

# HİPOTEZ TESTLERİ

## Hipotez

Doğruluğu bir araştırma ya da deney ile test edilmeye çalışılan öngörülere, iddialara, hükümlere denir.

## Hipotez Testleri

Elde edilen değerlerin ya da varılan sonuçların istatistiksel olarak önem taşıyıp taşımadığını ya da anlamlı olup olmadığını test etmek için başvurulan yöntemlerdir.

## Hipotezlere örnekler

Tıp Fakültesi dönem 1 öğrencilerinin vize sınavı not ortalaması 75'tir.

Diş Hekimliği 4. sınıf öğrencilerinin çürük diş sayısı diğer öğrencilere göre daha azdır.

Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğrencilerinin gelir düzeyi diğer bölümlerdeki öğrencilerden yüksektir.

Hipotez testlerinde birbirinin zıddı hükümler içeren iki hipotez kurulur.

### Sıfır Hipotezi (Yokluk Hipotezi)

Farksızlık, benzerlik, eşitlik, bağımsızlık, ilişkisizlik ifadesidir. " $H_0$ " sembolü ile gösterilir. **Örneklemden elde edilen sonuçların tesadüfe bağlı olduğunu ifade eder.**

### Karşıt Hipotez (Alternatif Hipotez)

Farklılığı, eşit olmayışı, bağımlılığı ifade eder. " $H_1$ " sembolü ile gösterilir. Bu hipotez **örneklemden elde edilen sonuçların tesadüfe bağlı olmadığını ifade eder.**

## Tek yönlü ve iki yönlü hipotezler

Grupların farksızlığını ifade eden  $H_0$  hipotezi daima tek anlama gelir. Bunun alternatifi olan  $H_1$  hipotezi ise farklı anlamlara gelebilir.

$H_1$  hipotezi iki ayrı anlama geliyorsa iki yönlü hipotezden, tek anlama geliyorsa tek yönlü hipotezden söz edilir.

$H_0$  : Tıp Fakültesi dönem 1 öğrencilerinin vize sınavı not ortalaması 75'tir. *Gilt hipotez*  $H_0 : \mu = 75$   
*ö (neg):*

$H_1$  : Tıp Fakültesi dönem 1 öğrencilerinin vize sınavı not ortalaması 75 değildir.  $H_1 : \mu \neq 75$

$H_1$  : Tıp Fakültesi dönem 1 öğrencilerinin vize sınavı not ortalaması 75'ten yüksektir.  $H_1 : \mu > 75$

$H_1$  : Tıp Fakültesi dönem 1 öğrencilerinin vize sınavı not ortalaması 75'ten düşüktür.  $H_1 : \mu < 75$

## İki Yönlü Hipotezler

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

İki Yönlü

## Tek Yönlü Hipotezler

- $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

- $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Tek Yönlü

Bütün hipotezler  $H_0$  hipoteze karşıdır.  
Yapılacak hipotez testleri sonucunda  $H_0$  hipotezi **kabul**  
veya **red** edilir.  $H_0$  kabul ettiğimizde  
alternatif hipotezi red etmiş oluruz.



Bir hipotez kabul ya da reddedildiğinde her zaman doğru sonuca varıldığı ya da varılan kararın doğru olduğu söylenemez.

Burada iki tip hata ortaya çıkabilir.

**Tip I  
Hata**

**Tip II  
Hata**

*H<sub>0</sub> ötesinde sapma*

## Tip I ve Tip II Hata

		Hipotez Testi Sonucundaki Karar	
		$H_0$ red	$H_0$ kabul
Gerçek Durum	$H_0$ doğru	Yanlış Karar Tip 1 hata olasılığı $\alpha$	Doğru karar $1 - \alpha$
	$H_0$ yanlış	Doğru karar (Testin Gücü) $1 - \beta$	Yanlış Karar Tip 2 hata olasılığı $\beta$

