

平成19年度(前期日程)
入学者選抜学力検査問題

数 学

(数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B・数学C)

試験時間 120分

理学部, 医学部(保健学科看護学専攻を除く), 薬学部, 工学部

問 題	ページ
1 ~ 4	1 ~ 2

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで, この冊子を開いてはいけません。
2. 各解答紙に志望学部及び受験番号を必ず記入しなさい。
なお, 解答紙には, 必要事項以外は記入してはいけません。
3. 試験開始後, この冊子又は解答紙に落丁・乱丁及び印刷の不鮮明な箇所などがあれば, 手を挙げて監督者に知らせなさい。
4. この冊子の白紙と余白部分は, 適宜下書きに使用してもかまいません。
5. 解答は, 必ず指定された解答紙に記入しなさい。また裏面は採点の対象としません。
6. 解答紙は, 持ち帰ってはいけません。
7. 試験終了後, この冊子は持ち帰りなさい。

1 a を定数とする。2つの放物線

$$C_1: y = -x^2, \quad C_2: y = 3(x-1)^2 + a$$

について、以下の問いに答えよ。

- (1) C_1, C_2 の両方に接する直線が2本存在するための a の条件を求めよ。
- (2) C_1, C_2 の両方に接する2本の直線が、直交するときの a の値を求めよ。
- (3) C_1, C_2 の両方に接する2本の直線が、 $\frac{\pi}{4}$ の角度で交わるとき a の値を求めよ。

2 xy 平面上で、点 P は原点を出発点とし、さいころを1回投げるたびに以下のように進むものとする。1または2の目が出たときは x 軸方向に1だけ進み、3の目が出たときは x 軸方向に -1 だけ進み、4または5の目が出たときは y 軸方向に1だけ進み、6の目が出たときは y 軸方向に -1 だけ進む。以下の問いに答えよ。

- (1) さいころを5回投げるとき、点 P が座標 $(2, -3)$ の位置にいる確率を求めよ。
- (2) さいころを n 回投げるとき、点 P が x 軸上のみを動いて最後に原点にいる確率を求めよ。
- (3) さいころを2回投げるとき、点 P の x 座標の期待値を求めよ。

3 行列 A の表す移動によって xy 平面上の点 $(0, 1)$, $(1, 2)$ はそれぞれ $(1, 1)$, $(2, 1)$ に移されるとする。以下の問いに答えよ。

(1) 行列 A を求めよ。

(2) 曲線 $y = e^x$ 上を点 $P(t, e^t)$ が動くとき、 P がこの移動によって移る点の軌跡 C を求めよ。
ただし、 $-\infty < t < \infty$ とする。

(3) 曲線 D を $y = x + \log\left(e + \frac{1}{e} - x\right)$ とする。ただし、 $x < e + \frac{1}{e}$ である。2つの曲線 C と D で囲まれる領域の面積を求めよ。

4 a を定数とする。方程式 $(\log x)^2 = ax$ ($x > 0$) について、以下の問いに答えよ。

(1) 解の個数を調べよ。必要なら、 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(\log x)^2}{x} = 0$ を用いよ。

(2) 解がちょうど2個のとき、これらの解を p^2, q^2 ($0 < p < q$) とおく。 q の値を求めよ。

また、 p は $\frac{e}{e+1} < p < 1$ を満たすことを示せ。