

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。

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 $\boxed{1}$ ， $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ 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 $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ 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	☒	9	a	b	c	d	*
3	☐	0	1	2	☒	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	*

なお、同一の問題文中に $\boxed{1}$ ， $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ などが2度以上現れる場合、2度目以降は、 $\boxed{1}$ ， $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ 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、 $\frac{\boxed{4}\boxed{5}}{\boxed{6}}$ 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。

〔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.

x の4次方程式

$$3x^4 - 10x^3 + ax^2 - 10x + 3 = 0 \quad \cdots \cdots (*)$$

を考える. ただし a は実数の定数である.

$x = 0$ は方程式(*)の解ではないので, 以下 $x \neq 0$ とする.

- (1) $t = x + \frac{1}{x}$ とおく. x が0でない実数を動くとき, t のとり得る値の範囲は

$$t \leq \boxed{1} \boxed{2}, \boxed{3} \leq t$$

である. また,

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = t^2 + b$$

とおくと $b = \boxed{4} \boxed{5}$ である.

- (2) 方程式(*)を $t = x + \frac{1}{x}$ の2次方程式として表せば

$$\boxed{6} t^2 - \boxed{7} \boxed{8} t + a - \boxed{9} = 0$$

となる.

- (3) x の方程式(*)が実数解をもつとき, a のとり得る値の範囲は

$$a \leq \boxed{10} \boxed{11}$$

である.

- (4) x の方程式(*)が相異なる4つの実数解をもつとき, a のとり得る値の範囲は

$$a < \boxed{12} \boxed{13} \boxed{14}$$

である.

〔計 算 用 余 白〕

2

解答を解答用紙(その1)に記入せよ.

次の定積分を計算せよ.

$$(1) \int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin^2 2x \, dx = \frac{\sqrt{\boxed{15}}}{\boxed{16}\boxed{17}} + \frac{\pi}{\boxed{18}}$$

$$(2) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos 3x \cos \frac{x}{3} \, dx = \frac{\boxed{19}\boxed{20}\boxed{21}\sqrt{\boxed{22}}}{\boxed{23}\boxed{24}\boxed{25}}$$

$$(3) \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \tan^2 x \, dx = \boxed{26} + \frac{\sqrt{\boxed{27}}}{\boxed{28}} - \frac{\boxed{29}}{\boxed{30}\boxed{31}}\pi$$

〔計算用余白〕

3解答を解答用紙(その2)の **3** 欄に記入せよ.

xyz 空間の4点 $A(1, 0, 0)$, $B(0, 1, 0)$, $C(0, 0, 1)$, $D(1, 1, 1)$ を頂点とする四面体 $ABCD$ を考える. また, n, k を $0 < k < n$ を満たす整数とする.

平面 $\alpha : z = \frac{k}{n}$ による四面体 $ABCD$ の切り口の面積を $S(k)$ とするとき, 以下の問に答えよ.

(1) 平面 α と線分 AC の交点の座標と, 平面 α と線分 AD の交点の座標を求めよ.

(2) $S(k)$ を n, k を用いて表せ.

(3) 極限值 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{n-1} S(k)$ 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.

関数 $y = -x^2 + x + 3|x - 1|$ のグラフを C とする.

- (1) C を図示せよ.
- (2) 原点を通る直線 $y = kx$ と C との共有点がちょうど2個となるような実数 k の値の範囲を求めよ.

〔計算用余白〕

5

解答を解答用紙(その4)の 5 欄に記入せよ.

曲線 $C: y = \log x$ に原点から引いた接線を ℓ とする. また, C , ℓ および x 軸で囲まれた図形を D とする. 以下の問に答えよ.

- (1) 接線 ℓ の方程式を求めよ.
- (2) 図形 D を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めよ.
- (3) 図形 D を y 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めよ.

〔計算用余白〕