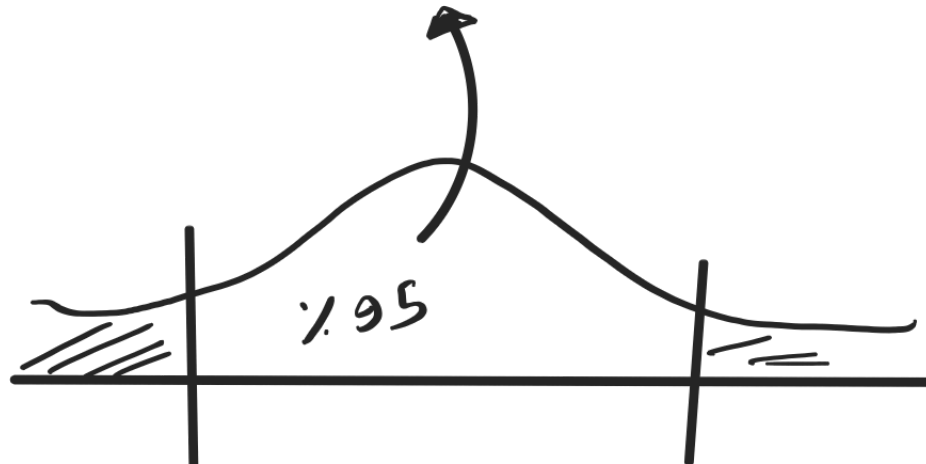
*H<sub>0</sub> doğru emredildiysen  
Yanlış karara mı oluyorsun*

Görüldüğü gibi,  $H_0$  hipotezinin reddedilmesi halinde Tip I hata ( $\alpha$ ),  $H_0$  hipotezinin kabul edilmesi halinde ise Tip II Hata ( $\beta$ ) ortaya çıkabilir.

Genel olarak, Tip I hata daha önemli sonuçlara yol açacağı için bu tip hata kontrol altına alınmaya çalışılır.

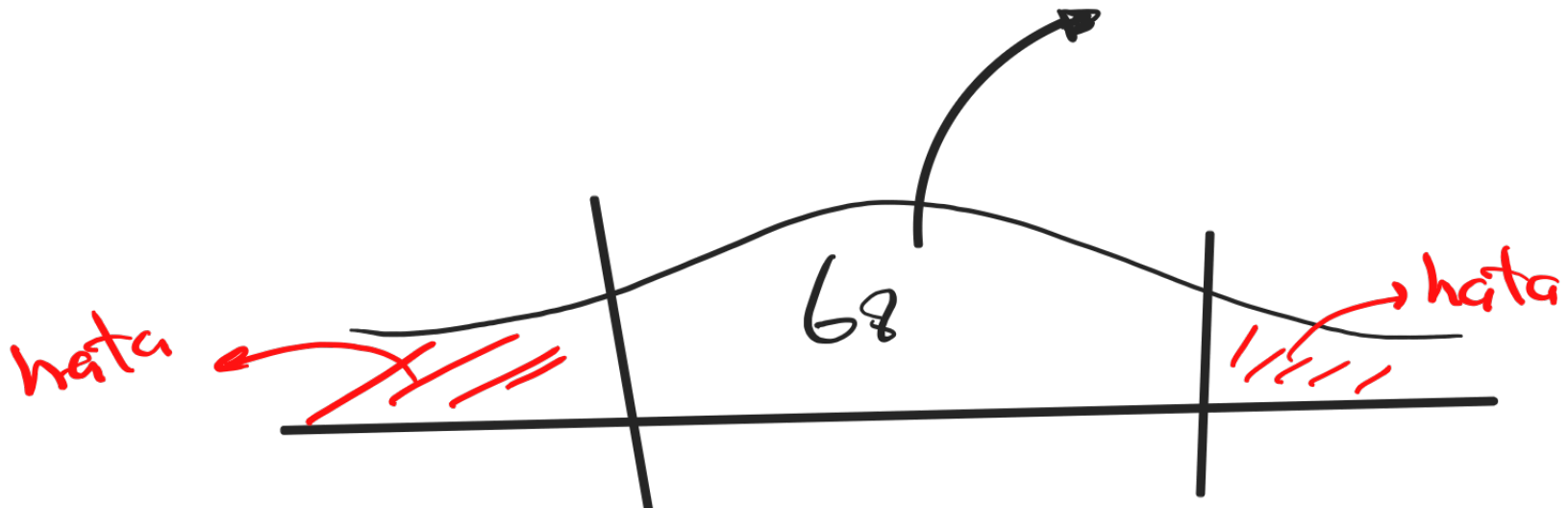
Tip I hatayı kontrol altına almak için, kabul edilebilecek sınır yanılma düzeyi belirlenir. Bu değere  $\alpha$  yanılma düzeyi adı verilir. Genellikle, bu değer 0.05'i geçmemesi istenir

