

滋賀医科大学
平成 29 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 xy 平面において、楕円

$$E: \frac{x^2}{4} + (y - 1)^2 = 1$$

を考える。 a を定数とする。

- (1) 直線 $y = x - a$ と E がただ 1 つの共有点を持つような a の値を求めよ。
- (2) 関数 $y = |x - a|$ のグラフと E が 4 つの共有点を持つような a の範囲を求めよ。
- (3) 関数 $y = \left| |x - a| - 1 \right|$ のグラフと E が共有点を持たないような a の範囲を求めよ。

2 座標平面上を運動する点 P の時刻 t における座標を $(f(t), g(t))$ と表し、点 P_t を座標が $(f(t), g(t))$ である点とする。ただし $f(t), g(t)$ は微分可能で、導関数 $f'(t), g'(t)$ について $\{f'(t)\}^2 + \{g'(t)\}^2 > 0$ とする。点 P の時刻 t における速度 $\vec{v} = (f'(t), g'(t))$ を考える。 a, b を正の定数 ($a < b$) とする。

- (1) 点 P_a の座標を $(0, 0)$ として、 $\vec{v}$ が時刻 t によらずに $(1, 0)$ に等しいとき、点 P_b の座標 $(f(b), g(b))$ を a, b を用いて表せ。
- (2) $f(t) = \frac{e^t + e^{-t}}{2}, g(t) = \frac{e^t - e^{-t}}{2}$ のとき、 $\vec{v}$ が $\overrightarrow{P_a P_b}$ と平行になる時刻 t ($a < t < b$) を a, b を用いて表せ。
- (3) $P_a \neq P_b$ のとき、ある時刻 t ($a < t < b$) で $\vec{v}$ が $\overrightarrow{P_a P_b}$ と平行になることを示せ。

3 $AB = 3$, $BC = 4$, $CA = 5$ である $\triangle ABC$ において, $\angle C = \theta$ とする。次を示せ。

(1) $30^\circ < \theta$

(2) $\theta < 40^\circ$

(3) $36^\circ < \theta$

(4) $n\theta = 30^\circ + m \times 360^\circ$ となる整数 n, m は存在しない。

4 さいころを n 回投げるとき, 1 の目が続けて m 回以上出る確率を $P(n, m)$ とする。さいころを $n + 1$ 回投げるとき, 同じ目が続けて $m + 1$ 回以上出る確率を $Q(n, m)$ とする。

(1) $P(3, 2)$ と $Q(3, 2)$ を求めよ。

(2) $P(n, 1)$ を n を用いて表せ。

(3) $P(n + 2, 2)$ を $P(n + 1, 2)$ と $P(n, 2)$ を用いて表せ。

(4) $P(n, m)$ と $Q(n, m)$ の大小を比較せよ。