

**EĞİTİMDE**

1

**ÖLÇME  
VE  
DEĞERLENDİRME**

**TURKUAZ AKADEMİ**

A cartoon illustration of a teacher with a white beard, wearing a brown suit and a red bow tie, holding a pointer stick. To the right of the teacher is a yellow pencil with a pink eraser and a sharp lead tip.

**Ölçme ve değerlendirme**

2

**PUANLAR  
ÜZERİNDE İŞLEM YAPILMASI**

## PUANLARIN BÜYÜKLÜK SIRASINA KONULMASI

3

- ✗ Bir testten elde edilen öğrenci puanları, büyükten küçüğe yada küçükten büyüğe doğru sıralanmadıkça, onlardan bir anlam çıkarmak güçtür.
- ✗ Örneğin 16 kişilik bir sınıfın Tarih testinden aşağıdaki puanları aldıklarını düşünelim  
**74, 55, 66,96, 44,66,23, 44, 71, 50, 41, 83, 19, 33, 69, 66 (Tablo 1)**
- ✗ Bu haliyle yukarıdaki puanlardan, sınıfın ortalama başarısını, bir öğrencinin sınıf arkadaşlarına kıyasla başarı gibi hususlarda çok kaba da olsa herhangi bir fikir edinmek imkansızdır.
- ✗ Bu puanların aşağıdaki gibi sıralanması gerekmektedir. Tarih testi puanlarının sıralı dağılımı  
**19, 23, 33,41, 44, 44, 50, 55, 66, 66, 66, 69, 71, 74, 83, 96 (Tablo 2)**

## Frekans Dağılımının Hazırlanması

4

- ✗ **19, 23, 33,41, 44, 44, 50, 55, 66, 66, 66, 69, 71, 74, 83, 96**
- ✗ Frekans dağılımı, test puanlarının nasıl bir dağılım gösterdiğini ve her puanın kaç kez tekrarlandığını gösterir.
- ✗ Tarih testi puanlarının Sıralı frekans dağılımı (Tablo 3)

Puan	f	Puan	f	Puan	f	Puan	f
19	1	44	2	69	1	96	1
23	1	50	1	71	1		
33	1	55	1	74	1		
41	1	66	3	83	1		

## Puanların Gruplanması ve Gruplanmış Puanların Frekans dağılımı

5

- ✘ Grup sayısı belirlenir. ( grup sayısı 11 olsun)
- ✘ Grup (puan) aralık katsayısı belirlenir.  
-Ranj (en yüksek puan ile en küçük puan arasındaki fark) , belirlenen grup sayısına bölünür. $80-48/11=2,90$  tam sayıya çevirirsek 3 olur.
- ✘ Grup aralıklarının frekansı bulunur.
- ✘ Puan aralığının orta değeri (noktası) bulunur.  
-Bunun için puan aralığının her iki puanı toplanır ikiye bölünür.mesela  $78+80/2=79$  gibi
- ✘ Frekans sıralaması en alttan itibaren toplanarak yığılma frekansı bulunur.
- ✘ Grup aralıklarının alt sınırı 0,5 altı ve üst sınırı 0,5 puan üstü alınarak gerçek grup aralığı bulunur.

## Örnek

6

- ✘ 80,80,75,75,74,71,68,68,68,68,68,67,67,66,66,66,64,64,62,62,62,60,60,58,58,57,57,56,56,55,55,54,54,52,52,52,50,50,48,48
- ✘ Elimizde büyükten küçüğe sıraladığımız puanlar (veriler) var diyelim
- ✘ Biz bunları frekans dağılımını yaparak tabloda gösterelim
- ✘ Sonrada puanların gruplandıralım.....

## Frekans dağılımını böyle yaparız

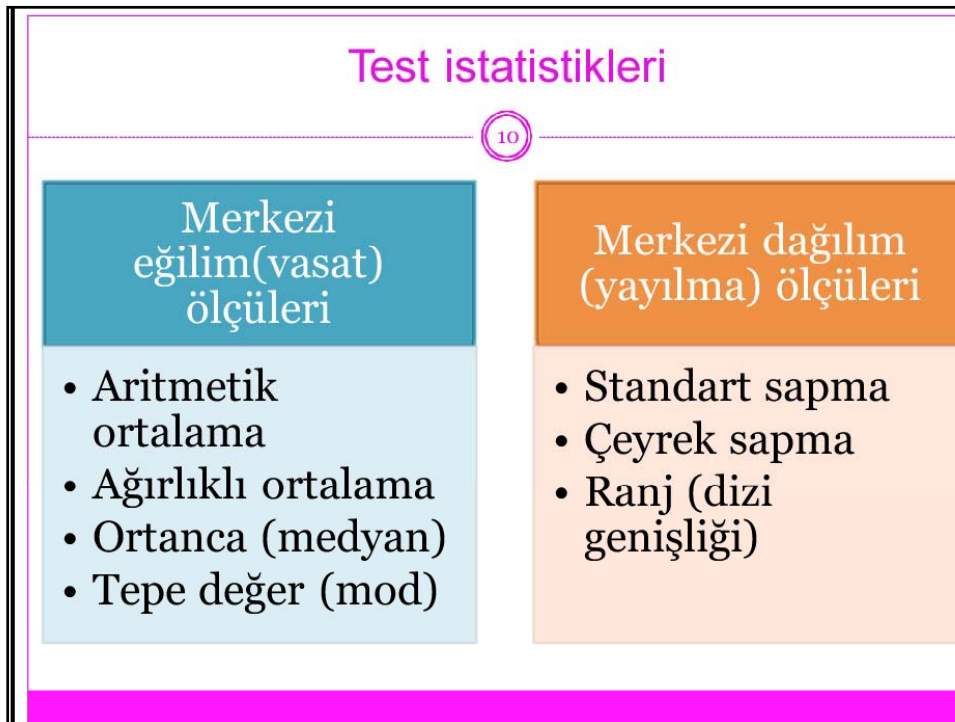
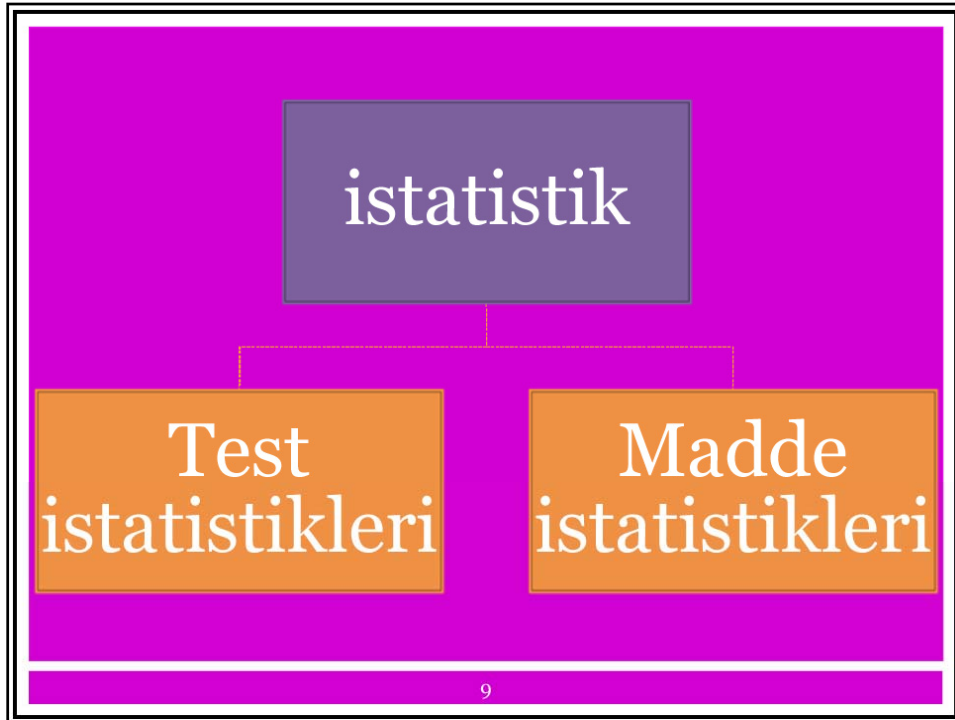
7

Puan	Frekans	Puan	Frekans
80	2	60	2
75	2	58	2
74	1	57	2
71	1	56	2
68	5	55	2
67	2	54	2
66	3	52	3
64	2	50	2
62	3	48	2

## Sonuç olarak

8

Puan	Frekans	Aralığın orta değeri	Yığılma frekansı	Aralığın gerçek sınırı
78-80	2	79	40	77,5-80,5
75-77	2	76	38	74,5-77,5
72-74	1	73	36	71,5-74,5
69-71	1	70	35	68,5-71,5
66-68	10	67	34	65,5-68,5
63-65	2	64	24	62,5-65,5
60-62	5	61	22	59,5-62,5
57-59	4	58	17	56,5-59,5
54-56	6	55	13	53,5-56,5
51-53	3	52	7	50,5-53,5
48-50	4	49	4	47,5-50,5



# MERKEZİ EĞİLİM (VASAT) ÖLÇÜLERİ

## Merkezi eğilim (vasat) ölçüleri

12

- ✘ Verilenin hangi puan etrafında toplandığını gösteren değerlerdir.
- ✘ Merkezi eğilim ölçüleri, bir grup ölçümün ya da bir dizi puanının tümünü genel olarak temsil eden değerler ya da ölçülerdir.
- ✘ Bu tür ölçülere vasat ölçüleri veya yığılma ölçüleri denir.
- ✘ Tepe değer (mod),
- ✘ ortanca (medyan) ve
- ✘ ortalama (aritmetik ortalama) bir grup puanın merkezi eğilimini belirlemede en çok kullanılan ölçütlerdir.

## MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ

13

✎ Belli bir ölçümün ve ya bir dizi puanın hangi değerler etrafında toplandığını gösterir.

## MERKEZİ EĞİLİM (VASAT) ÖLÇÜLERİ

14

1-ARİTMETİK ORTALAMA

2-AĞIRLIKLILIKLI ORTALAMA

3-ORTANCA (MEDYAN)

4-TEPE DEĞER (MOD)

## 1- ARİTMETİK ORTALAMA

15

Aritmetik ortalama  
bütün ölçümlerin toplamının ölçüm  
sayısına bölünmesiyle elde edilir.

