



# **7. ÖLÇMEDE HATA VE KORELASYON**

# ÖLÇMEDE HATA

- ➔ **Hata**, ölçülmek istenen özelliğin gerçek değeri ile ölçüm yaptıktan sonra elde edilen değeri arasındaki farktır. Formül olarak şu şekilde gösterilmektedir:

$$\text{Ölçüm Hatası} = \text{Gerçek değer} - \text{Gözlenen değer}$$

- ➔ **Örneğin**; gerçek ağırlığı 100 kg olan bir cisim, yapılan ölçüm sonunda 105 kg bulunmuş olabilir. Bu durumda ölçme işleminde yapılan hata;  $100 - 105 = 5$  kg'dır.



# Hatayı Etkileyen Faktörler

- ➡ Teknolojiden yararlanılarak geliştirilen ölçme araçlarının kullanılması,
  - ➡ Özelliği doğru ölçen ölçme aracının seçilmesi,
  - ➡ Ölçme işlemini yapan kişinin yeterli bilgiye ve beceriye sahip olması,
  - ➡ Uygun zamanda ölçüm yapılması
- gibi birçok özellik yapılan hatanın miktarı üzerinde etkilidir.**

➡ En gelişmiş ve duyarlı ölçme araçları ile yapılan ölçümlerde bile, kullanılan **ölçme aracının en küçük biriminin yarısı kadar hata** yapıldığı bilimsel olarak kabul edilir.

➡ **Örneğin**; 1 cm aralıklı ve 10 cm uzunluğundaki bir cetvelle yapılan bir ölçümde, uzunluk 9 cm bulunmuşsa:

Ölçme aracının en küçük biriminin yarısı:  $1 \text{ cm} / 2 = 0,5 \text{ cm}$ .

İncelenen uzunluğun gerçek uzunluğu 8,5 cm ile 9,5 cm arasındadır.

Bulunan 9 cm değeri, bu iki değer (8,5 ve 9,5 cm) orta noktası olduğundan 0,5 cm hata yapıldığı bilimsel olarak kabul edilir.

# Ölçmede Görülen Hata Kaynakları


➡ Ölçme işlemlerinde dört tür hata kaynağı vardır. Bunlar:

1. Ölçmeyi yapan **kişiden** kaynaklanan hatalar
2. **Ölçme aracından** kaynaklanan hatalar
3. Ölçme işleminin yapıldığı **ortamdan** kaynaklanan hatalar
4. Ölçme işleminin yapıldığı **gruptan** kaynaklanan hatalar

# 1. Ölçmeyi Yapan Kişiden Kaynaklanan Hatalar

- Ölçmeyi yapan kişinin ölçme yaparken öznel puan verme eğilimi,
- Dikkatsizliği,
- Yorgunluğu,
- Eğitim durumu,
- Yaşı, vb.

nedenlerden ölçme sonuçlarına hata karışmış olabilir.

- 
- ➡ Aynı kağıtlar **değişik puanlayıcılar** tarafından puanlandırıldığında öğrencilerin alacağı puanlar farklı olabilecekken; aynı kişi tarafından **farklı zamanlarda** yapılan puanlamalarda da öğrencilerin alacağı puanlar farklı olabilir.
  - ➡ Bu durumda puanların farklı olması, ölçme sonuçlarına ölçmeciden kaynaklanan **hata** karıştığını gösterir.

## 2. Ölçme aracından kaynaklanan hatalar

- Testler uygulanırken **test yönergelerinin** ve maddelerinin iyi ifade edilmemesi nedeniyle öğrencilerin soruları yanlış anlamaları
- Ölçme aracının **iyi yapılandırılmamış olması**, bozuk ya da hatalı olması
- Ölçme aracının **kapsamı iyi temsil etmemesi** nedeni ile öğrencilerin bildikleri konulardan sorular sorulduğunda yüksek puan almaları, bilmedikleri konulardan sorular sorulduğunda düşük puan almaları ölçme sonuçlarına hata karışmasına neden olabilir.

