

(注)

- 1 番 10 点 , 2 番各 10 点 .
- 説明がなく答えだけのもの , 単位がないもの , 分数のまま , 計算ミスは減点 .

1. 確率事象系

$$A = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{4} & \frac{1}{8} & \frac{1}{8} \end{pmatrix}$$

に対するエントロピーを求めよ .

(答え) 1.75 [ビット]

2. サイコロを振るということに関して , 以下の問いに答えなさい .

(a) サイコロを 1 回振る場合の出る目についての確率事象系 A を構成せよ .(答) サイコロの目が i である事象を a_i とすると

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 \\ 1/6 & 1/6 & 1/6 & 1/6 & 1/6 & 1/6 \end{pmatrix}$$

(b) サイコロを 1 回振る場合の出る目が 5 以上となるか , 5 未満となるかについての確率事象系 B を構成せよ .(答) 5 以上を b_1 , 5 未満を b_2 とすると

$$\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ 1/3 & 2/3 \end{pmatrix}$$

(c) A と B のエントロピー $H(A)$, $H(B)$ を求めよ .(答) $H(A) = 2.585$ [ビット] , $H(B) = 0.918$ [ビット](d) サイコロの目が 5 以上であることが事前情報として分かっている場合の A のエントロピーを求めよ .

$$(\text{答}) - \sum_{i=1}^6 p(a_i|b_1) \log_2 p(a_i|b_1) = 1 \text{ [ビット]}$$

(e) サイコロの目が 5 未満であることが事前情報として分かっている場合の A のエントロピーを求めよ .

$$(\text{答}) - \sum_{i=1}^6 p(a_i|b_2) \log_2 p(a_i|b_2) = 2 \text{ [ビット]}$$

(f) 条件付きエントロピー $H(A|B)$ を求めよ .(答) $H(A|B) = 1/3 \cdot 1 + 2/3 \cdot 2 = 1.67$ [ビット](g) A と B の相互情報量を求めよ .(答) $I(A; B) = H(A) - H(A|B) = 0.918$ [ビット]