

**T.C.**  
**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**

**Öğretimde Planlama ve Değerlendirme Dersi**  
**Ödevi**

Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Bilgisayar Mühendisliği Öğrencisi,

**Hakan AYDIN**

**379449**

## 1. Giriş

Öğrencilere uygulanan çoktan seçmeli ölçme aracının kapsamı, Karadeniz Teknik Üniversitesi Yazılım Mühendisliği Bölümünde 3. Sınıf derslerinden olan Bilgisayar Ağları dersinin içeriğinden oluşmaktadır. Bilgisayar Ağları dersinde işlenen ünitelerden birisi, ağ haberleşmesindeki temel yapının bilgilerini içermektedir. Çoktan seçmeli ölçme aracı, 5 seçenek ve 30 adet soru olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan bu ölçme aracı 40 adet öğrenciye uygulanmıştır. Tablo 1’de her bir öğrenciye ait her bir soru için doğru ve yanlış cevaplar gösterilmektedir. Doğru cevaplar için 1, yanlış cevaplar için 0 kullanılmıştır. Hazırlanan çoktan seçmeli ölçme aracına göre sınav sonuçları kullanılarak madde analizi ve güvenirlik hesabı yapılarak ölçme aracı değerlendirilmiştir.

Testin başarısını ölçebilmek amacıyla her bir soru için Madde Güçlük İndeksi ve Madde Ayıricılık İndeksi hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucundan madde ayıricılık indeksi 0.29’dan küçük olan maddeler testten atılmıştır. Madde güçlük indeksi ise 0’a yaklaştıkça, soruyu bilen öğrenci sayısı azalır, dolayısıyla madde zordur; 1’e yaklaştıkça ise soruyu bilen öğrenci sayısı artar, dolayısıyla madde kolaydır.

Madde güçlük indeksi ve madde ayıricılık indeksi aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\text{Madde Güçlük İndeksi}(p) = \frac{\ddot{U}stD + AltD}{2 * N}$$

$$\text{Madde Ayıricılık İndeksi}(D) = \frac{\ddot{U}stD - AltD}{N}$$

ÜstD: Üst gruptan soruya doğru cevap verenlerin sayısını,  
 AltD: Alt gruptan soruya doğru cevap verenlerin sayısını,  
 N:Üst ve alt gruptaki öğrenci sayısını ifade etmektedir.

Tablo 1. Sınav Sonuçları

Soru Numarı	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	Toplam
Soruda alınması gereken en yüksek puan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30
Sıra numarası	Soruların Başarımlar Puanları																														
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	26
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	26
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	26
4	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	25
5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	25
6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	25
7	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	24
8	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	24
9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	23
10	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	23
11	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	22
12	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	22
13	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	22
14	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	22
15	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	21
16	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	21
17	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	21
18	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	20
19	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	20
20	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	20
21	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	20
22	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	20
23	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	20
24	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	19
25	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19
26	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	19
27	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	19
28	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	19
29	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	19
30	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	18
31	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	18
32	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	17
33	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	16
34	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	15
35	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	15
36	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	14
37	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	14
38	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	14
39	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	14
40	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	13

## 2. Madde Güçlük ve Madde Ayırıcılık İndekslerinin Belirlenmesi

Uygulanan sınav üzerinde madde analizi gerçekleştirebilmek için sınava giren öğrenci sayısının yaklaşık %27 alınarak üst grup ve alt grup en yüksekten en düşük nota göre sıralanıp belirlenmiştir. Çalışmada üst grup ve alt grup için belirlenen öğrenci sayısı  $11+11=22$ 'dir. ( $40 \cdot 27/100 \sim 11$ )

Tablo 1 kullanılarak 30 soru için Madde Güçlük İndeksi ve Madde Ayırıcılık İndeksi hesaplanmıştır. Elde edilen değerlere göre maddeler aşağıdaki şekilde yorumlanmıştır.

1) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C	D*	E
Üst (11)	-	1	-	9	1
Alt (11)		-	-	11	-

$$MGİ(p) = (9+11)/(11+11) = 20/22 = \mathbf{0.90}$$

$$MAİ(D) = (9-11)/11 = -1/11 = \mathbf{-0.18}$$

Bu soru testten çıkarılmalıdır ve soru zordur.

2) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C*	D	E
Üst (11)	-	1	10	-	-
Alt (11)	2	3	6	-	-

$$MGİ(p) = (10+6)/(11+11) = 20/22 = \mathbf{0.7272}$$

$$MAİ(D) = (10-6)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

Madde ayırıcılık indeksi kabul edilir düzeyde olduğundan testte yer alabilir. Soru kolaydır.

3) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A*	B	C	D	E
Üst (11)	11	-	-	-	-
Alt (11)	7	-	3	1	-

$$MGİ(p) = (11+7)/(11+11) = 20/22 = \mathbf{0.81}$$

$$MAİ(D) = (11-7)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

Madde ayırıcılık indeksi kabul edilir düzeyde olduğundan testte yer alabilir. Soru kolaydır.

4) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C	D	E*
Üst (11)	-	1	-	1	9
Alt (11)	-	3	2	1	5

$$MGİ(p) = (9+5)/(11+11) = 6/22 = \mathbf{0.63}$$

$$MAİ(D) = (9-5)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

Madde ayırıcılık indeksi kabul edilir düzeyde olduğundan testte yer alabilir. Soru kolaydır.

5) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B*	C	D	E
Üst (11)	-	11	-	-	-
Alt (11)	-	7	-	1	3

$$MGİ(p) = (11+7)/(11+11) = 10/22 = \mathbf{0.81}$$

$$MAİ(D) = (11-7)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

Madde ayırıcılık indeksi kabul edilir düzeyde olduğundan testte yer alabilir. Soru kolaydır.

6) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C	D*	E
Üst (11)	-	-	-	11	-
Alt (11)	-	-	-	8	3

$$MGİ(p) = (11+8)/(11+11) = 19/22 = \mathbf{0.86}$$

$$MAİ(D) = (11-8)/11 = 3/11 = \mathbf{0.27}$$

Bu soru ya düzeltilmelidir ya da testten çıkarılmalıdır.

7) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B*	C	D	E
Üst (11)	1	5	-	-	5
Alt (11)	3	1	1	2	4

$$MGİ(p) = (5+1)/(11+11) = 6/22 = \mathbf{0.22}$$

$$MAİ(D) = (5-1)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

p değeri 0,227 olarak bulunmuştur. Bu değer 0'a yakın olduğundan soru zordur denebilir. D değeri 0,364 olduğundan madde kabul edilebilir düzeydedir. Bu yüzden testte kalabilir.

8) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C	D	E*
Üst (11)	-	2	3	-	6
Alt (11)	-	5	3	1	2

$$MGİ(p) = (6+2)/(11+11) = 8/22 = \mathbf{0.36}$$

$$MAİ(D) = (6-2)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

Madde Ayıricılık İndeksi bakımından uygun olduğunu gösterir ve testte kalabilir.

9) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C*	D	E
Üst (11)	-	-	11	-	-
Alt (11)	1	-	6	1	3

$$MGİ(p) = (11+6)/(11+11) = 17/22 = \mathbf{0.77}$$

$$MAİ(D) = (11-6)/11 = 5/11 = \mathbf{0.45}$$

p değeri 0,773 olarak bulunmuştur. Bu sorunun kolay olduğunu gösterir. D değerinin 0,45 olması Madde Ayıricılık İndeksinin iyi olduğunu gösterir ve testte kalabilir.

10) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A*	B	C	D	E
Üst (11)	11	-	-	-	-
Alt (11)	8	2	1	-	-

$$MGİ(p) = (11+8)/(11+11) = 19/22 = \mathbf{0.86}$$

$$MAİ(D) = (11-8)/11 = 3/11 = \mathbf{0.27}$$

Madde ayıricılık indeksi kabul edilir düzeye yakındır soru güncellenmelidir.

11) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C	D	E*
Üst (11)	-	-	-	1	10
Alt (11)	-	-	-	6	5

$$MGİ(p) = (10+5)/(11+11) = 15/22 = \mathbf{0.68}$$

$$MAİ(D) = (10-5)/11 = 5/11 = \mathbf{0.45}$$

Madde Ayıricılık İndeksi bakımından uygun olduğunu gösterir ve testte kalabilir.

12) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C*	D	E
Üst (11)	-	-	11	-	-
Alt (11)	-	-	11	-	-

$$MGİ(p) = (11+11)/(11+11) = 22/22 = \mathbf{1}$$

$$MAİ(D) = (11-11)/11 = 0/11 = \mathbf{0}$$

p değerinin 1 olması sorunun çok kolay olduğunu göstermektedir. D değerinin 0 olması maddenin başarı düzeyi yüksek olan ile düşük olanı ayıramadığını göstermektedir. Bu durumda testten 12. sorunun çıkarılması gerekmektedir.

13) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A*	B	C	D	E
Üst (11)	11	-	-	-	-
Alt (11)	7	1	3	-	-

$$MGİ(p) = (11+7)/(11+11) = 18/22 = \mathbf{0.81}$$

$$MAİ(D) = (11-7)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

Madde ayıricılık indeksi kabul edilir düzeye olduğundan testte yer alabilir.

14) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C	D*	E
Üst (11)	1	-	-	10	-

Alt (11)	1	-	-	10	-
----------	---	---	---	----	---

$$MGİ(p) = (10+10)/(11+11) = 20/22 = \mathbf{0.90}$$

$$MAİ(D) = (10-10)/11 = 0/11 = \mathbf{0}$$

Bu soru çok kolay olduğundan testten çıkarılmalıdır.

15) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C	D	E*
Üst (11)	-	1	-	-	10
Alt (11)	-	2	1	-	8

$$MGİ(p) = (10+8)/(11+11) = 18/22 = \mathbf{0.81}$$

$$MAİ(D) = (10-8)/11 = 2/11 = \mathbf{0.18}$$

Madde Ayırıcılık İndeksinin kabul edilebilir düzeyde olmadığından soru testten atılmalıdır.

16) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B*	C	D	E
Üst (11)	1	10	-	-	-
Alt (11)	3	4	1	3	-

$$MGİ(p) = (10+4)/(11+11) = 14/22 = \mathbf{0.63}$$

$$MAİ(D) = (10-4)/11 = 6/11 = \mathbf{0.54}$$

Madde ayırıcılık indeksi kabul edilir düzeyde olduğundan testte yer alabilir.

17) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A*	B	C	D	E
Üst (11)	9	1	-	-	1
Alt (11)	4	2	-	-	5

$$MGİ(p) = (9+4)/(11+11) = 13/22 = \mathbf{0.59}$$

$$MAİ(D) = (9-4)/11 = 5/11 = \mathbf{0.45}$$

p değeri 0,591'dir. Bu değer maddenin orta zorlukta olduğunu göstermektedir. D değerinin 0,454 olması Madde Ayırıcılık İndeksi bakımından iyi olduğunu gösterir. Bu durumda testten çıkarmaya gerek yoktur.

18) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C	D*	E
Üst (11)	1	1	-	8	1
Alt (11)	1	3	-	7	-

$$MGİ(p) = (8+7)/(11+11) = 15/22 = \mathbf{0.68}$$

$$MAİ(D) = (8-7)/11 = 1/11 = \mathbf{0.09}$$

Madde Ayırıcılık İndeksinin kabul edilebilir düzeyde olmadığından soru testten atılmalıdır.

19) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C*	D	E
Üst (11)	-	-	10	1	-
Alt (11)	-	3	6	2	-

$$MGİ(p) = (10+6)/(11+11) = 16/22 = \mathbf{0.72}$$

$$MAİ(D) = (10-6)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

Madde Ayırıcılık İndeksi tarafından kabul edilebilir olduğunu gösterir. Bu durumda bunu testten çıkarmaya gerek yoktur.

20) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B*	C	D	E
Üst (11)	-	11	-	-	-
Alt (11)	2	7	1	-	1

$$MGİ(p) = (11+7)/(11+11) = 18/22 = \mathbf{0.81}$$

$$MAİ(D) = (11-7)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

Madde Ayırıcılık İndeksi tarafından kabul edilebilir olduğunu gösterir.

21) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A*	B	C	D	E
Üst (11)	11	-	-	-	-
Alt (11)	7	1	3	-	-



$$MGİ(p) = (11+7)/(11+11) = 18/22 = \mathbf{0.81}$$

$$MAİ(D) = (11-7)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

Madde Ayırıcılık İndeksi tarafından kabul edilebilir olduğunu gösterir.

22) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C	D*	E
Üst (11)	1	2	-	8	-
Alt (11)	4	2	-	5	-

$$MGİ(p) = (8+5)/(11+11) = 13/22 = \mathbf{0.59}$$

$$MAİ(D) = (8-5)/11 = 3/11 = \mathbf{0.27}$$

p değerinin 0,591 olması maddenin orta zorlukta olduğunu gösterir. D değerinin 0,273 olması Madde Ayırıcılık İndeksinin kabul edilebilir seviyeye yakın olduğunu gösterir ve soru güncellenebilir.

23) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C*	D	E
Üst (11)	-	5	5	1	-
Alt (11)	-	3	3	5	-

$$MGİ(p) = (5+3)/(11+11) = 8/22 = \mathbf{0.31}$$

$$MAİ(D) = (5-3)/11 = 2/11 = \mathbf{0.18}$$

Bu kabul edilebilir bir değer değildir. Bu yüzden soru testten çıkarılmalıdır.

24) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C	D*	E
Üst (11)	5	-	-	5	1
Alt (11)	5	-	-	0	6

$$MGİ(p) = (5+0)/(11+11) = 5/22 = \mathbf{0.22}$$

$$MAİ(D) = (5-0)/11 = 5/11 = \mathbf{0.45}$$

p değeri 0,227'dir. Bu sorunun çok zor olduğunu gösterir. D değeri de 0,455'tir. Bu iyi bir değerdir. Bu yüzden sorunun testten çıkarılmasına gerek yoktur.

25) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B*	C	D	E
Üst (11)	-	9	-	2	-
Alt (11)	2	5	1	3	-

$$MGİ(p) = (9+5)/(11+11) = 14/22 = \mathbf{0.63}$$

$$MAİ(D) = (9-5)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

Madde Ayırıcılık İndeksinin kabul edilebilir düzeyde olduğunu gösterir. Bu yüzden bu soru testte kalabilir.

26) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C	D	E*
Üst (11)	1	-	-	-	10
Alt (11)	2	2	1	-	6

$$MGİ(p) = (10+6)/(11+11) = 16/22 = \mathbf{0.72}$$

$$MAİ(D) = (10-6)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

Madde Ayırıcılık İndeksinin kabul edilebilir düzeyde olduğunu gösterir. Bu yüzden bu soru testte kalabilir.

27) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A*	B	C	D	E
Üst (11)	7	-	-	2	2
Alt (11)	1	-	-	4	6

$$MGİ(p) = (7+1)/(11+11) = 8/22 = \mathbf{0.36}$$

$$MAİ(D) = (7-1)/11 = 6/11 = \mathbf{0.54}$$

p'nin değeri 0,364'tür. Bu maddenin zor olduğunun göstergesidir. D değerinin 0,545 olması Madde Ayırıcılık İndeksi bakımından iyi olduğunu gösterir. Bu durumda soruyu testten çıkarmaya gerek yoktur.

28) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C*	D	E
Üst (11)	-	3	6	2	-
Alt (11)	2	2	2	1	4

$$MGİ(p) = (6+2)/(11+11) = 8/22 = \mathbf{0.36}$$

$$MAİ(D) = (6-2)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

Madde Ayıricılık İndeksinin kabul edilebilir düzeyde olduğunu gösterir. Bu yüzden soru testte kalabilir.

29) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C	D	E*
Üst (11)	-	-	-	1	10
Alt (11)	-	-	-	2	9

$$MGİ(p) = (10+9)/(11+11) = 19/22 = \mathbf{0.86}$$

$$MAİ(D) = (10-9)/11 = 1/11 = \mathbf{0.09}$$

Madde Ayıricılık İndeksinin kabul edilebilir düzeyde olmadığından soru testten atılmalıdır.

30) Soru için;

Grup	Seçenekler				
	A	B	C	D*	E
Üst (11)	2	3	1	4	1
Alt (11)	3	3	3	0	2

$$MGİ(p) = (4+0)/(11+11) = 4/22 = \mathbf{0.18}$$

$$MAİ(D) = (4-0)/11 = 4/11 = \mathbf{0.36}$$

p değeri 0,182'dir. Bu, zorluk seviyesi bakımından çok zor olduğunu gösterir. D değeri 0,364'tür. Bu, Madde Ayıricılık İndeksinin kabul edilebilir düzeyde olduğunu gösterir. Bu yüzden soru testte kalabilir.

