

SORU 1:

Hasar miktarı X 'in sürekli bir dağılıma sahip olduğu ve $E[X] < \infty$ olduğu bilinmektedir. Sigorta poliçesine $d > 0$ tutarında bir muafiyet uygulanmaktadır. Muafiyet ödendikten sonra ödenecek hasar tutarı $Y = (X - d)_+$ olarak tanımlanmaktadır. Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi her zaman doğrudur?

A) $E[Y] = E[X] - d$

B) $P(Y > 0) = 1$

C) $E[Y] = E[X] - d P(X > d)$

D) $E[Y] = E[X] - E[X1_{\{X \leq d\}}] - d P(X > d)$

E) $\text{Var}(Y)$

Cevap: D

SORU 2:

Hasar sıklığı ve şiddeti birbirinden bağımsız olan bir sigorta portföyünde, S yıllık toplam hasar değişkeni olmak üzere, $S = \sum_{i=1}^N X_i$ şeklinde modellenmektedir. Şirket aktüeri portföy için aşağıdaki gözlemlerde bulunmuştur:

- i) Hasar sayısı Λ 'ya bağlıdır ve $N | \Lambda \sim \text{Poisson}(\Lambda)$,
- ii) Ekonomik durumu yansıtan Λ rasgele değişkeni için $E[\Lambda] = \alpha\beta$ ve $\text{Var}(\Lambda) = \alpha\beta^2$ 'dir,
- iii) Hasar büyüklükleri bağımsız ve aynı dağılıma sahip olup $E[X] = \mu$, $\text{Var}(X) = \sigma^2$ 'dir.

Toplam hasar değişkeninin varyansı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) $\alpha\beta\sigma^2 + \alpha\beta\mu^2$
- B) $\alpha\beta\sigma^2 + (\alpha\beta + \alpha\beta^2)\mu^2$
- C) $\alpha\beta^2\sigma^2 + \alpha\beta\mu^2$
- D) $\alpha\beta\sigma^2 + \alpha\beta^2\sigma^2$
- E) $\alpha\beta\mu^2$

Cevap: B

SORU 3:

Bir sigortacının hasar büyüklüğü rassal değişkeni X aşağıdaki yoğunluk fonksiyonuna sahiptir:

$$f(x) = \begin{cases} c(x - 3), & 3 \leq x \leq 5 \\ \frac{c}{5}(15 - x), & 5 \leq x \leq 15 \\ 0, & \text{diğer durumlarda} \end{cases}$$

c bir sabit olmak üzere, hasar büyüklüğünün 70. yüzdeliği değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) 9,00
- B) 8,67
- C) 7,67
- D) 7,10
- E) 6,67

Cevap: A

SORU 4:

Bir portföydeki hasar büyüklüklerinin üstel dağılıma sahip olduğu varsayılmakta ve üstel dağılımın ortalaması olan θ bilinmemektedir. Gözlenen hasarlar aşağıdaki gibi verilmektedir:

1.200, 1.800, 2.400, 2.600

Buna göre θ için en çok olabilirlik tahmin edicisi ve bu tahmin ediciye ilişkin en uygun ifade aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) $\hat{\theta} = 2.000$ olup bu tahmin edici tutarlı bir tahmin edicidir.
- B) $\hat{\theta} = 2.000$ olup bu tahmin edici daima yanlıdır.
- C) $\hat{\theta} = 8.000$ olup bu tahmin edici tutarlı değildir.
- D) $\hat{\theta} = 4$ olup bu tahmin edici minimum varyanslıdır.
- E) $\hat{\theta} = 0,0005$ olup bu tahmin edici yansız değildir.

Cevap: A

SORU 5:

Aşağıdaki gruplanmış hasar büyüklüğü verilerine, momentler yöntemi kullanılarak bir üstel dağılım uydurulmuştur.

Aralık	Gözlem sayısı
(0,200]	4000
(200,600]	3000
(600,1200]	2000
(1200,4000]	1000

Hasar büyüklüklerinin her sınıf aralığında tekdüze dağıldığı varsayıldığında, uydurulan dağılımın medyan (m) değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) $m < 350$
- B) $350 \leq m < 375$
- C) $375 \leq m < 400$
- D) $400 \leq m < 425$
- E) $m \geq 425$

Cevap: D

SORU 6:

Toplam hasar S , parametresi $\lambda = 2,4$ olan Bileşik Poisson dağılımına uymaktadır.

Bireysel hasar tutarı,

X	1	2	3	4
$P(X=x)$	0,5	0,2	0,2	0,1

Buna göre toplam hasarın 2'yi aşmama olasılığı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) 0,1995
- B) 0,2514
- C) 0,2722
- D) 0,3084
- E) 0,3485

Cevap: D

SORU 7:

Bir sigorta şirketinin ardışık iki yıldaki kârları sırasıyla X_1 ve X_2 ile gösterilsin. (X_1, X_2) birlikte normal dağılmakta olup

$$\begin{aligned} E[X_1] &= 500, & \text{Var}(X_1) &= 800^2, \\ E[X_2] &= \mu, & \text{Var}(X_2) &= 1500^2, \end{aligned}$$

ve X_1 ile X_2 arasındaki korelasyon katsayısı 0,3 olarak verilmiştir.