$1-\alpha$  değeri ise güven düzeyi olarak ifade edilir.



Alınan  $\alpha$  yanılma düzeyi değiştiğinde,  
test sonunda verilen karar da  
değişebilir.

güven aralığı  
(nokta tahmini) > hata  
tahmini



$\beta$  tipi hata için de bir sınır belirlenebilir. Bu değer genellikle  $\alpha$  değerinden daha büyük alınır.

$1-\beta$  değeri araştırmanın gücü (power) olarak isimlendirilir.

analiz  
bilgi

Araştırmanın başında örnek büyüklüğü belirlenirken power göz önünde bulundurulabilir.

etki b. lüğü  
ayrı hesaplanır

## İstatistiksel Karar

- Tüm testlerin sonunda,  $H_0$  hipotezinin reddedilmesi halinde düşülecek gerçek hata miktarı ( $p$  değeri) belirlenir. Bu değer önceden belirlenmiş olan  $\alpha$  değeri ile karşılaştırılır.

$p < 0.05 \Rightarrow$  hata denek



0.05 ile  
karşılaştır



$p < \alpha$  ise;

$H_0$  hipotezi reddedilir.

Bu karar, örneklemden elde edilen sonuçların istatistiksel açıdan önemli kabul edildiği anlamına gelir.

$p > \alpha$  ise;

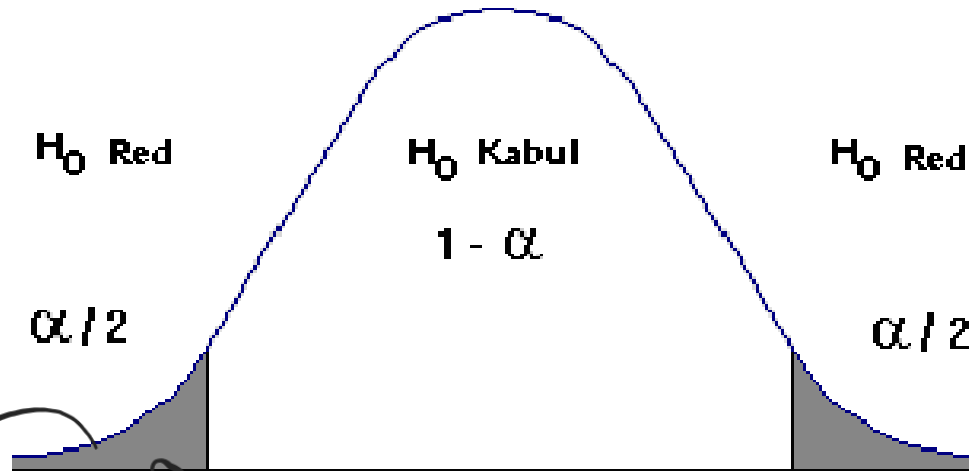
$H_0$  hipotezi kabul edilir.

Bu karar örneklemden bulunan sonuçların önemli bulunmadığı anlamına gelir.

