

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 $\frac{\boxed{9} \mid \boxed{10}}{\boxed{11}}$ 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) $a_3 = \boxed{12} \mid \boxed{13}$ 、 $a_4 = \frac{\boxed{14}}{\boxed{15} \mid \boxed{16}}$ 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、

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

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 $\boxed{22} \mid \boxed{23}^\circ$ 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.