

注 意

問題の文中の ア , イウ などには、特に指示のないかぎり、数値または符号（－）が入る。これらを次の方法で解答用紙の指定欄にマークせよ。

- (1) ア, イ, ウ, …の一つ一つは、それぞれ 0 から 9 までの数字、または－の符号のいずれか一つに対応する。それらをア, イ, ウ, …で示された解答欄にマークする。

〔例〕 アイ に－8 と答えたいとき

ア	☒	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
イ	☐	0	1	2	3	4	5	6	7	☒	9

- (2) 分数形で解答する場合は、既約分数（それ以上約分できない分数）で答える。分数の符号は分子につけ、分母につけてはならない。

〔例〕 $\frac{\text{ウエ}}{\text{オ}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいとき

ウ	☒	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
エ	☐	0	1	2	3	☒	5	6	7	8	9
オ	☐	0	1	2	3	4	☒	6	7	8	9

- (3) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答える。

例えば、 $\sqrt{\text{カキ}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはならない。

- (4) 根号を含む分数形で解答する場合は、例えば $\frac{\text{ク} + \text{ケ}}{\text{サ}} \sqrt{\text{コ}}$

に $\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}$ と答えるところを、 $\frac{6 + 4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6 + 2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはならない。

- (5) 選択肢から一つを選んで、番号を答える場合もある。

- I (1) 座標平面において、原点 O を中心とする半径 1 の円 C と、 2 点 $A(2, 0)$, $B(2, 4)$ がある。点 $P(\cos \theta, \sin \theta)$ は、 $0 < \theta < \pi$ の範囲で円 C の円周上を動く。点 Q を x 軸に関して点 P と対称な点とする。 $t = \sin \theta - \cos \theta$ とすると、 t のとりうる値の範囲は $\boxed{\text{アイ}} < t \leq \sqrt{\boxed{\text{ウ}}}$ である。四角形 $ABPQ$ の面積は、 t を用いて

$$\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}} \left(t + \boxed{\text{カ}} \right)^2 + \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$$

と表され、 $t = \sqrt{\boxed{\text{ケ}}}$ で最大値 $\boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}} + \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ をとる。

- (2) (i) $x + y + z + w = 10$ を満たす 0 以上の整数 x, y, z, w の組は、全部で $\boxed{\text{セソタ}}$ 個あり、 $x + y + z + w = 10$ を満たす正の整数 x, y, z, w の組は、全部で $\boxed{\text{チツ}}$ 個ある。
- (ii) $1 \leq x < y < z \leq 10$ を満たす整数 x, y, z の組は、全部で $\boxed{\text{テトナ}}$ 個あり、 $0 \leq x \leq y \leq z \leq 10$ を満たす整数 x, y, z の組は、全部で $\boxed{\text{ニヌネ}}$ 個ある。

(計 算 用 紙)

II 数列 $\{a_n\}$ の初項から第 n 項までの和 S_n を考える。

(1) $a_n = n$ の場合を考える。

(i) $S_{10} = \boxed{\text{アイ}}$ である。

(ii) $S_k \geq 496$ を満たす k の最小値は $\boxed{\text{ウエ}}$ である。

(2) $a_n = \frac{1}{n(n+1)}$ の場合を考える。

(i) 定数 a, b に対して、等式 $\frac{1}{k(k+1)} = \frac{a}{k} + \frac{b}{k+1}$ が k についての恒等式
となるとき、 $a = \boxed{\text{オ}}$, $b = \boxed{\text{カキ}}$ である。

(ii) $S_{50} = \frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である。

(3) $a_n = \frac{1}{n(n+1)(n+2)(n+3)}$ の場合を考える。

(i) 定数 p, q, r, s に対して、等式

$$\frac{1}{k(k+1)(k+2)(k+3)} = \frac{p}{k} + \frac{q}{k+1} + \frac{r}{k+2} + \frac{s}{k+3} \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

が k についての恒等式となるとき、 $p = \frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。さらに、定数 α, β, γ を用いて、等式①の右辺を

$$\alpha \left(\frac{1}{k} - \frac{1}{k+1} \right) + \beta \left(\frac{1}{k+1} - \frac{1}{k+2} \right) + \gamma \left(\frac{1}{k+2} - \frac{1}{k+3} \right)$$

と表したとき、 $\beta = \frac{\boxed{\text{セソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$ である。

(ii) $S_{10} = \frac{\boxed{\text{チツ}}}{\boxed{\text{テトナニ}}}$ である。

(計 算 用 紙)

III $\triangle ABC$ の辺 AB を $3:4$ に内分する点を R , 辺 AC を $2:3$ に内分する点を Q ,
線分 BQ と線分 CR の交点を S とする。さらに, 辺 BC の中点を M とする。

(1) $BS : SQ = (1 - s) : s$, $RS : SC = t : (1 - t)$ とおくと, $s = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$,
 $t = \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オカ}}}$ であり, $\overrightarrow{AS} = \frac{1}{\boxed{\text{キク}}} \left(\boxed{\text{ケ}} \overrightarrow{AB} + \boxed{\text{コ}} \overrightarrow{AC} \right)$ である。

(2) 直線 AS と辺 BC の交点を P とすると, $\overrightarrow{AP} = \frac{\boxed{\text{サシ}}}{\boxed{\text{スセ}}} \overrightarrow{AS}$ であり,

$\overrightarrow{MP} = \frac{1}{\boxed{\text{ソタ}}} (\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC})$ であり, $\frac{\triangle ASM}{\triangle ABC} = \frac{\boxed{\text{チ}}}{\boxed{\text{ツテ}}}$ である。

(3) 線分 AM と線分 BQ の交点を T , 線分 AM と線分 RC の交点を U とすると,

$\frac{\triangle AST}{\triangle ASM} = \frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$ であり, $\frac{\triangle STU}{\triangle ASM} = \frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌネ}}}$ である。

(計 算 用 紙)