

1 次の各問いに答えよ。 【多項式×多項式】

▲. 次の式のかっこをはずして簡単にせよ。 (A・B・C)

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

= = =

(4) $-6a(2a - b)$ (5) $-2mn(6n - m)$ (6) $2a(7a - 2b + 1)$

= = =

(7) $-3a(-2a + b - 3)$ (8) $-b(a - b + c)$

= =

(9) $12x(\frac{x}{3} - \frac{1}{4}y)$ (10) $-\frac{2}{3}x(-6x - 15y^2)$

= =

(11) $\frac{2}{3}xy(\frac{3}{4}x^2 - xy - \frac{9}{2}y^2) =$

■B. 次の計算をせよ。 (A・B・C)

[注] 暗算せずに、分数の形にしてキチンと計算すること!!

(1) $(6x^2 + 8xy) \div 2x$ (2) $(-15a^3 - 12a) \div (-3a)$

= $\frac{\quad}{\quad} + \frac{\quad}{\quad}$

=

(3) $(am - bm) \div m$ (4) $(24x^2 - 16x) \div 8x$

(5) $(6x^2 - 4x + 8) \div 2$ (6) $(b^2 - ab + b) \div b$

●C. 次の計算をせよ。 (A・B)

(1) $(ax - ay + az) \div (-a)$ (2) $(8ax - 4x) \div (-4x)$

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

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

$$(5) (6x^3 - 9x^2 - 3x) \div 3x$$

$$(6) (5x^3 - 4x^2 + 3x) \div (-2x)$$

2 次の各問いに答えよ 【式の展開の基本】

▲ 次の式を展開せよ。 (A・B・C)

$$(1) (x + 3)(x - 8)$$

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

$$(3) (3x - 1)(x + 7)$$

$$(4) (2a - 3)(2a - 5)$$

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

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

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

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

$$(9) (2a - b + c)(a + b - 2c)$$

■B. 次の式を展開せよ。 (A・B)

$$(1) (6x - 7y)(2x + 5y)$$

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

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

$$(4) (9a - 2b)(5a + 6b)$$

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

$$(6) (3x - 2y + z)(5x + 4y - 3z)$$

③ 次の問いに答えよ。 【式の展開のトレーニング】

▲ 次の式を展開して簡単にせよ。 (A・B・C)

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

$$(2) (2x - 5)(3x + 2) - x(6x - 10)$$

[注] 必ずかっこをつけて展開すること!!

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

■B. 次の式を展開して簡単にせよ。 (A・B)

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

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

4 次の各問いに答えよ 【乗法の公式 $(x + a)(x + b)$ 】

▲ 例にならって、次の式を 2 行かけて展開せよ。 (A・B・C)

$$\begin{aligned} \text{【例】 } (x + 2)(x - 3) &= x^2 + (2 - 3)x + 2 \times (-3) \\ &= x^2 - x - 6 \end{aligned}$$

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

=

=

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

=

=

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

=

=

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

=

=

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

=

=

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

=

=

■B. 公式を利用して、次の式を一気に展開せよ。(A・B・C)

$$(1) (x - 8)(x - 5)$$

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

$$(3) (y + 9)(y - 4)$$

$$(4) (a - 7)(a + 2)$$

$$(5) (m - 5)(m - 3)$$

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

$$(7) \left(x + \frac{1}{2}\right)\left(x - \frac{1}{3}\right)$$

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

$$(9) (a^2 - 7)(a^2 + 1)$$

$$(10) (-5 + x)(-7 + x)$$

●C. 公式を利用して、次の式を一気に展開せよ。(A・B・C)

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

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

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

$$(4) (a - 7b)(a + 4b)$$

$$(5) (m - 3n)(m + 2n)$$

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

■D. 次の口にあてはまる数を入れよ。 (A・B・C)

