

式の乗法, 除法①

p.12 ~ p.15

ベーシック

チャレンジ

□にあてはまることばや式を書きなさい。

多項式と単項式の乗法

単項式と多項式の乗法は, □を用いて計算する。

$$\begin{cases} \text{(多項式)} \times \text{(単項式)} & (a+b)c = \square \\ \text{(単項式)} \times \text{(多項式)} & c(a+b) = \square \end{cases}$$

(多項式) × (数) の場合と同じように計算することができるね!



多項式と単項式の除法

$$\text{(多項式)} \div \text{(単項式)} \quad (b+c) \div a = \square$$

ベーシック

1 多項式と単項式の乗法 次の計算をしなさい。

(1) $(x+2) \times 7x$

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

(3) $(7x-3y) \times (-2y)$

(4) $(9a+6b) \times (-3a)$

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

(6) $5b(7a-9b)$

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

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

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

(10) $-5a(3a+4b-1)$

(11) $(7a-5b+c) \times 3a$

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

2 多項式と単項式の除法 次の計算をしなさい。

(1) $(10a^2+25a) \div 5a$

(2) $(56xy-42y) \div 7y$

(3) $(12ab-6ac) \div 2a$

(4) $(-12xy+9y^2) \div (-3y)$

(5) $(18a^2b-12ab^2) \div 6ab$

(6) $(12a^2b+3ab) \div 3ab$

(7) $(5x^2-2x) \div \frac{x}{2}$

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

(9) $(12xy^2-18x^2y) \div \frac{3}{2}xy$

1 多項式と単項式の乗法 次の計算をしなさい。

(1) $12x\left(\frac{1}{3}y-\frac{3}{4}z\right)$

(2) $\frac{3}{5}a(10a-5b+15)$

(3) $(5x-6y+4) \times \left(-\frac{4}{3}x\right)$

2 多項式と単項式の除法 次の計算をしなさい。

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

(2) $(2x^2y-3xy^2+5xy) \div \frac{xy}{3}$

(3) $(12ab^2-9a^2b) \div \left(-\frac{3}{4}b\right)$

式の乗法, 除法②

p.16 ~ p.17

ページ

チャレンジ

に当てはまることばや式を書きなさい。

多項式の乗法

$$(a+b)(c+d) = \boxed{}$$

$(a+b)(c+d)$ で, $c+d$ を1つのものとみて, これを M とすると,

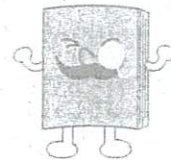
$$(a+b)(c+d) = (a+b)M$$

$$= aM + bM$$

$$= a(c+d) + b(c+d)$$

$$= \boxed{}$$

分配法則を二回使えば, 多項式の乗法も計算できるね!



を用いる。

M を $c+d$ にもどす

を用いる。

積の形で書かれた式を計算して和の形で表すことを, もとの式を $\boxed{}$ するという。

1 式の展開

次の式を展開しなさい。

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

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

(3) $(x-y)(a-b)$

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

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

(6) $(a+5)(b+7)$

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

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

(9) $(x-4)(y-6)$

(10) $(a+2b)(3c+4d)$

2 同類項がある式の展開

次の式を展開しなさい。

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

(2) $(a-2)(a-1)$

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

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

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

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

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

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

(9) $(2a-3b)(a-2b+1)$

1 式の展開

次の式を展開しなさい。

(1) $(2a-9b)(7c-4d)$

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

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

2 同類項がある式の展開

次の式を展開しなさい。

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

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

(3) $(2x-3)(6x-5y-1)$

(4) $(5a-7b+3)(2a-4b)$

乗法の公式①

p.18 ~ p.19

□にあてはまる式を書きなさい。

乗法の公式

前回までに学んだ内容を使って、次の2つの式を展開してみよう。

$$(x+a)(x+b) = \square$$

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

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

$$= \square$$

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



公式を使えば、多項式の乗法がスムーズにできるね！

これより、次の3つの「乗法の公式」がみちびき出せる。

$$(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab \quad (a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

① $(x+a)(x+b)$ の展開

次の式を展開しなさい。

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

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

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

(4) $(y+6)(y-1)$

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

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

(7) $(a+3)(a+8)$

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

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

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

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

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

② $(a+b)^2, (a-b)^2$ の展開

次の式を展開しなさい。

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

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

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

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

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

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

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

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

(9) $(-4x+y)^2$

(10) $\left(2a - \frac{1}{2}b\right)^2$

ページリンク

チャレンジ

① $(x+a)(x+b)$ の展開

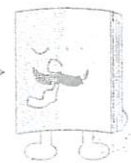
次の式を展開しなさい。

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

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

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

分母の異なる分数の加減を行うときは、通分して行おう！

② $(a+b)^2, (a-b)^2$ の展開

次の式を展開しなさい。

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

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

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

乗法の公式②

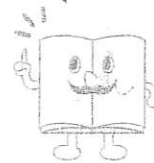
p.20 ~ p.21

□ にあてはまる式を書きなさい。

和と差の積 の展開

$$(a+b)(a-b) = \square \\ = a^2 - b^2$$

これで4つの乗法の公式が
すべてそろったよ！



これより、次の「和と差の積」の「乗法の公式」がみちびき出せる。

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

ベーシック

① $(a+b)(a-b)$ の展開

次の式を展開しなさい。

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

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

(3) $(y+10)(y-10)$

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

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

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

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

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

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

(10) $(5y-3)(5y+3)$

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

(12) $(2x-5y)(2x+5y)$

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

(14) $\left(y - \frac{2}{3}\right)\left(y + \frac{2}{3}\right)$

チャレンジ

① $(a+b)(a-b)$ の展開

次の式を展開しなさい。

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

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

(3) $\left(\frac{5}{2}a - \frac{2}{3}b\right)\left(\frac{5}{2}a + \frac{2}{3}b\right)$

