

令和3年度  
医学部前期入学試験問題

# 数 学

(時間：120分)

## 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 試験中に問題冊子の印刷不鮮明および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 解答は、すべて解答用紙の所定の欄に記入しなさい。
- 4 問題冊子の余白は、計算等に用いて構いません。
- 5 試験終了後、解答用紙のみを回収します。

**1** 以下の各問いについて答えだけを書け.

- (1) 不等式  $\log_3(5-x^2) + \log_{\frac{1}{3}}(5-x) \geq \log_9(x^2-2x+1) - 1$  を解け.
- (2) 関数  $f(x) = |x^2+x-2| + |x^2-x-2|$  の極小値を  $a$ , 極大値を  $b$  とする. 方程式  $2f(x) = a+b$  の解をすべて求めよ.
- (3) 関数  $f(x)$  がすべての実数  $x$  について,  $f(x) = x + \int_0^1 2^{2^{t+x}} f(t) dt$  を満たしているとき,  $f(0)$  の値を求めよ.
- (4) 3 または 4 の倍数である自然数を小さい順に並べた数列を  $\{a_i\}$  とする. 自然数  $n$  に対して,  $\sum_{i=1}^{6n} a_i$  を  $n$  で表わせ.

**2**  $O$  を原点とする座標空間に 7 点  $A(1, 0, 0)$ ,  $B(0, 1, 0)$ ,  $C(0, 0, 1)$ ,  $D(1, 1, 0)$ ,  $E(1, 0, 1)$ ,  $F(0, 1, 1)$ ,  $G(1, 1, 1)$  がある. 四面体  $ODEF$  と四面体  $ABCG$  の共通部分を  $V$  として, 以下の問いに答えよ. ただし,  $0 < t < 1$  とする.

- (1) 平面  $z = t$  と 4 辺  $OE$ ,  $OF$ ,  $DE$ ,  $DF$  との交点をそれぞれ  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $S$  とする.  $P$ ,  $Q$ ,  $R$ ,  $S$  の座標を  $t$  で表わせ.
- (2) 四面体  $ODEF$  を平面  $z = t$  で切ったときの断面積を  $t$  で表わせ.
- (3)  $V$  を平面  $z = t$  で切ったときの断面積を  $t$  で表わせ.
- (4)  $V$  の体積を求めよ.
- (5)  $V$  に内接する球の半径を求めよ.

要図版, やや大きめ

**3** 関数  $f(x) = \sin^2 x \cos 2x$  について, 以下の問いに答えよ.

- (1)  $f(x)$  の  $0 \leq x \leq \pi$  における最大値と最小値を求めよ.
- (2) 関数  $y = f(x)$  ( $0 \leq x \leq \pi$ ) のグラフと  $x$  軸とで囲まれた部分の面積  $S$  を求めよ.
- (3) 関数  $y = f(x)$  ( $0 \leq x \leq \pi$ ) のグラフと  $x$  軸とで囲まれた図形を  $x$  軸のまわりに回転してできる回転体の体積  $V$  を求めよ.

**4** 3 色のカードがそれぞれ 5 枚ずつあり, どの色のカードにも 1 から 5 までの番号が 1 つずつ書かれている. 1 回目, この 15 枚のカードから無作為に 3 枚取り出す. 2 回目, 残り 12 枚のカードから無作為に 3 枚取り出す. 1 回目に取り出したカードの色がすべて異なるという事象を  $A$ , 1 回目に取り出したカードの数字の合計が偶数であるという事象を  $B$ , 2 回目に取り出したカードの数字の合計が偶数であるという事象を  $C$  とする. 以下の問いに答えよ.

- (1) 確率  $P(A)$  を求めよ.
- (2) 確率  $P(B)$  を求めよ.
- (3) 条件付き確率  $P_B(A)$  を求めよ.
- (4) 条件付き確率  $P_{A \cap B}(C)$  を求めよ.