### 3. Ölçme işleminin yapıldığı ortamdan kaynaklanan hatalar

**Test uygulanırken testin uygulandığı ortamın**

- **Sıcaklığı,**
- **Işığı,**
- **Havalandırma durumu,**
- **Gürültü düzeyi,**
- **Sınav düzeninin kopya çekmeye uygun olup olmaması**

**gibi faktörler ölçme sonuçlarına hata karışmasına neden olabilir.**

## 4. Ölçme işleminin yapıldığı gruptan kaynaklanan hatalar

Ölçme işleminin yapıldığı gruptaki bireylerin, ölçme işlemi yapılırken içinde bulundukları

- Stres,
- Motivasyon,
- Heyecan,
- Korku,
- Uykusuzluk,
- Dikkat dağınıklığı gibi nedenlerle
- Ya da ölçme işlemi yapılmadan önce geçirdikleri olumsuz yaşantılar nedeniyle (şok, tartışma vb.) gerçek performanslarını ortaya koymamaları,

ölçme sonuçlarına hata karışmasına neden olabilir.

# Ölçme Sonuçlarını Etkileyen Hata Türleri

➡ Ölçme sürecinde ortaya çıkabilecek hatalar üçe ayrılır:

1- sabit hatalar

2- sistematik hatalar

3- tesadüfi hatalar

# 1. SABİT HATA

- Her ölçme işlemini **aynı oranda** etkileyen hatalara **sabit hata** denir.
- Bu hatalar, ölçmeyi yapan kişinin veya ölçmede kullanılan aracın, her ölçüme eşit miktarda hata karıştırmaması ile meydana gelir.
- **Örneğin**; yanlış üretilen metrenin her uzunluk ölçtüğünde, 100 cm yerine 95 cm ölçmesi, ölçme işlemine 5 cm'lik sabit hata karışmasına neden olur.
- Sabit hatalar, ölçme işleminin **geçerliği** üzerinde olumsuz etki yaparken **güvenirliğini** etkilemez.

## 2. SİSTEMATİK HATA

- ➡ Yapılan ölçme işlemlerine **yanlılık** karışması **sistemik hata**dır.
- ➡ Bu hatalar, bazı ölçme sonuçlarına etki ederken bazı ölçme sonuçlarına etki etmez.
- ➡ **Örneğin**; bir öğretmenin kız öğrencilere +5 puan vermesi sistemik hatadır.
- ➡ Sistemik hatalar, genellikle ölçmeyi yapan kişinin yanlı davranmasından kaynaklanmaktadır.
- ➡ Sistemik hatalar da, sabit hatalar gibi, ölçüm sonuçlarının **geçerlik** düzeyini düşürür fakat **güvenirlilik** üzerinde etki yapmaz.

