
MSE, 이공계생을 위한 확률과 통계

[연습문제 답안 이용 안내]

- 본 연습문제 답안의 저작권은 안승철과 한빛아카데미(주)에 있습니다.
- 이 자료를 무단으로 전제하거나 배포할 경우 저작권법 136조에 의거하여 최고 5년 이하의 징역 또는 5천만원 이하의 벌금에 처할 수 있고 이를 병과(併科)할 수도 있습니다.

Chapter 06 연습문제 해답

6.1

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{5}{\sqrt{25}} = 1$$

6.3

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{1}{15}(2.31 + 1.97 + \dots + 2.25) \approx 2.159 \\ 2.159 - 1.96 \frac{0.25}{\sqrt{15}} &< \mu < 2.159 + 1.96 \frac{0.25}{\sqrt{15}} \\ \Rightarrow 2.032 &< \mu < 2.286\end{aligned}$$

6.5

강판 무게의 평균에 대한 신뢰구간 :

$$\begin{aligned}1.0795 - 1.96 \frac{0.01}{\sqrt{10}} &< \mu < 1.0795 + 1.96 \frac{0.01}{\sqrt{10}} \\ \Rightarrow 1.073302 &< \mu < 1.085698 \\ 200\text{매 강판 전부 무게에 대한 신뢰구간 :} \\ 200 \times 1.073302 &< \mu < 200 \times 1.085698 \\ \Rightarrow 214.6604 &< \mu < 217.1396\end{aligned}$$

6.7

$$\begin{aligned}6,200 - 1.96 \frac{140}{\sqrt{49}} &< \mu < 6,200 + 1.96 \frac{140}{\sqrt{49}} \\ \Rightarrow 6,160.8 &< \mu < 6,239.2\end{aligned}$$

6.9

$$\begin{aligned}3,155,000 - 1.96 \frac{56,000}{\sqrt{4,000}} &< \mu < 3,155,000 + 1.96 \frac{56,000}{\sqrt{4,000}} \\ \Rightarrow 3,153,265 &< \mu < 3,156,735\end{aligned}$$

6.11

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{1}{7} (61 + 57 + 53 + 58 + 51 + 56 + 55) \approx 55.857 \\ s^2 &= \frac{1}{7-1} \{ (61 - 55.857)^2 + (57 - 55.857)^2 + \dots + (55 - 55.857)^2 \} \\ &\approx 10.810 \\ t_{0.025}(6) &= 2.447 \text{ 이므로} \\ 55.857 - 2.447 \frac{\sqrt{10.810}}{\sqrt{7}} &< \mu < 55.857 + 2.447 \frac{\sqrt{10.810}}{\sqrt{7}} \\ \Rightarrow 52.82 &< \mu < 58.90\end{aligned}$$

6.13

$$\begin{aligned}0.55 - 1.645 \sqrt{\frac{(0.55)(0.45)}{100}} &< p < 0.55 + 1.645 \sqrt{\frac{(0.55)(0.45)}{100}} \\ \Rightarrow 0.468 &< p < 0.632\end{aligned}$$

6.15

$$\begin{aligned}\hat{p} &= \frac{2}{100} = 0.02 \text{ 이므로 모불량률 95\% 신뢰구간은 다음과 같다.} \\ 0.02 - 1.96 \sqrt{\frac{0.02 \times 0.98}{100}} &< p < 0.02 + 1.96 \sqrt{\frac{0.02 \times 0.98}{100}} \\ \Rightarrow 0 &< p < 0.04744\end{aligned}$$

6.17

$$\begin{aligned}\hat{p} &= \frac{5}{100} = 0.05 \\ n &\geq \hat{p}(1 - \hat{p}) \left(\frac{z_{\alpha/2}}{d} \right)^2 = (0.05)(0.95) \left(\frac{1.96}{0.05} \right)^2 = 72.9904 \\ \text{따라서 필요한 표본의 최소의 크기는 73이다.}\end{aligned}$$

6.19

$$\begin{aligned}(418 - 402) - 1.96 \sqrt{\frac{26^2}{40} + \frac{22^2}{50}} &< \mu_1 - \mu_2 < (418 - 402) + 1.96 \sqrt{\frac{26^2}{40} + \frac{22^2}{50}} \\ \Rightarrow 5.90 &< \mu_1 - \mu_2 < 26.10\end{aligned}$$

6.21

자유도가 커짐에 따라 σ^2 의 추정량의 신뢰구간의 폭은 점점 좁아진다.

6.23

$$\bar{x} = \frac{1}{9} (8.6 + 7.9 + \cdots + 7.5) \approx 7.99$$

$$s^2 = \frac{1}{9-1} \{ (8.6 - 7.99)^2 + (7.9 - 7.99)^2 + \cdots + (7.5 - 7.99)^2 \}$$

$$\approx 0.9186$$

$$\chi_{0.05}^2(8) = 15.5, \quad \chi_{0.95}^2(8) = 2.73$$

이므로, σ^2 에 대한 95% 신뢰구간은 다음과 같다.

$$\frac{8 \times 0.9186}{15.5} < \sigma^2 < \frac{8 \times 0.9186}{2.73}$$

$$\Rightarrow 0.474 < \sigma^2 < 2.692$$

6.25

자료를 다음과 같이 입력하고 신뢰수준을 구한 후 신뢰구간을 구한다.

구하고자 하는 신뢰구간은 $2.8 \pm 4.086 = (-1.286, 6.886)$ 이다.

| 교육전 | 교육후 | 차(후-전) |
|-----|-----|--------|
| 70 | 75 | 5 |
| 75 | 80 | 5 |
| 65 | 60 | -5 |
| 80 | 85 | 5 |
| 90 | 90 | 0 |
| 88 | 90 | 2 |
| 77 | 80 | 3 |
| 60 | 75 | 15 |
| 95 | 90 | -5 |
| 85 | 88 | 3 |

| 교육 후-교육 전 | |
|--------------|----------|
| 평균 | 2.8 |
| 표준 오차 | 1.806162 |
| 중앙값 | 3 |
| 최빈값 | 5 |
| 표준 편차 | 5.711587 |
| 분산 | 32.62222 |
| 첨도 | 1.749399 |
| 왜도 | 0.653161 |
| 범위 | 20 |
| 최소값 | -5 |
| 최대값 | 15 |
| 합 | 28 |
| 관측수 | 10 |
| 신뢰 수준(95.0%) | 4.085823 |