統計学 練習問題

第24回 統計的検定 (4)

2015 年 7 月 8 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、$\boxed{}$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 : [　　　　] vs. H_1 : [　　　　] 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、$t =$ [　　　　] が自由度 [　　　　] の ______ 分布にしたがう。

自由度 $\boxed{}$ の t 分布の $t_{0.95} = \boxed{}$ なので、$\boxed{} \leq t \leq \boxed{}$ のとき、検定仮説を採択し、$t < \boxed{}$ または $t > \boxed{}$ 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 〉

$t = \boxed{}$ となるので、[　　　　] となり検定仮説を ______ する。

よって、____________________

問 2　2015 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。2015 年 5 月におこなった同様の調査の結果は 51%であった。安倍内閣の支持率は 5 月に比べて下落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 1013 人、5 月調査のサンプルは 1062 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、「内閣支持率は下落した」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 : $\left[\qquad\qquad\qquad\qquad\right]$ vs. H_1 : $\left[\qquad\qquad\qquad\qquad\right]$ という検定をおこなう。
$z = \left[\qquad\qquad\qquad\qquad\right]$ が ______ 分布にしたがう。

よって、 $z \leq \boxed{\qquad\quad}$ のとき、検定仮説を採択し、$z > \boxed{\qquad\quad}$ 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。ただし、p は $\hat{p_1}$ と $\hat{p_2}$ をプールした

$$p = \frac{n_1\hat{p_1} + n_2\hat{p_2}}{n_1 + n_2} = \frac{\boxed{\qquad\quad} \times \boxed{\qquad\quad} + \boxed{\qquad\quad} \times \boxed{\qquad\quad}}{\boxed{\qquad\quad} + \boxed{\qquad\quad}} = \boxed{\qquad\quad}$$

を使うと

〈 途中の計算をここでおこなうこと 〉

$z = \boxed{\qquad\quad}$ となるので、$\left[\qquad\qquad\qquad\qquad\right]$ となり検定仮説を ______ する。

よって、____