

数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学Ⅳ・数学Ⅴ

1 次の に適するものを解答用紙の定められた所に記入せよ。

(1) a, b は定数とし、放物線 $y = 2x^2 + ax + b$ が x 軸に接している。このとき、 b を a で表すと ① である。

また、 $y = 2x^2 + ax + b$ ($-4 \leq x \leq 0$) について、 $a > 8$ のときの最大値を a で表すと ② であり、 $a < 8$ のときの最大値を a で表すと ③ である。

(2) $U = \{x \mid x \text{ は } 2 \text{ 桁の自然数}\}$ を全体集合とする。 U の部分集合

$$A = \{x \mid x \text{ は } 3 \text{ の倍数}\}$$

$$B = \{x \mid x \text{ は } 4 \text{ の倍数}\}$$

$$C = \{x \mid 50 \leq x \leq 75\}$$

について、集合 $A \cap B$ の要素の個数は ④、集合 $\overline{A} \cap C$ の要素の個数は ⑤ である。

2 四面体 $OABC$ において、辺 AB, OC を $1:2$ に内分する点をそれぞれ D, E 、線分 DE を $1:2$ に内分する点を F 、直線 OF と $\triangle ABC$ の交点を P とする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とする。

(1) $\overrightarrow{OF}$ を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて表せ。

(2) $\overrightarrow{OP}$ を $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ を用いて表せ。

3 円 $x^2 + y^2 = 16$ に点 $P(4, 8)$ から接線を引き、接点をそれぞれ Q, R とおく。

(1) 接線の方程式を求めよ。

(2) 2 点 Q, R を通る直線と点 P との距離 ℓ を求めよ。

(3) $\triangle PQR$ の面積 S を求めよ。