もくじ

1　多項式の展開

◈ 学習のまとめ ◈

1 多項式と単項式の乗法

分配法則を使って，多項式の各項に単項式をかける。

分配法則　$a(b+c)=\overset{①}{a}b+\overset{②}{a}c$

2 多項式を単項式でわる除法

単項式を逆数にして，乗法になおす。

$$(a+b)\div m=(a+b)\times\frac{1}{m}=\frac{a}{m}+\frac{b}{m}$$

3 展開（てんかい）

単項式や多項式の積の形の式を，かっこをはずして，単項式の和の形に表すこと。

4 分配法則による多項式の展開

おきかえと分配法則を使って展開する。

$(a+b)(c+d)$　　$c+d \Rightarrow M$

$=(a+b)M$　　分配法則

$=aM+bM$　　$M \Rightarrow c+d$

$=a(c+d)+b(c+d)$　　分配法則

$=ac+ad+bc+bd$

実際の計算では，下のように①～④の4組の積の和をつくればよい。

$$(a+b)(c+d)=\overset{①}{ac}+\overset{②}{ad}+\overset{③}{bc}+\overset{④}{bd}$$

■ ワーク1　多項式と単項式の乗法 ■

分配法則を使って，かっこをはずす。

(1)　$3x(x-2y)$

$=3x\times x-3x\times 2y$

$=3x^2-6xy$

$3x(x-2y)$

(2)　$(2a-3b-1)\times(-2a)$

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

$=-4a^2+6ab+2a$

1　次の計算をしなさい。

□(1)　$2x(x+3y)$

□(2)　$(2a-3b)\times 3a$

□(3)　$-m(2m-7n)$

□(4)　$(-3x+4y)\times(-2x)$

□(5)　$(a-2b+3)\times 5a$

□(6)　$-3x(3x-y-2)$

■ ワーク2　多項式を単項式でわる除法 ■

単項式(わる式)を逆数にして，乗法になおす。

(1)　$(4a^2-6ab)\div 2a$　　$2a=\frac{2a}{1} \to \frac{1}{2a}$

$=(4a^2-6ab)\times\frac{1}{2a}$

$=\frac{4a^2}{2a}-\frac{6ab}{2a}$　⟶約分

$=2a-3b$

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

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

$=\frac{6x^2y\times 2}{3x}-\frac{3xy\times 2}{3x}$　⟶約分

$=4xy-2y$

2　次の計算をしなさい。

□(1)　$(3x^2y+2xy)\div x$

□(2)　$(6a^2b-9a)\div 3a$

□(3)　$(10ab^2-4ab)\div(-2b)$

□(4)　$(8x^2y-12xy^2)\div 4xy$

□(5)　$(2a^2+3ab^2)\div\dfrac{1}{2}a$

□(6)　$(6x^2y-8xy^2)\div\dfrac{2}{3}xy$

■ ワーク3　分配法則による多項式の展開 ■

分配法則をくり返し使って展開する。
展開した結果に同類項があれば，それをまとめて簡単にしておく。

(1)　$(a-2)(b+4)$

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

$$=ab+4a-2b-8$$

(2)　$(x+2)(2x+3)$

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

$$=2x^2+\underbrace{3x+4x}_{\text{同類項}}+6$$

$$=2x^2+7x+6$$

(3)　$(x-3)(\underline{x-2y+3})$

$$=x(x-2y+3)\quad\leftarrow①$$

$$-3(x-2y+3)\quad\leftarrow②$$

$$=x^2-2xy+3x$$

$$-3x+6y-9$$

$$=x^2-2xy+6y-9$$

3　次の式を展開しなさい。

□(1)　$(x-1)(y-3)$

□(2)　$(2a-1)(3b+2)$

□(3)　$(x+3)(x+4)$

□(4)　$(2x-1)(x+5)$

□(5)　$(a+2b)(2a-b)$

□(6)　$(3a+2b)(2a-3b)$

□(7)　$(a+2)(a-b+2)$

□(8)　$(2x-y+3)(x-2y)$

練 習 問 題 A

4 [多項式と単項式の乗法]　次の計算をしなさい。

□(1)　$3a(2a-b)$

□(2)　$(5x-2y)\times 2x$

□(3)　$-4x(x-3y)$

□(4)　$(-3x+2y)\times(-3x)$

□(5)　$2a(a-3b-2)$

□(6)　$(x-3y+2)\times(-5x)$

5 [多項式を単項式でわる除法]　次の計算をしなさい。

□(1)　$(x^2y-3xy)\div x$

□(2)　$(12m^2+6m)\div 6m$

□(3)　$(14x^2y-21xy^2)\div 7xy$

□(4)　$(10a-15a^2b)\div(-5a)$

□(5)　$(6a^2+8ab)\div\dfrac{2}{3}a$

□(6)　$(9a^2b-3ab^2)\div\dfrac{3}{4}ab$

6 [分配法則による多項式の展開]　次の式を展開しなさい。

□(1)　$(x-3)(y+4)$

□(2)　$(2a-3)(2b+3)$

□(3)　$(x+8)(x+5)$

□(4)　$(3x-2y)(x+2y)$

□(5)　$(2a-1)(a-2b+1)$

□(6)　$(2x-4y+3)(x-y)$

練 習 問 題 B

7　次の計算をしなさい。

□(1)　$-x(x-y)$

□(2)　$4x\left(\frac{1}{2}a-\frac{3}{4}b\right)$

□(3)　$3x(x^2-2x-1)$

□(4)　$(x-y-3)\times(-2y)$

□(5)　$(a^3-2a^2+3a)\div a$

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

8　次の計算をしなさい。

□(1)　$(x-8)(x+10)$

□(2)　$(2x-5)(x-4)$

□(3)　$(4x-5y)(3x+2y)$

□(4)　$6\left(\frac{1}{2}a+\frac{1}{3}b\right)(a-2b)$

□(5)　$(a^2+2a-3)(a-1)$

□(6)　$(a+3)(a^2-3a+9)$

9　次の計算をしなさい。

□(1)　$2x(x-3)+3x(2x+1)$

□(2)　$3a(4a-3)-6a(2a-3)$

□(3)　$3x\left(x-\frac{1}{3}\right)-\frac{x}{2}(4x+6)$

□(4)　$x(x-3)+(2x^2-x)\div\frac{x}{3}$

□(5)　$x(x+1)+(2x-1)(3x-1)$

□(6)　$(a+b)(3a-2b)-(3a-b)(a+2b)$

ヒント

7　(5)(6)　3項の多項式をわるときも，わる単項式の逆数を考えて乗法になおす。

9　それぞれ展開し，加法や減法の計算をする。減法では，符号に注意する。

2　乗法公式

◈ 学習のまとめ ◈

1　乗法公式による多項式の展開

多項式の展開では，その式の形によって，右に示す**乗法公式**①～④のいずれかが利用できることがある。

2　乗法公式

① $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

② $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$　和の平方

③ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$　差の平方

④ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$　和と差の積

■ ワーク4　$(x+a)(x+b)$の展開 ■

展開すると，xの係数は　aとbの和

数の項は　aとbの積

$$\boldsymbol{(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab}$$

(1)　$(x-5)(x+3)$

$=x^2+(-5+3)x+(-5)\times3=x^2-2x-15$

$$(x-5)(x+3)=x^2\underbrace{-2x}_{\text{和}}\underbrace{-15}_{\text{積}}$$

(2)　$(2x+7)(2x-3)$

$=(X+7)(X-3)$　　$2x⇨X$

$=X^2+4X-21$　　乗法公式

$=(2x)^2+4\times2x-21$　　$X⇨2x$

$=4x^2+8x-21$

10　次の式を展開しなさい。

□(1)　$(x+2)(x+4)$

□(2)　$(a-3)(a+4)$

□(3)　$(x-8)(x+3)$

□(4)　$(x-5)(x-7)$

11　次の式を展開しなさい。

□(1)　$(2a+3)(2a+5)$

□(2)　$(3x-2)(3x+4)$

□(3)　$(2a-3)(2a+1)$

□(4)　$(5x-2)(5x-3)$

■ ワーク5　$(a+b)^2$, $(a-b)^2$の展開 ■

2つの項をもつ多項式の2乗を，展開するときに使う公式。