Bir grup verinin aritmetik ortalamasının  
 hesaplanması

16

$$\bar{X}(\text{aritmetikortalama}) = \frac{\sum x}{N}$$

$\bar{X}$ (aritmetikortalama)

$\sum x$  (ölçümlerin toplamı )

$N$ (Kişisayı)



## Örnek

17

✎ **Soru** : Bir sınıftaki 5 öğrenci matematik dersinden 40, 60, 75, 95 ve 80 puanları almışlardır.

**Bu öğrencilerin aldıkları puanların aritmetik ortalaması kaçtır?**

✎ **Çözüm** : formülümüz

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{40+60+75+95+80}{5} = 70 \text{ dir.}$$

## Frekans tablolarında aritmetik ortalama hesaplanması

18

✎ Eğer Gruplanmamış veriler için bir frekans tablosu hazırlanmış durumdaysa , ortalamayı bulmak için şu formül kullanılır.

$$\bar{X}(\text{aritmetik ortalama}) = \frac{\sum f \cdot x}{N}$$

## Örnek

19

- Matematik dersinden 20 öğrencinin aldıkları puanlar aşağıdaki gibidir.

X(puan)	f
100	1
90	2
80	3
70	2
60	4
50	3
40	2
30	2
20	1

Tablodaki bilgilere dayanarak bu puan dağılımının aritmetik ortalaması kaçtır?

X(puan)	f	f.x
100	1	100x1=100
90	2	90x2=180
80	3	80x3=240
70	2	70x2=140
60	4	60x4=240
50	3	50x3=150
40	2	40x2=80
30	2	30x2=60
20	1	20x1=20

$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot x}{N}$$

$$\bar{X} = \frac{100 + 180 + 240 + 140 + 240 + 150 + 80 + 60 + 20}{20}$$

$$\bar{X} = \frac{1210}{20}$$

$$\bar{X} = 60,5 \text{ tir}$$

## 2005-KPSS



20

- 196 öğrencinin katıldığı bir test sonucunda alınan puanların frekansları ve yığılmalı frekansları

Ham puan(x)	Frekans (f)	Yığılma frekans
107	3	3
106	2	5
105	3	8
104	1	9
103	3	12
102	8	20
101	14	34
100	39	73
99	21	94
98	40	134
97	62	196

Puanların toplamı 19.404 olduğuna göre aritmetik ortalaması kaçtır?

**Frekansları toplamı 196 eder.**

$$\bar{X} (\text{aritmetik ortalaması}) = \frac{19404}{196}$$

$$\bar{X} = 99 \text{ 'dur .}$$

## Gruplandırılmış verilerde aritmetik ortalama hesaplaması

21

$$\bar{X}(\text{aritmetik ortalama}) = \frac{\sum f \cdot x_o}{N}$$

$x_o$  = Puan aralıklarının orta değeri

## Örnek

22

✗ Fizik dersinden 20 öğrencinin aldıkları puanların dağılımı şöyledir.

Puan aralığı(x)	Frekans(f)
45-49	2
40-44	3
35-39	5
30-34	4
25-29	2
20-24	4

Yukarıdaki puan dağılımının Aritmetik ortalaması kaçtır?

Puan aralığı (x)	Frekans (f)	$x_o$	$\sum f \cdot x_o$
45-49	2	47	$47 \times 2 = 94$
40-44	3	42	$42 \times 3 = 126$
35-39	5	37	$37 \times 4 = 148$
30-34	4	32	$32 \times 4 = 128$
25-29	2	27	$24 \times 2 = 54$
20-24	4	22	$22 \times 5 = 110$

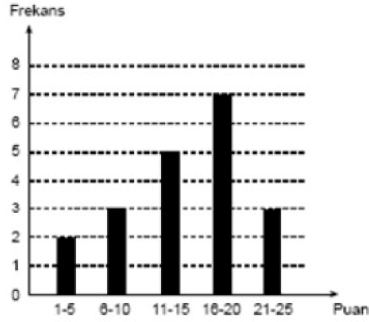
$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot x_o}{N} = \frac{660}{20} = 33 \text{ 'tür.}$$

## 2007-KPSS



23

5A sınıfındaki öğrencilerin 25 soruluk matematik testinden aldıkları puanlar gruplanarak aşağıdaki frekans grafiğinde gösterilmiştir.



5A sınıfının mevcudu kaçtır?

A) 5 B) 7 C) 8 **D) 20** E) 25

Çözüm :

Frekansları bulmamız lazım

1-5 puan aralığında 2 frekans

6-10 puan aralığında 3 frekans

11-15 puan aralığında 5 frekans

16-20 puan aralığında 7 frekans

21-25 puan aralığında 3 frekans

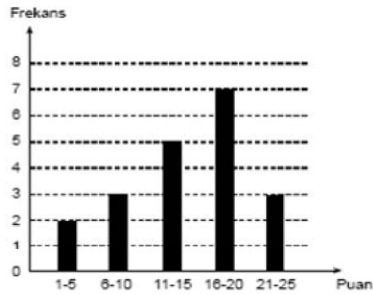
Frekansları topladığımızda sınıf mevcudunu 20 kişi olarak buluruz.

## 2007-KPSS



24

5A sınıfındaki öğrencilerin 25 soruluk matematik testinden aldıkları puanlar gruplanarak aşağıdaki frekans grafiğinde gösterilmiştir.



5A sınıfının matematik testi puanlarının aritmetik ortalaması kaçtır?

A) 5,7 B) 7,4 **C) 14,5** D) 18,6 E) 20

Çözüm :

Puan aralığı	frekans	Orta değer	$\sum f \cdot x_0$
1-5	2	3	$2 \times 3 = 6$
6-10	3	8	$3 \times 8 = 24$
11-15	5	13	$5 \times 13 = 65$
16-20	7	18	$7 \times 18 = 126$
21-25	3	23	$3 \times 23 = 69$

$$\bar{X} = \frac{\sum f \cdot x_0}{N} = \frac{290}{20} = 14,5 \text{ tir.}$$

## 2 - AĞIRLIKLI ORTALAMA

25

$$\bar{X} \text{ ağırlıklı } = \frac{\sum ( \text{puan} \cdot \text{kredi} )}{\text{kreditoplama}}$$

## 2 - AĞIRLIKLI ORTALAMA

26

- ✎ Lisede başarı notu hesaplamada ağırlıklı ortalama kullanılır. Her bir dersin notu, haftalık ders saati ile çarpılarak bu çarpımların sonuçları toplanır ve ders saati toplamına bölünür.

Ders	Kredi	Not	puanxkredi
Matematik	4	4	16
Türkçe	4	5	20
Sosyal bilgiler	3	5	15
Fen bilgisi	3	3	9
Resim	1	5	5
Müzik	1	5	5
Yabancı dil	2	3	6
<b>Toplam</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>76</b>

$$\bar{X} \text{ ağırlıklı } = \frac{\text{puan.kredi}}{\text{kreditoplama}}$$

$$= \frac{76}{18} = 4,2 \text{ dir.}$$

## 2 - AĞIRLIKLI ORTALAMA

27

➤ Soru : Bir coğrafya öğretmeni bir yarıyıldan öğrencilere **ağırlığı 30** olan bir yazılı sınav ve **ağırlığı 20** olan bir sözlü sınav uygulamıştır. Yazılı sınavdan **9 puan**, sözlü sınavdan **4 puan** alan bir öğrencinin ağırlıklı ortalaması kaçtır?

➤ Cevap :

$$\bar{X} \text{ ağırlıklı} = \frac{\sum (\text{puan} \cdot \text{kredi})}{\text{kreditoplamı}}$$

$$\bar{X} \text{ ağırlıklı} = \frac{(30 \cdot 9) + (20 \cdot 4)}{30 + 20}$$

$$\bar{X} \text{ ağırlıklı} = \frac{350}{50} = 7 \text{ ' dir .}$$

## Not

28

➤ Aritmetik ortalama bir grubun

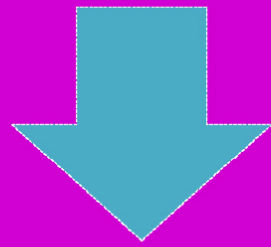
- Öğrenme düzeyini (ortalama öğrenme düzeyini)
- Başarı düzeyini
- Mutlak başarı düzeyini
- Grubun başarısını/başarısızlığı
- Ve kullanılan ölçme aracının güçlük düzeyini açıklamada kullanılır.

**Yorumu :** Aritmetik ortalama testi olan grubun ortalama başarısını gösterir. İki grubun karşılaştırırken aritmetik ortalaması yüksek olan grup daha başarılı düşük olan grup daha başarısız sayılır.

## Not

29

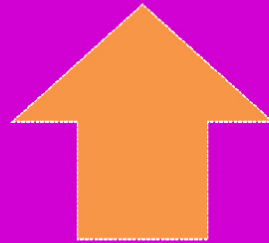
- ❑ Dağılıma yeni katılan ve çıkarılması ve eklenmesi aritmetik ortalamayı etkiler.
- ❑ Bir dağılımda yer alan uç değerlerden oldukça fazla etkilenir. Bu da grubun gerçek düzeyi hakkında yanıltıcı bir bilgi verebilir. Bunun için grubun düzeyini belirlemede standart sapmaya ya da moduna bakılır.



Grubun  
başarısı  
yüksek



Aritmetik  
ortalama  
yüksek ise



30

### 3 - ORTANCA (MEDYAN)

31

Bir puan dizisini tam ikiye bölen noktaya rastlayan puandır.  
 Bir başka deyişle ortanca öyle bir puandır ki, eldeki puanların tam yarısı ( $N/2$ ) bu noktanın üstünde ,diğer yarısı ise altında kalır.

