

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、正解とはみなさない。
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、冊子は開いてはならない。

[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.

不等式

$$(\log_3 x)^2 + 3 \log_x 81 < 13$$

の解は

$$\frac{\boxed{1}}{\boxed{2} \boxed{3}} < x < \boxed{4}, \quad \boxed{5} < x < \boxed{6} \boxed{7}$$

である.

[計算用余白]

2 解答を解答用紙（その1）に記入せよ.

1辺の長さが1の正四面体 OABC において, 辺 OA を 2:3 に内分する点を L,
 辺 OB を 1:2 に内分する点を M とし, 辺 BC 上に $\angle LMN$ が直角になるよう
 に点 N をとる.

$$(1) \text{ BN} = \frac{\boxed{8}}{\boxed{9}\boxed{10}} \text{ である.}$$

$$(2) \cos \angle MNB = \frac{\sqrt{\boxed{11}\boxed{12}}}{\boxed{13}\boxed{14}} \text{ である.}$$

[計算用余白]

3 解答を解答用紙(その2)の **3** 欄に記入せよ.

$AB = AC = 1$, $\angle BAC = \frac{\pi}{2}$ を満たす直角二等辺三角形 ABC について, 辺 AC 上に点 D をとり, 辺 AB と平行で点 D を通る直線を ℓ とする. $AD = t$ とし, $0 < t \leq \frac{1}{2}$ のとき, 三角形 ABC を直線 ℓ のまわりに 1 回転させてできる回転体の体積を $V(t)$ とする.

(1) $V(t)$ を t を用いて表せ.

(2) t が $0 < t \leq \frac{1}{2}$ の範囲を動くとき, $V(t)$ の最小値を求めよ.

[計算用余白]

4 解答を解答用紙（その3）の **4** 欄に記入せよ.

a を正の定数とし、関数 $y = a \cos x \left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \right)$ のグラフを C_1 ,

関数 $y = \sin x \left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \right)$ のグラフを C_2 とする.

- (1) C_1 と C_2 の交点の x 座標を θ とするとき、 $\sin \theta$ と $\cos \theta$ を a を用いて表せ.
- (2) C_1 と x 軸、 y 軸で囲まれた図形が、 C_2 によって面積の等しい2つの部分に分かれるとする. このとき、 a の値を求めよ.

[計算用余白]

5 解答を解答用紙(その4)の **5** 欄に記入せよ.

次の間に答えよ.

(1) 不定積分 $\int t e^t dt$ を求めよ.

(2) $0 \leq a \leq 1$ を満たす定数 a について, 定積分 $S = \int_0^1 |t - a| e^t dt$ を a を用いて表せ.

(3) a が $0 \leq a \leq 1$ の範囲を動くとき, S を最小とするような a の値を求めよ.

[計算用余白]

マーク・シート記入上の注意

- 1 解答は、解答用紙の指定された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。