$$\boldsymbol{(a+b)^2=a^2+2ab+b^2,\ (a-b)^2=a^2-2ab+b^2}$$

(1)　$(x+3)^2$

$=x^2+2\times x\times3+3^2=x^2+6x+9$

$$(x+3)^2=x^2+\underbrace{6x}_{\text{2倍}}+\underbrace{9}_{\text{2乗}}$$

(2)　$(3x-2)^2$

$=(X-2)^2$　　$3x⇨X$

$=X^2-4X+4$　　乗法公式

$=(3x)^2-4\times3x+4$　　$X⇨3x$

$=9x^2-12x+4$

12　次の式を展開しなさい。

□(1)　$(x+1)^2$　　□(2)　$(x-2)^2$

□(3)　$(a-4)^2$　　□(4)　$(a+9)^2$

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

13　次の式を展開しなさい。

□(1)　$(2x+1)^2$　　□(2)　$(2x-3)^2$

□(3)　$(5x-1)^2$　　□(4)　$(3x+2y)^2$

■ ワーク 6　$(a+b)(a-b)$ の展開 ■

2つの単項式の和と差の積は，展開すると，それぞれの単項式の2乗の差になる。

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

(1)　$(x+3)(x-3)$　…xと3の和と差の積

$=x^2-3^2$　←x，3の2乗の差

$=x^2-9$

(2)　$(2a-5b)(2a+5b)$

…$2a$と$5b$の和と差の積

$=(2a)^2-(5b)^2$　←$2a$，$5b$の2乗の差

$=4a^2-25b^2$

14　次の式を展開しなさい。

□(1)　$(a+2)(a-2)$　　□(2)　$(x-5)(x+5)$

□(3)　$(a+7)(a-7)$　　□(4)　$(1+x)(1-x)$

15　次の式を展開しなさい。

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

□(3)　$(5a-3b)(5a+3b)$　　□(4)　$(-x+2y)(-x-2y)$

練 習 問 題 A

16 **[$(x+a)(x+b)$ の展開]**　次の式を展開しなさい。

□(1) $(x+1)(x+5)$　□(2) $(x-2)(x+6)$　□(3) $(x-5)(x-3)$

□(4) $(a-7)(a+3)$　□(5) $(a-4)(a-8)$　□(6) $(a-10)(a+2)$

□(7) $(x+9)(x-10)$　□(8) $(x+20)(x-3)$　□(9) $(a-12)(a+4)$

□(10) $(2x-3)(2x-7)$　□(11) $(3x+8)(3x-5)$　□(12) $(4x-3)(4x+1)$

17 **[$(a+b)^2$, $(a-b)^2$ の展開]**　次の式を展開しなさい。

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

□(4) $(a-10)^2$　□(5) $(x+13)^2$　□(6) $(4-x)^2$

□(7) $(2x+5)^2$　□(8) $(a+3b)^2$　□(9) $(3a+5b)^2$

□(10) $(3a-2b)^2$　□(11) $(-x+5y)^2$　□(12) $(-a+3b)^2$

18 **[$(a+b)(a-b)$ の展開]**　次の式を展開しなさい。

□(1) $(x+4)(x-4)$　□(2) $(m-6)(m+6)$

□(3) $(9-a)(9+a)$　□(4) $(3x+1)(3x-1)$

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

練習問題 B

19　次の式を展開しなさい。

□(1)　$(x-9)(x+5)$　□(2)　$(x+4)(7+x)$　□(3)　$(-x+2)(-x-3)$

□(4)　$(6-x)^2$　□(5)　$(x-12)(x+12)$　□(6)　$(5-a)(5+a)$

□(7)　$(xy-1)(xy-2)$　□(8)　$(2x+1)(2x-3)$　□(9)　$(3x+2)(3x-5)$

□(10)　$(5x-7)(7+5x)$　□(11)　$(-x-8y)^2$　□(12)　$(-2a+6b)^2$

20　次の式を展開しなさい。

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

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

21　次の計算をしなさい。

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

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

□(5)　$(x+10)(x-10)+4(x-5)^2$　□(6)　$2(x+6)(x-3)-(x-2)(x+8)$

ヒント

21　それぞれ展開し，加法や減法の計算をする。減法では符号に注意する。

3　因数分解

学習のまとめ

1　因数（整数）

整数がそれより小さいいくつかの自然数の積で表されるとき，そのひとつひとつをもとの数の**因数**という。

例　12＝2×6より，2，6は12の因数

2　素数（そすう）と素因数分解

1とその数のほかに約数をもたない自然数を**素数**という。1は素数ではない。

素数は，2，3，5，7，11，13，…

素数である因数を**素因数**，自然数を素因数の積に分解することを**素因数分解**という。

例　12を素因数分解すると，$12=2^2\times3$

3　因数（多項式）

$(x+2)(x+3)=x^2+5x+6$のとき，

$x+2$，$x+3$をx^2+5x+6の**因数**という。

4　因数分解

多項式をいくつかの因数の積として表すことを，その多項式を**因数分解**するという。

$$x^2+5x+6 \underset{\text{展開}}{\overset{\text{因数分解}}{\rightleftarrows}} (x+2)(x+3)$$

5　共通因数をくくり出す因数分解

多項式の各項に共通な因数があるとき，それをかっこの外にくくり出して因数分解する。

$ma+mb+mc=m(a+b+c)$

6　公式を利用する因数分解

①'　$x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

②'　$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

③'　$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

④'　$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

それぞれ乗法公式①～④に対応している。

■ ワーク 7　素因数分解 ■

下のような書き方で，素数で順にわっていき，素因数を見つける。

素因数分解の結果は，ふつう累乗の指数を使って表す。

(1)　42の素因数分解

2) 42
3) 21
　　 7

$42=2\times3\times7$

(2)　45の素因数分解

3) 45
3) 15
　　 5

$45=3^2\times5$

22　次の数を素因数分解しなさい。

□(1)　18　　□(2)　24　　□(3)　210

■ ワーク 8　素因数分解の利用 ■

次の問いに答えなさい。

(1)　144はどんな数の平方になっているか。

(2)　63にできるだけ小さい自然数をかけて，ある数の平方にしたい。どんな数をかければよいか。

考え方　144，63を素因数分解して，累乗の指数を使って表す。その形から判断する。

解答　(1)　144を素因数分解すると，$144=2^4\times3^2$

$2^4\times3^2=(2^2)^2\times3^2=(2^2\times3)^2$と表されるから，144は$2^2\times3=12$の平方。

(2)　63を素因数分解すると，$63=3^2\times7$

したがって，7をかけると，$63\times7=3^2\times7^2=(3\times7)^2=21^2$となる。

答　(1)　12の平方　(2)　7

23　次の数はどんな数の平方になっていますか。

□(1)　196　　　　□(2)　625

24　次の数にできるだけ小さい自然数をかけて，ある数の平方にしたい。どんな数をかければよいですか。

□(1)　12　　　　□(2)　75

□(3)　90　　　　□(4)　56

■ ワーク 9　共通因数をくくり出す因数分解 ■

各項の因数を調べ，すべての項に共通な因数を見つけて，かっこの前に出す。かっこの中には，残りの因数を並べる。

$$ma+mb=m(a+b)$$

(1)　$3x^2-6xy$

$=3x(x-2y)$

共通因数は$3x$ ⇦ $\begin{cases} 3x^2=3\times x\times x \\ -6xy=-2\times 3\times x\times y \end{cases}$

(2)　$2ax+4ay-10a$

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

共通因数は$2a$ ⇦ $\begin{cases} 2ax=2\times a\times x \\ 4ay=2\times 2\times a\times y \\ -10a=-2\times 5\times a \end{cases}$

