



2014年理学部第1問

1 次の文中の ア ~ ヒ にあてはまる最も適切な数を答えなさい。

(1) 複素数 $z = -1 + i$ を考える。ここで、 i は虚数単位である。このとき、

$$z + z^2 + z^3 + z^4 = \text{ア} + \text{イ}i$$

である。また、

$$\sum_{n=1}^{12} z^n = \text{ウ} \text{エ} + \text{オ} \text{カ}i$$

となる。

(2) $0 \leq \theta \leq \pi$ の範囲における関数 $f(\theta) = \frac{1}{3} \sin \theta + \frac{1}{2} \cos^2 \theta - \frac{2}{3}$ の最小値は $\frac{\text{キ}}{\text{ク}}$ 、最大値は $\frac{\text{ケ}}{\text{コ}}$ である。

(3) 循環小数 $0.\dot{2}01\dot{4}$ を分数で表すと、

$$0.\dot{2}01\dot{4} = \frac{\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \text{サ} & \text{シ} & \text{ス} & \text{セ} \\ \hline \text{ソ} & \text{タ} & \text{チ} & \text{ツ} \\ \hline \end{array}}$$

となる。

(4) 平面上に異なる2点 A, B をとる。線分 AB の中点を M とすると、 $|\vec{AP}| = 2|\vec{BP}|$ を満たす点 P の軌跡は、

$$\vec{MO} = \frac{\text{テ}}{\text{ト}} \vec{MA}$$

を満たす点 O を中心とする半径

$$\frac{\text{ナ}}{\text{ニ}} |\vec{MA}|$$

の円である。

(5) 同じ大きさの赤玉と白玉が何個か袋に入っている。よくかきまぜた後、この袋の中から同時に2個の玉を取り出したとき、2個とも赤の確率を p 、2個のうち1個が赤、1個が白の確率を q 、2個とも白の確率を r と書くとすると、それらの比例関係は次のようになった。

$$p : q : r = 14 : 20 : 5$$

この袋の中の赤玉の個数は ヌ、白玉の個数は ネ である。

(6) a, b, c は次の方程式を満たす整数とする。

$$a \log_{10} \frac{5}{6} + b \log_{10} 15 + c \log_{10} \frac{10}{9} = \log_{10} 5000$$



このとき、 $a = \square$ ノ \square 、 $b = \square$ ハ \square 、 $c = \square$ ヒ \square である。