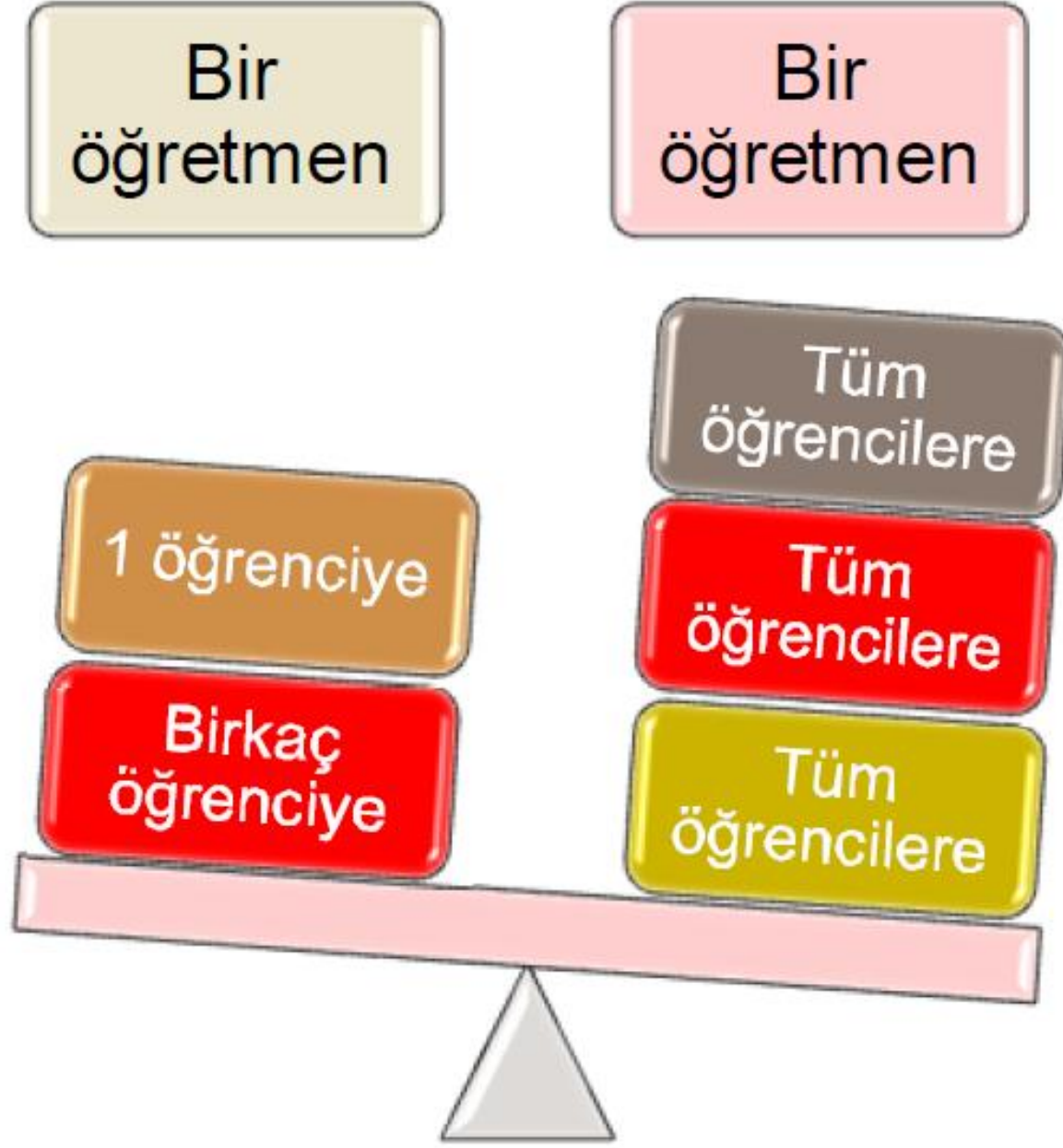
### 3. TESADÜFÎ HATA

- Bir ölçme işleminde, kaynağı ve ne kadar etki yaptığı **belirlenemeyen** hatalara tesadüfî (random-rastgele) hata denir.
- Bu hata, herhangi bir kaynaktan meydana gelmiş olabilir.
- Öğretmenin kağıtları puanlarken dikkatsiz davranması tesadüfî hataya sebep olabilir.
- Fakat bu sebeplerin, pozitif veya negatif yönde olup olmadığı, ne kadar etkide bulunduğu belirlenemez.
- Tesadüfi hatalar, ölçüm sonuçlarının hem **geçerlik** düzeyini hem de **güvenirlilik** düzeyini düşürür.

# Hata Türleri Arasındaki İlişki

- Sabit ve sistematik hatalar, kaynağı ve yönü belli olduğu için düzeltilbilir ve önlenbilir türdendir.
- Sabit hata tüm sınıfta aynı iken, sistematik hata gruptaki belli kişi veya nesneye karışan hatadır.
- Tesadüfi hataların kaynağı ve yönleri belli olmadığı için düzeltilemez.
- Sabit ve sistematik hatalar geçerliği; tesadüfi hatalar hem geçerliği hem de güvenirliği etkiler.

**Sistematik hata yapmış olur**



**Sabit hata yapmış olur**

## HATA TÜRLERİ ÖRNEKLER

### SABİT

- Her öğrenciye 1 puan fazla verilmesi
- Bir sorunun tüm sınıf tarafından cevapsız bırakılması
- Bir cetvelin 1 cm eksik ölçmesi

### SİSTEMATİK

- Öğretmenin yazısı güzel olan öğrencilere daha çok puan vermesi
- Öğretmenin ilk okuduğu kağıtlara az, daha sonra okuduğu kağıtlara gittikçe fazla puan vermesi
- Erkek öğrencilere çok puan vermesi
- Öğretmenin sevdiği öğrencilere daha çok puan vermesi

