

22 平方根②(中3)まとめ

1 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

**√のついた項をまとめること**

**hakken. の法則** 

★√の中の数値を、できるだけ簡単になるように変形してから計算する。

例 (1)  $\sqrt{45} + 4\sqrt{5}$   
 $=\sqrt{3^2 \times 5} + 4\sqrt{5}$   
 $=3\sqrt{5} + 4\sqrt{5}$   
 $=7\sqrt{5}$

(2)  $\sqrt{18} - \sqrt{32}$   
 $=\sqrt{3^2 \times 2} - \sqrt{4^2 \times 2}$   
 $=3\sqrt{2} - 4\sqrt{2}$   
 $=-\sqrt{2}$

2 次の計算をしなさい。

ABCDE

①  $3\sqrt{24} + 2\sqrt{54}$

②  $2\sqrt{3} - \sqrt{27}$

3 次の計算をしなさい。

ABCDE

①  $\sqrt{75} + \sqrt{8} - \sqrt{27}$

②  $\sqrt{45} - \sqrt{20} - 2\sqrt{5}$

4  $\sqrt{50} - \sqrt{n} = \sqrt{8}$  の等式を成り立たせる正の整数  $n$  の値を求めなさい。

CDE

\_\_\_\_\_

5 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

BCDE

### √をふくむ式の計算

hakken. の法則 

★分母に√をふくまない形に変形してから計算する。

$$\begin{aligned}
 \text{例 (1)} \quad & \sqrt{27} - \frac{6}{\sqrt{3}} \\
 & = \sqrt{3^2 \times 3} - \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\
 & = 3\sqrt{3} - \frac{6\sqrt{3}}{3} \\
 & = 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3} \\
 & = \sqrt{3}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{(2)} \quad & \frac{\sqrt{20}}{5} + \frac{1}{2\sqrt{5}} \\
 & = \frac{\sqrt{2^2 \times 5}}{5} + \frac{1 \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\
 & = \frac{2\sqrt{5}}{5} + \frac{\sqrt{5}}{10} \\
 & = \frac{4\sqrt{5}}{10} + \frac{\sqrt{5}}{10} \\
 & = \frac{5\sqrt{5}}{10} \\
 & = \frac{\sqrt{5}}{2}
 \end{aligned}$$

6 次の計算をしなさい。

BCDE

$$\text{①} \quad 3\sqrt{2} + \frac{4}{\sqrt{2}}$$

$$\text{②} \quad \sqrt{27} - \frac{\sqrt{3}}{2}$$

7 次の計算をしなさい。

BCDE

$$\text{①} \quad \sqrt{10} \times \sqrt{5} - \sqrt{32}$$

$$\text{②} \quad \frac{12}{\sqrt{3}} + \sqrt{6} \times \sqrt{18}$$

8 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

### √をふくむ式の積と商

### hakken. の法則

例 (1)  $\sqrt{5}(\sqrt{5}-3)$

$$=\sqrt{5} \times \sqrt{5} - \sqrt{5} \times 3$$

$$=5 - 3\sqrt{5}$$

(2)  $(\sqrt{10}-5\sqrt{6}) \div \sqrt{2}$

$$=(\sqrt{10}-5\sqrt{6}) \times \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$=\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}} - \frac{5\sqrt{6}}{\sqrt{2}}$$

