

【FdData 中間期末：中学数学3年：式の計算1】

[\[多項式と単項式の乗除／多項式の乗法／\(x+a\)\(x+b\)の展開／\(a+b\)², \(a-b\)²の展開／\(a+b\)\(a-b\)の展開／乗法公式全般①／複数の公式を使う／乗法公式全般②／](#)
[因数分解：共通因数／\(a+b\)\(a-b\)／\(a±b\)²／\(x+a\)\(x+b\)／いろいろな因数分解／](#)
[因数分解全般／FdData 中間期末製品版のご案内\]](#)

[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#) 掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

数学：[\[数学1年\]](#)，[\[数学2年\]](#)，[\[数学3年\]](#) ([Shift]+左クリック)

理科：[\[理科1年\]](#)，[\[理科2年\]](#)，[\[理科3年\]](#) ([Shift]+左クリック)

社会：[\[社会地理\]](#)，[\[社会歴史\]](#)，[\[社会公民\]](#) ([Shift]+左クリック)

※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

【】 多項式と単項式の乗除

[多項式と単項式の乗法]

[問題](1 学期期末)

次の計算をせよ。

(1) $(3x-2y) \times 5xy$

(2) $3x(5x-2)$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[ヒント]

$a(b+c) = ab+ac$ ， $(a+b)c = ac+bc$ の公式を使う。

[解答](1) $15x^2y-10xy^2$ (2) $15x^2-6x$

[解説]

* $a(b+c) = ab+ac$ ， $(a+b)c = ac+bc$ の公式を使う。

(1) $(3x-2y) \times 5xy = 3x \times 5xy - 2y \times 5xy = 15x^2y - 10xy^2$

(2) $3x(5x-2) = 3x \times 5x + 3x \times (-2) = 15x^2 - 6x$

[問題](1 学期中間)

次の計算をせよ。

(1) $-6x(x-2y)$

(2) $(3a-b)\times 4a$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $-6x^2 + 12xy$ (2) $12a^2 - 4ab$

[解説]

(1) $-6x(x-2y) = -6x \times x - 6x \times (-2y) = -6x^2 + 12xy$

(2) $(3a-b)\times 4a = 3a \times 4a - b \times 4a = 12a^2 - 4ab$

[問題](1 学期中間)

次の計算をせよ。

(1) $2a(3b-5)$

(2) $a(2a+5)$

(3) $(3x-y)\times(-2x)$

(4) $(2x-y+5)\times(-3x)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $6ab - 10a$ (2) $2a^2 + 5a$ (3) $-6x^2 + 2xy$ (4) $-6x^2 + 3xy - 15x$

[解説]

(1) $2a(3b-5) = 2a \times 3b + 2a \times (-5) = 6ab - 10a$

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

(3) $(3x-y)\times(-2x) = 3x \times (-2x) - y \times (-2x) = -6x^2 + 2xy$

(4) $(2x-y+5)\times(-3x) = 2x \times (-3x) - y \times (-3x) + 5 \times (-3x) = -6x^2 + 3xy - 15x$

[問題](1 学期期末)

次の計算をせよ。

(1) $2x(3x-5y)$

(2) $(3a+2b-1)(-6a)$

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

(4) $4x(x-3)-2x(3x-6)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $6x^2 - 10xy$ (2) $-18a^2 - 12ab + 6a$ (3) $a^2 + 8a$ (4) $-2x^2$

[解説]

(1) $2x(3x - 5y) = 2x \times 3x + 2x \times (-5y) = 6x^2 - 10xy$

(2) $(3a + 2b - 1)(-6a) = 3a \times (-6a) + 2b \times (-6a) - 1 \times (-6a) = -18ab - 12b^2 + 6a$

* (3), (4) $a(b + c) = ab + ac$ で展開してから同類項をまとめる。

(3) $2a(a + 3) + a(2 - a) = 2a^2 + 6a + 2a - a^2 = a^2 + 8a$

(4) $4x(x - 3) - 2x(3x - 6) = 4x^2 - 12x - 6x^2 + 12x = -2x^2$

[多項式と単項式の除法]

[問題](1 学期期末)

次の計算をせよ。

(1) $(8x^2 - 2x) \div 2x$

(2) $(2x^2y - 4xy) \div 2xy$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[ヒント]

* 逆数を使って割り算をかけ算になおす。 $(a + b) \div c = (a + b) \times \frac{1}{c}$

逆数は分数の分母・分子を逆にしたもの(例: $c = \frac{c}{1} \rightarrow \frac{1}{c}$, $-\frac{3}{2}x = -\frac{3x}{2} \rightarrow -\frac{2}{3x}$)

[解答](1) $4x - 1$ (2) $x - 2$

[解説]

逆数を使って割り算をかけ算になおす。 $(a + b) \div c = (a + b) \times \frac{1}{c}$

逆数は分数の分母・分子を逆にしたもの(例: $c = \frac{c}{1} \rightarrow \frac{1}{c}$, $-\frac{3}{2}x = -\frac{3x}{2} \rightarrow -\frac{2}{3x}$)

(1) $(8x^2 - 2x) \div 2x = (8x^2 - 2x) \times \frac{1}{2x} = 8x^2 \times \frac{1}{2x} - 2x \times \frac{1}{2x} = 4x - 1$

別解: $(8x^2 - 2x) \div 2x = 8x^2 \div 2x - 2x \div 2x = 4x - 1$

(2) $(2x^2y - 4xy) \div 2xy = (2x^2y - 4xy) \times \frac{1}{2xy} = 2x^2y \times \frac{1}{2xy} - 4xy \times \frac{1}{2xy} = x - 2$

別解: $(2x^2y - 4xy) \div 2xy = 2x^2y \div 2xy - 4xy \div 2xy = x - 2$

[問題](1 学期中間)

次の計算をせよ。

(1) $(8a^2b + 2b) \div (-2b)$

(2) $(8a^2 - 2a) \div 2a$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $-4a^2 - 1$ (2) $4a - 1$

[解説]

$$(1) (8a^2b + 2b) \div (-2b) = (8a^2b + 2b) \times \left(-\frac{1}{2b}\right) = 8a^2b \times \left(-\frac{1}{2b}\right) + 2b \times \left(-\frac{1}{2b}\right) \\ = -4a^2 - 1$$

別解： $(8a^2b + 2b) \div (-2b) = 8a^2b \div (-2b) + 2b \div (-2b) = -4a^2 - 1$

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

別解： $(8a^2 - 2a) \div 2a = 8a^2 \div 2a - 2a \div 2a = 4a - 1$

[問題](1 学期中間)

次の計算をせよ。

(1) $(9a^2 + 15a) \div 3a$

(2) $(6x^3 - 8x^2 + 2x) \div 2x$

(3) $(15x^2 + 5x) \div 5x$

(4) $(8x^2 - 6xy) \div \left(-\frac{2}{5}x\right)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $3a + 5$ (2) $3x^2 - 4x + 1$ (3) $3x + 1$ (4) $-20x + 15y$

[解説]

$$(1) (9a^2 + 15a) \div 3a = (9a^2 + 15a) \times \frac{1}{3a} = 9a^2 \times \frac{1}{3a} + 15a \times \frac{1}{3a} = 3a + 5$$

別解： $(9a^2 + 15a) \div 3a = 9a^2 \div 3a + 15a \div 3a = 3a + 5$

$$(2) (6x^3 - 8x^2 + 2x) \div 2x = (6x^3 - 8x^2 + 2x) \times \frac{1}{2x} = 6x^3 \times \frac{1}{2x} - 8x^2 \times \frac{1}{2x} + 2x \times \frac{1}{2x}$$

$$= 3x^2 - 4x + 1$$

別解： $(6x^3 - 8x^2 + 2x) \div 2x = 6x^3 \div 2x - 8x^2 \div 2x + 2x \div 2x = 3x^2 - 4x + 1$

$$(3) (15x^2 + 5x) \div 5x = (15x^2 + 5x) \times \frac{1}{5x} = 15x^2 \times \frac{1}{5x} + 5x \times \frac{1}{5x} = 3x + 1$$

別解： $(15x^2 + 5x) \div 5x = 15x^2 \div 5x + 5x \div 5x = 3x + 1$

$$(4) (8x^2 - 6xy) \div \left(-\frac{2}{5}x\right) = (8x^2 - 6xy) \times \left(-\frac{5}{2x}\right) = 8x^2 \times \left(-\frac{5}{2x}\right) - 6xy \times \left(-\frac{5}{2x}\right)$$

$$= -20x + 15y$$

このように、分数の式で割るときは、別解のような計算は面倒になる。

[問題](1 学期期末)

次の計算をせよ。

$$(1) (2x^2 + 4xy) \div \frac{2}{3}x$$

$$(2) (6xy - 2xy^2) \div \frac{2}{3}x$$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $3x + 6y$ (2) $-3y^2 + 9y$

[解説]

$$(1) (2x^2 + 4xy) \div \frac{2}{3}x = (2x^2 + 4xy) \times \frac{3}{2x} = 2x^2 \times \frac{3}{2x} + 4xy \times \frac{3}{2x} = 3x + 6y$$

$$(2) (6xy - 2xy^2) \div \frac{2}{3}x = (6xy - 2xy^2) \times \frac{3}{2x} = 6xy \times \frac{3}{2x} - 2xy^2 \times \frac{3}{2x} = 9y - 3y^2$$

$$= -3y^2 + 9y$$

[多項式と単項式の乗法・除法]

[問題](1 学期期末)

次の計算をせよ。

$$(1) (2x - y) \times 3x$$

$$(2) (ab - 3a) \div a$$

$$(3) (15x^2y - 9xy^2) \div \frac{3}{2}xy$$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $6x^2 - 3xy$ (2) $b - 3$ (3) $10x - 6y$

【解説】

$$(1) (2x - y) \times 3x = 2x \times 3x - y \times 3x = 6x^2 - 3xy$$

$$(2) (ab - 3a) \div a = (ab - 3a) \times \frac{1}{a} = ab \times \frac{1}{a} - 3a \times \frac{1}{a} = b - 3$$

$$\text{別解：} (ab - 3a) \div a = ab \div a - 3a \div a = b - 3$$

$$(3) (15x^2y - 9xy^2) \div \frac{3}{2}xy = (15x^2y - 9xy^2) \times \frac{2}{3xy} = 15x^2y \times \frac{2}{3xy} - 9xy^2 \times \frac{2}{3xy} \\ = 10x - 6y$$

【問題】(1 学期期末)

次の計算をせよ。

$$(1) (5x - 6y) \times 3xy$$

$$(2) -5a(4a - 7b)$$

$$(3) (16a^2b - 12ab^2) \div 4a$$

$$(4) (15x^2y - 9xy^2) \div \left(-\frac{3}{2}xy\right)$$

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
(4)		

【解答】(1) $15x^2y - 18xy^2$ (2) $-20a^2 + 35ab$ (3) $4ab - 3b^2$ (4) $-10x + 6y$

【解説】

$$(1) (5x - 6y) \times 3xy = 5x \times 3xy - 6y \times 3xy = 15x^2y - 18xy^2$$

$$(2) -5a(4a - 7b) = -5a \times 4a - 5a \times (-7b) = -20a^2 + 35ab$$

$$(3) (16a^2b - 12ab^2) \div 4a = (16a^2b - 12ab^2) \times \frac{1}{4a} = 16a^2b \times \frac{1}{4a} - 12ab^2 \times \frac{1}{4a} \\ = 4ab - 3b^2$$

$$\text{別解：} (16a^2b - 12ab^2) \div 4a = 16a^2b \div 4a - 12ab^2 \div 4a = 4ab - 3b^2$$

$$(4) (15x^2y - 9xy^2) \div \left(-\frac{3}{2}xy\right) = (15x^2y - 9xy^2) \times \left(-\frac{2}{3xy}\right) = 15x^2y \times \left(-\frac{2}{3xy}\right) - 9xy^2 \times \left(-\frac{2}{3xy}\right) \\ = -10x + 6y$$

[問題](1 学期期末)

次の計算をせよ。

(1) $3a(4a - 2)$

(2) $x(4x - 5y)$

(3) $-4x(4x + 5y - 2)$

(4) $(27xy^2 - 9x^2y) \div 3xy$

(5) $(-18a^2b + 6ab) \div (-6b)$

(6) $(8x^2y + 6xy) \div \frac{2}{3}x$

(7) $5x(x - 4) - 2x(2x + 5)$

(8) $-3a(2a - 3b) - 6(a^2 - 2ab)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	

[解答](1) $12a^2 - 6a$ (2) $4x^2 - 5xy$ (3) $-16x^2 - 20xy + 8x$ (4) $9y - 3x$ (5) $3a^2 - a$
 (6) $12xy + 9y$ (7) $x^2 - 30x$ (8) $-12a^2 + 21ab$

[解説]

(1) $3a(4a - 2) = 3a \times 4a + 3a \times (-2) = 12a^2 - 6a$

(2) $x(4x - 5y) = x \times 4x + x \times (-5y) = 4x^2 - 5xy$

(3) $-4x(4x + 5y - 2) = -4x \times 4x - 4x \times 5y - 4x \times (-2) = -16x^2 - 20xy + 8x$

(4) $(27xy^2 - 9x^2y) \div 3xy = (27xy^2 - 9x^2y) \times \frac{1}{3xy} = 27xy^2 \times \frac{1}{3xy} - 9x^2y \times \frac{1}{3xy}$

$= 9y - 3x$

別解: $(27xy^2 - 9x^2y) \div 3xy = 27xy^2 \div 3xy - 9x^2y \div 3xy = 9y - 3x$

(5) $(-18a^2b + 6ab) \div (-6b) = (-18a^2b + 6ab) \times \left(-\frac{1}{6b}\right) = -18a^2b \times \left(-\frac{1}{6b}\right) + 6ab \times \left(-\frac{1}{6b}\right)$

$= 3a^2 - a$

別解: $(-18a^2b + 6ab) \div (-6b) = -18a^2b \div (-6b) + 6ab \div (-6b) = 3a^2 - a$

(6) $(8x^2y + 6xy) \div \frac{2}{3}x = (8x^2y + 6xy) \times \frac{3}{2x} = 8x^2y \times \frac{3}{2x} + 6xy \times \frac{3}{2x} = 12xy + 9y$

* (7), (8) $a(b + c) = ab + ac$ で展開してから同類項をまとめる。

(7) $5x(x - 4) - 2x(2x + 5) = 5x^2 - 20x - 4x^2 - 10x = x^2 - 30x$

(8) $-3a(2a - 3b) - 6(a^2 - 2ab) = -6a^2 + 9ab - 6a^2 + 12ab = -12a^2 + 21ab$

[問題](1 学期中間)