İki yıllık toplam kâr $S = X_1 + X_2$ için $P(S > 0) = 0,8413$ olduğuna göre, μ değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) 1.200
- B) 1.400
- C) 1.700
- D) 1.900
- E) 2.400

Cevap: B

SORU 8:

Bir kasko poliçesi kapsamındaki hasar tutarı, üstel dağılıma sahiptir. Şirket poliçe kapsamında muafiyet ve azami ödeme uygulamaktadır. Hasarların %80'i muafiyeti, %40'ı ise muafiyet ile azami ödemenin toplamını aşmaktadır. Muafiyet ve azami ödeme uygulandıktan sonra hasar başına ödemenin varyansı, hasar tutarının varyansına göre azalan yüzde kaç azaldığı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) %91,45
- B) %70,75
- C) %45,75
- D) %29,25
- E) %8,55

Cevap: A

SORU 9:

Hasar tutarları, tüm yıllarda ortalaması sabit olan üstel dağılıma uymaktadır. Cari yıl için hasar eliminasyon oranı (Loss Elimination Ratio – LER) %60 olduğu bilindiğine ve gelecek yıl için uygulanacak muafiyet (deductible), cari yıl muafiyetinin $\frac{3}{2}$ katı olduğuna göre gelecek yıl için hasar eliminasyon oranı (LER) aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) %60
- B) %65
- C) %70
- D) %75
- E) %80

Cevap: D

SORU 10:

Bir poliçeye ilişkin ödeme tutarı olarak tanımlanan X rasgele değişkeni için moment çıkaran (türeten) fonksiyon

$$M_X(t) = 0,20 + \frac{0,80}{1 - 1000t}$$

ile verilmektedir.

Buna göre aşağıdaki seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) $P(X = 0) = 0,20$, $E[X] = 800$ ve $Var(X) = 960.000$ 'dir.
- B) $P(X = 0) = 0,80$, $E[X] = 200$ ve $Var(X) = 160.000$ 'dir.
- C) $P(X = 0) = 0,20$, $E[X] = 1000$ ve $Var(X) = 1.000.000$ 'dir.
- D) $P(X = 0) = 0,80$, $E[X] = 800$ ve $Var(X) = 360.000$ 'dir.
- E) $P(X = 0) = 0,20$, $E[X] = 800$ ve $Var(X) = 640.000$ 'dir.

Cevap: A

SORU 11:

Aşağıda sıralanan bilgilere göre:

- i) Hasar sayısı, şiddet fonksiyonu $\lambda(t) = 2t$, $t > 0$ olan homojen olmayan bir Poisson sürecini izlemektedir.
- ii) Hasar büyüklükleri birbirinden bağımsız ve aynı dağılıma sahip olup, hasar sayısı sürecinden bağımsızdır.
- iii) Bir hasarın büyüklüğü aşağıdaki dağılıma sahiptir:

Hasar Tutarı	Olasılık
8	0,5
20	0,3
60	0,2

- iv) $t = 5$ anına kadar gerçekleşen toplam hasar tutarının 540 olduğu bilinmektedir.

Buna göre $S(t)$, t anına kadar gerçekleşen toplam hasar tutarını göstermek üzere,

$$Var(S(20) | S(5) = 540)$$

değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) 145.500
- B) 181.500
- C) 327.000
- D) 348.800
- E) 523.200

Cevap: C

SORU 12:

Y rassal değişkeninin birikimli dağılım fonksiyonu

$$F_Y(y) = 1 - e^{-6y}, \quad y > 0$$

olarak verilmiştir. $X = 3(e^Y - 1)$ olduğu durumda, $\text{Var}(X)$ değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) 0,06

B) 0,18

C) 0,36

D) 0,54

E) 0,90

Cevap: D

SORU 13:

Bir araç filosu sigorta portföyünün toplam hasarlarının bileşik Poisson dağılımına sahip olduğu bilinmekte olup beklenen yıllık hasar sayısı 22'dir. Hasar tutarları ise, araç türünden bağımsız olarak, $\alpha = 3$, $\theta = 5.000$ parametreleri ile iki parametrelili Pareto dağılımına sahiptir.

1.000 TL'lik muafiyet ve 18.000 TL'lik teminat limiti söz konusu olduğuna göre beklenen yıllık toplam hasar tutarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) 39.557,26
- B) 38.425,82
- C) 37.611,42
- D) 36.061,47
- E) 35.595,20

Cevap: E

SORU 14:

Bir sigorta portföyüne ait hasar dağılımının $\theta=145$ ile üstel dağılımına uyduğu bilinmektedir. Teminat limiti 560 birim olduğuna göre her bir hasar için beklenen sigorta tazminat tutarı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) 143,22
- B) 141,95
- C) 140,36
- D) 138,88
- E) 136,92

Cevap: B

SORU 15:

Bir sigorta şirketinden rasgele seçilen 240 poliçe, poliçe türü ve hasar durumuna göre aşağıdaki tabloda sınıflandırılmıştır.

	Hasar yok	Küçük hasar	Büyük hasar	Toplam
Kasko	10	20	?	90
Trafik	?	50	20	?
Toplam	?	?	?	240

Poliçe türü ile hasar durumunun bağımsız olduğu varsayımı altında Pearson ki-kare istatistiğinin (χ^2) değeri aşağıdaki aralıkların hangisinde verilmiştir?

- A) $\chi^2 < 70$
- B) $70 \leq \chi^2 < 75$
- C) $75 \leq \chi^2 < 80$
- D) $80 \leq \chi^2 < 85$
- E) $\chi^2 \geq 85$

Cevap: C