

平成29年度入試  
個別学力試験問題（前期日程）

数 学

〔医学部 医学科〕  
〔総合理工学部数理・情報システム学科〕

学部・学科	問題
医学部医学科	1, 3, 4, 5
総合理工学部数理・情報システム学科	2, 3, 4, 5

注 意

- 問題紙は指示があるまで開いてはいけません。
- 問題紙は3ページ、解答用紙は4枚です。指示があってから確認し、解答用紙の所定の欄に受験番号を記入してください。
- 医学部医学科の受験生は1, 3, 4, 5の問題を、総合理工学部数理・情報システム学科の受験生は2, 3, 4, 5の問題を解答してください。
- 答えはすべて解答用紙の所定のところに記入してください。
- 解答用紙の裏面は使わないでください。
- 各問題とも必ず解答の過程を書き、結論を明示してください。  
小間に分けられているときは、小間の結論を明示してください。
- 解答用紙は持ち帰ってはいけません。
- 試験終了後、問題紙は持ち帰ってください。

1 (医学部医学科用問題) 4つの箱 X, Y, Z, W と 2つの玉がある。最初、箱 X, Y には玉が 1つずつ入っており、箱 Z, W には玉が入っていないとする。この状態から始めて、次の操作を繰り返し行う。

「2つの玉のうち 1つを無作為に選び、それを、その時点で玉が入っていない 2つの箱のいずれか 1つに無作為に移動する。」

この操作を  $n$  回繰り返したとき、X と Y に入っている玉の個数の合計を  $A_n$  とする。例えば、操作を  $n$  回繰り返したとき、最初の状態に戻ったならば、 $A_n = 2$  である。

$A_n$  が偶数である確率を  $p_n$ ,  $A_n$  が奇数である確率を  $q_n$  とする。次の問いに答えよ。

- (1)  $p_1, q_1, p_2, q_2$  を求めよ。
- (2)  $p_{n+1}, q_{n+1}$  を  $p_n, q_n$  を用いて表せ。
- (3)  $q_n$  を求めよ。

2 (総合理工学部数理・情報システム学科用問題)  $m$  を整数とし、放物線  $y = x^2 - 4(m-3)x + 1$  の頂点を  $P_m$  とする。次の問いに答えよ。

- (1) 1 個のサイコロを 1 回投げると、出た目の数を  $m$  とする。このとき、 $P_m$  が  $x > 0$  かつ  $y < 0$  の範囲にある確率を求めよ。
- (2) 1 枚の硬貨を 6 回投げると、表が出る回数を  $m$  とする。このとき、 $P_m$  が  $x < 0$  かつ  $y < 0$  の範囲にある確率を求めよ。

3

(共通問題) 次の問い合わせに答えよ。

- (1) 直線  $y = mx + n$  が橜円  $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$  に接するための条件を  $m, n$  を用いて表せ。
- (2) 点  $(2, 1)$  から橜円  $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$  に引いた 2 つの接線が直交することを示せ。
- (3) 橜円  $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$  の直交する 2 つの接線の交点の軌跡を求めよ。

4

(共通問題)  $\triangle ABC$ において、 $\angle A, \angle B, \angle C$  の大きさをそれぞれ  $A, B, C$  とする。  $\tan A, \tan B, \tan C$  がすべて整数で、 $A < B < C$  であるとき、次の問い合わせに答えよ。

- (1)  $\tan(B + C)$  を  $\tan A$  を用いて表せ。
- (2)  $C < 90^\circ$  を示せ。
- (3)  $\tan A, \tan B, \tan C$  の組をすべて求めよ。

5 (共通問題) 関数  $f(x) = e^{-x} \sin x$  について、次の問い合わせに答えよ。ただし、 $e$  は自然対数の底である。

- (1)  $0 \leq x \leq 2\pi$  とする。関数  $y = f(x)$  の増減、極値、グラフの凹凸および変曲点を調べ、そのグラフの概形をかけ。
- (2)  $n$  を自然数とするとき、 $\int_{(n-1)\pi}^{n\pi} |f(x)| dx$  を求めよ。
- (3)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \int_0^{n\pi} |f(x)| dx$  を求めよ。