

練習 11.1 次の (ア) ~ (カ) の中に入る適当な言葉や式を答えよ。(カ) には「採択」か「棄却」のどちらかが入る。

ある溶液に含まれる物質の濃度 (%) を測定して次のデータを得た。

12.6 13.4 14.1 12.4 11.2 12.5 10.9 11.8 11.6 13.1

真の割合を μ として、仮説 $\mu = 12$ を検定する。データは 10 個あり、この物質のサンプルの濃度の分散はわからない状況なので (ア) 分布による有意水準 5% の両側検定をおこなう。帰無仮説 H_0 は (イ) であり、対立仮説 H_1 は (ウ) である。まず、標本平均 \bar{x} の値は小数点以下 2 桁まで求めて (エ) となる。標本分散は

$$S^2 = 0.91$$

となる。

$$T = \frac{\bar{x} - 12}{\frac{S}{\sqrt{9}}}$$

が自由度 9 の T -分布であるので、データから求めた T の実現値 1.13 と $t_9(0.05) =$ (オ) と比較して H_0 は (カ) される。

(ア) ティー	(イ) $\mu = 12$	(ウ) $\mu \neq 12$
(エ) 12.36	(オ) 2.262	(カ) 採択

練習 11.2 次の文章中の (キ) ~ (コ) に適当な数値、式、言葉を入れよ。また、最後に検定の結論を述べよ。

二つの製造ライン A, B で同じバッテリーを作っている。このバッテリーに充電してバッテリー切れになるまでの持続時間 (分) について製造ラインによる違いがあるか否かをテストすることになった。これまでの経験からこの二つのラインの分散はそれぞれ $\sigma_1^2 = 40, \sigma_2^2 = 60$ であることがわかっている。そこで、平均差の検定を行うことにする。有意水準を 5% として、 A のバッテリーの平均持続時間 μ_A と B のバッテリーの平均持続時間 μ_B とについて帰無仮説 $H_0 : \mu_A = \mu_B$ 、対立仮説 $H_1 : \mu_A \neq \mu_B$ とおき、 A から 12 個と B から 16 個のサンプルを無作為に取り、標本平均がそれぞれ A で $\bar{x}_A = 301.067$ 、 B で $\bar{x}_B = 319.875$ となっていた。 $\bar{X}_A - \bar{X}_B$ は帰無仮説 H_0 のもとで平均 (キ)、分散 (ク) の正規分布になるので、

$$Z = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B - \text{(キ)}}{\sqrt{\text{(ク)}}}$$

は標準正規分布になり、データからこの Z の実現値は (ケ) となる。両側 5% 点 1.96 と (ケ) を比べることにより、帰無仮説 $H_0 : \mu_A = \mu_B$ は (コ) される

(キ) 0	(ク) 7.08
(ケ) -7.07	(コ) 棄却

検定の結論二つのラインで生産されたバッテリーの持続時間について：差があると言える。