Ⅰ　以下の問いに答えよ。

(1) $p+q=23$ であるとする。このとき 2^p+4^q は $p=\dfrac{\boxed{アイ}}{\boxed{ウ}}$, $q=\dfrac{\boxed{エオ}}{\boxed{カ}}$ のとき最小値をとる。

(2) 方程式 $x^2-2y^2-xy=16$ を満たす整数 x, y の中で x の最大値は $\boxed{キク}$ である。また $x^2+5y^2-4xy=25$ を満たす整数 x, y の中で $x+y$ の最大値は $\boxed{ケコ}$ である。

(3) 1から 7 までの番号がついた 7 つのマス目が下図のように並んでいる。区別のできない 7 つのコマを 7 つのマス目に置いていく。ただし，既にコマの置かれているマス目と隣り合わないマス目が空いているときはそのマス目にコマを置くこととする。このとき 7 つのコマの置き方は $\boxed{サシスセ}$ 通りである。

1	2	3	4	5	6	7

Ⅱ　数列 $\{a_n\},\{b_n\}$ を $a_n=\dfrac{1}{3^n}, b_n=\begin{cases}1 & (nは奇数)\\ 2 & (nは偶数)\end{cases}$ $(n=1,2,3,\cdots)$ と定める。

(1) $\displaystyle\sum_{n=1}^{\infty} pa_nb_n=1$ となるような実数 p を求めると $p=\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$ である。

以下， p は(1)で求めた値とする。

(2) pa_nb_n の確率で n 枚のコインを手に入れることができるとする。このとき 1 回の試行で手に入れられるコインの枚数の期待値は $\dfrac{\boxed{ウエ}}{\boxed{オカ}}$ である。

(3) 1 回の試行で手に入れられたコインをすべて放り投げたとき 1 枚以上が表を向く確率は $\dfrac{\boxed{キクケ}}{\boxed{コサシ}}$ である。ただし、それぞれのコインの表の出る確率と裏の出る確率は 1:1 であるとする。

Ⅲ

(1) $A(-1,0,2)$ を通り $\vec{u}=(4,3,-2)$ に平行な直線 l と,点 $P(10,10,10)$ を考える。

このとき l 上に点 Q を PQ が最小になるようにとると, $PQ=$ は $\boxed{\text{アイ}}$ で,

$Q(\boxed{\text{ウ}},\boxed{\text{エ}},\boxed{\text{オカ}})$ である。

(2) $9x^2+11x+a=0$ の解が $\sin\theta, \cos 2\theta$ で表されるとき, $\sin\theta=\dfrac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}$

$\cos 2\theta=\dfrac{\boxed{\text{コサ}}}{\boxed{\text{シス}}}$ $a=\dfrac{\boxed{\text{セソ}}}{\boxed{\text{タチ}}}$ である。

Ⅳ 解答欄 $\boxed{\text{イ}}$ の解答は下の解答欄から 1 つだけ選べ。

曲線 $xy=1$ について考える。この曲線を正の方向に 45° 回転させた曲線 C の方程式は $\dfrac{x^2}{\boxed{\text{ア}}}-\dfrac{y^2}{\boxed{\text{ア}}}=-1$ の形をしているのでこの曲線は $\boxed{\text{イ}}$ であると言える。よって $xy=1$ の焦点で x 座標が最大のものは $(\sqrt{\boxed{\text{ウ}}}, \sqrt{\boxed{\text{エ}}})$ である。今 $x+y=\dfrac{5}{2}$ と $xy=1$ によって囲まれる部分の面積を求めると $\boxed{\text{オカ}}\log\boxed{\text{キ}}+\dfrac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}}$ であり, この部分を $y=x$ に関して回転させた体積を求めると $\dfrac{\boxed{\text{サシ}}\sqrt{\boxed{\text{ス}}}}{\boxed{\text{セソ}}}\pi$ となる。

$\boxed{\text{イ}}$ の選択肢

① 放物線　② 楕円　③ 双曲線　④ 2本の直線

⑤ 直線　⑥ 3次関数　⑦ 懸垂線