

2013年 医学部 第1問

1 以下の問いに答えよ.

(1) a, b, c を実数として, A, B, C を

$$A = a + b + c, \quad B = a^2 + b^2 + c^2, \quad C = a^3 + b^3 + c^3$$

とおく. このとき abc を A, B, C を用いて表せ.

(2) n を自然数とする. このとき

$$\sum_{k=0}^{n-1} \frac{{}_2n C_{2k+1}}{2k+2}$$

を求めよ.

(3) ボタンを押すと X, Y, Z いずれかの文字が画面に表示される機械がある. その機械では, X と Y が表示される確率は, 等しくかつ Z が表示される確率の 2 倍である, とする. いま, ボタンを 5 回続けて押す. このとき, (XYZYX のように) X, Y, Z すべての文字が少なくとも 1 回表示される確率を求めよ.

(4) 逆行列をもつ 2 次の正方行列 A が表す 1 次変換が, 円 $C: (x-1)^2 + (y-\sqrt{3})^2 = 3^2$ 上の点を C 上の点に移すとき, A を求めよ. ただし, A は単位行列と異なる行列とする.

(5) 定積分

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sqrt{2}}{\sin x + \cos x} dx$$

を求めよ.