### TESADÜFÎ


- Öğretmenin öğrenci kağıtlarına rastgele fazla puan vermesi
- Öğrencinin sınav anında hastalanması, motivasyonun düşmesi
- Öğretmenin puanlama sırasında dikkatsizlikten, puanları yanlış geçmesi ya da toplarken hata yapması

**Kurallara uyan öğrencilere daha yüksek puan vererek gerçekleştirilen bu ölçmelerde aşağıdakilerden hangisi yapılmış olur?**  
(2009 KPSS)

- A) Rastlantısal hata
- B) Gözlem yetersizliği
- C) Sabit hata
- D) Mantık hatası
- ☒ E) Sistematik hata

Bir sınavda her öğrenciye 5 puan verilmesi ..... hataya örnektir. Öğrencilerin puanlarını, aldıkları puanların yüzde 10'u kadar artırmak ise ..... hataya örnek olabilir. **Bu parçadaki boşluklara aşağıdakilerin hangisindeki sözcükler sırasıyla getirilmelidir? (KPSS 2008)**

- A) rasgele – sabit
- B) rasgele – sistematik
- ☒ C) sabit – sistematik
- D) sabit – rasgele
- E) sistematik – rasgele

- 
- I. Öğretmenin her öğrencinin puanına 5 puan fazladan eklemesi
  - II. Başlangıç noktası 1 olan 30 cm'lik bir cetvel ile 3 metreye kadar uzunlukların ölçülmesi
  - III. Her defasında 2 kg eksik ölçüm yapan bir baskül ile öğrencilerin ağırlıklarının belirlenmesi

**Yukarıda verilen ölçme işlemlerinin hangisi ya da hangilerinde sistematik hata yapılmaktadır?**

- A) I ve II
- ☒ B) Yalnız II
- C) II ve III
- D) Yalnız III
- E) I ve III

Bir öğretmen aynı kapsamda ve düzeyde iki ayrı sınav hazırlamış ve aynı gruba uygulamıştır. Bu sınavların özellikleri şöyledir:

- \* Birinci sınavda 25 soru vardır ve her soru 4 puan değerindedir.
- \* İkinci sınavda 10 soru vardır ve her soru 10 puan değerindedir.

**“Birinci sınavdan elde edilen puanların güvenirliği daha yüksektir”** diyen bir kişi bu iddiasını aşağıdaki açıklamalardan hangisiyle destekleyebilir?

- A) Bir sınavda yanıtların nasıl puanlanacağı, kullanılan soru tipine göre değişir.
- B) Puanlamanın nesnelliği ölçmeden kaynaklanabilecek hatayı azaltır.
- C) Soruların ayırt edicilik dereceleri test puanlarının güvenirliğini etkiler.
- D) Soruların güçlük dereceleri test puanlarının güvenirliğini etkiler.
- ☒ E) Testteki soru sayısı arttıkça ölçme sonuçlarına karışan hata miktarı azalır.

# KORELASYON (r)

- ➡ İki değişken arasındaki ilişkinin miktarını ve yönünü tanımlayan istatistiksel bir tekniktir.
- ➡ Korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki ilişkinin miktarını sayısal olarak ifade eder.
- ➡ Bir sınıftaki öğrencilerin boyları ve ağırlıkları arasında veya tutum ve başarı arasında, vb korelasyon hesapları yapılabilir.
- ➡ Katsayı, -1 ile +1 arasında değişir.
- ➡ *Güvenirlilik katsayısı (r), 0,00 ile 1.00 arasında değişen korelasyon katsayısıdır.*



➡ Değişkenler arasındaki **İLİŞKİNİN TİPİ**

1. Doğrusal – Pozitif korelasyon

2. Doğrusal olmayan – Negatif korelasyon

3. Hiç ilişki yoksa – Sıfır ya da Nötr korelasyon

olmak üzere üçe ayrılır.



# 1. Pozitif korelasyon

➡ Eğer iki değişken aynı anda artıyor ya da azalıyorsa sonuç **+1.00'a yakındır.**

➡ Örnek:

- Çok çalışın öğrencinin yüksek puan alması
- Çok yemek yeme ve kilo alma

## 2. Negatif korelasyon

➡ Eğer iki değişkenden biri artıyor, diğeri azalıyorsa sonuç -1.00'a yakındır.

