

学習内容と例題

\_\_\_\_年 \_\_\_\_組 \_\_\_\_番 氏名 \_\_\_\_\_

めあて 「平方根の意味や大小関係について理解し、自然数を素因数分解できる」

☑ 正の数には平方根が2つあって、絶対値が等しく、符号が異なる。0の平方根は0だけである。

例 根号を使って、5の平方根を表しなさい。

解  $\sqrt{5}$ と $-\sqrt{5}$  (または、 $\pm\sqrt{5}$ )

☑ 平方根の大小について、 $a, b$ が正の数で、 $a < b$ ならば $\sqrt{a} < \sqrt{b}$ である。

例 3,  $\sqrt{10}$ の大小を、不等号を使って表しなさい。

解  $3^2 = 9, (\sqrt{10})^2 = 10$ で、 $9 < 10$ であるから、 $\sqrt{9} < \sqrt{10}$ , すなわち  $3 < \sqrt{10}$  (または、 $\sqrt{10} > 3$ )

☑ 分数で表すことのできる数を有理数、分数で表すことのできない数を無理数という。

例  $0.333\dots$ は有理数か。

解  $0.333\dots = \frac{1}{3}$ より、分数で表すことのできる数なので有理数である。

問題

1 次の各問に答えなさい。

(1) 根号を使って、7の平方根を表しなさい。

(2)  $4, \sqrt{15}$ の大小を、不等号を使って表しなさい。

(3)  $-2, -\sqrt{5}$ の大小を、不等号を使って表しなさい。

(4) 次の数の中から無理数を選びなさい。

㉞ 2   ㉟  $\frac{1}{3}$    ㊱  $\sqrt{2}$    ㊲  $\sqrt{9}$

解答・解説

1

(1)  $\sqrt{7}$ と $-\sqrt{7}$  (または、 $\pm\sqrt{7}$ )

(2)  $4^2 = 16, (\sqrt{15})^2 = 15$ で、 $16 > 15$ であるから  
 $\sqrt{16} > \sqrt{15}$

すなわち  $4 > \sqrt{15}$  (または、 $\sqrt{15} < 4$ )

(3)  $2^2 = 4, (\sqrt{5})^2 = 5$ で、

$4 < 5$ であるから $\sqrt{4} < \sqrt{5}$

すなわち  $2 < \sqrt{5}$  (または、 $\sqrt{5} > 2$ )

よって、 $-2 > -\sqrt{5}$  (または、 $-\sqrt{5} < -2$ )

(4) ㉞  $2 = \frac{2}{1}$    ㉟  $\frac{1}{3}$    ㊲  $\sqrt{9} = 3 = \frac{3}{1}$ より

答えは㊱

【問題演習 321】

年 組 番 氏名

**1** 次の各問に答えなさい。

- (1)  $\frac{1}{16}$  の平方根を次の手順で求めます。次の  に当てはまる数や式をかきなさい。

$$\left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{\text{あ}}$$

$$\left(-\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{\text{い}}$$

であるから、

$\frac{1}{16}$  の平方根は、 と  となる。

- (2) 3 の平方根は、 と  の2つである。

**2** 次の計算をしなさい。

- (1)  $\sqrt{4} = \text{き}$ ,  $-\sqrt{4} = \text{く}$

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

$$= \sqrt{\text{け}}$$

$$= \text{こ}$$

**3** 次の各問に答えなさい。

- (1) 9 の平方根をかきなさい。

- (2) 0.3 の平方根をかきなさい。

**4** 次の数を求めなさい。

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

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

**5** 次の  に当てはまる数や式をかきなさい。

「3 と  $\sqrt{10}$  の大小」を次のように考えました。

$3^2 = \text{き}$ ,  $(\sqrt{10})^2 = \text{く}$  で、 $9 < 10$  であるから、 $\sqrt{9} < \sqrt{10}$   
すなわち、  $< \sqrt{10}$