25　次の式を因数分解しなさい。

□(1)　$ab+bc$　　　　□(2)　$3x^2y-5xy^2$

□(3)　$4a^2b-6b^2$　　　　□(4)　$8xy-4x$

26　次の式を因数分解しなさい。

□(1)　$ax+2ay+5a$　　　　□(2)　x^2y+xy^2-2xy

□(3)　$6a^2-3ab+9ac$　　　　□(4)　$10x^2-15xy+5x$

■ ワーク 10　$x^2+(a+b)x+ab$ の因数分解 ■

x の係数と定数項が，それぞれ同じ2つの数の和，積で表されている形の式の因数分解。

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

(1)　x^2+6x+8

和が6，積が8となる2数を見つける。

実際には，積が8となる2数の組を調べ，和が6になることから1組に決める。

積が8	和が6
1，8	×
−1，−8	×
2，4	○
−2，−4	×

$x^2+6x+8=(x+2)(x+4)$

(2)　$x^2+3x-10$

積が−10，和が3となる2数を見つける。

積が−10	和が3
1，−10	×
−1，10	×
2，−5	×
−2，5	○

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

27　次の式を因数分解しなさい。

□(1)　x^2+9x+8

□(2)　$x^2+9x+18$

□(3)　x^2-6x+8

□(4)　$x^2-12x+35$

28　次の式を因数分解しなさい。

□(1)　x^2+7x-8

□(2)　$x^2+4x-12$

□(3)　x^2+x-12

□(4)　$x^2-3x-40$

□(5)　$x^2-2x-63$

□(6)　$x^2-10x-24$

■ ワーク 11　$a^2+2ab+b^2$，$a^2-2ab+b^2$ の因数分解 ■

2つの項が a^2，b^2 のように，2乗の形で表され，残りの項が a，b を使って $2ab$ と表される式の因数分解。

ワーク 10の特別な場合と考えてよい。

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

(1)　$a^2+12a+36$

$a^2+12a+36$

$a^2+2\times a\times 6+6^2$

$b=6$ の場合で，

$a^2+12a+36=(a+6)^2$

(2)　$4x^2-12xy+9y^2$

$4x^2-12xy+9y^2$

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

$a=2x$，$b=3y$ の場合で，

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

29　次の式を因数分解しなさい。

□(1)　x^2+2x+1

□(2)　x^2-6x+9

□(3)　$a^2-10a+25$

□(4)　$a^2-4ab+4b^2$

□(5)　$4x^2-20x+25$

□(6)　$9x^2-24xy+16y^2$

■ ワーク 12　a^2-b^2の因数分解 ■

a^2-b^2のように，単項式の２乗の差の形をした式は，その２つの単項式の，和と差の積に因数分解される。

$$\boldsymbol{a^2-b^2=(a+b)(a-b)}$$

(1)　x^2-16
　$=x^2-4^2=(x+4)(x-4)$

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

30　次の式を因数分解しなさい。

□(1)　x^2-1

□(2)　a^2-25

□(3)　$4-a^2$

□(4)　$16x^2-1$

□(5)　$25x^2-36y^2$

□(6)　$x^2-\dfrac{y^2}{9}$

■ ワーク 13　共通因数➡公式利用の因数分解 ■

はじめに，各項の共通因数を調べる。あればかっこの外に出し，次にかっこの中で因数分解を考える。

(1)　$2x^2-6x-20=2(x^2-3x-10)$
　$=2(x+2)(x-5)$

(2)　$ax^2-9a=a(x^2-9)$
　$=a(x+3)(x-3)$

31　次の式を因数分解しなさい。

□(1)　$ab^2+4ab+3a$

□(2)　$3x^2-3x-18$

□(3)　$6a^2-54$

□(4)　$2ax^2-4ax+2a$

練 習 問 題 A

32　[素因数分解]　次の数を素因数分解しなさい。

□(1)　20　　□(2)　66　　□(3)　168

33　[因数分解]　次の式を因数分解しなさい。

□(1)　$2x^2-4x$　　□(2)　$12am-6bm$　　□(3)　$10a^2-5ab$

□(4)　$x^2+7x+10$　　□(5)　$x^2-8x+15$　　□(6)　x^2-6x+5

□(7)　x^2+5x-6　　□(8)　$x^2-7x-18$　　□(9)　x^2+6x-7

□(10)　$a^2+8a+16$　　□(11)　$x^2-14x+49$　　□(12)　$a^2+16a+64$

□(13)　x^2-64　　□(14)　$36-a^2$　　□(15)　x^2-1

34　[因数分解]　次の式を因数分解しなさい。

□(1)　$9x^2+12x+4$　　□(2)　$16a^2-8ab+b^2$　　□(3)　$4x^2+28xy+49y^2$

□(4)　$4x^2-81y^2$　　□(5)　$25x^2-\dfrac{1}{4}$　　□(6)　$9x^2-64y^2$

35　[共通因数⇨公式利用の因数分解]　次の式を因数分解しなさい。

□(1)　$2x^2+8x-10$　　□(2)　$3x^2-33x+90$

□(3)　$4xy^2-16xy+16x$　　□(4)　$8a^2-50$

練習問題 B

36 次の数がある整数の2乗になるようにしたい。最も小さい自然数nを求めなさい。

□(1) $54n$　　□(2) $\dfrac{126}{n}$

37 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $x^2-13x+42$　　□(2) $x^2+4x-45$　　□(3) $a^2-11a+30$

□(4) $x^2-15x+36$　　□(5) $x^2+22x+40$　　□(6) a^2+a-20

□(7) $x^2+12x-64$　　□(8) $x^2-14x-72$　　□(9) $a^2-12a+20$

38 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $a^2-16ab+64b^2$　　□(2) $9x^2+42xy+49y^2$

□(3) $81x^2-121$　　□(4) $x^2-\dfrac{16}{25}$

39 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $5x^2-30x+40$　　□(2) $-3x^2-12x+63$

□(3) $4x^2-24x+36$　　□(4) $-x^2+20x-100$

□(5) $2x^2-98$　　□(6) $45x^2-80$

ヒント

39 はじめに共通因数をくくり出す。(4)の共通因数は-1と考える。

4　式の計算の利用

◈ 学習のまとめ ◈

1　数の計算への利用

乗法公式や因数分解を利用すると，数の計算が簡単になることがある。

2　式の値

式の計算を終えてから，また，因数分解してから，数値を代入した方が，式の値の計算が簡単になることがある。

3　式の計算の利用

式の展開(乗法公式)や因数分解を利用して，整数についての性質や図形の性質を導くことがある。

例　よく使われる整数の表し方(nは整数)

偶数　$2n$　　奇数　$2n+1$

連続する3つの整数　$n-1$，n，$n+1$

■ ワーク 14　数の計算への利用 ■

乗法公式が利用できる数の計算

(1)　$72\times68=(70+2)(70-2)$

$=70^2-2^2$

$=4900-4=4896$

因数分解が利用できる数の計算

(2)　$38^2-32^2=(38+32)(38-32)$

$=70\times6$

$=420$

40　くふうして，次の計算をしなさい。

□(1)　52^2

□(2)　63×57

□(3)　95×105

□(4)　$27\times53+27\times47$

□(5)　16^2-14^2

□(6)　76^2-24^2

■ ワーク 15　式の値 ■

次の式の値を求めなさい。

(1)　$x=2$，$y=-3$のとき，$2x(5x-6y)+3y(4x+3y)$の値

(2)　$x=91$，$y=89$のとき，$x^2-2xy+y^2$の値

考え方　(1)　式を計算し，簡単にしてから，xの値，yの値を代入する。

(2)　因数分解できる式であることに注目する。因数分解してから，値を代入する。

解答　(1)　$2x(5x-6y)+3y(4x+3y)=10x^2-12xy+12xy+9y^2$

$=10x^2+9y^2=10\times2^2+9\times(-3)^2=40+81=121$

(2)　$x^2-2xy+y^2=(x-y)^2=(91-89)^2=2^2=4$

答　(1)　121　　(2)　4

□**41**　$a=-2$，$b=3$のとき，$(4a^2b+6ab^2)\div2ab$の値を求めなさい。

42　次の式の値を求めなさい。

□(1)　$x=-5$，$y=4$のとき，$2x(x-3y)+3y(2x-y)$

□(2)　$x=95$のとき，x^2-25

□(3)　$x=47$のとき，$x^2-4x-21$

□(4)　$x=25$，$y=17$のとき，$4x^2-12xy+9y^2$

■ ワーク16　式の計算の利用 ■

2つの奇数は，$2m+1$，$2n+1$（m，nは整数）と表せる。2つの奇数の積は，奇数になることを証明しなさい。

考え方　積$(2m+1)(2n+1)$を展開して，$2\times$(整数)$+1$の形を示せばよい。

解 答　$(2m+1)(2n+1)=4mn+2m+2n+1=2(2mn+m+n)+1$

m，nは整数だから，$2mn+m+n$も整数より，$2(2mn+m+n)+1$は奇数である。

43　次の問いに答えなさい。

□(1)　奇数の平方は奇数であることを証明せよ。

□(2)　連続する2つの整数がある。この2数の平方の和は奇数になることを証明せよ。

□(3)　連続した2つの偶数の平方の和は，4の倍数であることを証明せよ。

44　1辺が$a$cmの正方形がある。これについて，次の問いに答えなさい。

□(1)　1辺の長さを2cm長くした正方形をつくると，面積はいくら増えるか。

□(2)　1辺を2cm長くし，他の1辺を2cm短くした長方形をつくると，面積はいくら増えるか，または減るか。

練習問題 A

45 **[数の計算への利用]** くふうして，次の計算をしなさい。

□(1)　39^2　　□(2)　48×52

□(3)　$48 \times 49 + 49 \times 52$　　□(4)　$27^2 - 23^2$

46 **[式の値]** 次の式の値を求めなさい。

□(1)　$a=4$，$b=-3$のとき，$(9a^2b-6ab^2) \div 3ab$の値

□(2)　$x=5$，$y=6$のとき，$(x+y)(x+4y)-(x-2y)^2$の値

□(3)　$x=18$のとき，$x^2-6x-16$の値

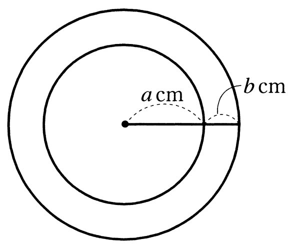
□(4)　$x=4$，$y=-3$のとき，$4x^2+12xy+9y^2$の値

47 **[式の計算の利用]** 連続する3つの整数について，次のことを証明しなさい。

□(1)　最大の数と最小の数の積に1を加えて得られる数は，中央の数を2乗したものに等しい。

□(2)　最大の数の2乗から最小の数の2乗をひいて得られる数は，中央の数を4倍したものに等しい。

48 **[式の計算の利用]** 半径$a$cmの円がある。これについて，次の問いに答えなさい。



□(1)　この円の半径を$b$cmだけ長くすると，周の長さはどれだけ長くなるか。

□(2)　この円の半径を$b$cmだけ長くすると，面積はどれだけ増えるか。

練 習 問 題 B

49　くふうして，次の計算をしなさい。

□(1)　$8.8^2-1.2^2$　　□(2)　$3.14\times55^2-3.14\times45^2$

50　次の式の値を求めなさい。

□(1)　$x=\dfrac{1}{3}$のとき，$(x+2)^2-(x-3)(x+4)$の値

□(2)　$x=2.1$，$y=0.3$のとき，$x^2+6xy+9y^2$の値

□(3)　$x=\dfrac{2}{3}$，$y=-\dfrac{1}{6}$のとき，$x^2+4xy+4y^2$の値

□**51**　右の表のように，自然数を１から順に，縦に４つずつ書き並べていく。表において，横にとなり合って並んでいる３つの数に着目する。

このとき，次に示す性質が成り立つ。

「着目した３つの数において，中央の数の２乗から残りの数の積をひくと，その答えは必ず16である。」

たとえば，２行目の6，10，14に着目すると，

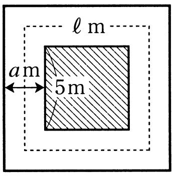
$10^2-6\times14=16$

この性質が成り立つことを，着目した３つの数のうちの１つをnとおいて，証明しなさい。

表

1	5	9	13	17	21	…
2	6	10	14	18	22	…
3	7	11	15	19	23	…
4	8	12	16	20	24	…

□**52**　１辺の長さが5 mの正方形の土地のまわりに幅a mの道がついている。道の面積をSm²，道のまん中を通る線の長さをℓ mとするとき，$S=a\ell$であることを証明しなさい。



