

〔1〕 YAMANAMI の 8 つの文字を横一列に並べるとき、その並べ方について、次の各問に答えよ。

(1) 全部で何通りの並べ方があるか。

(2) A が 3 つ続く並べ方は何通りあるか。

(3) M が 2 つ続く並べ方は何通りあるか。

(4) 母音どうしが隣り合わず、かつ子音どうしも隣り合わない並べ方は何通りあるか。

〔2〕 座標平面において、次の各問に答えよ.

(1) 不等式 $8 \cdot 2^x < (2^y)^3$ が表す領域 D_1 を図示せよ.

(2) 不等式 $\log_2(y + 2x - 2) > 2$ が表す領域 D_2 を図示せよ.

(3) $a \neq -2$ のとき、領域 D_2 の境界と直線 $y = ax + 4 - a$ との交点の座標を求めよ.

(4) $a > -2$ とし、不等式 $y < ax + 4 - a$ が表す領域を D_3 とする.

このとき、3つの領域 D_1, D_2, D_3 のすべてに含まれ、かつ、 x 座標と y 座標がともに整数であるような点がちょうど1つになる定数 a の値の範囲を求めよ.

〔3〕 中心の座標が $(2, 2)$ で半径が 1 の円 C がある. いま, C 上の点 $(2, 3)$ から, C に沿って反時計回りに弧の長さ t だけ進んだ点を P とする. このとき, 次の各問に答えよ.

(1) P の x 座標と y 座標を t の式で表せ.

(2) P と点 $(2, 0)$ の間の距離を t の式で表せ.

(3) (2) で求めた t の式を $f(t)$ とする. このとき, 定積分

$$S = \int_0^{\pi} \{f(t)\}^2 \sin t \, dt$$

の値を求めよ.