

**A -Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Müh. Fakültesi**  
**Bilgisayar Müh. Böl. 2023 Güz Dönemi BİL3013**  
**Olasılık ve İstatistik Final Soruları**

1. Z standart normal dağılıma sahip bir rastgele değişken olsun. Buna göre aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- ✓ I.  $P(-1 \leq Z \leq 1) = P(0 \leq Z \leq 2)$   
✓ II.  $P(Z \geq 1) = P(-1 \leq Z)$   
✓ III.  $P(Z \geq -2) \geq P(Z \geq 2)$   
a) Hepsi b) Hiçbiri c) Yalnız II d) I ve III e) Yalnız III

2. Güven aralıkları ile ilgili aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- ✓ I. Güven oranı arttıkça güven aralığı genişler.  
✓ II. Popülasyon standart sapması yerine sample (örneklem) standart sapması kullanılabilir.  
✓ III. Bir popülasyonun ortalamasını tahmin eden bir güven aralığı bu popülasyondaki sayılar birbirinden farklılaştıkça genişler.  
a) I ve III b) Hepsi c) Yalnız III d) Yalnız I e) I ve II

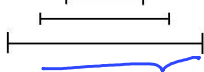
3.

$\bar{X}$ , bir popülasyondan elde edilen bir sample'ın ortalaması olmak üzere bu popülasyon için %95 güven aralığı şu şekildedir:

$$\left[ \bar{X} - 1.96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{X} + 1.96 \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$$

( $\sigma$ : popülasyon standart sapması,  $n$  sample büyüklüğü)

Bir popülasyon alınan 3 farklı sample için aşağıda gösterilen şekilde 3 adet %95 güven aralığı elde edilmiştir.



Ortaya çıkan bu güven aralıklarının genişliklerinin farklı olması aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri ile açıklanabilir:

- ✓ I. Sample büyüklüklerinin birbirinden farklı olması  
✓ II. Sample ortalamalarının birbirinden farklı olması  
✓ III. Popülasyon standart sapmalarının birbirinden farklı olması  
a) I ve II b) Hepsi c) Yalnız I d) I ve III e) Yalnız II

4. Bir çantada bir cüzdan, bir kalem ve bir parfüm vardır. Bu çantadan rastgele tek tek bu ürünler çekiliyor. Parfümün son çekmede gelme olasılığı nedir?

- ✓ a) 1/3 b) 1/2 c) 1/6 d) 1/9 e) 1/27

5. Bir kredi kartı işleminin dolandırıcılık olup olmadığını kontrol eden bir yazılımın bir işlem dolandırıcılık değilken bu işleme pozitif olarak karar verme olasılığı 0.02 olsun. Bu yazılım, gerçekte dolandırıcılık olan bir işleme negatif olarak karar verme olasılığı 0.01 olsun. Tüm kredi kartı işlemlerinin %5'i dolandırıcılık olduğu bilindiğine göre, bu yazılımın pozitif olarak karar verdiği bir işlemin gerçekten de dolandırıcılık olma olasılığı nedir? (Bayes Teoremi)

- a) 0.02 b) 0.99 c) 0.97 d) 0.83 e) 0.72

6. Birinci torbada 3 mavi 2 beyaz top; ikinci torbada 4 mavi 5 beyaz top olsun. Birinci torbadan rastgele bir top çekilip rengine bakılmaksızın ikinci torbaya

$$P(Z \geq a) = 1 - P(Z \leq a)$$

$$P(Z \geq -a) = P(Z \leq a)$$

$$P(Z \leq -a) = P(Z \geq a)$$

$$P(a \leq Z \leq b) = P(Z \leq b) - P(Z \leq a)$$

إذا تغيرت قيمة  $n$  يتغير عرض فترة الثقة (Güven)

$X$  يمد فقط مركز فترة الـ  $95\%$  ولكنه لا يحدد العرض

$$\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$$

$$P(B) = P(B|A) \cdot P(A) + P(B|A') \cdot P(A')$$

$$P(A|B) = \frac{P(B|A) \cdot P(A)}{P(B)} = \frac{0.02 \times 0.05}{0.02 \times 0.05 + 0.01 \times 0.95} = 0.172$$

$$P(B|A') = 0.02$$

$$P(B|A) = 0.01$$

$$P(A) = 0.05$$

$$P(A') = 0.95$$

$$\frac{5}{3+2}$$

$$\frac{5}{4+5}$$

$$P(B|M) = \frac{5}{10} = 0.5$$

$$\binom{n}{k} \cdot (p)^k \cdot (1-p)^{n-k}$$

$$\binom{13}{2} \cdot (0,5)^2 \cdot (0,5)^{11} = 78 \times (0,5)^{13}$$

78

$$T+Y \quad T+I \quad Y+I \quad = \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot 3$$

$$= \frac{3}{8}$$

$$P(X=0) = YY = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$$

$$P(X=1) = 2 \times (YT) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times 2 = \frac{4}{9}$$

$$P(X=2) = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$$

3.4  
9.0

$$\frac{54}{100} = 0,54 \checkmark$$

topun beyaz olma olasılığı ne olur?

