

令和4年度個別学力試験問題

数 学

(医 学 科)

解答時間 80分

配 点 100点

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. 受験番号及び氏名を解答冊子の所定の欄に記入しなさい。
3. 解答は解答冊子の指定された解答欄に記入しなさい。  
解答冊子の裏面は使用してはいけません。
4. 解答冊子の4ページ目は使用してはいけません。
5. 解答冊子はどのページも切り離してはいけません。
6. 下書きは問題冊子の余白部分を使用しなさい。
7. 試験時間中に問題冊子及び解答冊子の印刷不鮮明、ページの落丁及び汚損等に気がついたら、手を挙げて監督者に知らせなさい。
8. 解答冊子は持ち帰ってはいけません。
9. 問題冊子は持ち帰ってください。

**1** 関数  $f(x) = \log \frac{e^x}{x}$  を用いて,  $a_1 = 2$ ,  $a_{n+1} = f(a_n)$  によって数列  $\{a_n\}$  が与えられている。

ただし, 対数は自然対数である。以下の問に答えなさい。

(1)  $1 \leq x \leq 2$  のとき,  $0 \leq f(x) - 1 \leq \frac{1}{2}(x-1)$  が成立することを示しなさい。

(2)  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  を求めなさい。

(3)  $b_1 = a_1$ ,  $b_{n+1} = a_{n+1} b_n$  によって与えられる数列  $\{b_n\}$  の極限を求めなさい。

**2**  $a > 0$ ,  $b > 0$ ,  $a \neq b$  とする。また, 2つの楕円  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ,  $\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$  の第1象

限における交点を通り,  $y$  軸に平行な直線の方程式を  $x = c$  とする。領域  $D_1: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \leq 1$ ,

$0 \leq x \leq c$ ,  $0 \leq y$  の面積を  $S_1$ , 領域  $D_2: \frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} \leq 1$ ,  $0 \leq x \leq c$ ,  $0 \leq y$  の面積を  $S_2$  とす

る。以下の問に答えなさい。

(1)  $c$  を  $a$ ,  $b$  を用いて表しなさい。

(2)  $S_1 + S_2$  を  $a$ ,  $b$  を用いて表しなさい。

**3** 正四面体 ABCD の頂点 A から出発して、辺を伝って歩き始める。最初の頂点 A では、その頂点につながる 3 本の辺のうち 1 本を確率  $\frac{1}{3}$  で選んで次の頂点に向かって歩く。また、どれかの頂点に達したときに、その頂点につながる 3 本の辺のうち 1 本を確率  $\frac{1}{3}$  で選んで次の頂点に向かって歩く。 $n$  を自然数、 $Q$  を頂点 A, B, C, D のどれかとするとき、 $P_n(Q)$  で、 $n$  本の辺を伝ったあと頂点  $Q$  に達する確率を表す。以下の問に答えなさい。

- (1)  $P_1(A)$ ,  $P_1(B)$ ,  $P_1(C)$ ,  $P_1(D)$  を求めなさい。
- (2)  $P_2(A)$ ,  $P_2(B)$  を求めなさい。
- (3) 数列  $\{P_n(A)\}$  の一般項を求め、その極限を求めなさい。

