

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 実数 θ は $0 < \theta < \frac{2}{3}\pi$ の範囲を動くとする。O を原点とする座標平面において、4 点

$$A(1, 0), \quad B(\cos \theta, \sin \theta), \quad C(\cos 2\theta, \sin 2\theta), \quad D(\cos 3\theta, \sin 3\theta)$$

を考える。

- (1) $\triangle OAB$ の面積が最大となるのは、 $\theta = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \pi$ のときである。また、

$$\triangle OAB \text{ が正三角形となるのは、} \theta = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \pi \text{ のときである。}$$

- (2) $\triangle OBC$ が直角三角形となるのは、 $\theta = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} \pi$ のときである。

- (3) $\triangle ACD$ の重心が x 軸上にあるのは、 $\theta = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \pi$ のときである。

- (4) AB^2 と AC^2 を $\cos \theta$ を用いて表すと、それぞれ

$$AB^2 = \boxed{\text{ケ}} - \boxed{\text{コ}} \cos \theta, \quad AC^2 = \boxed{\text{サ}} - \boxed{\text{シ}} \cos^2 \theta$$

である。

- (5) $AB^2 + BD^2$ を $\cos \theta$ を用いて表すと

$$AB^2 + BD^2 = \boxed{\text{スセ}} \cos^2 \theta - \boxed{\text{ソ}} \cos \theta + \boxed{\text{タ}}$$

である。 $AB^2 + BD^2$ の最大値は $\frac{\boxed{\text{チツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$ であり、 $AB^2 + BD^2$ が最大となる

$$\cos \theta \text{ の値は } \cos \theta = \frac{\boxed{\text{トナ}}}{\boxed{\text{ニ}}} \text{ である。}$$

(計 算 用 紙)

II 箱の中に 0 から 9 までの整数が 1 つずつ書かれた 10 枚のカードが入っている。この箱から 1 枚カードを取り出し、取り出したカードはもとに戻さないという試行を 3 回続けて行う。1 回目、2 回目、3 回目に取り出したカードに書かれた数をそれぞれ a, b, c とする。

(1) 2 次方程式 $x^2 + ax + 4 = 0$ が、重解をもつ確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ であり、異なる 2 つの実数解をもつ確率は $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。

(2) 2 次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ が、異なる 2 つの実数解をもつ確率は $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ であり、実数解をもたない確率は $\frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である。

(3) 方程式 $|x^2 + ax + b| + c = 0$ が、ただ 1 つの実数解をもつ確率は $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{スセソ}}}$ であり、実数解をもたない確率は $\frac{\boxed{\text{タチツ}}}{\boxed{\text{テトナ}}}$ である。

(4) 方程式 $|x^2 + ax + b| - c = 0$ が異なる実数解をちょうど 3 個もつ確率は $\frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌネ}}}$ である。

(計 算 用 紙)

III 4 次関数

$$f(x) = -(x^2 - 11x + 30)(x^2 - 13x + 42)$$

を考える。方程式 $f(x) = 0$ の異なる実数解を、小さい順に a, b, c とする。

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

(2) 次の ①～④のうちから真である命題を 1 つ選ぶと $\boxed{\text{エ}}$ である。

① $f'(a) = 0$ ② $f'(b) = 0$ ③ $f'(c) = 0$ ④ 常に $f(x) \leq 0$ である

(3) 次の ①～④のうちから真である命題を 1 つ選ぶと $\boxed{\text{オ}}$ である。

① $f(x)$ は常に単調に増加する ② $f(x)$ は常に単調に減少する
③ $f(x)$ の極大値は最大値でもある ④ $f(x)$ の極小値は最小値でもある

(4) $g(x) = f(x+6)$ とする。次の ①～④のうちから真である命題を 1 つ選ぶと $\boxed{\text{カ}}$ である。

① $f(x)$ と $g(x)$ の最大値は等しい
② $f(x)$ の最大値は $g(x)$ の最大値より大きい
③ $f(x)$ の最大値は $g(x)$ の最大値より小さい
④ $g(x)$ の最大値は存在しない

(5) $f(x)$ の最大値は $\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}$ である。

(6) 座標平面において、曲線 $y = f(x)$ と x 軸で囲まれた 2 つの部分の面積の和は $\frac{\boxed{\text{ケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である。

(7) $|f(20)|, |f(26)|, |f(2026)|$ の最大公約数は $\boxed{\text{シス}}$ であり、

$|f(2025)|, |f(2026)|, |f(2027)|, |f(2028)|$ の最大公約数は $\boxed{\text{セソ}}$ 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 実数 θ は $0 < \theta < \frac{2}{3}\pi$ の範囲を動くとする。O を原点とする座標平面において、4 点

$$A(1, 0), \quad B(\cos \theta, \sin \theta), \quad C(\cos 2\theta, \sin 2\theta), \quad D(\cos 3\theta, \sin 3\theta)$$

