

수리통계학 51강 예제 274,275,276 풀이

예제 274

어느 회사에서 생산되는 통조림 캔을 임의로 10개 선택하여 내용물의 무게를 조사하였더니 분산은 3.4^2 이었다. 모분산 σ^2 에 대한 90% 신뢰구간을 구하여라.

(단, 무게는 정규분포를 따른다.)

(풀이)

$$\alpha = 0.1 \Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 0.05, \quad \chi_{0.05}^2(9) = 16.919, \quad \chi_{0.95}^2(9) = 3.325$$

$$\left[\frac{9 \times (4.3)^2}{16.919}, \frac{9 \times (4.3)^2}{3.325} \right] = [9.84, 50.05]$$

예제 275

어떤 회사에서 판매되는 제품의 무게는 정규분포를 따른다고 한다. 10개의 제품을 임의로 추출하여 그 무게를 측정한 값이 다음과 같을 때 모든 제품의 무게의 분산에 대한 95% 신뢰구간을 구하여라.

46.4, 46.1, 45.8, 47.0, 46.1, 45.9, 45.8, 46.9, 45.2, 46.0

(풀이)

$$n = 10, \quad s^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n x_i \right)^2}{n(n-1)} = \frac{10 \times 21273.12 - (461.2)^2}{10 \cdot 9} = 0.286$$

$$\alpha = 0.05 \Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 0.025, \quad \chi_{0.025}^2(9) = 19.023, \quad \chi_{0.975}^2(9) = 2.7$$

따라서, 95% 신뢰구간은

$$\frac{9 \times 0.286}{19.023} \leq \sigma^2 \leq \frac{9 \times 0.286}{2.7}$$

$$\therefore 0.135 \leq \sigma^2 \leq 0.953$$

예제 276

어느 학교의 학생들의 IQ는 정규분포를 따른다고 한다. 36명의 학생들을 추출하여 IQ테스트를 하였을 때 불편분산값이 96이 나왔다. 이 때 σ^2 에 대한 95% 신뢰구간을 구하여라.

(풀이)

$$s^2 = 96, \quad \alpha = 0.05 \Rightarrow \frac{\alpha}{2} = 0.025, \quad \chi_{0.025}^2(35) = 53.16, \quad \chi_{0.975}^2(35) = 20.61$$

$$\frac{35 \times (96)}{53.16} \leq \sigma^2 \leq \frac{35 \times (96)}{20.61}$$

$$\therefore 63.20 \leq \sigma^2 \leq 163.01$$