

2024年4月入学岡山大学大学院社会文化科学研究科博士前期課程【2月募集】入学試験問題

講座 (学修分野)	国際比較経済 (グローバル経営・経済)、 経済理論・統計、政策科学、経営学
専門科目	統計学

以下の問1、問2の両方に解答しなさい。なお、問1は解答用紙の第1ページと第2ページに解答し、問2は解答用紙の第3ページと第4ページに解答しなさい。

問1 独立な確率変数 X, Y, Z が

$$P(X = k) = \exp(-1)/k!, \quad P(Y = k) = 2^k \exp(-2)/k!,$$

$$P(Z = k) = 3^k \exp(-3)/k!, \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

で与えられるとき、以下の設問に答えなさい。

- (1) $E[2X + Y - Z]$ を求めなさい。
- (2) $E[2^{X-Y+Z}]$ を求めなさい。
- (3) $P(XYZ = 1)$ を求めなさい。
- (4) 任意 $k = 0, 1, 2, \dots$ に対し、 $P(X + Y + Z = k)$ を求めなさい。

問2 (x_i, y_i) のデータが次のように与えられているとき、以下の設問に答えなさい。

i	1	2	3
x_i	10	20	30
y_i	20	50	110

- (1) 回帰式 $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + u_i$, $i = 1, 2, 3$ の回帰係数の推定値 $\hat{\beta}_0$ と $\hat{\beta}_1$ を最小二乗法で求めなさい。最小二乗推定値を求める式は以下のようになる。ただし、 \bar{x} と \bar{y} が x_i と y_i の算術平均である。

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^3 (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^3 (x_i - \bar{x})^2}$$

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}$$

- (2) (1)で求めた最小二乗推定値 $\hat{\beta}_0$ と $\hat{\beta}_1$ で用いて、 $i = 1, 2, 3$ のときの y_i の回帰値 \hat{y}_i を求めなさい。

以上