

1

次の計算をせよ。

(1) $-5a(2a+7b)$ (2) $(8a^2b-4a)\div 4a$ (3) $(-a^2b+3ab^2)\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)$

2 次の計算をせよ

$\{(4a^3b)^2-6a^4b+2a^2b\}\div 2a^2b$

3

次の計算をせよ。

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

(3) $(6x^2+4xy)\div 2x$ (4) $(9a^2-3ab^2)\div\left(-\frac{3}{2}a\right)$

4

次の計算をせよ。

(1) $(x+3)^2-x(x-4)$ (2) $\{(a+b)^2-(a-b)^2\}^2$

5

次の式を簡単にせよ。

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

6

次の式を展開せよ。

(1) $(a-b)(c-d)$ (2) $(x+1)(y-2)$

(3) $(a-1)(a+4)$ (4) $(x+5)^2$

(5) $(2x-3)^2$ (6) $(3x+2)(3x-2)$

7

次の式を展開せよ。

(1) $(2x+5)(3x-1)$ (2) $(a+3)(a-8)$ (3) $(2a-3)^2$

4) $(3x+4)(3x-4)$

8

次の式を展開せよ。

(1) $(x+4)(2x-1)$

(2) $(x+3)(x-7)$

(3) $\left(a + \frac{1}{2}b\right)^2$

(4) $(2a+3)(2a-3)$

9

次の式を因数分解せよ。

(1) $2x+6y$

(2) a^2+2a

(3) $4x^2y-2xy^2$

(4) $9ab-6ac$

(5) x^2+4x+3

(6) $a^2+3a-10$

(7) $x^2-2x-24$

(8) a^2-5a+6

(9) x^2+6x+9

(10) $a^2+10a+25$

(11) x^2-4x+4

(12) $a^2-14a+49$

(13) x^2-16

(14) a^2-1

(15) x^2-9y^2

(16) $25a^2-81b^2$

(17) $2x^2-2x-12$

(18) $5a^2-45$

(19) $(x+1)^2-(x+1)$

(20) $(a-b)(a-1)-a+b$

10 次の式を因数分解せよ

(1) $27x^3-12xy^2$

(2) $x(x-12)+20$

(3) $\frac{1}{2}xy^2-\frac{3}{2}xy-9x$

(4) $(x+3)^2-10(x+3)+25$

11 次の式をくふうして計算しなさい。

- (1) 52^2 (2) $29^2 - 21^2$ (3) $20 \times 21^2 - 20 \times 19^2$

12 次の式の値を求めなさい。

- (1) $a=2, b=-3$ のとき $(25ab^2 - 10a^2b) \div (-5ab)$ の値

- (2) $x=-0.5, y=0.2$ のとき $(4x+y)(4x-y) + (2x-y)^2$ の値

- (3) $x=43$ のとき $x^2 - 6x + 9$ の値

13

$x = \frac{4}{3}, y = -\frac{5}{9}$ のとき、 $xy - \frac{1}{3}y$ の値を求めよ。

14

奇数の平方から1を引いた数は4の倍数であることを証明せよ。

15

1辺の長さが6cmの正方形の縦を a cm短くし、横を b cm長くして長方形を作るとき、長方形の面積は正方形の面積よりどれだけ大きいか。

1

次の計算をせよ。

(1) $-5a(2a+7b)$ (2) $(8a^2b-4a)\div 4a$ (3) $(-a^2b+3ab^2)\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)$

解答 $-10a^2-35ab$ **解答** $2ab-1$ **解答** $2a-6b$

解説

(1) $-5a(2a+7b)=(-5a)\times 2a+(-5a)\times 7b$
 $=-10a^2-35ab$

(2) $(8a^2b-4a)\div 4a=\frac{8a^2b}{4a}-\frac{4a}{4a}$
 $=2ab-1$

(3) $(-a^2b+3ab^2)\div\left(-\frac{1}{2}ab\right)=(-a^2b+3ab^2)\times\left(-\frac{2}{ab}\right)$
 $=-a^2b\times\left(-\frac{2}{ab}\right)+3ab^2\times\left(-\frac{2}{ab}\right)$
 $=2a-6b$

2 次の計算をせよ

$\{(4a^3b)^2-6a^4b+2a^2b\}\div 2a^2b$

解答 $8a^4b-3a^2+1$

解説

$\{(4a^3b)^2-6a^4b+2a^2b\}\div 2a^2b=(16a^6b^2-6a^4b+2a^2b)\div 2a^2b$
 $=\frac{16a^6b^2}{2a^2b}-\frac{6a^4b}{2a^2b}+\frac{2a^2b}{2a^2b}$
 $=8a^4b-3a^2+1$

