslantı değişkeni, Y raslantı değişkeni de 0,1,2,...,n tamsayı değerlerini alan kesikli tekdüze dağılan bir raslantı değişkenidir.

Var(X) – Var(Y) nin değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) $\frac{n+1}{12}$ B) $\frac{n^2-1}{2}$ C) $\frac{2n-1}{2}$ D) $\frac{2n+1}{12}$ E) $\frac{1}{n^2}$
-

SORU 8:

X raslantı değişkeninin yoğunluk fonksiyonu, k sabit bir katsayı olmak üzere,

$$f(x) = k(x+1)^{-3}, \quad x > 0$$

biçiminde verimiştir. **E(X)'in değeri** aşağıdakilerden hangisidir?

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

SORU 9:

X raslantı değişkeninin moment türeten fonksiyonu $M(t) = \frac{e^{at}}{1-bt^2}$, $-1 < t < 1$ olarak verilmektedir. $E(X)=3$ ve $Var(X)=2$ olduğuna göre **a+b nin değeri** aşağıdaki seğeneklerin hangisinde verilmiştir?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

SORU 10:

Y rastgele değişkeni (0,1) aralığında uniform dağılmaktadır. Buna göre $Z = -a \ln(1-Y)$, ($a > 0$ için) olarak tanımlanan **Z 'nin dağılımı** aşığıdaki dağılım ailelerinden hangisine aittir?

- A) Cauchy
- B) Lognormal
- C) Normal
- D) Uniform
- E) Üstel

SORU 11:

X raslantı değişkeninin olasılık yoğunluk fonksiyonu,

$$f(x, \beta) = \frac{1}{\beta^2} x e^{-x/\beta}, x > 0, \beta > 0$$

olarak verilmiştir. X'in beklenen değeri 2β , varyansı $2\beta^2$ 'dir.

X_1, X_2, \dots, X_n bu dağılımdan seçilen basit bir rasgele örneklem ise en çok olabilirlik yöntemine göre β^2 'nin **yansız tahmin edicisi** aşığıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{\bar{X}^2}{4n+2}$
- B) \bar{X}^2
- C) $\frac{2}{2n+1} \bar{X}^2$
- D) $\frac{2n+1}{2} \bar{X}^2$
- E) $(4n+2)\bar{X}^2$

SORU 12:

Bir sağlık poliçesinde diş tedavi teminatı da sunulmaktadır. Poliçe ortodonti, dolgu ve temizleme işlemlerini kapsamaktadır. Poliçe süresince sigortalının tedavi talebinde bulunma olasılıkları

Tedavi	Olasılık
Ortodonti işlemleri	$\frac{1}{2}$
Ortodonti ya da bir dolgu işlemleri	$\frac{2}{3}$
Ortodonti ya da temizleme	$\frac{3}{4}$
Bir dolgu ve temizleme	$\frac{1}{8}$

olarak verilmektedir. Sigortalının bu tedavileri birbirinden bağımsız olarak gerçekleşmektedir. Buna göre sigortalının poliçe süresince **dolgu ve temizleme işlemlerinin her ikisini de yaptırma olasılığı** aşağıdaki seçeneklerden hangisinde yer almaktadır?

A) $\frac{7}{24}$

B) $\frac{3}{8}$

C) $\frac{2}{3}$

D) $\frac{17}{24}$

E) $\frac{5}{6}$

SORU 13:

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik derecesi (sd)	Kareler Toplamı (KT)	Kareler Ortalaması (KO)	F	p-değeri
Regresyon	2	193,488		334,35	0,0
Hata		3,762			
Toplam	15				
$s=0,5379$	$R^2=\%98,1$	$R^2_{(düz)}=\%97,8$			

Yukarıdaki varyans analizi tablosuna göre aşağıdakilerden hangisi **kesin olarak** söylenebilir?