(1) $(x + \square)(x + 2) = x^2 + \square x + 8$

(2) $(x + 4)(x - \square) = x^2 - \square x - 24$

(3) $(x - 3)(x - \square) = x^2 - 7x + \square$

(4) $(x + \square)(x + 4) = x^2 + \square x + 12$

(5) $(x + \square)(x - 8) = x^2 - \square x - 40$

(6) $(x - 3)(x - \square) = x^2 - 11x + \square$

(7) $(x + \square)(x - 2) = x^2 + 7x - \square$

(8) $(x - 5y)(x + \square y) = x^2 + \square xy - 35y^2$

(9) $(x - \square y)(x - 8y) = x^2 - 12xy + \square y^2$

5 次の各問いに答えよ 【乗法の公式 $(a + b)^2$, $(a - b)^2$ 】

▲ 例にならって、次の式を2行かけて展開せよ。 (A・B・C)

$$\begin{aligned} \text{【例】 } (3x - 2)^2 &= (3x)^2 - 2 \times 3x \times 2 + (2)^2 \\ &= 9x^2 - 12x + 4 \end{aligned}$$

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

=

=

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

=

=

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

=

=

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

=

=

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

=

=

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

=

=

(7) $(3y - \frac{2}{3})^2$

=

=

(8) $(-\frac{a}{2} + 3b)^2$

=

=

■B. 次の式を、乗法の公式を利用して一気に展開せよ。 (A・B・C)

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

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

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

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

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

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

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

$(8) (ab - 0.2c)^2$

●C. 次の式を、乗法の公式を利用して一気に展開せよ。(A・B)

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

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

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

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

$(5) (-3a - 4b)^2$

[注] (4), (5)は符号に注意せよ!! 《ヒント》 $(-5 - 6x)^2 = \{-(5 + 6x)\}^2$

■D. 次の口にあてはまる正の整数を入れよ。(A・B・C)

$(1) (x + \square)^2 = x^2 + \square x + 9$

$(2) (x - \square)^2 = x^2 - 8x + \square$

$(3) (\square x + 2)^2 = 9x^2 + \square x + \square$

$(4) (\square x - \square y)^2 = \square x^2 - 28x + 49y^2$

⑥ 次の各問いに答えよ 【乗法の公式 $(a + b)(a - b)$ 】

▲ 例にならって、次の式を2行かけて展開せよ。(A・B・C)

$$\begin{aligned} \text{【例】 } (3x + 2)(3x - 2) &= (3x)^2 - (2)^2 \\ &= 9x^2 - 4 \end{aligned}$$

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

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

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

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

$(5) (y + \frac{z}{3})(y - \frac{z}{3})$

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

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

$(8) (-2y + 1)(-2y - 1)$

■B. 次の式を、乗法の公式を利用して一気に展開せよ。 (A・B・C)

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

(4) $(ab + c)(ab - c)$ (5) $(2x + \frac{1}{2})(2x - \frac{1}{2})$ (6) $(-1 + x)(-1 - x)$

(7) $(-3x + 2y)(-3x - 2y)$ (8) $(-\frac{1}{2}y + 3)(-\frac{1}{2}y - 3)$

●C. 次の式を展開せよ。 (A・B)

《ヒント》項の順番を変えてみると、普通の式が現れる。

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

(2) $(-5 - a)(5 - a)$ (3) $(-7 - a)(a - 7)$

7 次の各問いに答えよ 【乗法の公式トレーニング】

▲ 次の式を展開せよ。 (A・B・C)

(1) $(x - 5)^2 - (x + 6)(x - 6)$ (2) $(a + b)^2 - (a - b)^2$

(3) $(x - 5)^2 - (x + 6)^2$ (4) $(x + 2)^2 - (x + 3)(x + 1)$

(5) $(x - 3)^2 - 2(4 - 3x)$ (6) $(2x - 5)^2 + 2(x + 3)(x - 3)$

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

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

$$(9) (x+2)(x-3) - (x-6)(x+7)$$

■B. 次の式を展開せよ。 (A・B)