3

次の計算をせよ。

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

解答 x^2+x **解答** $\frac{1}{3}a^2-a$

(3) $(6x^2+4xy)\div 2x$ (4) $(9a^2-3ab^2)\div\left(-\frac{3}{2}a\right)$

解答 $3x+2y$ **解答** $-6a+2b^2$

解説

(1) $x(x+1)=x\times x+x\times 1$
 $=x^2+x$

(2) $(a-3)\times\frac{1}{3}a=a\times\frac{1}{3}a-3\times\frac{1}{3}a$
 $=\frac{1}{3}a^2-a$

(3) $(6x^2+4xy)\div 2x=\frac{6x^2}{2x}+\frac{4xy}{2x}$
 $=3x+2y$

(4) $(9a^2-3ab^2)\div\left(-\frac{3}{2}a\right)=9a^2\div\left(-\frac{3}{2}a\right)-3ab^2\div\left(-\frac{3}{2}a\right)$
 $=9a^2\times\left(-\frac{2}{3a}\right)-3ab^2\times\left(-\frac{2}{3a}\right)$
 $=-6a+2b^2$

4

次の計算をせよ。

(1) $(x+3)^2-x(x-4)$ (2) $\{(a+b)^2-(a-b)^2\}^2$

解答 $10x+9$ **解答** $16a^2b^2$

解説

$$\begin{aligned} (1) \quad & (x-4)^2 + 8x \\ & = (x^2 - 2 \times x \times 4 + 4^2) + 8x \\ & = (x^2 - 8x + 16) + 8x \\ & = x^2 + 16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & (x+3)^2 - x(x-4) \\ & = (x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2) - (x^2 - 4x) \\ & = x^2 + 6x + 9 - x^2 + 4x \\ & = 10x + 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & (x+2)^2 - (x+3)(x-1) \\ & = (x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2) - \{x^2 + (3-1)x + 3 \times (-1)\} \\ & = (x^2 + 4x + 4) - (x^2 + 2x - 3) \\ & = x^2 + 4x + 4 - x^2 - 2x + 3 \\ & = 2x + 7 \end{aligned}$$

5

次の式を簡単にせよ。

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

解答 12y

解説

$$\begin{aligned} & 2(x-1)^2 - (y+3)^2 - (x+5)^2 - (x-7)^2 + (y+9)^2 \\ & = 2(x^2 - 2x + 1) - (y^2 + 6y + 9) - (x^2 + 10x + 25) - (x^2 - 14x + 49) + (y^2 + 18y + 81) \\ & = 2x^2 - 4x + 2 - y^2 - 6y - 9 - x^2 - 10x - 25 - x^2 + 14x - 49 + y^2 + 18y + 81 \\ & = (2x^2 - x^2 - x^2) + (-4x - 10x + 14x) + (2 - 9 - 25 - 49 + 81) \\ & \qquad \qquad \qquad + (-y^2 + y^2) + (-6y + 18y) \\ & = 12y \end{aligned}$$

6

次の式を展開せよ。

$$(1) \quad (a-b)(c-d) \qquad (2) \quad (x+1)(y-2)$$

解答 $ac - ad - bc + bd$ 解答 $xy - 2x + y - 2$

$$(3) \quad (a-1)(a+4) \qquad (4) \quad (x+5)^2$$

解答 $a^2 + 3a - 4$ 解答 $x^2 + 10x + 25$

$$(5) \quad (2x-3)^2 \qquad (6) \quad (3x+2)(3x-2)$$

解答 $4x^2 - 12x + 9$ 解答 $9x^2 - 4$

解説

$$\begin{aligned} (1) \quad & (a-b)(c-d) = a(c-d) - b(c-d) \\ & \qquad \qquad \qquad = ac - ad - bc + bd \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & (x+1)(y-2) = x(y-2) + (y-2) \\ & \qquad \qquad \qquad = xy - 2x + y - 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & (a-1)(a+4) = a^2 + (-1+4)a + (-1) \times 4 \\ & \qquad \qquad \qquad = a^2 + 3a - 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & (x+5)^2 = x^2 + 2 \times 5 \times x + 5^2 \\ & \qquad \qquad \qquad = x^2 + 10x + 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5) \quad & (2x-3)^2 = (2x)^2 - 2 \times 3 \times 2x + 3^2 \\ & \qquad \qquad \qquad = 4x^2 - 12x + 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) \quad & (3x+2)(3x-2) = (3x)^2 - 2^2 \\ & \qquad \qquad \qquad = 9x^2 - 4 \end{aligned}$$

7

次の式を展開せよ。

(1) $(2x+5)(3x-1)$ (2) $(a+3)(a-8)$ (3) $(2a-3)^2$
解答 $6x^2+13x-5$ **解答** $a^2-5a-24$ **解答** $4a^2-12a+9$