- A) R^2 si yüksek bir regresyon modeli olduğundan dolayı geliştirilen model bir tahmin modeli olarak kullanılabilir.
- B) Hata varyansı oldukça küçük olduğundan, daha kesin parametre tahminleri yapılabilmektedir.
- C) F istatistiğine ilişkin p-değeri sıfır olduğundan dolayı model parametrelerinin en az birisi sıfırdan farklıdır.
- D) Hata terimine ilişkin varsayımların geçerliliği denetlenmeden modelin başarımı ve model parametrelerinin istatistiksel önemliliği hakkında bir şey söylenemez.
- E) F istatistiği çok büyük olduğundan dolayı geliştirilen regresyon modeli başarısızdır.

SORU 14:

15 soruluk bir testte her sorunun 5 cevap seçeneği vardır. Bir öğrenci tüm soruları rasgele cevaplamaktadır. X, bu öğrencinin doğru tahmin ettiği soru sayısını gösteren raslantı değişkeni olarak tanımlandığında, öğrencinin **en az E(X) kadar soruyu doğru cevaplama olasılığı** aşağıdaki seçeneklerden hangisinde yer almaktadır?

- A) 0,50 B) 0,55 C) 0,60 D) 0,65 E) 0,70

SORU 15:

Bir portföydeki hasar tutarları, ortalaması 4 olan bir üstel dağılım ile modellenmektedir. Herhangi bir poliçenin **hasar tutarının ortalama ile medyan arasında olma olasılığı** aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) $\frac{1}{2} - \frac{1}{e}$ B) $\frac{1}{e} - \frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{2} - \frac{1}{4e}$ D) $\frac{1}{2} - \ln 2$ E) $4\ln 2 - \frac{1}{2}$

SORU 16:

ABC sigorta şirketinin aktüeri bir yıl içinde kasko portföyündeki sürücülerden 30 yaşın altında olanların kaza sayılarının $n=2$ ve $p=0,04$ parametreleriyle Binom, 30 yaş ve üzerinde olanların hasar sayılarının ise $p=0,02$ ile Bernoulli dağılımlarına uyduğunu belirlemiştir. Portföyün %30'u 30 yaşın altında olan sürücülerden oluşmaktadır.

Portföyden rasgele seçilen bir sürücünün bir önceki yıl herhangi bir hasar getirmediği bilindiğinde bu sürücünün **sonraki yıl da hasar getirmeme olasılığı** aşağıdaki seçeneklerden hangisinde yer almaktadır?

- A) 0,68 B) 0,75 C) 0,82 D) 0,89 E) 0,96

SORU 17:

Bir portföyde $t=0$ anında n adet poliçe bulunmaktadır. Hasar getiren poliçe sistemden çıkarılmaktadır. Portföydeki poliçe sayısı her yıl % 10 azalmaktadır. 10'uncu yılda hasar getiren poliçe sayısı 200'dür.

Bu portföyden **rastgele çekilen bir poliçenin üçüncü yıldan önce hasar getirdiği bilindiğine göre, bu hasarın birinci yılda gerçekleşmesi olasılığı** aşağıdaki seçeneklerden hangisinde yer almaktadır?

- A) 0,1574 B) 0,2691 C) 0,3527 D) 0,3837 E) 0,4145

SORU 18:

Katastrofik bir olayın risk analizinde, bir sonraki olayın ortaya çıkması için geçen sürenin λ ortalaması ile üstel dağıldığı varsayılmıştır. Sigortacının portföyünde benzer risklere sahip birbirinden bağımsız n adet poliçe vardır.

İlk katastrofik hasarın ortaya çıkması için beklenen süre aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $n\lambda$ B) n/λ C) λ^n D) $\lambda^{1/n}$ E) λ/n

SORU 19:

Bir sigorta şirketinde A tipi poliçeler portföyün %40'nı oluşturmaktadır. Bu poliçelerden gelen hasarların, $[0, 100]$ değerleri arasında uniform dağıldıkları biliniyor. B tipi poliçeler %60 oranında ve bunlardan gelen hasarlar ise $[50, 125]$ değerleri arasında uniform dağılıyor. Rastgele bir poliçe seçiliyor, ve hasar tutarı X olarak kaydediliyor.