ヒント

51　中央の数をnとおくと，左右に並んでいる数は，$n-4$，$n+4$

52　ℓは，１辺$(5+a)$mの正方形の周の長さと等しい。

章末問題

1　次の計算をしなさい。

□(1)　$5x(x-2y)$

□(2)　$(3a-b+1)\times(-2a)$

□(3)　$(20a^2b-12ab^2)\div 4ab$

□(4)　$(6x^2+4x)\div\frac{2}{3}x$

2　次の式を展開しなさい。

□(1)　$(a-2)(b-3)$

□(2)　$(2x-1)(3x-2)$

□(3)　$(a+3)(a-3b+2)$

□(4)　$(x+y-2)(x+2y)$

3　次の式を展開しなさい。

□(1)　$(x+2)(x+7)$

□(2)　$(a-8)(a+5)$

□(3)　$(a-5)(a-7)$

□(4)　$(2x-1)(2x+5)$

□(5)　$(3x-2)(3x-1)$

□(6)　$(5x-1)(5x+2)$

□(7)　$(x+6)^2$

□(8)　$(2x-7y)^2$

□(9)　$(4a-3b)^2$

□(10)　$(x+8)(x-8)$

□(11)　$(4x-y)(4x+y)$

□(12)　$(6a-5b)(6a+5b)$

4　くふうして，次の計算をしなさい。

□(1)　49^2

□(2)　102×98

□**5**　$x=5$，$y=-7$のとき，$(24x^2y+16xy^2)\div(-8xy)$の値を求めなさい。

6 次の数を素因数分解しなさい。

□(1) 28　□(2) 70　□(3) 108

7 次の式を因数分解しなさい。

□(1) x^2+6x+5　□(2) $x^2-9x+14$　□(3) $a^2-8a+15$

□(4) $x^2+3x-18$　□(5) $x^2-5x-36$　□(6) $a^2-13a+30$

□(7) $x^2-16x+64$　□(8) $9x^2-6x+1$　□(9) $a^2-8ab+16b^2$

□(10) x^2-36　□(11) $81-a^2$　□(12) $36x^2-25y^2$

□(13) $3x^2+12x-96$　□(14) $18a^2-32$　□(15) $3a^2-6a-24$

□8 **発展** $x+y=8$，$xy=8$のとき，x^2+y^2の値を求めなさい。

ヒント 因数分解の公式$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$で，$2ab$を移項すると，$a^2+b^2=(a+b)^2-2ab$

□9 **発展** くふうして，次の計算をしなさい。

$97^2-2\times97\times95+95^2$

ヒント 97をa，95をbと見ると，この式は，$a^2-2ab+b^2$の形をしている。

□10 **発展** 同じ大きさの正方形のタイルが，ある長方形の床にすきまなくしきつめられている。この床の縦には偶数枚のタイルが，横には縦より2枚多い数のタイルが並べられている。

しきつめられているタイルの枚数より1枚多い数のタイルを全部使って，ある正方形の床にしきつめていくと，タイルが1辺に奇数枚並ぶようにすき間なくしきつめることができる。

このわけを文字を使って説明しなさい。

ヒント 長方形の縦のタイルの枚数を$2n$枚（nは自然数）とすると，横の枚数は$(2n+2)$枚。

5　平方根

◆ 学習のまとめ ◆

1 平方根(へいほうこん)

2乗(平方)するとaになる数をaの**平方根**という。

例　$3^2=9$，$(-3)^2=9$であるから，
3，-3は9の平方根。

正の数の平方根は，正，負の2つある。
0の平方根は，0だけである。
負の数の平方根はない。

2 根号(こんごう) $\sqrt{}$

aが正の数のとき，aの平方根のうち

$$\begin{cases} \text{正の方を} & \sqrt{a} \\ \text{負の方を} & -\sqrt{a} \end{cases}$$

と書く。

$$\pm\sqrt{a} \underset{\text{平方根}}{\overset{\text{2乗}}{\rightleftarrows}} a$$

3 平方根の大小

a，bが正の数のとき，
$a<b$ならば　$\sqrt{a}<\sqrt{b}$

■ ワーク1　平方根の意味 ■

(1) **4の平方根**
$2^2=4$，$(-2)^2=4$
であるから，
4の平方根は　± 2

(2) $\dfrac{9}{16}$**の平方根**
$\left(\dfrac{3}{4}\right)^2=\dfrac{9}{16}$，$\left(-\dfrac{3}{4}\right)^2=\dfrac{9}{16}$
であるから，
$\dfrac{9}{16}$の平方根は　$\pm\dfrac{3}{4}$

(3) **0.01の平方根**
$0.1^2=0.01$，$(-0.1)^2=0.01$
であるから，
0.01の平方根は　± 0.1

1　次の数の平方根を求めなさい。

□(1)　1　　□(2)　25　　□(3)　$\dfrac{36}{49}$

□(4)　$\dfrac{9}{64}$　　□(5)　0.04　　□(6)　0.81

■ ワーク2　根号を使って表す ■

(1) **2の平方根**
根号を使って表すと，
正の方は　$\sqrt{2}$
負の方は　$-\sqrt{2}$
まとめて，$\pm\sqrt{2}$と書くこともある。

(2) $\sqrt{16}$
$\sqrt{16}$は16の平方根のうちの正の方を表す。
16の平方根は± 4であるから，　$\sqrt{16}=4$
(根号を使わずに表せる)

(3) $(\sqrt{3})^2$**の値**
2乗すると3になる正の数を，2乗しているから，
$(\sqrt{3})^2=3$
一般に，aを正の数とすると，$(\pm\sqrt{a})^2=a$

2　次の数の平方根を，根号を使って表しなさい。

□(1)　5　　□(2)　7　　□(3)　0.6

3　次の数を根号を使わずに表しなさい。

□(1)　$\sqrt{9}$　　□(2)　$-\sqrt{64}$　　□(3)　$\sqrt{0.49}$

□(4)　$\sqrt{\dfrac{25}{36}}$　　□(5)　$\sqrt{8^2}$　　□(6)　$\sqrt{(-8)^2}$

4　次の数を求めなさい。

□(1)　$(\sqrt{8})^2$　　□(2)　$(-\sqrt{7})^2$　　□(3)　$\left(\sqrt{\dfrac{3}{5}}\right)^2$

■ ワーク 3　平方根の大小 ■

a，bが正の数で，$a<b$　ならば　$\sqrt{a}<\sqrt{b}$

(1)　**$\sqrt{12}$，$\sqrt{15}$ の大小**

$12<15$であるから，$\sqrt{12}<\sqrt{15}$

(2)　**$\sqrt{5}$，$-\sqrt{6}$ の大小**

$\sqrt{5}$ は正の数であり，$-\sqrt{6}$ は負の数であるから，　$\sqrt{5}>-\sqrt{6}$

(3)　**5，$\sqrt{27}$の大小**

それぞれを２乗して比べると，

$5^2=25$，$(\sqrt{27})^2=27$

$25<27$であるから，$\sqrt{25}<\sqrt{27}$

すなわち，　$5<\sqrt{27}$

5　次の各組の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

□(1)　$\sqrt{7}$，$\sqrt{10}$　　□(2)　$\sqrt{1.2}$，$\sqrt{1.5}$

□(3)　$\sqrt{\dfrac{1}{2}}$，$\sqrt{\dfrac{1}{3}}$　　□(4)　$\sqrt{10}$，$-\sqrt{11}$

6　次の各組の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

□(1)　4，$\sqrt{17}$　　□(2)　8，$\sqrt{61}$

□(3)　$\sqrt{2}$，1.5　　□(4)　$\dfrac{1}{2}$，$\sqrt{\dfrac{1}{3}}$

□(5)　2，3，$\sqrt{6}$　　□(6)　6，$\sqrt{35}$，$\sqrt{40}$

練習問題 A

7 **［平方根の意味］** 次の数の平方根を求めなさい。

□(1) 16　　□(2) 81　　□(3) $\frac{1}{25}$

□(4) $\frac{49}{64}$　　□(5) 0.09　　□(6) 0.36

8 **［根号］** 次の数の平方根を，根号を使って表しなさい。

□(1) 6　　□(2) 11　　□(3) 1.7

9 **［根号］** 次の数を根号を使わずに表しなさい。

□(1) $\sqrt{4}$　　□(2) $-\sqrt{100}$　　□(3) $\sqrt{\frac{16}{25}}$

□(4) $\sqrt{0.64}$　　□(5) $\sqrt{3^2}$　　□(6) $-\sqrt{(-5)^2}$

10 **［根号］** 次の数を求めなさい。

□(1) $(\sqrt{9})^2$　　□(2) $(-\sqrt{12})^2$　　□(3) $\left(\sqrt{\frac{1}{3}}\right)^2$