**6** 次の各問に答えなさい。

$\frac{14}{3}$ ,  $\frac{8}{7}$ , 0,  $\sqrt{2}$ , -1,  $\sqrt{16}$ ,  $\pi$ ,  $\frac{5}{\sqrt{5}}$ ,  $(\sqrt{3})^2$ ,  $\sqrt{\frac{64}{49}}$

- (1) 整数を選びなさい。

- (2) 有理数を選びなさい。

- (3) 無理数を選びなさい。

✎ 学習内容と例題

\_\_\_\_\_年 \_\_\_\_\_組 \_\_\_\_\_番 氏名 \_\_\_\_\_

めあて 「平方根をふくむ式の計算ができる」

☑ 平方根の積と商について、 $a, b$  を正の数とすると、 $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ ,  $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = \sqrt{\frac{b}{a}}$

④ 例  $\sqrt{2} \times \sqrt{5}$  を計算しなさい。

④ 解  $\sqrt{2} \times \sqrt{5} = \sqrt{2 \times 5} = \sqrt{10}$

☑ 根号の中の数が、ある数の2乗との積になっているときは、 $a\sqrt{b}$  の形に変形ができる。

④ 例  $\sqrt{12}$  を  $a\sqrt{b}$  の形に表しなさい。

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

☑ 分母に根号がある数は、分母と分子に同じ数をかけて、分母に根号がない形に表すことができる。分母に根号がない形に表すことを、分母を「有理化する」という。

④ 例  $\frac{2}{\sqrt{3}}$  の分母を有理化しなさい。

④ 解  $\frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$  (または、 $\frac{2}{3}\sqrt{3}$ )

☑ 同じ数の平方根をふくんだ式は、同類項をまとめるのと同じようにして簡単にすることができる。

④ 例  $3\sqrt{5} + 4\sqrt{5}$  を計算しなさい。

④ 解  $3\sqrt{5} + 4\sqrt{5} = (3 + 4)\sqrt{5} = 7\sqrt{5}$

☑ 問題

1  $\sqrt{3} \times \sqrt{7}$  を計算しなさい。

2  $\sqrt{18}$  を  $a\sqrt{b}$  の形に表しなさい。

3  $\frac{3}{\sqrt{6}}$  の分母を有理化しなさい。

4 次の計算をしなさい。

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

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

☑ 解答・解説

1  $\sqrt{3} \times \sqrt{7}$   
 $= \sqrt{3 \times 7}$   
 $= \sqrt{21}$

2  $\sqrt{18}$   
 $= \sqrt{9 \times 2}$   
 $= \sqrt{9} \times \sqrt{2}$   
 $= 3\sqrt{2}$

3  $\frac{3}{\sqrt{6}}$   
 $= \frac{3 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}}$   
 $= \frac{3\sqrt{6}}{6}$   
 $= \frac{\sqrt{6}}{2}$  (または、 $\frac{1}{2}\sqrt{6}$ )

4 (1)  
 $4\sqrt{2} - 3\sqrt{2}$   
 $= (4 - 3)\sqrt{2}$   
 $= 1\sqrt{2}$   
 $= \sqrt{2}$   
 (2)  $5\sqrt{5} + \frac{10}{\sqrt{5}}$   
 $= 5\sqrt{5} + \frac{10 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}}$   
 $= 5\sqrt{5} + 2\sqrt{5}$   
 $= 7\sqrt{5}$

【問題演習 322】

年 組 番 氏名

**7** 次の計算をなさい。

(1)  $\sqrt{2} \times \sqrt{3}$

(2)  $\frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$

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

(4)  $\sqrt{3} \times \sqrt{27}$

(5)  $\sqrt{36} \div \sqrt{6}$

**8** 次の各問に答えなさい。

(1)  $2\sqrt{5}$ を $\sqrt{a}$ の形に表しなさい。

(2)  $\sqrt{24}$ を $a\sqrt{b}$ の形に表しなさい。

(3)  $\sqrt{\frac{3}{16}}$ を $a\sqrt{b}$ の形に表しなさい。

(4)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ を分母に根号がない形にせよ。

(5)  $\frac{3}{\sqrt{5}}$ を分母に根号がない形にせよ。

**9** 次の計算をなさい。

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

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

(3)  $3\sqrt{8} - 3\sqrt{32}$

(4)  $\sqrt{3} - \frac{9}{\sqrt{3}}$

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

学習内容と例題

\_\_\_\_年 \_\_\_\_組 \_\_\_\_番 氏名 \_\_\_\_\_

めあて 「測定値の表し方について理解する」

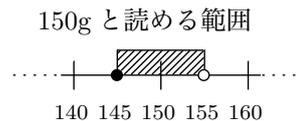
☑ 真の値ではないが、それに近い値を「近似値」という。近似値から真の値をひいた差を「誤差」という。

