

2003 年 情報理論及演習 後期 2003 年 10 月 20 日分 略解

1. 三つのサイコロを同時に振るとき，目の合計が 8 になる確率を求めなさい (10 点) .

(答)  $\frac{7}{72}$

2. 正しいサイコロ 1 個と，偶数の目が奇数の目より 2 倍出やすいという偏った癖のあるサイコロ 1 個を同時に振るとき，目の合計が 2~12 となる確率を各々求めなさい (30 点) .

(答)

和 2:  $\frac{1}{54}$ , 和 3:  $\frac{3}{54}$ , 和 4:  $\frac{4}{54}$ , 和 5:  $\frac{6}{54}$ , 和 6:  $\frac{7}{54}$ , 和 7:  $\frac{9}{54}$ , 和 8:  $\frac{8}{54}$ , 和 9:  $\frac{6}{54}$ , 和 10:  $\frac{5}{54}$ ,  
和 11:  $\frac{3}{54}$ , 和 12:  $\frac{2}{54}$ .

3. 中が見えない壺に同じ形状の 2 種類の色の石 (黒石 5 個，白石 7 個) を入れておく . この壺から 1 個ずつ順に合計 4 個の石を取り出すとき，2 種類が交互に出てくる確率を求めなさい (20 点) .

(答)  $\frac{14}{99}$

4. 1000 本のクジの中に，1 等 1,000,000 円が 1 本，2 等 50,000 円が 10 本，3 等 10,000 円が 100 本含まれているとする (他は全て空クジとする) . この中から 1 本を場合の金額の期待値を求めなさい (10 点) .

(答) 2,500 円

5. ビデオが映らなくなった事象を  $B$ ，その原因として，

$A_1$ : ビデオの電子回路の故障 (発生確率 65%)

$A_2$ : モータの故障 (発生確率 25%)

$A_3$ : テープの破損 (発生確率 10%)

なる三つの事象があるとする . このとき，条件付き確率を，

$$P(B|A_1) = 30\%$$

$$P(B|A_2) = 60\%$$

$$P(B|A_3) = 10\%$$

とする . ベイズの定理を用いて，三つの事後確率を求めなさい (各 5 点) . さらに，これらの事後確率の意味を説明しなさい (各 5 点) .

(答)

$P(A_1|B) = 54.9\%$  : ビデオが映らなくなったとき，  
ビデオの電子回路の故障が原因と考えられる確率.

$P(A_2|B) = 42.3\%$  : ビデオが映らなくなったとき，  
モータの故障が原因と考えられる確率.

$P(A_3|B) = 2.8\%$  : ビデオが映らなくなったとき，  
テープの故障が原因と考えられる確率.

(解説)

ベイズの定理より，

$$P(A_1|B) = \frac{P(A_1)P(B|A_1)}{\sum_{i=1}^3 P(A_i)P(B|A_i)} = \frac{65 \times 30}{65 \times 30 + 25 \times 60 + 10 \times 10} = \frac{39}{71}$$

同様に， $P(A_2|B) = \frac{30}{71}$ ,  $P(A_3|B) = \frac{2}{71}$  と求まる .