### Bir grup puan dağılımında veri sayısı tek olduğunda ortanca hesaplaması

32

- ✗ Gruplanmamış dağılımın ortancasının bulunması için, ilkin puanlar büyükten küçüğe ya da küçükten büyüğe doğru sıralanır.
- ✗ Sonra da bu puanların yarısı üstte yarısı altta kalacak şekilde ikiye bölen nokta bulunur.
- ✗ Eldeki puan sayısı tekse en ortadaki puan ortanca olur.
- ✗ Eldeki puanların sayısı çiftse, dizinin tam ortasına düşen iki puanın ortalaması ortancayı verir.

$$X_{ort(ortanca)} = \frac{n+1}{2}$$



## Örnek

33

✗ **Soru** :12, 17, 20, 14, 23, 19, 27, 15, 25 puanlarının ortancası kaçtır?

✗ **Çözüm** : puanlar (veriler) önce büyüklük sırasına dizilir.

**12, 14, 15, 17, 19, 20, 23, 25, 27**

Bu veri grubunda **9 ölçme** sonucu (puan) vardır. O halde **n=9'dur.**

$$x_{ort} \text{ (ortanca)} = \frac{9+1}{2}$$

$$x_{ort} = \frac{10}{2}$$

$$x_{ort} = 5 \text{ 'tir.}$$

12,14, 15, 17, **19**, 20, 23, 25, 27  
1. 2. 3. 4. **5.** 4. 3. 2. 1.

## Bir grup puan dağılımında veri sayısı çift olduğunda ortanca hesaplanması

34

✗ Dağılımın ortasında yer alan iki değer **ortalama**sı ortancayı verir.

$$x_{ort} = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2} + 1}}{2}$$

## Örnek

35

✎ **Soru** : 20, 21, 22, 25, 27, 29, 30, 32, 35, 36 puan grubunun ortancası kaçtır?

✎ **Çözüm** : bu veri grubunda 10 tane ölçme sonucu vardır. Yani  $n=10$  'dur.

5.Sıradaki puan **27**

6.Sıradaki puan **29**'dur.

$$x \frac{n}{2} = \frac{10}{2} = 5$$

$$x \frac{n}{2} + 1 = \frac{10}{2} + 1 = 5 + 1 = 6$$

$$x_{ort} = \frac{27+29}{2} = 28' \text{ dir.}$$

20, 21, 22, 25, **27, 29**, 30, 32, 35, 36

## Gruplandırılmış verilerde ortancanın hesaplanması

36

- ✎ Veri ya da kişi sayısının yarısı bulunur. ( $n/2$ )
- ✎ Frekans sütununda  $n/2$  'nci değerin bulunduğu puan aralığının alt sınır değeri hesaplanır. ( $A_{ort}$ ). Bu puan aralığı aynı zamanda ortancanın da yer aldığı puan aralığıdır.
- ✎ Yığılmalı frekans sütununda ortancanın yer aldığı puan aralığına kadar olan frekansların toplamı belirlenir. ( $t_{fa}$ )
- ✎ Ortancanın yer aldığı puan aralığının frekansı hesaplanır. ( $t_{fb}$ )
- ✎ Grup aralık katsayısı belirlenir. ( $a$ )

$$x_{ort} = A_{ort} + \left[ \frac{n / 2 - t_{fa}}{t_{fb}} \right] \cdot a$$

## Örnek

37

Grup aralığı	frekans	tf (yığılmalı frekans)
32-34	5	20
29-31	3	15
26-28	6	12
23-25	4	6
20-22	2	2

Yukarıda 20 öğrencinin eğitim sınavından Aldıkları puanların dağılımı verilmiştir.

**Yukarıdaki dağılımın ortancası kaçtır?**

➤ **Çözüm** :bu dağılımda

➤ Aort=26-0,5=25,5

➤  $n/2=20/2=10$

➤ tfa=6

➤ tfb=6

➤ a=3'tür. (26,27,28 olmak üzere 3 rakam olduğundan)

$$x_{ort} = 25,5 + \left[ \frac{20 / 2 - 6}{6} \right] . 3$$

$$x_{ort} = 25,5 + 2$$

$$x_{ort} = 27,5 \text{ 'tir} .$$

## 2005-KPSS

38



➤ 196 öğrencinin katıldığı bir test sonucunda alınan puanların frekansları ve yığılmalı frekansları

Ham puan(x)	Frekans (f)	Yığılma frekans
107	3	3
106	2	5
105	3	8
104	1	9
103	3	12
102	8	20
101	14	34
100	39	73
99	21	94
98	40	134
97	62	196

➤ **Medyan (ortanca) değeri hangi puanlar arasındadır?**

➤ **Çözüm** :toplamda 196 öğrenci sınava girdiği için 196 puan vardır.medyan bu değer yarısı sağda ve yarısı solda olan bir değer olacaktır (196/2=98). Demekki 98 değer solda ve 98 değer sağda medyan ise bunların tam ortasında olacaktır.en küçük puandan başlayarak soldaki 98 puanı bulmalıyız.yığılmalı frekansı takip edersek 99 puanından 94 kişiye ulaşırız.98 puan olabilmesi için 4 kişiye ihtiyacımız var.ancak sonraki değer olan 98'de 134 kişiye ulaşmış (98'i aşık) olacağımızdan geriye dönmeliyiz. O halde mdyan **98-99** puan aralığında olacaktır.

NOT  
ORTANCA (MEDYAN)

39

- ✎ Ortanca ölçüm sayısından(n) etkilenir. Çünkü ölçme sayısı arttıkça ya da azaldıkça ortancanın yeri de değişir.
- ✎ Örneğin **2,3,5** olan bir dağılımda **ortanca 3'tür.**
- ✎ Fakat **7 ve 8** olan iki ölçme sonucu daha eklenirse **2,3,5,7,8** olur. Ve bu dağılımın **ortancası da 5 olur.**

NOT : ORTANCA (MEDYAN)

40

- ✎ Ortanca değerinin tam sayı olma zorunluluğu yoktur.
- ✎ Örneğin 10, 12, **14, 15**, 19, 20 olan bir puan dağılımında

$$x_{ort} = \frac{14 + 15}{2}$$

$$x_{ort} = 14,5 \text{ tir .}$$

## NOT : ORTANCA (MEDYAN)

41

- ✎ Ortanca bir puan dağılımındaki uç değerlerden ve bu değerlerin sayısal büyüklüklerinden etkilenmez.
- ✎ Örneğin **1,2,3** olan bir dağılımda **ortanca 2'dir.**
- ✎ Eğer bu dağılım **1,2,50** şeklinde olsaydı **ortanca yine 2'dir.**

## 4 - TEPE DEĞER (MOD)

42

Bir puan dağılımında **en çok tekrar eden (frekansı en çok olan)** puandır.

Gruplanmış puanlarda mod, **frekansı en çok olan** aralığın orta noktasıdır.

## Tepe değerin (modun) hesaplanması

43

Örneğin: **2,3,4,5,6,8,8,8,8,9,10**

puan dağılımında frekansı en büyük olan, yani en çok tekrar eden 8 olduğu için

bu dağılımın **modu 8'dir.**

Bir puan dağılımında ardışık iki değer en büyük ve eşit frekansa sahipse mod bu iki değerin ortalamasına eşittir.

44

Örneğin :

**1,2,3,4,4,4,4,6,6,6,6,7,8,8,9**

şeklindeki bir puan dağılımının

modu kaçtır?

$$\text{mod} = \frac{4 + 6}{2} = 5' \text{tir.}$$

## Not

45

✗ Bir puan dağılımında ardışık iki değer en büyük ve eşit frekansa sahipse mod bu iki değer in ortalamasına eşittir.

✗ Örnek

✗ 1,2,3,4,4,4,4,6,6,6,6,7,8,8,9 şeklindeki puanların modu kaçtır?

✗ 1,2,3, **4,4,4,4,6,6,6,6**,7,8,8,9

✗ Mod =  $4+6/2 = 10/2 = 5$ 'dir.

## Not

46

✗ Bir puan dağılımında ardışık olmayan iki değer en büyük ve eşit frekansa sahipse bu dağılımın iki farklı modu olur.

✗ Örnek

✗ 1,2,3,5,5,5,7,8,9,9,9 şeklindeki bir puan dağılımının modu kaçtır?

✗ 1,2,3, **5,5,5**,<sub>7,8,</sub> **9,9,9** bu dağılımın modu **5 ve 9** 'dur.

✗ Yani puan dağılımı çift modludur.

## Not

47

- ✎ Bazı dağılımlarda birden çok mod olabilir.
- ✎ İki modlu ya da çok modlu dağılımlar vardır.

## Frekans tablolarında mod hesaplama

48

- ✎ Frekans tablolarında en yüksek frekansa sahip olan puan o dağılımın modudur.

Puanlar	Frekans (f)
90	3
89	5
87	7
<b>85</b>	<b>9</b>
78	6
74	4
63	6

Psikoloji dersinden 40 kişinin aldıkları puanlar gösterilmiştir.

**Tablodaki verilere göre bu dağılımın Modu kaçtır?**

**Cevap :9'dur.** çünkü en yüksek frekansa 85 puandır



## Gruplandırılmış verilerde (dağılımlarda) mod hesaplama

49

Grup aralığı	Frekans(f)
28-30	4
25-27	3
22-24	2
19-21	1
16-18	5
13-15	4
10-12	2

➤ **Soru** :21 öğrencinin kimya sınavından aldıkları puanların dağılımı yanda gösterilmiştir.bu bilgilere göre bu puan dağılımının modu kaçtır?

➤ **Cevap** :gruplandırılmış verilerde modu bulmak için öncelikle **grup aralığının orta değeri bulunur.** Orta değer grup aralıklarının ortalaması alınarak bulunur.

## Cevabın devamı

50

Grup aralığı	Frekans (f)	Orta değer (X <sub>0</sub> )
28-30	4	29
25-27	3	26
22-24	2	23
19-21	1	20
<b>16-18</b>	<b>5</b>	<b>17</b>
13-15	4	14
10-12	2	11

En yüksek frekansa Sahip Olan 5'in bulunduğu grup aralığının orta değeri 17'dir.

