

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 $\triangle OAB$ において、 $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$ とし、点 C を $\overrightarrow{OC} = 2\vec{a} + \vec{b}$ で定める。四角形 OACB において、辺 AC を 2:1 に内分する点を P, 辺 BC を 1:3 に内分する点を Q とする。直線 AB と直線 OP, OQ が交わる点をそれぞれ R, S とする。

- (1) $\overrightarrow{OP}$, $\overrightarrow{OQ}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表すと、それぞれ

$$\overrightarrow{OP} = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \vec{a} + \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \vec{b}, \quad \overrightarrow{OQ} = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} \vec{a} + \vec{b}$$

である。

- (2) $\overrightarrow{OR}$, $\overrightarrow{OS}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表すと、それぞれ

$$\overrightarrow{OR} = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \vec{a} + \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}} \vec{b}, \quad \overrightarrow{OS} = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} \vec{a} + \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} \vec{b}$$

である。

- (3) 2 直線 AB, PQ の交点を T とする。 $\overrightarrow{OT}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表すと

$$\overrightarrow{OT} = \frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}} \vec{a} + \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}} \vec{b}$$

である。

- (4) 四角形 OACB, PQSR の面積をそれぞれ U_1 , U_2 とするとき、 $\frac{U_2}{U_1} = \frac{\boxed{\text{トナ}}}{\boxed{\text{ニヌ}}}$

である。

(計 算 用 紙)

II (1)(i) $2^{\log_2 3} = \boxed{\text{ア}}$ である。

(ii) $2^{5\log_2 3} = \boxed{\text{イウエ}}$ である。不等式 $2^k < 2^{5\log_2 3} < 2^{k+1}$ を満たす自然数 k の値は $\boxed{\text{オ}}$ であり、 $5\log_2 3$ の整数部分は $\boxed{\text{カ}}$ である。このとき、不等式 $\frac{k}{5} < \log_2 3 < \frac{k+1}{5}$ が成り立つ。

(iii) $6\log_2 3$ の整数部分は $\boxed{\text{キ}}$ である。

(iv) $\log_2 3$ の整数部分は $\boxed{\text{ク}}$ であり、小数第 1 位の数字は $\boxed{\text{ケ}}$ である。

(v) $\log_3 2$ の整数部分は $\boxed{\text{コ}}$ であり、小数第 1 位の数字は $\boxed{\text{サ}}$ である。

(2)(i) $m\log_{10} 3$ の整数部分が 3 となる自然数 m のうち、値が最大のものを M とするとき、 M の値は $\boxed{\text{シ}}$ である。このとき、不等式 $\frac{4}{M+1} < \log_{10} 3 < \frac{4}{M}$ が成り立つ。

(ii) 30^n の桁^{けた}数が 26 となる自然数 n の値は $\boxed{\text{スセ}}$ である。

(3) $\sqrt[5]{20^{26}}$ の整数部分の桁数は $\boxed{\text{ソ}}$ である。

(計 算 用 紙)

III (1) 関数

$$f(x) = -|x - 1| - |x - 2| + 5$$

を考える。座標平面において、関数 $y = f(x)$ のグラフを C とする。

(i) $1 \leq x \leq 2$ のとき、 $f(x) = \boxed{\text{ア}}$ である。

(ii) 不等式 $f(x) > 0$ を満たす x のとりうる値の範囲は

$\boxed{\text{イウ}} < x < \boxed{\text{エ}}$ である。

(iii) C と x 軸で囲まれた図形の面積は $\boxed{\text{オカ}}$ である。

(2) 関数

$$g(x) = |x^2 - 3x + 2| - \frac{3}{2}|x|$$

を考える。座標平面において、関数 $y = g(x)$ のグラフを D とする。

(i) $1 \leq x \leq 2$ のとき、 $g(x) = -x^2 + \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}x - \boxed{\text{ケ}}$ である。

(ii) D と x 軸の共有点の x 座標は、小さい順に $x = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}$, $\boxed{\text{シ}}$ で

ある。また、 D と x 軸で囲まれた図形の面積は $\frac{\boxed{\text{スセソ}}}{\boxed{\text{タチ}}}$ である。

(iii) a を正の実数とし、 D と直線 $y = -ax$ の共有点の個数を t とする。 a が正の実数を動くとき、 t の最大値は $\boxed{\text{ツ}}$ である。 t が最大となるとき、 a のとりうる値の範囲は

$$\boxed{\text{テ}} \sqrt{\boxed{\text{ト}}} - \frac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}} < a < \frac{\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}}$$