を考える。

- (1) $\triangle OAB$ の面積が最大となるのは、 $\theta = \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}} \pi$ のときである。また、

$$\triangle OAB \text{ が正三角形となるのは、} \theta = \frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}} \pi \text{ のときである。}$$

- (2) $\triangle OBC$ が直角三角形となるのは、 $\theta = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}} \pi$ のときである。

- (3) $\triangle ACD$ の重心が x 軸上にあるのは、 $\theta = \frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}} \pi$ のときである。

- (4) AB^2 と AC^2 を $\cos \theta$ を用いて表すと、それぞれ

$$AB^2 = \boxed{\text{ケ}} - \boxed{\text{コ}} \cos \theta, \quad AC^2 = \boxed{\text{サ}} - \boxed{\text{シ}} \cos^2 \theta$$

である。

- (5) $AB^2 + BD^2$ を $\cos \theta$ を用いて表すと

$$AB^2 + BD^2 = \boxed{\text{スセ}} \cos^2 \theta - \boxed{\text{ソ}} \cos \theta + \boxed{\text{タ}}$$

である。 $AB^2 + BD^2$ の最大値は $\frac{\boxed{\text{チツ}}}{\boxed{\text{テ}}}$ であり、 $AB^2 + BD^2$ が最大となる

$$\cos \theta \text{ の値は } \cos \theta = \frac{\boxed{\text{トナ}}}{\boxed{\text{ニ}}} \text{ である。}$$

(計 算 用 紙)

II 箱の中に 0 から 9 までの整数が 1 つずつ書かれた 10 枚のカードが入っている。この箱から 1 枚カードを取り出し、取り出したカードはもとに戻さないという試行を 3 回続けて行う。1 回目、2 回目、3 回目に取り出したカードに書かれた数をそれぞれ a, b, c とする。

(1) 2 次方程式 $x^2 + ax + 4 = 0$ が、重解をもつ確率は $\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イウ}}}$ であり、異なる 2 つの実数解をもつ確率は $\frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ である。

(2) 2 次方程式 $x^2 + ax + b = 0$ が、異なる 2 つの実数解をもつ確率は $\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}$ であり、実数解をもたない確率は $\frac{\boxed{\text{クケ}}}{\boxed{\text{コサ}}}$ である。

(3) 方程式 $|x^2 + ax + b| + c = 0$ が、ただ 1 つの実数解をもつ確率は $\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{スセソ}}}$ であり、実数解をもたない確率は $\frac{\boxed{\text{タチツ}}}{\boxed{\text{テトナ}}}$ である。

(4) 方程式 $|x^2 + ax + b| - c = 0$ が異なる実数解をちょうど 3 個もつ確率は $\frac{\boxed{\text{ニ}}}{\boxed{\text{ヌネ}}}$ である。

(計 算 用 紙)

III 関数 $f(x) = \sqrt{10x - 16}$ とその逆関数 $g(x)$ を考える。座標平面において、曲線 $y = f(x)$, $y = g(x)$ をそれぞれ F , G とする。

(1) $y = f(x)$ の定義域は $x \geq \frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ であり、値域は $y \geq \boxed{\text{ウ}}$ である。

(2) $f(x)$ が微分可能であるとき、 x のとりうる値の範囲は $x > \frac{\boxed{\text{エ}}}{\boxed{\text{オ}}}$ であ

り、 $f'(x) = \boxed{\text{カ}} (10x - 16)^{\frac{\boxed{\text{キク}}}{\boxed{\text{ケ}}}}$ である。

(3) 点 $(2, f(2))$ における F の接線の方程式は $y = \frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}x - \boxed{\text{シ}}$ である。

(4) m を正の実数とする。直線 $y = mx$ と F の共有点の個数が 1 個であるとき、 $m = \frac{\boxed{\text{ス}}}{\boxed{\text{セ}}}$ である。

(5) $g(x)$ の最小値は $\frac{\boxed{\text{ソ}}}{\boxed{\text{タ}}}$ である。

(6) F と G の交点の x 座標は、小さい順に $x = \boxed{\text{チ}}$, $\boxed{\text{ツ}}$ である。また、 F と G で囲まれた部分の面積は $\frac{\boxed{\text{テト}}}{\boxed{\text{ナ}}}$ である。

(計 算 用 紙)