➡ Örnek:

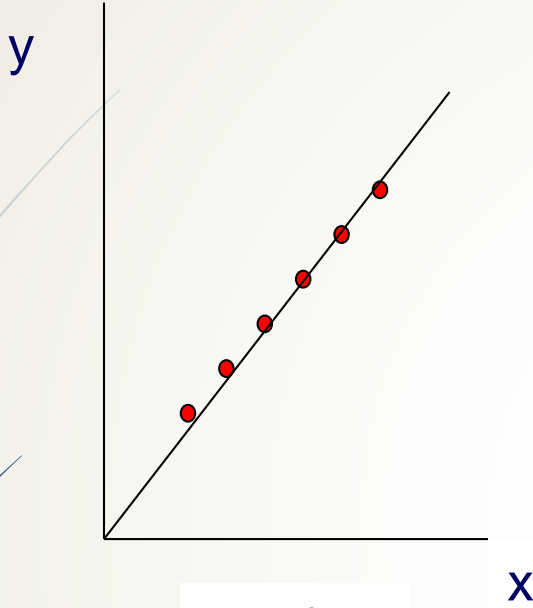
- Sigara içme davranışı arttıkça sağlık düzeyinin düşmesi
- TV seyretme süresi arttıkça sınav başarı puanının düşmesi

### 3. Nötr korelasyon

➡ Eğer iki değişken arasında bir ilişki yoksa sonuç 0.00'a yakındır.

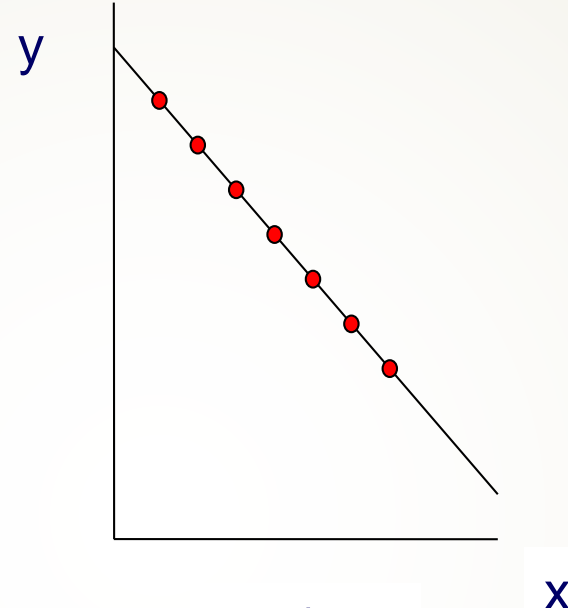
➡ Örnek:

- Adı Ahmet olanların daha zeki olması
- Boy uzunluğu ile akademik başarı arasındaki ilişki