次の計算をせよ。

(1) $4a(3a - 5b)$

(2) $-5x(x - 6y)$

(3) $\left(\frac{2}{3}x + \frac{4}{5}y\right) \times 15y$

(4) $-\frac{1}{4}x(8x - 12y)$

(5) $(6a^3 - 12a^2) \div \left(-\frac{6}{5}a^2\right)$

(6) $-5a(-a + 4b) + 3b(4a - 2b)$

(7) $4a(a - 2b) + 6b\left(a + \frac{2}{3}b\right)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)		

[解答](1) $12a^2 - 20ab$ (2) $-5x^2 + 30xy$ (3) $10xy + 12y^2$ (4) $-2x^2 + 3xy$

(5) $-5a + 10$ (6) $5a^2 - 8ab - 6b^2$ (7) $4a^2 - 2ab + 4b^2$

[解説]

(1) $4a(3a - 5b) = 4a \times 3a + 4a \times (-5b) = 12a^2 - 20ab$

(2) $-5x(x - 6y) = -5x \times x - 5x \times (-6y) = -5x^2 + 30xy$

(3) $\left(\frac{2}{3}x + \frac{4}{5}y\right) \times 15y = \frac{2}{3}x \times 15y + \frac{4}{5}y \times 15y = 10xy + 12y^2$

(4) $-\frac{1}{4}x(8x - 12y) = -\frac{1}{4}x \times 8x - \frac{1}{4}x \times (-12y) = -2x^2 + 3xy$

(5) $(6a^3 - 12a^2) \div \left(-\frac{6}{5}a^2\right) = (6a^3 - 12a^2) \times \left(-\frac{5}{6a^2}\right) = 6a^3 \times \left(-\frac{5}{6a^2}\right) - 12a^2 \times \left(-\frac{5}{6a^2}\right)$
 $= -5a + 10$

* (6), (7) $a(b + c) = ab + ac$ で展開してから同類項をまとめる。

(6) $-5a(-a + 4b) + 3b(4a - 2b) = 5a^2 - 20ab + 12ab - 6b^2 = 5a^2 - 8ab - 6b^2$

(7) $4a(a - 2b) + 6b\left(a + \frac{2}{3}b\right) = 4a^2 - 8ab + 6ab + 4b^2 = 4a^2 - 2ab + 4b^2$

【】 乗法公式

【】 多項式の乗法

[問題](1 学期中間)

$(a+b)(c+d)$ を展開せよ。

[解答欄]

--

[ヒント]

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

[解答] $ac + ad + bc + bd$

[解説]

$M = c + d$ とおくと、

$$\begin{aligned}(a+b)(c+d) &= (a+b)M = aM + bM \\ &= a(c+d) + b(c+d) = ac + ad + bc + bd\end{aligned}$$

$$* (a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

[問題](1 学期期末)

次の式を展開せよ。

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

(2) $(2x+3)(x-1)$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $xy + 3x - 2y - 6$ (2) $2x^2 + x - 3$

[解説]

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

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

[問題](1 学期中間)

次の式を展開せよ。

(1) $(x-3)(y+5)$

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

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $xy+5x-3y-15$ (2) $6a^2+ab-2b^2$

[解説]

(1) $(x-3)(y+5) = x \times y + x \times 5 - 3 \times y - 3 \times 5 = xy + 5x - 3y - 15$

(2) $(3a+2b)(2a-b) = 3a \times 2a + 3a \times (-b) + 2b \times 2a + 2b \times (-b) = 6a^2 - 3ab + 4ab - 2b^2$
 $= 6a^2 + ab - 2b^2$

[問題](1 学期中間)

次の式を展開せよ。

(1) $(x+2)(y+6)$

(2) $(x+3)(y+4)$

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

(4) $(4a-b)(a-3b)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $xy+6x+2y+12$ (2) $xy+4x+3y+12$ (3) $-6a^2-5ab+4b^2$

(4) $4a^2-13ab+3b^2$

[解説]

(1) $(x+2)(y+6) = x \times y + x \times 6 + 2 \times y + 2 \times 6 = xy + 6x + 2y + 12$

(2) $(x+3)(y+4) = x \times y + x \times 4 + 3 \times y + 3 \times 4 = xy + 4x + 3y + 12$

(3) $(2a-b)(-3a-4b) = 2a \times (-3a) + 2a \times (-4b) - b \times (-3a) - b \times (-4b)$
 $= -6a^2 - 8ab + 3ab + 4b^2 = -6a^2 - 5ab + 4b^2$

(4) $(4a-b)(a-3b) = 4a \times a + 4a \times (-3b) - b \times a - b \times (-3b) = 4a^2 - 12ab - ab + 3b^2$
 $= 4a^2 - 13ab + 3b^2$

[問題](1 学期期末)

$(2a-2b)(a+b-3)$ を展開せよ。

[解答欄]

--

[ヒント]

$$(a+b)(c+d+e) = \overset{\textcircled{1}}{ac} + \overset{\textcircled{2}}{ad} + \overset{\textcircled{3}}{ae} + \overset{\textcircled{4}}{bc} + \overset{\textcircled{5}}{bd} + \overset{\textcircled{6}}{be}$$

[解答] $2a^2 - 2b^2 - 6a + 6b$

[解説]

$$(a+b)(c+d+e) = \overset{\textcircled{1}}{ac} + \overset{\textcircled{2}}{ad} + \overset{\textcircled{3}}{ae} + \overset{\textcircled{4}}{bc} + \overset{\textcircled{5}}{bd} + \overset{\textcircled{6}}{be}$$

$$(2a-2b)(a+b-3) = 2a^2 + 2ab - 6a - 2ab - 2b^2 + 6b = 2a^2 - 2b^2 - 6a + 6b$$

[問題](1 学期中間)

次の式を展開せよ。

(1) $(a-6)(a-b+8)$

(2) $(3x-y)(4x+3y-2)$

(3) $3x(x+2y)+2y(x-5y)$

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) $a^2 - ab + 2a + 6b - 48$ (2) $12x^2 + 5xy - 3y^2 - 6x + 2y$ (3) $3x^2 + 8xy - 10y^2$

[解説]

(1) $(a-6)(a-b+8) = a^2 - ab + 8a - 6a + 6b - 48 = a^2 - ab + 2a + 6b - 48$

(2) $(3x-y)(4x+3y-2) = 12x^2 + 9xy - 6x - 4xy - 3y^2 + 2y$
 $= 12x^2 + 5xy - 3y^2 - 6x + 2y$

(3) $3x(x+2y)+2y(x-5y) = 3x^2 + 6xy + 2xy - 10y^2 = 3x^2 + 8xy - 10y^2$

【】 $(x+a)(x+b)$ の展開

[問題](1 学期中間)

次の式を展開せよ。

(1) $(x+2)(x+6)$

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

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[ヒント]

公式： $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

[解答](1) $x^2 + 8x + 12$ (2) $x^2 - x - 12$

[解説]

$(x+a)(x+b)$ を展開すると、

$(x+a)(x+b) = x^2 + bx + ax + ab = x^2 + (a+b)x + ab$ となる。

x の係数は a と b の和 $(a+b)$ 、数の項は a と b の積 (ab) となる。

*公式： $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

(1) $(x+2)(x+6) = x^2 + (2+6)x + 2 \times 6 = x^2 + 8x + 12$

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

[問題](1 学期中間)

次の式を展開せよ。

(1) $(x+4)(x+5)$

(2) $(x-5)(x+2)$

(3) $(x-3)(x+6)$

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

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $x^2 + 9x + 20$ (2) $x^2 - 3x - 10$ (3) $x^2 + 3x - 18$ (4) $a^2 + a - 2$

[解説]

* $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ の公式を使う。

(1) $(x+4)(x+5) = x^2 + (4+5)x + 4 \times 5 = x^2 + 9x + 20$

(2) $(x-5)(x+2) = x^2 + (-5+2)x - 5 \times 2 = x^2 - 3x - 10$

(3) $(x-3)(x+6) = x^2 + (-3+6)x - 3 \times 6 = x^2 + 3x - 18$

(4) $(a-1)(a+2) = a^2 + (-1+2)a - 1 \times 2 = a^2 + a - 2$

[問題](1 学期中間)

次の式を展開せよ。

(1) $(x+6)(x+2)$

(2) $(y-10)(y-8)$

(3) $(y-3)(y+9)$

(4) $(a-4)(a-7)$

(5) $\left(y+\frac{3}{4}\right)\left(y-\frac{1}{2}\right)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) $x^2+8x+12$ (2) $y^2-18y+80$ (3) $y^2+6y-27$ (4) $a^2-11a+28$

(5) $y^2+\frac{1}{4}y-\frac{3}{8}$

[解説]

(1) $(x+6)(x+2)=x^2+(6+2)x+6\times 2=x^2+8x+12$

(2) $(y-10)(y-8)=y^2+(-10-8)y+(-10)\times(-8)=y^2-18y+80$

(3) $(y-3)(y+9)=y^2+(-3+9)y+(-3)\times 9=y^2+6y-27$

(4) $(a-4)(a-7)=a^2+(-4-7)a+(-4)\times(-7)=a^2-11a+28$

(5) $\left(y+\frac{3}{4}\right)\left(y-\frac{1}{2}\right)=y^2+\left(\frac{3}{4}-\frac{1}{2}\right)y+\frac{3}{4}\times\left(-\frac{1}{2}\right)=y^2+\frac{1}{4}y-\frac{3}{8}$

[問題](1 学期期末)

$(-5x-2)(-5x+7)$ を展開せよ。

[解答欄]

[ヒント]

$(-5x)$ を1つの文字と考えて、 $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$ の公式を使う。

[解答] $25x^2-25x-14$

[解説]

$(-5x)$ を1つの文字と考えて、 $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$ の公式を使う。

$(-5x-2)(-5x+7)=(-5x)^2+(-2+7)\times(-5x)-2\times 7=25x^2-25x-14$

[問題](1 学期中間)

次の式を展開せよ。

(1) $(4x+1)(4x-3)$

(2) $(2x-4y)(2x+3y)$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $16x^2 - 8x - 3$ (2) $4x^2 - 2xy - 12y^2$

[解説]

(1) $4x$ を1つの文字と考えて計算する。

$$(4x+1)(4x-3) = (4x)^2 + (1-3) \times 4x + 1 \times (-3) = 16x^2 - 8x - 3$$

(2) $2x$ を1つの文字と考えて計算する。

$$(2x-4y)(2x+3y) = (2x)^2 + (-4y+3y) \times 2x - 4y \times 3y = 4x^2 - 2xy - 12y^2$$

[問題](1 学期中間)

次の式を展開せよ。

(1) $(xy-1)(xy+8)$

(2) $(2a+3)(2a-1)$

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

(4) $\left(\frac{1}{3}a-8\right)\left(\frac{1}{3}a+2\right)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $x^2y^2 + 7xy - 8$ (2) $4a^2 + 4a - 3$ (3) $x^2 - 5x + 6$ (4) $\frac{1}{9}a^2 - 2a - 16$

[解説]

$$(1) (xy-1)(xy+8) = (xy)^2 + (-1+8)xy + (-1) \times 8 = x^2y^2 + 7xy - 8$$

$$(2) (2a+3)(2a-1) = (2a)^2 + (3-1) \times 2a + 3 \times (-1) = 4a^2 + 4a - 3$$

$$(3) (-x+2)(-x+3) = (-x)^2 + (2+3)(-x) + 2 \times 3 = x^2 - 5x + 6$$

$$(4) \left(\frac{1}{3}a-8\right)\left(\frac{1}{3}a+2\right) = \left(\frac{1}{3}a\right)^2 + (-8+2) \times \left(\frac{1}{3}a\right) - 8 \times 2 = \frac{1}{9}a^2 - 2a - 16$$

【】 $(a+b)^2$, $(a-b)^2$ の展開

[問題](1 学期期末)

次の式を展開せよ。

(1) $(x+2)^2$ (2) $(x-5)^2$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[ヒント]

公式： $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

[解答](1) $x^2 + 4x + 4$ (2) $x^2 - 10x + 25$

[解説]

$(a+b)^2 = (a+b)(a+b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$(a-b)^2 = (a-b)(a-b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$ が成り立つ。

* 公式： $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

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

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

[問題](1 学期中間)

次の式を展開せよ。

(1) $(x+5)^2$ (2) $(x+7)^2$

(3) $(x-3)^2$ (4) $(a-7)^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $x^2 + 10x + 25$ (2) $x^2 + 14x + 49$ (3) $x^2 - 6x + 9$ (4) $a^2 - 14a + 49$

[解説]

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

(2) $(x+7)^2 = x^2 + 2 \times x \times 7 + 7^2 = x^2 + 14x + 49$

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

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

[問題](1 学期期末)

次の式を展開せよ。

(1) $(x - y)^2$

(2) $(-a + 2b)^2$

(3) $(2x + 3y)^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $x^2 - 2xy + y^2$ (2) $a^2 - 4ab + 4b^2$ (3) $4x^2 + 12xy + 9y^2$

[解説]

(1) $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$

(2) $(-a + 2b)^2 = (-a)^2 + 2 \times (-a) \times 2b + (2b)^2 = a^2 - 4ab + 4b^2$

(3) $(2x + 3y)^2 = (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$

[問題](1 学期期末)

次の式を展開せよ。

(1) $(3x - y)^2$

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

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

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

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $9x^2 - 6xy + y^2$ (2) $x^2 - 8xy + 16y^2$ (3) $x^2 - 6xy + 9y^2$ (4) $a^2 + ab + \frac{1}{4}b^2$

[解説]

(1) $(3x - y)^2 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times y + y^2 = 9x^2 - 6xy + y^2$

(2) $(-x + 4y)^2 = (-x)^2 + 2 \times (-x) \times 4y + (4y)^2 = x^2 - 8xy + 16y^2$

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

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

[問題](1学期中間)

次の式を展開せよ。

(1) $(3x - 2)^2$

(2) $(4a + 3b)^2$

(3) $(2x + y)^2$

(4) $\left(2a - \frac{2}{3}\right)^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $9x^2 - 12x + 4$ (2) $16a^2 + 24ab + 9b^2$ (3) $4x^2 + 4xy + y^2$ (4) $4a^2 - \frac{8}{3}a + \frac{4}{9}$

[解説]

(1) $(3x - 2)^2 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 2 + 2^2 = 9x^2 - 12x + 4$

