

2014年薬学部第1問

1 次の問いに答えよ。

(1) 実数  $x$  の関数  $f(x) = x^3 - ax^2 + bx + 4b - 2$  は、 $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{f(x)}{x-2} = -5$  を満たす。ただし、 $a, b$  は実数とする。このとき、

(i)  $b$  を  $a$  の式で表すと、 $b = \boxed{1}a - \boxed{2}$  である。

(ii)  $x$  の値が 3 から 6 まで変化するときの関数  $f(x)$  の平均変化率が、関数  $f(x)$  の  $x = 2 + \sqrt{7}$  における微分係数に等しいとき、 $a = \boxed{3}$ 、 $b = \boxed{4}$  である。

(2) 実数  $a$  についての方程式

$$A = \left| 2a + \frac{4}{3}k \right| + \left| a - \frac{8}{9}k \right|$$

において、 $a = \frac{1}{4}$  のとき  $A = \frac{21}{4}$  である。ただし、 $k$  は正の実数の定数とする。このとき、

(i)  $k = \frac{\boxed{5}}{\boxed{6}}$  である。

(ii)  $A$  の最小値は  $\frac{\boxed{7}}{\boxed{8}}$  であり、このときの  $a$  の値は  $\frac{\boxed{9} \ \boxed{10}}{\boxed{11}}$  である。

(3)  $n$  を自然数とする。数列  $\{a_n\}$  は、 $a_1 = 5$ 、 $a_{n+1} = \frac{25}{a_n^2}$  を満たす。このとき、

(i)  $a_3 = \frac{\boxed{12} \ \boxed{13}}{\boxed{15} \ \boxed{16}}$ 、 $a_4 = \frac{\boxed{14}}{\boxed{15} \ \boxed{16}}$  である。

(ii)  $b_n = \log_5 a_n$  とおくと、数列  $\{b_n\}$  の一般項を  $n$  の式で表すと、

$$b_n = \frac{\left( \frac{\boxed{17} \ \boxed{18}}{\boxed{19}} \right)^{n-1}}{\boxed{19}} + \frac{\boxed{20}}{\boxed{21}}$$

である。

(4) 円に内接する四角形 ABCD において、 $\angle BCD = 60^\circ$ 、 $CD = 2\sqrt{6}$ 、 $\angle DAB > \angle CDA$  である。また 2 直線 BA, CD の交点を E, 2 直線 DA, CB の交点を F とすると、 $\angle AFB = 45^\circ$ 、 $DE = 3\sqrt{2} - \sqrt{6}$  である。このとき、

(i)  $\angle AED$  の大きさは  $\boxed{22} \ \boxed{23}^\circ$  であり、辺 EB の長さは  $\boxed{24}$  である。

(ii) 三角形 AED の面積は、三角形 CEB の面積の  $\frac{\boxed{25} - \sqrt{\boxed{26}}}{\boxed{27}}$  倍である。

(5)  $xy$  平面上に放物線  $C: 2x^2 + (k-5)x - (k+1)y + 6k - 14 = 0$  と直線  $l: y = \frac{1}{2}x$  がある。 $k$  は  $k \neq -1$  を満たす実数とする。放物線  $C$  は  $-1$  を除くすべての実数  $k$  に対して 2 定点  $A(x_A, y_A)$ 、 $B(x_B, y_B)$  を通る。ただし、 $x_A < x_B$  とする。このとき、



(i) 2点 A, B の座標は

$$(x_A, y_A) = \left( \boxed{28} \mid \boxed{29}, \boxed{30} \right), \quad (x_B, y_B) = \left( \boxed{31}, \boxed{32} \mid \boxed{33} \right)$$

である.

(ii) 直線  $l$  上に点 P をおき, 2点 A, B をそれぞれ点 P と線分で結ぶとき, 距離の和  $AP + BP$  を最小にする

点 P の座標は  $\left( \frac{\boxed{34} \mid \boxed{35}}{\boxed{36}}, \frac{\boxed{37} \mid \boxed{38}}{\boxed{39}} \right)$  である.