



2018 YILI BİRİNCİ SEVİYE AKTÜERLİK SINAVLARI İSTATİSTİK VE OLASILIK 29 NİSAN 2018

Sigortacılık Eğitim Merkezi (SEGEM) tarafından hazırlanmış olan bu sınav sorularının her hakkı saklıdır. Hangi amaçla olursa olsun, soruların tamamının veya bir kısmının SEGEM'in yazılı izni olmadan kopya edilmesi, fotoğrafının çekilmesi, herhangi bir yolla çoğaltılması, yayımlanması ya da kullanılması yasaktır. Bu yasağa uymayanlar gerekli cezai sorumluluğu ve soruların hazırlanmasındaki mali külfeti peşinen kabullenmiş sayılır.

SORU 1:

Bir X rasgele değişkeninin olasılık yoğunluk fonksiyonu

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 - bx^3, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{diğer yerlerde} \end{cases}$$

ile verilmektedir.

X 'in beklenen değerinin $0,7$ olduğu bilindiğine göre (a, b) ikilisi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

- A) $(-2, 12)$ B) $(-1, -6)$ C) $(6, 4)$ D) $(6, 12)$ E) $(9, 12)$

DOĞRU CEVAP: C

SORU 2:

(Ω, U, P) bir olasılık uzayı olsun. $A, B \in U$ iki bağımsız olay, $P(A) \neq 0$ ve $P(B) \neq 0$ olmak üzere aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) A olayı Ω 'dan bağımsızdır.
- B) B olayı boş kümeden bağımsızdır.
- C) \bar{A} ile B olayları bağımsızdır. (\bar{A} , A olayının tümleyenidir.)
- D) $P(A|B) = P(A)$ 'dır. ($P(\cdot|.)$ koşullu olasılıktır.)
- E) A ile B ayrık olaylardır.

DOĞRU CEVAP: E

2018 YILI AKTÜERLİK SINAVLARI-İSTATİSTİK VE OLASILIK

SORU 3:

X_1, X_2 ve X_3 rastgele değişkenleri birbirinden bağımsız olup, aşağıda verilen benzer olasılık dağılımına sahiptirler:

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

$X_1 = 1$ gözlenmişken $P(X_1 + X_2 + X_3 \geq 0 | X_1 = 1)$ koşullu olasılığı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) 0,96

B) 0,79

C) 0,70

D) 0,50

E) 0,30

DOĞRU CEVAP: A

SORU 4:

Bir elektronik parçanın dayanma süresinin dağılımı $f(t) = \frac{1}{\lambda} e^{-t/\lambda}$, $\lambda > 0, t > 0$, şeklindedir. Bu parçalardan rastgele 10 tanesi seçilerek ömürleri (yaşam süresi) ölçülmüş ve ortalama 1,5 yıl olarak bulunmuştur.

Buna göre, bu elektronik parçalardan herhangi birisinin 1,5 yıldan fazla ömrünün olması olasılığı için en çok olabilirlik tahmini (maximum likelihood estimation) değeri aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) $\frac{1,5}{e}$

B) e^{-1}

C) $1 - e^{-0,15}$

D) $0,15e^{-0,15}$

E) $e^{-\frac{10}{1,5}}$

DOĞRU CEVAP: B

SORU 5:

İki elektrik jeneratörü olan bir firmanın bir jeneratörü bozulduğu zaman diğeri çalışmaya başlamaktadır. Bozulma anına kadar geçen süre, ortalaması 15 saat olan Üstel dağılıma sahip olduğu bilinmektedir.

Buna göre, jeneratörlerin toplam elektrik üretim sürelerinin standart sapmasına ait değerin bulunduğu aralık aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) $[0,1)$

B) $[1,5)$

C) $[5, 13)$

D) $[13, 25)$

E) $[25, \infty)$

DOĞRU CEVAP: D

SEÇİLEN

SORU 6:

Bir şirket kendi çalışanlarına hem temel hem de ek sigorta hizmeti sunmaktadır. Ek sigorta hizmetini alabilmek için, çalışanın öncelikle temel sigorta almış olması gerekmektedir.

X temel sigorta alan çalışanların oranını ve Y ise ek sigorta alan çalışanların oranını göstermektedir ve bileşik yoğunluk fonksiyonları

$$f(x, y) = 2(x + y), \quad x \text{ ve } y \text{ öyleki } f(x, y) > 0 \text{ olarak tanımlanmaktadır.}$$

Çalışanların %20'si temel sigortayı aldığına göre, ek sigortayı satın alan çalışan oranının %10'un altında olma olasılığı aşağıda verilen aralıklardan hangisinde yer almaktadır?