例 小麦粉の重さを、最小の目もりが10gのはかりではかったら、150gでした。

この測定値は、一の位を四捨五入したものです。真の値の範囲を答えなさい。

解 最小の目もりが10gのはかりではかった測定値150gは、十の位未満を四捨五入したものであるから、150の百の位と十の位の数字1,5は信頼できるが、一の位の0はたんに位取りを示しているだけで信頼できない数字である。

よって、真の値を $a$ とすると、 $a$ の範囲は、 $145 \leq a < 155$ といえる。



☑ 近似値を表す数字のうち、信頼できる数字を「有効数字」という。測定値について、どこまでが有効数字であるかをはっきりさせたいときは、(整数部分が1けたの数) × (10の累乗)の形に表すことがある。

例 ある距離の測定値1860mの有効数字が、1,8,6のとき、この測定値を、

(整数部分が1けたの数) × (10の累乗)の形に表しなさい。

解  $1.86 \times 10^3\text{m}$

問題

1 次の各問に答えなさい。

(1) 小麦粉の重さを、最小の目もりが100gのはかりではかったら、900gでした。この測定値は、十の位を四捨五入したものです。真の値の範囲を答えなさい。

(2) ある距離の測定値2600mの有効数字が、2,6,0のとき、この測定値を、(整数部分が1けたの数) × (10の累乗)の形に表しなさい。

解答・解説

1

(1) 最小の目もりが100gのはかりではかった測定値900gは、百の位未満を四捨五入したものであるから、900の百の位の数字9は信頼できるが、十の位と一の位の0はたんに位取りを示しているだけで信頼できない数字である。よって、真の値を $a$ とすると、 $a$ の範囲は、 $850 \leq a < 950$ といえる。

(2)  $2.60 \times 10^3\text{m}$

【問題演習 323】

年 組 番 氏名

10 次の  に当てはまる言葉をかきなさい。

- (1) 真の値ではないが、それに近い値を  ⑥ という。

- (2) ⑥から真の値をひいた差を  ⑦ という。

11 ある数  $a$  の小数第2位を四捨五入したら、3.4 になりました。このとき、次の各問に答えなさい。

- (1)  $a$  の値の範囲を不等号を使って表しなさい。

- (2) このときの誤差の絶対値は大きくてもどのくらいと考えられますか。

12 ある数  $a$  を 20 でわり、商の小数第1位を四捨五入したら 6 になりました。このような  $a$  のうちで、もっとも小さい数を求めなさい。

13 ⑥を表す数字のうち、信頼できる数字を  ⑧ という。

14 次の各問に答えなさい。

- (1) 2地点 A,B 間の距離をはかり、10m 未満を四捨五入して、測定値 3650m を得ました。この測定値の有効数字をいいなさい。

- (2) (1) の 3650m を、どこまでが有効数字かをはっきりさせた形で表しなさい。

m

15 次の測定値を、どこまでが有効数字かをはっきりさせた形で表しなさい。

- (1) ある距離の測定値 4200m の有効数字が、4,2

m

- (2) ある重さの測定値 570g の有効数字が 5,7,0

m

**1**

- (1) ㉞ 16, ㉟ 16, ㊱  $\frac{1}{4}$ , ㊲  $-\frac{1}{4}$   
 (2) ㉚  $\sqrt{3}$ , ㉛  $-\sqrt{3}$