(2) $(4a + 3b)^2 = (4a)^2 + 2 \times 4a \times 3b + (3b)^2 = 16a^2 + 24ab + 9b^2$

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

(4) $\left(2a - \frac{2}{3}\right)^2 = (2a)^2 - 2 \times 2a \times \frac{2}{3} + \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 4a^2 - \frac{8}{3}a + \frac{4}{9}$

【】 $(a+b)(a-b)$ の展開

[問題](1 学期期末)

$(x+5)(x-5)$ を展開せよ。

[解答欄]

--

[ヒント]

公式： $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

[解答] x^2-25

[解説]

$$(a+b)(a-b)=a^2-ab+ab-b^2=a^2-b^2$$

*公式： $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

$$(x+5)(x-5)=x^2-5^2=x^2-25$$

[問題](1 学期期末)

次の式を展開せよ。

(1) $(x+7)(x-7)$

(2) $(x+2)(x-2)$

(3) $(x-8)(x+8)$ (4) $(4+a)(4-a)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) x^2-49 (2) x^2-4 (3) x^2-64 (4) $-a^2+16$

[解説]

(1) $(x+7)(x-7)=x^2-7^2=x^2-49$

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

(3) $(x-8)(x+8)=x^2-8^2=x^2-64$

(4) $(4+a)(4-a)=4^2-a^2=-a^2+16$

[問題](1 学期中間)

次の式を展開せよ。

(1) $(3x-4y)(3x+4y)$

(2) $(a-6b)(6b+a)$

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

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $9x^2 - 16y^2$ (2) $a^2 - 36b^2$ (3) $9x^2 - y^2$

[解説]

$$(1) (3x - 4y)(3x + 4y) = (3x)^2 - (4y)^2 = 9x^2 - 16y^2$$

$$(2) (a - 6b)(6b + a) = (a - 6b)(a + 6b) = a^2 - (6b)^2 = a^2 - 36b^2$$

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

[問題](1 学期中間)

次の計算をせよ。

$$(1) (-3 + y)(-3 - y)$$

$$(2) (-5x + 4y)(-5x - 4y)$$

$$(3) \left(\frac{1}{2}x - \frac{3}{5}\right)\left(\frac{1}{2}x + \frac{3}{5}\right)$$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $-y^2 + 9$ (2) $25x^2 - 16y^2$ (3) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{9}{25}$

[解説]

$$(1) (-3 + y)(-3 - y) = (-3)^2 - y^2 = 9 - y^2 = -y^2 + 9$$

$$(2) (-5x + 4y)(-5x - 4y) = (-5x)^2 - (4y)^2 = 25x^2 - 16y^2$$

$$(3) \left(\frac{1}{2}x - \frac{3}{5}\right)\left(\frac{1}{2}x + \frac{3}{5}\right) = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 - \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{1}{4}x^2 - \frac{9}{25}$$

【】 乗法公式全般①

[問題](1 学期中間)

次の乗法公式を完成せよ。

- (1) $(x+a)(x+b)=[\quad]$
 (2) $(x+a)^2=[\quad]$
 (3) $(x-a)^2=[\quad]$
 (4) $(x+a)(x-a)=[\quad]$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $x^2 + (a+b)x + ab$ (2) $x^2 + 2ax + a^2$ (3) $x^2 - 2ax + a^2$ (4) $x^2 - a^2$

[問題](1 学期期末)

次の式を展開せよ。

- (1) $(a-b)(c-d)$ (2) $(3a+5b)(4a-7b)$
 (3) $(x-3)(x-5)$ (4) $(x+2y)(x-7y)$
 (5) $(a+5)^2$ (6) $(-x+2y)^2$
 (7) $(a+6b)(a-6b)$ (8) $(8x-3y)(8x+3y)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	

[解答](1) $ac - ad - bc + bd$ (2) $12a^2 - ab - 35b^2$ (3) $x^2 - 8x + 15$ (4) $x^2 - 5xy - 14y^2$
 (5) $a^2 + 10a + 25$ (6) $x^2 - 4xy + 4y^2$ (7) $a^2 - 36b^2$ (8) $64x^2 - 9y^2$

[解説]

* (1), (2)は $(a+b)(c+d) = \overset{\textcircled{1}}{ac} + \overset{\textcircled{2}}{ad} + \overset{\textcircled{3}}{bc} + \overset{\textcircled{4}}{bd}$ の公式を使う。

(1) $(a-b)(c-d) = ac - ad - bc + bd$

(2) $(3a+5b)(4a-7b) = 3a \times 4a + 3a \times (-7b) + 5b \times 4a + 5b \times (-7b) = 12a^2 - 21ab + 20ab - 35b^2$
 $= 12a^2 - ab - 35b^2$

* (3), (4)は $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ の公式を使う。

$$(3) (x-3)(x-5) = x^2 + (-3-5)x + (-3) \times (-5) = x^2 - 8x + 15$$

$$(4) (x+2y)(x-7y) = x^2 + (2y-7y)x + 2y \times (-7y) = x^2 - 5xy - 14y^2$$

* (5), (6)は $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ の公式を使う。

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

$$(6) (-x+2y)^2 = (-x)^2 + 2 \times (-x) \times 2y + (2y)^2 = x^2 - 4xy + 4y^2$$

* (7), (8)は $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ の公式を使う。

$$(7) (a+6b)(a-6b) = a^2 - (6b)^2 = a^2 - 36b^2$$

$$(8) (8x-3y)(8x+3y) = (8x)^2 - (3y)^2 = 64x^2 - 9y^2$$

[問題](1 学期期末)

次の式を展開せよ。

$$(1) (a+b)^2$$

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

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

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

$$(5) (x-4)(x-3)$$

$$(6) (x+2)\left(x-\frac{1}{2}\right)$$

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

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)		

[解答](1) $a^2 + 2ab + b^2$ (2) $4x^2 - 12xy + 9y^2$ (3) $4a^2 - 9$ (4) $x^2 + 7x + 12$

(5) $x^2 - 7x + 12$ (6) $x^2 + \frac{3}{2}x - 1$ (7) $x^2 + xy - 6y^2$

[解説]

* (1), (2)は $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ の公式を使う。

$$(2) (2x-3y)^2 = (2x)^2 - 2 \times 2x \times 3y + (3y)^2 = 4x^2 - 12xy + 9y^2$$

(3) * $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ の公式を使う。

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

* (4)~(7)は $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ の公式を使う。

$$(4) (x+4)(x+3) = x^2 + (4+3)x + 4 \times 3 = x^2 + 7x + 12$$

$$(5) (x-4)(x-3) = x^2 + (-4-3)x + (-4) \times (-3) = x^2 - 7x + 12$$

$$(6) (x+2)\left(x-\frac{1}{2}\right) = x^2 + \left(2-\frac{1}{2}\right)x + 2 \times \left(-\frac{1}{2}\right) = x^2 + \frac{3}{2}x - 1$$

$$(7) (x+3y)(x-2y) = x^2 + (3y-2y)x + 3y \times (-2y) = x^2 + xy - 6y^2$$

[問題](1 学期期末)

次の式を展開せよ。

(1) $(2x-3)(x+4)$

(2) $(x+3)(x+4)$

(3) $(y+5)^2$

(4) $(a+2b)(a-5b)$

(5) $(2x-1)(2x-3)$

(6) $(8y-9x)(8y+9x)$

(7) $(2a-3b)^2$

(8) $(3a+b)(a-2b-4)$

(9) $(6-5a)(5a+6)$

[解答欄]

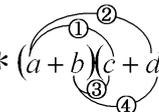
(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)

[解答](1) $2x^2+5x-12$ (2) $x^2+7x+12$ (3) $y^2+10y+25$ (4) $a^2-3ab-10b^2$

(5) $4x^2-8x+3$ (6) $64y^2-81x^2$ (7) $4a^2-12ab+9b^2$ (8) $3a^2-5ab-2b^2-12a-4b$

(9) $-25a^2+36$

[解説]

(1) *  $(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$ の公式を使う。

$$(2x-3)(x+4) = 2x \times x + 2x \times 4 - 3 \times x + (-3) \times 4 = 2x^2 + 8x - 3x - 12 = 2x^2 + 5x - 12$$

* (2), (4), (5)は $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ の公式を使う。

(2) $(x+3)(x+4) = x^2 + (3+4)x + 3 \times 4 = x^2 + 7x + 12$

(3) * $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ の公式を使う。

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

(4) $(a+2b)(a-5b) = a^2 + (2b-5b)a + 2b \times (-5b) = a^2 - 3ab - 10b^2$

(5) $(2x-1)(2x-3) = (2x)^2 + (-1-3) \times 2x + 3 = 4x^2 - 8x + 3$

(6) * $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ の公式を使う。

$$(8y-9x)(8y+9x) = (8y)^2 - (9x)^2 = 64y^2 - 81x^2$$

(7) * $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ の公式を使う。

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

(8) $(3a+b)(a-2b-4) = 3a^2 - 6ab - 12a + ab - 2b^2 - 4b = 3a^2 - 5ab - 2b^2 - 12a - 4b$

(9) * $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ の公式を使う。

$$(6-5a)(5a+6) = (6-5a)(6+5a) = 6^2 - (5a)^2 = 36 - 25a^2 = -25a^2 + 36$$

[問題](1学期中間)

次の式を展開せよ。

(1) $(a+2)(b+3)$

(2) $(3x+2)(x+1)$

(3) $(x+4)(x+5)$

(4) $(x-6)^2$

(5) $(a+3)(a-3)$

(6) $(2x+3y)^2$

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

(8) $(-a+9)(-a-9)$

(9) $(x+2y)(x-5y)$

(10) $\left(\frac{1}{2}x-6\right)\left(\frac{1}{2}x-4\right)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)		

[解答](1) $ab+3a+2b+6$ (2) $3x^2+5x+2$ (3) $x^2+9x+20$ (4) $x^2-12x+36$

(5) a^2-9 (6) $4x^2+12xy+9y^2$ (7) $4a^2+2a+\frac{1}{4}$ (8) a^2-81 (9) $x^2-3xy-10y^2$

(10) $\frac{1}{4}x^2-5x+24$

[解説]

* (1), (2)は $(a+b)(c+d) = \overset{\textcircled{1}}{ac} + \overset{\textcircled{2}}{ad} + \overset{\textcircled{3}}{bc} + \overset{\textcircled{4}}{bd}$ の公式を使う。

(1) $(a+2)(b+3) = ab+3a+2b+6$

(2) $(3x+2)(x+1) = 3x^2+3x+2x+2 = 3x^2+5x+2$

* (3)は $(x+a)(x+b) = x^2+(a+b)x+ab$ の公式を使う。

(3) $(x+4)(x+5) = x^2+(4+5)x+4\times 5 = x^2+9x+20$

* (4), (6), (7)は $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$, $(a-b)^2 = a^2-2ab+b^2$ の公式を使う。

(4) $(x-6)^2 = x^2-2\times x\times 6+6^2 = x^2-12x+36$

* (5), (8)は $(a+b)(a-b) = a^2-b^2$ の公式を使う。

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

(6) $(2x+3y)^2 = (2x)^2+2\times 2x\times 3y+(3y)^2 = 4x^2+12xy+9y^2$

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

$$(8) (-a+9)(-a-9) = (-a)^2 - 9^2 = a^2 - 81$$

* (9), (10)は $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ の公式を使う。

$$(9) (x+2y)(x-5y) = x^2 + (2y-5y)x + 2y \times (-5y) = x^2 - 3xy - 10y^2$$

$$(10) \left(\frac{1}{2}x-6\right)\left(\frac{1}{2}x-4\right) = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 + (-6-4) \times \left(\frac{1}{2}x\right) + (-6) \times (-4) = \frac{1}{4}x^2 - 5x + 24$$

[問題](1 学期期末)

次の式を展開せよ。

$$(1) (x-3)(y+2)$$

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

$$(3) (x+3)(x+2y-4)$$

$$(4) (x+2)(x+7)$$

$$(5) (a-4)(a+4)$$

$$(6) (x+9)^2$$

$$(7) (y-7)^2$$

$$(8) (x-6)(x+5)$$

$$(9) (x+8)(8-x)$$

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

$$(11) (7x-4y)(7x+4y)$$

$$(12) (2x+7)(2x+3)$$

$$(13) (3x-4y)^2$$

$$(14) (-5a+3)(-5a-6)$$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)	(11)	(12)
(13)	(14)	

[解答](1) $xy + 2x - 3y - 6$ (2) $6a^2 + 5ab - 4b^2$ (3) $x^2 + 2xy - x + 6y - 12$

(4) $x^2 + 9x + 14$ (5) $a^2 - 16$ (6) $x^2 + 18x + 81$ (7) $y^2 - 14y + 49$ (8) $x^2 - x - 30$

(9) $-x^2 + 64$ (10) $a^2 + 12a + 36$ (11) $49x^2 - 16y^2$ (12) $4x^2 + 20x + 21$

(13) $9x^2 - 24xy + 16y^2$ (14) $25a^2 + 15a - 18$

[解説]

$$(1) (x-3)(y+2) = xy + 2x - 3y - 6$$

$$(2) (2a-b)(3a+4b) = 6a^2 + 8ab - 3ab - 4b^2 = 6a^2 + 5ab - 4b^2$$

$$(3) (x+3)(x+2y-4) = x^2 + 2xy - 4x + 3x + 6y - 12 = x^2 + 2xy - x + 6y - 12$$

(4) * $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ の公式を使う。

$$(x+2)(x+7) = x^2 + (2+7)x + 2 \times 7 = x^2 + 9x + 14$$

$$(5) (a-4)(a+4) = a^2 - 4^2 = a^2 - 16$$

$$(6) (x+9)^2 = x^2 + 2 \times x \times 9 + 9^2 = x^2 + 18x + 81$$

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

$$(8) (x-6)(x+5) = x^2 + (-6+5)x + (-6) \times 5 = x^2 - x - 30$$

$$(9) (x+8)(8-x) = (8+x)(8-x) = 64 - x^2 = -x^2 + 64$$

$$(10) (6+a)^2 = (a+6)^2 = a^2 + 2 \times a \times 6 + 6^2 = a^2 + 12a + 36$$

$$(11) (7x-4y)(7x+4y) = (7x)^2 - (4y)^2 = 49x^2 - 16y^2$$

$$(12) (2x+7)(2x+3) = (2x)^2 + (7+3) \times 2x + 7 \times 3 = 4x^2 + 20x + 21$$

$$(13) (3x-4y)^2 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 4y + (4y)^2 = 9x^2 - 24xy + 16y^2$$

$$(14) (-5a+3)(-5a-6) = (-5a)^2 + (3-6) \times (-5a) + 3 \times (-6) = 25a^2 + 15a - 18$$

