

1

男性 M_1, \dots, M_4 の4人と女性 F_1, \dots, F_4 の4人が、横1列に並んだ座席 S_1, \dots, S_8 に座る場合を考える。

- (1) 同性どうしが隣り合わない座り方は何通りあるか。
- (2) (1)の座り方の中で、 M_1 の両隣が F_1 と F_2 になる座り方は何通りあるか。
- (3) (1)の座り方の中で、 M_1 と F_1 が隣り合わない座り方は何通りあるか。

2

x の 2 次関数 $f(x) = x^2 - 2ax + a + 2$ を考える。 $0 \leq x \leq 3$ における $f(x)$ の最大値を M , 最小値を m とおく。

- (1) $a < 0$ のとき, M, m を a を用いてそれぞれ表せ。
- (2) $0 \leq a < \frac{3}{2}$ のとき, M, m を a を用いてそれぞれ表せ。
- (3) $0 \leq x \leq 3$ を満たすすべての x について不等式 $0 < f(x) < 6$ が成り立つような a の値の範囲を求めよ。

3

関数 $f(x) = 2\sin^2 x + 4\sin x + 3\cos 2x$ について、次の問いに答えよ。ただし、 $0 \leq x < 2\pi$ である。

- (1) $t = \sin x$ とするとき、 $f(x)$ を t の式で表せ。
- (2) $f(x)$ の最大値と最小値を求めよ。また、そのときの x の値をすべて求めよ。
- (3) 方程式 $f(x) = a$ の相異なる解が 4 個であるような実数 a の値の範囲を求めよ。

4

三角錐 $OABC$ において、点 R, S, T をそれぞれ辺 OA, AB, OC 上に $OR:RA=1:3$,
 $AS:SB=1:1, OT:TC=1:9$ となるようにとる。 $\overrightarrow{OA}=\vec{a}, \overrightarrow{OB}=\vec{b}, \overrightarrow{OC}=\vec{c}$ とおくとき

- (1) $\overrightarrow{RS}, \overrightarrow{RT}$ を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて表せ。
- (2) 辺 BC 上の点 P を $\overrightarrow{BP}=t\overrightarrow{BC}$ とするとき、 \overrightarrow{RP} を $t, \vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて表せ。
- (3) 点 P が 3 点 R, S, T で決まる平面上にあるとき、(2) における t の値を求めよ。

5

x が任意の実数値をとるとき $\frac{x+2}{x^2+2x+16}$ の最大値を求めよ。

6

連立不等式 $\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 25 \\ (y - 2x - 10)(y + x + 5) \leq 0 \end{cases}$ の表す領域を D とする。

- (1) 領域 D を図示せよ。
- (2) 点 (x, y) がこの領域 D を動くとき、 $x + 2y$ の最大値 M と最小値 m を求めよ。また、 M, m を与える D の点を求めよ。
- (3) a を実数とする。点 (x, y) が領域 D を動くとき、 $ax + y$ が点 $(-3, 4)$ で最大値をとるような a の範囲を求めよ。