

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 座標平面において、3点 A (0, 1), B (1, 3), C $\left(\frac{9}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ を考える。

(1) $AB = \sqrt{\boxed{\text{ア}}}$, $BC = \frac{\boxed{\text{イ}} \sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

(2) $\triangle ABC$ の面積は $\frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

(3) 線分 AB の垂直二等分線の方程式は

$$y = \frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}}x + \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$$

である。

(4) $\triangle ABC$ の外接円の中心は点 $\left(\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}, \boxed{\text{ソ}}\right)$ であり、半径は $\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ である。

(5) a, b を実数とする。点 $P(a, b)$ が $\triangle ABC$ の周および内部を動くとき、 $a^2 + b^2$ の最大値は $\frac{\boxed{\text{ツテ}}}{\boxed{\text{ト}}}$ であり、最小値は $\frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニヌ}}}$ である。

(計 算 用 紙)

II 一般項がそれぞれ

$$a_n = 3n - 1, \quad b_n = 7n - 4 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

である等差数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ を考える。 $\{a_n\}$ と $\{b_n\}$ に共通に含まれる数を小さい方から順に並べてできる数列を $\{c_n\}$ とする。

- (1) $\{a_n\}$ の初項から第 6 項までの和は アイ である。
- (2) $\{a_n\}$ の初項から第 1000 項までのうち、4 の倍数は全部で ウエオ 個ある。
- (3) $\{b_n\}$ の初項から第 n 項までの和が初めて 300 より大きくなる n の値は カキ である。
- (4) $\{c_n\}$ の初項は クケ であり、第 10 項は コサシ である。
- (5) $\{c_n\}$ の初項から第 1000 項までのうち、4 の倍数は全部で スセソ 個あり、16 の倍数は全部で タチ 個ある。
- (6) m を自然数とする。 $\{c_n\}$ の初項から第 1000 項までのうち、 4^m の倍数がただ 1 つとなるとき、 $m =$ ツ であり、そのただ 1 つの項は テトナニ である。

(計 算 用 紙)

III a, b を実数とする。関数 $f(x) = x^2 + ax + b$ が次の 2 つの条件を満たすとする。

$$f'(3) = -2, \quad \int_{-3}^3 f(x) dx = 36$$

座標平面において、曲線 $y = f(x)$ を C とする。 C の接線のうち、点 $\left(\frac{7}{2}, -15\right)$ を通るものを傾きが小さい方から順に ℓ, m とし、 ℓ, m と C の接点をそれぞれ P, Q とする。

(1) $a = \boxed{\text{アイ}}$, $b = \boxed{\text{ウ}}$ である。

(2) C 上の点 $(t, f(t))$ における C の接線の方程式を、 t を用いて表すと

$$y = \left(\boxed{\text{エ}} t - \boxed{\text{オ}} \right) x - t \boxed{\text{カ}} + \boxed{\text{キ}}$$

である。

(3) P の x 座標は $\boxed{\text{ク}}$ であり、 Q の x 座標は $\boxed{\text{ケ}}$ である。また、直線 PQ の y 切片は $\boxed{\text{コサ}}$ である。

(4) C と直線 PQ で囲まれた図形の面積は $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}$ であり、 C, ℓ, m で囲まれた図形の面積は $\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$ である。

(5) 2 点 P, Q を通る放物線 $y = g(x)$ が、 C と直線 PQ で囲まれた図形の面積を 2 等分するとき

$$g(x) = \frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}} x^2 - \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}} x - \boxed{\text{ト}}$$

である。

(計 算 用 紙)

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 座標平面において、3点 A (0, 1), B (1, 3), C $\left(\frac{9}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ を考える。

(1) $AB = \sqrt{\boxed{\text{ア}}}$, $BC = \frac{\boxed{\text{イ}} \sqrt{\boxed{\text{ウ}}}}{\boxed{\text{エ}}}$ である。

