

1 次の式を計算しなさい。

□(1) $\frac{(x-3)(3x+1)}{2} + \frac{(x+2)(x-1)}{3}$

□(2) $\left(\frac{1}{2}x + \frac{2}{3}y\right)^2 - \left(\frac{1}{2}x - \frac{2}{3}y\right)^2$

□(3) $(a+b)(a-b)(a^2+b^2)$

□(4) $(2x+y)^2(2x-y)^2$

□(5) $(a+b+c)(a-b-c) + (b-c)^2$

□(6) $(a-2b-c)^2 - (a+b+2c)^2$

□(7) $(a+b)(a-b) + (b+c)(b-c) + (c+a)(c-a)$

□(8) $(a+b+c+d)(a+b-c-d)$

2 次の問いに答えなさい。

□(1) $A=x+5y$, $B=x-3y$, $C=2x-y$ のとき, 次の式を x , y で表しなさい。

□① $(A-B+C)^2$

□② $A^2+B^2-C^2$

□(2) $a-b=3$, $ab=1$ のとき, $2a^2-5ab+2b^2$ の値を求めなさい。

□(3) $x+y=2$ のとき, $\frac{(x-1)(y-1)}{(x-1)^2+(y-1)^2}$ の値を求めなさい。

3 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $mx+nx-my-ny$

□(2) $6x^2y-12xy^2-18y^3$

□(3) $(a-1)^3-a+1$

□(4) $a^2-2b-2a+ab$

□(5) a^2-b^2+6a+9

□(6) $(x-y-3)(x-y+1)-5$

□(7) $p(p+1)-q(q+1)$

□(8) $x^2y+y^2z-x^2z-y^3$

□(9) $8(ab-1)+(a+3)(b+3)$

□(10) $(x^2+2x)^2-11(x^2+2x)+24$

4 次の問いに答えなさい。

□(1) 次の式をくふうして計算しなさい。

□① $\frac{55^2 - 41^2}{37^2 - 23^2}$

□② $173^2 + 153^2 - 2 \times 173 \times 153$

□(2) $a = \frac{8}{13}$, $b = -\frac{2}{13}$ のとき, $3a^2 + 9ab - 12b^2$ の値を求めなさい。

□(3) $x - y = 6$ のとき, $(x + y)^2 - (2x + 1)(2y - 1)$ の値を求めなさい。

□(4) n を自然数とすると, $n^2 + 6n - 27$ が素数になるという。このような n の値を求めなさい。

5 次の問いに答えなさい。

□(1) 連続する4つの整数について, それぞれの2乗の和から5をひいた差は, ある整数の平方となることを証明しなさい。

□(2) 一の位が0でない2桁の整数 A と, A の十の位の数と一の位の数を入れかえた2桁の整数 B がある。
 $A^2 - B^2$ は99の倍数であることを証明しなさい。

6 「九九の表」の81個の整数の中で, 縦横に隣り合う4個の数を

□ で囲み, $\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix}$ とする。たとえば, 表の $\begin{matrix} 2 & 4 \\ 3 & 6 \end{matrix}$ は, $\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix}$

を $a = 2$, $b = 4$, $c = 3$, $d = 6$ となるように選んだものである。

このとき, 次の問いに答えなさい。

□(1) $\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix}$ を, a, b, c がそれぞれ5の倍数となるように選ぶとき, d にあてはまる数を求めなさい。

		かける数								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
かけられる数	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	4	6	8	10	12	14	16	18
	3	3	6	9	12	15	18	21	24	27
	4	4	8	12	16	20	24	28	32	36
	5	5	10	15	20	25	30	35	40	45
	6	6	12	18	24	30	36	42	48	54
	7	7	14	21	28	35	42	49	56	63
	8	8	16	24	32	40	48	56	64	72
	9	9	18	27	36	45	54	63	72	81

□(2) $\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix}$ をどこに選んでも, a, b, c, d についていえることとして, 次の例1, 例2などがある。

例1 a, b, c, d の中で a がもっとも小さく, d がもっとも大きい。

例2 $a + d$ から $b + c$ をひくと1になる。

例2が成り立つわけを説明しなさい。