11 **［平方根の大小］** 次の各組の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

□(1) $\sqrt{13}$，$\sqrt{14}$　　□(2) $\sqrt{\frac{1}{5}}$，$\sqrt{\frac{1}{6}}$

□(3) $-\sqrt{8}$，3　　□(4) 2，$\sqrt{3}$

□(5) $\sqrt{110}$，11　　□(6) 1，2，$\sqrt{2.5}$

練　習　問　題　B

12　次の数の平方根を求めなさい。

□(1)　0.25　　□(2)　$\dfrac{2}{3}$　　□(3)　$\dfrac{4}{9}$

□(4)　23　　□(5)　49　　□(6)　144

13　次の数を根号を使わずに表しなさい。

□(1)　$\sqrt{36}$　　□(2)　$-\sqrt{\dfrac{49}{81}}$　　□(3)　$\sqrt{900}$

□(4)　$\sqrt{0.16}$　　□(5)　$\sqrt{(-10)^2}$　　□(6)　$(-\sqrt{2})^2$

14　次の各組の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

□(1)　$\sqrt{50}$，7　　□(2)　$\dfrac{1}{2}$，$\sqrt{\dfrac{1}{2}}$

□(3)　$-\sqrt{6}$，$-\sqrt{8}$　　□(4)　-9，$-\sqrt{90}$

□(5)　$\sqrt{2}$，3，$\sqrt{5}$　　□(6)　4，$-\sqrt{15}$，-4

□**15**　$3<\sqrt{x}<4$を満たす正の整数xは何個ありますか。

ヒント

12　正の数の平方根は，根号を使って表すものと，根号を使わずに表せるものがある。

14　負の数は，絶対値が大きいほど小さい。

15　それぞれの辺を2乗すると，$3^2<x<4^2$

6　有理数と無理数

学習のまとめ

① **有理数**

a, b(ただし $a\neq 0$) を整数とするとき，$\dfrac{b}{a}$の形に表すことができる数を**有理数**という。

有理数は，整数，有限小数，循環小数からなる。

② **無理数**

$\sqrt{2}$（$=1.41421356\cdots$），π（$=3.1415926535\cdots$）など，循環しない無限小数を**無理数**という。無理数は分数で表すことができない。

③ **循環小数**

無限小数のうち，小数点以下のある数字が決まった順序で繰り返されるものを**循環小数**という。循環小数は，分数で表せるので有理数である。

2 個以上の数が繰り返されるときは，繰り返される最初の数と最後の数に・をつけて表す。

例　$0.111\cdots=0.\dot{1}$

$0.353535\cdots=0.\dot{3}\dot{5}$

$0.279279\cdots=0.\dot{2}7\dot{9}$

$0.4686868\cdots=0.4\dot{6}\dot{8}$

■ ワーク 4　有理数と無理数 ■

次の数を有理数と無理数に分けなさい。

$\sqrt{3}$，$\sqrt{4}$，$0.\dot{5}$，$-\sqrt{2}$，$\dfrac{1}{3}$

解答　$\sqrt{4}=2$，$0.\dot{5}=\dfrac{5}{9}$で有理数である。

答　有理数…$\sqrt{4}$，$0.\dot{5}$，$\dfrac{1}{3}$　　無理数…$\sqrt{3}$，$-\sqrt{2}$

□**16**　次の数を有理数と無理数に分けなさい。

$\sqrt{5}$，$-\sqrt{4}$，$\dfrac{\pi}{2}$，$1.\dot{3}$，$(\sqrt{7})^2$，$\sqrt{\dfrac{1}{4}}$，$\dfrac{1}{9}$，$\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$

■ ワーク 5　循環小数 ■

$\dfrac{1}{9}=0.\dot{1}$，$\dfrac{1}{99}=0.\dot{0}\dot{1}$，$\dfrac{1}{999}=0.\dot{0}0\dot{1}$ を利用して，次の循環小数をそれぞれ分数で表しなさい。

(1)　$0.\dot{4}$　　(2)　$0.\dot{4}\dot{5}$　　(3)　$0.\dot{4}5\dot{6}$

解答　(1)　$0.\dot{4}=0.\dot{1}\times 4=\dfrac{1}{9}\times 4=\dfrac{4}{9}$

(2)　$0.\dot{4}\dot{5}=0.\dot{0}\dot{1}\times 45=\dfrac{1}{99}\times 45=\dfrac{45}{99}=\dfrac{5}{11}$

(3)　$0.\dot{4}5\dot{6}=0.\dot{0}0\dot{1}\times 456=\dfrac{1}{999}\times 456=\dfrac{456}{999}=\dfrac{152}{333}$

答　(1)　$\dfrac{4}{9}$　　(2)　$\dfrac{5}{11}$　　(3)　$\dfrac{152}{333}$

17 $\frac{1}{9}=0.\dot{1}$，$\frac{1}{99}=0.\dot{0}\dot{1}$，$\frac{1}{999}=0.\dot{0}0\dot{1}$ を利用して，次の循環小数をそれぞれ分数で表しなさい。

□(1) $0.\dot{6}$

□(2) $0.\dot{2}\dot{4}$

□(3) $0.\dot{6}9\dot{3}$

練 習 問 題

□**18** 次の数を，有理数と無理数に分類しなさい。

$2\sqrt{3}$，$\frac{1}{7}$，-9，$\pi-3$，$-(\sqrt{6})^2$，$\sqrt{2}+\sqrt{5}$，0.25，$1+\sqrt{10}$，0

19 次の分数を循環小数で表しなさい。

□(1) $\frac{2}{9}$

□(2) $\frac{25}{99}$

□(3) $\frac{205}{999}$

□(4) $\frac{12}{37}$

20 $\frac{1}{9}=0.\dot{1}$，$\frac{1}{99}=0.\dot{0}\dot{1}$，$\frac{1}{999}=0.\dot{0}0\dot{1}$ を利用して，次の循環小数を分数で表しなさい。

□(1) $0.\dot{5}$

□(2) $0.\dot{8}\dot{4}$

□(3) $0.\dot{5}2\dot{8}$

□(4) $0.0\dot{3}$

21 次の問いに答えなさい。

□(1) $\frac{1}{7}$を循環小数で表しなさい。

□(2) $\frac{1}{7}$を小数に直したとき，小数第 100 位の数を求めなさい。

7　平方根の積と商

◆ 学習のまとめ ◆

1 平方根の積と商

a，bを正の数とするとき，

$\sqrt{a}\sqrt{b}=\sqrt{ab}$　　$\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}$

（$\sqrt{a}\times\sqrt{b}$を$\sqrt{a}\sqrt{b}$とも書く）

2 根号をふくむ数の変形

a，bを正の数とするとき，

$a\sqrt{b}=\sqrt{a^2b}$

（$a\times\sqrt{b}$を$a\sqrt{b}$とも書く）

3 平方根のおよその値

$\sqrt{2}$，$\sqrt{3}$，…などは，小数で表すと限りなく続き，また，分数で表すことはできないから，およその値を使うことがある。

$\sqrt{}$ の中の数の小数点の位置が2けたずれるごとに，平方根の小数点の位置は同じ向きへ1けたずつずれる。

$\sqrt{2}\ =1.414\cdots$

$\sqrt{200}=14.14\cdots$

■ ワーク 6　平方根の積と商 ■

2つの平方根の積，商は，1つの根号を使って表すことができる。

a，bを正の数とするとき，$\sqrt{a}\sqrt{b}=\sqrt{ab}$，$\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}$

(1)　$\sqrt{2}\sqrt{3}=\sqrt{2\times3}=\sqrt{6}$

(2)　$\sqrt{2}\sqrt{8}=\sqrt{2\times8}=\sqrt{16}=4$

(3)　$\sqrt{12}\div\sqrt{6}=\dfrac{\sqrt{12}}{\sqrt{6}}=\sqrt{\dfrac{12}{6}}=\sqrt{2}$

(4)　$\dfrac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}}=\sqrt{\dfrac{12}{3}}=\sqrt{4}=2$

22　次の計算をしなさい。

□(1)　$\sqrt{3}\times\sqrt{5}$　　□(2)　$\sqrt{6}\sqrt{7}$　　□(3)　$\sqrt{3}\sqrt{12}$

□(4)　$\sqrt{10}\div\sqrt{2}$　　□(5)　$\dfrac{\sqrt{18}}{\sqrt{6}}$　　□(6)　$\sqrt{63}\div\sqrt{7}$

■ ワーク 7　根号をふくむ数の変形 ■

数と平方根の積を$\sqrt{a}$の形に表すことができる。

また，$\sqrt{}$ の中の数を簡単な数にできることがある。

a，bを正の数とするとき，$a\sqrt{b}\rightleftarrows\sqrt{a^2b}$

(1)　$\sqrt{a}$の形に表す。

$2\sqrt{3}=\sqrt{4}\sqrt{3}=\sqrt{12}$

（$2\sqrt{3}=\sqrt{2^2\times3}=\sqrt{12}$）

(2)　$a\sqrt{b}$ の形に表す。

$\sqrt{8}=\sqrt{4\times2}=\sqrt{4}\sqrt{2}=2\sqrt{2}$

（$\sqrt{8}=\sqrt{2^2\times2}=2\sqrt{2}$）

$\sqrt{}$ の中の数の素因数分解を考えるとよい。

23　次の数を$\sqrt{a}$の形に表しなさい。

□(1)　$3\sqrt{6}$　　□(2)　$4\sqrt{2}$　　□(3)　$5\sqrt{3}$

24　次の数を$a\sqrt{b}$の形に表しなさい。

□(1)　$\sqrt{12}$　　□(2)　$\sqrt{18}$　　□(3)　$\sqrt{20}$

□(4)　$\sqrt{27}$　　□(5)　$\sqrt{28}$　　□(6)　$\sqrt{40}$

25　根号の中の数が分数や小数のときも，根号の中を簡単な数にできることがある。

（例）　$\sqrt{\dfrac{2}{9}}=\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{9}}=\dfrac{\sqrt{2}}{3}$　　$\sqrt{0.05}=\sqrt{\dfrac{5}{100}}=\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{100}}=\dfrac{\sqrt{5}}{10}$