$$=\sqrt{5} - 5\sqrt{3}$$

9 次の計算をしなさい。

ABCDE

①  $\sqrt{2}(\sqrt{10}-2)$

②  $(\sqrt{25}-\sqrt{5}) \div \sqrt{5}$

10 次の計算をしなさい。

ABCDE

①  $\sqrt{5}(\sqrt{20}-3)$

②  $(\sqrt{3}+5) \div \sqrt{5}$

11 次の計算をしなさい。

BCDE

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

②  $(6+\sqrt{12}) \div \sqrt{\frac{2}{3}}$

12 次の計算をなさい。

BCDE

①  $2\sqrt{15} \div \sqrt{3} - \frac{20}{\sqrt{5}}$

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

13 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

## √をふくむ式の展開

hakken. の法則 

例 次の計算をしましょう。

$$\begin{aligned} (1) \quad & (\sqrt{3}+4)(\sqrt{2}-1) \\ & = \sqrt{3} \times \sqrt{2} - \sqrt{3} \times 1 + 4 \times \sqrt{2} - 4 \times 1 \\ & = \sqrt{6} - \sqrt{3} + 4\sqrt{2} - 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & (\sqrt{3}+4)(\sqrt{3}-1) \\ & = (\sqrt{3})^2 + (4-1)\sqrt{3} + 4 \times (-1) \\ & = 3 + 3\sqrt{3} - 4 \\ & = -1 + 3\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & (\sqrt{5}-\sqrt{7})^2 \\ & = (\sqrt{5})^2 - 2 \times \sqrt{5} \times \sqrt{7} + (\sqrt{7})^2 \\ & = 5 - 2\sqrt{35} + 7 \\ & = 12 - 2\sqrt{35} \end{aligned}$$

乗法公式

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

$$(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$$

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

14 次の計算をなさい。

ABCDE

①  $(5+3\sqrt{3})(5-3\sqrt{3})$

②  $(2\sqrt{6}-1)^2$

15 次の計算をなさい。

ABCDE

①  $(\sqrt{5}-1)(\sqrt{5}+4)$

②  $(\sqrt{7}-4)(6-\sqrt{7})$

16 次の計算をしなさい。

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

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

17 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

CDE

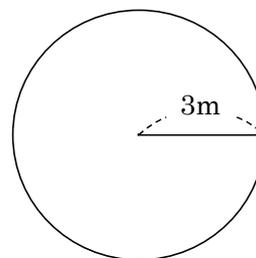
### 平方根の利用(1)

hakken.の法則 

例 右のような円形の砂場があります。この砂場の3倍の面積の砂場を作るには、半径を何 m にすればよいか答えなさい。

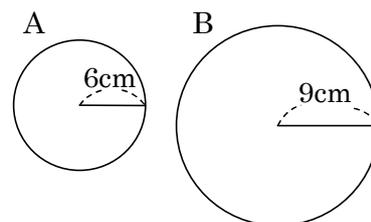
[解き方] 円の面積=半径×半径× $\pi$ より、  
 この砂場の面積= $3^2\pi=9\pi$  (m<sup>2</sup>)  
 3倍の面積の砂場を作るから、 $3\times 9\pi=27\pi$  (m<sup>2</sup>)  
 円の半径を  $r$  とすると、円の面積= $\pi r^2$   
 3倍の砂場の半径は、27の平方根になる。  
 よって求める半径は $\sqrt{27}=3\sqrt{3}$  (m)

[答]  $3\sqrt{3}$  m



18 右の図のような大きさのお好み焼きを2枚作った。次に(Aの円周+Bの円周)=Cの円周になるお好み焼きを作りたい。Cの半径を求めなさい。

CDE



\_\_\_\_\_

19 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

CDE

### 平方根の利用 (2)

hakken. の法則 

例 右の正方形の対角線の長さを求めなさい。

[解き方] 正方形の面積 = 1 辺 × 1 辺 より,  $10 \times 10 = 100(\text{cm}^2)$

正方形の面積 = 対角線 × 対角線 ÷ 2 だから,

求める対角線を  $x$  とすると,

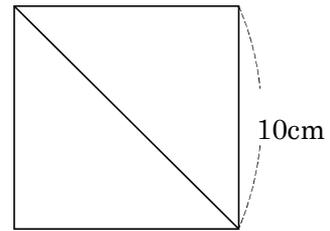
正方形の面積 =  $x \times x \div 2 = 100$

$$x \times x = 200$$

よって, 求める対角線は 200 の平方根になる。

$$\sqrt{200} = 10\sqrt{2} (\text{cm})$$

[答] 10√2 cm

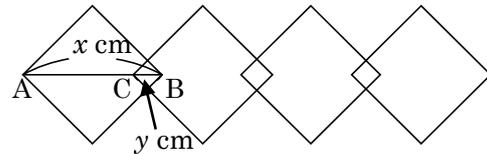


20 底辺 8cm, 高さ 5cm の三角形と面積が等しい正方形の 1 辺の長さを求めなさい。

CDE

21 1 辺の長さが 10cm の正方形の折り紙を右のように 4 枚並べて, かざりを作った。全体の横の長さが 40cm,  $AB = x \text{ cm}$ ,  $BC = y \text{ cm}$  とするとき,  $x, y$  の長さを求めなさい。