【】 複数の公式を使う

[問題](1 学期期末)

$(x-3)(x-5)-(x-4)^2$ を簡単にせよ。

[解答欄]

--

[解答]-1

[解説]

* $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$, $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ の公式を使う。

$$(x-3)(x-5)-(x-4)^2=x^2-8x+15-(x^2-8x+16)=x^2-8x+15-x^2+8x-16=-1$$

[問題](1 学期期末)

次の式を簡単にせよ。

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

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

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $-6x+25$ (2) $3x^2-26y^2$

[解説]

(1) * $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$, $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ の公式を使う。

$$(3-x)^2-(x-4)(x+4)=9-6x+x^2-(x^2-16)=9-6x+x^2-x^2+16=-6x+25$$

(2) * $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$, $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$ の公式を使う。

$$-(x-5y)(x-7y)+(2x-3y)^2=-(x^2-12xy+35y^2)+4x^2-12xy+9y^2=-x^2+12xy-35y^2+4x^2-12xy+9y^2=3x^2-26y^2$$

[問題](1 学期中間)

次の式を簡単にせよ。

(1) $x^2-(x-6)(x+2)$

(2) $(a+3)(a-9)-a(a+2)$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $4x+12$ (2) $-8a-27$

[解説]

(1) $x^2-(x-6)(x+2)=x^2-(x^2-4x-12)=x^2-x^2+4x+12=4x+12$

(2) $(a+3)(a-9)-a(a+2)=a^2-6a-27-a^2-2a=-8a-27$

[問題](1 学期中間)

次の式を簡単にせよ。

(1) $(x-4)(x+1)-(x+2)(x-2)$ (2) $(x+3y)^2-(x-3y)^2$

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

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答] (1) $-3x$ (2) $12xy$ (3) $-16x+9$

[解説]

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

(2) $(x+3y)^2-(x-3y)^2=x^2+6xy+9y^2-(x^2-6xy+9y^2)=12xy$

(3) $(x-4)^2-(x+7)(x+1)=x^2-8x+16-(x^2+8x+7)=x^2-8x+16-x^2-8x-7$
 $=-16x+9$

[問題](1 学期期末)

次の式を簡単にせよ。

(1) $(a+5)(a-2)-(a-4)^2$ (2) $(a+6)(a-6)+(a+2)(a-5)$

(3) $9(x-1)^2-(3x-1)^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答] (1) $11a-26$ (2) $2a^2-3a-46$ (3) $-12x+8$

[解説]

(1) $(a+5)(a-2)-(a-4)^2=a^2+3a-10-(a^2-8a+16)=a^2+3a-10-a^2+8a-16$
 $=11a-26$

(2) $(a+6)(a-6)+(a+2)(a-5)=a^2-36+a^2-3a-10=2a^2-3a-46$

(3) $9(x-1)^2-(3x-1)^2=9(x^2-2x+1)-(9x^2-6x+1)=9x^2-18x+9-9x^2+6x-1$
 $=-12x+8$

[問題](1 学期中間)

$(a+b+2)(a+b-2)$ を展開せよ。

[解答欄]

[ヒント]

$a+b=M$ とおくと, $(a+b+2)(a+b-2)=(M+2)(M-2)$

[解答] $a^2 + 2ab + b^2 - 4$

[解説]

$a+b=M$ とおくと, $(a+b+2)(a+b-2)=(M+2)(M-2)=M^2-2^2$
 $=(a+b)^2-4=a^2+2ab+b^2-4$

[問題](1 学期期末)

$(3a+2b-5)(3a+2b+5)$ を展開せよ。

[解答欄]

[解答] $9a^2 + 12ab + 4b^2 - 25$

[解説]

$3a+2b=M$ とおくと,
 $(3a+2b-5)(3a+2b+5)=(M-5)(M+5)=M^2-25$
 $=(3a+2b)^2-25=9a^2+12ab+4b^2-25$

【】 乗法公式全般②

[問題](1 学期期末)

次の式を展開せよ。

(1) $(a+2)(b-3)$

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

(3) $(x+3y-2)(x+1)$

(4) $(x+1)(x+4)$

(5) $(x-7)(x+4)$

(6) $(x+2)^2$

(7) $(x+1)(x-1)$

(8) $(3x-2y)^2$

(9) $(x-3)^2+(x+1)(x+8)$

(10) $(a-6)(a-7)+(a+3)^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)		

[解答](1) $ab-3a+2b-6$ (2) $2x^2-8$ (3) $x^2+3xy-x+3y-2$ (4) x^2+5x+4
 (5) $x^2-3x-28$ (6) x^2+4x+4 (7) x^2-1 (8) $9x^2-12xy+4y^2$ (9) $2x^2+3x+17$
 (10) $2a^2-7a+51$

[解説]

(1) $(a+2)(b-3)=a \times b+a \times (-3)+2 \times b+2 \times (-3)=ab-3a+2b-6$

(2) $(2x+4)(x-2)=2x \times x+2x \times (-2)+4 \times x+4 \times (-2)=2x^2-4x+4x-8=2x^2-8$

(3) $(x+3y-2)(x+1)=x \times x+x \times 1+3y \times x+3y \times 1-2 \times x-2 \times 1$
 $=x^2+x+3xy+3y-2x-2=x^2+3xy-x+3y-2$

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

(5) $(x-7)(x+4)=x^2+(-7+4)x-7 \times 4=x^2-3x-28$

(6) $(x+2)^2=x^2+2 \times x \times 2+2^2=x^2+4x+4$

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

(8) $(3x-2y)^2=(3x)^2-2 \times 3x \times 2y+(2y)^2=9x^2-12xy+4y^2$

(9) $(x-3)^2+(x+1)(x+8)=x^2-6x+9+x^2+9x+8=2x^2+3x+17$

(10) $(a-6)(a-7)+(a+3)^2=a^2-13a+42+a^2+6a+9=2a^2-7a+51$

[問題](1学期中間)

次の式を展開せよ。

(1) $(a+3)(b+4)$

(2) $(5x-2)(3y-1)$

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

(4) $(a-12)(a+3)$

(5) $(3x+y)(3x-5y)$

(6) $(x-4)^2$

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

(8) $\left(\frac{3}{2}a - \frac{1}{3}\right)^2$

(9) $(x+5)(x-5)$

(10) $(2x+3)(2x-3)$

(11) $(10+x)(10-x)$

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

(13) $(3x+3y)^2 - (3x+y)(3x-y)$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)	(11)	(12)
(13)		

[解答](1) $ab+4a+3b+12$ (2) $15xy-5x-6y+2$ (3) $x^2+7x+12$ (4) $a^2-9a-36$

(5) $9x^2-12xy-5y^2$ (6) $x^2-8x+16$ (7) $9x^2+42x+49$ (8) $\frac{9}{4}a^2-a+\frac{1}{9}$

(9) x^2-25 (10) $4x^2-9$ (11) $-x^2+100$ (12) $2x^2+2x-3$ (13) $18xy+10y^2$

[解説]

(1) $(a+3)(b+4)=ab+4a+3b+12$

(2) $(5x-2)(3y-1)=15xy-5x-6y+2$

(3) $(x+4)(x+3)=x^2+(4+3)x+4\times 3=x^2+7x+12$

(4) $(a-12)(a+3)=a^2+(-12+3)a+(-12)\times 3=a^2-9a-36$

(5) $(3x+y)(3x-5y)=(3x)^2+(y-5y)\times 3x+y\times(-5y)$
 $=9x^2-12xy-5y^2$

(6) $(x-4)^2=x^2-2\times 4\times x+4^2=x^2-8x+16$

(7) $(3x+7)^2=(3x)^2+2\times 3x\times 7+7^2=9x^2+42x+49$

(8) $\left(\frac{3}{2}a-\frac{1}{3}\right)^2=\left(\frac{3}{2}a\right)^2-2\times\frac{3}{2}a\times\frac{1}{3}+\left(\frac{1}{3}\right)^2=\frac{9}{4}a^2-a+\frac{1}{9}$

(9) $(x+5)(x-5)=x^2-5^2=x^2-25$

(10) $(2x+3)(2x-3)=(2x)^2-3^2=4x^2-9$

(11) $(10+x)(10-x)=10^2-x^2=-x^2+100$

$$(12) (x+1)^2 + (x+2)(x-2) = x^2 + 2x + 1 + x^2 - 4 = 2x^2 + 2x - 3$$

$$(13) (3x+3y)^2 - (3x+y)(3x-y) = 9x^2 + 18xy + 9y^2 - (9x^2 - y^2) \\ = 9x^2 + 18xy + 9y^2 - 9x^2 + y^2 = 18xy + 10y^2$$

[問題](1 学期期末)

次の計算をせよ。

$$(1) x(3x - y)$$

$$(2) (9xy - 3x) \div (-3x)$$

$$(3) (15x^2y - 9xy^2) \div \left(-\frac{3}{2}xy\right)$$

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

$$(5) (x - 2)(x - 9)$$

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

$$(7) (x + 5)^2$$

$$(8) (2x - y)^2 - (2x - y)(2x + y)$$

$$(9) (x + 9)(x - 1) + (x + 2)(x + 5)$$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)

[解答](1) $3x^2 - xy$ (2) $-3y + 1$ (3) $-10x + 6y$ (4) $6a^2 - 13a + 6$ (5) $x^2 - 11x + 18$

(6) $25x^2 - 4$ (7) $x^2 + 10x + 25$ (8) $-4xy + 2y^2$ (9) $2x^2 + 15x + 1$

[解説]

$$(1) x(3x - y) = x \times 3x + x \times (-y) = 3x^2 - xy$$

$$(2) (9xy - 3x) \div (-3x) = (9xy - 3x) \times \left(-\frac{1}{3x}\right) = 9xy \times \left(-\frac{1}{3x}\right) - 3x \times \left(-\frac{1}{3x}\right) = -3y + 1$$

$$(3) (15x^2y - 9xy^2) \div \left(-\frac{3}{2}xy\right) = (15x^2y - 9xy^2) \times \left(-\frac{2}{3xy}\right) = 15x^2y \times \left(-\frac{2}{3xy}\right) - 9xy^2 \times \left(-\frac{2}{3xy}\right) \\ = -10x + 6y$$

$$(4) (2a - 3)(3a - 2) = 2a \times 3a + 2a \times (-2) - 3 \times 3a - 3 \times (-2) = 6a^2 - 4a - 9a + 6 \\ = 6a^2 - 13a + 6$$

$$(5) (x - 2)(x - 9) = x^2 + (-2 - 9)x + (-2) \times (-9) = x^2 - 11x + 18$$

$$(6) (5x - 2)(5x + 2) = (5x)^2 - 2^2 = 25x^2 - 4$$

$$(7) (x + 5)^2 = x^2 + 2 \times x \times 5 + 5^2 = x^2 + 10x + 25$$

$$(8) (2x - y)^2 - (2x - y)(2x + y) = 4x^2 - 4xy + y^2 - (4x^2 - y^2) = 4x^2 - 4xy + y^2 - 4x^2 + y^2 = -4xy + 2y^2$$

$$(9) (x + 9)(x - 1) + (x + 2)(x + 5) = x^2 + 8x - 9 + x^2 + 7x + 10 = 2x^2 + 15x + 1$$

[問題](1学期中間)

次の式を計算せよ。

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| (1) $3a(4a-5b)$ | (2) $(16a^2b-12ab^2) \div 4ab$ |
| (3) $(x-1)(y-1)$ | (4) $(2a-1)(a+3)$ |
| (5) $(x-4)(x+5)$ | (6) $(x-3y)(x-8y)$ |
| (7) $(a+2)^2$ | (8) $(x-4y)^2$ |
| (9) $(x-7y)^2$ | (10) $(-x+y)^2$ |
| (11) $(a+8b)(a-8b)$ | (12) $(7x-2)(7x+2)$ |
| (13) $(x+2)(x-2)-(x+3)^2$ | (14) $(x-1)(x+2)+(x-1)(x-2)$ |

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)	(11)	(12)
(13)	(14)	

- [解答](1) $12a^2-15ab$ (2) $4a-3b$ (3) $xy-x-y+1$ (4) $2a^2+5a-3$
 (5) x^2+x-20 (6) $x^2-11xy+24y^2$ (7) a^2+4a+4 (8) $x^2-8xy+16y^2$
 (9) $x^2-14xy+49y^2$ (10) $x^2-2xy+y^2$ (11) a^2-64b^2 (12) $49x^2-4$
 (13) $-6x-13$ (14) $2x^2-2x$

[解説]

- (1) $3a(4a-5b) = 3a \times 4a + 3a \times (-5b) = 12a^2 - 15ab$
 (2) $(16a^2b-12ab^2) \div 4ab = (16a^2b-12ab^2) \times \frac{1}{4ab} = 16a^2b \times \frac{1}{4ab} - 12ab^2 \times \frac{1}{4ab} = 4a-3b$
 (3) $(x-1)(y-1) = xy - x - y + 1$
 (4) $(2a-1)(a+3) = 2a \times a + 2a \times 3 - 1 \times a - 1 \times 3 = 2a^2 + 6a - a - 3 = 2a^2 + 5a - 3$
 (5) $(x-4)(x+5) = x^2 + (-4+5)x - 4 \times 5 = x^2 + x - 20$
 (6) $(x-3y)(x-8y) = x^2 + (-3y-8y)x + (-3y) \times (-8y) = x^2 - 11xy + 24y^2$
 (7) $(a+2)^2 = a^2 + 2 \times a \times 2 + 2^2 = a^2 + 4a + 4$
 (8) $(x-4y)^2 = x^2 - 2 \times x \times 4y + (4y)^2 = x^2 - 8xy + 16y^2$
 (9) $(x-7y)^2 = x^2 - 2 \times x \times 7y + (7y)^2 = x^2 - 14xy + 49y^2$
 (10) $(-x+y)^2 = (-x)^2 + 2 \times (-x) \times y + y^2 = x^2 - 2xy + y^2$
 (11) $(a+8b)(a-8b) = a^2 - (8b)^2 = a^2 - 64b^2$
 (12) $(7x-2)(7x+2) = (7x)^2 - 2^2 = 49x^2 - 4$
 (13) $(x+2)(x-2)-(x+3)^2 = x^2 - 4 - (x^2 + 6x + 9) = x^2 - 4 - x^2 - 6x - 9 = -6x - 13$

$$(14) (x-1)(x+2)+(x-1)(x-2)=x^2+x-2+x^2-3x+2=2x^2-2x$$

[問題](1 学期期末)

