

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

---

### **SORU 1:**

Bir aktüer, sigortalıların iki hasarı bulunma olasılığının dört hasarı bulunma olasılığının üç katı olduğunu belirlemiştir. Eğer hasar sayısı Poisson dağılımlı ise hasar sayısının varyansı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A)  $\frac{1}{\sqrt{3}}$

B) 1

C)  $\sqrt{2}$

D) 2

E) 4

**Cevap: 2**

WEB YAYIN

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

---

### **SORU 2:**

$X$  ve  $Y$ , beş yıllık bir dönemin sonunda iki hissenin değerlerini temsil etsin.  $X$ ,  $(0, 12)$  aralığında Düzgün dağılımlıdır.  $X = x$  verildiğinde,  $Y$ 'nin de  $(0, x)$  aralığında Düzgün (Tekdüze) dağılımlı olduğu bilinmektedir. Bu modele göre  $Cov(X, Y)$  değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) 0

B) 4

C) 6

D) 12

E) 24

**Cevap: 6**

WEB YAYIN

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

---

### **SORU 3:**

Bir sağlık sigortası poliçesi, cerraha ödenen  $X$  ve hastaneye ödenen  $Y$  olmak üzere iki kısımdan oluşan toplam tıbbi tazminatı,  $X + Y$ , karşılamaktadır.  $Var(X) = 5000$ ,  $Var(Y) = 10000$  ve  $Var(X + Y) = 17000$  olduğu bilinmektedir. Artan tıbbi maliyetler nedeniyle, poliçeyi düzenleyen şirket, her tazminat ödemesi için  $X$ 'i sabit 100 tutarında ve  $Y$ 'yi %10 oranında artırmaya karar vermiştir. Bu değişiklikler yapıldıktan sonra toplam tazminat tutarının varyansı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) 18200

B) 18800

C) 19300

D) 19520

E) 20670

**Cevap:** 19300

WEB YAYIN

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

### SORU 4:

$X$  ve  $Y$  sürekli rasgele değişkenleri,

$$f(x, y) = \begin{cases} 15y, & x^2 \leq y \leq x \\ 0, & \text{diğer yerlerde} \end{cases}$$

biçiminde tanımlı ortak olasılık yoğunluk fonksiyonuna sahiptir.  $Y$ 'nin marjinal olasılık yoğunluk fonksiyonu aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A)  $f_Y(y) = \begin{cases} 15y, & 0 < y < 1 \\ 0, & \text{diğer yerlerde} \end{cases}$

B)  $f_Y(y) = \begin{cases} 15\frac{y^2}{2}, & x^2 < y < x \\ 0, & \text{diğer yerlerde} \end{cases}$

C)  $f_Y(y) = \begin{cases} 15\frac{y^2}{2}, & 0 < y < 1 \\ 0, & \text{diğer yerlerde} \end{cases}$

D)  $f_Y(y) = \begin{cases} 15y^{\frac{3}{2}}(1 - y^{\frac{1}{2}}), & x^2 < y < x \\ 0, & \text{diğer yerlerde} \end{cases}$

E)  $f_Y(y) = \begin{cases} 15y^{\frac{3}{2}}(1 - y^{\frac{1}{2}}), & 0 < y < 1 \\ 0, & \text{diğer yerlerde} \end{cases}$

**Cevap:**  $f_Y(y) = \begin{cases} 15y^{3/2}(1 - y^{1/2}), & 0 < y < 1 \\ 0, & \text{diğer yerlerde} \end{cases}$

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

### SORU 5:

Bir hastalığın varlığını tespit etmeye yönelik tanı testinin iki olası sonucu bulunmaktadır. Bunlar, 1: hastalık mevcut; 0: hastalık mevcut değil olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca, hastanın hastalık durumu ( $X$ ), test sonucu ( $Y$ ) değişkenlerinin ortak olasılık fonksiyonu şu şekilde verilmektedir:

$$P(X = x, Y = y) = \begin{cases} 0,800 & (x, y) = (0, 0) \\ 0,050 & (x, y) = (1, 0) \\ 0,025 & (x, y) = (0, 1) \\ 0,125 & (x, y) = (1, 1) \end{cases}$$