② 式を簡単にする

次の式を簡単にしなさい。

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

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

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

② 式を簡単にする

次の式を簡単にしなさい。

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

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

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

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

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

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

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

因数分解①

p.22 ~ p.26

□ にあてはまることばや式を書きなさい。

素因数分解

因数…整数が、いくつかの整数の積で表されるとき、その1つ1つの数

素数…1より大きい自然数で、それより小さい自然数の積で表せない数 2, 3, 5, 7…

素数である因数を、□ という。

自然数を素数の積として表すことを、□ するという。

因数分解は展開と逆の作業を行っているんだね！

因数分解

次の式を積の形に表してみよう。

$$x^2 - 16 = \square$$

次の式を計算してみよう。

$$(x+5)(x-5) = \square$$

このように、多項式を積の形に表すことを、

この作業を□ するという。

□ するという。

逆の作業

ベーシック

1 素因数分解

次の問題を解きなさい。

(1) その数自身より小さい自然数の積の形で表すことのできない自然数を何といいますか。

(2) 「素数の正の約数はつねに2個である。」これは正しいですか、正しくないですか。

(3) 30より大きく、40以下の素数をすべてい

なさい。

(4) 自然数を素数の積として表すことを何といいますか。

(5) 次の数が、素数ならば○、素数でなければ

×で答えなさい。

① -3

② 12

③ 17

(6) 次の数を素因数分解しなさい。

① 24

② 30

③ 108

④ 210

ベーシック

2 共通因数をとり出す因数分解

次の式を因数分解しなさい。

(1) $xy - xz$

(2) $3ab + 9b$

(3) $6xy^2 - 2y$

(4) $3a^2x + 5ax^2$

(5) $ax - bx - cx$

(6) $9xyz + 15xz - 6xy$

(7) 左辺を因数分解しているものは○、因数分解していないものは×で答えなさい。

① $a^2 + ab - 7a = a(a + b - 7)$

② $x^2 - 2x - 1 = x(x - 2) - 1$

③ $(x + 2)(y + 3) = xy + 3x + 2y + 6$

④ $a^2 - 7a + a^2 + 4a = 2a^2 - 3a$

3 和と差の積を使った因数分解

次の式を因数分解しなさい。

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

(2) $y^2 - 9$

(3) $25x^2 - 1$

(4) $9a^2 - 16b^2$

4 平方の公式を使った因数分解

次の式を因数分解しなさい。

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

(2) $a^2 + 8a + 16$

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

(4) $16y^2 - 40y + 25$

チャレンジ

1 素因数分解

次の数を素因数分解しなさい。

(1) 330

(2) 5005

2 共通因数をとり出す因数分解

次の式を因数分解しなさい。

(1) $10a^2x + 15ax^2$

(2) $apx^2 - bpx + cpx^3$

(3) $4x^3yz - 8x^2y^2z + 16x^2y^2z^2$

3 和と差の積を使った因数分解

次の式を因数分解しなさい。

(1) $1 - 9a^2$

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

4 平方の公式を使った因数分解

次の式を因数分解しなさい。

(1) $4x^2 - 20x + 25$

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

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

因数分解②

p.26 ~ p.29

アプローチ

□ にあてはまる数や式を書きなさい。

 $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解 $x^2+2x-15$ の因数分解を考えてみよう。 $x^2+2x-15$ と、 $x^2+(a+b)x+ab$ を縦に並べてみると、

$$\begin{cases} x^2+2x-15 \\ x^2+(a+b)x+ab \end{cases}$$

となる。よって、和が □, 積が □

となる a, b の組み合わせを考えてみればよい。すると、右の表より $a=5, b=-3$ とわかるので、 $x^2+2x-15=$ □ と因数分解できる。まずは積から考えると、
うまくしほりこめるんだね！