次の式を展開せよ。

$$(1) (x+3)(x+4)$$

$$(2) (2x+1)(2x-3)$$

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

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

$$(5) (x-8)(x+8)$$

$$(6) (2x+3y)(2x-3y)$$

$$(7) (x-5)(x-4)+(x+6)^2$$

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

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	

[解答](1) $x^2+7x+12$ (2) $4x^2-4x-3$ (3) $x^2+14x+49$ (4) $4x^2-4xy+y^2$

(5) x^2-64 (6) $4x^2-9y^2$ (7) $2x^2+3x+56$ (8) $12x+29$

[解説]

$$(1) (x+3)(x+4)=x^2+(3+4)x+3\times 4=x^2+7x+12$$

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

$$(3) (x+7)^2=x^2+2\times 7\times x+7^2=x^2+14x+49$$

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

$$(5) (x-8)(x+8)=x^2-8^2=x^2-64$$

$$(6) (2x+3y)(2x-3y)=(2x)^2-(3y)^2=4x^2-9y^2$$

$$(7) (x-5)(x-4)+(x+6)^2=x^2-9x+20+x^2+12x+36=2x^2+3x+56$$

$$(8) (3x+2)^2-(3x+5)(3x-5)=9x^2+12x+4-(9x^2-25)=9x^2+12x+4-9x^2+25=12x+29$$

[問題](1 学期期末)

次の式を計算せよ。

$$(1) 4a(3a+5b)$$

$$(2) (12a^2+20a)\div\left(-\frac{4}{3}a\right)$$

$$(3) 5x(4x-3y)-7y(3x-6y)$$

$$(4) (5x-2)(y-4)$$

$$(5) (x+6)(x-4)$$

$$(6) (3x+4)(3x-1)$$

$$(7) (x+5)^2$$

$$(8) (3x-4)^2$$

$$(9) \left(6x+\frac{1}{5}\right)\left(6x-\frac{1}{5}\right)$$

$$(10) (x+2)^2-(x+1)(x-1)$$

$$(11) (x+4)(x-8)-(x+6)(x-6)$$

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)	(11)	

【解答】(1) $12a^2 + 20ab$ (2) $-9a - 15$ (3) $20x^2 - 36xy + 42y^2$

(4) $5xy - 20x - 2y + 8$ (5) $x^2 + 2x - 24$ (6) $9x^2 + 9x - 4$ (7) $x^2 + 10x + 25$

(8) $9x^2 - 24x + 16$ (9) $36x^2 - \frac{1}{25}$ (10) $4x + 5$ (11) $-4x + 4$

【解説】

(1) $4a(3a + 5b) = 4a \times 3a + 4a \times 5b = 12a^2 + 20ab$

(2) $(12a^2 + 20a) \div \left(-\frac{4}{3}a\right) = (12a^2 + 20a) \times \left(-\frac{3}{4a}\right) = 12a^2 \times \left(-\frac{3}{4a}\right) + 20a \times \left(-\frac{3}{4a}\right)$
 $= -9a - 15$

(3) $5x(4x - 3y) - 7y(3x - 6y) = 20x^2 - 15xy - 21xy + 42y^2 = 20x^2 - 36xy + 42y^2$

(4) $(5x - 2)(y - 4) = 5x \times y + 5x \times (-4) - 2 \times y - 2 \times (-4) = 5xy - 20x - 2y + 8$

(5) $(x + 6)(x - 4) = x^2 + (6 - 4)x + 6 \times (-4) = x^2 + 2x - 24$

(6) $(3x + 4)(3x - 1) = (3x)^2 + (4 - 1) \times 3x + 4 \times (-1) = 9x^2 + 9x - 4$

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

(8) $(3x - 4)^2 = (3x)^2 - 2 \times 3x \times 4 + 4^2 = 9x^2 - 24x + 16$

(9) $\left(6x + \frac{1}{5}\right)\left(6x - \frac{1}{5}\right) = (6x)^2 - \left(\frac{1}{5}\right)^2 = 36x^2 - \frac{1}{25}$

(10) $(x + 2)^2 - (x + 1)(x - 1) = x^2 + 4x + 4 - (x^2 - 1) = x^2 + 4x + 4 - x^2 + 1 = 4x + 5$

(11) $(x + 4)(x - 8) - (x + 6)(x - 6) = x^2 - 4x - 32 - (x^2 - 36) = x^2 - 4x - 32 - x^2 + 36 = -4x + 4$

【】 因数分解

【】 共通因数

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $ax+bx$

(2) x^2+x

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[ヒント]

共通因数のくくりだし： $Ma+Mb=M(a+b)$, $aM+bM=M(a+b)$

[解答](1) $x(a+b)$ (2) $x(x+1)$

[解説]

$M(a+b)$ を展開すると、 $M(a+b)=Ma+Mb$ となる。

展開とは逆に、 $Ma+Mb=M(a+b)$ と積の形に変形することを因数分解という。

この場合、 M や $a+b$ を $M(a+b)$ の因数といい、 Ma 、 Mb に共通する M を共通因数という。

因数分解の最初の公式は、共通因数のくくりだしの公式

$Ma+Mb=M(a+b)$, $aM+bM=M(a+b)$ である(通常 M を前にもってくる)。

(1) $ax+bx=a\times x+b\times x$ の共通因数は x である。共通因数 x をくくりだすと、

$$ax+bx=a\times x+b\times x=x(a+b)$$

(2) $x^2+x=x\times x+x$ なので、共通因数は x である。共通因数 x をくくりだすと、

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

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) x^2-x

(2) $4x^2-12xy+xy^2$

(3) $ma+4m$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $x(x-1)$ (2) $x(4x-12y+y^2)$ (3) $m(a+4)$

[解説]

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

(2) $4x^2-12xy+xy^2=x\times 4x+x\times(-12y)+x\times y^2=x(4x-12y+y^2)$

(3) $ma+4m=m\times a+m\times 4=m(a+4)$

[問題](1 学期期末)

次のそれぞれの多項式で、各項の共通因数を答えよ。

(1) $am + 2bm - m$

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

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

(4) $16a^2x - 12a^2y$

(5) $6x^2y^2 - 10xy^2 - 18xy^3$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) m (2) $3x$ (3) xy (4) $4a^2$ (5) $2xy^2$

[解説]

(1) $am + 2bm - m = m \times a + m \times 2b + m \times (-1)$ なので、通因数は m

(2) $3x^2 - 6x = 3x \times x + 3x \times (-2)$ なので、通因数は $3x$

(3) $xy^2 - x^2y = xy \times y + xy \times (-x)$ なので、通因数は xy

(4) $16a^2x - 12a^2y = 4a^2 \times 4x + 4a^2 \times (-3y)$ なので、通因数は $4a^2$

(5) $6x^2y^2 - 10xy^2 - 18xy^3 = 2xy^2 \times 3x + 2xy^2 \times (-5) + 2xy^2 \times (-9y)$ なので、
共通因数は $2xy^2$

共通因数は1つの文字とはかぎらない。この問題のように、 $3x$ 、 xy 、 $4a^2$ 、 $2xy^2$ のように、
複数の文字と数の積の形のこともある。

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $6ax - 2bx$

(2) $15ab - 3a^2$

(3) $3xy^2 - 9x^2y$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $2x(3a - b)$ (2) $3a(5b - a)$ (3) $3xy(y - 3x)$

[解説]

(1) $6ax - 2bx = 2x \times 3a + 2x \times (-b)$ なので、共通因数は $2x$ である。

$$6ax - 2bx = 2x \times 3a + 2x \times (-b) = 2x(3a - b)$$

* $6ax - 2bx = x(6a - 2b)$ では不十分である。 $6a - 2b$ は2が共通因数として残っているからである。最大の共通因数 $2x$ でくりださなければならない。

(2) $15ab - 3a^2 = 3a \times 5b + 3a \times (-a)$ なので、共通因数は $3a$ である。

$$15ab - 3a^2 = 3a \times 5b + 3a \times (-a) = 3a(5b - a)$$

(3) $3xy^2 - 9x^2y = 3xy \times y + 3xy \times (-3x)$ なので、共通因数は $3xy$ である。
 $3xy^2 - 9x^2y = 3xy \times y + 3xy \times (-3x) = 3xy(y - 3x)$

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $10x^2 - 25x$

(2) $12x^2y - 18xy^2$

(3) $15ab - 9ab^2$

(4) $m^2n + mn^2 - mn$

(5) $4a^2b - 6ab^2 - 10ab$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

[解答](1) $5x(2x - 5)$ (2) $6xy(2x - 3y)$ (3) $3ab(5 - 3b)$ (4) $mn(m + n - 1)$

(5) $2ab(2a - 3b - 5)$

[解説]

(1) $10x^2 - 25x = 5x \times 2x - 5x \times 5$ なので、共通因数は $5x$ である。

$$10x^2 - 25x = 5x \times 2x - 5x \times 5 = 5x(2x - 5)$$

(2) $12x^2y - 18xy^2 = 6xy \times 2x - 6xy \times 3y$ なので、共通因数は $6xy$ である。

$$12x^2y - 18xy^2 = 6xy \times 2x - 6xy \times 3y = 6xy(2x - 3y)$$

(3) $15ab - 9ab^2 = 3ab \times 5 - 3ab \times 3b$ なので、共通因数は $3ab$ である。

$$15ab - 9ab^2 = 3ab \times 5 - 3ab \times 3b = 3ab(5 - 3b)$$

(4) $m^2n + mn^2 - mn = mn \times m + mn \times n + mn \times (-1)$ なので、共通因数は mn である。

$$m^2n + mn^2 - mn = mn \times m + mn \times n + mn \times (-1) = mn(m + n - 1)$$

(5) $4a^2b - 6ab^2 - 10ab = 2ab \times 2a + 2ab \times (-3b) + 2ab \times (-5)$ なので、共通因数は $2ab$ である。

$$4a^2b - 6ab^2 - 10ab = 2ab \times 2a + 2ab \times (-3b) + 2ab \times (-5) = 2ab(2a - 3b - 5)$$

【】 $(a+b)(a-b)$

[問題](1 学期中間)

$x^2 - 16$ を因数分解せよ。

[解答欄]

--

[ヒント]

因数分解の公式： $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

[解答] $(x+4)(x-4)$

[解説]

乗法公式： $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ を逆にすると、

因数分解の公式： $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ が成り立つ。

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

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $x^2 - 64$

(2) $a^2 - 49$

(3) $x^2 - \frac{4}{9}$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $(x+8)(x-8)$ (2) $(a+7)(a-7)$ (3) $\left(x+\frac{2}{3}\right)\left(x-\frac{2}{3}\right)$

[解説]

(1) $x^2 - 64 = x^2 - 8^2 = (x+8)(x-8)$

(2) $a^2 - 49 = a^2 - 7^2 = (a+7)(a-7)$

(3) $x^2 - \frac{4}{9} = x^2 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \left(x+\frac{2}{3}\right)\left(x-\frac{2}{3}\right)$

[問題](1 学期期末)

次の式を因数分解せよ。

(1) $4a^2 - 49b^2$

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

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

(4) $x^2 - \frac{y^2}{16}$

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
(4)		

【解答】(1) $(2a+7b)(2a-7b)$ (2) $(5a+4b)(5a-4b)$ (3) $\left(x+\frac{y}{3}\right)\left(x-\frac{y}{3}\right)$

(4) $\left(x+\frac{y}{4}\right)\left(x-\frac{y}{4}\right)$

【解説】

(1) $4a^2 - 49b^2 = (2a)^2 - (7b)^2 = (2a+7b)(2a-7b)$

(2) $25a^2 - 16b^2 = (5a)^2 - (4b)^2 = (5a+4b)(5a-4b)$

(3) $x^2 - \frac{y^2}{9} = x^2 - \left(\frac{y}{3}\right)^2 = \left(x+\frac{y}{3}\right)\left(x-\frac{y}{3}\right)$

(4) $x^2 - \frac{y^2}{16} = x^2 - \left(\frac{y}{4}\right)^2 = \left(x+\frac{y}{4}\right)\left(x-\frac{y}{4}\right)$

【問題】(1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $x^2 - 81$

(2) $100 - 9x^2$

(3) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{4}{9}y^2$

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【解答】(1) $(x+9)(x-9)$ (2) $(3x+10)(-3x+10)$ (3) $\left(\frac{1}{2}x+\frac{2}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x-\frac{2}{3}y\right)$

【解説】

(1) $x^2 - 81 = x^2 - 9^2 = (x+9)(x-9)$

(2) $100 - 9x^2 = 10^2 - (3x)^2 = (10+3x)(10-3x) = (3x+10)(-3x+10)$

(3) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{4}{9}y^2 = \left(\frac{1}{2}x\right)^2 - \left(\frac{2}{3}y\right)^2 = \left(\frac{1}{2}x+\frac{2}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x-\frac{2}{3}y\right)$

【】 $(a \pm b)^2$

[問題](1 学期中間)

$x^2 + 6x + 9$ を因数分解せよ。

[解答欄]

--

[ヒント]

因数分解の公式： $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$ ， $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$

[解答] $(x + 3)^2$

[解説]

乗法の公式： $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ， $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ を逆にすると，

因数分解の公式： $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$ ， $a^2 - 2ab + b^2 = (a - b)^2$ が成り立つ。

$x^2 + 6x + 9$ の両端はある式(数)の2乗で(x^2 は x の2乗，9は3の2乗)，

真ん中の式 $6x$ は両端の x と3の積の2倍になっているので，

$x^2 + 6x + 9 = x^2 + 2 \times 3 \times x + 3^2 = (x + 3)^2$ と因数分解できる。

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

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

(2) $y^2 + 18y + 81$

(3) $x^2 - 12x + 36$

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

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $(x + 2)^2$ (2) $(y + 9)^2$ (3) $(x - 6)^2$ (4) $(a - 7)^2$

[解説]