4) $(3x+4)(3x-4)$
解答 $9x^2-16$

解説

(1) $(2x+5)(3x-1)=6x^2-2x+15x-5$
 $=6x^2+13x-5$

(2) $(a+3)(a-8)=a^2+\{3+(-8)\}a+3\times(-8)$
 $=a^2-5a-24$

(3) $(2a-3)^2=(2a)^2-2\times 2a\times 3+3^2$
 $=4a^2-12a+9$

(4) $(3x+4)(3x-4)=(3x)^2-4^2$
 $=9x^2-16$

8

次の式を展開せよ。

(1) $(x+4)(2x-1)$
解答 $2x^2+7x-4$

(2) $(x+3)(x-7)$
解答 $x^2-4x-21$

(3) $\left(a+\frac{1}{2}b\right)^2$
解答 $a^2+ab+\frac{1}{4}b^2$

(4) $(2a+3)(2a-3)$
解答 $4a^2-9$

解説

(1) $(x+4)(2x-1)=2x^2-x+8x-4$
 $=2x^2+7x-4$

(2) $(x+3)(x-7)=x^2+\{3+(-7)\}x+3\times(-7)$
 $=x^2-4x-21$

(3) $\left(a+\frac{1}{2}b\right)^2=a^2+2\times a\times \frac{1}{2}b+\left(\frac{1}{2}b\right)^2$
 $=a^2+ab+\frac{1}{4}b^2$

(4) $(2a+3)(2a-3)=(2a)^2-3^2$
 $=4a^2-9$

9

次の式を因数分解せよ。

(1) $2x+6y$

(2) a^2+2a

解答 $2(x+3y)$

解答 $a(a+2)$

(3) $4x^2y-2xy^2$

(4) $9ab-6ac$

解答 $2xy(2x-y)$

解答 $3a(3b-2c)$

(5) x^2+4x+3

(6) $a^2+3a-10$

解答 $(x+1)(x+3)$

解答 $(a+5)(a-2)$

(7) $x^2-2x-24$

(8) a^2-5a+6

解答 $(x+4)(x-6)$

解答 $(a-2)(a-3)$

(9) x^2+6x+9

(10) $a^2+10a+25$

解答 $(x+3)^2$

解答 $(a+5)^2$

(11) $x^2 - 4x + 4$

解答 $(x-2)^2$

(13) $x^2 - 16$

解答 $(x+4)(x-4)$

(15) $x^2 - 9y^2$

解答 $(x+3y)(x-3y)$

(17) $2x^2 - 2x - 12$

解答 $2(x+2)(x-3)$

(19) $(x+1)^2 - (x+1)$

解答 $x(x+1)$

解説

(1) $2x + 6y = 2 \times x + 2 \times 3y = 2(x + 3y)$

(2) $a^2 + 2a = a \times a + a \times 2 = a(a + 2)$

(3) $4x^2y - 2xy^2 = 2xy \times 2x - 2xy \times y = 2xy(2x - y)$

(4) $9ab - 6ac = 3a \times 3b - 3a \times 2c = 3a(3b - 2c)$

(5) $x^2 + 4x + 3 = x^2 + (1+3)x + (1 \times 3) = (x+1)(x+3)$

(6) $a^2 + 3a - 10 = a^2 + (5-2)a + \{5 \times (-2)\} = (a+5)(a-2)$

(7) $x^2 - 2x - 24 = x^2 + (4-6)x + \{4 \times (-6)\} = (x+4)(x-6)$

(8) $a^2 - 5a + 6 = a^2 + \{(-2) + (-3)\}a + (-2) \times (-3) = (a-2)(a-3)$

(9) $x^2 + 6x + 9 = x^2 + 2 \times x \times 3 + 3^2 = (x+3)^2$

(10) $a^2 + 10a + 25 = a^2 + 2 \times a \times 5 + 5^2 = (a+5)^2$

(11) $x^2 - 4x + 4 = x^2 - 2 \times x \times 2 + 2^2 = (x-2)^2$

(12) $a^2 - 14a + 49 = a^2 - 2 \times a \times 7 + 7^2 = (a-7)^2$

(13) $x^2 - 16 = x^2 - 4^2 = (x+4)(x-4)$

(12) $a^2 - 14a + 49$

解答 $(a-7)^2$

(14) $a^2 - 1$

解答 $(a+1)(a-1)$

(16) $25a^2 - 81b^2$

解答 $(5a+9b)(5a-9b)$

(18) $5a^2 - 45$

解答 $5(a+3)(a-3)$

(20) $(a-b)(a-1) - a + b$

解答 $(a-b)(a-2)$

(14) $a^2 - 1 = a^2 - 1^2 = (a+1)(a-1)$

(15) $x^2 - 9y^2 = x^2 - (3y)^2 = (x+3y)(x-3y)$

(16) $25a^2 - 81b^2 = (5a)^2 - (9b)^2 = (5a+9b)(5a-9b)$

(17) $2x^2 - 2x - 12 = 2(x^2 - x - 6) = 2\{x^2 + \{2 + (-3)\}x + 2 \times (-3)\} = 2(x+2)(x-3)$