上の例にならって，次の数を変形しなさい。

□(1)　$\sqrt{\dfrac{3}{4}}$　　□(2)　$\sqrt{\dfrac{6}{25}}$　　□(3)　$\sqrt{0.07}$

■ ワーク 8　平方根のおよその値 ■

根号の中の数の小数点が2けたずれるごとに，平方根の小数点の位置は同じ向きへ1けたずつずれる。

(1)　$\sqrt{2}=1.414$とすると，

$\sqrt{20000}=\sqrt{2\times100^2}=\sqrt{2}\times100$
$=1.414\times100=141.1$

$\sqrt{0.02}=\sqrt{\dfrac{2}{100}}=\dfrac{\sqrt{2}}{10}$
$=1.414\div10=0.1414$

(2)　$\sqrt{20}=4.472$とすると，

$\sqrt{2000}=\sqrt{20\times10^2}=\sqrt{20}\times10$
$=4.472\times10=44.72$

$\sqrt{0.2}=\sqrt{\dfrac{20}{100}}=\dfrac{\sqrt{20}}{10}$
$=4.472\div10=0.4472$

26　$\sqrt{3}=1.732$として，次の値を求めなさい。

□(1)　$\sqrt{300}$　　□(2)　$\sqrt{0.03}$　　□(3)　$\sqrt{30000}$

27　$\sqrt{30}=5.477$として，次の値を求めなさい。

□(1)　$\sqrt{3000}$　　□(2)　$\sqrt{0.3}$　　□(3)　$\sqrt{0.003}$

28　$\sqrt{5}=2.236$，$\sqrt{50}=7.071$として，次の値を求めなさい。

□(1)　$\sqrt{500}$　　□(2)　$\sqrt{5000}$

□(3)　$\sqrt{0.5}$　　□(4)　$\sqrt{0.05}$

練 習 問 題 A

29 **［平方根の積と商］** 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{2}\times\sqrt{7}$　□(2) $\sqrt{3}\sqrt{13}$　□(3) $\sqrt{5}\times\sqrt{20}$

□(4) $\sqrt{21}\div\sqrt{3}$　□(5) $\sqrt{35}\div\sqrt{7}$　□(6) $\dfrac{\sqrt{80}}{\sqrt{5}}$

30 **［根号をふくむ数の変形］** 次の数を$\sqrt{a}$の形に表しなさい。

□(1) $2\sqrt{11}$　□(2) $3\sqrt{7}$　□(3) $10\sqrt{2}$

31 **［根号をふくむ数の変形］** 次の数を$a\sqrt{b}$の形に表しなさい。

□(1) $\sqrt{45}$　□(2) $\sqrt{50}$　□(3) $\sqrt{52}$

□(4) $\sqrt{98}$　□(5) $\sqrt{125}$　□(6) $\sqrt{300}$

32 **［根号をふくむ数の変形］** 次の数を，根号の中をできるだけ簡単な数にして表しなさい。

□(1) $\sqrt{\dfrac{7}{9}}$　□(2) $\sqrt{\dfrac{5}{16}}$　□(3) $\sqrt{0.02}$

33 **［平方根のおよその値］** $\sqrt{10}=3.162$として，次の値を求めなさい。

□(1) $\sqrt{1000}$　□(2) $\sqrt{0.1}$

34 **［平方根のおよその値］** $\sqrt{7}=2.646$，$\sqrt{70}=8.367$として，次の値を求めなさい。

□(1) $\sqrt{700}$　□(2) $\sqrt{7000}$

□(3) $\sqrt{0.7}$　□(4) $\sqrt{0.07}$

練 習 問 題 B

35　次の計算をしなさい。

□(1)　$\sqrt{7}\times\sqrt{3}$　　□(2)　$\sqrt{32}\times\sqrt{2}$　　□(3)　$\sqrt{6}\times(-\sqrt{6})$

□(4)　$\sqrt{30}\div\sqrt{15}$　　□(5)　$(-\sqrt{28})\div\sqrt{7}$　　□(6)　$(-\sqrt{45})\div(-\sqrt{5})$

36　次の数を$\sqrt{a}$の形に表しなさい。

□(1)　$3\sqrt{10}$　　□(2)　$5\sqrt{6}$　　□(3)　$6\sqrt{2}$

37　次の数を$a\sqrt{b}$の形に表しなさい。

□(1)　$\sqrt{24}$　　□(2)　$\sqrt{48}$　　□(3)　$\sqrt{75}$

□(4)　$\sqrt{80}$　　□(5)　$\sqrt{108}$　　□(6)　$\sqrt{250}$

38　次の計算をしなさい。答えは，根号の中をできるだけ簡単な数にして表しなさい。

□(1)　$\sqrt{2}\times\sqrt{10}$　　□(2)　$\sqrt{15}\times(-\sqrt{3})$

□(3)　$\sqrt{14}\times\sqrt{21}$　　□(4)　$\sqrt{40}\div\sqrt{5}$

□(5)　$\sqrt{54}\div(-\sqrt{2})$　　□(6)　$\sqrt{6}\div\sqrt{27}$

□**39**　次の数を小数で表すとき，数字の並び方が同じになるものはどれとどれですか。

㋐　$\sqrt{13}$　　㋑　$\sqrt{130}$　　㋒　$\sqrt{1300}$　　㋓　$\sqrt{0.013}$

ヒント

35　積や商の符号は，平方根でない数の計算の場合と同じように決定できる。

37　$\sqrt{\ }$の中の数を素因数分解し，因数の2乗の形を見つける。

8　平方根の計算(1)

◆ 学習のまとめ ◆

1 分母に根号がある数の変形

分母と分子に同じ数をかけて，分母に根号がない数に変形することができる。

$$\frac{b}{\sqrt{a}}=\frac{b\times\sqrt{a}}{\sqrt{a}\times\sqrt{a}}=\frac{b\sqrt{a}}{a}$$

2 根号をふくむ式の乗法・除法

$\sqrt{\ }$の外の数どうしの積，商と，平方根どうしの積，商を合わせる。

$$m\sqrt{a}\times n\sqrt{b}=mn\sqrt{ab}$$

3 根号をふくむ式の加法・減法

同じ数の平方根をふくんだ式は，同類項と同じように考えて，まとめることができる。

$$m\sqrt{a}+n\sqrt{a}=(m+n)\sqrt{a}$$

$2+\sqrt{3}$ や，$\sqrt{2}+\sqrt{3}$ は，これ以上簡単にすることはできない。

4 根号をふくむ式の計算

1～3とも，$\sqrt{\ }$の中ができるだけ簡単になるように変形してから計算する。

■ ワーク 9　分母に根号がある数の変形 ■

分母と分子に同じ数をかけて，分母に根号がない数に変形する。

(1) $\frac{4}{\sqrt{2}}=\frac{4\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{4\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}$

変形後，約分できることがある。

(2) $\frac{1}{2\sqrt{5}}=\frac{1\times\sqrt{5}}{2\sqrt{5}\times\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{2\times5}=\frac{\sqrt{5}}{10}$

$(2\sqrt{5}\times\sqrt{5}=2\times\sqrt{5}\times\sqrt{5}=2\times(\sqrt{5})^2=2\times5)$

40　次の数を，分母に根号がない数に変形しなさい。

□(1) $\frac{1}{\sqrt{2}}$　　□(2) $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$　　□(3) $\frac{10}{\sqrt{5}}$

□(4) $\frac{1}{2\sqrt{3}}$　　□(5) $\frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{7}}$　　□(6) $\frac{3}{2\sqrt{6}}$

■ ワーク 10　乗法・除法 ■

$\sqrt{\ }$の外の数どうしの積，商と，平方根どうしの積，商を合わせる。

(1) $2\sqrt{3}\times5\sqrt{2}$ ←── $(2\times\sqrt{3})\times(5\times\sqrt{2})$

$=(2\times5)\times(\sqrt{3}\times\sqrt{2})=10\sqrt{6}$

(2) $2\sqrt{10}\div6\sqrt{5}$

$=\frac{2\sqrt{10}}{6\sqrt{5}}=\frac{2}{6}\sqrt{\frac{10}{5}}=\frac{1}{3}\sqrt{2}=\frac{\sqrt{2}}{3}$

41　次の計算をしなさい。

□(1) $3\sqrt{2}\times\sqrt{5}$　　□(2) $2\sqrt{3}\times4\sqrt{7}$

□(3) $\sqrt{8}\times\sqrt{12}$　　□(4) $2\sqrt{15}\times3\sqrt{5}$

42 次の計算をしなさい。

□(1) $8\sqrt{6} \div 4\sqrt{3}$

□(2) $9\sqrt{10} \div 6\sqrt{2}$

□(3) $\sqrt{18} \div \sqrt{27}$

□(4) $\sqrt{54} \div \sqrt{12}$

■ ワーク11 加法・減法 ■

同じ数の平方根をふくんだ式は，同類項と同じように考えて，まとめる。

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

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

$=7\sqrt{3}-\sqrt{2}$

$\sqrt{\ }$ の中の数が異なるから，これ以上簡単にすることはできない。

(2) $\sqrt{\ }$ の中ができるだけ簡単な数になるように変形してから計算する。

$\sqrt{50}-\sqrt{8}=\sqrt{5^2\times 2}-\sqrt{2^2\times 2}$

$=5\sqrt{2}-2\sqrt{2}$

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

43 次の計算をしなさい。

□(1) $2\sqrt{2}+3\sqrt{2}$

□(2) $5\sqrt{3}+\sqrt{3}$

□(3) $7\sqrt{5}-2\sqrt{5}$

□(4) $\sqrt{6}-3\sqrt{6}$

□(5) $3\sqrt{5}-2\sqrt{5}+5\sqrt{5}$

□(6) $\sqrt{2}+\sqrt{6}-4\sqrt{2}+5\sqrt{6}$

44 根号の中ができるだけ簡単になるように変形してから，次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{20}+\sqrt{5}$

