



## İKİNCİ SEVİYE AKTÜERLİK SINAVLARI SİGORTA MATEMATİĞİ (HAYAT VE HAYATDIŐI)

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 kabullenmiş sayılır.

# AKTÜERLİK SINAVLARI-SİGORTA MATEMATİĞİ

---

## **SORU 1:**

Bir laboratuvara alınan ekipman ile ilgili aşağıdaki bilgiler verilmektedir:

- i. İkinci yıl sonuna kadar %90'ı kullanılamaz hale gelmektedir (bozulmaktadır).
- ii. İlk yıl için anlık bozulma oranı ikinci yıl için olan anlık bozulma oranının 2 katıdır.
- iii. Anlık bozulma oranı yıl içinde sabit kalmaktadır.

Bu ekipmanın ilk 6 ay çalıştığı bilindiğine göre, 16. aydan önce bozulma olasılığı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmektedir?

- A) 0,79                      B) 0,74                      C) 0,69                      D) 0,64                      E) 0,59

**DOĞRU CEVAP: D**

## AKTÜERLİK SINAVLARI-SİGORTA MATEMATİĞİ

### SORU 2:

95 yaşındaki 10 kişi her biri  $\pi$  miktarında prim ödeyerek iki yıllık endowment sigortası satın almışlardır. Oluşturulan sigorta fonu iki yıl içinde ölen kişiler için ölüm yılının sonunda 3 birim, iki yılın sonunda hayatta kalan kişiler için ise ödedikleri primi tazminat olarak geri vermektedir. Yıllık efektif faiz oranı  $i=0,05$ 'dir. Aşağıda verilen tabloyu kullanarak hesaplanacak olan  $\pi$  prim değeri, aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

x	$l_x$	$d_x$
95	80	25
96	55	20

A) 2,60

B) 2,29

C) 1,97

D) 1,62

E) 1,25

**DOĞRU CEVAP: A**

## AKTÜERLİK SINAVLARI-SİGORTA MATEMATİĞİ

### **SORU 3:**

30 yaşındaki bir kişiye ailesinden 5000 birim miras kalmıştır. Bu kişi, elindeki mirasın kendisine yirmi yıl boyunca her yılın başında  $P$  birim olarak kesinlikle ödeneceği, yirmi yıl sonra ise hayatta olması halinde her yılın başında  $P$  birim olarak ömür boyu ödeneceği bir sigorta yaptırmak istemektedir. Ayrıca,

i.  $A_{30} = 0,10$

ii.  $A_{50} = 0,30$

iii.  $A_{30:\overline{20}|}^1 = 0,04$

iv.  $i = 0,06$

bilgileri verildiğine göre,  $P$ 'nin değeri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

A) 426

B) 389

C) 342

D) 295

E) 258

**DOĞRU CEVAP: C**

## AKTÜERLİK SINAVLARI-SİGORTA MATEMATİĞİ

---

### **SORU 4:**

30 yaşındaki bir kişi aşağıdaki teminatları içeren bir sigorta satın almak istemektedir.

Bu teminatlar,

- i. 65 yaşına kadar kendisine her yılın başında 300 birim emekli maaşı ödenmesi,
- ii. 65 yaşından sonra ise, kendisine her yılın başında 400 birim emekli maaşı ödenmesidir.

Bu kişi 65 yaşına geldiğinde bu sigortasını ömür boyu vefat sigortası ile değiştirmek isterse,  $A_{65} = 0,62$ 'ye ve 0,04 yıllık faiz oranına göre, yıllık vefat teminatı aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

- A) 6791                      B) 6374                      C) 5957                      D) 5540                      E) 5123

**DOĞRU CEVAP: B**

### **SORU 5:**

(30) ve (35) yaşında gelecekteki yaşam süresi rastlantı değişkenleri bağımsız olan iki birey için; tehlike hızları (her yaş için);

$$\mu_{30} = 0,0015$$

$$\mu_{35} = 0,0020$$

ile sabit olarak ifade edilmektedir. Buna göre, bu iki bireyden en az birinin 25 yıl yaşama olasılığı aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

A) 0,9982

B) 0,9800

C) 0,9762

D) 0,9251

E) 0,8888

**DOĞRU CEVAP: A**

### **SORU 6:**

Tam  $x$  yaşında olan bir bireyin ölüm yılının sonunda ödenen 1 birimlik tam hayat sigortası  $A_x$  notasyonu ile ifade edilmektedir.