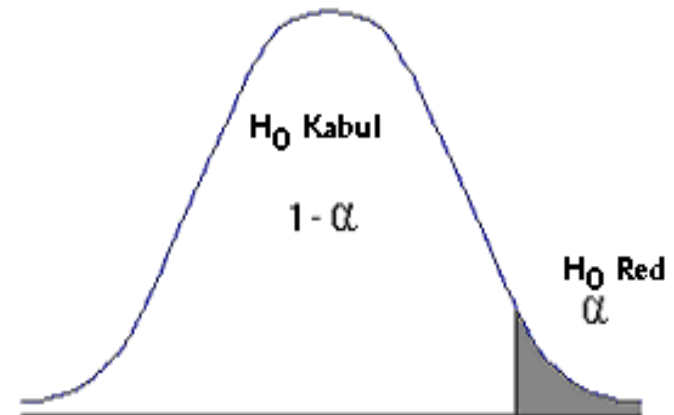
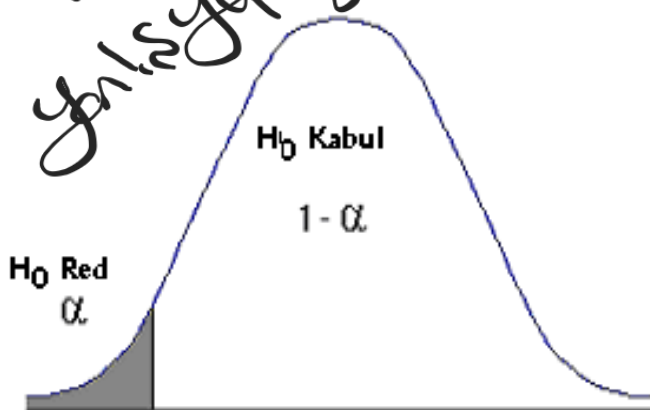
$p = 0.3 \dots$