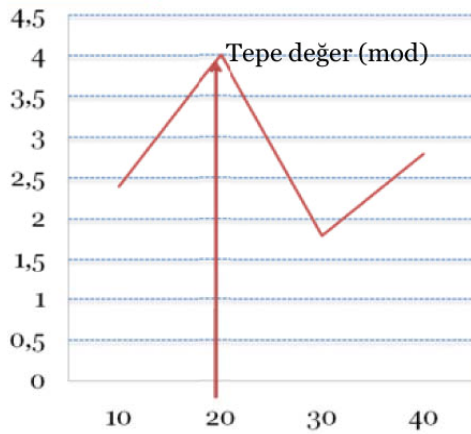
**Bu dağılımın modu 17'dir.**

$$\text{ortadeger} = \frac{16+18}{2} = 17 \text{ dir.}$$

## Çizgi grafiklerde mod hesaplama

51

Frekans (f)



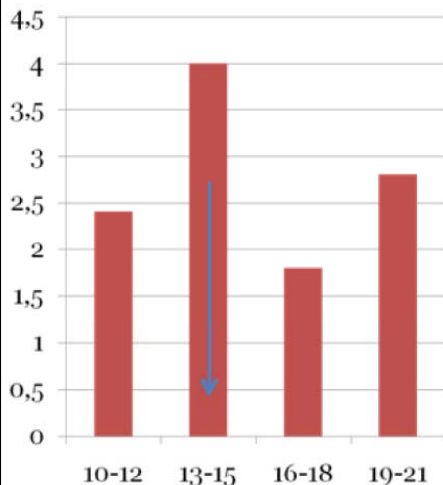
Bu grafikte en yüksek Frekans 4'ün karşısındaki **20 puanı tepe değeridir.**

Puanlar

2004 sorusu var kpss de

## Histogram grafiklerinde modun hesaplanması

52



Yandaki dağılımın modu kaçtır?

En yüksek frekansa sahip **(4)** olan sütunun Grup aralığı **13-15'in Orta değeri olan 14'tür.**

$$\text{ortadeğrt} = \frac{13+15}{2} = 14' \text{dür.}$$

Bir puan dağılımında, bütün puanların frekansları aynı ise bu puan dağılımın **MODU yoktur.**

53

**Örneğin :**

**2,2,2,3,3,3,4,4,4,5,5,5**

şeklinde olan bir puan dağılımında bütün puanların frekansları aynı olduğu için (3'er tane ) bu dağılımın

**Modu (hesaplanamaz) yoktur.**

2005-KPSS



54

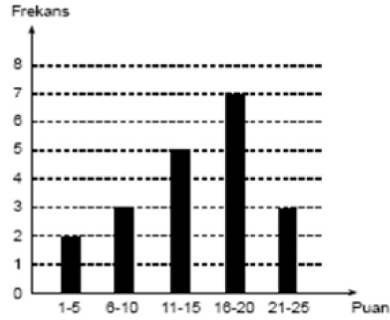
Ölçümlerin **frekansları birbirine eşit olan** bir ölçme işleminde, bu ölçümler için aşağıdakilerden hangisi **hesaplanamaz?**

- A )Aritmetik ortalama
- B )Mod (tepe değer)**
- C )Standart sapma
- D )Medyan
- E )Ranj

## 2007-KPSS



55



5A sınıfındaki öğrencilerin 25 soruluk matematik testinden aldıkları puanlar gruplanarak frekans grafiğinde gösterilmiştir

5A sınıfının matematik testi puanlarının tepe değeri (mod) kaçtır?

**çözüm:**

en yüksek frekansa sahip(7) olan grup aralığı **16-20** aralığıdır. 16-20 aralığının orta değeri bize modu verir. buda

$$\text{ortadeğrt} = \frac{16+20}{2} = 18' \text{ dir.}$$

## 2003-KPSS



56

Bir puan dağılımında **en çok tekrar eden sayı** aşağıdakilerden hangisidir?

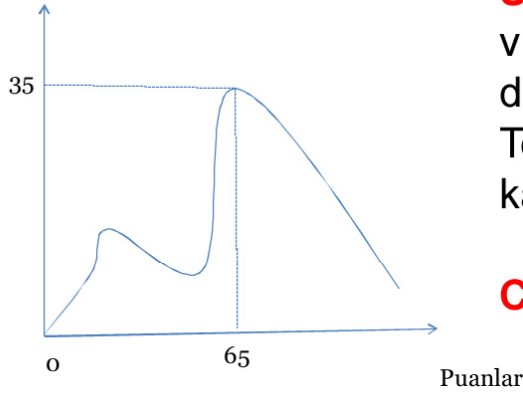
- A )Ortanca
- B )Mod**
- C )Ranj
- D )Standart Sapma
- E )Geometrik ortalama

## 2004-KPSS



57

Frekans



**Soru :** yukarıda verilen dağılımda Tepe değer (mod) kaçtır?

**Cevap :** 65'tir.

## Ölçme ve değerlendirme

58

## MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİNİ YORUMLAMA

## MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİNİ YORUMLAMA

59

- **1. Grubun/sınıfın puanlarının normal dağılım ya da simetriklik gösterip göstermediğini ortaya koyar.**
- Normal dağılım bir sınıfta bulunan tüm üyelerin benzer bir özellik taşıdığı fikridir.
- Bir grubun puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak için grubun aritmetik ortalaması, medyan ve moduna bakmak gerekir.
- Eğer bu üç ölçümün değerleri aynı yada birbirine çok yakınsa sınıf normal dağılım ya da simetriklik gösteriyor denir.
- Normal dağılım başarı ya da başarısızlıktan ziyade puanların hangi noktada yoğunlaştığını gösterir.
- **2. Grubun öğrenme düzeyini belirler.**
- Eğer grubun aritmetik ortalama düzeyi yüksekse öğrenme düzeyi yüksek, ortalama düşükse öğrenme düzeyi düşüktür.

## 2003-KPSS

60



Aşağıdakilerden hangisinde **merkezi eğilim ölçüleri** doğru olarak sınıflandırılmıştır?

- A )Ortalama-Ortanca-Standart Sapma
- B )Ortanca-Mod-Ranj
- C )Ortalama-Ortanca-Mod**
- D )Mod-Ortanca-Varyans
- E )Ortanca-Mod-Standart Kayma

## 2005-KPSS



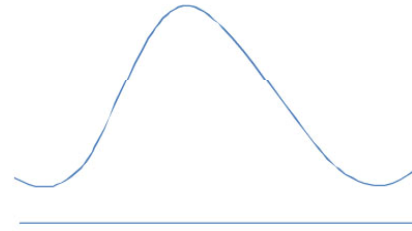
61

Aşağıda 25 sorudan oluşan bir testten alınan puanların frekansları verilmiştir:

PUAN	FREKANS
0-10	5
10-20	10
20-30	15
30-40	10
40-50	5

Bu tabloya göre puanların frekans dağılımı aşağıdaki eğrilerden hangisine benzemelidir?

**Cevap :**



# MERKEZİ DAĞILMA (YAYILMA) DEĞİŞİM ÖLÇÜLERİ

## Merkezi dağılıma ölçüleri

63

Verilerin birbirinden ne kadar ayrıldıklarını veya bir doğru etrafında yayılmalarının ne kadar olduğunu ortaya koyan ölçümlerdir.

Değişim ölçülerinden en çok kullanılanlar Ranj, Çeyrek kayma, Varyans ve Standart sapmadır.

## Merkezi dağılıma ölçüleri

64

- Örneğin elimizde beşer kişilik iki öğrenci grubunun 10 üzerinden aldıkları Coğrafya dersi notları şöyledir.
- **Grup 1: 5, 6, 6, 6, 7**  
X(Aritmetik ortalama)= 6
- **Grup 2: 2, 3, 6, 9, 10**  
X(Aritmetik ortalama)= 6
- **İki grubun aritmetik ortalaması da aynıdır. (6) Fakat birinci grubun notları 5-7 arasında dağılmıştır. Yani homojendir.**
- **İkinci grubun notları ise 2-10 arasında dağılmıştır. Grup coğrafya bilgisi yönünden homojen değildir.**
- Yukarıdaki örnekte olduğu gibi bazen iki grup aynı merkezi eğilim ölçüsüne sahip oldukları halde, onlar, yayılma ya da dağılım bakımından farklılık gösterirler. Bu nedenle dağılım ölçülerinin de bilinmesine gerek duyulur.



## Merkezi yayılma (dağılma) ölçüleri

65

1.Ranj (dizi genişliği)

2.Standart sapma

3.Çeyrek sapma

## 1 - RANJ (DİZİ GENİŞLİĞİ)

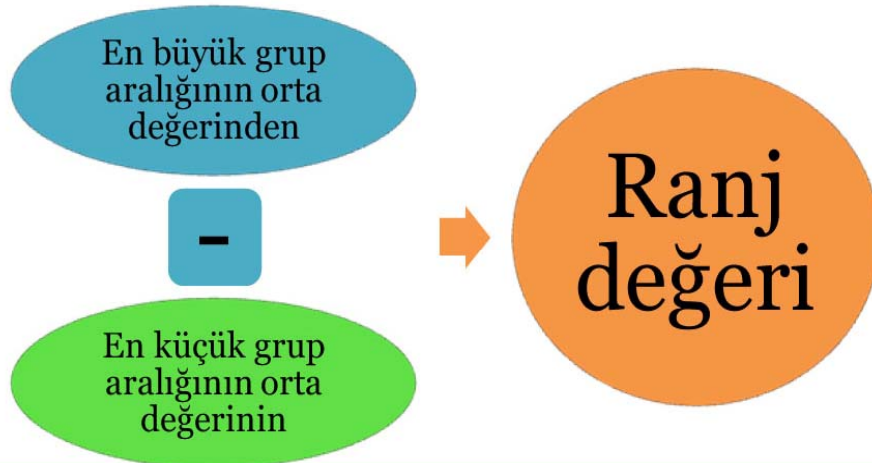
66

- ✘ Dizi genişliği (Ranj), bir dağılımdaki puanların **en büyüğü ile en küçüğü arasındaki farktır.**
- ✘ Dizi Genişliği (Ranj) = (En Büyük ölçüm) - (En Küçük ölçüm)
- ✘ Örnek : **3**,5,9,10,15,23,29,**35** şeklinde olan bir puan dağılımının ranjı
- ✘  **$35-3 = 32$  'dir.**

## Gruplandırılmış verilerde ranj hesaplama

67

➤ Ranj değeri



## Gruplandırılmış verilerde ranj hesaplama

68

➤ Örnek :

Grup aralığı	Frekans
30-34	5
25-29	7
20-24	9
15-19	3
10-14	2

➤ 26 öğrencinin kimya sınavından aldıkları puanların dağılımı yan tarafta verilmiştir.

