

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	☒ 8	☐ 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	☒ 4	☐ 5	☐ 6	☐ 7	☐ 8	☐ 9
オ	☐ 0	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☒ 5	☐ 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 次のデータは、A 町と B 町の、ある年の月ごとの晴れの日数を記録したものである。ただし、 x, y, z は自然数である。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A 町 (日)	8	5	12	6	9	10	13	16	10	10	10	x
B 町 (日)	15	12	22	y	z	14	17	20	16	14	17	14

1 月から 5 月までのデータについて、B 町のデータの平均値は 16 であり、A 町と B 町のデータの共分散は 10.6 であった。また、1 月から 12 月までのデータについて、A 町のデータの第 3 四分位数は 11.5 であった。

- (1) 1 月から 5 月までのデータについて、A 町のデータの中央値は ア , 平均値は イ , 分散は ウ である。
- (2) $x =$ エオ である。また、1 月から 12 月までのデータについて、A 町のデータの四分位範囲は カ , 平均値は キク , 分散は ケ である。
- (3) $y =$ コサ , $z =$ シス である。また、1 月から 12 月までのデータについて、B 町のデータの平均値は セソ であり、分散は タチ である。
- (4) 1 月から 12 月までのデータについて、A 町と B 町のデータの相関係数は 0. ツテ である。ただし、 $\sqrt{6} = 2.45$ とし、計算結果は小数第 3 位を四捨五入せよ。

(計 算 用 紙)

II OA = 4, OB = 5, $\cos \angle AOB = \frac{1}{2}$ を満たす $\triangle OAB$ を考える。 $\triangle OAB$ の面積を S とする。実数 s, t に対して, $\overrightarrow{OP} = s\overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OB}$ で定まる点 P を考える。

(1) $AB = \sqrt{\boxed{\text{アイ}}}$ であり, $S = \boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ である。

(2) 点 P が

$$\frac{1}{3} \leq s + t \leq 1, \quad s \geq 0, \quad t \geq 0$$

を満たしながら動くとき, 点 P の存在範囲の面積は $\frac{\boxed{\text{オカ}} \sqrt{\boxed{\text{キ}}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

(3) 点 P が

$$1 \leq 2s + 5t \leq 5, \quad s \geq 0, \quad t \geq 0$$

を満たしながら動くとき, 点 P の存在範囲の面積は $\boxed{\text{ケコ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ である。

(4) $a > 1$ とする。点 P が

$$s + at \leq a, \quad 2 \leq 2s + t, \quad s \geq 0, \quad t \geq 0$$

を満たしながら動くときの, 点 P の存在範囲を D とする。

(i) D が直角三角形となる a の値は $\boxed{\text{シス}}$ である。

(ii) $a = 4$ のとき, D の面積は $\frac{\boxed{\text{セソ}} \sqrt{\boxed{\text{タ}}}}{\boxed{\text{チ}}}$ である。

(iii) D の面積が $\frac{1}{2}S$ となる a の値は $\frac{\boxed{\text{ツ}} + \sqrt{\boxed{\text{テ}}}}{\boxed{\text{ト}}}$ である。

(計 算 用 紙)

III p を実数とする。2つの2次関数

$$f(x) = x^2 + 3px + 2, \quad g(x) = 2\{x - h(\alpha)\}\{x - h(\beta)\}$$

を考える。ただし、 $h(x) = f'(x)$ であり、 α, β は2次方程式 $f(x) = 0$ の2つの解とする。

(1) $\alpha + \beta$ を p を用いて表すと、 $\alpha + \beta = \boxed{\text{アイ}}$ p である。また、 $\alpha\beta = \boxed{\text{ウ}}$ である。

(2) $h(x)$ を p を用いて表すと、 $h(x) = \boxed{\text{エ}}$ $x + \boxed{\text{オ}}$ p である。

(3) $h(\alpha) + h(\beta) = \boxed{\text{カ}}$ である。また、 $h(\alpha)h(\beta)$ を p を用いて表すと、
 $h(\alpha)h(\beta) = \boxed{\text{キク}}$ $p^2 + \boxed{\text{ケ}}$ である。

(4) 不等式 $g(x) \geq f(x)$ がすべての実数 x で成り立つとき、 p のとりうる値の範囲は $-a \leq p \leq a$ と表される。ただし、 $a = \frac{\boxed{\text{コ}} \sqrt{\boxed{\text{サシ}}}}{\boxed{\text{ス}}}$ である。

(5) $p = 1$ とする。座標平面において、2つの放物線 $y = f(x)$, $y = g(x)$ で囲まれた図形の面積は $\frac{\boxed{\text{セソタ}}}{\boxed{\text{チ}}}$ である。