- i.  $A_{21} - A_{20} = 0,003$
- ii.  $A_{22} - A_{21} = 0,004$

Aynı zamanda yıllık efektif faiz oranı  $i=0,05$  olarak ve, tam  $x$  yaşındaki bir kişinin (en az) 1 yıl yaşama olasılığının,  $p_x$  notasyonu ile ifade edildiği yerde,  $p_{20} = 0,99$  olarak varsayılmaktadır.

Buna göre  $A_{22}$  değeri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

- A) 0,2789      B) 0,2232      C) 0,1572      D) 0,1176      E) 0,4621

**DOĞRU CEVAP: B**

### **SORU 7:**

Bir sigorta şirketinin günlük hasar sayıları  $\lambda(t) = 2t + 3, t \geq 0$  şiddet (*intensity*) fonksiyonu ile homojen olmayan Poisson sürecidir. Buna göre, ilk 1 günde sadece 1 hasar meydana gelmesi olasılığı aşağıdaki seçeneklerdeki aralıklardan hangisinde verilmiştir?

- A) [0, 0,2)    B) [0,2, 0,4)    C) [0,4, 0,6)    D) [0,6, 0,8)    E) [0,8, 1)

**DOĞRU CEVAP: A**

SEÇİLEN



### **SORU 8:**

Bir sigorta şirketi hasar sayılarının  $\lambda(t) = 6t^2, t \geq 0$  şiddet (*intensity*) fonksiyonu ile homojen olmayan Poisson süreci olduğunu belirlemiştir. Buna göre, ilk 2 birimlik zaman diliminde meydana gelecek olan ortalama hasar aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) 24                      B) 16                      C) 8                      D) 6                      E) 4

**DOĞRU CEVAP: B**

SEÇİLEN

### **SORU 9:**

Hasar dağılımı

$$P(X = 0) = 0,25; f(x) = 0,75\beta e^{-\beta x}; \beta = 0,1; x > 0$$

olduğu bilinen bir riski almayı planlayan bir aktüerin, 1.000 birimlik bir başlangıç kapital ile, parametresi,  $\alpha = 0,02$  olan Üstel fayda fonksiyonuna sahip olduğu varsayılmaktadır. Buna göre, bu risk için gerekli olan en küçük prim ile net prim arasındaki farka ait yaklaşık mutlak değer aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

- A) 0                      B) 0,4                      C) 1,1                      D) 1,5                      E) 1,9

**DOĞRU CEVAP: C**

### **SORU 10:**

Bir sigorta şirketinin fayda fonksiyonu  $u(w) = -e^{-3.5w}$  olup bu şirket,  $X_1$  ve  $X_2$  kazançlarına sahip olan iki yatırımdan birini seçmek istemektedir.  $X_1$  ve  $X_2$ , sırasıyla ortalaması 4, varyansı 2,6 ve ortalaması 5, varyansı 3,2 olan Normal dağılımlara sahip olduğuna göre, bu sigorta şirketinin tercih etmesi gereken yatırımın beklenen faydası aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

Not:  $M_X(t) = e^{\mu t + \frac{1}{2}\sigma^2 t^2}$

A) - 6,21

B) - 6,86

C) - 7,52

D) - 8,17

E) - 8,83

**DOĞRU CEVAP: B**

### **SORU 11:**

Fayda fonksiyonu  $u(w) = w^{2/5}$  olan bir sigorta şirketinin varlığı  $w = 20$  olsun. Aysel Hanım bu sigorta şirketinden  $U(0,20)$  Tekdüze dağılımına sahip  $X$  rasgele kaybına karşı tam koruma istemektedir. Aysel Hanım'ın bu koruma için ödeyeceği maksimum prim aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

- A) 11,38      B) 10,63      C) 9,88      D) 9,13      E) 7,55

**DOĞRU CEVAP: A**

SEÇİLEN

### **SORU 12:**

Bir otelin yaz mevsimi boyunca peyzaj için yapacağı aylık masraflar,  $X$ , ortalaması 450 ve varyansı 3600 olan Normal dağılıma sahiptir. Bu otel, aylık peyzaj masraflarının 500 birimi geçmesi durumunda, kendisini güvence altına alan bir sigorta poliçesine sahiptir.

$U$  değişkeninin  $[0,1]$  aralığında Tekdüze dağıldığı ve aylık masrafların birbirinden bağımsız olduğu bilinmektedir.  $u_1 = 0,8849$ ,  $u_2 = 0,7257$  ve  $u_3 = 0,3821$  için ters dönüşüm benzetim yöntemiyle elde edilen otelin üç ayda ödeyeceği toplam masraf aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

- A) 1642      B) 1530      C) 1418      D) 1306      E) 1194

**DOĞRU CEVAP: C**