

解説

- 1 (1) 与式 $= 2a^2 + (2x-1)a + (x^2 - x - 6)$
 (2) 与式 $= 2y^2 + 7xy + (3x^2 - 10x - 8)$

解説

- 2 (1) 求める整式を A とすると $(2x^2 - x + 3) + A = x^2$
 よって $A = x^2 - (2x^2 - x + 3) = x^2 - 2x^2 + x - 3$
 $= -x^2 + x - 3$

(2) ある整式を A とすると

$$A + (2x^2 - 7x + 4) = -x^2 - 5x + 3$$

よって $A = -x^2 - 5x + 3 - (2x^2 - 7x + 4)$
 $= -3x^2 + 2x - 1$

したがって、正しい答えは

$$(-3x^2 + 2x - 1) - (2x^2 - 7x + 4) = -5x^2 + 9x - 5$$

別解 題意より、正しい答えは、誤った答えから $2x^2 - 7x + 4$ の 2 倍を引いたものである。

よって、正しい答えは $(-x^2 - 5x + 3) - 2(2x^2 - 7x + 4) = -5x^2 + 9x - 5$

解説

- 3 (1) 与式 $= \{(x+y)+z\}\{(x+y)-z\} = (x+y)^2 - z^2$
 $= x^2 + 2xy + y^2 - z^2 = x^2 + y^2 - z^2 + 2xy$
 (2) 与式 $= \{(x^2-4)+2x\}\{(x^2-4)-2x\} = (x^2-4)^2 - (2x)^2$
 $= x^4 - 8x^2 + 16 - 4x^2 = x^4 - 12x^2 + 16$
 (3) 与式 $= \{(a+2b)(a-2b)\}^2 = (a^2 - 4b^2)^2$
 $= (a^2)^2 - 2 \cdot a^2 \cdot 4b^2 + (4b^2)^2$
 $= a^4 - 8a^2b^2 + 16b^4$
 (4) 与式 $= (x-2)(x+2) \times (x^2+4) = (x^2-4)(x^2+4)$
 $= (x^2)^2 - 4^2 = x^4 - 16$

解説

- 4 (1) 与式 $= \{(a-b)+c\}^2 = (a-b)^2 + 2(a-b)c + c^2$
 $= a^2 - 2ab + b^2 + 2ac - 2bc + c^2$
 $= a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2bc + 2ca$
 (2) 与式 $= \{(x+y)-1\}^2 = (x+y)^2 - 2(x+y) \cdot 1 + 1^2$
 $= x^2 + 2xy + y^2 - 2x - 2y + 1$
 (3) 与式 $= \{(a-2b)-3c\}^2$
 $= (a-2b)^2 - 2(a-2b) \cdot 3c + (3c)^2$
 $= a^2 - 4ab + 4b^2 - 6ac + 12bc + 9c^2$
 $= a^2 + 4b^2 + 9c^2 - 4ab + 12bc - 6ca$

別解 公式 $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$ を適用すると、次のように展開できる。

- (1) 与式 $= a^2 + (-b)^2 + c^2 + 2 \cdot a \cdot (-b) + 2 \cdot (-b) \cdot c + 2 \cdot c \cdot a$
 $= a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2bc + 2ca$
 (2) 与式 $= x^2 + y^2 + (-1)^2 + 2 \cdot x \cdot y + 2 \cdot y \cdot (-1) + 2 \cdot (-1) \cdot x$
 $= x^2 + 2xy + y^2 - 2x - 2y + 1$
 (3) 与式 $= a^2 + (-2b)^2 + (-3c)^2 + 2 \cdot a \cdot (-2b) + 2 \cdot (-2b) \cdot (-3c) + 2 \cdot (-3c) \cdot a$
 $= a^2 + 4b^2 + 9c^2 - 4ab + 12bc - 6ca$

