

問 I  $xy$  平面上に 2 つの曲線

$$\begin{cases} y = x^3 - 3x^2 + 2x - 1 \\ y = x^2 - 2x + a \end{cases}$$

を考える。 $a$  は定数とする。下記の空欄に当てはまる適当な数字を所定の解答欄にマークせよ。ただし分数はすべて既約分数の形にしない。

- (1) 2 つの曲線が 3 個の共有点を持つのは定数  $a$  が、

$$- \boxed{\text{ア}} < a < \frac{\boxed{\text{イ}}}{\boxed{\text{ウ}} \mid \boxed{\text{エ}}} \text{ の範囲にあるときである。}$$

- (2) 2 つの曲線が 2 個の共有点をもつ定数  $a$  の値は 2 通りあるが、それぞれの場合の 2 個の共有点の座標は、

$$(\boxed{\text{オ}}, -\boxed{\text{カ}}), (\boxed{\text{キ}}, -\boxed{\text{ク}})$$

と

$$\left( \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}}, -\frac{\boxed{\text{サ}} \mid \boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}} \mid \boxed{\text{セ}}} \right), \left( \frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}, \frac{\boxed{\text{チ}} \mid \boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}} \mid \boxed{\text{ト}}} \right)$$

である。

問Ⅱ 下記の空欄に当てはまる適当な数字を所定の解答欄にマークせよ。ただし分  
数はすべて既約分数の形にしない。

- (1)  $a > 0$ ,  $b \leq 10$ ,  $\log_2 a \leq b$  を満たす整数  $a$ ,  $b$  の組合せは、全部  
で 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| ナ | ニ | ヌ | ネ |
|---|---|---|---|

 通りである。

- (2) 2つのサイコロを投げたとき、それらの目の数の積の期待値は  

|   |   |
|---|---|
| ノ | ハ |
|---|---|

  

|   |
|---|
| ヒ |
|---|

 である。

- (3) 三角形 ABC において、3 辺の長さは、 $AB = 8$ ,  $BC = 3$ ,  $CA = 7$  と  
する。

この三角形の重心を G とすると、AG の長さは、

$$\frac{\sqrt{\frac{\text{フ}}{\text{ヘ}} \text{ホ}}}{3} \text{ である。}$$

また、三角形 ABC の外接円の半径を R とすると、

$$R = \frac{\frac{\text{マ}}{\text{ミ}}}{\text{ム}} \text{ である。}$$

問Ⅲ 1, 2, 3, 4, 5 の 5 つの数字を使ってつくられた  $n$  桁の正の整数について考える。このとき同じ数字を繰り返し使ってもよいことにする。それらの整数のうち、3 で割ったとき、余りが 0 となる整数の個数を  $a_n$ 、余りが 1 となる整数の個数を  $b_n$ 、余りが 2 となる整数の個数を  $c_n$  とする。例えば、 $n = 1$  のときは、つくられる正の整数は、1, 2, 3, 4, 5 であり、 $a_1 = 1$ ,  $b_1 = 2$ ,  $c_1 = 2$  となる。

下記の問いに答えよ。ただし、(1)~(3)は解答欄に答のみ記入しなさい。

- (1)  $a_n + b_n + c_n$  を  $n$  を使って表しなさい。
- (2)  $a_2$  を求めなさい。
- (3)  $a_n$  を  $a_{n-1}$ ,  $b_{n-1}$ ,  $c_{n-1}$  を使って表しなさい。
- (4)  $a_n$  を  $n$  を使って表しなさい。