a) 6/25 b) 2/9 c) 27/50 d) 9/50 e) 3/10

\* 7. Bu sorudan itibaren geri kalan bütün soruları rastgele cevaplandırırsanız bu soruların ikisini doğru cevaplama olasılığınız yaklaşık olarak ne olur?  
a) 0.5 b) 0.18 c) 0.25 d) 0.21 e) 0.33

8. Düzgün bir bozuk para 3 kez atılıyor. X rastgele değişkeni bu paralardan en az biri tura gelmişse 1, hiçbirisi tura gelmemişse 0 değerini alsın. Y rastgele değişkeni toplam gelen tura sayısını versin. Bu durumda  $P(X=1, Y=2)$  birleşik olasılığı ne olur?  
a) 7/8 b) 1/7 c) 21/64 d) 3/8 e) 1/3

9. Düzgün olmayan bir bozuk paranın tura gelme olasılığı 2/3 olsun. Bu para 2 kez atılsın ve X bu atışlar sonucunda gelen toplam tura sayısını versin. Bu durumda X'in beklenen değeri nedir?  
a) 1.33 b) 2 c) 0.88 d) 1.11 e) 1

10. "Doğru bir hipotezi reddetmeye Tip-1 hatası denir". Buna göre aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- ☒ I. Eldeki veri hipotezi desteklemezse Tip-1 hatası yapma olasılığı artar.
- ☒ II. Tip-1 hatasını düşürmek için yüksek tolerans değerine sahip olmak gerekir
- ☒ III. Verinin büyüklüğünü artırmak Tip-1 hatasını genelde düşürür.
- ☒ a) Hiçbiri b) Hepsi c) I ve III d) Yalnız II e) Yalnız III

11. ve 12. sorular aşağıdaki tabloya göre yapılacaktır.

Table D.1 Standard Normal Probabilities

Table entries give  $P(Z \leq x)$ .

x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621

11. Bir Web uygulaması kullanıcıdan aldığı isteklere ortalama 0.83 saniyede cevap veriyor. Bu uygulamanın istekleri cevaplama süresinin normal dağılıma sahip olduğu ve bu sürelerin standart sapmasının 0.1 saniye olduğu bilindiğine göre, kullanıcı tarafından girilen bir isteğe uygulamanın 0.774 saniyeden daha az bir sürede cevap verme olasılığı nedir?

a) 0.712 b) 0.56 c) 0.288 d) 0.212 e) 0.44

12. Bu uygulamanın bir isteğe 0.838 saniyeden daha fazla bir sürede cevap verme olasılığı nedir?

a) 0.8 b) 0.788 c) 0.2 d) 0.288 e) 0.212

13.  $\overline{X_1}, \overline{X_2}, \dots, \overline{X_k}$ , ortalaması  $\mu$ , standart sapması  $\sigma$  olan bir popülasyondan alınmış,  $n$  büyüklüğündeki  $k$  adet sample'ın ortalamaları olsun. Merkezi limit teoremine göre aşağıdakilerden hangisi yada hangileri bu ortalamaların standart sapmasını verir?

$$\text{Varyans} = \frac{\sigma^2}{n}$$

$$\text{standart sapma} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

☒ I.  $\sqrt{\frac{1}{n-1} \left( \frac{\overline{X_1} + \overline{X_2} + \dots + \overline{X_k}}{k} - \mu \right)^2}$

☒ II.  $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

☒ III.  $\sqrt{\frac{1}{k-1} ((\overline{X_1} - \mu)^2 + (\overline{X_2} - \mu)^2 + \dots + (\overline{X_k} - \mu)^2)}$

a) Yalnız II ☒ b) II ve III c) Hepsi d) I ve II e) Hiçbiri

14. Bir problemi Davutcan'ın çözme olasılığı 1/3, Mücahit'in çözme olasılığı 1/2, Çağatay'ın çözme olasılığı 1/4 olsun. Davutcan, Mücahit ve Çağatay'ın bir araya gelip bu problemi çözme olasılığı nedir? (ipucu: tümleyeni kullanabilirsiniz)