CDE



22 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

BCDE

### 平方根の利用 (3)

hakken. の法則 

例  $a$  を自然数とするととき,  $\sqrt{24a}$  の値が自然数となるような  $a$  の値のうち, もっとも小さいものを求めなさい。

[解き方] 24 を素因数分解すると,  $24 = 2^3 \times 3 = 2^2 \times 2 \times 3$  だから,

$$\sqrt{24a} = \sqrt{2^2 \times 2 \times 3 \times a} \leftarrow a = 2 \times 3 \times (\text{整数})^2 \text{ のとき自然数となる。}$$

これを自然数にするもっとも小さい自然数  $a$  の値は,

$$a = 2 \times 3 \text{ すなわち}$$

$$a = 6 \text{ (このとき, } \sqrt{24a} = \sqrt{2^2 \times 2^2 \times 3^2} = 2 \times 2 \times 3 = 12$$

[答] a=6

23 次の問いに答えなさい。

BCDE ①  $\sqrt{28a}$ の値が自然数となるような自然数  $a$  のうち、もっとも小さいものを求めなさい。

\_\_\_\_\_

②  $\sqrt{124-8a}$  の値が整数となるような自然数  $a$  をすべて求めなさい。

\_\_\_\_\_

24

CDE  $n$  を整数とする。 $\frac{\sqrt{24n}}{5}$  が最も小さい正の整数になる  $n$  の値を求めなさい。

25 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

BCDE

### 平方根の利用 (4)

**hakken.** の法則 

例  $x=\sqrt{2}+\sqrt{3}$ ,  $y=\sqrt{2}-\sqrt{3}$  のとき,  $(x-y)^2$  の値を求めなさい。

$$\begin{aligned}(x-y)^2 &= \{(\sqrt{2}+\sqrt{3})-(\sqrt{2}-\sqrt{3})\}^2 \\ &= (2\sqrt{3})^2 \\ &= 12\end{aligned}$$

26  $x=\sqrt{3}+1$ ,  $y=\sqrt{3}-1$  のとき,  $x^2-xy$  の値を求めなさい。

BCDE

27 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

BCDE

## 応用

hakken. の法則 

例  $\sqrt{5}$  の整数部分を  $a$ 、小数部分を  $b$  とするとき、 $a^2 - b^2$  の値を求めなさい。

[解き方] まず、 $a$  と  $b$  の値を求める。

$$\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9} \text{ より,}$$

$$2 < \sqrt{5} < 3 \text{ よって } \sqrt{5} = 2 \dots$$

$$\text{すなわち } a = 2, \quad b = \sqrt{5} - 2 \longleftarrow$$

$\sqrt{x}$  の整数部分を  $a$ 、小数部分を  $b$  とすると、  
 $\sqrt{x} = a + b$  なので、 $b = \sqrt{x} - a$

次に、 $a^2 - b^2$  を因数分解すると、

$$(a+b)(a-b) \quad \text{これに代入する。}$$

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

$$= 4\sqrt{5} - 5$$

[答]  $4\sqrt{5} - 5$

28  $\sqrt{17}$  を小数で表したとき、その整数部分と小数部分をそれぞれ答えなさい。

BCDE

整数部分 \_\_\_\_\_ , 小数部分 \_\_\_\_\_

29  $\sqrt{3}$  の整数部分を  $a$ 、小数部分を  $b$  とするとき、 $a^2 + 2ab + b^2$  の値を求めなさい。

BCDE

\_\_\_\_\_