

練習問題 No.8 (7 月 14 日)**問題**

以下の空欄に該当する数値を選べ。もし正答が見つからない場合は、正答に最も近い数値を選択せよ。また、必要に応じて適当な数表を利用せよ。

講義ノートNo.3で使用した生徒25人の英語と数学のテストの得点のデータから単回帰分析を行った。具体的には、英語の得点 X と数学の得点 Y との間に単回帰モデル

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \epsilon_i, \quad i = 1, \dots, 25$$

を当てはめ、これを最小2乗推定した。計算の途中で以下の数値も得られた。

$$\bar{X} = 60.28, \bar{Y} = 60,$$

$$\hat{\sigma}_{XY} = 197.32, \hat{\sigma}_X^2 = 193.2416,$$

$$TSS = 7928, ESS = 5037.1119$$

- (1) 切片 β_0 の最小2乗推定値は $\hat{\beta}_0 = (\text{a})$ 、一方、傾き β_1 の最小2乗推定値は $\hat{\beta}_1 = (\text{b})$ である。
- (2) 重相関係数は $R = (\text{c})$ 、決定係数は $R^2 = (\text{d})$ 、自由度修正済み決定係数は $\bar{R}^2 = (\text{e})$ である。また、 X と Y の相関係数は $r_{XY} = (\text{f})$ である。
- (3) 回帰式の標準誤差は $s = (\text{g})$ である。また、 $\hat{\beta}_0$ と $\hat{\beta}_1$ の標準誤差はそれぞれ $SE(\hat{\beta}_0) = (\text{h})$ 、 $SE(\hat{\beta}_1) = (\text{i})$ である。
- (4) 帰無仮説 $H_0: \beta_1 = 0$ を対立仮説 $H_1: \beta_1 > 0$ に対し、有意水準1%で検定したい。検定統計量の値は $t_1 = (\text{j})$ であり、これと臨界値 (k) とを比較して、帰無仮説は有意水準1%で (l) という結論に至る。

a : ①-1.75 ②-1.55 ③-1.35 ④-1.15

b : ①1.02 ②1.22 ③1.42 ④1.62

c : ①0.62 ②0.64 ③0.72 ④0.80

d : ①0.62 ②0.64 ③0.72 ④0.80

e : ①0.62 ②0.64 ③0.72 ④0.80

f : ①0.62 ②0.64 ③0.72 ④0.80

g : ①10.75 ②11.21 ③115.64 ④125.69

h : ①0.03 ②0.16 ③9.98 ④99.57

i : ①0.03 ②0.16 ③9.98 ④99.57

j : ①-6.33 ②-0.16 ③0.16 ④6.33

k : ①1.714 ②2.069 ③2.500 ④2.807

- l : ①棄却されず、英語の得点が高い生徒は数学の得点も高いとまでは言い切れない
②棄却されず、英語の得点が高い生徒は数学の得点も高いという証拠が得られた
③棄却され、英語の得点が高い生徒は数学の得点も高いとまでは言い切れない
④棄却され、英語の得点が高い生徒は数学の得点も高いという証拠が得られた