önemli, bir sonuç  
yok





iki yönlü testte red ve kabul bölgeleri



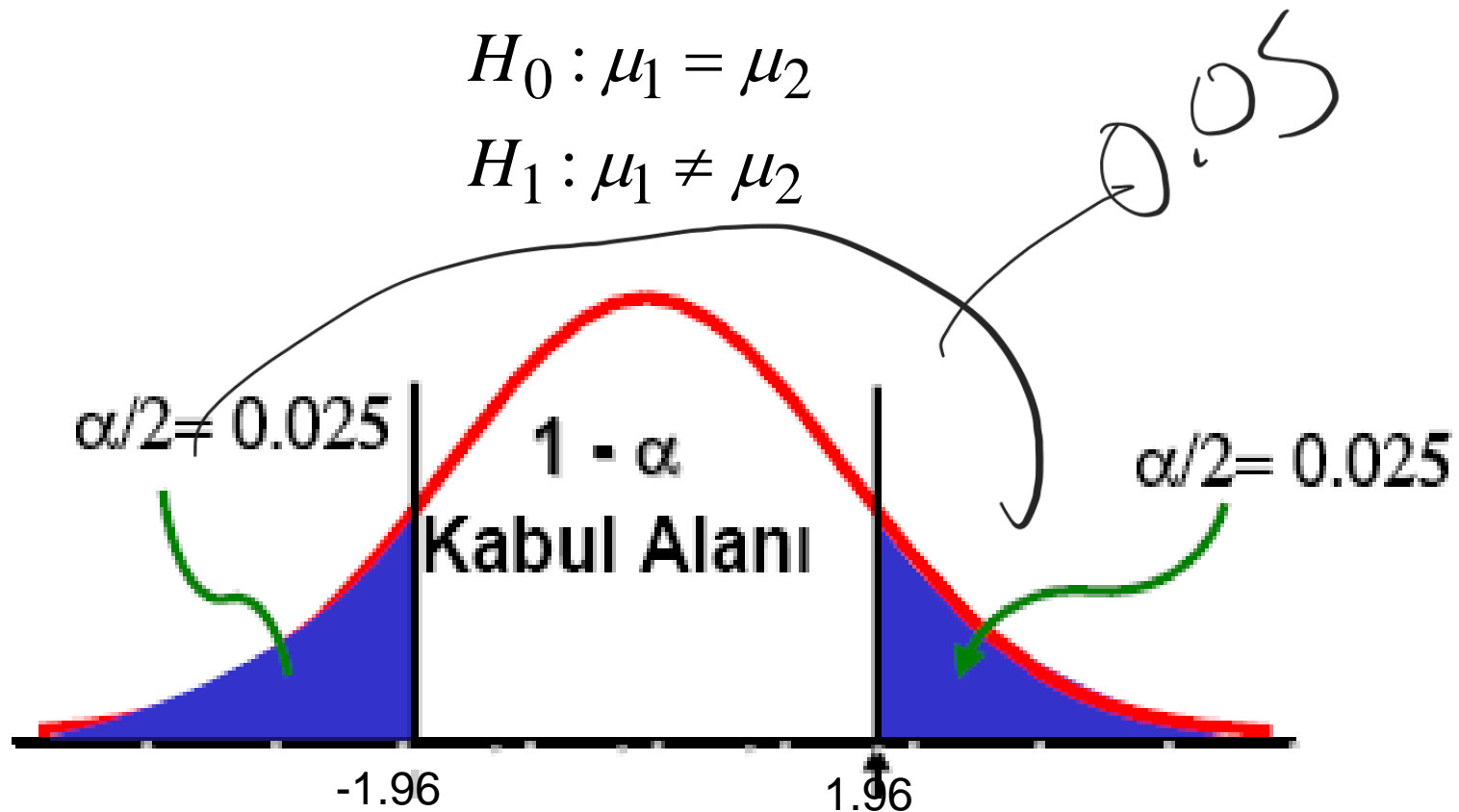
Tek yönlü testte red ve kabul bölgeleri

*hataların  
yolsayın  
ölümüne  
salgım*

Çift yönlü testte, iki tane red bölgesi olup bu bölgeler dağılım eğrisinin alt ve üst uçlarında yer alır. Bu bölgelere kritik alan da denir. Örneğin z dağılımında,  $\alpha = 0.05$  için;

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

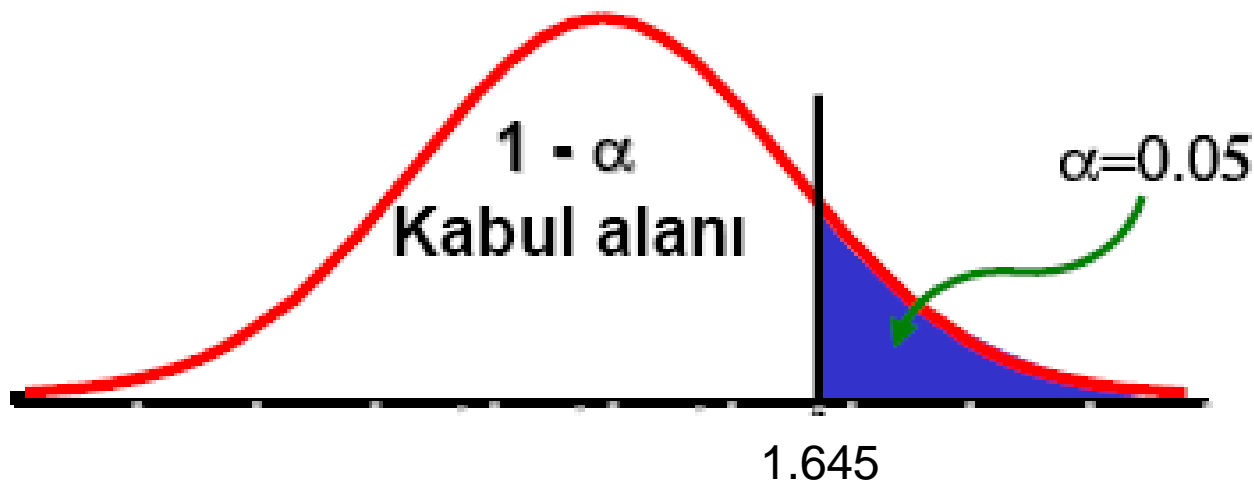
$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$



Tek yönlü hipotezde red bölgesi bir tane olup, bu bölge eğrinin alt ya da üst ucunda yer alır. Örneğin  $z$  dağılımında,  $\alpha = 0.05$  için;

