

学籍 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

## 問題 1(1) の解答欄 (配点 7)

$$\begin{aligned} 0 &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \{y_i - (a + bx_i + cu_i)\} \quad (\text{式 (2) の両辺を } n \text{ で割った}) \\ &= \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a - b \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i - c \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n u_i \\ &= \bar{y} - a - b\bar{x} - c\bar{u}. \quad (\text{平均の定義より}) \end{aligned}$$

## 問題 1(2) の解答欄 (配点 10)

$$\begin{aligned} 0 &= \sum_{i=1}^n x_i \{y_i - (a + bx_i + cu_i)\} \quad (\text{式 (3) より}) \\ &= \sum_{i=1}^n x_i \{y_i - (\bar{y} - b\bar{x} - c\bar{u} + bx_i + cu_i)\} \quad (\text{式 (5) より}) \\ &= \sum_{i=1}^n x_i \{(y_i - \bar{y}) - b(x_i - \bar{x}) - c(u_i - \bar{u})\}. \end{aligned}$$

問題 1(3) の解答欄 (配点 12)

$$\begin{aligned}
 0 &= \sum_{i=1}^n x_i \{ (y_i - \bar{y}) - b(x_i - \bar{x}) - c(u_i - \bar{u}) \} \quad (\text{式 (8) より}) \\
 &= \sum_{i=1}^n x_i \{ (y_i - \bar{y}) - b(x_i - \bar{x}) - c(u_i - \bar{u}) \} \\
 &\quad - \sum_{i=1}^n \bar{x} \{ (y_i - \bar{y}) - b(x_i - \bar{x}) - c(u_i - \bar{u}) \} \quad (\text{式 (9) より}) \\
 &= \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \{ (y_i - \bar{y}) - b(x_i - \bar{x}) - c(u_i - \bar{u}) \} \\
 &= \sum_{i=1}^n \{ (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) - b(x_i - \bar{x})^2 - c(x_i - \bar{x})(u_i - \bar{u}) \} \\
 &= \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) - b \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 - c \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(u_i - \bar{u}).
 \end{aligned}$$

したがって,  $0 = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) - b \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 - c \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(u_i - \bar{u})$ . これの両辺を  $n$  で割れば, 式 (6) を得る.

問題 2(1) の解答欄 (配点 7)

$$\begin{aligned}
 \sum_{i=1}^n \epsilon_i \{ (a + bx_i + cu_i) - \bar{y} \} &= \sum_{i=1}^n \{ \epsilon_i (a - \bar{y}) + b\epsilon_i x_i + c\epsilon_i u_i \} \\
 &= (a - \bar{y}) \sum_{i=1}^n \epsilon_i + b \sum_{i=1}^n \epsilon_i x_i + c \sum_{i=1}^n \epsilon_i u_i \\
 &= (a - \bar{y}) \cdot 0 + b \cdot 0 + c \cdot 0 \quad (\text{式 (10), (11), (12) より}) \\
 &= 0.
 \end{aligned}$$



問題 3(2) の解答欄 (配点 21)

オ. 80.54      カ. 10.46      キ. 70.62

ク. 6.38      ケ. 85.10      コ. 0.00

サ. 29.35

問題 3(3) の解答欄 (配点 7)

シ. 0.9768

ス. データ (資料) をよく表現している