Buna göre,  $Var(Y|X = 1)$  değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) 0,13

B) 0,15

C) 0,20

D) 0,51

E) 0,71

**Cevap:** 0,20

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

---

### **SORU 6:**

Bir sigorta portföyünün günlük net nakit akışı  $X$  rasgele değişkeni ile modellenmektedir. Bu değişkenin moment çıkarıcı fonksiyonu şu şekildedir:

$$M_X(t) = 0,15e^{-2t} + 0,20e^{-t} + 0,30 + 0,25e^t + 0,10e^{2t}, \quad -\infty < t < \infty.$$

Buna göre, nakit akışının  $[-1, 1]$  aralığında olması olasılığı,  $P(-1 \leq X \leq 1)$ , aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) 0,30

B) 0,45

C) 0,55

D) 0,75

E) 1,0

**Cevap:** 0,75

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

---

### **SORU 7:**

Bir sigorta portföyünde toplam hasar tutarı  $S$ , hasar sayısı  $N$  ve her bir hasarın büyüklüğü  $X$  olmak üzere  $S = X_1 + X_2 + \dots + X_N$  şeklinde tanımlanmıştır.  $N$ ,  $\lambda = 2$  parametrelili Poisson dağılımına sahiptir.  $X$  hasar büyüklükleri,  $N$ 'den bağımsızdır ve her biri  $M_X(t) = \frac{1}{1-500t}$  moment çıkaran fonksiyonuna sahip bir Üstel dağılıma uymaktadır.

Burada tanımlanan portföy için, toplam hasar tutarı  $S$ 'nin beklenen değeri ( $E[S]$ ) ve varyansı ( $\text{Var}[S]$ ) kullanılarak hesaplanan  $E[S^2]$  (ikinci moment) değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) 500.000      B) 1.000.000      C) 1.500.000      D) 2.000.000      E) 2.500.000

**Cevap:** 2000000

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

---

### **SORU 8:**

Bir sigorta şirketinin sunduğu özel sağlık sigortasında yıllık tazminat ödemeleri  $X$ , ortalaması  $\mu = 4.000$  TL ve standart sapması  $\sigma = 800$  TL olan bir normal dağılıma uymaktadır. Şirket, poliçe sahiplerinin sadece %2,5'inin bu tutarı aşacağını öngördüğü bir "üst limit" ( $d$ ) belirlemek istemektedir. Buna göre  $d$  yaklaşık değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

(Not: Standart normal dağılımda  $P(Z < 1,96) = 0,975$  olduğunu varsayınız.)

A) 6000

B) 5568

C) 5316

D) 5240

E) 2432

**Cevap: 5568**

WEB YAYIN

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

---

### **SORU 9:**

Bir sigorta şirketi "Yangın" (X) ve "Nakliyat" (Y) olmak üzere iki branşta faaliyet göstermektedir.

- i. Yangın branşında hasar varyansı:  $\text{Var}(X) = 400$
- ii. Nakliyat branşında hasar varyansı:  $\text{Var}(Y) = 900$
- iii. Bu iki branşta hasar değişkenleri arasındaki korelasyon katsayısı:  $\rho_{XY} = 0,5$

Şirketin toplam hasarı  $S = X + Y$  olarak tanımlanmıştır.

