

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  $\frac{\text{$    $\text{$    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  $\frac{\text{$    $\text{$  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  $\frac{\text{$    $\text{$  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、

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

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.