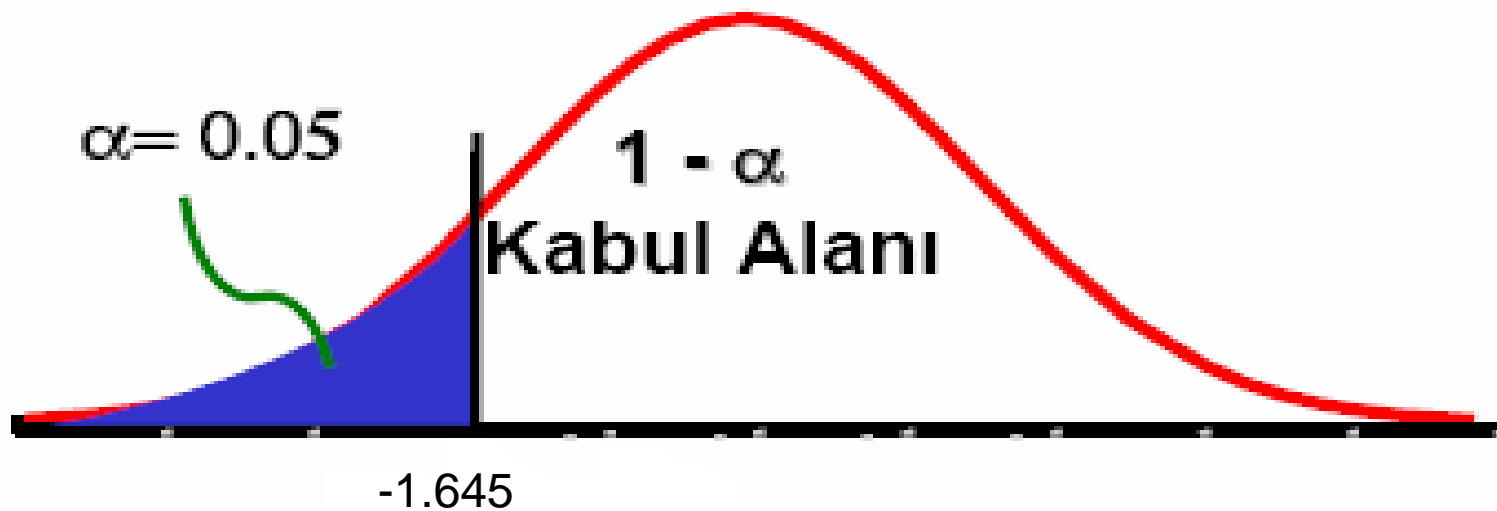
$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$



$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$



# İstatistiksel Önemlilik Testinin Seçim Kriterleri

İstatistiksel önemlilik testleri; kurulan hipotezde parametre kullanılıp kullanılmamasına, parametre sayısına, örnek (grup) sayısına, örneklemin bağımlı olup olmadığına ve test edilecek değişken sayısına göre farklı biçimlerde sınıflandırılır.

- **Test edilen değişken sayısına göre:**
  - 1- Tek değişkenli önemlilik testleri
  - 2- Çok değişkenli önemlilik testleri

- **Kurulan hipotezin parametreye dayalı olup olmadığına göre:**
  - 1- Parametrik önemlilik testleri
  - 2- Parametrik olmayan önemlilik testleri
- **Örneklem sayısına göre:**
  - 1- Tek örneklem testleri
  - 2- İki örneklem testleri
  - 3- k- Örneklem testleri