➤ **Yandaki puan dağılımının ranjı kaçtır?**

➤ **Çözüm :**

en büyük grup aralığı 30-34'tür. Bunun orta değeri **32'dir**. en küçük grup aralığı 10-14'tür. Bunun orta değeri **12'dir**.

➤ o halde bu puan dağılımının ranjı

**32-12=20'dir.**

## Ranj değeri

69

- ✘ Değişkenlik ölçüleri arasında en kaba , en genel olanıdır.
- ✘ Ölçüm hakkında tek başına çok fazla bilgi vermez.
- ✘ Bu nedenle çok fazla kullanılmaz.
- ✘ Genellikle standart sapma değeri ile birlikte kullanılır.

## Ranj değerinde yapılabilecek yorumlar

70

- ✘ Ranji büyük olan grupların test sonuçları ranji küçük olan grupların test sonuçlarından daha güvenilirdir.
- ✘ **Yani bir testin ranji artarsa güvenirligi artar.**
- ✘ Ranj değeri büyük olan grubun heterojen olduğu bilenle bilmeyenin birbirinden ayrıldığı
- ✘ Ranj değeri küçük olan grubun ise homojen olduğu bilenle bilmeyenin birbirinden ayrılmadığı söylenebilir.



1. Grubun test sonuçlarının Ranji **45**



2. Grubun test sonuçlarının ranji **18** ise

Bu yorum sınavlar aynı puan üzerinden Değerlendirildiğinde yapılır.

## Örnek

71

GRUPLAR	RANJ DEĞERİ
1.grup	25
2.Grup	30
3.Grup	45
4.grup	<b>59</b>

100 puan üzerinden değerlendirilmiş bir sınava katılan 4 grubun ranj değerleri aşağıda verilmiştir.

Bu bilgilere göre öğrenciler arası **farklılaşmanın en fazla olduğu grup hangisidir?**

Cevap : **4.grup**

## Örnek

72

Aşağıda 7 öğrencinin farklı derslerden 10 üzerinden aldığı puanlar verilmiştir.

**Türkçe = 1,2,3,4,6,8,10**

**Matematik = 1,2,3,4,5,6,7**

Öğrencilerin **Türkçe** dersindeki puanlarının **ranjı 10-1=9'dur.**

**Matematik** dersindeki puanlarının **ranjı 7-1=6'dır.**

**Yorum :**

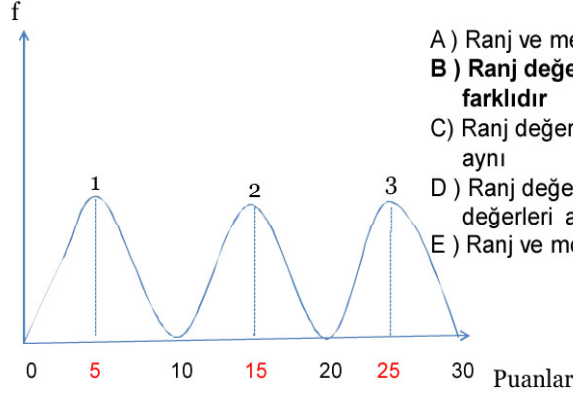
Bu değerlere göre öğrencilerin **Matematik dersine** ilişkin bilgi düzeylerinin, **Türkçe dersine** göre daha az değişim gösterdiği (homojen) olduğu söylenebilir.

## 2005-KPSS



73

Grafikte 1,2,3 numarayla gösterilen üç dağılım için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?



- A) Ranj ve medyan değerleri aynıdır
- B) Ranj değerleri aynı, mod değerleri farklıdır
- C) Ranj değerleri farklı, mod değerleri aynı
- D) Ranj değerleri farklı, medyan değerleri aynıdır
- E) Ranj ve mod değerleri aynıdır

## 2- Standart sapma (standart kayma)

74

- ✘ Bir puan dağılımındaki ölçme sonuçlarının **aritmetik ortalamadan ne kadar uzaklaştığının ortalamasını veren** bir yayılma ölçüsüdür.
- ✘ Aritmetik ortalama bir grubun başarısını belirlemek amacıyla kullanmak yeterli değildir.
- ✘ Aritmetik ortalama öğrencilerin başarıları hakkında bilgi vermesine rağmen öğrencilerin aritmetik ortalama etrafındaki yayılmaları farklı olabilir.

Standart sapma değeri **büyükse** yapılabilecek yorumlar

75

- ✘ Testin uygulandığı grup **heterojendir.**
- ✘ Öğrenciler arasında **farklılaşma fazladır.**
- ✘ Bilen öğrencilerle bilmeyen öğrenciler birbirinden **ayrılmıştır.**
- ✘ Uygulanmış olan testin **ayırt ediciliği yüksektir.**
- ✘ Uygulanmış olan testin **güvenirliliği yüksektir.**

Standart sapma değeri **küçükse** yapılabilecek yorumlar

76

- ✘ Testin uygulandığı grup **homojendir.**
- ✘ Öğrenciler arasında **farklılaşma azdır.**
- ✘ Bilen öğrencilerle bilmeyen öğrenciler birbirinden **ayrılmamıştır.**
- ✘ Uygulanmış olan testin **ayırt ediciliği düşüktür.**
- ✘ Uygulanmış olan testin **güvenirliliği düşüktür.**

## Not

77

- ✘ Standart sapma değerinin az olması, puanlar arasında farkın çok olmadığı anlamına gelir.
- ✘ Standart sapma değeri ile yorum yapmak çok sağlıklı değildir. standart sapma değerinin yanında başka değer varsa onların da dikkate alınması gerekir.

Aşağıda verilen ölçümlerden hangisinde hata payı en azdır?

	<u>Standart Sapma</u>	<u>Güvenirlilik Katsayısı</u>
A)	2	0,45
B)	8	0,55
C)	5	0,60
D)	6	0,70
E)	2	0,90

## Yorum

78

Ders	x	ss
Türkçe	65	3
Matematik	71	4
Coğrafya	70	4
Fizik	<b>80</b>	5
Kimya	75	4

- ✘ Hangi derste ortalama öğrenme düzeyi en yüksektir ya da grubun başarı düzeyi en yüksektir?
- ✘ Grup başarı düzeyinin yüksek olmasını gösteren en önemli gösterge aritmetik ortalamanın yüksek olmasıdır.
- ✘ Aritmetik ortalamanın en yüksek olduğu ders fiziktir.
- ✘ O halde fizik dersinde.....

## Yorum

79

Ders	x	ss
Türkçe	65	3
Matematik	71	4
Coğrafya	80	<b>4</b>
Fizik	80	<b>5</b>
Kimya	75	4

- Aritmetik ortalamalar **eşit ise**
- Bu defa **standart sapması en küçük** olan derste **öğrenme düzeyi ve grubun başarı düzeyi en yüksektir.**
- O halde **coğrafya** dersinde öğrenme ve grup başarısı en yüksek olduğu söylenebilir.

## Yorum

80

Ders	x	ss
<b>Türkçe</b>	<b>65</b>	3
Matematik	71	4
Coğrafya	70	4
Fizik	80	5
Kimya	75	4

- Hangi derste ortalama **öğrenme düzeyi en düşüktür?** Ya da **grubun başarı düzeyi en düşüktür?**
- **Türkçe** dersinde ortalama öğrenme düzeyi ve grubun başarısı **en düşüktür.**
- Çünkü **Türkçe** dersinin **aritmetik ortalaması en düşük olanıdır.**



## Yorum

81

- **Aritmetik ortalamaları eşit olduğu için** Türkçe ve Matematik dersinin) ortalama öğrenme düzeyi ve grup başarısını belirlemek için **standart sapma değerlerine bakarız.**
- **Matematik dersinin standart sapması Türkçe'den fazladır.** O halde matematik dersinin ortalama öğrenme düzeyi ve grup başarısı **en düşük olan dersdir.**

Ders	x	ss
Türkçe	65	3
Matematik	65	4
Coğrafya	70	4
Fizik	80	5
Kimya	75	4

## 2002-KPSS

82



Standart sapmanın küçük olduğu test sonuç puanlarını bilen bir kişi aşağıdakilerden hangisini söyleyebilir?

- A ) Test puanlarının “normal dağılım” a benzer bir dağılım gösterdiğini
- B ) Öğrencilerin testte başarılı olduklarını
- C ) Test için verilen cevaplama süresinin yeterli olduğunu
- D ) Öğrencilerin testte ölçülen özellik bakımından birbirlerine benzer olduğunu**
- E ) Test puanlarını ranjinin (en büyük ve en küçük puan arasındaki farkın) büyük olduğunu

## 2001-KPSS



83

	Aritmetik ortalama	Mod	ortanca	Standart sapma
1.Test	65	75	70	7
2.Test	35	55	40	6
3.Test	40	40	40	8
4.Test	40	25	30	9
5.test	60	40	45	16

Bir sınıftaki öğrencilerin beş farklı testteki yanıtları 80 üzerinden puanlanmış ve bu puanlardan tabloda gösterilen istatistikler bulunmuştur.

**Soru :**

**En çok hangi testte öğrenciler arasında farklılaşma vardır?**

**Cevap :**

standart sapması en büyük olan 5.Testtir (16 ).  
Bu nedenle öğrenciler arasında farklılaşma en çok 5.testte vardır.

## 3- ÇEYREK (SAPMA) KAYMA

85

- ✘ Üçüncü çeyrekle (Q3) , birinci çeyrek(Q1)arasındaki genişliğin yarısı olan bu değer Q ile gösterilir.
- ✘ Daha önceden Birinci çeyrek ve üçüncü çeyrek hesaplanmışsa Q şu formülle hesaplanır.