(6) $p = -2$ とする。自然数 n に対して

$$S_n = 2 \sum_{k=1}^n f(k) - \sum_{k=1}^n g(k)$$

とおく。このとき

$$S_n = \boxed{\text{ツテ}} n^2 + \boxed{\text{トナ}} n$$

であり、 S_n の最大値は $\boxed{\text{ニヌネ}}$ 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 次のデータは、A 町と B 町の、ある年の月ごとの晴れの日数を記録したものである。ただし、 x, y, z は自然数である。

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A 町 (日)	8	5	12	6	9	10	13	16	10	10	10	x
B 町 (日)	15	12	22	y	z	14	17	20	16	14	17	14

1 月から 5 月までのデータについて、B 町のデータの平均値は 16 であり、A 町と B 町のデータの共分散は 10.6 であった。また、1 月から 12 月までのデータについて、A 町のデータの第 3 四分位数は 11.5 であった。

- (1) 1 月から 5 月までのデータについて、A 町のデータの中央値は ア , 平均値は イ , 分散は ウ である。
- (2) $x =$ エオ である。また、1 月から 12 月までのデータについて、A 町のデータの四分位範囲は カ , 平均値は キク , 分散は ケ である。
- (3) $y =$ コサ , $z =$ シス である。また、1 月から 12 月までのデータについて、B 町のデータの平均値は セソ であり、分散は タチ である。
- (4) 1 月から 12 月までのデータについて、A 町と B 町のデータの相関係数は 0. ツテ である。ただし、 $\sqrt{6} = 2.45$ とし、計算結果は小数第 3 位を四捨五入せよ。

(計 算 用 紙)

II OA = 4, OB = 5, $\cos \angle AOB = \frac{1}{2}$ を満たす $\triangle OAB$ を考える。 $\triangle OAB$ の面積を S とする。実数 s, t に対して, $\overrightarrow{OP} = s\overrightarrow{OA} + t\overrightarrow{OB}$ で定まる点 P を考える。

(1) $AB = \sqrt{\boxed{\text{アイ}}}$ であり, $S = \boxed{\text{ウ}} \sqrt{\boxed{\text{エ}}}$ である。

(2) 点 P が

$$\frac{1}{3} \leq s + t \leq 1, \quad s \geq 0, \quad t \geq 0$$

を満たしながら動くとき, 点 P の存在範囲の面積は $\frac{\boxed{\text{オカ}} \sqrt{\boxed{\text{キ}}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

(3) 点 P が

$$1 \leq 2s + 5t \leq 5, \quad s \geq 0, \quad t \geq 0$$

を満たしながら動くとき, 点 P の存在範囲の面積は $\boxed{\text{ケコ}} \sqrt{\boxed{\text{サ}}}$ である。

(4) $a > 1$ とする。点 P が

$$s + at \leq a, \quad 2 \leq 2s + t, \quad s \geq 0, \quad t \geq 0$$

を満たしながら動くときの, 点 P の存在範囲を D とする。

(i) D が直角三角形となる a の値は $\boxed{\text{シス}}$ である。

(ii) $a = 4$ のとき, D の面積は $\frac{\boxed{\text{セソ}} \sqrt{\boxed{\text{タ}}}}{\boxed{\text{チ}}}$ である。

(iii) D の面積が $\frac{1}{2}S$ となる a の値は $\frac{\boxed{\text{ツ}} + \sqrt{\boxed{\text{テ}}}}{\boxed{\text{ト}}}$ である。

(計 算 用 紙)

III 関数

$$f(x) = x + 12 + \frac{21}{x} + \frac{10}{x^2} \quad (x \neq 0)$$

を考える。座標平面において、曲線 $y = f(x)$ を C とする。

(1) $f(x) = 0$ を満たす x の値は、小さい順に アイウ, エオ である。

(2) $f'(x) =$ カ $- \frac{\text{キク}}{x^2} - \frac{\text{ケコ}}{x^3}$ である。

(3) a を実数とする。方程式 $f(x) = a$ が異なる 3 つの実数解をもつとき、 a のとりうる値の範囲は

$$\text{サ} < a < \frac{\text{シス}}{\text{セ}}, \quad \frac{\text{ソタチ}}{\text{ツ}} < a$$

である。

(4) C と x 軸で囲まれた部分の面積を S とする。 S を超えない最大の整数は テト である。ただし、自然対数において $\log 10 = 2.302$ とする。

(5) m を実数とする。傾きが m である C の接線の本数を $T(m)$ とするとき

$$T(-3) = \text{ナ}, \quad T(-2) = \text{ニ}, \quad T(2) = \text{ヌ}$$

である。ただし、 C の接線について、接点がいれば接線も異なることを用いてよい。

(計 算 用 紙)