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

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

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

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

●C. 次の式を展開せよ。 (A)

$$(1) \frac{1}{2}(a-b)^2 + \frac{1}{2}(a+b)(a-b)$$

$$(2) (2a+7)(2a-7) - (-a-5)^2$$

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

8 次の各問いに答えよ 【因数分解の基本】

▲ 次の各式において、共通因数(最大の共通因数)をいえ。 (A・B・C)

- (1) $am - an$ _____ (2) $4x^2 - x$ _____ (3) $x^2y - xy^2$ _____
 (4) $3a^2 + 6ab + 9a$ _____ (5) $x(2 - z) - y(2 - z)$ _____

■B. 次の各式において、□の中に適する文字・数を書き入れよ。 (A・B・C)

- (1) $2ma + 3mb = \square(\square + 3b)$ (2) $8a^2b - 4ab^2 = \square(\square - b)$
 (3) $4x^2 - x = \square(4x - \square)$ (4) $xy - xy^2 = \square(\square - y)$
 (5) $x(2 - z) - y(2 - z) = (2 - z)(\square - \square)$

●C. 次の式を、共通因数を取り出して因数分解せよ。 (A・B・C)

- (1) $ab + ac - ad$ (2) $2x - xy + x^2$ (3) $2ab - 4b^2$
 (4) $3x - 3x^2$ (5) $x^3y - xy^3 - xy$ (6) $14a^2 - 21ab + 7a$

9 次の各問いに答えよ 【乗法の公式を利用した因数分解①】

▲ 次の式を因数分解せよ。 (A・B・C)

- (1) $x^2 - y^2$ (2) $a^2x^2 - b^2$ (3) $36x^2y^2 - 25z^2$
 (4) $16x^2 - 1$ (5) $9a^2 - 4b^2c^2$ (6) $-1 + 36a^2b^2$
 (7) $x^2 - \frac{9}{4}y^2$ (8) $49m^2 - \frac{4}{25}n^2$ (9) $-9x^2 + 4y^2$

■B. 次の式を因数分解せよ。 (A・B・C)

- (1) $x^2 + 2x + 1$ (2) $a^2 + 6a + 9$ (3) $x^2 - 4x + 4$
 (4) $x^2 - 8x + 16$ (5) $9a^2 - 6a + 1$ (6) $x^2 - x + \frac{1}{4}$

$$(7) a^2 + 4ab + 4b^2$$

$$(8) 25x^4 + 40x^2 + 16$$

$$(9) 36x^2 - 60xy + 25y^2$$

$$(10) 9m^2 + 24mn + 16n^2$$

● C. 次の各式において、□の中に適する正の数を書き入れよ。(A・B・C)

$$(1) x^2 - \square x + 16 = (x - \square)^2$$

$$(2) 9x^2 + \square x + 4 = (\square x + 2)^2$$

$$(3) x^2 - 16x + \square = (x - \square)^2$$

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

■ D. 次の式を因数分解せよ。(A・B)

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

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

10 次の各問いに答えよ 【乗法の公式を利用した因数分解②】

▲ 次の式を因数分解せよ。(A・B・C)

$$(1) x^2 + 7x + 12$$

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

$$(3) x^2 + 6x + 8$$

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

$$(5) x^2 - 7x + 10$$

$$(6) x^2 + 7x - 30$$

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

$$(8) a^2 + 2a - 15$$

$$(9) m^2 + 4m - 5$$

$$(10) a^2 - a - 2$$

$$(11) a^2 - 10a + 16$$

$$(12) t^2 - 2t - 15$$

$$(13) x^2 + x - 6$$

$$(14) a^2 - 3a + 2$$

$$(15) x^2 - 5x + 6$$

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

$$(17) x^2 - 7x - 30$$

$$(18) y^2 - 5y - 6$$

$$(19) m^2 - m - 6$$

$$(20) a^2 - 2a - 3$$

$$(21) a^4 - 3a^2 - 10$$

■B. 次の式を因数分解せよ。(A・B・C)