Bu bilgilere göre, toplam hasarın standart sapması ( $\sigma_S$ ) aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) 43,59

B) 40,00

C) 36,04

D) 32,55

E) 30,00

**Cevap:** 43,59

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

### SORU 10:

Bir araştırmacı, ortalaması  $\mu$  ve varyansı  $\sigma^2$  olan bir kitleden  $n = 3$  birimlik rasgele bir örneklem  $X_1, X_2, X_3$  seçmiştir ve kitle ortalamasını tahmin etmek için aşağıdaki tahmin ediciyi önermiştir:

$$\hat{\mu} = \frac{2X_1 + X_2 + X_3}{5}$$

Buna göre, önerilen tahmin edicinin hata kareler ortalaması aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A)  $\frac{\mu^2 + 6\sigma^2}{25}$

B)  $\frac{6\sigma^2}{25}$

C)  $\frac{\mu}{5}$

D)  $\frac{6\sigma^2 - 5\mu}{25}$

E)  $\mu^2 + \sigma^2$

Cevap:  $\frac{\mu^2 + 6\sigma^2}{25}$

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

---

### **SORU 11:**

Tek yönlü varyans analizi modelinde genel kareler toplamının 200 ve gruplar arası kareler toplamının 120 olduğu hesaplanmıştır. Her biri 6 gözlem değerine sahip 4 farklı grubun test edildiği bu model için hata kareler ortalamasının değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) 4

B) 20

C) 24

D) 80

E) 120

**Cevap: 4**

WEB YAYIN

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

### SORU 12:

Aşağıda tanımlanmış olan klasik bir doğrusal regresyon modelini ve ilgili terimleri inceleyiniz.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \varepsilon_i, \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{1i} + \hat{\beta}_2 X_{2i}$$

$$e_i = Y_i - \hat{Y}_i$$

Bu model ve tanımlar için aşağıdakilerden hangisi/hangileri doğrudur?

- I. Model hata terimlerinin birbiriyle ilişkisiz olduğu varsayılır (Tüm  $i \neq j$  için,  $\text{Cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ ).
- II. Artık değerler birbiriyle ilişkisizdir (Tüm  $i \neq j$  için,  $\text{Cov}(e_i, e_j) = 0$ ).
- III. Tahmin edilen değerler ile artık değerler birbiriyle ilişkisizdir ( $\text{Cov}(\hat{Y}_i, e_i) = 0$ ).

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

**Cevap:** I. ve III. doğrudur

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

---

### **SORU 13:**

Bir sigorta şirketine gelen başvuruların %40'ı kabul edilmekte, %60'ı reddedilmektedir. Başvurular birbirinden bağımsızdır. Rasgele seçilen 5 başvuru için, en az 3'ünün kabul edildiği bilinmektedir. Buna göre, bu 5 başvurudan tam 1'nin reddedilmiş olması olasılığı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) 0,242

B) 0,272

C) 0,302

D) 0,332

E) 0,362

**Cevap:** 0,242

WEB YAYIN

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

### SORU 14:

Bir sigorta şirketinde incelenen bir hasar dosyası için iki rasgele değişken tanımlanmıştır:

$X$ : Hasar dosyasının tazminat ödeme oranı

$Y$ : Dosyaya ait inceleme/eksper maliyet oranı

$X$  ve  $Y$  rasgele değişkenlerinin ortak olasılık yoğunluk fonksiyonu

$$f(x, y) = x + y, \quad 0 < x < 1, 0 < y < 1$$

ile verilmektedir. Buna göre  $P(Y < X < 2Y)$  olasılığının değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A)  $\frac{5}{24}$

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

C)  $\frac{9}{24}$

D)  $\frac{11}{24}$

E)  $\frac{13}{24}$

Cevap:  $\frac{7}{24}$

## AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

---

### **SORU 15:**

Bir sigorta şirketinde mevcut poliçelerin %20'si vade sonunda yenilenmektedir. Yenileme kararlarının birbirinden bağımsız olduğu varsayılmaktadır. Rasgele seçilen 100 poliçe için, en az 24'ünün yenilenmiş olma olasılığının yaklaşık değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?  
( $Z \sim N(0,1)$  olmak üzere  $P(-1 < Z < 0) = 0,3413$ )

A) 0,1587

B) 0,3174

C) 0,3413

D) 0,6826

E) 0,8413

**Cevap:** 0,1587

WEB YAYIN