(1) $x^2 + 4x + 4$ で， x^2 は x の2乗，4は2の2乗， $4x$ は $x \times 2 \times 2$ なので，

$$x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2$$

(2) $y^2 + 18y + 81$ で， y^2 は y の2乗，81は9の2乗， $18y$ は $y \times 9 \times 2$ なので，

$$y^2 + 18y + 81 = (y + 9)^2$$

(3) $x^2 - 12x + 36$ で， x^2 は x の2乗，36は6の2乗， $12x$ は $x \times 6 \times 2$ なので，

$$x^2 - 12x + 36 = (x - 6)^2$$

(4) $a^2 - 14a + 49$ で， a^2 は a の2乗，49は7の2乗， $14a$ は $a \times 7 \times 2$ なので，

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

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $x^2 - x + \frac{1}{4}$

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

(3) $x^2 + 10xy + 25y^2$

(4) $x^2 - 20xy + 100y^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $\left(x - \frac{1}{2}\right)^2$ (2) $\left(x + \frac{1}{3}\right)^2$ (3) $(x + 5y)^2$ (4) $(x - 10y)^2$

[解説]

(1) $x^2 - x + \frac{1}{4}$ で、 x^2 は x の 2 乗、 $\frac{1}{4}$ は $\frac{1}{2}$ の 2 乗、 x は $x \times \frac{1}{2} \times 2$ なので、

$$x^2 - x + \frac{1}{4} = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2$$

(2) $x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{9}$ で、 x^2 は x の 2 乗、 $\frac{1}{9}$ は $\frac{1}{3}$ の 2 乗、 $\frac{2}{3}x$ は $x \times \frac{1}{3} \times 2$ なので、

$$x^2 + \frac{2}{3}x + \frac{1}{9} = \left(x + \frac{1}{3}\right)^2$$

(3) $x^2 + 10xy + 25y^2$ で、 x^2 は x の 2 乗、 $25y^2$ は $5y$ の 2 乗、 $10xy$ は $x \times 5y \times 2$ なので、 $x^2 + 10xy + 25y^2 = (x + 5y)^2$

(4) $x^2 - 20xy + 100y^2$ で、 x^2 は x の 2 乗、 $100y^2$ は $10y$ の 2 乗、 $20xy$ は $x \times 10y \times 2$ なので、 $x^2 - 20xy + 100y^2 = (x - 10y)^2$

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $25x^2 - 30x + 9$

(2) $4x^2 + 12xy + 9y^2$

(3) $9x^2 + 30xy + 25y^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $(5x - 3)^2$ (2) $(2x + 3y)^2$ (3) $(3x + 5y)^2$

【解説】

(1) $25x^2 - 30x + 9$ で、 $25x^2$ は $5x$ の 2 乗、 9 は 3 の 2 乗、 $30x$ は $5x \times 3 \times 2$ なので、
 $25x^2 - 30x + 9 = (5x - 3)^2$

(2) $4x^2 + 12xy + 9y^2$ で、 $4x^2$ は $2x$ の 2 乗、 $9y^2$ は $3y$ の 2 乗、 $12xy$ は $2x \times 3y \times 2$ なので、
 $4x^2 + 12xy + 9y^2 = (2x + 3y)^2$

(3) $9x^2 + 30xy + 25y^2$ で、 $9x^2$ は $3x$ の 2 乗、 $25y^2$ は $5y$ の 2 乗、 $30xy$ は $3x \times 5y \times 2$ なので、
 $9x^2 + 30xy + 25y^2 = (3x + 5y)^2$

【問題】(1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $x^2 + 10xy + 25y^2$

(2) $4x^2 + 12xy + 9y^2$

(3) $9x^2 + 6x + 1$

(4) $a^2 - 6a + 9$

(5) $9x^2 - 12xy + 4y^2$

(6) $25x^2 - 30xy + 9y^2$

【解答欄】

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

【解答】(1) $(x + 5y)^2$ (2) $(2x + 3y)^2$ (3) $(3x + 1)^2$ (4) $(a - 3)^2$ (5) $(3x - 2y)^2$
(6) $(5x - 3y)^2$

【解説】

(1) $x^2 + 10xy + 25y^2$ で、 x^2 は x の 2 乗、 $25y^2$ は $5y$ の 2 乗、 $10xy$ は $x \times 5y \times 2$ なので、
 $x^2 + 10xy + 25y^2 = (x + 5y)^2$

(2) $4x^2 + 12xy + 9y^2$ で、 $4x^2$ は $2x$ の 2 乗、 $9y^2$ は $3y$ の 2 乗、 $12xy$ は $2x \times 3y \times 2$ なので、
 $4x^2 + 12xy + 9y^2 = (2x + 3y)^2$

(3) $9x^2 + 6x + 1$ で、 $9x^2$ は $3x$ の 2 乗、 1 は 1 の 2 乗、 $6x$ は $3x \times 1 \times 2$ なので、
 $9x^2 + 6x + 1 = (3x + 1)^2$

(4) $a^2 - 6a + 9$ で、 a^2 は a の 2 乗、 9 は 3 の 2 乗、 $6a$ は $a \times 3 \times 2$ なので、
 $a^2 - 6a + 9 = (a - 3)^2$

(5) $9x^2 - 12xy + 4y^2$ で、 $9x^2$ は $3x$ の 2 乗、 $4y^2$ は $2y$ の 2 乗、 $12xy$ は $3x \times 2y \times 2$ なので、
 $9x^2 - 12xy + 4y^2 = (3x - 2y)^2$

(6) $25x^2 - 30xy + 9y^2$ で、 $25x^2$ は $5x$ の 2 乗、 $9y^2$ は $3y$ の 2 乗、 $30xy$ は $5x \times 3y \times 2$ なので、
 $25x^2 - 30xy + 9y^2 = (5x - 3y)^2$

【】 $(x+a)(x+b)$

[問題](1 学期期末)

次の式を因数分解せよ。

(1) $x^2 + 7x + 6$

(2) $x^2 - 9x + 20$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[ヒント]

因数分解の公式： $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$

($x^2 + Ax + B$ で、かけて B 、加えて A になる 2 数をさがす)

[解答](1) $(x+1)(x+6)$ (2) $(x-4)(x-5)$

[解説]

乗法公式： $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ を逆にすると、

因数分解の公式： $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ が成り立つ。

例えば、 $(x+2)(x+3) = x^2 + (2+3)x + 2 \times 3 = x^2 + 5x + 6$ であるが、

これと逆に、 $x^2 + 5x + 6$ を因数分解するためには、かけて 6、加えて 5 になる 2 数を見つければよい。かけて 6 になる 2 つの整数は、1 と 6、2 と 3 などである。このうち、加えて 5 になるのは 2 と 3 の組み合わせである。

したがって、 $x^2 + 5x + 6 = (x+2)(x+3)$ と因数分解できる。

(1) かけて 6、加えて 7 になる 2 数は 1、6 なので、 $x^2 + 7x + 6 = (x+1)(x+6)$

(2) かけて 20、加えて -9 になる 2 数は -4 と -5 なので、 $x^2 - 9x + 20 = (x-4)(x-5)$

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $y^2 + 10y + 21$

(2) $x^2 - 9x + 14$

(3) $a^2 + 5a + 6$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $(y+3)(y+7)$ (2) $(x-2)(x-7)$ (3) $(a+2)(a+3)$

[解説]

(1) かけて 21、加えて 10 になる 2 数は 3、7 なので、 $y^2 + 10y + 21 = (y+3)(y+7)$

(2) かけて 14、加えて -9 になる 2 数は -2、-7 なので、 $x^2 - 9x + 14 = (x-2)(x-7)$

(3) かけて 6、加えて 5 になる 2 数は 2、3 なので、 $a^2 + 5a + 6 = (a+2)(a+3)$

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $x^2 + 5x - 24$

(2) $x^2 - 10x - 24$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $(x+8)(x-3)$ (2) $(x-12)(x+2)$

[解説]

(1) かけて -24 になる 2 数は $+$ と $-$ である。かけて -24 ，加えて 5 になる 2 数は $8, -3$ なので， $x^2 + 5x - 24 = (x+8)(x-3)$

(2) かけて -24 ，加えて -10 になる 2 数は -12 と 2 なので， $x^2 - 10x - 24 = (x-12)(x+2)$

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $x^2 + 4x - 12$

(2) $x^2 - 4x - 60$

(3) $x^2 + x - 20$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $(x+6)(x-2)$ (2) $(x+6)(x-10)$ (3) $(x+5)(x-4)$

[解説]

(1) かけて -12 ，加えて 4 になる 2 数は $6, -2$ なので， $x^2 + 4x - 12 = (x+6)(x-2)$

(2) かけて -60 ，加えて -4 になる 2 数は $6, -10$ なので， $x^2 - 4x - 60 = (x+6)(x-10)$

(3) かけて -20 ，加えて $+1$ になる 2 数は $5, -4$ なので， $x^2 + x - 20 = (x+5)(x-4)$

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $x^2 - 8x + 15$

(2) $x^2 - 6x - 27$

(3) $a^2 + 13a + 30$

(4) $x^2 + 7xy - 18y^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

(4)

[解答](1) $(x-3)(x-5)$ (2) $(x-9)(x+3)$ (3) $(a+3)(a+10)$ (4) $(x+9y)(x-2y)$

【解説】

- (1) かけて15, 加えて-8になる2数は-3と-5なので, $x^2 - 8x + 15 = (x-3)(x-5)$
(2) かけて-27, 加えて-6になる2数は-9と3なので, $x^2 - 6x - 27 = (x-9)(x+3)$
(3) かけて30, 加えて13になる2数は3, 10なので, $a^2 + 13a + 30 = (a+3)(a+10)$
(4) かけて $-18y^2$, 加えて $7y$ になる2数は $9y$ と $-2y$ なので,
 $x^2 + 7xy - 18y^2 = (x+9y)(x-2y)$

【問題】(1 学期中間)

$x^2 + 3x + a$ を因数分解すると, $(x+7)(x+b)$ となる。このとき, a, b の値を求めよ。

【解答欄】

【ヒント】

$(x+7)(x+b)$ を展開すると, $x^2 + (b+7)x + 7b$
 $x^2 + 3x + a$ と $x^2 + (b+7)x + 7b$ は同じ式である。

【解答】 $a = -28, b = -4$

【解説】

$(x+7)(x+b) = x^2 + bx + 7x + 7b = x^2 + (b+7)x + 7b$
 $x^2 + 3x + a$ と $x^2 + (b+7)x + 7b$ は同じ式なので, $3 = b+7, a = 7b$
 $3 = b+7$ より, $b = 3-7 = -4$
 $b = -4$ を $a = 7b$ に代入すると, $a = 7 \times (-4) = -28$

【問題】(1 学期期末)

$x^2 - ax - 24$ を因数分解した結果が, $(x+3)(x-b)$ であるとき, a, b の値を求めよ。

【解答欄】

【解答】 $a = 5, b = 8$

【解説】

$(x+3)(x-b) = x^2 + (3-b)x - 3b$
 $x^2 - ax - 24$ と $x^2 + (3-b)x - 3b$ は同じ式なので, $-a = 3-b, -24 = -3b$
 $-24 = -3b$ より $b = 8$
 $-a = 3-b$ に $b = 8$ を代入すると, $-a = 3-8, -a = -5, a = 5$

[問題](1 学期期末)

$x^2 + 7x + a$ が, 正の整数 $b, c (b < c)$ を用いて, $(x+b)(x+c)$ と因数分解できるような a の値をすべて求めよ。

[解答欄]

[ヒント]

$$(x+b)(x+c) = x^2 + (b+c)x + bc$$

$x^2 + 7x + a$ と $x^2 + (b+c)x + bc$ は同じ式なので,

$$b+c=7, \quad bc=a$$

[解答]6, 10, 12

[解説]

$$(x+b)(x+c) = x^2 + (b+c)x + bc$$

$x^2 + 7x + a$ と $x^2 + (b+c)x + bc$ は同じ式なので,

$$b+c=7, \quad bc=a$$

$b+c=7$ を満たす正の整数 $b, c (b < c)$ は,

$$(b, c) = (1, 6), (2, 5), (3, 4)$$

よって, $a = bc$ は, $1 \times 6 = 6, 2 \times 5 = 10, 3 \times 4 = 12$ の 3 通りである。

[問題](1 学期中間)

$x^2 + ax + 56$ が因数分解できるような自然数 a の値をすべて求めよ。

[解答欄]

[解答]15, 18, 30, 57

[解説]

$x^2 + ax + 56$ を因数分解すると, $(x+b)(x+c)$ になるものとする (b, c は整数で, $b < c$ とする)。

$$(x+b)(x+c) = x^2 + (b+c)x + bc$$

$x^2 + ax + 56$ と $x^2 + (b+c)x + bc$ は同じ式なので,

$$a = b+c, \quad bc = 56$$

b, c は整数で, $b+c = a > 0$ なので, b, c は正の整数である。

$b < c$ なので, $bc = 56$ を満たす b, c は,

$$(b, c) = (1, 56), (2, 28), (4, 14), (7, 8) \text{ の 4 通りである。}$$

$a = b+c$ より, a は, $1+56=57, 2+28=30, 4+14=18, 7+8=15$ の 4 通りである。

[問題](1 学期期末)

a を負の数、 b を正の数とする。 x の2次式 x^2+ax+b が $(x+m)(x+n)$ の形に因数分解できるとき、2つの数 m, n が正の数であるか負の数であるかについて述べた文として正しいものを、次のア～ウから1つ選び、符号で答えよ。

ア m, n はともに正の数である。

イ m, n はともに負の数である。

ウ m, n のうち一方は正の数で、もう一方は負の数である。

[解答欄]

[解答]イ

[解説]

$$(x+m)(x+n) = x^2 + (m+n)x + mn$$

$x^2 + (m+n)x + mn$ と $x^2 + ax + b$ は同じ式なので、

$$m+n = a, \quad mn = b$$

b は正の数なので、 $mn > 0$ で、 m, n は同符号である(++か--)

a は負の数で $m+n = a$ なので、 $m+n < 0$

したがって、 m, n はともに負の数であることがわかる。

【】 いろいろな因数分解

[最初に共通因数のくくりだし]

[問題](2 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

$$2x^2 - 6x - 8$$

[解答欄]

--

[ヒント]

因数分解で共通因数がある場合は、最初に共通因数をくくり出す。

[解答] $2(x-4)(x+1)$

[解説]

* 因数分解で共通因数がある場合は、最初に共通因数をくくり出す。

$$2x^2 - 6x - 8 = 2(x^2 - 3x - 4)$$

かけて-4, 加えて-3になる2数は-4, 1なので

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

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $3x^2 - 18x + 27$

(2) $5a^2 - 45a + 100$

(3) $-3x^2 + 15x - 12$

(4) $36m^2 - 9n^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $3(x-3)^2$ (2) $5(a-4)(a-5)$ (3) $-3(x-1)(x-4)$ (4) $9(2m+n)(2m-n)$