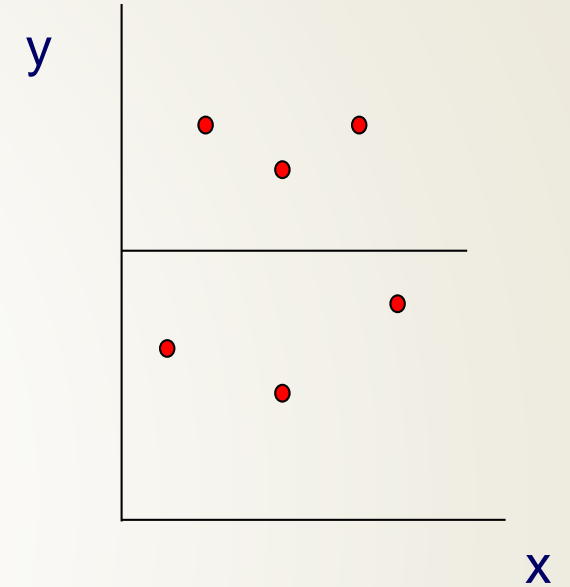
$$r = +1$$

**pozitif  
korelasyon**



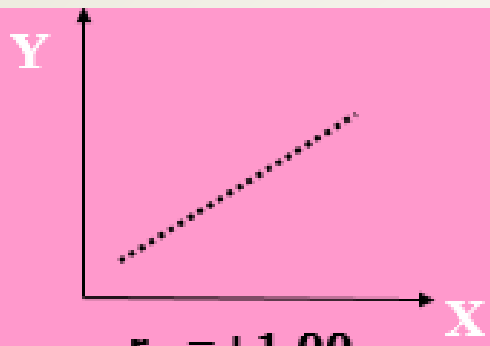
$$r = -1$$

**negatif  
korelasyon**

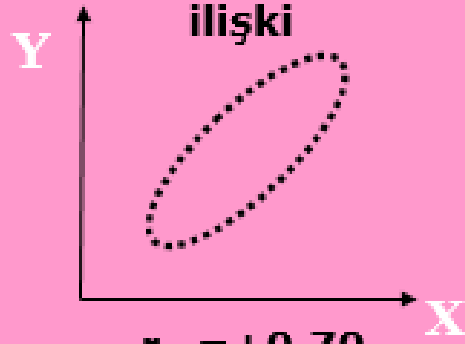


$$r = 0$$

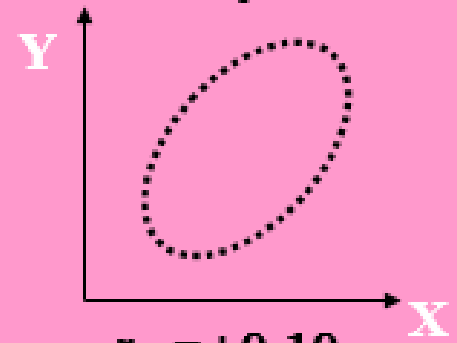
**nötr  
korelasyon**



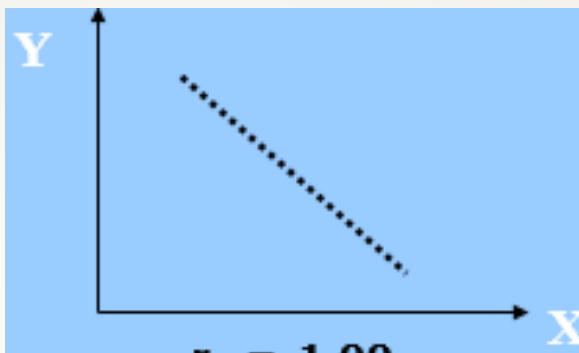
$r_{xy} = +1,00$   
Mükemmel pozitif  
ilişki



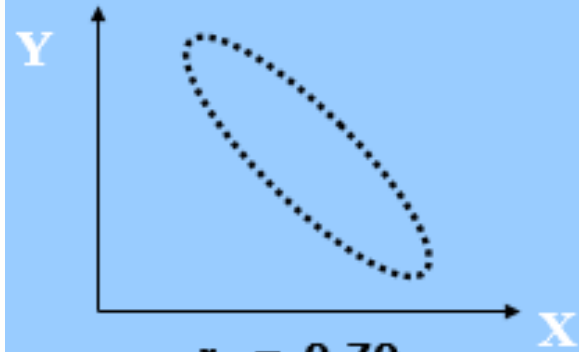
$r_{xy} = +0,70$   
Orta düzeyde pozitif  
ilişki



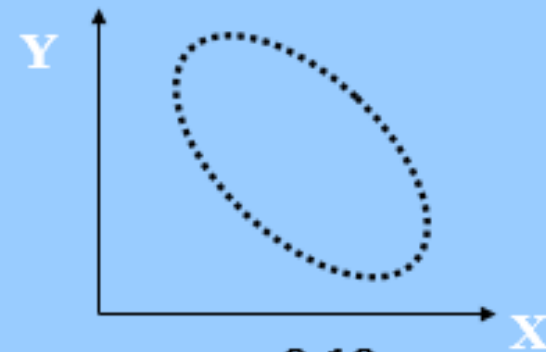
$r_{xy} = +0,10$   
Zayıf pozitif  
ilişki