## 1. Bağımlı örneklem testleri

1.1. Bağımlı iki örneklem testleri

1.2. Bağımlı k-örneklem testleri

## 2. Bağımsız örneklem testleri

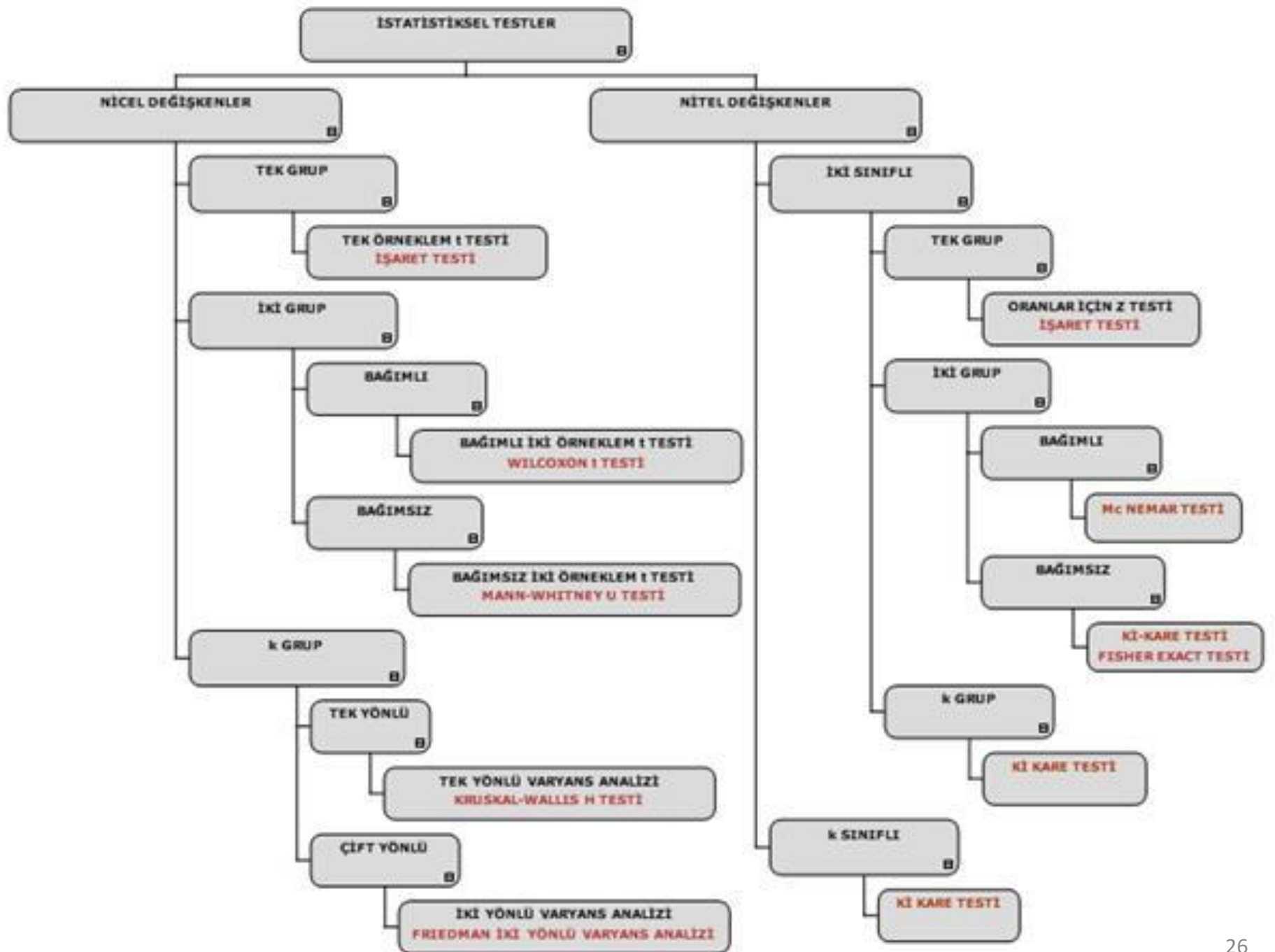
2.1- Bağımsız iki örneklem testleri

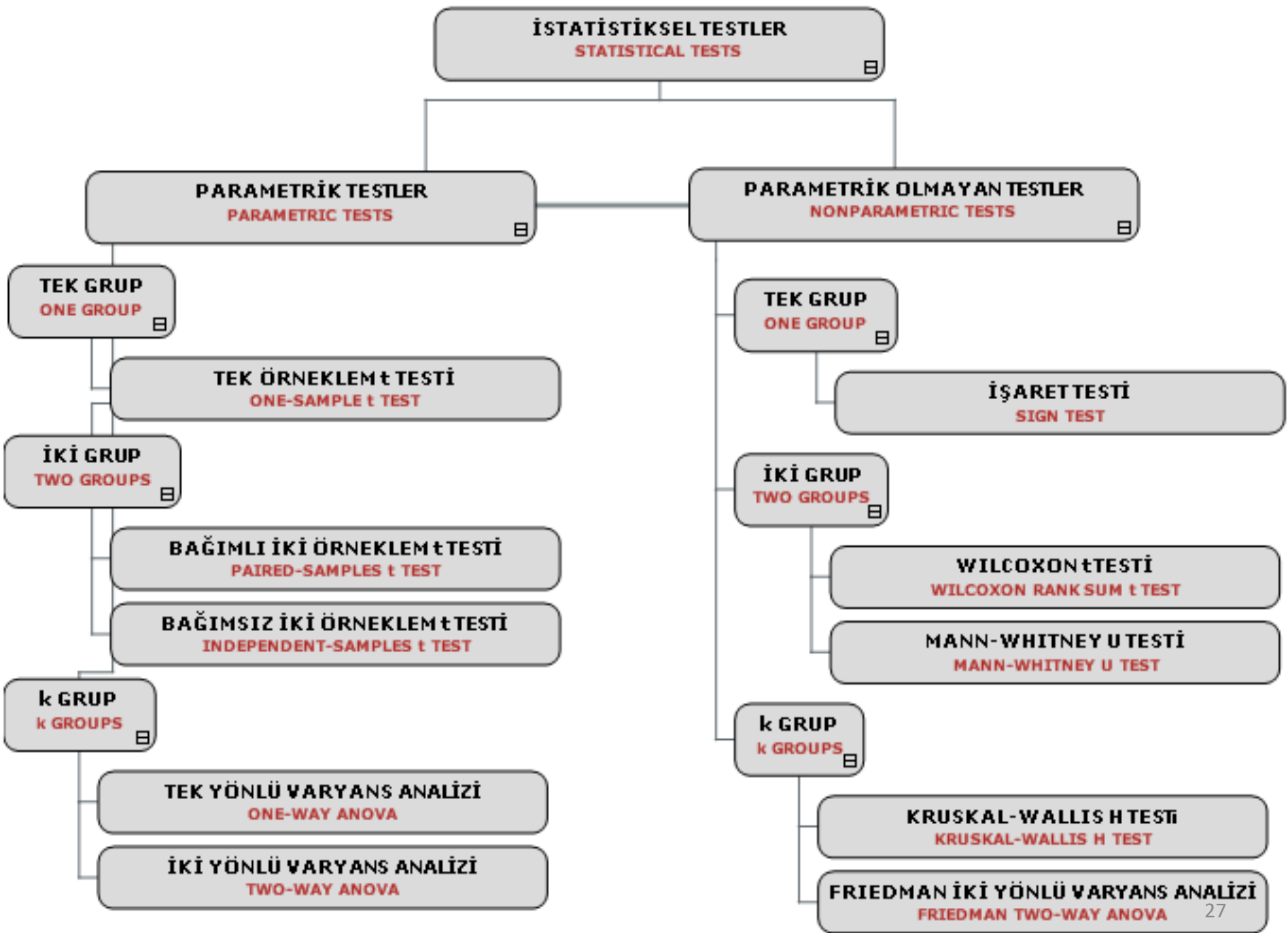
2.2- Bağımsız k- Örneklem testleri



- Hipotezin kuruluş biçimine göre:
  1. Ortalamaya dayalı testler
  2. Orana dayalı testler
  3. Gözlem sayılarına dayalı testler
  4. Sıralama puanlarına dayalı testler
  5. Dağılıma dayalı testler
  6. İlişkiye dayalı testler
  7. Ard arda gelişlerin rasgeleliğine dayalı testler
  8. Uyuma, uygunluğa dayalı testler

.....





**Sorularınız?**