

数 学

1) 次の値, または行列を求めよ:

(i) $\sum_{n=1}^8 {}_{10}C_n$ (ii) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}^8$ (iii) $\log_5 280$ に一番近い整数

2) 1 から n までの自然数を書いたカードがそれぞれ 4 枚ずつ 合計 $4n$ 枚ある。この中から無作為に 3 枚のカードを選ぶとき, 同じ自然数のカードが 2 枚以上ある確率が $\frac{1}{2}$ 以下になるような最小の自然数 n を求めよ。

3) $\int_1^2 (ax - \log x)^2 dx$ を最小にする a の値を求めよ。

4) $f(x) = \frac{x}{2} + \frac{1}{3} \sum_{n=1}^3 \cos^2 \left(x + \frac{n\pi}{3} \right)$ とする。

(i) $f(0)$ の値を求めよ。

(ii) $y = f(x)$ ($-1 \leq x \leq 1$) のグラフの概形を書け。