

数 学 (一期A)

1 次の にあてはまる数または式を求めよ。また、(5)には適する記号を選びなさい。

(1) $(x^2+2x+1)(x^2-2x+1)$ を展開して整理すると ① である。

また、 $-3x^2-4y^2-8xy+10x+8y-3$ を因数分解すると ② である。

(2) $\alpha = \sqrt{3} + 1$, $\beta = \sqrt{3} - 1$ のとき, $\alpha\beta =$ ③ であり,

$\alpha^2 + \beta^2 =$ ④ である。

(3) 2次不等式 $4x^2-9x+2 < 0$ を解くと ⑤ $< x <$ ⑥ である。

(4) $1 \leq x \leq 5$ における関数 $f(x) = -x^2 + 4x - 1$ の最小値は ⑦

であり, 最大値は ⑧ である。

(5) A を有理数全体の集合とする。このとき, A ⑨ $\{0\}$ である。

ただし, ⑨ には以下の記号の中から1つを選びなさい。

$\in, \ni, \subset, \supset$

2 次の にあてはまる数または式を求めよ。

(1) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$, $\sin \theta + \cos \theta = t$ とするとき, $\sin \theta \cos \theta$ を t の式で表すと

であり, $\sin \theta - \cos \theta$ を t の式で表すと である。

(2) $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ のとき, $\cos \theta > -\frac{1}{2}$ を満たす θ の範囲は であり,

$\sin \theta \geq \frac{1}{2}$ を満たす θ の範囲は である。

(3) 次の5つのデータの平均値が32であるとき, a の値は である。

3, 38, a , 12, 43

(4) 20人の学生の中で電車を利用して通学する学生は10人, 自転車を利用して通学する

学生は15人, どちらも利用していない学生が4人いる。このとき, 電車と自転車の

両方を利用して通学する学生は 人であり, 電車だけを利用して通学する学

生は 人である。

(5) M, E, T, A, V, E, R, S, Eの9文字がある。この文字全部を使って左から右

に1列に並べるとき, できる文字列は全部で 通りある。また, この文字全部

を使って左から右に1列に並べるとき, できる文字列のうち, V, S, A, Tがこの順

に並ぶ文字列は全部で 通りある。

3 次の にあてはまる数を求めよ。また、(2)には適する記号を選びなさい。

- (1) 製品Xは10個製造したときに不良品が2個発生し、製品Yは10個製造したときに不良品が1個発生するとする。

製品XとYを同時に1個ずつ購入したとき、購入した2個の製品のうち少なくとも1つの製品が不良品である確率は であり、両方とも不良品である確率は である。

- (2) $\triangle ABC$ の $\angle C$ 、 $\angle B$ の二等分線が辺AB、ACと交わる点を、それぞれD、Eとする。

このとき、 $DE \parallel BC$ ならば AB AC である。

また、鋭角三角形または鈍角三角形の $\triangle ABC$ の辺BC、CA、ABの中点をそれぞれL、M、Nとし、 $\triangle ABC$ の外心をOとする。このとき、 OL NM である。

ただし、 と に入る記号は、以下の記号の中から1つずつ選びなさい。

\equiv , $=$, \perp , \parallel , ∞

- (3) $N=50!$ を素因数分解したとき、素因数2の個数は 個である。

また、 N を計算すると、末尾に0が 個連続して並ぶ。

- (4) 等式 $x^2=y^2+16$ を満たす自然数 x , y の組を求めると、

$(x, y) = \left(\text{}, \text{} \right)$ である。

4 以下の問いに答えよ。

【注意】 解答欄には結果(答えの数値や数式)だけでなく, 解答の過程
(途中式や説明の文章など)も記述すること。

(1) 8進数 $2023_{(8)}$ を 2進法で表せ。

(2) 2進数 $110.11_{(2)}$ を 10進法で表せ。

(3) ある自然数 n を 8進法で表すと $1156_{(8)}$ になる。このとき, n の 2 倍を,
8進法で表せ。

(4) 2進法で表すと 8桁となる自然数 N が何個あるかを求めよ。