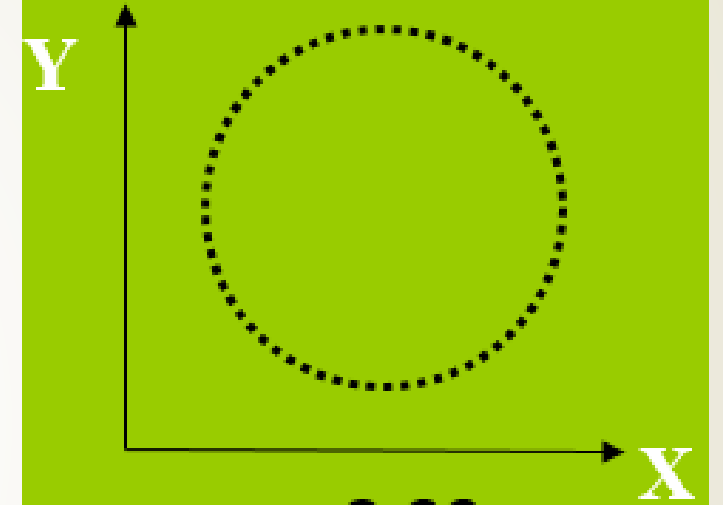
$r_{xy} = -1,00$   
Mükemmel negatif ilişki



$r_{xy} = -0,70$   
Orta düzeyde negatif ilişki



$r_{xy} = -0,10$   
Zayıf negatif ilişki



$r_{xy} = 0,00$   
İlişki yok (Sıfır  
ilişki)



-1 doğru  
ilişki artar

0



+1 doğru  
ilişki artar



İlişki yok

Bir araştırmada X ve Y değişkenleri arasında sıfıra yakın bir ilişki bulunmuştur.

**Bu değişkenler aşağıdakilerin hangisinde verilenler olabilir? (KPSS 2008)**

<u>X</u>	<u>Y</u>
(A) Doęum yeri	Doęum yılı
B) Boy	Kütle
C) Yař	Eğitim Düzeyi
D) Kaygı düzeyi	Başarı
E) Spor yapma	Sağlık

Lisedeki bir rehber öğretmen öğrencilerin mesleki ilgilerini belirlemek için mesleki ilgi envanteri geliştirmiştir. Güvenirliğini belirlemek için bu envanteri aynı öğrencilere altı hafta arayla iki kez uygulamış ve iki uygulamadan elde edilen ölçütler arasındaki ilişkiyi (korelasyon) 0,45 bulmuştur.

**Aşağıdakilerden hangisi, bu korelasyon değerinin düşüklüğü için gerekçe olarak gösterilemez? (KPSS 2007)**

- A) Ölçülen özellik kolay değişme gösteren bir yapıdadır.
- B) İki uygulamanın koşulları birbirinden oldukça farklıdır.
- C) Öğrenciler maddelere yanıt verirken gerçekçi davranmamışlardır.
- D) Sorular her okumada farklı anlamlara gelebilmektedir.
- ☒ E) İki uygulama arasında geçen süre çok kısadır.



Negatif korelasyon, değişkenlerden birinin değeri artarken diğerinin değerinde azalma olduğunu gösterir.

**Buna göre, aşağıdakilerden hangisinde verilen iki değişken arasında hesaplanacak korelasyonun negatif olması beklenir? (KPSS 2004)**

- A) Düzenli çalışma - Başarı düzeyi
- B) Gelir düzeyi – Satın alma gücü
- C) İlgi – Olumlu tutum
- D) Zeka – Yaratıcılık
- ☒ E) Yorulma – Öğrenme hızı

Bir grup öğrencinin Tarih, Coğrafya, Felsefe ve Yabancı Dil testlerinden aldıkları puanlar arasındaki korelasyonlar aşağıda verilmiştir.

	Tarih	Coğrafya	Felsefe	Yabancı Dil
Tarih	1.00	0.60	0.85	-0.35
Coğrafya	0.60	1.00	0.40	-0.25
Felsefe	0.85	0.40	1.00	0.30
Yabancı Dil	-0.35	-0.25	0.30	1.00

**Bu tablodaki bilgilere dayanarak aşağıdaki sonuçlardan hangisine varılabilir? (KPSS 2006)**

- A) Yabancı dil testi en düşük ortalamaya sahiptir
- B) Öğrenciler Tarih ve Coğrafya derslerinde çok başarılıdırlar
- C) Felsefe ve Yabancı dil testleri çok farklı özellikleri ölçmektedir
- ☒ D) En yüksek ilişki Felsefe ile Tarih puanları arasındadır
- E) En düşük ilişki Tarih ile Yabancı Dil puanları arasındadır