(2) $\triangle ABC$ の面積は $\frac{\boxed{\text{オカ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ である。

(3) 線分 AB の垂直二等分線の方程式は

$$y = \frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コ}}}x + \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}}$$

である。

(4) $\triangle ABC$ の外接円の中心は点 $\left(\frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}, \boxed{\text{ソ}}\right)$ であり、半径は $\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ である。

(5) a, b を実数とする。点 $P(a, b)$ が $\triangle ABC$ の周および内部を動くとき、 $a^2 + b^2$ の最大値は $\frac{\boxed{\text{ツテ}}}{\boxed{\text{ト}}}$ であり、最小値は $\frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニヌ}}}$ である。

(計 算 用 紙)

II 一般項がそれぞれ

$$a_n = 3n - 1, \quad b_n = 7n - 4 \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

である等差数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ を考える。 $\{a_n\}$ と $\{b_n\}$ に共通に含まれる数を小さい方から順に並べてできる数列を $\{c_n\}$ とする。

- (1) $\{a_n\}$ の初項から第 6 項までの和は アイ である。
- (2) $\{a_n\}$ の初項から第 1000 項までのうち、4 の倍数は全部で ウエオ 個ある。
- (3) $\{b_n\}$ の初項から第 n 項までの和が初めて 300 より大きくなる n の値は カキ である。
- (4) $\{c_n\}$ の初項は クケ であり、第 10 項は コサシ である。
- (5) $\{c_n\}$ の初項から第 1000 項までのうち、4 の倍数は全部で スセソ 個あり、16 の倍数は全部で タチ 個ある。
- (6) m を自然数とする。 $\{c_n\}$ の初項から第 1000 項までのうち、 4^m の倍数がただ 1 つとなるとき、 $m =$ ツ であり、そのただ 1 つの項は テトナニ である。

(計 算 用 紙)

III 座標平面において、次の条件を満たす直線 ℓ と曲線 C を考える。

- ℓ は、点 $\left(\frac{6\pi}{36+\pi^2}, \frac{\pi^2}{36+\pi^2}\right)$ を通り、 y 切片が 1 である。
- C は、実数全体で定義された関数 $f(x)$ のグラフであり、点 $(0, 0)$ を通り、 C 上の各点 $(t, f(t))$ における接線の傾きは $2\cos 2t$ で表される。

(1) ℓ の傾きは $\frac{\boxed{\text{アイ}}}{\pi}$ である。

(2) $f(x)$ と一致するものを、次の ①～⑧のうちから 1 つ選ぶと $\boxed{\text{ウ}}$ である。

- ① $\cos 2x - 1$ ② $-\cos 2x + 1$ ③ $2\cos 2x - 2$ ④ $-2\cos 2x + 2$
 ⑤ $\sin 2x$ ⑥ $-\sin 2x$ ⑦ $2\sin 2x$ ⑧ $-2\sin 2x$

(3) 関数 $3f(x) - 2f'(x)$ の最大値は $\boxed{\text{エ}}$ である。

(4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f'(x) - 2}{x^2} = \boxed{\text{オカ}}$ である。

(5) C と ℓ の共有点の x 座標は $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{クケ}}} \pi$ である。

(6) ℓ と x 軸の共有点の x 座標を a とする。 $0 \leq x \leq a$ の範囲において、 C, ℓ, x 軸で囲まれた部分を D とする。 D の面積は

$$\frac{\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{シ}}} - \sqrt{\frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{セソ}}}}}{\boxed{\text{セソ}}} + \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セソ}}} \pi$$

であり、 D を x 軸の周りに 1 回転させてできる立体の体積は

$$\frac{\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チツテ}}}}{\boxed{\text{チツテ}}} \pi^2 - \frac{\sqrt{\frac{\boxed{\text{ト}}}{\boxed{\text{ナニ}}}}}{\boxed{\text{ナニ}}} \pi$$

である。

(計 算 用 紙)