□(2) $\sqrt{75}-\sqrt{27}$

□(3) $\sqrt{7}+\sqrt{28}+\sqrt{63}$

□(4) $\sqrt{3}-\sqrt{8}+\sqrt{12}+\sqrt{18}$

45 分母に根号がない数に変形してから，次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{2}+\dfrac{6}{\sqrt{2}}$

□(2) $\dfrac{20}{\sqrt{5}}-\sqrt{5}$

練 習 問 題 A

46 **[分母に根号がある数の変形]** 次の数を，分母に根号がない数に変形しなさい。

□(1) $\dfrac{3}{\sqrt{5}}$　　□(2) $\dfrac{9}{\sqrt{3}}$　　□(3) $\dfrac{5}{2\sqrt{2}}$

47 **[乗法・除法]** 次の計算をしなさい。

□(1) $3\sqrt{3}\times2\sqrt{2}$　　□(2) $4\sqrt{5}\times5\sqrt{2}$

□(3) $6\sqrt{21}\div2\sqrt{7}$　　□(4) $3\sqrt{42}\div2\sqrt{6}$

48 **[乗法・除法]** 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{12}\times\sqrt{20}\div\sqrt{6}$　　□(2) $\sqrt{40}\div\sqrt{18}\times\sqrt{3}$

49 **[加法・減法]** 次の計算をしなさい。

□(1) $3\sqrt{5}+\sqrt{5}$　　□(2) $4\sqrt{2}-5\sqrt{2}$

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

50 **[加法・減法]** 次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{24}+\sqrt{6}$　　□(2) $\sqrt{90}-\sqrt{10}$

□(3) $\sqrt{5}-\sqrt{45}+\sqrt{80}$　　□(4) $\sqrt{50}-\sqrt{27}-\sqrt{32}+\sqrt{3}$

□(5) $\dfrac{3}{\sqrt{3}}+2\sqrt{3}$　　□(6) $\dfrac{30}{\sqrt{6}}-3\sqrt{6}$

練習問題B

51　次の数を，分母に根号がない数に変形しなさい。

□(1)　$\dfrac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}$　　□(2)　$\dfrac{1}{\sqrt{8}}$　　□(3)　$\dfrac{3}{\sqrt{12}}$

52　次の計算をしなさい。

□(1)　$5\sqrt{2}\times2\sqrt{6}$　　□(2)　$(2\sqrt{5})^2$　　□(3)　$(-3\sqrt{2})^2$

□(4)　$2\sqrt{6}\times5\sqrt{3}$　　□(5)　$\sqrt{75}\sqrt{48}$　　□(6)　$\sqrt{14}\sqrt{21}$

□(7)　$\sqrt{14}\div2\sqrt{7}$　　□(8)　$5\sqrt{2}\div\sqrt{20}$　　□(9)　$6\sqrt{10}\div2\sqrt{30}$

53　次の計算をしなさい。

□(1)　$\sqrt{63}+\sqrt{7}$　　□(2)　$3\sqrt{2}-2\sqrt{18}$

□(3)　$\sqrt{6}-\sqrt{3}+3\sqrt{24}+2\sqrt{27}$　　□(4)　$\sqrt{200}-\sqrt{125}-4\sqrt{8}+3\sqrt{45}$

□(5)　$\sqrt{8}-\dfrac{1}{\sqrt{2}}$　　□(6)　$\dfrac{1}{\sqrt{3}}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

54　次の計算をしなさい。

□(1)　$6\sqrt{2}\times\sqrt{10}\div2\sqrt{5}$　　□(2)　$\sqrt{8}\div2\sqrt{3}\times\sqrt{6}$

□(3)　$\sqrt{14}\times\sqrt{7}+\sqrt{18}$　　□(4)　$\sqrt{15}\times\sqrt{10}-6\sqrt{3}\div\sqrt{2}$

ヒント

51　(2)(3)　分母を$a\sqrt{b}$の形に表してから，分母に根号がない数に変形する。

53　(2)　$2\sqrt{18}=2\times\sqrt{3^2\times2}=2\times3\sqrt{2}=6\sqrt{2}$　　(5)(6)　変形したあと通分する。

9　平方根の計算(2)

◈ 学習のまとめ ◈

1 乗法公式の利用

根号をふくむ式の計算では，分配法則や乗法公式を利用できることがある。

分配法則　$m(a+b)=ma+mb$

乗法公式

① $(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

② $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

③ $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

④ $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

2 式の値

根号をふくむ数を代入して，式の値を計算する。このとき，乗法公式も利用する。

また，式の形によっては，因数分解を利用すると，計算が簡単になることがある。

3 いろいろな問題

$2<\sqrt{5}<3$だから，

$\sqrt{5}=2+$(小数部分)

と表せる。

■ ワーク12　乗法公式の利用 ■

$\boxed{(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab}$　　$\boxed{(a+b)(a-b)=a^2-b^2}$

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

$=(\sqrt{3})^2+(5+2)\sqrt{3}+5\times 2$

$=3+7\sqrt{3}+10=13+7\sqrt{3}$

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

$=(3\sqrt{2})^2-(\sqrt{7})^2$　←$(3\sqrt{2})^2=3^2\times(\sqrt{2})^2$

$=9\times 2-7=11$

55　乗法公式を使って，次の計算をしなさい。

□(1) $(\sqrt{2}+5)(\sqrt{2}-3)$

□(2) $(\sqrt{3}+\sqrt{7})^2$

□(3) $(\sqrt{6}-2)^2$

□(4) $(\sqrt{10}+\sqrt{5})(\sqrt{10}-\sqrt{5})$

56　分配法則を使って，次の計算をしなさい。

□(1) $\sqrt{2}(\sqrt{8}+\sqrt{3})$

□(2) $(2\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+2)$

■ ワーク13　式の値 ■

(1) $x=\sqrt{3}+1$のとき，x^2-2xの値。

$x=\sqrt{3}+1$を代入すると,乗法公式を使って，

$x^2-2x=(\sqrt{3}+1)^2-2(\sqrt{3}+1)$

$=3+2\sqrt{3}+1-2\sqrt{3}-2=2$

(別解)　$x^2-2x=x(x-2)$　←因数分解

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

$=(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)=3-1=2$　←乗法公式

(2) $a=\sqrt{5}+2$，$b=\sqrt{5}-2$のとき，a^2-b^2の値。

$\boxed{a^2-b^2=(a+b)(a-b)}$

$a+b=(\sqrt{5}+2)+(\sqrt{5}-2)=2\sqrt{5}$

$a-b=(\sqrt{5}+2)-(\sqrt{5}-2)=4$

であるから，

$a^2-b^2=(a+b)(a-b)=2\sqrt{5}\times 4=8\sqrt{5}$

57　次の式の値を求めなさい。

□(1)　$x=\sqrt{3}+2$のとき，x^2-4xの値

□(2)　$x=\sqrt{2}+3$，$y=\sqrt{2}-3$のとき，x^2-y^2の値

□(3)　$a=\sqrt{6}-\sqrt{2}$，$b=\sqrt{6}+\sqrt{2}$のとき，a^2b+ab^2の値

■ ワーク 14　いろいろな問題 ■

次の問いに答えなさい。

(1)　$\sqrt{48}\sqrt{n}$を整数にする自然数nのうち，最も小さいものを求めよ。

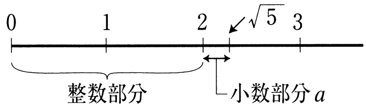
(2)　$\sqrt{5}$を小数で表したとき，その小数部分をaとする。a^2+4aの値を求めよ。

考え方　(1)　$\sqrt{48}=\sqrt{4^2\times3}=4\sqrt{3}$であるから，$\sqrt{3}\sqrt{n}$が整数になればよい。

(2)　$2^2<5<3^2$より，$2<\sqrt{5}<3$

したがって，$\sqrt{5}$の整数部分は2であるから，

$2+a=\sqrt{5}$，$a=\sqrt{5}-2$



解答　(1)　$\sqrt{48}\sqrt{n}=4\sqrt{3n}$より，$n=3$のとき，整数となる。

(2)　$2<\sqrt{5}<3$より，$\sqrt{5}$の整数部分は2であるから，$a=\sqrt{5}-2$

よって，$a^2+4a=a(a+4)=(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}-2+4)=(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)=5-4=1$

