

数 学 (二期)

1 次の にあてはまる数または式を求めよ。

(1) $(x + 2y + 4)(3x + y - 1)$ を展開すると である。

また、 $9x^2 - y^2 + 2yz - z^2$ を因数分解すると である。

(2) $2a + \frac{1}{2a} = \sqrt{5}$ のとき、 $4a^2 + \frac{1}{4a^2} =$ であり、

$4a^2 - 2\sqrt{5}a =$ である。

(3) $\frac{1}{\sqrt{2}-1}$ の整数部分を a 、小数部分を b とする。

このとき、 $a =$ であり、 $b =$ である。

ただし、答えの分母は有理化すること。

(4) $\triangle ABC$ において、 $a = 4$ 、 $b = 2\sqrt{2}$ 、 $c = 2$ のとき、 $\sin B =$ であり、

$\triangle ABC$ の面積は である。

ただし、答えの分母は有理化すること。

(5) 2 次不等式 $16x^2 - 8x + 1 \leq 0$ の解は である。また、 k を定数とすると

き、2 次方程式 $x^2 - 2kx + 2k + 1 = 0$ が実数解をもたないときの k の値の範囲

は である。

2 次の にあてはまる数、式または座標を求めよ。

(1) 循環小数 $0.\dot{2}0\dot{2}5$ を既約分数 (それ以上約分できない分数) で表すと である。

また、 $a > 0$ 、 $b < 0$ のとき、 $\sqrt{a^2b^2} - \sqrt{4a^2b^2}$ を計算すると である。ただし、

答えは、ルートや絶対値の記号がつかない形にすること。

(2) 2 進法で表すと 8 桁となるような自然数 N の個数は であり、10 進法で表さ

れた数 60 を 8 進法で表すと ₍₈₎ となる。

(3) $x + 2y = 2$ のとき、 $x^2 + 3y^2$ の最小値は であり、そのときの x の値

は である。

(4) P, E, R, I, P, H, E, R, A, L の 10 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、I, H, A, L がこの順に並

ぶ文字列は全部で 通りある。

(5) 放物線 $y = -x^2 + 10x - 25$ と x 軸との共有点の座標は である。

3 次の にあてはまる数を求めよ。

(1) 1 辺の長さが 4 である正八面体の体積は である。また、1 辺の長さが 2 である正四面体の体積は である。ただし、答えの分母は有理化すること。

(2) 1 個のさいころを 4 回続けて投げるとき、偶数の目がちょうど 3 回出る確率は である。また、偶数の目が 3 回以上出る確率は である。

(3) 不定方程式 $3x + 5y = 1$ の整数解は、整数 k を用いて

$$x = \text{} k + 2, y = \text{} k - 1 \text{ と表される。}$$

ただし、 $>$ とする。

(4) 正八面体の頂点の数を v 、辺の数を e 、面の数を f とする。このとき、

$$v = \text{} \text{ であり、 } v - e + f = \text{} \text{ である。}$$

(5) 次の変数 x の 6 つのデータについて、 $y = x - 485$ とおくことにより、

変数 x のデータの平均値を求めると である。

450, 550, 500, 475, 525, 422

4 2 つの 2 次方程式 $x^2 + 2ax - a + 2 = 0$, $x^2 - 2x + 2a = 0$ について、次の問いに答えよ。ただし、 a を定数とする。

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

(1) 2 つの 2 次方程式が両方とも実数解をもつ a の値の範囲を求めよ。

(2) 2 つの 2 次方程式の少なくとも一方が実数解をもたない a の値の範囲を求めよ。

(3) 2 つの 2 次方程式の一方だけが実数解をもつ a の値の範囲を求めよ。