[解説]

(1) $3x^2 - 18x + 27 = 3(x^2 - 6x + 9) = 3(x^2 - x \times 3 \times 2 + 3^2) = 3(x-3)^2$

(2) $5a^2 - 45a + 100 = 5(a^2 - 9a + 20)$

かけて20, 加えて-9になる2数は-4, -5なので,

$$5(a^2 - 9a + 20) = 5(a-4)(a-5)$$

(3) $-3x^2 + 15x - 12 = -3(x^2 - 5x + 4)$

かけて4, 加えて-5になる2数は-1, -4なので, $-3(x^2 - 5x + 4) = -3(x-1)(x-4)$

(4) $36m^2 - 9n^2 = 9(4m^2 - n^2) = 9((2m)^2 - n^2) = 9(2m+n)(2m-n)$

* $36m^2 - 9n^2 = (6m)^2 - (3n)^2 = (6m+3n)(6m-3n)$ ではまだ因数分解は不完全。

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $3x^2 + 15x - 18$

(2) $-3x^2 + 18x - 27$

(3) $mx^2 - 5mx + 4m$

(4) $9x^2y - 30xy + 25y$

(5) $2x^2y - 2xy - 12y$

(6) $a^2x - 9ax + 8x$

(7) $6a^2b - 24b$

(8) $2x^2y + 4xy - 30y$

(9) $y - x^2y$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)

[解答](1) $3(x-1)(x+6)$ (2) $-3(x-3)^2$ (3) $m(x-4)(x-1)$ (4) $y(3x-5)^2$

(5) $2y(x+2)(x-3)$ (6) $x(a-1)(a-8)$ (7) $6b(a+2)(a-2)$ (8) $2y(x+5)(x-3)$

(9) $y(x+1)(-x+1)$

[解説]

(1) $3x^2 + 15x - 18 = 3(x^2 + 5x - 6)$ かけて-6, 加えて5になる2数は-1, 6なので,
 $3(x^2 + 5x - 6) = 3(x-1)(x+6)$

(2) $-3x^2 + 18x - 27 = -3(x^2 - 6x + 9) = -3(x^2 - x \times 3 \times 2 + 3^2) = -3(x-3)^2$

(3) $mx^2 - 5mx + 4m = m(x^2 - 5x + 4)$ かけて4, 加えて-5になる2数は-4, -1なので,
 $m(x^2 - 5x + 4) = m(x-4)(x-1)$

(4) $9x^2y - 30xy + 25y = y(9x^2 - 30x + 25) = y((3x)^2 - 3x \times 5 \times 2 + 5^2) = y(3x-5)^2$

(5) $2x^2y - 2xy - 12y = 2y(x^2 - x - 6)$ かけて-6, 加えて-1になる2数は-3, 2なので,
 $2y(x^2 - x - 6) = 2y(x+2)(x-3)$

(6) $a^2x - 9ax + 8x = x(a^2 - 9a + 8)$ かけて8, 加えて-9になる2数は-1, -8なので,
 $x(a^2 - 9a + 8) = x(a-1)(a-8)$

(7) $6a^2b - 24b = 6b(a^2 - 4) = 6b(a^2 - 2^2) = 6b(a+2)(a-2)$

(8) $2x^2y + 4xy - 30y = 2y(x^2 + 2x - 15)$ かけて-15, 加えて2になる2数は5, -3なので,
 $2y(x^2 + 2x - 15) = 2y(x+5)(x-3)$

(9) $y - x^2y = y(1 - x^2) = y(1^2 - x^2) = y(1+x)(1-x) = y(x+1)(-x+1)$

[文字のおきかえなど]

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

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

[解答欄]

--

[ヒント]

$x+2=M$ とおく

[解答] $(x+3)(x-2)$

[解説]

$x+2=M$ とおくと,

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

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $(x+3)^2 - 7(x+3) + 10$

(2) $(a+b)^2 + 5(a+b) + 6$

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $(x+1)(x-2)$ (2) $(a+b+2)(a+b+3)$

[解説]

(1) $x+3=M$ とおくと,

$$\begin{aligned}(x+3)^2 - 7(x+3) + 10 &= M^2 - 7M + 10 = (M-2)(M-5) \\ &= (x+3-2)(x+3-5) = (x+1)(x-2)\end{aligned}$$

(2) $a+b=M$ とおくと,

$$(a+b)^2 + 5(a+b) + 6 = M^2 + 5M + 6 = (M+2)(M+3) = (a+b+2)(a+b+3)$$

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $a^2 - 4a + 4 - b^2$

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

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) $(a+b-2)(a-b-2)$ (2) $(x^2+y^2)(x+y)(x-y)$

[解説]

(1) 少し難しい問題。 $a^2 - 4a + 4 = (a-2)^2$ になることに気づけば解ける。

$$a^2 - 4a + 4 - b^2 = (a-2)^2 - b^2$$

$$a-2 = M \text{ とおくと, (式)} = M^2 - b^2 = (M+b)(M-b)$$

$$M = a-2 \text{ を入れると, (式)} = (a-2+b)(a-2-b) = (a+b-2)(a-b-2)$$

$$(2) x^4 - y^4 = (x^2)^2 - (y^2)^2 = (x^2 + y^2)(x^2 - y^2) = (x^2 + y^2)(x+y)(x-y)$$

【1】 因数分解全般

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

- (1) $x^2 + 5xy$ (2) $2ax - ay + a$
 (3) $x^2 + 6x + 5$ (4) $x^2 - 6x + 8$
 (5) $x^2 - 10x + 25$ (6) $x^2 - 36$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) $x(x+5y)$ (2) $a(2x-y+1)$ (3) $(x+1)(x+5)$ (4) $(x-4)(x-2)$ (5) $(x-5)^2$
 (6) $(x+6)(x-6)$

[解説]

* (1), (2)は共通因数のくくりだし。

(1) $x^2 + 5xy = x \times x + x \times 5y = x(x+5y)$

(2) $2ax - ay + a = a \times 2x + a \times (-y) + a \times 1 = a(2x - y + 1)$

* (3), (4)は $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ の公式を使う。

(3) かけて5, 加えて6になる2数は1と5なので, $x^2 + 6x + 5 = (x+1)(x+5)$

(4) かけて8, 加えて-6になる2数は, -4と-2なので, $x^2 - 6x + 8 = (x-4)(x-2)$

(5) $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$ の公式を使う。 $x^2 - 10x + 25$ で x^2 は x の2乗, 25 は 5 の2乗, $10x$ は $x \times 5 \times 2$ なので, $x^2 - 10x + 25 = (x-5)^2$

(6) $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の公式を使う。

$x^2 - 36 = x^2 - 6^2 = (x+6)(x-6)$

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

- (1) $4ax - 2a$ (2) $9x^2 - 1$
 (3) $x^2 + 14x + 49$ (4) $16y^2 + 40xy + 25x^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $2a(2x-1)$ (2) $(3x+1)(3x-1)$ (3) $(x+7)^2$ (4) $(4y+5x)^2$

[解説]

(1) * 共通因数のくくりだし。 $4ax - 2a = 2a \times 2x - 2a \times 1 = 2a(2x - 1)$

(2) * $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の公式を使う。

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

(3), (4) は $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ の公式を使う。

(3) $x^2 + 14x + 49$ で, x^2 は x の 2 乗, 49 は 7 の 2 乗, $14x$ は $x \times 7 \times 2$ なので,
 $x^2 + 14x + 49 = (x+7)^2$

(4) $16y^2 + 40xy + 25x^2$ で, $16y^2$ は $4y$ の 2 乗, $25x^2$ は $5x$ の 2 乗, $40xy$ は
 $4y \times 5x \times 2$ なので, $16y^2 + 40xy + 25x^2 = (4y+5x)^2$

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $6x^2y - 12xy^2 + 3xy$

(2) $x^2 - 4x - 12$

(3) $4x^2 - 9y^2$

(4) $9x^2 + 30x + 25$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) $3xy(2x-4y+1)$ (2) $(x+2)(x-6)$ (3) $(2x+3y)(2x-3y)$ (4) $(3x+5)^2$

[解説]

* (1) は共通因数のくくりだし。

(1) $6x^2y - 12xy^2 + 3xy = 3xy \times 2x + 3xy \times (-4y) + 3xy \times 1 = 3xy(2x - 4y + 1)$

* (2) は $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ の公式を使う。

(2) かけて -12 , 加えて -4 になる 2 数は $2, -6$ なので, $x^2 - 4x - 12 = (x+2)(x-6)$

* (3) は $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の公式を使う。

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

* (4) は $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ の公式を使う。

(4) $9x^2$ は $3x$ の 2 乗, 25 は 5 の 2 乗, $30x$ は $3x \times 5 \times 2$ なので,

$$9x^2 + 30x + 25 = (3x+5)^2$$

[問題](1 学期期末)

次の式を因数分解せよ。

(1) $3a^2b - 2ab^2 + ab$

(2) $x^2 - 15x + 56$

(3) $4x^2 - 12x + 8$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $ab(3a-2b+1)$ (2) $(x-7)(x-8)$ (3) $4(x-1)(x-2)$

[解説]

(1) * 共通因数のくくり出しを行う。

$$3a^2b - 2ab^2 + ab = ab(a - 2b + 1)$$

* (2), (3)は $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ の公式を使う。

(2) かけて56, 加えて-15になる2数は, -7, -8なので,

$$x^2 - 15x + 56 = (x-7)(x-8)$$

(3) * 共通因数があるときは, まず共通因数のくくり出しを行う。

$4x^2 - 12x + 8 = 4(x^2 - 3x + 2)$ かけて2, 加えて-3になる2数は-1, -2なので,

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

[問題](1 学期期末)

次の式を因数分解せよ。

(1) $ax - bx$

(2) $x^2y - 2xy + xy^2$

(3) $36 - y^2$

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

(5) $2ax^2 - 2ax - 12a$

(6) $-9a^2 + 6ab - b^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) $x(a-b)$ (2) $xy(x+y-2)$ (3) $(y+6)(-y+6)$ (4) $(x-3)(x-1)$

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

[解説]

* (1), (2)は共通因数のくくりだし。

(1) $ax - bx = a \times x - b \times x = x(a - b)$

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

(3) * $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の公式を使う。

$$36 - y^2 = 6^2 - y^2 = (6+y)(6-y) = (y+6)(-y+6)$$

(4) * $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ の公式を使う。

$$-4x + x^2 + 3 = x^2 - 4x + 3$$

$$\text{かけて3, 加えて-4になる2数は-3, -1なので, } x^2 - 4x + 3 = (x-3)(x-1)$$

* (5), (6)では, まず共通因数のくくり出しを行う。

(5) $2ax^2 - 2ax - 12a = 2a(x^2 - x - 6)$

かけて-6, 加えて-1になる2数は2, -3なので, $2a(x^2 - x - 6) = 2a(x+2)(x-3)$

(6) $-9a^2 + 6ab - b^2 = -(9a^2 - 6ab + b^2) = -((3a)^2 - 2 \times 3a \times b + b^2) = -(3a-b)^2$

[問題](1 学期期末)

次の式を因数分解せよ。

(1) $ax - bx$

(2) $x^2 - 8x + 12$

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

(4) $a^2 - b^2$

(5) $ax^2 - 6ax - 27a$

(6) $-3ax^2 - 12a + 12ax$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) $x(a-b)$ (2) $(x-2)(x-6)$ (3) $(3x-2y)^2$ (4) $(a+b)(a-b)$

(5) $a(x+3)(x-9)$ (6) $-3a(x-2)^2$

[解説]

(1) * 共通因数のくくり出し

$$ax - bx = x(a - b)$$

(2) * $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ の公式を使う。

かけて12, 加えて-8になる2数は-2, -6なので, $x^2 - 8x + 12 = (x-2)(x-6)$

(3) * $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$ の公式を使う。

$9x^2 - 12xy + 4y^2$ で, $9x^2$ は $3x$ の2乗, $4y^2$ は $2y$ の2乗, $12xy$ は $3x \times 2y \times 2$

なので, $9x^2 - 12xy + 4y^2 = (3x - 2y)^2$

(4) * $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の公式を使う。

* (5), (6)では, まず共通因数のくくり出しを行う。

(5) $ax^2 - 6ax - 27a = a(x^2 - 6x - 27)$ かけて-27, 加えて-6になる2数は3, -9

なので, $a(x^2 - 6x - 27) = a(x+3)(x-9)$

(6) $-3ax^2 - 12a + 12ax = -3a(x^2 - 4x + 4)$

$a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$ の公式を使うと, $-3a(x^2 - 4x + 4) = -3a(x-2)^2$

* x^2 の係数を+にしないと, 次の因数分解ができないので, $3a$ ではなく $-3a$ でくくる

[問題](1 学期期末)

次の式を因数分解せよ。

(1) $8a^2b - 4ab^2$

(2) $4x^2 - 25y^2$

(3) $9x^2 - 30x + 25$

(4) $2a^2 - 16ax + 32a$

(5) $-3ax^2 - 6ax + 9a$

(6) $4x^2 - 36y^2$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) $4ab(2a-b)$ (2) $(2x+5y)(2x-5y)$ (3) $(3x-5)^2$ (4) $2a(a-8x+16)$
 (5) $-3a(x+3)(x-1)$ (6) $4(x+3y)(x-3y)$

[解説]

(1) * 共通因数のくくり出し

$$8a^2b - 4ab^2 = 4ab \times 2a + 4ab \times (-b) = 4ab(2a - b)$$

(2) * $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の公式を使う。

$$4x^2 - 25y^2 = (2x)^2 - (5y)^2 = (2x+5y)(2x-5y)$$

(3) * $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$ の公式を使う。

$$9x^2 - 30x + 25 \text{ で, } 9x^2 \text{ は } 3x \text{ の } 2 \text{ 乗, } 25 \text{ は } 5 \text{ の } 2 \text{ 乗, } 30x \text{ は } 3x \times 5 \times 2 \text{ なので,}$$

$$9x^2 - 30x + 25 = (3x-5)^2$$

* (4)~(6) : まず共通因数のくくり出しを行う。

$$(4) \quad 2a^2 - 16ax + 32a = 2a(a - 8x + 16)$$

$$(5) \quad -3ax^2 - 6ax + 9a = -3a(x^2 + 2x - 3) \quad \text{かけて } -3, \text{ 加えて } 2 \text{ になる } 2 \text{ 数は } 3, -1$$

$$\text{なので, } -3a(x^2 + 2x - 3) = -3a(x+3)(x-1)$$

(6) * まず共通因数のくくりだし。次に $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の公式を使う。

$$4x^2 - 36y^2 = 4(x^2 - 9y^2) = 4(x^2 - (3y)^2) = 4(x+3y)(x-3y)$$

(注) $4x^2 - 36y^2 = (2x)^2 - (6y)^2 = (2x+6y)(2x-6y)$ はまだ、完全に因数分解を行っていないので正解にはならない。 $2x+6y = 2(x+3y)$, $2x-6y = 2(x-3y)$ とそれぞれ、さらに因数分解できるので、

$$(2x+6y)(2x-6y) = 2(x+3y) \times 2(x-3y) = 4(x+3y)(x-3y) \text{ とできるからである。}$$

[問題](1 学期期末)

