

<必須問題>

① 次の各問いに答えなさい。

(1) 2 次方程式 $x^2 - 8x + 5 = 0$ を解きなさい。

(2) $(a - b - 2c)^2$ を展開しなさい。

(3) 次の式を因数分解しなさい。

① $3x^2 - 5xy + 2y^2 - 3x + y - 6$

② $(a + b)(b + c)(c + a) + abc$

③ $x^4 - 27x^2 + 1$

(4) $\frac{1}{1 + \sqrt{6} + \sqrt{7}}$ の分母を有理化しなさい。

(5) $-1 < x < 1$ のとき、 $\sqrt{x^2 + 2x + 1} + \sqrt{x^2 - 4x + 4}$ の値を求めなさい。

(6) 方程式 $|x + 1| + 2|x - 2| = 5$ を解きなさい。

(7) 次の不等式を解きなさい。

① $\frac{3}{10}x + 1.6 \leq 0.8x - \frac{2}{5}$

② $\begin{cases} \frac{1}{3}x + 2 > \frac{3}{4}x - \frac{1}{2} \\ |x + 2| > 3 \end{cases}$

(8) 不等式 $a < \frac{7 - \sqrt{13}}{2} < a + 1$ を満たす整数 a の値を求めなさい。

(9) A 高校の 1 年生全員が長いすに座るのに、1 脚に 6 人ずつかけていくと 13 人が座れないので、1 脚に 7 人ずつかけていくと、使わない長いすが 3 脚できる。長いすの数は何脚以上何脚以下になるか求めなさい。

(10) a, b を実数とするとき、次の () の中に、あてはまるものを下の (ア)～(エ) のうちから 1 つ選びなさい。

$a > 1$ かつ $b > 1$ は、 $a + b > 2$ かつ $ab > 1$ であるための ()

(ア) 必要十分条件である

(イ) 必要条件であるが十分条件でない

(ウ) 十分条件であるが必要条件でない

(エ) 必要条件でも十分条件でもない

(11) 等式 $(\sqrt{2} - 1)p + q\sqrt{2} = 2 + \sqrt{2}$ を満たす有理数 p, q を求めなさい。

<選択問題>

②, ③ は選択問題です。②, ③ どちらかを選択して、解答して下さい。

注意 両方を解答している場合は ② を解答したものとして扱います。

② < 2 次関数 > 次の問いに答えなさい。

(1) c を定数とする。 x の 2 次関数 $f(x) = x^2 - 4x + c$ について $f(5) > 0$ となるような c の値の範囲を求めなさい。

(2) ある放物線を、 x 軸方向に 1、 y 軸方向に -3 だけ平行移動し、さらに x 軸に関して対称移動すると $y = x^2 + 2x - 2$ のグラフに重なるという。もとの放物線の方程式を求めなさい。

(3) a, b を定数とする。2 次関数 $f(x) = ax^2 + 4ax + b$ について、次の問いに答えなさい。ただし、 $a > 0$ とする。

① $y = f(x)$ のグラフの頂点の座標を a, b を用いて表しなさい。

② $-3 \leq x \leq 2$ において、 $f(x)$ の最大値が 3、最小値が -5 であるとき、定数 a, b の値を求めなさい。

(4) 2 次関数 $f(x) = x^2 - 2ax + 4a$ において、次の問いに答えなさい。

① $f(x)$ の最小値を a を用いて表しなさい。

② ① で求めた関数の最大値を求めなさい。また、そのときの a の値を求めなさい。

③ < 場合の数 > 次の問いに答えなさい。

(1) 1, 1, 1, 2, 3 の 5 個の数字から 3 個を選んで 1 列に並べるとき、3 桁の整数はいくつできるか求めなさい。

(2) $(a + b + c)(d + 2e)(f + g + h + i)$ を展開すると、異なる項はいくつできるか求めなさい。

(3) 200 の正の約数の個数を求めなさい。また、その約数の総和を求めなさい。

(4) ある団体にリーダー、サブリーダーを 1 名ずつ選出するとき、その決め方は全部で 110 通りあるという。団体に所属する人数は何名か求めなさい。

(5) 男子 4 人、女子 3 人がいるとき、次の並び方は何通りあるか求めなさい。

① 女子が隣り合わないよう 7 人が 1 列に並ぶ

② 女子のうち 2 人だけが隣り合うよう 7 人が 1 列に並ぶ