Hasarın 60 ile 80 birim arasında olduğu biliniyorsa, poliçenin A tipi bir poliçe olma olasılığı yani **$P(A \text{ tipi} \mid (60 < X < 80))$** olasılığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 0,1429 B) 0,2243 C) 0,3570 D) 0,5600 E) 0,8570
-

SORU 20:

ABC sigorta şirketinde sigortalıların yaşı ve sigorta şirketine maliyeti bilgileri toplanmıştır. Bu örneklemdaki her müşterinin kendinden bir yaş küçük müşteriye göre şirkete maliyeti 10 TL daha azdır. Buna göre aşağıdakilerden hangisi **doğrudur**?

- A) Bu iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı - 0.5'dir.
B) Bu iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı 0.5'dir.
C) Bu iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı -1'dir.
D) Bu iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı 1'dir.
E) Bu iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı 0'dir.

SORU 21:

Bir sigorta şirketi, sağlık sigortası yapmadan önce müşterilerinin basit bir kan testinden geçerek sağlıklı olduklarına ilişkin bir doktor raporu almasını istemektedir. X hastalığı için de basit bir test yapılmaktadır. Ancak, bu test % 100 doğru sonuçlar vermemektedir. X hastalığı olduğu bilinen bir kişinin test sonucunun pozitif olma olasılığı (yani, test tarafından X hastalığının olduğu sonucuna varılması) % 95'dir. X hastalığı olmayan bir kişi için pozitif sonuç görülmesi olasılığı ise % 4'tür. Ayrıca, araştırmalar Türkiye nüfusunun % 0,3'ünün X hastalığını taşıdığını göstermektedir.

Test sonucu pozitif çıkan bir müşterinin X hastalığının olma olasılığı yaklaşık olarak kaçtır?

- A) % 6,67 B) % 22,17 C) % 42,4 D) % 91,05 E) % 95,0

SORU 22:

Bir aktüer yangın portföyündeki poliçelerin 10 yıl önceki geçmiş hasar tutarlarını analiz etmiş ve λ parametresiyle üstel dağıldığını görmüştür. Bir hasarın 1000 TL'den az olması olasılığı 0,25dir. Aktüer bugünün koşullarında benzer hasarların 10 yıl öncesine göre enflasyona bağlı olarak 2 kat artacağını öngörmüştür. Buna göre **bugün gerçekleşen bir hasarın 1000 TL'den az olması olasılığı** aşağıdaki seçeneklerden hangisinde yer almaktadır?

- A) 0,063 B) 0,125 C) 0,134 D) 0,163 E) 0,250

SORU 23:

X , $\text{Gamma}(n, \theta/n)$ dağılımlı sürekli bir raslantı değişkendir. Örneklem sayısı n olan basit rasgele örneklemin ortalaması \bar{X} olsun.

$Y = \sqrt{2n} \frac{\bar{X} - \theta}{\bar{X}}$ raslantı değişkeninin **limit dağılımı zayıf büyük sayılar yasanına göre aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) $N(0,1)$
- B) $N(0,4)$
- C) $N(0,2)$
- D) $N(0, \sqrt{2})$
- E) Limit dağılımı yoktur.

SORU 24:

Evli bir çiftte, 10 000 TL'lık tazminatı ilk ölüm gerçekleştiğinde ödenen ve net tek primi 1 000 TL olan üç yıl ertelenmiş hayat sigortası yapılmıştır. Diğer bir deyişle, ilk üç yıl içinde ilk ölüm gerçekleştiğinde tazminat ödenmeyecektir. Bu sigortaya ilişkin şu bilgiler verilmiştir:

- i) Kadın ve erkeğin birlikte en az 3 yıl yaşaması olasılığı 0,94'tür.
- ii) Erkeğin en az 3 yıl yaşaması ve kadının üç yıl içinde ölmesi olasılığı 0,02'dir.
- iii) Kadının en az 3 yıl yaşaması ve erkeğin üç yıl içinde ölmesi olasılığı 0,045'tir.

Erkeğin en az 3 yıl yaşadığı bilindiğine göre, primin tazminat ödemesini aşması durumunda aşan kısmın beklenen değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde yer almaktadır?(Paranın zaman değeri dikkate alınmayacaktır.)