**2**

- (1) ㉜ 2, ㉝  $-2$  (2) ㉞ 9, ㉟ 3

**3**

- (1)  $\pm 3$  (2)  $\pm\sqrt{0.3}$

(1) の解き方・考え方

2乗して9になる数は、3と-3。よって、 $\pm 3$

**4**

- (1) 5 (2) 11

**5**

- ㉜ 9, ㉝ 10, ㉞ 3

**6**

- (1)  $-1, \sqrt{16}, (\sqrt{3})^2, 0$   
 (2)  $\frac{14}{3}, \frac{8}{7}, 0, -1, \sqrt{16}, (\sqrt{3})^2, \sqrt{\frac{64}{49}}$   
 (3)  $\sqrt{2}, \pi, \frac{5}{\sqrt{5}}$

(3) の解き方・考え方

$\sqrt{2}$ は、1.41421356...と、どこまでも続く終わりのない小数で、分数で表すことができないので無理数。円周率 $\pi$ も無理数であることがわかっている。

**7**

- (1)  $\sqrt{6}$  (2) 3 (3)  $\sqrt{14}$  (4) 9 (5)  $\sqrt{6}$

(1)(2) の解き方・考え方

$$\begin{aligned} (1) \sqrt{2} \times \sqrt{3} \\ = \sqrt{2 \times 3} \\ = \sqrt{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}} \\ = \sqrt{\frac{27}{3}} \\ = \sqrt{9} \\ = 3 \end{aligned}$$

**8**

- (1)  $\sqrt{20}$  (2)  $2\sqrt{6}$   
 (3)  $\frac{1}{4}\sqrt{3}$  (4)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$   
 (5)  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$  (または  $\frac{3}{5}\sqrt{5}$ )

(1)(2) の解き方・考え方

$$\begin{aligned} (1) 2\sqrt{5} \\ = \sqrt{4} \times \sqrt{5} \\ = \sqrt{20} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \sqrt{24} \\ = \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 3} \\ = \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{3} \\ = 2 \times \sqrt{6} \\ = 2\sqrt{6} \end{aligned}$$

**9**

- (1)  $7\sqrt{3}$  (2)  $2\sqrt{10}$  (3)  $-6\sqrt{2}$   
 (4)  $-2\sqrt{3}$  (5)  $5 + 2\sqrt{5}$

(1) の解き方・考え方

$$\begin{aligned} (1) 5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} \\ = (5 + 2)\sqrt{3} \\ = 7\sqrt{3} \end{aligned}$$

(2)(4)(5) の解き方・考え方

$$\begin{aligned}
(2) \quad & \sqrt{10} + \sqrt{10} \\
& = 1\sqrt{10} + 1\sqrt{10} \\
& = (1+1)\sqrt{10} \\
& = 2\sqrt{10}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(4) \quad & \sqrt{3} - \frac{9}{\sqrt{3}} \\
& = \sqrt{3} - \frac{\sqrt{81}}{\sqrt{3}} \\
& = \sqrt{3} - \sqrt{\frac{81}{3}} \\
& = \sqrt{3} - \sqrt{27} \\
& = 1\sqrt{3} - 3\sqrt{3} \\
& = -2\sqrt{3}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(5) \quad & \sqrt{5}(\sqrt{5} + 2) \\
& = \sqrt{5} \times \sqrt{5} + \sqrt{5} \times 2 \\
& = 5 + 2\sqrt{5}
\end{aligned}$$

14

(1) 3, 6, 5

(2)  $3.65 \times 10^3\text{m}$

15

(1)  $4.2 \times 10^3\text{m}$

(2)  $5.70 \times 10^2\text{g}$

10

(1) ㊸ 近似値      (2) ㊹ 誤差

11

(1)  $3.35 \leq a < 3.45$       (2) 0.05

12 110

解き方・考え方

小数第1位を四捨五入したら6になるので、商の範囲は、

$$5.5 \leq \text{商} < 6.5$$

となる。商に20をかけるとaになるので、

$$5.5 \times 20 \leq \text{商} \times 20 < 6.5 \times 20$$

$$110 \leq a < 130$$

よって、もっとも小さい数は110

13

㊺ 有効数字