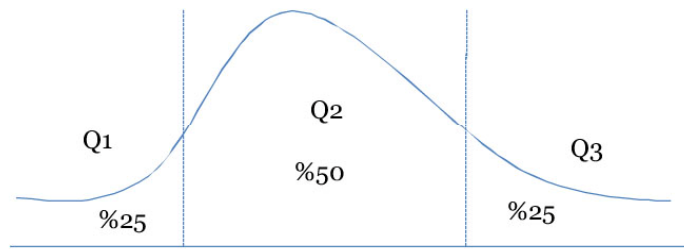
$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

- ✘ Çeyrek kayma da tıpkı dizi genişliği gibi, dağılımın sadece iki değer üzerinde temellenir.
- ✘ **Not :** uygulanmış olan bir sınavda puanlar aşırı uçlara yayılmışsa yayılma ölçüsü olarak çeyrek sapma kullanılır. Merkezi eğilim ölçülerinden **ortancanın tercih edildiği durumlarda kullanılır.**

## ÇEYREK (SAPMA) KAYMA

86

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$



## Örnek

87

- ✘ Bir gruba uygulanan coğrafya ve tarih derslerinin çeyrek sapmaları hesaplanmıştır.
- ✘ Coğrafyanın çeyrek sapması= **28**,
- ✘ Tarih dersinin ise = **35'tir.**
- ✘ Bu sonuçlara göre tarih dersinde öğrencilerin aldıkları puanların coğrafya dersine göre daha büyük değişim gösterdiği söylenebilir.
- ✘ Başka bir ifade ile coğrafya dersinde öğrencilerin aldıkları puanlar tarih dersindeki puanlardan birbirine daha yakındır.

## 4- Varyans

88

- ✎ Bir puan dizisindeki değişim düzeyini belirlemek için kullanılır
- ✎ **Varyans standart sapmanın karesidir.**
- ✎ **Yorumlanması standart sapma ile aynıdır.**
- ✎ **Yani varyansı büyük olan verilerin değişim miktarı (heterojenlik) büyüktür.**

## Değişim Ölçülerini Yorumlama

89

- ✎ 1. Değişim ölçüleri **grubun homojen yada heterojen** olduğu konusunda bilgi verir. Sonuçların **küçük** olması grubun homojen, **büyük** olması ise heterojen olduğunu gösterir.
- ✎ 2. Bir kişinin ya da grubun başarısını yorumlarken değişim ölçülerinden **özellikle standart sapmadan yararlanılır.** Eğer değişim puanı küçükse kişi/grup başarılıdır. Büyükse başarısızdır.
- ✎ 3. Grup içindeki **farklılaşmayı belirler.** Standart sapma büyükse farklılaşma büyük, standart sapma küçükse farklılaşma da küçüktür.

# MADDE İSTATİSTİKLERİ

90

## MADDE İSTATİSTİKLERİ

91

- ✎ Madde güçlük indeksi ( $p_j$ )
- ✎ Madde ayırt edicilik gücü indeksi( $r_{jx}$ )
- ✎ Madde standart sapması ( $S_j$ )
- ✎ Madde güvenilirlik indeksi( $r_j$ )

## Ölçme ve değerlendirme

92

# MADDE GÜÇLÜĞÜNÜN HESAPLANMASI

## MADDE GÜÇLÜĞÜNÜN (P) KESTİRİLMESİ

93

- Madde güçlüğü, maddeyi doğru cevaplayanların tüm cevaplayanlara oranıdır. Şu formülle hesaplanır.

$$P = \frac{n(d)}{N}$$

P ve ya P<sub>j</sub> = madde güçlük indeksi

n (d) = maddeye doğru cevap veren öğrenci sayısı

N = Toplam öğrenci sayısı

## Madde güçlük indeksi

94

- ✘ Bir maddenin güçlük derecesi indeksi **(P) 0,00 ile +1,00 arasında değer alır.**
- ✘ Eğer sonuç **+1 e yakınsa;** soruyu herkes cevaplamıştır, **madde kolaydır.**
- ✘ Eğer sonuç **0 (sıfır) 'a yakınsa;** maddeyi doğru cevaplayan azdır, **madde güçtür.**
- ✘ Madde güçlüğü ölçüsü, bir anlamda ters bir ölçüdür. Bir maddenin güçlüğü o maddeyi doğru cevaplayanların yüzdesi olduğuna göre, aslında P değeri ne denli büyükse madde o denli kolay demektir.

## Madde güçlük indeksi

95

- ✘ 0,00- 0,40 = zor
- ✘ 0,40-0,60 = Orta güçlükte
- ✘ 0,50-0,70 = Kolay
- ✘ 0,70-1,00 = Çok kolay
- ✘ **Not :**madde güçlük indeksi **artıkça (+1,00'e yaklaştıkça)** soruyu bilen öğrenci sayısı artar. Dolayısıyla soru kolaylaşır.
- ✘ Madde güçlük indeksi **azaldıkça (0,00 'a yaklaştıkça)** soruyu bilen öğrenci sayısı azalır. Dolayısıyla soru zorlaşır.

## Örnek

96

- ✎ Toplam **20** öğrencinin bulunduğu bir sınıfta **16** kişinin doğru cevapladığı bir maddenin madde güçlük indeksi **16/20 = 0,80 olarak bulunur.**
- ✎ Bu sonuç bu maddeyi sınıfın **%80'inin doğru** cevapladığı **%20'sinin de yanlış** cevapladığı ve **sorunun kolay olduğu** şeklinde yorumlanır.

## KPSS-2005

97

Aşağıdaki seçeneklerden hangisi bir sorunun madde güçlüğü ( $P_j = \text{olasılığı}$ ) olamaz?

- A ) 8/9
- B ) 2/4
- C ) 1/4
- D ) 1/3
- E ) 4/3

Çözüm :  $4/3=1,33$

**o halde soru kolaydır.**



## Madde puanları matrisinde madde güçlük indeksi hesaplama

98

- Madde puanları matrisinde öğrencilerin her bir maddeye verdiği **cevaplar doğru ise "1", yanlış ve ya boş bırakılmış ise "0"** olarak kodlanır.
- Madde puanları matrisinde madde güçlük indeksi bir maddeye doğru cevap veren öğrenci sayısını toplam öğrenci sayısına bölerek hesaplanır.

## Örnek

99

- 10 sorudan oluşan coğrafya sınavının 6.maddesine doğru cevap veren öğrenciler "1" yanlış cevap veren ya da boş bırakan öğrenciler "0" ile puanlanmıştır. **Bu sınavdaki 6.maddenin güçlük indeksi kaçtır?**

Öğrenciler	6.Madde	X (ham puan)
1.öğrenci	1	4
2.öğrenci	0	8
3.öğrenci	0	6
4.öğrenci	0	3
5.öğrenci	1	8
6.öğrenci	1	4
7.öğrenci	0	8
8.öğrenci	0	5
9.öğrenci	0	4
10.öğrenci	1	10

### Çözüm :

Bu maddeye doğru cevap vermiş Öğrenci sayısını (4 kişi) toplam öğrenci sayısına (10 kişi) böleriz.

$$n(d) = 4$$

$$N = 10$$

$$P_j = 4/10$$

$$P_j = 0,40$$

## %27'lik alt ve üst gruplar yöntemi ile madde güçlük indeksi hesaplama

100

- ✗ Bu yöntemde teste yanıt veren öğrenciler aldıkları puanlara göre sıraya dizilir ve en başarılı %27'lik grup üst grup en başarısız %27'lik grup da alt grup olarak belirlenir.
- ✗ %27'lik alt ve üst gruplar yönteminde öğrencilerin her bir maddeye verdiği cevaplar doğru ise "1" yanlış, boş bırakılmış ya da birden çok seçenek işaretlenmiş ise "0" verilerek puanlanır.
- ✗ Öğrencilerin doğru yanıtları sayılarak ham puanları belirlenir.
- ✗ Bu ham puanlar en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanır.
- ✗ En yüksek puan alandan başlanarak aşağı doğru grubun %27'si kadar puan ayrılarak üst grup, en düşük puan alandan yukarı doğru grubun %27'si kadar puan ayrılarak da alt grup oluşturulur.
- ✗ Böylece grubun %54'ü ile bir grup oluşturulur, geriye kalan (ortada kalan) grubun %46'sı gruptan çıkarılarak üzerinde hiçbir işlem yapılmaz.
- ✗ Daha sonra üst ve alt gruptan kaç kişi hangi seçeneği işaretlemişse yazılır.

## %27'lik alt ve üst gruplar yöntemi ile madde güçlük indeksi hesaplama formülü

101

$$p_j = \frac{n_{(d, \ddot{u})} + n_{(d, a)}}{N}$$

- P<sub>j</sub> = madde güçlük indeksi  
 n(d,ü) = maddeyi üst grupta doğru yanıtlayanların sayısı  
 n(d,a) = maddeyi alt grupta doğru yanıtlayan sayısı  
 N = üst ve alt gruptaki toplam öğrenci sayısı

## Örnek

102

- Aşağıdaki tabloda bir teste yer alan 15.maddenin seçenek dağılımları verilmiştir. Bu maddenin güçlük indeksi kaçtır?

Madde no :15	seçenekler					Toplam
	A	B*	C	D	E	
Üst grup	12	45	10	15	18	100
Alt grup	18	26	20	20	16	100
Toplam	30	71	30	35	34	200

Sayfa 121

## Cevabı

103

$$p_j = \frac{n_{(d,\ddot{u})} + n_{(d,a)}}{N}$$

- $n(d,\ddot{u})$  = maddeyi üst grupta doğru yanıtlayanların sayısı = 45  
 ➤  $n(d,a)$  = maddeyi alt grupta doğru yanıtlayan sayısı =26  
 ➤  $N$  = üst ve alt gruptaki toplam öğrenci sayısı =200

$$p_j = \frac{45+26}{200}$$

$$p_j = 0,36$$

### Yapılabilecek yorumlar

- Bu madde zordur
- Madde sınıfın % 36'sı tarafından doğru %64'ü tarafından yanlış cevaplanmıştır.

