

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．

1 解答を解答用紙(その1)に記入せよ.

1 個のさいころを 3 回投げるとき, 出た目を順に X_1, X_2, X_3 とする.
また, $Y = \frac{X_2 X_3}{X_1}$ とする.

(1) $X_1 = 2$ のとき, Y が整数となる確率は $\frac{\boxed{1}}{\boxed{2}}$ である.

(2) $X_1 = 3$ のとき, Y が整数となる確率は $\frac{\boxed{3}}{\boxed{4}}$ である.

(3) $X_1 = 4$ のとき, Y が整数となる確率は $\frac{\boxed{5}}{\boxed{6} \boxed{7}}$ である.

(4) Y が整数となる確率は $\frac{\boxed{8} \boxed{9}}{\boxed{10} \boxed{11}}$ である.

〔計 算 用 余 白〕

2 解答を解答用紙(その1)に記入せよ.

四面体 OABC は

$$OA = OB = 2, \quad OC = 3, \quad AB = 1, \quad BC = 4$$

を満たすとする. また, 三角形 ABC の重心を G とするとき, $OG = \sqrt{2}$ である.

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

$$(2) \quad \overrightarrow{OG} \text{ と } \overrightarrow{OA} + k \overrightarrow{OB} \text{ が垂直であるのは } k = \boxed{17} \boxed{18} \text{ のときである.}$$

$$(3) \quad t \text{ を実数とする. } |t \overrightarrow{OA} - 2t \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC}| \text{ の最小値は } \frac{\sqrt{\boxed{19} \boxed{20} \boxed{21}}}{\boxed{22}}$$

$$\text{であり, そのときの } t \text{ の値は } \frac{\boxed{23} \boxed{24}}{\boxed{25}} \text{ である.}$$

〔計 算 用 余 白〕

3 解答を解答用紙(その2)の **3** 欄に記入せよ.

関数

$$f(x) = \sqrt{4 - 2 \cos x} - \frac{1}{2}x \quad (0 \leq x \leq \pi)$$

について、以下の問に答えよ.

- (1) $f'(x)$ を求めよ.
- (2) $f'(x) > 0$ となる x の値の範囲を求めよ.
- (3) $f(x)$ の増減を調べ、極値を求めよ.

〔計 算 用 余 白〕

4 解答を解答用紙(その3)の **4** 欄に記入せよ.

$x > 0$ を定義域とする関数 $f(x)$ が次の等式

$$f(x) = \int_1^e \log(xt) f(t) dt + x$$

を満たすとき, 以下の問に答えよ.

- (1) $\int_1^e \log x \, dx$ を求めよ.
- (2) $\int_1^e (\log x)^2 \, dx$ を求めよ.
- (3) $\int_1^e x \log x \, dx$ を求めよ.
- (4) $f(x)$ 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.

xy 平面上に、円 $C : (x - 5)^2 + y^2 = 5$ と直線 $\ell : y = mx$ がある. 以下の問に答えよ.

(1) C と ℓ が共有点をもつような m の値の範囲を求めよ.

m の値が(1)で求めた範囲にあるとき、 C と ℓ の2つの共有点を P , Q とし、線分 PQ の中点を M とする. ただし、 ℓ が C に接するときは $P = Q = M$ とする.

(2) 点 M の座標を m を用いて表せ.

(3) m が(1)で求めた範囲を動くときの点 M の軌跡を求め、図示せよ.

(4) 原点から C に引いた2本の接線と(3)で求めた点 M の軌跡で囲まれた図形を D とする. 図形 D を x 軸のまわりに1回転してできる回転体の体積 V 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 $\boxed{1}$ ， $\boxed{2}\boxed{3}$ 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 ☒ 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 $\boxed{1}$ ， $\boxed{2}\boxed{3}$ 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。