

2012年薬学部第1問

1 次の問の ~ に当てはまる適切な数値またはマイナス符号 (-) をマークしなさい。

(1) $\left(ax + \frac{2}{a^2x}\right)^{10}$ を展開したところ、 x^2 の項の係数は 560 であった。ただし $a > 0$ とする。このとき、 a の値は $\sqrt{\text{}$ であり、 x^{-6} の項の係数は $\frac{\text{ \text{}{\text{ \text{ \text{}$ である。

(2) 関数 $f(x) = \log_a x$ があり、以下に示す ① と ② は共通の解をもつ。

$$\begin{cases} f(x) + f(x-3) = 4 & \dots\dots\text{①} \\ f(3x^2 - 16x + 20) - f(x-2) = 2 & \dots\dots\text{②} \end{cases}$$

(i) $f(2^{\sqrt[4]{6}}) - f(\sqrt[8]{6\sqrt{72}})$ の値は $\frac{\text{ \text{}{\text{}$ である。

(ii) $y = f(x)$ 上の点 P と点 A(-4, 8) を結んだ線分 AP を 1 : 3 に内分する点の軌跡は、底を a^4 とする対数関数 $y = \log_{a^4} x$ のグラフを x 軸正方向に , y 軸正方向に 平行移動したグラフとなる。

(3) 三角形 ABC において、3 辺の長さは $AB = 2a + 1$, $BC = 2a$, $CA = a$ であり、 $\cos \angle BAC = \frac{11}{24}$ である。ただし $a > 0$ とする。

(i) 内積 $\vec{AB} \cdot \vec{AC}$ は $\frac{\text{ \text{}{\text{}$ である。

(ii) 辺 AB を 1 : 3 に内分する点を Q, 辺 CA の垂直二等分線と線分 CQ, 辺 CA との交点をそれぞれ P, R とおく。このとき \vec{AP} を \vec{AB} と \vec{AC} を用いて表すと、

$$\vec{AP} = \frac{\text{ \text{}{\text{ \text{} \vec{AB} + \frac{\text{ \text{}{\text{ \text{} \vec{AC}$$

である。

(4) 下図のように、4 行 4 列の計 16 個のマス目をつくり、さらに太線でそれぞれ 2 行 2 列からなる 4 つの区画に分ける。それぞれのマス目に 1 から 4 までの数字を 1 つずつ書き込む。ただし、以下の 3 つの条件を全て満たすものとする。

- ① 各行には 1, 2, 3, 4 が 1 回ずつあらわれる。
- ② 各列には 1, 2, 3, 4 が 1 回ずつあらわれる。
- ③ 各区画には 1, 2, 3, 4 が 1 回ずつあらわれる。

数字の書き込み方は全部で 通りある。

(5) 関数 $f(x) = -\frac{2}{3}(8^x + 8^{-x}) + 10(4^x + 4^{-x}) - 24(2^{x+1} + 2^{-x+1}) + 84$ がある。

(i) $2^x + 2^{-x} = 5$ のとき $f(x)$ の値は $\frac{\text{}{\text{}$ である。



(ii) $2^x + 2^{-x} = t$ とおいたとき, $f(t) = k$ の解 t がただ1つであるような定数 k の値の範囲は

$$\frac{\boxed{29} + \boxed{30} \sqrt{\boxed{31}}}{\boxed{32}} < k \leq \frac{\boxed{33} \boxed{34}}{\boxed{35}}, \quad k < \frac{\boxed{36} - \boxed{37} \sqrt{\boxed{38}}}{\boxed{39}}$$

である.