a	b	$a+b$
1	-15	-14
3	-5	-2
5	-3	2
15	-1	14

ベーシック

① $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解

次の式を因数分解しなさい。

(1) x^2+5x+6

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

(3) $x^2+16x+63$

(4) x^2-3x+2

(5) $x^2-7x+12$

(6) $x^2-18x+80$

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

(8) $x^2-3x-10$

(9) x^2-3x-4

(10) $a^2+14a+48$

(11) $y^2-12y+35$

(12) $t^2+5t-24$

ベーシック

② いろいろな因数分解

次の式を因数分解しなさい。

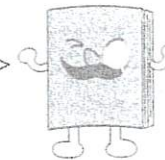
(1) $2x^2-20x+50$

(2) $ax^2-ax-6a$

(3) $-3px^2+9px+54p$

(4) $4bx^2-4b$

(5) ab^2-4a

共通因数を取り出した後も、
さらに因数分解できないか
考えよう！

(6) $x(p+q)-2(p+q)$

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

(8) $(p+q)^2-8(p+q)+15$

チャレンジ

① $x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解

次の式を因数分解しなさい。

(1) $2x-35+x^2$

(2) $x^2-2x-143$

(3) $9xy+x^2-36y^2$

② いろいろな因数分解

次の式を因数分解しなさい。

(1) $-3x^3+3x^2+90x$

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

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

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

(5) $(2x-1)^2-4$

式の計算の利用

p.31 ~ p.35

ベーシック

1 因数分解・展開を利用した計算

次の計算をなさい。

(1) 因数分解を利用して、次の計算をなさい。

① $25^2 - 15^2$

② $77^2 - 23^2$

③ $128^2 - 28^2$

④ $85^2 - 75^2$

⑤ $127^2 - 123^2$

⑥ $111^2 - 11^2$

(2) 展開を利用して、次の計算をなさい。

① 98^2

② 32×28

③ 101^2

④ 29^2

⑤ 55×45

2 式の値の計算

次の式の値を求めなさい。

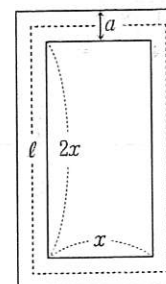
(1) $x=7$ のとき、 x^2+6x+9 の値(2) $a=106$ のとき、 $a^2-2a-24$ の値(3) $a=6$ のとき、 $(a+5)(a-2)-(a-3)^2$ の値(4) $x=2, y=3$ のとき、
 $(x-y)^2-(x+y)(x-y)$ の値(5) $a=125, b=25$ のとき、 a^2-b^2 の値(6) $x=6.5, y=1.5$ のとき、 $4x^2-4y^2$ の値

3 数の性質の証明

連続する2つの偶数のそれぞれを2乗した数の和に4をたした数は、8の倍数になることを証明しなさい。

(証明) 整数 n を使って、連続する2つの偶数のうち、小さい方の偶数を $2n$ とすると、大きい方の偶数は $\square$ と表される。

4 図形の性質の証明

右の図のように、縦の長さが $2x$ 、横の長さが x の長方形の芝生のまわりに、幅 a の道がついています。道の面積を S 、道の真ん中を通る線の長さを ℓ とすると、 $S=a\ell$ となることを証明しなさい。(証明) x, a を使うと、道の面積 S は、道の真ん中を通る線の長さ ℓ は、

1 因数分解・展開を利用した計算

次の計算をなさい。

(1) $55^2 - 145^2$

(2) 91^2

(3) 505×495

(4) $65^2 + 60^2 - 55^2$

2 式の値の計算

次の式の値を求めなさい。

(1) $a=16$ のとき、 $3a^2-6a-72$ の値(2) $x=3, y=-2$ のとき、
 $(x-2y)^2-(x+3y)(x-5y)$ の値(3) $p=10, q=8$ のとき、 $(p-q)^2+2(p-q)-48$ の値

確かめよう

[1] 多項式の乗法

次の式を展開しなさい。

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

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

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

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

[2] 乗法の公式①

次の式を展開しなさい。

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

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

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

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

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

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

(7) $(p-3q)^2$

(8) $\left(x+\frac{1}{4}y\right)^2$

[3] 乗法の公式②

次の式を展開しなさい。

(1) $(x+5)(x-5)$ (2) $(7-a)(7+a)$

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

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

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

[4] 素因数分解

次の自然数を素因数分解しなさい。

(1) 8 (2) 12

(3) 40 (4) 56

(5) 360 (6) 4620

[5] 因数分解①

次の式を因数分解しなさい。

(1) $ab+bc$ (2) $6px-3x$

(3) $ay-by+cy$ (4) p^2-q^2

(5) a^2-25 (6) $25x^2-y^2$

[6] 因数分解②

次の式を因数分解しなさい。

(1) a^2-2a+1 (2) $25-10p+p^2$

(3) $4x^2-20x+25$

(4) $9a^2-12ab+4b^2$

(5) x^2+6x+8

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

(7) $x^2-14x+48$

(8) $x^2y-2xy-15y$

[7] 式の計算の利用

(1) 因数分解を利用して、 35^2-15^2 を計算しなさい。(2) 展開を利用して、 48×52 を計算しなさい。(3) $a=42$ のとき、 $a^2+6a-16$ の値を求めなさい。

[8] 数や図形の性質の証明

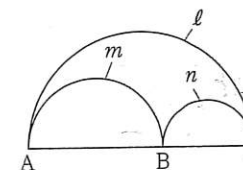
(1) 2けたの自然数において、その自然数の2乗と、その数の十の位の数と一の位の数の和の2乗との差は9の倍数になることを証明しなさい。

(証明) 2けたの自然数の十の位の数を a 、一の位の数を b とすると、2けたの自然数は と表される。

したがって、2けたの自然数の2乗と、その数の十の位の数と一の位の数の和の2乗との差は、9の倍数になる。

(2) 右図のように、3

点 A, B, C が一直線上に並んでいます。

AC, AB, BC をそれぞれ直径とする半円の弧の長さをそれぞれ ℓ , m , n とするとき、 $\ell=m+n$ となることを証明しなさい。(証明) 直径 AB の長さを a 、直径 BC の長さを b とすると、

力をつけよう

1 式の乗法・除法

次の計算をなさい。

[2点×5]

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

(2) $7a(-3a+5b-6)$

(3) $(2a-4b+8c) \times \left(-\frac{3}{2}p\right)$

(4) $(12px-3py) \div (-3p)$

(5) $(2x-3y) \div \frac{4}{5}$

2 式の展開

次の式を展開しなさい。

[1点×9]

(1) $(x-0.4)^2$

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

(3) $\left(3x+\frac{3}{7}y\right)\left(3x-\frac{4}{7}y\right)$

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

(5) $(3a+2)(3a-1)+(2a-9)^2$

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

(7) $-2x(3y+4z)(3y-7z)$

(8) $(6-2a)^2-(7a+3)(-3+7a)$

(9) $(2a+3b)^2-(a+4b)(a-6b)$

3 素因数分解の利用

$\frac{n}{13}$ が素数となるとき、 n にあてはまる2けたの自然数をすべて求めなさい。 [3点]