## Ölçme ve değerlendirme

104

### MADDE AYIRT EDİCİLİĞİNİN HESAPLANMASI

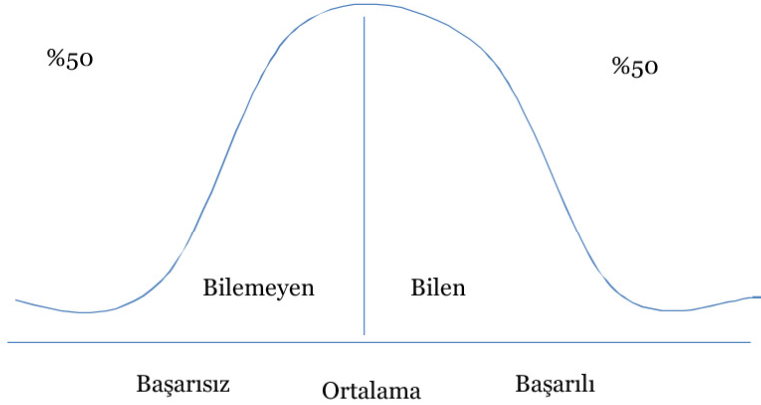
#### MADDENİN AYIRT ETME GÜCÜNÜ ( $r_{jx}$ ) KESTİRME

105

- Başlıca iş görüsü **iyi öğrenciyle zayıf öğrenciyi birbirinden ayırt etmek olan** bir başarı testindeki her bir maddenin; mümkün olduğunca **yüksek bir ayırt etme gücüne sahip olması istenir.**
- **Bilenle bilmeyeni ayırt etmesi madde ayırt ediciliğidir.**
- Başka bir deyişle, bir testin ölçmek için düzenlendiği hedeflerin uygun bir ölçüsü olduğu kabul edilirse, o testteki herhangi bir maddeye üst grupta doğru cevap verenler sayısının, alt grupta doğru cevap verenler sayısından büyük olması (Dü>Da) beklenir.

## MADDENİN AYIRT ETME GÜCÜNÜ ( $r_{jx}$ ) KESTİRME

106



## MADDENİN AYIRT ETME GÜCÜNÜ ( $r_{jx}$ ) KESTİRME

107

- ✘ Ayırt etme indeksi (-1.00 ile +1.00) değerleri arasında değişir.(Yani -1,0,+1)
- ✘ Maddenin kalitesi hakkında bilgi verir.
- ✘ Maddenin bilen ve bilmeyen öğrencileri birbirinden ayırıp ayırmadığı hakkında bilgi verir
- ✘ Bu değer bir maddeye üst grupta doğru cevap verenler yüzdesi ile alt grupta doğru cevap verenler yüzdesi arasındaki farktır.

## MADDENİN AYIRT ETME GÜCÜNÜ ( rjx) KESTİRME

108

- ✗ Eğer bir soruyu **üst grup cevaplandırmış ise sonuç (+1) e yakındır. Bu soru oldukça ayırt edicidir.**
- ✗ Eğer bir soruyu **hem alt grup, hem de üst grup cevaplandırmışsa sonuç (0) a yakındır. Bu sorunun ayırt ediciliği düşüktür.**
- ✗ Eğer bir soruyu **alt grup cevaplandırmışsa, üst grup cevaplandıramamışsa sonuç (-1) e yakındır. Bu madde ayırt edici değildir.**
- ✗ **Sonuç (0) ya da (-1) e yakınsa böyle maddeler testten çıkarılmalıdır.**

## MADDENİN AYIRT ETME GÜCÜNÜ ( rjx) KESTİRME

109

- ✗ **Bir maddenin ayırt edici indeksi ne büyüklükte olmalıdır? Ayırt edicilik indeksleri şu sıralara göre değerlendirilebilir.**
- ✗ **Maddenin ayırt etme indeksinin değerlendirilmesi**
- ✗ **0.40 ve daha büyük** madde Çok iyi bir maddedir.
- ✗ **0.30 - 0.39 ise** madde Oldukça iyi bir madde. Yinede geliştirilebilir.
- ✗ **0.20.- 0.29** Bu durumdaki maddeler, genel olarak düzeltilmeye ve geliştirilmeye muhtaçtır.
- ✗ **0.19 ve daha küçük çok zayıf maddeler.** Böyle maddeler eğer düzeltmelerle geliştirilemiyorsa, testten kesinlikle çıkarılmalıdır.

Madde puanları matrisinde madde ayırt edicilik gücü  
hesaplama

110

☒ Şu sıra izlenir.

- ☒ Testin ortalaması hesaplanır
- ☒ Maddeye doğru cevap veren öğrencilerin ortalaması hesaplanır.
- ☒ Madde güçlük indeksi hesaplanır.
- ☒ Maddeye doğru cevap verenlerin yüzdesi hesaplanır.
- ☒ Testin standart sapması hesaplanır.

Madde puanları matrisinde madde ayırt edicilik gücü  
hesaplama

111

$$r_{jx} = \frac{\bar{x}_{jd} - \bar{x}}{s_x} \cdot \sqrt{\frac{p_j}{q_j}}$$

Sayfa 122

soru :tablodaki bilgilere göre 6.sorunun madde ayırt edicilik gücü indeksi kaçtır?

112

➤ Aşağıdaki tabloda bir testten sorulan 10 sorunun madde puanları verilmiştir.

öğrenciler	Sorular (maddeler)										x hampuan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Nisa	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	4
Ceren	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8
Ömer	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	6
Müge	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	3
Nazlı	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	8
İbrahim	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	4
Yasin	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	8
Selcan	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	5
Hilal	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	4
Ata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
Toplam	8	4	5	6	5	4	8	4	9	7	60

## Çözüm

113

$$\bar{x}_{jd} = 26/4 = 6.5$$

$$\bar{x} = 6$$

$$p_j = \frac{4}{10} = 0.40$$

$$q_j = 0.60$$

$$S_x = 2.36$$

$$r_{jx} = \frac{\bar{x}_{jd} - \bar{x}}{s_x} \cdot \sqrt{\frac{p_j}{q_j}}$$

$$r_{jx} = \frac{6.5 - 6.0}{2.36} \cdot \sqrt{\frac{0.40}{0.60}}$$

$$r_{jx} = 0.17' \text{ dir}$$



%27'lik alt ve üst gruplarda madde ayırt edicilik gücü indeksi hesaplaması

114

$$r_{jx} = \frac{n(d, \ddot{u}) - n(d, a)}{n}$$

Sayfa 123

Soru :bu maddenin ayırt edicilik gücü kaçtır?

115

✎ Tabloda bir testte yer alan 15.maddesinin seçenek dağılımları verilmiştir.

15. Madde	seçenekler					toplam
	A	B*	C	D	E	
Üst grup	10	60	5	10	15	100
Alt grup	20	10	30	15	25	100
toplam	30	70	35	25	40	200

## Çözüm

116

- Bu tabloda öncelikle işaretlenmiş olan doğru cevaba bakılır. B seçeneği işaretlenmiş doğru cevaptır. doğru seçeneği üst grupta doğru cevaplayan öğrenci sayısından (60), alt grupta doğru cevaplayan öğrenci sayısı (10) çıkarılarak alt ve ya üst grupta bulunan öğrenci sayısına bölünür.

$$r_{jx} = \frac{n(d, \ddot{u}) - n(d, a)}{n} = \frac{60 - 10}{100} = 0,50$$

## KPSS-2006

117

	A	B	C	D	E	Boş	N
Üst Grup	18	30	10	10	10	22	100
Alt Grup	2	26	15	14	10	33	100

Çözüm :

Yukarıda analizi verilen maddenin doğru cevabı E ise, madde ayıricılık gücü indeksi kaç olur?

A) 0,00 B) 0,10 C) 0,16 D) 0,20 E) 1,00

$$r_{jx} = \frac{n(d, \ddot{u}) - n(d, a)}{n}$$

$$r_{jx} = \frac{10 - 10}{100}$$

$$r_{jx} = 0,00$$

## KPSS-2006

118

	A	B	C	D	E	Boş	N
Üst Grup	18	30	10	10	10	22	100
Alt Grup	2	26	15	14	10	33	100

Yukarıda analizi verilen maddede doğru cevap hangi seçenekte olursa ayırt edicilik en yüksek olur?

A) A B) B C) C D) D E) E

Çözüm :

$$r_{jx} = \frac{n(d, \bar{u}) - n(d, a)}{n}$$

$$r_{jx} = \frac{18-2}{100} = 0,16$$

$$r_{jx} = \frac{30-26}{100} = 0,04$$

$$r_{jx} = \frac{10-15}{100} = -0,050$$

$$r_{jx} = \frac{10-14}{100} = -0,04$$

$$r_{jx} = \frac{10-10}{100} = 0,00$$

$$0,16 > 0,04 > 0,00 > -0,04 > -0,05$$

Sayfa 124

## KPSS-2003

119

⌘ Aşağıda numaralanmış beş sorunun doğru cevaplama yüzdeleri ( $p_j$ ) ile ayırt edicilik ( $r_{jx}$ ) verilmiştir.

Soru	$p_j$	$r_{jx}$
1	0,35	0,60
2	0,40	-0,35
3	0,80	0,10
4	0,25	0,15
5	0,85	0,50

Cevap : madde ayırt edicilik değeri 0,19 ve altında olan maddeler testten çıkarılması gerekir. (2.3.ve 4. sorular)  
Fakat 2.soru en düşük değere sahip olduğu için kesinlikle çıkarılmalıdır.

Bu durumda eğer düzeltilemiyorsa yukarıdaki sorulardan hangisi testten **mutlaka çıkarılmalıdır?**

A) 4  
B) 3  
C) 2  
D) 1  
E) 5

# MADDE VARYANSI

120

Madde varyansı

$$S_j^2$$

121

- ✎ Bir maddeyi doğru cevaplayanların oranıyla yani madde güçlük indeksi ile, o maddeyi cevaplayamayanların oranının çarpımına eşittir.

$$S_j^2 = p_j \cdot q_j$$

- ✎ Maddeyi doğru cevaplayamayanların oranı 1'den madde güçlük indeksinin çıkarılmasıyla elde edilir.

$$q_j = 1 - p_j$$

qj= maddeyi doğru cevaplayamayanların oranı  
pj=maddeyi doğru cevaplayanların oranı

## Madde varyansı

$$S_j^2$$

122

- ✘ Öğrencilerin çoğunun maddeyi doğru ya da yanlış cevaplama durumunda madde varyansı 0'a (sıfır) yaklaşır.yani **madde varyansı küçük ise öğrencilerin verdikleri cevaplar arasındaki değişimde azdır.**
- ✘ Eğer **tüm öğrenciler** maddeyi **doğru cevaplamışsa** madde varyansı **"0"** olur.
- ✘ Madde varyansı **en büyük değeri 0,25** 'tir.