- A) 792 B) 857 C) 922 D) 987 E) 1 052

SORU 25:

Bir roket B1, B2, B3, B4, B5 olmak üzere 5 ayrı bölümden oluşmaktadır. Çalışabilmesi için tüm bölümlerin çalışıyor olması gerekmektedir. Bölümlerin düzgün çalışması bağımsız olup, her birinin bozulma olasılığı $1/3$ 'tür.

Roketin çalışmadığı bilindiğine göre, **B1 bölümünden dolayı çalışmaması olasılığı** aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) $\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^4}{1-\left(\frac{2}{3}\right)^5}$

B) $\frac{\left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{2}{3}\right)^4}{1-\left(\frac{2}{3}\right)^5}$

C) $\frac{\frac{1}{3}}{1-\left(\frac{2}{3}\right)^5}$

D) $\frac{1}{2}$

E) $\frac{1}{3}$

SORU 26:

XYZ sigorta şirketi 45 bağımsız birey için poliçe düzenlemiştir. Her bir poliçeden hasar gelmesi olasılığı $\frac{1}{6}$ dir. Hasar gerçekleştiğinde ödenecek tazminat tutarının olasılık yoğunluk fonksiyonu

$$f(y) = \begin{cases} 2(1-y) & 0 < y < 1 \\ 0 & \text{diğer} \end{cases}$$

biçimindedir. **Ödenecek toplam tazminat tutarının beklenen değeri** aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1

B) 1,5

C) 2

D) 2,5

E) 3

SORU 27:

Defne ve Derin sinemaya gitmeye karar veriyorlar. Her ikisinin sinemaya ulaşma zamanları birbirinden bağımsız ve 14:00 ile 14:30 saatleri arasında uniform dağılım göstermektedir.

Buna göre ilk gelenin, diğerini 20 dakikadan fazla bekleme olasılığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $\frac{1}{9}$ B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{7}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{5}$
-

SORU 28:

Aşağıdakilerden hangisi genellikle **doğru değildir**?

- A) Aritmetik ortalama ve medyan bir dağılımın merkezini ölçen ölçüm birimleridir.
B) Sıra istatistikleri ('order statistics') genellikle aykırı değerlere ('outliers') dayanıklı olsa da, bu durum tüm sıra istatistikleri için geçerli değildir.
C) Aritmetik ortalamaya kıyasla, medyan örneklemdaki aykırı değerlerden daha az etkilenir.
D) Standart sapmaya kıyasla, çeyrek değerler genişliği ('interquartile range') örneklemdaki aykırı değerlerden daha az etkilenir.
E) Aykırı değerler çeşitli hatalardan kaynaklanır ve veriden çıkarılmalıdır.
-

SORU 29:

X_1, X_2, X_3 ve X_4 , her biri standart normal dağılım gösteren bağımsız rastlantı değişkenleridir. Y rastlantı değişkeni ise $Y = (X_1 + X_2)^2 + (X_3 + X_4)^2$ olarak tanımlanmıştır. Buna göre, $aY \sim \chi^2_2$ olabilmesi için **a sabitinin değeri** aşağıdaki seçeneklerden hangisidir ?

- A) 1/4 B) 1/2 C) 1 D) 2 E) 4

SORU 30:

X hasar raslantı değişkeninin kümülatif dağılım fonksiyonu,

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ 0,2 + 0,3x & 0 \leq x < 2 \\ 1 & x \geq 2. \end{cases}$$

olarak verilmiştir. XYZ sigorta şirketi hasarın α ($0 < \alpha < 1$) lık kısmını karşılayacağı bir kısmi sigorta yapmıştır.

Sigortacının ödeyeceği hasarın beklenen değeri 0,6 olduğuna göre α nın değeri aşığıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) 0,3

B) 0,4

C) 0,5

D) 0,6

E) 0,7

CEVAPLAR		
1 D	11 A	21 A
2 E	12 D	22 C
3 B	13 D	23 C
4 A	14 C	24 A
5 E	15 A	25 B
6 B	16 E	26 D
7 D	17 C	27 A
8 B	18 E	28 E
9 B	19 C	29 B
10 E	20 C	30 D