- A) $[0, 0,4)$ B) $[0,4, 0,6)$ C) $[0,6, 0,8)$ D) $[0,8, 0,9)$ E) $[0,9, 1)$

DOĞRU CEVAP: A

SORU 7:

25 gözlemin olduğu evrenin dağılımını belirlemek için

$$H_0: \text{Normal}(\mu = 1, \sigma^2 = 100);$$

$$H_1: \text{Normal}(\mu = 2, \sigma^2 = 100).$$

biçiminde hipotez testi yapılmak istenmektedir.

Bu gözlem setinin örneklem ortalaması \bar{X} ile gösterilmektedir. Tip I hatayı %5 ile kontrol eden ve H_0 'ı reddeden, en kuvvetli test ('most powerful test') aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

($P(Z > 1,96) = 0,025$, $P(Z > 1,64) = 0,05$, $P(Z > 1,28) = 0,10$, Z: Standart Normal)

A) $\bar{X} > 1$

B) $\bar{X} > 2$

C) $\bar{X} > 3,56$

D) $\bar{X} > 4,28$

E) $\bar{X} > 4,92$

DOĞRU CEVAP: D

SORU 8:

Bir özel sağlık sigortası sahibinin o yıl poliçeden yararlanma olasılığı (yani, $P(Y_i = 1)$)

$$\text{logit } \hat{P}(Y_i = 1) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_{1i}$$

biçimindeki lojistik regresyon modeli ile açıklanmıştır. Bu modelde X_1 müşterinin cinsiyetini (Erkek için $X_1=0$; Kadın için $X_1=1$) göstermektedir.

Başka bir araştırmacı X_1 'i farklı bir biçimde kodlarsa (Erkek için $X_1^*=1$; Kadın için $X_1^*=2$) ve lojistik regresyon modelini uygularsa, yeni modelin

$$\text{logit } \hat{P}(Y_i = 1) = \hat{\beta}_0^* + \hat{\beta}_1^* X_{1i}^* \text{ olduğunu varsayılmaktadır.}$$

Bu iki modelin parametreleri arasındaki ilişki aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) $\hat{\beta}_0 = \hat{\beta}_0^*$, $\hat{\beta}_1 = \hat{\beta}_1^*$
- B) $\hat{\beta}_0 = \hat{\beta}_0^* + \hat{\beta}_1^*$, $\hat{\beta}_1 = \hat{\beta}_1^*$
- C) $\hat{\beta}_0 = \hat{\beta}_0^*$, $\hat{\beta}_1 = \hat{\beta}_0^* + \hat{\beta}_1^*$
- D) $\hat{\beta}_0 = 2\hat{\beta}_0^*$, $\hat{\beta}_1 = \hat{\beta}_1^*$
- E) $\hat{\beta}_0 = \hat{\beta}_0^*$, $\hat{\beta}_1 = 2\hat{\beta}_1^*$

DOĞRU CEVAP: B

SORU 9:

Aşağıdaki seçeneklerde verilen dağılımlardan hangisi “hafızasızlık özelliği”ni (‘memoryless property’) taşımaktadır?

A) Bernoulli

B) Beta

C) Geometrik

D) Hipergeometrik

E) Normal

DOĞRU CEVAP: C

SEÇİLEN

SORU 10:

X ve Y kesikli rasgele değişkenlerinin, c pozitif bir sabit iken, bileşik (ortak) olasılık fonksiyonu

$$f_{X,Y}(x,y) = c(3-x-y), \quad x = 0,1, y = 0,1 \text{ biçiminde verilmiştir.}$$

Buna göre, $\text{Cov}(X,Y)$ değeri aşağıdaki aralıkların hangisinde yer almaktadır?

A) $[-2, 0)$

B) $[0, 2)$

C) $[2, 4)$

D) $[4, 6)$

E) $[6, 8)$

DOĞRU CEVAP: A

SORU 11:

$f_Y(y) = \lambda e^{-\lambda y}$, $y > 0$ biçimindeki Üstel dağılımdan bir örneklem alınarak,

$$H_0 : \lambda = 1$$

$$H_1 : \lambda < 1$$

biçiminde bir hipotez testi yapılmak istenmektedir.

H_0 'ın $y \geq \ln 10$ olduğunda red edileceği hesaplanmıştır. Buna göre Tip II hataya ait değer aşağıdaki seçeneklerden hanginde verilmiştir?

- A) 0 B) $10^{-\lambda}$ C) $10^{\lambda-1}$ D) $1-10^{-\lambda}$ E) 0,5

DOĞRU CEVAP: D

SORU 12:

X_1, X_2, \dots, X_n bağımsız ve benzer dağılımlı sürekli rasgele değişkenler olarak tanımlansın. Bu değişkenlere bağlı olarak oluşturulacak sıra istatistiklerinden, n 'inci sıra istatistiğinin dağılımı, $f_{(n)}(x)$, aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) $nf(x)F(x)^{n-1}$ B) $nf(x)$ C) $nF(x)^{n-1}$ D) $f(x)F(x)^{n-1}$ E) $nf(x)^n F(x)^n$

DOĞRU CEVAP: A