



2011年医学部第4問

4 次の問に答えよ。

- (1) 自然数  $p, q$  を自然数  $m$  で割ったときの余りをそれぞれ  $r, s$  とする。このとき、 $pq - rs$  は  $m$  の倍数であることを示せ。
- (2)  $n$  が自然数のとき、 $3^n$  を 4 で割ったときの余りを求めよ。
- (3)  $n$  を自然数とし、 $r$  を実数とするとき、二項展開を利用して

$$\sum_{k=1}^n {}_{2n}C_{2k-1} \cdot r^{2k-1}$$

を求めよ。

- (4) サイコロを  $2n$  回振り、出た目をすべて掛け合わせた数を  $X_n$  とする。使用するサイコロの目は 1, 2, 3, 4, 5, 6 であり、どの目が出る確率も  $\frac{1}{6}$  である。このとき、 $X_n$  を 4 で割ったときの余りが 3 である確率  $P_n$  を求めよ。