(18) $5a^2 - 45 = 5(a^2 - 9) = 5(a^2 - 3^2) = 5(a+3)(a-3)$

(19) $(x+1)^2 - (x+1)$

$x+1 = A$ とおくと $(x+1)^2 - (x+1) = A^2 - A = A(A-1)$

A をもとに戻して $(x+1)(x+1-1) = x(x+1)$

(20) $(a-b)(a-1) - a + b = (a-b)(a-1) - (a-b)$

$a-b = A$ とおくと $A(a-1) - A = A(a-1-1) = A(a-2)$

A をもとに戻して $(a-b)(a-2)$

10 次の式を因数分解せよ

(1) $27x^3 - 12xy^2$

(2) $x(x-12) + 20$

(3) $\frac{1}{2}xy^2 - \frac{3}{2}xy - 9x$

解答 $3x(3x+2y)(3x-2y)$

解答 $(x-2)(x-10)$

$\frac{1}{2}x(y+3)(y-6)$

(4) $(x+3)^2 - 10(x+3) + 25$

解答 $(x-2)^2$

解説

$27x^3 - 12xy^2 = 3x(9x^2 - 4y^2)$

$= 3x(3x+2y)(3x-2y)$

11 次の式をくふうして計算しなさい。

(1) 52^2

(2) $29^2 - 21^2$

(3) $20 \times 21^2 - 20 \times 19^2$

解説

(1) $52^2 = (50 + 2)^2 = 50^2 + 2 \times 50 \times 2 + 2^2 = 2500 + 200 + 4 = 2704$

(2) $29^2 - 21^2 = (29 + 21)(29 - 21) = 50 \times 8 = 400$

(3) $20(21^2 - 19^2) = 20(21 + 19)(21 - 19) = 20 \times 40 \times 2 = 1600$

12 次の式の値を求めなさい。

(1) $a=2, b=-3$ のとき $(25ab^2 - 10a^2b) \div (-5ab)$ の値

$$\frac{25abb}{-5ab} + \frac{-10aab}{-5ab} = -5b + 2a = -5 \times (-3) + 2 \times 2 = 15 + 4 = 19$$

(2) $x=-0.5, y=0.2$ のとき $(4x+y)(4x-y) + (2x-y)^2$ の値

$$16x^2 - y^2 + 4x^2 - 4xy + y^2 = 20x^2 - 4xy = 4x(5x - y) = 4 \times (-0.5) \{ 5 \times (-0.5) - 0.2 \} = -2 \times -2.7 = 5.4$$

(3) $x=43$ のとき $x^2 - 6x + 9$ の値

$$(x-3)^2 = (43-3)^2 = 40^2 = 1600$$

解説

13

$x = \frac{4}{3}, y = -\frac{5}{9}$ のとき、 $xy - \frac{1}{3}y$ の値を求めよ。

解答 $-\frac{5}{9}$

解説

$$xy - \frac{1}{3}y = y \left(x - \frac{1}{3} \right)$$

よって、 $xy - \frac{1}{3}y$ の値は

$$-\frac{5}{9} \times \left(\frac{4}{3} - \frac{1}{3} \right) = -\frac{5}{9} \times 1 = -\frac{5}{9}$$

14

奇数の平方から 1 を引いた数は 4 の倍数であることを証明せよ。

解説

2 つの奇数を $2m-1, 2n-1$ (m, n は自然数) とおく。

これらの積は

$$(2m-1)(2n-1) = 4mn - 2m - 2n + 1 = 2(2mn - m - n) + 1$$

このとき、 $2mn - m - n$ は整数だから、 $2(2mn - m - n) + 1$ は奇数である。

よって、奇数どうしをかけると必ず奇数となる。

15

1 辺の長さが 6 cm の正方形の縦を a cm 短くし、横を b cm 長くして長方形を作るとき、長方形の面積は正方形の面積よりどれだけ大きいか。

解説

正方形の面積 $36cm^2$ 長方形の面積 $(6-a)(6+b) = 36 + 6b - 6a - ab cm^2$

長方形の面積 - 正方形の面積 $= 36 + 6b - 6a - ab - 36 = 6b - 6a - ab cm^2$