## 7. Örnek

Nadire Hanım, oğlu Berkan'ın yemesi için manavdan çilek almıştır. Ancak Berkan bir miktar çilek yedikten sonra vücudunda kızarıklar oluşmuş, gittikleri doktor Berkan'a alerji testi yapılmasını istemiştir.Bu test; alerjisi olan bir bireyde %90, alerjisi olmayan bir bireyde %20 oranında pozitif sonuç vermektedir. Bu toplumda çileğe alerjisi olanların olasılığı %10'dur.

Buna göre test sonucu pozitif çıkan Berkan'ın gerçekte çilek alerjisi olma olasılık değerini bulunuz.

### Çözüm

Toplumdaki kişi sayısı 100x birim olsun.

Bu toplumda bir bireyin çilek alerjisi olma olasılığı %10 olduğundan

 $100x \cdot \frac{10}{100} = 10x$  kişinin çilek alerjisi vardır.

Çilek alerjisi olan 10x kişiye uygulanan test %90 olasılıkla pozitif sonuç verdiğinden

 $10x \cdot \frac{90}{100} = 9x \text{ kişinin testi pozitif çıkacaktır.}$ 

Çilek alerjisi olmayan 90x kişiye uygulanan test %20 olasılıkla pozitif sonuç verdiğinden

Alerji Durumu Test Sonucu	Alerjisi Olan	Alerjisi Olma- yan	Toplam
Testi Pozitif Çıkan	9x	18x	27x
Testi Pozitif Çıkmayan	х	72x	73x
Toplam	10x	90x	100x

 $90x \cdot \frac{20}{100} = 18x$  kişinin testi pozitif çıkacaktır. Bu veriler yukarıda tablo ile görselleştirilmiştir.

A: Çilek alerjisi olma olayı B: Test sonucu pozitif çıkma olayı olmak üzere testi pozitif çıkan birinin çilek alerjisi olması olasılık değeri P(A|B) ile gösterilir.

$$P(A|B) = \frac{Testi pozitif olanların içinden alerjisi olan birey sayısı}{Test sonucu pozitif olan birey sayısı} = \frac{9x}{27x} = \frac{1}{3} \ olur.$$

### **BAYES TEOREMİ**

Bayes teoremi, 18. yüzyıl İngiliz matematikçisi Thomas Bayes'in (Tomıs Beys) adını verdiği koşullu olasılığı belirlemek için kullanılan matematiksel bir bağıntıdır. Teoremin temel mantığı, bir olayın olasılığını o olayla ilişkili başka bir olayın gerçekleşmesi durumunda güncellemektir. Bu teorem özellikle belirsizlik altında doğru kararlar vermek için kullanılır. Günlük hayatta tıbbi tanı testlerinde, meteorolojide hava tahminlerinde, fabrikalarda üretilen ürünün hatalı olma durumunun tespitinde Bayes teoremi kullanılır.

# 6. Sıra Sizde

Aşağıda verilen problem durumunu inceleyerek sorulara vereceğiniz cevapları sınıf arkadaşlarınızla tartışınız. "Geri dönüşüm fabrikasının kâğıt toplama bölümünde çıkabilecek yangını erken saptamak için bir sistem kurulmuş, iş yerinde uygun bir bölüme alev sensörü yerleştirilmiştir. Sensör dumanı algıladığında iş yeri sahibinin telefonuna mesaj göndermektedir. Alev sensörünün bir yıl içinde gönderdiği on mesajdan dördünün doğru olduğu tespit edilmiştir. Sadece alev sensörünün yangın belirlemede verimli olmadığını düşünen işletme sahibi sisteme gaz sensörü de eklemiş ve sistemin yangını tespit etme olasılık değerini  $\frac{9}{10}$  oranında artırmıştır."

#### Buna göre

a) Sadece alev sensörü ile yangının tespit edilme olasılık değerini bulunuz.