4 因数分解

次の式を因数分解しなさい。[2点×11]

(1) $12x^2y+18xy^2$

(2) $4x^2-144$

(3) $px^2-2px-15p$

(4) $3x^2+15x-42$

(5) $-2px^2+16px-32p$

(6) $x^2+8xy+15y^2$

(7) $5a^2+40ab+80b^2$

(8) $12a^2x-147b^2x$

(9) $-3a^2p+12abp+63b^2p$

(10) $(x-y)^2+18(x-y)+81$

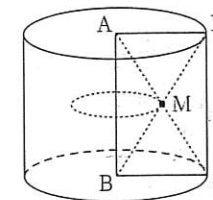
(11) $(a-3)^2-7(a-3)-18$

5 数や図形の性質の証明

- (1) 連続する3つの偶数において、最も小さい偶数の2乗と最も大きい偶数の2乗の和に、真ん中の偶数を4倍した数をたした数は、8の倍数になることを証明しなさい。 [3点]

(証明) 真ん中の偶数を $2n$ とすると、

- (2) 右の図で、長方形 ABCD を直線 AB を軸として1回転させてできた立体の体積を V 、長方形 ABCD の面積を S 、長方形 ABCD の対角線の交点 M が動いてできる円周の長さを ℓ とするとき $V=S\ell$ となることを証明しなさい。 [3点]

(証明) 辺 AB の長さを h 、辺 BC の長さを r とすると、

平方根

p.40 ~ p.45

アプローチ

□ にあてはまる数やことばを書きなさい。

平方根とは

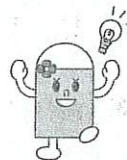
 $\square^2=4$, $\square^2=5$ について。

$$\left\{ \begin{array}{l} \square^2=4 \leftrightarrow \square= \end{array} \right.$$

 $\square^2=5 \leftrightarrow \square= \sqrt{5}, -\sqrt{5}$ となる。つまり、 $\sqrt{5}$ は2乗すると □ になる

 数のうち、□ の方、 $-\sqrt{5}$ は □ の方を表す。

 また、記号「 $\sqrt{\quad}$ 」を □ という。

 2乗してある数になる
数を新しい記号を使っ
て表すんだね！


ベーシック

1 平方根①

(1) 2乗するとAになる数を、Aの何とよびますか。

(2) 「どんな数にも平方根は必ず二つある。」これは正しいですか、正しくないですか。

(3) 次の数の平方根を、±を使って表しなさい。

① 4

② 36

③ 900

④ $\frac{25}{9}$

⑤ 0.49

⑥ 5

⑦ 0.2

⑧ $\frac{5}{7}$

(4) 2の平方根のうち、正の方をいいなさい。

(5) 2の平方根のうち、負の方をいいなさい。

ベーシック

2 平方根②

 (1) $(\sqrt{3})^2$ の値を求めなさい。また、 $(-\sqrt{3})^2$ の値を求めなさい。

 (2) 次の数を、 $\sqrt{\quad}$ を使わずに表しなさい。
① $\sqrt{36}$ ② $-\sqrt{81}$ ③ $\sqrt{0.64}$ ④ $-\sqrt{\frac{25}{49}}$

(3) 記号 ± を使って、次の数の平方根をいいなさい。

① 9

② 7

③ $\frac{3}{5}$

3 平方根の大小

(1) 次の □ に不等号を記入しなさい。

① $4 \square \sqrt{15}$ ② $0.3 \square \sqrt{0.3}$ ③ $-\sqrt{6} \square -\sqrt{5}$

(2) 次の数を、小さい方から順に並べなさい。

 $-\sqrt{3}, 0, \sqrt{2}, \sqrt{5}, -\sqrt{7}$
 (3) $2 < \sqrt{n} < 3$ となる自然数 n を、すべて求めなさい。
 $n =$

チャレンジ

1 平方根①

次の数の平方根を求めなさい。

(1) 121

(2) 0.09

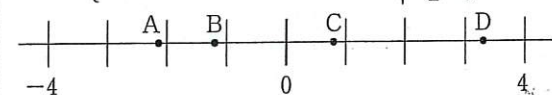
2 平方根②

 (1) 記号 ± を使って、 $\frac{49}{64}$ の平方根を求めなさい。

 (2) $-\sqrt{\frac{169}{225}}$ を $\sqrt{\quad}$ を使わずに表しなさい。

3 平方根の大小

(1) 数直線上の点 A, B, C, D にあてはまる数を、{ } の中から選びなさい。

 $\left\{ \sqrt{0.6}, -\sqrt{5}, \sqrt{11}, -\sqrt{\frac{3}{2}} \right\}$


A, B, C, D

 (2) $2.5 < \sqrt{n} < 3.5$ となる自然数 n を、すべて求めなさい。
 $n =$

(3) 次の数を、小さい方から順に並べなさい。

 $\frac{1}{3}, \sqrt{0.9}, 0.3$

平方根の値, 有理数と無理数

p.46 ~ p.49

アプローチ

□ にあてはまる数やことばを書きなさい。

平方根の値

 $\sqrt{2}$ を小数で表すことについて。 $\sqrt{2}$ は2乗して □ になる数である。ここで、 $1^2 < (\sqrt{2})^2 < 2^2$ より、 $1 < \sqrt{2} < 2$ がいえる。よって、 $\sqrt{2}$ を小数で表したときの整数の部分は □ である。また、 $1.1^2 = 1.21$, $1.2^2 =$ □, $1.3^2 = 1.69$, $1.4^2 =$ □, $1.5^2 = 2.25$ より、□ $< \sqrt{2} <$ □ となるので、 $\sqrt{2}$ の小数第1位の数は □ である。これを続けていくと、 $\sqrt{2}$ の値は 1.41421356... とわかる。

