

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、

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

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。

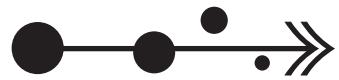
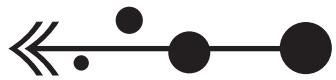
(5) 同じ大きさの赤玉と白玉が何個か袋に入っている。よくかきませた後、この袋の中から同時に2個の玉を取り出したとき、2個とも赤の確率を  $p$ 、2個のうち1個が赤、1個が白の確率を  $q$ 、2個とも白の確率を  $r$  と書くとすると、それらの比例関係は次のようにになった。

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

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,  $a =$   ,  $b =$   ,  $c =$   である.