

<必須問題>

[1] 次の問いに答えなさい。

(1) $(x+1)(x-3)(x^2+3x+9)(x^2-x+1)$ を展開しなさい。

(2) $3a^2+5ab-2b^2-a+5b-2$ を因数分解しなさい。

(3) x^4+x^2+1 を因数分解しなさい。

(4) 次の式を簡単にしなさい。

① $-1 \leq x \leq 0$ のとき $|3x-2| + |2x+4|$

② $\sqrt{(1-\sqrt{3})^2} + \sqrt{(2-\sqrt{3})^2}$

(5) $\frac{2}{\sqrt{5}-\sqrt{3}} - \frac{2}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$ を計算しなさい。

(6) $\sqrt{13}$ の整数部分を a 、小数部分を b とするとき、次の問いに答えなさい。

① b の値を求めなさい。

② a^2+ab の値を求めなさい。

(7) $\frac{x}{4} - 3 < x \leq \frac{x+5}{2}$ をみたす整数 x の個数を求めなさい。

(8) x の2次方程式 $3x^2 - (k+3)x - k^2 + k = 0$ が $x=2$ を解にもつとき、次の問いに答えなさい。ただし、 k は正の定数とする。

① 定数 k の値を求めなさい。

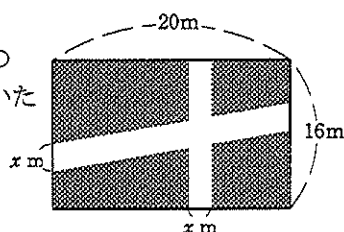
② 他の解を求めなさい。

(9) $x = \sqrt{6} - 2$, $y = \sqrt{6} + 2$ のとき、次の式の値を求めなさい。

① $x^2 + y^2$

② $x^3 + y^3$

(10) 縦が 16 m、横が 20 m の長方形の土地がある。右図のように、縦、横の幅が同じ道をつけたところ、道を除いた土地の面積が、もとの土地の面積の $\frac{3}{5}$ になった。このとき、右図の x は何 m になるか求めなさい。(記述)



<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] 次の問いに答えなさい。

(1) $f(x) = x^2 - 2x + 3$ のとき、次の値を求めなさい。

① $f(-\sqrt{3})$

② $f(a-2)$

(2) a, b を実数とし、2次関数 $y = 3x^2 - 6x + 2$, $y = -2(x+a)^2 + b$ の表す放物線のそれぞれの頂点が一致するとき、定数 a, b の値を求めなさい。

(3) 放物線 $y = \frac{3}{4}x^2 + x + k$ の頂点が x 軸上にあるとき、定数 k の値を求めなさい。

(4) 2次関数 $y = -x^2 + 3x - 1$ のグラフは、2次関数 $y = -x^2 - x + 2$ のグラフをどのように平行移動したものか求めなさい。

(5) 放物線 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 5$ を原点に関して対称移動して得られる放物線の方程式を求めなさい。

[3] 次の問いに答えなさい。

(1) 集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ の部分集合 A, B について、 $A = \{1, 2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{1, 5, 10\}$ であるとき、次の集合を求めなさい。

① $\overline{A}$

② $\overline{A \cap B}$

(2) $A = \{x \mid a < x < 9\}$, $B = \{x \mid 2 < x < 7\}$ のとき、 $A \cap B$ が整数を2つだけ含むような a の値の範囲を求めなさい。

(3) 4人がそれぞれプレゼントを1つずつ持って集まる。くじ引きをしてプレゼントを全員で分け合うとき、それぞれ自分が用意した以外のプレゼントを受け取る場合の数は何通りあるか求めなさい。

(4) 0から9までの整数の中から異なる2個の数を選んで並べ、2桁の整数をつくる。このとき、次のような整数はいくつできるか求めなさい。

① 偶数

② ①のうち、各位の数の和も偶数

(5) 右の図を A を出発点として一筆でかく方法は何通りあるか求めなさい。