答　(1)　$n=3$　(2)　1

58　次の数を整数にする自然数nのうち，最も小さいものをそれぞれ求めなさい。

□(1)　$\sqrt{72}\times\sqrt{n}$　　□(2)　$\dfrac{\sqrt{192}}{\sqrt{n}}$

□**59**　$\sqrt{19-a}$の値を整数にする自然数aの値をすべて求めなさい。

□**60**　$4<\sqrt{3a}<5$を満たす自然数aの値をすべて求めなさい。

61　$\sqrt{3}$の小数部分をaとするとき，次の問いに答えなさい。

□(1)　$1<\sqrt{3}<2$であることを考えて，aを$\sqrt{3}$を使って表せ。

□(2)　a^2+2aの値を求めよ。

練 習 問 題 A

62 [乗法公式の利用]　次の計算をしなさい。

□(1)　$(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}+1)$

□(2)　$(\sqrt{5}+4)(\sqrt{5}-2)$

□(3)　$(\sqrt{7}+2)^2$

□(4)　$(\sqrt{3}-\sqrt{2})^2$

□(5)　$(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})$

□(6)　$(\sqrt{11}-\sqrt{6})(\sqrt{11}+\sqrt{6})$

63 [分配法則の利用]　次の計算をしなさい。

□(1)　$\sqrt{3}(\sqrt{6}-\sqrt{3})$

□(2)　$\sqrt{2}(\sqrt{18}+\sqrt{12})$

□(3)　$(\sqrt{5}+2)(2\sqrt{5}-1)$

□(4)　$(3\sqrt{2}-2)(\sqrt{2}+3)$

64 [式の値]　次の式の値を求めなさい。

□(1)　$x=\sqrt{10}-3$のとき，x^2+6xの値

□(2)　$a=3+\sqrt{3}$，$b=3-\sqrt{3}$のとき，a^2-b^2の値

□(3)　$a=\sqrt{5}+4$，$b=\sqrt{5}-4$のとき，$a^2+2ab+b^2$の値

□**65** [いろいろな問題]　$\sqrt{18}\sqrt{n}$の値を整数にする自然数nのうち，小さい方から2つ求めなさい。

□**66** [いろいろな問題]　$\sqrt{13}$の値は，$3<\sqrt{13}<4$を満たしている。$\sqrt{13}$の小数部分をaとするとき，a^2+6aの値を求めなさい。

練習問題 B

67 次の計算をしなさい。

□(1) $(\sqrt{6}+4)(\sqrt{6}-2)$

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

□(3) $(2\sqrt{2}+1)^2$

□(4) $(2\sqrt{5}-\sqrt{2})^2$

□(5) $(3\sqrt{3}+4)(3\sqrt{3}-4)$

□(6) $(\sqrt{18}-\sqrt{12})(3\sqrt{2}+2\sqrt{3})$

68 次の数を分母に根号がない形に表しなさい。

□(1) $\dfrac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

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

69 次の計算をしなさい。

□(1) $(\sqrt{3}-1)^2+(\sqrt{3}+1)^2$

□(2) $(\sqrt{7}+2\sqrt{2})(\sqrt{7}-2\sqrt{2})+\sqrt{8}(\sqrt{7}+\sqrt{2})$

70 $x=\sqrt{6}+2$，$y=\sqrt{6}-2$のとき，次の式の値を求めなさい。

□(1) x^2-y^2

□(2) $x^2+2xy+y^2$

□(3) y^2+4y+5

71 次の問いに答えなさい。

□(1) $\sqrt{27(15-n)}$ の値を整数にする自然数nの値をすべて求めよ。

□(2) $\sqrt{20}$の小数部分をaとするとき，a^2+8aの値を求めよ。

ヒント

68 (1) 分母，分子に$\sqrt{2}$をかける。

70 (3) y^2+4yの値，または，y^2+4y+4の値を求めてみる。

71 (1) $3\sqrt{3(15-n)}$と変形できるから，$15-n=3\times(\text{整数})^2$であればよい。 (2) $16<20<25$

10　近似値と有効数字

□学習のまとめ□

1 近似値と誤差

真の値に近い値を**近似値**という。

誤差＝近似値－真の値

2 有効数字

近似値を表す数のうち，信頼できる数字を**有効数字**という。

■ ワーク 15 近似値と誤差 ■

ある数 a の小数第1位を四捨五入して得た近似値が4であったとするとき，次の問いに答えなさい。

(1)　a の値の範囲を不等号を使って表せ。

(2)　誤差の絶対値は，大きくてどれだけか。

考え方　(1)　3.5以上4.5未満の数が4になる。

(2)　誤差＝近似値－真の値

解答　(2)　$4-3.5=0.5$

答　(1)　$3.5 \leqq a < 4.5$　　(2)　0.5

72　ある数 a の小数第2位を四捨五入して得た近似値が5.3であったとするとき，次の問いに答えなさい。

□(1)　このような a のうち，最も小さい数を求めなさい。

□(2)　a の値の範囲を不等号を使って表しなさい。

□(3)　誤差の絶対値は，大きくてどれだけか。

■ ワーク 16 有効数字 ■

最小の目盛りが10gであるはかりで，ある物の重さをはかったら1230gであった。次の問いに答えなさい。

(1)　有効数字をすべて書きなさい。

(2)　有効数字がわかるように，10の累乗を用いた積の形で表しなさい。

考え方　(1)　信頼できる数字は十の位以上の数字である。

(2)　(整数部分が1けたの小数)×(10の累乗)→1.23×10^a の形で表す。

答　(1)　1，2，3　　(2)　1.23×10^3g

73　次の測定値を，有効数字がはっきりわかる形で表しなさい。

□(1)　1cmの位まで測定した720cm

□(2)　10gの位まで測定した2450g

74　次の測定値は，何の位まで測定したものか答えなさい。

□(1)　1.2×10^2g

□(2)　3.40×10^3km

練習問題

75　ある小数 a の小数第 2 位を四捨五入すると 4.7 になるという。次の問いに答えなさい。

□(1)　a の値の範囲を不等号を使って表しなさい。

□(2)　誤差の絶対値は，最も大きくてどれだけか。

76　$\frac{17}{6}$について，次の問いに答えなさい。

□(1)　四捨五入して小数第 1 位までの近似値で表しなさい。

□(2)　(1)のとき，誤差はどれだけになるか。

77　次の問いに答えなさい。

(1)　次の測定値を，有効数字がはっきりとわかる形で表しなさい。

□①　10mm の値まで測定した 1580mm

□②　100g の値まで測定した 3900g

(2)　次の測定値は，何の位まで測定したものか。

□①　1.2×10^2g

□②　2.30×10^3g

□**78**　地球と太陽との距離は，約 149600000km である。これを有効数字を 4 けたとして表しなさい。

章末問題

1 次の文章に誤りがあれば，＿＿の部分を正しくなおしなさい。

□(1) 36の平方根は$\underline{6}$である。　□(2) $\sqrt{(-7)^2}$は$\underline{-7}$に等しい。

□(3) $\sqrt{9}$は$\underline{\pm 3}$である。　□(4) $(-\sqrt{3})^2$は$\underline{3}$である。

□(5) $\sqrt{0.4}$は$\underline{0.2}$に等しい。　□(6) $\sqrt{9}+\sqrt{16}$は$\underline{\sqrt{25}}$に等しい。

2 次の各組の数の大小を，不等号を使って表しなさい。

□(1) 9，$\sqrt{80}$　□(2) 0.5，$\sqrt{0.5}$　□(3) $2\sqrt{3}$，$3\sqrt{2}$

3 次の数を，根号の中ができるだけ簡単な数にして表しなさい。

□(1) $\sqrt{112}$　□(2) $\sqrt{\dfrac{8}{25}}$　□(3) $\sqrt{0.24}$

4 $\sqrt{6}=2.449$，$\sqrt{60}=7.746$として，次の値を求めなさい。

□(1) $\sqrt{0.6}$　□(2) $\sqrt{600}$　□(3) $\sqrt{6000}$

5 次の数を，分母に根号がない数に変形しなさい。

□(1) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{7}}$　□(2) $\dfrac{4}{\sqrt{6}}$　□(3) $\dfrac{5}{2\sqrt{5}}$

6 次の計算をしなさい。

□(1) $3\sqrt{7}\times 2\sqrt{5}$　□(2) $3\sqrt{10}\div 6\sqrt{2}$

□(3) $\sqrt{54}\times\sqrt{6}$　□(4) $\sqrt{18}\times\sqrt{12}$

□(5) $\sqrt{50}\div\sqrt{8}$　□(6) $\sqrt{63}\div\sqrt{28}$

7 次の計算をしなさい。

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

□(3) $\sqrt{27}-\sqrt{3}$　　□(4) $\sqrt{45}+\sqrt{20}$

□(5) $\sqrt{160}-\sqrt{90}+\sqrt{40}$　　□(6) $-\sqrt{12}+\sqrt{50}+\sqrt{75}-\sqrt{98}$

□(7) $\sqrt{18}+\dfrac{4}{\sqrt{2}}$　　□(8) $\dfrac{12}{\sqrt{6}}-\sqrt{24}$

8 次の計算をしなさい。

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

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

□(5) $\sqrt{10}(\sqrt{5}-\sqrt{2})$　　□(6) $(\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{6}+\sqrt{2})$

9 $x=\sqrt{3}+1$，$y=\sqrt{3}-1$のとき，次の式の値を求めなさい。

□(1) xy　　□(2) x^2-y^2　　□(3) x^2-2x

□**10** **発展** $\sqrt{13}$に最も近い整数と，2番目に近い整数をそれぞれ求めなさい。

ヒント　$3<\sqrt{13}<4$であるから，3と4が近い整数。どちらの方が近いか調べる。

□**11** **発展** nは正の整数で，$\sqrt{\dfrac{35n}{2}}$は2けたの整数になるという。このようなnをすべて求めなさい。

ヒント　$\sqrt{\dfrac{35n}{2}}=\sqrt{\dfrac{5\times7\times n}{2}}$であるから，$n=2\times5\times7\times m^2$（$m$は自然数）のとき，整数となる。