$\frac{2}{3} \rightarrow \text{çözmeme}$   
 $\frac{1}{2} \rightarrow \text{çözmeme}$   
 $\frac{3}{4} \rightarrow //$

$p(\text{çözmeme}) = \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$   
 $p(\text{Birlikte çözerler}) = 1 - p(\text{çözmeme}) = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

15. İki kişinin alınacağı bir Web developer ilanına Taner ve Tahir birlikte başvuruyorlar. Taner'in bu işe girme olasılığı 1/5, Tahir'in bu işe girme olasılığı 1/8 olsun. Bu işe Taner ve Tahir'den birinin girme olasılığı nedir?

$P(A \cup B) = P(A) \cdot P(B') + P(B) \cdot P(A')$   
 $= \frac{1}{5} \cdot \frac{7}{8} + \frac{1}{8} \cdot \frac{4}{5} = \frac{7+4}{40} = \frac{11}{40}$

a) 1/40 b) 1/20 c) 13/40 d) 3/10 ☒ e) 11/40

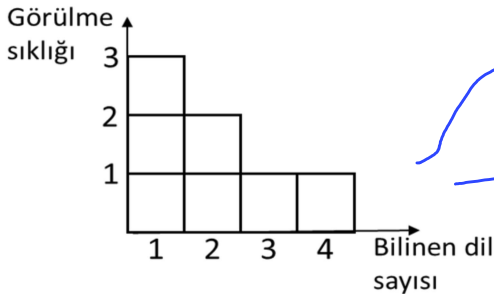
16. FIRAT ve STAT kelimelerinden rastgele birer tane harf alınıyor. Gelen iki harfin aynı harf olma olasılığı nedir?

Fırat } 5 x 4 = 20  
 STAT }  $\frac{3}{20}$

17. Bir laptopun 5 yıldan fazla kullanılma olasılığı 0.6; 7 yıldan fazla kullanılma olasılığı 0.3 olsun. 5 yıldan fazla kullanıldığı bilinen bir laptopun 7 yıldan fazla kullanılma olasılığı nedir?

$\frac{0.18}{0.30}$   
 $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.18}{0.30} = 0.6$

a) 0.18 ☒ b) 0.5 c) 0.9 d) 0.3 e) 0.1



18. Bir sınıftaki yedi kişinin bildikleri toplam dil sayısı ve bu sayıların sınıf içindeki görülme sayıları yukarıdaki histogramda verilmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

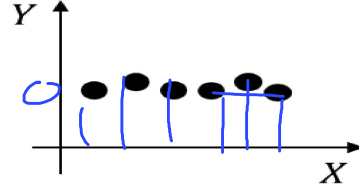
☒ I. Bu dağılım normal dağılıma sahiptir.

☒ II. Bilinen dil sayılarının medyanı 2'dir.

☒ III. Bilinen dil sayılarının ortalaması 2'dir.

a) Hepsi b) I ve III c) I ve II ☒ d) I ve III e) Yalnız III

$\frac{11}{7} = 2$



19. Yukarıda X ve Y değişkenlerine ait bir scatter (serpe) plot görülmektedir. Buna aşağıdakilerden hangisi yada hangilerini söyleyebiliriz?

- ☒ I. X ve Y arasında pozitif bir korelasyon vardır.  
☒ II. Y'nin standart sapması X'e göre daha büyüktür.  
☒ III. X'te her değer bir kez görülmüştür, dolayısıyla 6 adet mod vardır.

a) Yalnız III b) Hepsi c) I ve III d) II ve III e) Yalnız I

20. Bir partide 4 çift vardır. Bu partiden rastgele 3 kişi seçildiğinde hiç çift gelmeme olasılığı (yani seçilen 3 kişi içerisinde herhangi bir çift olmama olasılığı) nedir?

a) 1/7 b) 1/2 c) 1/14 d) 3/4 e) 3/56

A<sub>1</sub> B<sub>1</sub> C<sub>1</sub> D<sub>1</sub>  
A<sub>2</sub> B<sub>2</sub> C<sub>2</sub> D<sub>2</sub>

$$\binom{8}{3} = 56$$

$$\binom{4}{3} = 4$$

$$\frac{4}{56} = \frac{1}{14}$$

	A	B	C	D	E
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

Süre:60 dk. Başarılar

Dr. Öğr.Üyesi Fırat İSMAİLOĞLU