(1) $a^2 - 6ab - 7b^2$ (2) $x^2 + 6xy + 5y^2$ (3) $a^2 - 10ab + 9b^2$

(4) $m^2 + 5mn - 24n^2$ (5) $p^2 - 12pq + 35q^2$ (6) $x^4 + 9x^2y^2 - 36y^4$

●C. 次の式を因数分解せよ。(A・B・C)

[注] $x^2 \pm 4x + \square = (x \pm \square)(x \pm \square)$ と決めつけるな!!
 $x^2 \pm 4x + \square = (x \pm \square)^2$ の可能性もある。

(1) $x^2 + 4x - 5$ (2) $x^2 - 14x + 49$ (3) $x^2 + 12x + 36$

(4) $x^2 + 15x - 16$ (5) $x^2 + 12x - 64$ (6) $x^2 - 18x + 81$

1 1 次の各問いに答えよ 【ちょっとレベルアップした因数分解】

▲ 次の式を因数分解せよ。(A・B・C)

(1) $18x^2 + 12x + 2$ 手順① まず、共通因数 2 を取り出せ
= ② ()の中を因数分解せよ
=

(2) $mx^2 - 9m$ (3) $4x^2 - 4x - 24$

(4) $x^2y - y$ (5) $-mx^2 + 2mx - m$

■B. 次の式を因数分解せよ。(A・B)

(1) $2x^2 + 2x - 24$ (2) $-x^2 + 6x - 9$ (3) $27 - 3x^2$

(4) $3ax^2 + 6ax - 9a$ (5) $-8abx^2 + 24abx + 80ab$ (6) $ax^2y + 5axy - 14ay$

12 次の各問いに答えよ 【もうちょっとレベルアップした因数分解】

▲. 次の式を因数分解せよ。 (A・B・C)

(1) $a(x+y) + b(x+y)$

=

=

=

手順① $x+y=M$ とおけ。

手順② 共通因数 M で因数分解せよ。

手順③ M を $(x+y)$ にもどせ。

(2) $(a-4)^2 - 4(a-4) - 12$

=

=

=

=

手順① $a-4=X$ とおけ。

手順② 因数分解せよ。

手順③ X を $a-4$ にもどせ。

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

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

■B. 次の式を因数分解せよ。 (A・B)

(1) $x(a-b) - (a-b)$

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

(3) $(x-2)^2 - 4(x-2) - 21$

(4) $(x-1)^2 - 3(x-1) - 10$

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

(6) $(x+y)^2 - 9z^2$

$$(7) (a - b)^2 - 16c^2$$

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

● C. 次の式を因数分解せよ。 (A)

$$(1) (x^2 + x)^2 - 8(x^2 + x) + 12$$

$$(2) (a^2 + 4a)^2 - 8(a^2 + 4a) - 48$$

[注] これは4つの多項式の積に因数分解できるヨ。

13 次の各問いに答えよ 【乗法公式を利用した計算・式の値】

▲. 次の各式に□にあてはまる正の数を書き入れよ。 (A・B・C)

$$(1) 98 \times 102 = (\square - 2)(\square + 2) = \square - 4 = \square$$

$$(2) 96^2 = (100 - \square)^2 = 10000 - \square + \square = \square$$

$$(3) 102 \times 105 = (100 + \square)(100 + \square) \\ = 10000 + \square + \square \\ = \square$$

■ B. $a = 42, b = 58$ のとき、 $a^2 + 2ab + b^2$ の値を求めよ。 (A・B・C)

● C. $x = -3, y = 2$ のとき、次の式の値を求めよ。 (A・B・C)

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

■D. 乗法の公式を利用して、次の計算をせよ。(A・B)

(1) 8.3^2

(2) 6.8×7.2

(3) 9.7×9.9

■E. $a = 9.65, b = 0.35$ のとき、 $a^3 + 2a^2b + ab^2$ の値を求めよ。(A・B)

