

第4章2 「母平均の検定」「母比率の検定」 第1回

解答

1. 帰無仮説は棄却される
2. 帰無仮説は棄却される
3. 帰無仮説は棄却されない
4. 帰無仮説は棄却されない

解説

1. 帰無仮説の下で統計量 $T = \frac{\bar{x} - 50}{\sqrt{U^2/16}}$ は自由度 15 の t 分布に従う. $t = \frac{52 - 50}{\sqrt{16/16}} = 2.0$ からアプリ または t 分布表等によって p 値を求めると $p = 0.032 < 0.05$ となる. よって帰無仮説は棄却される.
右側検定であるから棄却域は $t_{15}(0.05) = 1.753$ より, $T \geq 1.753$
2. 帰無仮説の下で統計量 $T = \frac{\bar{x} - 7.0}{\sqrt{U^2/18}}$ は自由度 17 の t 分布に従う. $t = \frac{6.6 - 7.0}{\sqrt{0.3/18}} = -3.098$ からアプリ等で p 値を求めると $p = 2 \times 0.0033 = 0.0066 < 0.01$ または t 分布表から $P(|T| \geq 3.0) = 2 \times 0.0040 = 0.008$
 $P(|T| \geq 3.1) = 2 \times 0.0033 = 0.0066$ したがって $p < 0.008 < 0.01$ よって帰無仮説は棄却される.
両側検定であるから棄却域は $t_{17}(0.005) = 2.898$ より, $|T| \geq 2.898$
3. 帰無仮説の下で統計量 $T = \frac{\bar{x} - 100}{\sqrt{U^2/20}}$ は自由度 19 の t 分布に従う. $t = \frac{96 - 100}{\sqrt{64/20}} = -2.236$ からアプリ等で p 値を求めると $p = 0.019 > 0.01$ または t 分布表から $P(T \leq -2.2) = 0.0202, P(T \leq -2.3) = 0.0165$ したがって $p > 0.0165 > 0.01$ よって帰無仮説は棄却されない.
左側検定であるから棄却域は $t_{19}(0.01) = 2.539$ より, $T \leq -2.539$
4. 帰無仮説の下で統計量 $Z = \frac{\hat{p} - 0.6}{\sqrt{0.6(1 - 0.6)/200}}$ は標準正規分布に従う.
 $z = \frac{0.54 - 0.6}{\sqrt{0.6 \times 0.4/200}} = -1.732$ からアプリ等で p 値を求めると $p = 2 \times 0.0416 = 0.0832 > 0.05$ または正規分布表から

$$P(|Z| \geq 1.73) = 2 \times 0.0418 = 0.0836$$

$$P(|Z| \geq 1.74) = 2 \times 0.0409 = 0.0818$$

したがって $p > 0.0818 > 0.05$

よって帰無仮説は棄却されない.

両側検定であるから棄却域は $z_{0.025} = 1.960$ より, $|Z| \geq 1.960$