## Örnek

123

- ✘ Bir maddenin güçlük indeksi 0,40 ise bu maddenin varyansı kaçtır?
- ✘ Çözüm :

$$q_j = 1 - p_j$$

$$q_j = 1 - 0,40$$

$$q_j = 0,60$$

$$S_j^2 = p_j \cdot q_j$$

$$S_j^2 = 0,40 \cdot 0,60$$

$$S_j^2 = 0,24 \text{ 'tir .}$$

# MADDE STANDART SAPMASI

124

## Madde standart sapması $S_j$

125

- ✎ Bir maddenin standart sapması o maddenin varyansının kareköküne eşittir.

$$S_j = \sqrt{p_j \cdot q_j}$$

$$S_j = S_j^2$$

$S_j$  = madde standart sapması  
 $P_j$  = maddeyi doğru cevaplayanların Oranı  
 $q_j$  = maddeyi doğru cevaplayamayanların oranı

## Örnek

126

- ✗ Bir maddenin varyansı 0,16 ise bu maddenin standart sapması kaçtır?
- ✗ Çözüm :

$$S_j = \sqrt{p_j \cdot q_j} = \sqrt{0,16} = 0,40' tu .$$

**MADDE  
GÜVENİRLİK  
İNDEKSİ**

127

## Madde güvenilirlik indeksi $r_j$

128

- ✗ Madde ayırt edicilik gücü indeksi ile maddenin standart sapmasının çarpımı sonucu elde edilir.
- ✗ **Not :** Bir maddenin standart sapması ya da ayırt edicilik gücü artıkça güvenilirlik indeksi de artar.
- ✗  $r_j$ =maddenin güvenilirlik indeksi
- ✗  $r_{jx}$ =maddenin ayırt edicilik gücü indeksi
- ✗  $S_j$ =maddenin standart sapması

Örnek : standart sapması 8, madde ayırt ediciliği 0,50 olan bir maddenin güvenirligi kaçtır?

$$r_j = r_{jx} \cdot S_j$$

$$r_j = r_{jx} \cdot S_j = 8 \cdot 0,50 = 4 \text{ tür.}$$

# MADDE İSTATİSTİKLERİNDE N HESAPLANAN TEST İSTATİSTİKLERİ

129



## 1-ARİTMETİK ORTALAMA

130

- ✗ Bir testteki maddelerin güçlük indekslerinin toplamı testin aritmetik ortalamasına eşittir.

$$\sum p_j = \bar{X}$$

Bir testin madde güçlük indekslerinin toplamı 8 ise o testin aritmetik ortalaması da 8 dir.

## 2-TESTİN ORTALAMA GÜÇLÜĞÜ

131

$\bar{P}$  = testin ortalama güçlüğü  
 $K$  = testte bulunan madde sayıy  
 $\bar{X}$  = aritmetik ortalama

$$\bar{P} = \frac{\bar{X}}{K}$$

- ✗ Aritmetik ortalaması 6 olan ve 10 sorudan bir testin ortalama güçlüğü kaçtır?

$$\bar{P} = \frac{\bar{X}}{K} = \frac{6}{10} = 0,6$$

# STANDART PUANLAR (T / Z)

132

## STANDART PUANLAR (T / Z)

133

- ✎ Standart puanlar öğrencilerin derslere göre başarılarını belirlemede kullanılan ölçümlerdir.
- ✎ Z ve T puanı olarak hesaplanabilir.
- ✎ Bu hesaplamalar bize eğitimde çokça karşılaşılan şu soruları cevaplandırma imkanı sağlar.
- ✎ **Birden çok test alan öğrenci, aldığı puanlara göre hangi testten daha başarılıdır**
- ✎ **Birden çok testten aldıkları puanlara göre birçok kişiden hangisi daha başarılıdır?**
- ✎ Eğer önceden Z puanı hesaplanmış ise, Z puanlarını T puanlarına dönüştürmek daha kolaydır.
- ✎ Bu durumda formülümüz. (  $T = 50 + 10 \cdot Z$  ) olur.
- ✎ Hesaplama da hangi ölçümde **çıkan sonuç yüksekse; o ölçümün başarısı daha yüksektir.**

## 2007-KPSS



134

Aşağıdaki tabloda beş dersin sınavlarının puan dağılımlarına ilişkin aritmetik ortalama ile standart sapmalar ve Ali'nin bu sınavlardan elde ettiği puanlar verilmiştir.

Ders	Aritmetik ortalama	Standart sapma	Ali'nin puanı
Matematik	50	5	65
Türkçe	50	8	65
Fizik	50	10	65
Kimya	50	15	65
Biyoloji	50	20	65

Ali'nin sınıfına göre en başarılı ve en başarısız olduğu dersler hangileridir?

En başarılı

En başarısız

A) Matematik

Türkçe

**B) Matematik**

**Biyoloji**

C) Fizik

Kimya

D) Fizik

Biyoloji

E) Kimya

Biyoloji

# DAĞILIMLAR

135

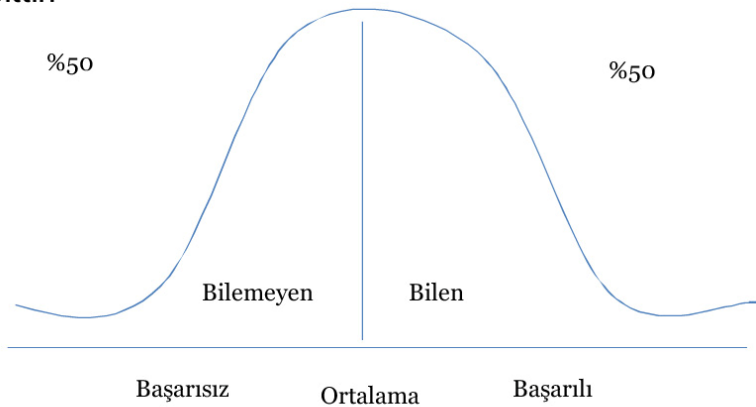
# Normal simetrik DAĞILIMLAR

136

## Normal dağılım eğrisi

137

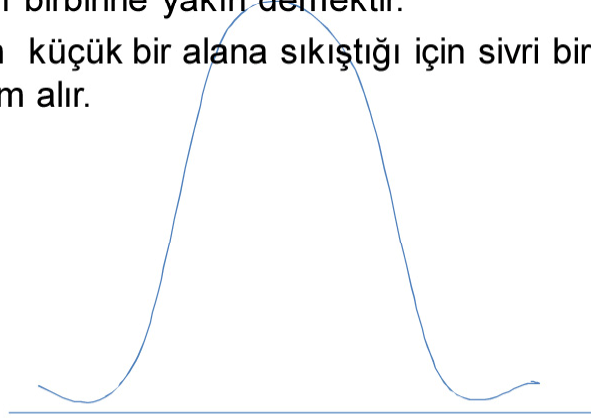
✗ Aritmetik ortalama = tepe değeri = ortanca birbirine eşittir.



## Sivri dağılımlar

138

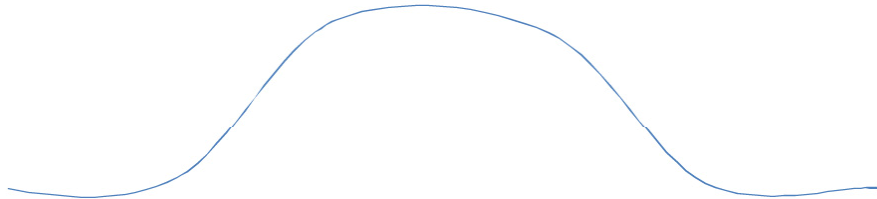
- ✗ Eğer dağılımın standart sapması küçükse grubun puanları birbirine yakın demektir.
- ✗ Dağılım küçük bir alana sıkığığı için sivri bir görünüm alır.



## Basık dağılımlar

139

- ✗ Eğer dağılımın standart sapması büyük ise grubun puanları birbirinden uzak demektir.
- ✗ Dağılım geniş bir alana yayıldığı için geniş bir görünüm alır.



# Normal olmayan simetrik olmayan çarpık DAĞILIMLAR

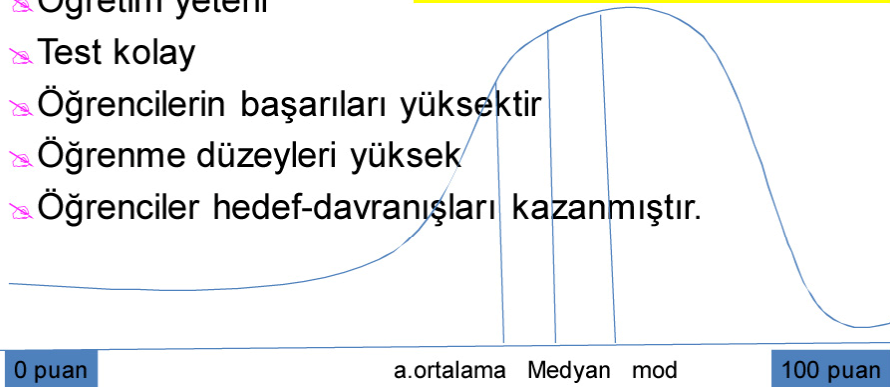
140

## Soldan (sola) çarpık dağılımlar

141

- ✗ Negatif kayışlı
- ✗ Öğretim yeterli
- ✗ Test kolay
- ✗ Öğrencilerin başarıları yüksektir
- ✗ Öğrenme düzeyleri yüksek
- ✗ Öğrenciler hedef-davranışları kazanmıştır.

$$X < MEDYAN < MOD$$



0 puan

a.ortalama Medyan mod

100 puan

## Sağdan çarpık dağılımlar

142

- ✗ Pozitif kayışlı
- ✗ Öğretim yetersiz
- ✗ Test zordur
- ✗ Öğrencilerin başarıları düşüktür
- ✗ Öğrenme düzeyleri düşüktür
- ✗ Öğrenciler hedef-davranışları kazanmamıştır.

$$X > MEDYAN > MOD$$



0 puan

mod

Medyan

a.ortalama

100 puan