

滋賀医科大学  
平成 30 年度  
医学科一般入試(前期日程)

問題冊子

数 学

(注 意)

1. 問題冊子は試験開始の合図があるまで開かないこと。
2. 問題冊子は表紙のほか 2 ページである。
3. 試験中に問題冊子及び解答用紙の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
4. 解答用紙のすべてに受験番号及び氏名をはっきり記入すること。
5. 解答はすべて解答用紙の所定の解答欄に明瞭に記入すること。  
ただし解答欄が不足する場合は、下書欄(裏面)にはみだしてもよい。
6. 解答に関係のないことを書いた答案は、無効にすることがある。
7. 本学受験票及び大学入試センター試験受験票を机の右上に出しておくこと。
8. 試験時間は 120 分である。
9. 問題冊子は持ち帰ってもよいが、解答用紙は持ち帰らないこと。

## 数 学

(各問 50 点)

- 1 関数  $r = 3 + \cos \theta$  と、その導関数  $r'$  および第 2 次導関数  $r''$  に対して、

$$f(\theta) = \frac{(r^2 + (r')^2)^{\frac{3}{2}}}{r^2 + 2(r')^2 - rr''}$$

とおく。

- (1)  $f(0)$  および  $f(\pi)$  を求めよ。
- (2)  $f(\theta)$  は  $\theta = 0$  および  $\theta = \pi$  で極大値をとることを示せ。
- (3)  $f(\theta)$  の最小値を求めよ。

- 2 複素数  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$  を

$$a_1 = \frac{3+i}{3-i}, \quad a_{n+1} = \frac{a_n - 5}{1 - 5a_n} \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

で定める。また、

$$b_n = \frac{a_n + 1}{a_n - 1} i \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

とおく。ただし、 $i$  は虚数単位である。

- (1)  $b_{n+1}$  を  $b_n$  を用いて表せ。
- (2)  $b_n$  は実数であることを示せ。
- (3)  $\lim_{n \rightarrow \infty} |a_n + 1|$  を求めよ。
- (4) 複素数平面上において、すべての点  $a_n (n = 1, 2, 3, \dots)$  は同一円周上にあることを示せ。

3

- (1)  $t$  を媒介変数として,

$$x = \frac{1}{\sqrt{1-t^2}}, \quad y = \frac{t}{\sqrt{1-t^2}} \quad (-1 < t < 1)$$

で表される曲線の概形をかけ。

- (2)  $-1 < t < 1$  とする。実数  $f(t)$  が

$$\frac{e^{f(t)} - e^{-f(t)}}{2} = \frac{t}{\sqrt{1-t^2}}$$

を満たすとき,  $f(t)$  を  $t$  を用いて表せ。

- (3) (2) の  $f(t)$  について,  $t_1, t_2, t_3$  が

$$f(t_1) + f(t_2) = f(t_3)$$

を満たすとき,  $t_3$  を  $t_1, t_2$  を用いて表せ。

4

一辺の長さが 1 m の正四面体の辺上に 4 匹のアリがいる。時刻 0 分において, アリは別々の頂点にいる。各自然数  $t$  に対して, 時刻  $(t-1)$  分から  $t$  分までの 1 分間に, アリは頂点から他の頂点へ分速 1 m で進むか, 同じ頂点にとどまるかのどちらかである。そしてアリが他のいずれの頂点へ進む確率も, 同じ頂点にとどまる確率も, 等しく  $\frac{1}{4}$  である。以下,  $n$  を自然数とする。

- (1) 時刻  $n$  分のとき, 4 匹のアリが同じ頂点に居合わせる確率を求めよ。
- (2) 時刻 0 分から  $n$  分までの間に, どのアリも他のアリと頂点で出会わない確率を求めよ。
- (3) 時刻 0 分から  $n$  分までの間に, どのアリも他のアリと頂点でも辺の中点でも出会わない確率を求めよ。