

統計学 練習問題

第24回 統計的検定(4)

2016年7月4日

以下の各問の解答の文章を完成させよ。ただし、[]には式、___には語句、には数値が入る。

問1 ある高校で数学の試験をおこなった。この成績がA組とB組で差があるかどうかを調べるために、各組から8人ずつ取り出して成績を調べたところ、A組は算術平均65点、標準偏差10、B組は算術平均57点、標準偏差8であった。A組とB組の成績に差があるであろうか。母分散は等しいとみなして仮説検定をおこなってみよ。

(解答) 「A組の成績とB組の成績に差がない」という検定仮説に対し、「A組の成績とB組の成績に差がある。」という対立仮説を考える。A組全体の算術平均を μ_1 、B組全体の算術平均を μ_2 とし、 $M = \mu_1 - \mu_2$ とすると、 $H_0: [\quad]$ vs. $H_1: [\quad]$ という検定をおこなうこととなる。

母分散がわからないが、等しいとみなせるので、 $t = [\quad]$ が自由度 $[\quad]$ の _____ 分布にしたがう。

自由度 の t 分布の $t_{0.95} = [\quad]$ なので、 $\leq t \leq [\quad]$ のとき、検定仮説を採択し、 $t < [\quad]$ または $t > [\quad]$ のとき検定仮説を棄却 (対立仮説を採択) する。

H_0 が正しいとみなして統計量を計算する。母分散の不偏推定量 $\hat{\sigma}^2$ は

(途中の計算をここでおこなうこと)

$$\hat{\sigma}^2 =$$

となるので、これを用いて統計量を計算すると

(途中の計算をここでおこなうこと)

$t = [\quad]$ となるので、 $[\quad]$ となり検定仮説を _____ する。

よって、_____

問2 2016年6月の「政治意識月例調査(NHK実施)」の結果、安倍内閣の支持率は48%であった。2016年5月におこなった同様の調査の結果は45%であった。安倍内閣の支持率は5月に比べて上昇したといえるであろうか。有意水準5%で検定せよ。ただし、6月調査のサンプルは1999人、5月調査のサンプルは1036人である。

(解答) 「内閣支持率は変化していない」という検定仮説に対し、「内閣支持率は上昇した」という対立仮説を考
 えるので、5月の母集団の内閣支持率を p_1 、6月の母集団の内閣支持率を p_2 とし、 $M = p_1 - p_2$ とすると、
 $H_0 : \left[\begin{array}{l} p_1 = p_2 \\ p_1 - p_2 = 0 \end{array} \right]$ vs. $H_1 : \left[\begin{array}{l} p_1 < p_2 \\ p_1 - p_2 < 0 \end{array} \right]$ という検定をおこなう。
 $z = \left[\frac{p_2 - p_1}{\sqrt{\frac{p_1(1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2(1-p_2)}{n_2}}} \right]$ が _____ 分布にしたがう。

よって、 $z \geq \left[\right]$ のとき、検定仮説を採択し、 $z < \left[\right]$ のとき検定仮説を棄却(対立仮説を採択)する。

H_0 が正しいとみなして統計量を計算する。ただし、 p は \hat{p}_1 と \hat{p}_2 をプールした

$$p = \frac{n_1\hat{p}_1 + n_2\hat{p}_2}{n_1 + n_2} = \frac{\left[\right] \times \left[\right] + \left[\right] \times \left[\right]}{\left[\right] + \left[\right]} = \left[\right]$$

を使うと

〈 途中の計算をここでおこなうこと 〉

$z = \left[\right]$ となるので、 $\left[\right]$ となり検定仮説を _____ する。

よって、 _____