

前期：文学部・教育学部・法学部・経済学部

- 1** 2つの放物線 $C: y = -(x+1)^2$ と $D: y = (x-1)^2 + 1$ の2本の共通接線を求めよ。また、 C 、 D の2本の共通接線と C の囲む部分の面積を求めよ。

2

放物線 $y = (x - p)^2 - 2$ が、3点 $(0, 0)$, $(1, 2)$, $(0, 2)$ を頂点とする三角形と交わるような実数 p の範囲を求めよ。

- 3** 袋の中に赤の玉と白の玉が合計 4 個入っている。1 回の試行では袋から 1 個の玉を無作為に取り出し、それが白であれば袋に戻し、赤の玉の場合は戻さずに別に用意した白の玉 1 個を袋に入れる。
- (1) 最初は赤の玉と白の玉が 2 個ずつであるとして、3 回以下の試行で袋の中が白の玉 4 個となる確率を求めよ。
- (2) 最初は赤の玉が 3 個、白の玉が 1 個であるとして、5 回以下の試行で袋の中が白の玉 4 個となる確率を求めよ。

4 四面体 $OABC$ において、 $\vec{a} = \overrightarrow{OA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{OB}$, $\vec{c} = \overrightarrow{OC}$ とおく。

線分 OA , OB , OC , BC , CA , AB の中点をそれぞれ, L , M , N , P , Q , R とし, $\vec{p} = \overrightarrow{LP}$, $\vec{q} = \overrightarrow{MQ}$, $\vec{r} = \overrightarrow{NR}$ とおく。

(1) 線分 LP , MQ , NR は 1 点で交わることを示せ。

(2) $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ を $\vec{p}$, $\vec{q}$, $\vec{r}$ を用いて表せ。

(3) 直線 LP , MQ , NR が互いに直交するとする。X を $\overrightarrow{AX} = \overrightarrow{LP}$ となる空間の点とするとき, 四面体 $XABC$ の体積を $|\vec{p}|$, $|\vec{q}|$, $|\vec{r}|$ を用いて表せ。