有理数と無理数

整数 m と、0 でない整数 n を使って、分数 $\frac{m}{n}$ の形に表される数を有理数という。

有理数でない数を □ という。

平方根の実際の値を暗記
しておく必要はないよ。

ベーシック

1 平方根の値

(1) 次の値の小数第1位の数を求めなさい。

① $\sqrt{3}$

② $\sqrt{7}$

(2) 次の問題を解きなさい。なお、電卓を使ってもかまいません。

① $\sqrt{11}$ の近似値を小数第3位まで求めなさい。② $\sqrt{14}$ の近似値を小数第3位まで求めなさい。③ 面積が 10 m^2 である正方形の畑を作るには、1辺の長さを何 m にすればよいでしょうか。小数第2位まで求めなさい。

m

ベーシック

2 有理数と無理数

次の問題を解きなさい。

(1) 整数 m と、0 でない整数 n を使って、分数 $\frac{m}{n}$ という形で表される数を何といいますか。

(2) (1)で説明した数にはふくまれない数を何といいますか。

(3) 有理数は □ で表される数、無理数は □ で表されない数と説明するとき、□ にあてはまることばを書きなさい。

(4) 無理数として知られている数は、 $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$ などの根号がついた数や □ であると説明するとき、□ に入ることばを書きなさい。(5) $\frac{5}{8} = 0.625$ のように、わりきれぬ小数のことを特に何といいますか。

(6) (5)に対して、限りなく続く小数を特に何といいますか。

(7) (6)のなかでも、 $\frac{1}{7} = 0.14285714285714 \dots$ のように決まった数字がくり返される小数を循環小数といい、 $0.\dot{1}42857$ のように、くり返される小数部分の両端の数字の上に点をつけて表します。 $\frac{2}{13}$ を、 $\cdot$ を使った小数で表しなさい。

チャレンジ

1 平方根の値

次の問題を解きなさい。なお、電卓を使ってもかまいません。

(1) $\sqrt{7}$ の近似値を小数第3位以下を切り捨てて、小数第2位まで求めなさい。(2) $\sqrt{5}$ の近似値を小数第3位以下を切り捨てて、小数第2位まで求めなさい。

2 有理数と無理数

次の問題を解きなさい。

(1) 次の数のうち、無理数はどれですか。
 $\sqrt{225}$, $-\sqrt{0.25}$, $\sqrt{125}$ (2) 次の数のうち、有理数はどれですか。
 $\sqrt{\frac{9}{16}}$, $-\sqrt{1000}$, $-\sqrt[3]{3.6}$ (3) $\frac{5}{13}$ を、くり返される小数部分の両端の数字の上に点をつけて表しなさい。

根号をふくむ式の乗法, 除法

p.50 ~ p.55

アプローチ

□ にあてはまる数を書きなさい。

根号をふくむ式の乗法, 除法

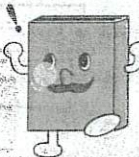
根号をふくむ式の乗法・除法の計算については、
右のようになっている。

つまり、 $\sqrt{\quad}$ のついてない数の場合と同じように計算できるので、

$$\sqrt{3} \times \sqrt{5} = \sqrt{3 \times 5} = \square, \quad \sqrt{6} \div \sqrt{2} = \sqrt{\frac{6}{2}} = \square, \quad \sqrt{7} \div \sqrt{3} = \square \text{ となる。}$$

$$\text{ただし, } \sqrt{2} \times \sqrt{8} = \sqrt{16} = \square, \quad \sqrt{27} \div \sqrt{3} = \sqrt{9} = \square \text{ となる。}$$

$\sqrt{\quad}$ がふくまれていない計算と同じようにできるんだね。



正の数 a, b について、

$$\begin{cases} \sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b} \\ \sqrt{a} \div \sqrt{b} = \sqrt{\frac{a}{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}} \end{cases}$$

ベーシック

① 根号をふくむ式の乗法, 除法
次の計算をこなさい。

(1) $\sqrt{3} \times \sqrt{7}$

(2) $\sqrt{2} \times \sqrt{18}$

(3) $\sqrt{5} \times (-\sqrt{11})$

(4) $(-\sqrt{2}) \times \sqrt{5}$

(5) $(-\sqrt{2}) \times (-\sqrt{32})$

(6) $\sqrt{\frac{1}{2}} \times \sqrt{6}$

(7) $\sqrt{40} \times \sqrt{\frac{5}{2}}$

(8) $\sqrt{26} \div \sqrt{2}$

(9) $\sqrt{63} \div \sqrt{9}$

(10) $\sqrt{28} \div (-\sqrt{7})$

(11) $(-\sqrt{45}) \div \sqrt{5}$

(12) $\sqrt{20} \div \sqrt{30}$

(13) $(-\sqrt{50}) \div (-\sqrt{2})$

(14) $(-\sqrt{3}) \div \sqrt{10}$

ベーシック

② $\sqrt{a}$ の形にする・ $\sqrt{\quad}$ の中を簡単な数にする
次の問題を解きなさい。

(1) $3\sqrt{2}$ を変形して、 $\sqrt{a}$ の形にきなさい。

(2) $\frac{\sqrt{48}}{4}$ を変形して、 $\sqrt{a}$ の形にきなさい。

(3) $\sqrt{12}$ を変形して、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ簡単な数にきなさい。