■F. $x^2 + xy + y^2 = (x + y)^2 - \square$ と変形できることから、 $x + y = -5, xy = -2$ のとき、 $x^2 + xy + y^2$ の値を求めよ。(A・B)

■G. $x + y = -3, xy = 9$ のとき、 $x^2 + y^2$ の値を求めよ。(A)

《ヒント》問題 F と同じように、与えられた式を、 $x + y, xy$ を使って表す。

14 次の各問いに答えよ 【整数に関する証明問題への利用】

▲ 『連続する2つの整数の2乗の和は奇数である。』ことを次のように証明した。
空所に適当な式、言葉を入れよ。(A・B・C)

[証明] 連続する2つの整数を、 $n, (\quad)$ とすると

$$n^2 + (\quad)^2 = n^2 + n^2 + (\quad) + 1$$

$$= (\quad) + (\quad) + 1$$

$$= 2n(\quad) + 1$$

ここで $2n(\quad)$ は (\quad) だから

$$2n(\quad) + 1 \text{ は } (\quad) \text{ である。}$$

よって、 $n^2 + (\quad)^2$ は奇数といえる。

したがって、連続する2つの整数の2乗の和は奇数である。

■B. 『奇数の2乗は奇数である。』ことを、ひとつの奇数を $2n + 1$ として証明せよ。(A・B)

[証明] ひとつの奇数を $2n + 1$ とすると、

●C. 『連続する3つの整数で、真ん中の整数の2乗から1をひいた数は、残りの2つの整数の積に等しい。』ことを、真ん中の整数を n として証明せよ。(A)

[証明]

15 次の各問いに答えよ 【図形への利用】

▲ 右の図で、4つの四角形はすべて正方形である。

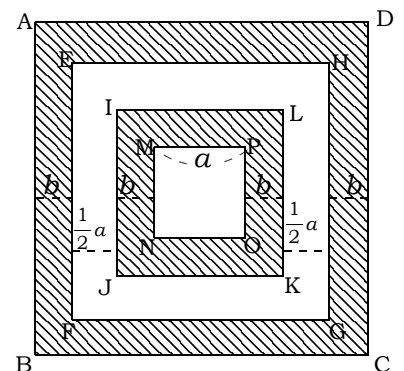
次の問いに答えよ。(A・B・C)

(1) 辺 AD を a, b を用いて表せ。

(2) 辺 EH を a, b を用いて表せ。

(3) 辺 IL を a, b を用いて表せ。

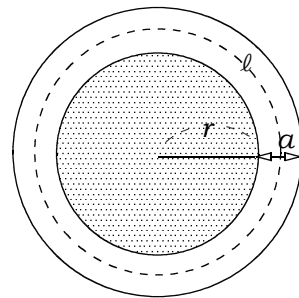
(4) 斜線部の面積を a, b を用いて表せ。



- B. 半径 r の円形の花だんのまわりに、右の図のように幅 a の道がついている。この道の面積を S 、道の真ん中を通る円周の長さを l とすると、

$$S = al$$

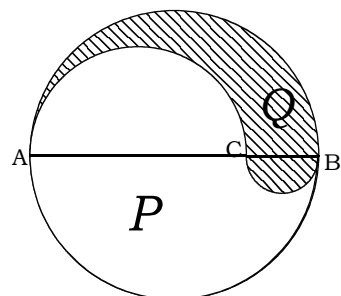
となることを証明せよ。(A・B)



- C. 右の図のように、 AB を直径とする円が、 AC , CB をそれぞれ直径とする半円によって、 P , Q の2つの部分に分けられている。

このとき、 $AC = 2a$, $CB = 2b$ として、

P と Q の面積の比を次の順序で求めよ。(A)



- (1) P の部分の面積を a, b を用いて表し、それを因数分解した形で答えよ。

$$P =$$

- (2) Q の部分の面積を a, b を用いて表し、それを因数分解した形で答えよ。

$$Q =$$

- (3) P と Q の面積の比を求めよ。

$$P : Q = \quad :$$
