

数 学

注 意

1. 問題は全部で5題あり、冊子は計算用の余白もあわせて12ページである。
2. 解答用紙に氏名・受験番号を忘れずに記入すること。（ただし、マーク・シートにはあらかじめ受験番号がプリントされている。）
3. 解答はすべて解答用紙の指定された欄に記入すること。指定の欄以外に記入されたものは採点の対象としない。
4. 問題3、4、5の解答については、論述なしで結果だけ記しても、正解とは見なさない。
5. 問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離してはならない。
6. 解答用紙はすべて必ず提出すること。問題冊子は持ち帰ってよい。

マーク・シート記入上の注意については、この問題冊子の裏表紙に記載されているので試験開始までに確認すること。ただし、冊子を開いてはならない。

〔計算用余白〕

[計算用余白]

1 解答を解答用紙(その1)に記入せよ.

$$(1) \frac{d}{dx}(e^{3x} \sin 2x) = e^{3x}(\boxed{1} \sin 2x + \boxed{2} \cos 2x)$$

$$\frac{d^2}{dx^2}(e^{3x} \sin 2x) = e^{3x}(\boxed{3} \sin 2x + \boxed{4} \boxed{5} \cos 2x)$$

$$(2) \int_{\frac{1}{3}}^3 (3x - 1)^{\frac{2}{3}} dx = \frac{\boxed{6} \boxed{7}}{\boxed{8}}$$

$$(3) \int_1^5 \frac{1}{(x+3)\sqrt{x+1}} dx = \frac{\sqrt{\boxed{9}}}{\boxed{10} \boxed{11}} \pi$$

〔計 算 用 余 白〕

2 解答を解答用紙(その1)に記入せよ.

点 O を中心とする半径 1 の円がある. この円に内接する三角形 ABC が

$$7 \overrightarrow{OA} = 15 \overrightarrow{OB} + 20 \overrightarrow{OC}$$

を満たすとする.

$$(1) \overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = \frac{\boxed{12} \boxed{13}}{\boxed{14}}, \quad \overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OC} = \frac{\boxed{15}}{\boxed{16}}$$

(2) 直線 OA と直線 BC の交点を D とすると,

$$\overrightarrow{BD} = \frac{\boxed{17}}{\boxed{18}} \overrightarrow{BC}, \quad \overrightarrow{OD} = \frac{\boxed{19}}{\boxed{20}} \overrightarrow{OA}$$

である.

$$(3) \text{ 三角形 ABC の面積は } \frac{\boxed{21} \boxed{22}}{\boxed{23} \boxed{24}} \text{ である.}$$

〔計 算 用 余 白〕

3 解答を解答用紙(その2)の **3** 欄に記入せよ.

平面上を運動する点 P の座標 (x, y) が, 時刻 t の関数として

$$x = \cos t + |\sin t|, \quad y = |\cos t| + \sin t$$

で与えられているとする.

- (1) $t = 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi$ のときの点 P の座標を求めよ.
- (2) t が $0 \leq t \leq 2\pi$ の範囲を動くときの点 P の軌跡を求め, 図示せよ.
- (3) 点 P が時刻 $t = 0$ から $t = 2\pi$ までに実際に動いた道のりを求めよ.

〔計 算 用 余 白〕

4 解答を解答用紙(その3)の **4** 欄に記入せよ.

数列 $\{a_n\}$ は

$$\sum_{k=1}^n (n-k)a_k = \frac{n-1}{n} \quad (n=2, 3, 4, \dots)$$

を満たしている. このとき, 以下の問に答えよ.

(1) a_1 を求めよ.

(2) $\sum_{k=1}^n a_k$ を n を用いて表せ.

(3) $n \geq 2$ のとき, $a_n < 0$ であることを示せ.

(4) $\sum_{k=1}^{\infty} |a_k|$ を求めよ.

〔計 算 用 余 白〕

5 解答を解答用紙(その4)の **5** 欄に記入せよ.

以下の問に答えよ.

- (1) 関数 $y = \frac{\log x}{x}$ のグラフの概形を描け. 凹凸も調べること.

ただし, $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\log x}{x} = 0$ であることを用いてよい.

- (2) 関数 $y = \frac{\log x}{x}$ のグラフと関数 $y = \frac{\log x}{e}$ のグラフで囲まれた図形の面積を求めよ.

[計 算 用 余 白]

マーク・シート記入上の注意

- 1 解答は、解答用紙の問題番号に対応した解答欄にマークすること。
- 2 問題の文中の

1

，

2

3

 などには、特に指示がないかぎり、符号(－)、数字(0～9)又は文字(a～d)が入る。1，2，3，… の一つ一つは、これらのいずれか一つに対応する。それらを解答用紙の1，2，3，… で示された解答欄にマークして答えよ。

例

1	2	3
---	---	---

 に -83 と答えたいとき

1	☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ *
2	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☒ 8 ☐ 9 ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ *
3	☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ a ☐ b ☐ c ☐ d ☐ *

なお、同一の問題文中に

1

、

2

3

 などが2度以上現れる場合、2度目以降は、

1

、

2

3

 のように細字で表記する。

- 3 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけない。

例えば、 $\frac{\begin{array}{|c|c|}{4 & 5} \\ \hline \begin{array}{|c|}{6} \\ \hline \end{array} \end{array}}{6}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $\frac{-4}{5}$ として答えよ。

また、それ以上約分できない形で答えること。

例えば、 $\frac{3}{4}$ と答えるところを、 $\frac{6}{8}$ のように答えてはいけない。

- 4 根号あるいは対数を含む形で解答する場合は、根号の中や真数に現れる自然数が最小となる形で答えよ。

例えば、 $\boxed{7} \sqrt{\boxed{8}}$ に $4\sqrt{2}$ と答えるところを、 $2\sqrt{8}$ のように答えてはいけ
ない。また、 $\boxed{9} \log_2 \boxed{10}$ に $6 \log_2 3$ と答えるところを、 $3 \log_2 9$ のよ
うに答えてはいけない。

- 5 分数形で根号を含む形で解答する場合, $\frac{\boxed{11} + \boxed{12} \sqrt{\boxed{13}}}{\boxed{14}}$ に $\frac{3 + 2\sqrt{2}}{2}$

と答えるところを, $\frac{6+4\sqrt{2}}{4}$ や $\frac{6+2\sqrt{8}}{4}$ のように答えてはいけない.