(4) $\sqrt{\frac{2}{49}}$ を変形して、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ簡単な数にきなさい。

(5) $\sqrt{360}$ を変形して、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ簡単な数にきなさい。

③ 分母の有理化

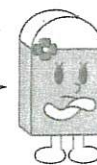
次の数の分母を有理化しなさい。

(1) $\frac{1}{\sqrt{5}}$

(2) $\sqrt{\frac{3}{7}}$

(3) $\frac{20}{\sqrt{10}}$

分母と分子に同じ
数をかけるんだよ。



チャレンジ

① 根号をふくむ式の乗法, 除法
次の計算をこなさい。

(1) $2\sqrt{2} \times 3\sqrt{10} \div \sqrt{5}$

(2) $3\sqrt{5} \div \frac{2\sqrt{15}}{5} \times \frac{\sqrt{6}}{4}$

② $\sqrt{a}$ の形にする・ $\sqrt{\quad}$ の中を簡単な数にする
次の問題を解きなさい。

(1) $3\sqrt{6}$ と $2\sqrt{14}$ はどちらが大きいですか。

(2) $\sqrt{540}$ を変形して、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ簡単な数にきなさい。

③ 分母の有理化

(1) $\frac{7\sqrt{2}}{\sqrt{10}}$ の分母を有理化しなさい。

(2) $\frac{40\sqrt{2}}{\sqrt{15}}$ の分母を有理化しなさい。

(3) $\sqrt{2} = 1.414$ として $\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{10}}$ の値を求めなさい。

根号をふくむ式の計算

p.56 ~ p.58

アプローチ

□ にあてはまる数を書きなさい。

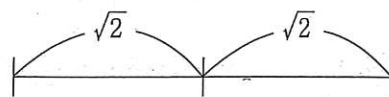
√ の加法・減法は文字式の計算と同じようにすればいいんだね！



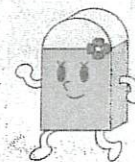
根号をふくむ式の和と差

 $\sqrt{2} + \sqrt{2}$ について。この計算の結果は、下の数直線のようになるので、

 $\sqrt{2}$ が □ 個ぶん集まった数である。

 だから、文字と同じように計算すればよいので、 $\sqrt{2} + \sqrt{2} =$ □ となる。


√ の中の数をそのまま計算して、
 $\sqrt{2} + \sqrt{2} = \sqrt{4}$
 などとしないように注意しよう！



ベーシック

□ 1 根号をふくむ式の和と差

(1) 次の式を簡単にしなさい。

① $2\sqrt{5} + 3\sqrt{5}$

② $5\sqrt{2} + 4 - 7\sqrt{2}$

③ $3\sqrt{5} - 5\sqrt{3} + 4\sqrt{3}$

④ $4\sqrt{3} - 2\sqrt{7} - 5\sqrt{3} + 6\sqrt{7}$

(2) 次の式を簡単にしなさい。

① $\sqrt{12} + \sqrt{48}$

② $\sqrt{32} - \sqrt{50} + \sqrt{8}$

③ $-\sqrt{28} - 3 + \sqrt{63}$

④ $\sqrt{12} + \sqrt{45} - \sqrt{75} + \sqrt{80}$

(3) 次の式を簡単にしなさい。

① $\sqrt{2} + \frac{4}{\sqrt{2}}$

② $2\sqrt{5} - \frac{15}{\sqrt{5}}$

③ $\frac{6}{\sqrt{2}} - 5\sqrt{3} + \frac{6}{\sqrt{3}} + 4\sqrt{2}$

④ $\sqrt{50} + \frac{21}{\sqrt{7}} - \sqrt{72} - \frac{14}{\sqrt{7}}$

ベーシック

チャレンジ

□ 2 根号をふくむ式の積

次の式を展開しなさい。

(1) $\sqrt{3}(\sqrt{12} - 2)$

(2) $\sqrt{10}(\sqrt{20} + 4)$

(3) $\sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + 1\right)$

(4) $(\sqrt{2} + 2)(2\sqrt{2} - 3)$

(5) $(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{5} + 4)$

(6) $(2\sqrt{5} + 3)(3\sqrt{2} - 1)$

(7) $(2\sqrt{3} + 5)(3\sqrt{3} - 2)$

(8) $(\sqrt{3} - 2)^2$

(9) $(\sqrt{7} + \sqrt{2})(\sqrt{7} - \sqrt{2})$

(10) $(\sqrt{2} + 3)(\sqrt{2} + 5)$

(11) $(\sqrt{5} - 4)(\sqrt{5} - 1)$

□ 1 根号をふくむ式の和と差

次の計算をしなさい。

(1) $\frac{\sqrt{5}}{2} + \frac{\sqrt{5}}{3}$

(2) $\frac{\sqrt{48}}{6} - \frac{\sqrt{27}}{9}$

(3) $\frac{\sqrt{18}}{15} - \frac{\sqrt{32}}{3}$

(4) $\frac{\sqrt{2}}{3} + \frac{5}{\sqrt{3}} - \sqrt{72} - 2\sqrt{3}$

□ 2 根号をふくむ式の積

次の式を展開しなさい。

(1) $\frac{\sqrt{3}}{3}(\sqrt{3} - 3)$

(2) $(2\sqrt{2} + 3\sqrt{5})(2\sqrt{2} - 3\sqrt{5})$

(3) $(\sqrt{5} + \sqrt{7})^2 - (\sqrt{5} - \sqrt{7})^2$

(4) $\left(\frac{3\sqrt{2}}{2} + \sqrt{3}\right)\left(\frac{3\sqrt{2}}{2} + 2\sqrt{3}\right)$

