

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 midpoint でも出会わない確率を求めよ。