解説

- 5 (1) 与式 $= (x+4)(x-4) \times (x+1)(x-1) = (x^2-16)(x^2-1)$
 $= x^4 - 17x^2 + 16$
 (2) 与式 $= x(x+3) \times (x+1)(x+2) = (x^2+3x)(x^2+3x+2)$

$$= (x^2+3x)\{(x^2+3x)+2\} = (x^2+3x)^2 + 2(x^2+3x)$$

$$= x^4 + 6x^3 + 9x^2 + 2x^2 + 6x = x^4 + 6x^3 + 11x^2 + 6x$$

解説

- 6 (1) 与式 $= 3ab \cdot 2a + 3ab \cdot b = 3ab(2a+b)$
 (2) 与式 $= 2x \cdot x + 2x \cdot y - 2x \cdot 3 = 2x(x+y-3)$
 (3) 与式 $= 4ax \cdot x - 4ax \cdot 3a = 4ax(x-3a)$

解説

- 7 (1) 与式 $= (x+1)(x+2)$
 (2) 与式 $= (a-1)(x-1)$
 (3) 与式 $= a(x-y) + 2(x-y) = (x-y)(a+2)$
 (4) 与式 $= 2a(a-3b) - b(a-3b) = (a-3b)(2a-b)$

解説

- 8 (1) 与式 $= x^2 + 2 \cdot x \cdot 3 + 3^2 = (x+3)^2$
 (2) 与式 $= (4a)^2 + 2 \cdot 4a \cdot 3 + 3^2 = (4a+3)^2$
 (3) 与式 $= (3x)^2 + 2 \cdot 3x \cdot 2y + (2y)^2 = (3x+2y)^2$
 (4) 与式 $= a^2 - 2 \cdot a \cdot 5b + (5b)^2 = (a-5b)^2$
 (5) 与式 $= (2x)^2 - (5y)^2 = (2x+5y)(2x-5y)$
 (6) 与式 $= (6xy)^2 - 7^2 = (6xy+7)(6xy-7)$
 (7) 与式 $= 2(25a^2 - b^2) = 2\{(5a)^2 - b^2\} = 2(5a+b)(5a-b)$

解説

- 9 (1) 与式 $= x^2 + (3+4)x + 3 \cdot 4 = (x+3)(x+4)$
 (2) 与式 $= x^2 + (-5-7)x + (-5) \cdot (-7) = (x-5)(x-7)$
 (3) 与式 $= a^2 + (4b-5b)a + 4b \cdot (-5b) = (a+4b)(a-5b)$
 (4) 与式 $= x^2 + (4a-9a)x + 4a \cdot (-9a) = (x+4a)(x-9a)$

解説

- 10 (1) $\frac{3}{11} = 0.2727\cdots = 0.\dot{2}\dot{7}$
 (2) $\frac{23}{8} = 2.875$

解説

- 11 (1) $x = 0.\dot{4}$ とおく。
 $x = 0.444\cdots$ ①
 $10x = 4.444\cdots$ ②
 ② - ① から $10x - x = 4$
 $9x = 4$
 よって $x = \frac{4}{9}$
 (2) $x = 0.\dot{5}\dot{4}$ とおく。
 $x = 0.545454\cdots$ ①
 $100x = 54.545454\cdots$ ②
 ② - ① から $100x - x = 54$
 $99x = 54$
 よって $x = \frac{54}{99} = \frac{6}{11}$
 (3) $x = 0.\dot{7}2\dot{9}$ とおく。
 $x = 0.729729\cdots$ ①
 $1000x = 729.729729\cdots$ ②
 ② - ① から $1000x - x = 729$

$$999x = 729$$

よって $x = \frac{729}{999} = \frac{27}{37}$

解説

- 12 (1) 自然数は 5
 (2) 整数は -2, 0, 5
 (3) 有理数は -2, 0, $\frac{2}{3}$, $-\frac{9}{8}$, 5, 0.12, $0.\dot{8}$
 (4) 無理数は $\sqrt{2}$, π

解説

- 13 (1) $|5| = 5$
 (2) $|-2.5| = 2.5$
 (3) $|2| - |-7| = 2 - 7 = -5$
 (4) $\sqrt{5} - 2 > 0$ であるから $|\sqrt{5} - 2| = \sqrt{5} - 2$
 (5) $\pi - 4 < 0$ であるから $|\pi - 4| = -(\pi - 4) = 4 - \pi$