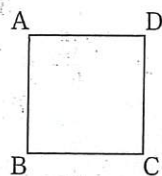
平方根の利用

p.59 ~ p.60

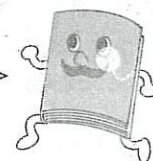
ベーシック

1 平方根の利用①

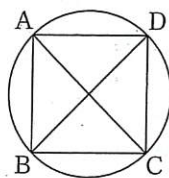
右の図のように、1辺が6 cm の正方形 ABCD のすべての頂点を通る円をかくときの円の直径を求めなさい。



正方形の対角線の交点を中心とする円をかいてみよう。



右の図のように、正方形 ABCD のすべての頂点を通る円は、直径が正方形 ABCD の対角線と等しくなります。



また、正方形の面積は、(対角線の長さ)² ÷ であり、正方形 ABCD の面積が、 $6^2 = 36 \text{ (cm}^2\text{)}$ なので、(対角線の長さ)² は

よって、対角線の長さは の

平方根のうち、正の方で、

$\sqrt{\text{}} = \text{}$ となります。

cm

2 平方根が整数となる n の値

$\sqrt{18n}$ の値が自然数となるような自然数 n のうち、もっとも小さいものを求めなさい。

 $n =$

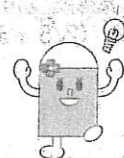
3 平方根の利用②

(1) $x = \sqrt{2} + \sqrt{5}$, $y = \sqrt{2} - \sqrt{5}$ のとき、次の式の値を求めなさい。

① $x^2 + 2xy + y^2$

② $x^2 - y^2$

工夫してから代入すると計算が楽になるね！



(2) $a = \sqrt{5} + \sqrt{7}$, $b = \sqrt{5} - \sqrt{7}$ のとき、次の式の値を求めなさい。

① $a^2 + 3ab + b^2$

② $a^2 - ab + b^2$

③ $a^2 + b^2$

ベーシック

4 整数部分・小数部分

(1) 次の整数部分と小数部分についての文章について、 にあてはまる数または式を答えなさい。

$$n \leq 4.5 < n+1$$

という関係を満たす整数 n は、 $n =$

なので、 $n+1 =$ となります。

同様に、 $\sqrt{2}$ についても考えてみます。

$\sqrt{1} < \sqrt{2} < \sqrt{4}$ を整数になおすと、

$< \sqrt{2} <$ となります。

よって、 $\sqrt{2}$ の整数部分 (4.5 であるところの 4) は、 です。

ここで、 $\sqrt{2}$ の小数部分を考えると、4.5 の小数部分が、 $= 0.5$

と求められるので、 $\sqrt{2}$ の小数部分は、

となります。

(2) $\sqrt{10}$ の整数部分と小数部分を求めなさい。

整数部分

小数部分

(3) $\sqrt{77}$ の小数部分を求めなさい。

チャレンジ

1 平方根の利用

(1) $\sqrt{20-n}$ の値が自然数となるような自然数 n をすべて求めなさい。

 $n =$

(2) $\sqrt{48-3n}$ の値が自然数となるような自然数 n をすべて求めなさい。

 $n =$

(3) $x = \sqrt{2} + 9$ のとき、 $x^2 - 18x + 81$ の値を求めなさい。

確かめよう

① 平方根

(1) 次の数の平方根を求めなさい。

① 64

② $\frac{49}{16}$

③ 0.25

④ 3

⑤ 0.5

⑥ $\frac{5}{36}$

(2) 次の平方根の大きさは、下の数直線のどの位置にあたるかを考え、A～Jの記号で選びなさい。なお、・は0.5刻みになっています。

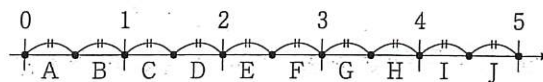
① $\sqrt{2}$, ② $\sqrt{3}$, ③ $\sqrt{5}$, ④ $\sqrt{10}$

