

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  $\frac{\boxed{9} \quad \boxed{10}}{\boxed{11}}$  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)  $a_3 = \boxed{12} \quad \boxed{13}$ ,  $a_4 = \frac{\boxed{14}}{\boxed{15} \quad \boxed{16}}$  である.

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

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

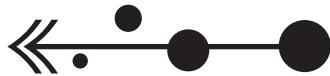
である.

(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  $\boxed{22} \quad \boxed{23}$ ° 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  $\ell : y = \frac{1}{2}x$  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

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

である.

( ii ) 直線  $\ell$  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  $\left( \frac{\boxed{34} \quad \boxed{35}}{\boxed{36}}, \quad \frac{\boxed{37} \quad \boxed{38}}{\boxed{39}} \right)$  である.