解説

- 14 (1) 与式 $= 3\sqrt{50} - 2 \cdot (\sqrt{5})^2 = 15\sqrt{2} - 10$
 (2) 与式 $= 2\sqrt{2} \cdot 4\sqrt{2} + 2\sqrt{2} \cdot 5\sqrt{3} - \sqrt{3} \cdot 4\sqrt{2} - \sqrt{3} \cdot 5\sqrt{3}$
 $= 8 \cdot 2 + 10\sqrt{6} - 4\sqrt{6} - 5 \cdot 3 = 1 + 6\sqrt{6}$
 (3) 与式 $= (\sqrt{7})^2 - (\sqrt{3})^2 = 7 - 3 = 4$
 (4) 与式 $= (2\sqrt{3})^2 - 2 \cdot 2\sqrt{3} \cdot 3\sqrt{2} + (3\sqrt{2})^2$
 $= 4 \cdot 3 - 12\sqrt{6} + 9 \cdot 2$
 $= 30 - 12\sqrt{6}$

解説

- 15 (1) 与式 $= \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$
 (2) 与式 $= \frac{2\sqrt{2}(3+\sqrt{5})}{(3-\sqrt{5})(3+\sqrt{5})} = \frac{6\sqrt{2} + 2\sqrt{10}}{3^2 - (\sqrt{5})^2}$
 $= \frac{6\sqrt{2} + 2\sqrt{10}}{4} = \frac{3\sqrt{2} + \sqrt{10}}{2}$
 (3) 与式 $= \frac{\sqrt{3} - 2}{(\sqrt{3} + 2)(\sqrt{3} - 2)} = \frac{\sqrt{3} - 2}{(\sqrt{3})^2 - 2^2}$
 $= 2 - \sqrt{3}$
 (4) 与式 $= \frac{(\sqrt{6} - \sqrt{2})^2}{(\sqrt{6} + \sqrt{2})(\sqrt{6} - \sqrt{2})} = \frac{(\sqrt{6})^2 - 2\sqrt{12} + (\sqrt{2})^2}{(\sqrt{6})^2 - (\sqrt{2})^2}$
 $= \frac{8 - 4\sqrt{3}}{4} = 2 - \sqrt{3}$

解説

- 16 (1) 与式 $= \frac{(2\sqrt{5} - 5\sqrt{2})(\sqrt{5} + \sqrt{2})}{(\sqrt{5} - \sqrt{2})(\sqrt{5} + \sqrt{2})}$
 $= \frac{2(\sqrt{5})^2 + 2\sqrt{5}\sqrt{2} - 5\sqrt{2}\sqrt{5} - 5(\sqrt{2})^2}{(\sqrt{5})^2 - (\sqrt{2})^2}$
 $= \frac{10 + 2\sqrt{10} - 5\sqrt{10} - 10}{5 - 2} = \frac{-3\sqrt{10}}{3}$
 $= -\sqrt{10}$

$$(2) \text{ 与式} = \frac{(\sqrt{3} + 2\sqrt{2})(2\sqrt{3} + \sqrt{2})}{(2\sqrt{3} - \sqrt{2})(2\sqrt{3} + \sqrt{2})}$$

$$\text{分母} = (2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2 = 12 - 2 = 10$$

$$\text{分子} = 2(\sqrt{3})^2 + \sqrt{3}\sqrt{2} + 4\sqrt{2}\sqrt{3} + 2(\sqrt{2})^2$$

$$= 6 + \sqrt{6} + 4\sqrt{6} + 4 = 10 + 5\sqrt{6}$$

$$\text{よって 与式} = \frac{10 + 5\sqrt{6}}{10} = \frac{2 + \sqrt{6}}{2}$$

$$(3) \text{ 与式} = \frac{1 + \sqrt{2}}{(1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2})} - \frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{(\sqrt{2} - \sqrt{3})(\sqrt{2} + \sqrt{3})} + \frac{\sqrt{3} + 2}{(\sqrt{3} - 2)(\sqrt{3} + 2)}$$

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

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

解説