### 3. KR-20 Hesaplaması

Madde Güçlük ve Madde Ayıricılık İndekslerinin belirlenmesi sonucu analizden çıkarılması belirlenen sorular testten çıkarılır. Ardından KR-20 hesaplaması aynı üst ve alt gruptaki kişilere uygulanır. Böylece testin güvenilirliği ölçülebilir. KR-20 hesaplaması için aşağıdaki yapı kullanılmaktadır.

$$KR - 20 = \frac{K}{K - 1} \left( 1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_x^2} \right)$$

KR-20 formülüyle güvenilirlik hesabı yapabilmek için birtakım verilerin hesaplanması ya da bilinmesi gerekmektedir. Bu veriler;

$$K = \text{madde sayısı}$$

$$p_i = \text{i. maddenin güçlük indeksi}$$

$$q_i = 1 - p_i$$

$$S_x^2 = \text{test puanlarının varyansı}$$

Verilerin elde edilmesi için Tablo 2 kullanılmıştır. K değeri testten yapılan çıkarmalar sonucu elde kalan soru sayısını belirtmektedir. Testimizden ayıricılığı düşük olan 7 soru atıldığından K değeri 23 olarak alınmıştır.

$$KR - 20 = \frac{23}{23 - 1} \left( 1 - \frac{4,365}{(22,13)} \right)$$

Tablo 2'deki değerleri, KR-20 formülüne yukarıdaki gibi koyarsak KR-20 değerini 0,839 olarak buluruz. Bulunan 0,839 değerli güvenlik katsayısı, 40 öğrenciye uygulanan 5 seçenekli 30 maddelik çoktan seçmeli ölçme aracının kabul edilebilir bir güvenlik değerine sahip olduğu gösterir.



**Tablo 2. KR-20 İşlemleri**

Soru Numar	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	16	17	19	20	21	22	24	25	26	27	28	30	X	X Ort	X-X ort.	(X-X ort.) Kareci
Adlar																											
1Orhun Yıldız	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	19	14.32	4.68	21.92
2Erkan Öngu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	20	14.32	5.68	32.28
3Emre İçöz	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	20	14.32	5.68	32.28
4Engincan Ö	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	19	14.32	4.68	21.92
5Zeynep Tür	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	19	14.32	4.68	21.92
6Meryem Kay	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	20	14.32	5.68	32.28
7Selçuk Kura	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	18	14.32	3.68	13.56
8Aynur Aslan	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	18	14.32	3.68	13.56
9Nergin Tü	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	20	14.32	5.68	32.28
10Saliha Kamç	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	16	14.32	1.68	2.83
11Zeynep Çala	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	17	14.32	2.68	7.19
30Mertcan Sağ	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	12	14.32	-2.32	5.37
31Funda Şahir	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	14	14.32	-0.32	0.10
32Gamzenur Y	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	10	14.32	-4.32	18.65
33Büsra Aras	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	10	14.32	-4.32	18.65
34Zekiye Nur B	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	10	14.32	-4.32	18.65
35Ayşegül Şah	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	10	14.32	-4.32	18.65
36Zehra Kovar	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	7	14.32	-7.32	53.56
37Ali Kemal Ö	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	9	14.32	-5.32	28.28
38Rıdvan Özca	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	11	14.32	-3.32	11.01
39Özkan Taba	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	9	14.32	-5.32	28.28
40Abdülkadir İ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	7	14.32	-7.32	53.56
Toplam	16	18	14	18	19	6	8	17	19	15	18	14	13	16	18	18	13	5	14	16	8	8	4	315			486.77
p	0.727	0.818	0.636	0.818	0.864	0.273	0.364	0.773	0.864	0.682	0.818	0.636	0.591	0.727	0.818	0.818	0.591	0.227	0.636	0.727	0.364	0.364	0.182				
q	0.273	0.182	0.364	0.182	0.136	0.727	0.636	0.227	0.136	0.318	0.182	0.364	0.409	0.273	0.182	0.182	0.409	0.773	0.364	0.273	0.636	0.636	0.818				
p.q	0.198	0.149	0.231	0.149	0.118	0.198	0.231	0.176	0.118	0.217	0.149	0.231	0.242	0.198	0.149	0.149	0.242	0.176	0.231	0.198	0.231	0.231	0.149	4.362			
Standart Sa	22.13																										
Toplam p.q/	0.197																										
1-(Toplam p	0.803																										
K/(K-1)	1.045																										
KR-20	0.839																										