①

②

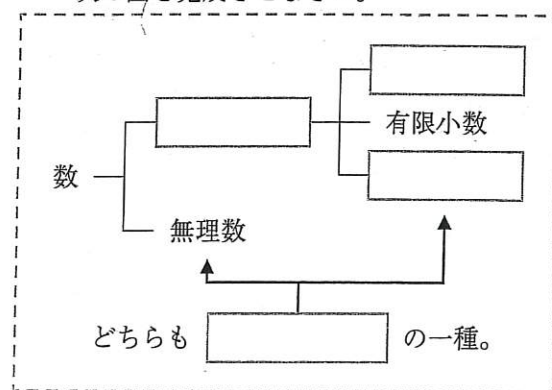
③

④



② 有理数と無理数

次の図を完成させなさい。



③ 根号をふくむ式の乗法、除法

(1) 次の数を変形して、 $\sqrt{a}$ の形にしない。

① $4\sqrt{3}$

② $\frac{\sqrt{50}}{5}$

(2) 次の数を変形して、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ簡単な数にしない。

① $\sqrt{240}$

② $\sqrt{\frac{7}{36}}$

(3) 次の計算をしない。

① $\sqrt{2} \times \sqrt{6}$

② $(-\sqrt{5}) \times (-\sqrt{20})$

③ $\sqrt{20} \times \sqrt{24}$

④ $\sqrt{33} \times \sqrt{55}$

⑤ $\sqrt{30} \div \sqrt{5} \times (-\sqrt{6})$

⑥ $\sqrt{120} \div (-\sqrt{8}) \div \sqrt{3}$

④ 分母の有理化・ $\sqrt{\quad}$ をふくむ式の値

(1) 次の数の分母を有理化しない。

① $\frac{1}{\sqrt{3}}$

② $\frac{30\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$

(2) $\sqrt{3}=1.732$ として、次の値を求めない。

① $\sqrt{12}$

② $\frac{15}{\sqrt{3}}$

⑤ 根号をふくむ式の和と差

次の式を計算しない。

① $\sqrt{50}-\sqrt{18}$

② $3\sqrt{5}-5\sqrt{7}-2\sqrt{5}+3\sqrt{7}$

③ $2\sqrt{3}-\frac{12}{\sqrt{3}}$

④ $\frac{15}{2\sqrt{5}}-\frac{25}{3\sqrt{5}}$

⑤ $\sqrt{45}-\frac{4}{\sqrt{2}}+\sqrt{32}+\frac{10}{\sqrt{5}}$

⑥ 根号をふくむ式の積

次の式を展開しない。

① $\sqrt{2}(3-\sqrt{2})$

② $\sqrt{3}(\sqrt{18}-4)$

③ $\sqrt{7}(\sqrt{35}+2)$

④ $-\sqrt{5}(\sqrt{2}-\sqrt{3})$

⑤ $(\sqrt{5}+2)(2\sqrt{5}-4)$

⑥ $(\sqrt{3}-7)(\sqrt{5}+6)$

⑦ $(3\sqrt{7}-2)(4\sqrt{2}+5)$

⑧ $(3\sqrt{2}+2)(5\sqrt{2}-6)$

⑨ $(\sqrt{3}-\sqrt{5})^2$

⑩ $(\sqrt{2}-\sqrt{3})(\sqrt{2}+\sqrt{3})$

⑪ $(\sqrt{5}+4)(\sqrt{5}-1)$

力をつけよう

1 平方根

(1) 次の①～③の下線部の誤りをなおして正しくしなさい。 [1点×3]

① 49の平方根は7である。 _____

② $\sqrt{(-2)^2} = \underline{-2}$ _____

③ $\sqrt{100} = \underline{\pm 10}$ _____

(2) 次の数を小さい方から順に並べなさい。 [2点]

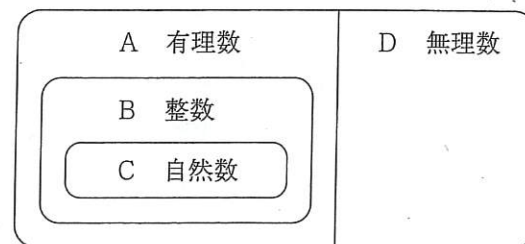
$\sqrt{\frac{3}{2}}, \frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{2}{\sqrt{3}}$ _____

(3) n が50以下の自然数のとき、 $\sqrt{\frac{n}{3}}$ の値が自然数になるような n の値をすべて求めなさい。 [2点]

$n =$ _____

2 有理数と無理数

下のア～カの数値は、図のA～Dのどこにあてはまりますか。 [1点×6]



ア $\sqrt{2}$ _____ イ $-\sqrt{25}$ _____

ウ $\frac{7}{5}$ _____ エ $\frac{\sqrt{27}}{3}$ _____

オ 3 _____ カ -4 _____

3 根号をふくむ式の乗法、除法

次の計算をしなさい。 [1点×5]

(1) $\sqrt{5} \times \sqrt{15}$

(2) $6\sqrt{42} \div 3\sqrt{7}$

(3) $(-3\sqrt{3})^2$

(4) $\sqrt{30} \times \sqrt{18}$

(5) $2\sqrt{10} \div \sqrt{2} \times \sqrt{7}$

4 根号をふくむ式の和と差

次の計算をしなさい。 [1点×4]

(1) $\sqrt{54} - \sqrt{24}$

(2) $\sqrt{45} + \sqrt{125}$

(3) $\sqrt{96} + \sqrt{27} - \sqrt{150} - \sqrt{108}$

(4) $-\frac{\sqrt{72}}{4} - \frac{9}{\sqrt{2}}$

5 根号をふくむ式の積

次の計算をしなさい。 [1点×9]

(1) $\sqrt{15}(\sqrt{3} - \sqrt{5})$

(2) $\sqrt{3}(2\sqrt{6} - \sqrt{3})$

(3) $(\sqrt{7} + 3)(\sqrt{7} - 5)$

(4) $(\sqrt{11} - 2)^2$

(5) $(\sqrt{23} - 4)(\sqrt{23} + 4)$

(6) $(\sqrt{7} - 2\sqrt{3})(4\sqrt{7} + \sqrt{3})$

(7) $(\sqrt{13} + \sqrt{3})(\sqrt{13} - 3\sqrt{3})$

(8) $(5 - 4\sqrt{3})^2$

(9) $(10 + \sqrt{30})(10 - \sqrt{30})$

6 平方根の利用

(1) $\sqrt{28n}$ が自然数となる自然数 n のうち、もっとも小さいものを求めなさい。 [3点]

(2) $\sqrt{\frac{216}{n}}$ が自然数となる自然数 n のうち、もっとも小さいものを求めなさい。 [3点]

(3) $x = 2\sqrt{5} + 3\sqrt{2}$, $y = 2\sqrt{5} - 3\sqrt{2}$ のとき、次の式の値を求めなさい。 [4点×2]

① $x^2y + xy^2$

② $x^2 + y^2$

(4) $\sqrt{50}$ の小数部分を求めなさい。 [5点]