中学3年　数学　単元別演習ドリル

式の展開と因数分解

多項式の展開 ／ 乗法公式 ／ 因数分解

目次

1　単項式×多項式・多項式×多項式 …… 1

2　乗法公式を使った展開 …… 2

3　おきかえ・複雑な展開 …… 3

4　因数分解（1）　共通因数 …… 4

5　因数分解（2）　乗法公式の逆 …… 5

6　因数分解（3）　くふう …… 6

7　展開・因数分解を使った計算 …… 7

8　整数・図形の性質の説明 …… 8

解答・解説 …… 9

1　単項式×多項式・多項式×多項式　重要度 ★★★★★

◆ 次の式を展開しなさい。

Lv.1 (1)　$2x(3x-4)$

Lv.2 (2)　$(x+3)(y-2)$

Lv.2 (3)　$(a-5)(a+2)$

Lv.3 (4)　$(2x+1)(3x-4)$

計算・解答スペース

2 乗法公式を使った展開　重要度 ★★★★★

◆ 次の式を展開しなさい。

Lv.2 (1) $(x+4)(x+6)$

Lv.2 (2) $(x+5)^2$

Lv.2 (3) $(x-7)^2$

Lv.3 (4) $(x+8)(x-8)$

計算・解答スペース

3 おきかえ・複雑な展開　重要度 ★★★★☆

◆ 次の式を展開しなさい。

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

Lv.3 (2) $(a-2)(a+2)(a^2+4)$

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

計算・解答スペース

4 因数分解（1） 共通因数　重要度 ★★★★★

◆ 次の式を因数分解しなさい。

Lv.1 (1) $3x^2+6x$

Lv.2 (2) $4a^2b-8ab^2$

Lv.2 (3) $2x^2-10xy+4x$

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

計算・解答スペース

5 因数分解（2） 乗法公式の逆　重要度 ★★★★★

◆ 次の式を因数分解しなさい。

Lv.2 (1) $x^2+9x+20$

Lv.2 (2) x^2-6x+9

Lv.2 (3) x^2-49

Lv.3 (4) $x^2-3x-28$

計算・解答スペース

6 因数分解（3） くふう　重要度 ★★★★☆

◆ 次の式を因数分解しなさい。

Lv.3 (1) $3x^2+15x+18$

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

Lv.4 (3) x^2-y^2+6y-9

計算・解答スペース

7 展開・因数分解を使った計算　重要度 ★★★★☆

◆ 次の問いに、乗法公式や因数分解を利用して答えなさい。

Lv.3 (1) 102^2 を計算しなさい。

Lv.3 (2) 97×103 を計算しなさい。

Lv.4 (3) x = 53, y = 47 のとき、$x^2 - y^2$ の値を求めなさい。

計算・解答スペース

8 整数・図形の性質の説明　重要度 ★★★☆☆

◆ 次のことを、文字を使って説明しなさい。

Lv.4 (1) 連続する 2 つの奇数の積に 1 を加えると、偶数の 2 乗になる。

Lv.4 (2) 連続する 2 つの整数では、大きい方の 2 乗から小さい方の 2 乗をひいた差は、その 2 つの整数の和に等しい。

計算・解答スペース

解答・解説

1

【考え方・テクニック】

単項式×多項式は分配法則で、多項式×多項式は「たすきに全部かける」ことで展開します。
同類項があれば最後にまとめます。

【正答】

(1) $6x^2-8x$

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

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

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

【解説】

(4) $(2x+1)(3x-4) = 6x^2-8x+3x-4 = 6x^2-5x-4$ です。

2

【考え方・テクニック】

乗法公式を使うと展開が速くなります。$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$、$(x\pm a)^2=x^2\pm 2ax+a^2$、$(x+a)(x-a)=x^2-a^2$ を覚えましょう。

【正答】

(1) $x^2+10x+24$

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

(3) $x^2-14x+49$

(4) x^2-64

【解説】

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

3

【考え方・テクニック】

共通する式のかたまりは 1 つの文字におきかえると、乗法公式が使えます。$(x+1)^2-(x-3)^2$ のような差は、$A^2-B^2=(A+B)(A-B)$ の形も利用できます。

【正答】

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

(2) a^4-16

(3) $8x-8$

【解説】

(1) $x+y=A$ とおくと $(A-3)(A+4)=A^2+A-12$。A をもどして展開します。

4

【考え方・テクニック】

因数分解は、まず共通因数をさがしてかっこの外にくくり出します。これが因数分解の第一歩です。

【正答】

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

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

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

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

【解説】

(4) $x(a-1)+2(a-1)$ は、共通部分 $(a-1)$ をくくり出して $(a-1)(x+2)$ です。

5

【考え方・テクニック】

乗法公式の逆を使います。x^2+(和)x+(積）の形は、積が定数項・和が x の係数になる 2 数を見つけて（x+○)(x+△）にします。

【正答】

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

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

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

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

【解説】

(4) $x^2-3x-28$ は、積が -28、和が -3 になる 2 数 -7 と $+4$ から $(x-7)(x+4)$ です。

6

【考え方・テクニック】

まず共通因数、次におきかえや公式、というように順に考えます。項が多いときは、一部をまとめて平方の形をつくると見通しがよくなります。

【正答】

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

(2) $x(x-1)$

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

【解説】

(3) $x^2-y^2+6y-9=x^2-(y^2-6y+9)=x^2-(y-3)^2$。$A^2-B^2$ の形にして $(x-y+3)(x+y-3)$ です。

7

【考え方・テクニック】

大きな数の計算も、乗法公式や因数分解を利用すると暗算に近い形でできます。数を「基準±いくつ」の形にとらえるのがコツです。

【正答】

(1) 10404

(2) 9991

(3) 600

【解説】

(1) $102^2=(100+2)^2=10000+400+4=10404$。

(2) $97\times103=(100-3)(100+3)=10000-9=9991$。

(3) $x^2-y^2=(x+y)(x-y)=100\times6=600$。

8

【考え方・テクニック】

整数の性質の説明では、連続する整数を n, n+1 などと文字でおき、式を展開・整理して結論の形を導きます。

【正答】

(1)　連続する 2 つの奇数を 2n-1, 2n+1 とすると、積に 1 を加えると (2n-1)(2n+1)+1 = $4n^2-1+1$ = $4n^2$ = $(2n)^2$。よって偶数 2n の 2 乗になる。

(2)　連続する 2 つの整数を n, n+1 とすると、$(n+1)^2-n^2$ = 2n+1 = n+(n+1)。よって 2 つの整数の和に等しい。