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 $\triangle OAB$ において、 $\vec{a} = \vec{OA}$, $\vec{b} = \vec{OB}$ とし、点 C を $\vec{OC} = 2\vec{a} + \vec{b}$ で定める。四角形 OACB において、辺 AC を 2:1 に内分する点を P, 辺 BC を 1:3 に内分する点を Q とする。直線 AB と直線 OP, OQ が交わる点をそれぞれ R, S とする。

- (1) $\vec{OP}$, $\vec{OQ}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表すと、それぞれ

$$\vec{OP} = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \vec{a} + \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \vec{b}, \quad \vec{OQ} = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} \vec{a} + \vec{b}$$

である。

- (2) $\vec{OR}$, $\vec{OS}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表すと、それぞれ

$$\vec{OR} = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \vec{a} + \frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コ}}} \vec{b}, \quad \vec{OS} = \frac{\boxed{\text{サ}}}{\boxed{\text{シ}}} \vec{a} + \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}} \vec{b}$$

である。

- (3) 2 直線 AB, PQ の交点を T とする。 $\vec{OT}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ を用いて表すと

$$\vec{OT} = \frac{\boxed{\text{ソタ}}}{\boxed{\text{チ}}} \vec{a} + \frac{\boxed{\text{ツ}}}{\boxed{\text{テ}}} \vec{b}$$

である。

- (4) 四角形 OACB, PQSR の面積をそれぞれ U_1 , U_2 とするとき、 $\frac{U_2}{U_1} = \frac{\boxed{\text{トナ}}}{\boxed{\text{ニヌ}}}$

である。

(計 算 用 紙)

II (1)(i) $2^{\log_2 3} = \boxed{\text{ア}}$ である。

(ii) $2^{5\log_2 3} = \boxed{\text{イウエ}}$ である。不等式 $2^k < 2^{5\log_2 3} < 2^{k+1}$ を満たす自然数 k の値は $\boxed{\text{オ}}$ であり、 $5\log_2 3$ の整数部分は $\boxed{\text{カ}}$ である。このとき、不等式 $\frac{k}{5} < \log_2 3 < \frac{k+1}{5}$ が成り立つ。

(iii) $6\log_2 3$ の整数部分は $\boxed{\text{キ}}$ である。

(iv) $\log_2 3$ の整数部分は $\boxed{\text{ク}}$ であり、小数第 1 位の数字は $\boxed{\text{ケ}}$ である。

(v) $\log_3 2$ の整数部分は $\boxed{\text{コ}}$ であり、小数第 1 位の数字は $\boxed{\text{サ}}$ である。

(2)(i) $m\log_{10} 3$ の整数部分が 3 となる自然数 m のうち、値が最大のものを M とするとき、 M の値は $\boxed{\text{シ}}$ である。このとき、不等式 $\frac{4}{M+1} < \log_{10} 3 < \frac{4}{M}$ が成り立つ。

(ii) 30^n の桁^{けた}数が 26 となる自然数 n の値は $\boxed{\text{スセ}}$ である。

(3) $\sqrt[5]{20^{26}}$ の整数部分の桁数は $\boxed{\text{ソ}}$ である。

(計 算 用 紙)

III a, b を実数とする。関数

$$f(x) = \frac{x^2 + ax + b}{x^2 + 2x + 2}$$

を考える。

(1) $a = 2, b = 6$ とする。 $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = c$ とする。

(i) $c = \boxed{\text{ア}}$ であり、 $f(x) = c + \frac{\boxed{\text{イ}}}{\left(x + \boxed{\text{ウ}}\right)^2 + \boxed{\text{エ}}}$ である。

(ii) $f(x)$ の最大値は $\boxed{\text{オ}}$ であり、 $f(x)$ が最大となる x の値は $\boxed{\text{カキ}}$ である。

(iii) $\int_{-2}^0 f(x) dx = \boxed{\text{ク}} + \boxed{\text{ケ}} \pi$ である。

(2) p を実数とする。 $f(x)$ は、 $x = 0$ で極小値 -3 をとり、 $x = p$ で極大値をとるとする。

(i) $a = \boxed{\text{コサ}}, b = \boxed{\text{シス}}$ である。

(ii) $p = \boxed{\text{セソ}}$ であり、 $f(x)$ の極大値は $f(p) = \boxed{\text{タ}}$ である。

(iii) 座標平面において、曲線 $y = f(x)$ を C とし、 C 上の 2 点 $P(p, f(p)), Q(0, -3)$ を考える。直線 PQ と C の交点のうち、 P, Q でないものの x 座標は $\boxed{\text{チツ}}$ であり、直線 PQ と C で囲まれた 2 つの部分の面積の和は

$$\boxed{\text{テト}} + \log \boxed{\text{ナニヌ}}$$

である。ただし、対数は自然対数とする。

(計 算 用 紙)