次の式を因数分解せよ。

(1) $8x^2 + 4x$

(2) $15ab^2 - 9a^2b$

(3) $x^2 - 16$

(4) $49x^2 - 25y^2$

(5) $x^2 - 8x + 16$

(6) $4x^2 + 12x + 9$

(7) $x^2 - 3x - 18$

(8) $-9x + 14 + x^2$

(9) $y - x^2y$

(10) $-3ax^2 - 6ax + 9a$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)		

[解答](1) $4x(2x+1)$ (2) $3ab(5b-3a)$ (3) $(x+4)(x-4)$ (4) $(7x+5y)(7x-5y)$
 (5) $(x-4)^2$ (6) $(2x+3)^2$ (7) $(x+3)(x-6)$ (8) $(x-7)(x-2)$ (9) $y(x+1)(-x+1)$
 (10) $-3a(x+3)(x-1)$

[解説]

* (1), (2)は共通因数のくくり出し

$$(1) 8x^2 + 4x = 4x \times 2x + 4x \times 1 = 4x(2x+1)$$

$$(2) 15ab^2 - 9a^2b = 3ab \times 5b + 3ab \times (-3a) = 3ab(5b-3a)$$

* (3), (4)は $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の公式を使う。

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

$$(4) 49x^2 - 25y^2 = (7x)^2 - (5y)^2 = (7x+5y)(7x-5y)$$

* (5), (6)は $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$, $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$ の公式を使う。

(5) $x^2 - 8x + 16$ で, x^2 は x の 2 乗, 16 は 4 の 2 乗, $8x$ は $x \times 4 \times 2$ なので,

$$x^2 - 8x + 16 = (x-4)^2$$

(6) $4x^2 + 12x + 9$ で, $4x^2$ は $2x$ の 2 乗, 9 は 3 の 2 乗, $12x$ は $2x \times 3 \times 2$ なので,

$$4x^2 + 12x + 9 = (2x+3)^2$$

* (7), (8)は $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ の公式を使う。

(7) かけて -18 , 加えて -3 になる 2 数は $3, -6$ なので, $x^2 - 3x - 18 = (x+3)(x-6)$

(8) $-9x + 14 + x^2 = x^2 - 9x + 14$ かけて 14 , 加えて -9 になる 2 数は $-7, -2$

$$\text{なので, } x^2 - 9x + 14 = (x-7)(x-2)$$

* (9), (10)では, まず共通因数のくくり出しを行う。

$$(9) y - x^2y = y(1 - x^2) = y(1+x)(1-x) = y(x+1)(-x+1)$$

$$(10) -3ax^2 - 6ax + 9a = -3a(x^2 + 2x - 3)$$

かけて -3 , 加えて 2 になる 2 数は $3, -1$ なので,

$$-3a(x^2 + 2x - 3) = -3a(x+3)(x-1)$$

[問題](1 学期期末)

次の式を因数分解せよ。

$$(1) ab + 3a$$

$$(2) 9a^2 - \frac{1}{4}b^2$$

$$(3) 9a^2 - 1$$

$$(4) x^2 - 8x + 16$$

$$(5) 9a^2 - 12ab + 4b^2$$

$$(6) x^2 + 6x + 8$$

$$(7) 2x^2 - 12x + 16$$

$$(8) (2x+y)^2 - (x-y)^2$$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	

[解答](1) $a(b+3)$ (2) $\left(3a+\frac{1}{2}b\right)\left(3a-\frac{1}{2}b\right)$ (3) $(3a+1)(3a-1)$ (4) $(x-4)^2$

(5) $(3a-2b)^2$ (6) $(x+4)(x+2)$ (7) $2(x-2)(x-4)$ (8) $3x(x+2y)$

[解説]

(1) * 共通因数のくくり出し

$$ab+3a=a(b+3)$$

* (2), (3)は $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$ の公式を使う。

$$(2) 9a^2-\frac{1}{4}b^2=(3a)^2-\left(\frac{1}{2}b\right)^2=\left(3a+\frac{1}{2}b\right)\left(3a-\frac{1}{2}b\right)$$

$$(3) 9a^2-1=(3a)^2-1^2=(3a+1)(3a-1)$$

* (4), (5)は $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$ の公式を使う。

(4) $x^2-8x+16$ で, x^2 は x の 2 乗, 16 は 4 の 2 乗, $8x$ は $x \times 4 \times 2$ なので,

$$x^2-8x+16=(x-4)^2$$

(5) $9a^2-12ab+4b^2$ で, $9a^2$ は $3a$ の 2 乗, $4b^2$ は $2b$ の 2 乗, $12ab$ は $3a \times 2b \times 2$ になるので,

$$9a^2-12ab+4b^2=(3a-2b)^2$$

* (6), (7)は $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$ の公式を使う。

(6) かけて 8, 加えて 6 になる 2 数は 4, 2 なので, $x^2+6x+8=(x+4)(x+2)$

(7) * 共通因数がある場合は必ず最初くくりだしておく。

$$2x^2-12x+16=2(x^2-6x+8) \quad \text{かけて 8, 加えて -6 になる 2 数は -2, -4}$$

$$\text{なので, } 2(x^2-6x+8)=2(x-2)(x-4)$$

(8) $A=2x+y$, $B=x-y$ とおくと, $(2x+y)^2-(x-y)^2=A^2-B^2=(A+B)(A-B)$

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

[問題](1 学期中間)

次の式を因数分解せよ。

(1) $4x^2-20xy+25y^2$

(2) $3x^2+12x-36$

(3) $-ax^2+3ax+18a$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $(2x-5y)^2$ (2) $3(x+6)(x-2)$ (3) $-a(x+3)(x-6)$

[解説]

(1) * $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$ の公式を使う。

$4x^2 - 20xy + 25y^2$ で、 $4x^2$ は $2x$ の 2 乗、 $25y^2$ は $5y$ の 2 乗、 $20xy$ は $2x \times 5y \times 2$

なので、 $4x^2 - 20xy + 25y^2 = (2x-5y)^2$

* (2), (3) 共通因数があるものは、まず共通因数でくくる。

(2) $3x^2 + 12x - 36 = 3(x^2 + 4x - 12)$ かけて -12 , 加えて 4 になる 2 数は 6 と -2 なので、
 $3(x^2 + 4x - 12) = 3(x+6)(x-2)$

(3) $-ax^2 + 3ax + 18a = -a(x^2 - 3x - 18)$

かけて -18 , 加えて -3 になる 2 数は -6 と 3 なので、

$-a(x^2 - 3x - 18) = -a(x+3)(x-6)$

[問題](1 学期期末)

次の式を因数分解せよ

(1) $5x^2 - 10xy$

(2) $x^2 - 15x + 36$

(3) $x^2 + 8x + 16$

(4) $x^2 - 100$

(5) $2x^2 - 2x + \frac{1}{2}$

(6) $3x^2y - 36xy^2 + 3x^3$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)

[解答](1) $5x(x-2y)$ (2) $(x-3)(x-12)$ (3) $(x+4)^2$ (4) $(x+10)(x-10)$

(5) $\frac{1}{2}(2x-1)^2$ (6) $3x(x+4y)(x-3y)$

[解説]

(1) * 共通因数のくくり出し

$$5x^2 - 10xy = 5x \times x + 5x \times (-2y) = 5x(x-2y)$$

(2) * $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ の公式を使う。

かけて 36 , 加えて -15 になる 2 数は -3 , -12 なので、

$$x^2 - 15x + 36 = (x-3)(x-12)$$

(3) * $a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ の公式を使う。

$x^2 + 8x + 16$ で、 x^2 は x の 2 乗、 16 は 4 の 2 乗、 $8x$ は $x \times 4 \times 2$ なので、

$$x^2 + 8x + 16 = (x+4)^2$$

(4) * $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の公式を使う。

$$x^2 - 100 = x^2 - 10^2 = (x+10)(x-10)$$

(5) 少し難しい問題 $2x^2 - 2x + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 4x^2 - \frac{1}{2} \times 4x + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}(4x^2 - 4x + 1)$
 $= \frac{1}{2}((2x)^2 - 2 \times 2x \times 1 + 1^2) = \frac{1}{2}(2x - 1)^2$

(6) まず共通因数の $3x$ でくくり出す。
 $3x^2y - 36xy^2 + 3x^3 = 3x(xy - 12y^2 + x^2) = 3x(x^2 + yx - 12y^2)$
 かけて $-12y^2$, 加えて y になる 2 数は $4y, -3y$ なので,
 $3x(x^2 + yx - 12y^2) = 3x(x + 4y)(x - 3y)$

[問題](1 学期期末)

次の式を因数分解せよ。

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| (1) $x^2 + 9x + 14$ | (2) $a^2 - 10a + 9$ |
| (3) $49 - 9b^2$ | (4) $4y^2 - 4y - 15$ |
| (5) $11xy + x^2 + 30y^2$ | (6) $a^2 - 3ab + \frac{9}{4}b^2$ |
| (7) $xy^2 - x$ | (8) $2x^2y - 8xy + 6y$ |
| (9) $m(x^2 + x) - 6m$ | (10) $ab - a + b - 1$ |

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	(6)
(7)	(8)	(9)
(10)		

[解答](1) $(x + 2)(x + 7)$ (2) $(a - 1)(a - 9)$ (3) $(3b + 7)(-3b + 7)$ (4) $(2y + 3)(2y - 5)$

(5) $(x + 5y)(x + 6y)$ (6) $\left(a - \frac{3}{2}b\right)^2$ (7) $x(y + 1)(y - 1)$ (8) $2y(x - 1)(x - 3)$

(9) $m(x + 3)(x - 2)$ (10) $(a + 1)(b - 1)$

[解説]

* (1), (2) は $x^2 + (a + b)x + ab = (x + a)(x + b)$ の公式を使う。

(1) かけて 14, 加えて 9 になる 2 数は 2, 7 なので, $x^2 + 9x + 14 = (x + 2)(x + 7)$

(2) かけて 9, 加えて -10 になる 2 数は -1, -9 なので, $a^2 - 10a + 9 = (a - 1)(a - 9)$

(3) * $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ の公式を使う。

$$49 - 9b^2 = 7^2 - (3b)^2 = (7 + 3b)(7 - 3b) = (3b + 7)(-3b + 7)$$

(4) $4y^2 - 4y - 15 = (2y)^2 - 2 \times (2y) - 15$ かけて-15, 加えて-2になる2数は3, -5なので, $(2y)^2 - 2 \times (2y) - 15 = (2y+3)(2y-5)$

(5) * $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$ の公式を使う。

$11xy + x^2 + 30y^2 = x^2 + 11yx + 30y^2$ かけて $30y^2$, 加えて $11y$ になる2数は5y, 6yなので, $x^2 + 11yx + 30y^2 = (x+5y)(x+6y)$

(6) * $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$ の公式を使う。

$a^2 - 3ab + \frac{9}{4}b^2$ で, a^2 は a の2乗, $\frac{9}{4}b^2$ は $\frac{3}{2}b$ の2乗, $3ab$ は $a \times \frac{3}{2}b \times 2$ なので,

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

(7) * まず共通因数のくくりだし。 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ の公式を使う。

$$xy^2 - x = x(y^2 - 1) = x(y+1)(y-1)$$

(8) * まず共通因数のくくりだし。 $2x^2y - 8xy + 6y = 2y(x^2 - 4x + 3)$

かけて3, 加えて-4になる2数は-1, -3なので,

$$2y(x^2 - 4x + 3) = 2y(x-1)(x-3)$$

(9) * まず共通因数のくくりだし。 $m(x^2 + x) - 6m = m(x^2 + x - 6)$

かけて-6, 加えて1になる2数は3, -2なので,

$$m(x^2 + x - 6) = m(x+3)(x-2)$$

(10) 前2項を a でくくると, $ab - a + b - 1 = a(b-1) + (b-1)$

$b-1 = M$ とおくと, (式) $= aM + M = (a+1)M = (a+1)(b-1)$

[問題](1 学期期末)

次の文の()にあてはまることばを書け。

多項式 $x^2 + 3x + 2$ は, $x+1$ と $x+2$ の積として表すことができる。このとき, $x+1$ と $x+2$ を $x^2 + 3x + 2$ の()という。

[解答欄]

[解答] 因数

[問題](1 学期期末)

次の()にあてはまることばや式を答えよ。

多項式 $x^2 + 3x + 2$ を $x^2 + 3x + 2 = (x+1)(x+2)$ のように $x+1$ と $x+2$ の積として表したとき、 $x+1$ と $x+2$ を $x^2 + 3x + 2$ の(①)という。また、多項式をいくつかの(①)の積にして表すことを、その多項式を(②)するという。

多項式の各項に共通な(①)があるとき、それを(③)にくくりだして、式を(②)することができる。

例えば、 $x^2 + 2xy$ には共通な(①)である(④)があるから

$$x^2 + 2xy = (④)(⑤) \text{ と } (②) \text{ できる。}$$

[解答欄]

①	②	③
④	⑤	

[解答] ① 因数 ② 因数分解 ③ 外 ④ x ⑤ $x+2y$

【FdData 中間期末製品版のご案内】

詳細は、[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#)に掲載 ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 中間期末を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 中間期末は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約 1800~2100 ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の 90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受けた今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、印刷はできませんが、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の 3 形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

※[FdData 中間期末の特徴\(QandA 方式\)](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

◆FdData 中間期末製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

[数学 1 年](#)、[数学 2 年](#)、[数学 3 年](#)：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

[理科 1 年](#)、[理科 2 年](#)、[理科 3 年](#)：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

[社会地理](#)、[社会歴史](#)、[社会公民](#)：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール(info2@fdtext.com)、または電話(092-811-0960)で承っております。

※[注文→インストール→編集・印刷の流れ](#)、[注文メール記入例](#) ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail : info2@fdtext.com Tel : 092-811-0960