

# 16.3 二次根式的加减 (1)

学科网

## 情境引入

学校要修两块长方形草坪，第一块草坪的长是10米，宽是  $2\sqrt{2}$  米，第二块草坪的长是15米，宽是  $\sqrt{8}$  米。你能告诉运动场的负责人要准备多少面积的草皮吗？

$$20\sqrt{2}$$

$$15\sqrt{8}$$

$$20\sqrt{2} + 15\sqrt{8}$$



这是什么运算？



下列3组二次根式是否最简二次根式？

$$(1) \quad \sqrt{2}, \quad 3\sqrt{2}, \quad -2\sqrt{2}, \quad \frac{2}{3}\sqrt{2}, \quad 15\sqrt{2};$$

$$(2) \quad \sqrt{3}, \quad -5\sqrt{3}, \quad 6\sqrt{3}, \quad 17\sqrt{3}, \quad \frac{2}{13}\sqrt{3};$$

$$(3) \quad \sqrt{5}, \quad -3\sqrt{20}, \quad \sqrt{125}, \quad \sqrt{\frac{1}{5}}.$$

$\downarrow$                        $\downarrow$                        $\downarrow$

$$\quad \quad \quad -6\sqrt{5} \quad \quad \quad 5\sqrt{5} \quad \quad \quad \frac{1}{5}\sqrt{5}$$

经过化简后，被开方数相同的二次根式，  
叫做同类二次根式。



判断同类二次根式的关键是什么？

(1) 是否化成最简二次根式。

(2) 二次根式的被开方数是否相同。

1. 在下列各组根式中，是同类二次根式的是（ ）

- A.  $\sqrt{2}, \sqrt{12}$       B.  $\sqrt{2}, \sqrt{\frac{1}{2}}$   
C.  $\sqrt{4ab}, \sqrt{ab^2}$       D.  $\sqrt{a-1}, \sqrt{a+1}$

2. 与  $\sqrt{12}$  是同类二次根式的是（ ）

A.  $3\sqrt{2}$       B.  $\sqrt{24}$       C.  $\sqrt{1.2}$       D.  $\sqrt{\frac{1}{27}}$

3. 如果最简二次根式  $\sqrt[m]{5}$  与  $3\sqrt{m-n}$  是同类二次根式，求  $m$ 、 $n$  的值。

## 12.3 二次根式的加减 (1)

$$20a+30a=?$$

尝试计算:

$$1. \quad 20\sqrt{2}+30\sqrt{2} \quad ;$$

$$20\sqrt{2}-30\sqrt{2} \quad ;$$

思考:  $20\sqrt{2} + 15\sqrt{8}$

$$2. \quad \sqrt{5}-3\sqrt{20}+\sqrt{125}+\sqrt{\frac{1}{5}} \quad .$$



## 12.3 二次根式的加减 (1)

归纳结论:

二次根式相加减，先化简每个二次根式，  
然后合并同类二次根式。

**注意：不是同类二次根式不能合并。**

## 例1 计算:

$$1. \quad \sqrt{\frac{7}{4}} - \sqrt{28} - \sqrt{7}$$

$$2. \quad 3\sqrt{2} + 4\sqrt{3} - 2\sqrt{2} + \sqrt{3} \quad ;$$

$$3. \quad \sqrt{12} + \sqrt{18} - \sqrt{8} - \sqrt{32} \quad ;$$

$$4. \quad \sqrt{40} - 5\sqrt{\frac{1}{10}} + \sqrt{10} \quad .$$

$$5. \quad (\sqrt{12} - \sqrt{24}) - (\sqrt{3} - \sqrt{6})$$





# 二次根式加减法的步骤：

交流 归纳

- (1) 将每个二次根式化为最简二次根式；
- (2) 找出其中的同类二次根式；
- (3) 合并同类二次根式。
- (4) 检查。

一化 二找 三并 四查

$$\sqrt{3} + \sqrt{2} = \sqrt{5} \quad \times$$

$$a + \sqrt{b} = a\sqrt{b} \quad \times$$

$$\sqrt{a} - \sqrt{b} = \sqrt{a-b} \quad \times$$

$$a\sqrt{a} + b\sqrt{a} = (a+b)\sqrt{a} \quad \checkmark$$

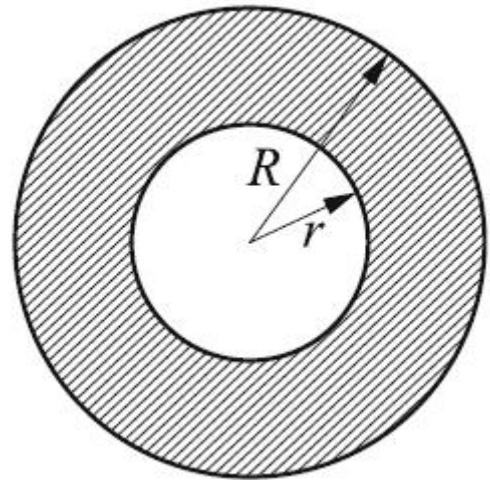
$$\sqrt{n} - \frac{1}{2}\sqrt{4n} = \sqrt{n} - \sqrt{n} = 0 \quad \checkmark$$

### 练习3:

如图，两个圆的圆心相同，它们的面积分别是 $8\text{cm}^2$ 和 $18\text{cm}^2$ ，求圆环的宽度 $d$ (两圆半径之差).

$$\begin{aligned} \text{解: } R - r &= \sqrt{\frac{S}{\pi}} - \sqrt{\frac{s}{\pi}} = \sqrt{\frac{18}{\pi}} - \sqrt{\frac{8}{\pi}} \\ &= \frac{3\sqrt{2\pi}}{\pi} - \frac{2\sqrt{2\pi}}{\pi} = \frac{\sqrt{2\pi}}{\pi} \end{aligned}$$

答：圆环的宽度 $d$ 为 $\frac{\sqrt{2\pi}}{\pi}\text{cm}$ .



## 练习2

1.计算:

$$(1) 5\sqrt{2} + \sqrt{8} - 7\sqrt{18}$$

$$(2) \sqrt{8} - \frac{4}{\sqrt{2}} + \sqrt{(-1)^2}$$

$$(3) 2\sqrt{12} - 4\sqrt{\frac{1}{27}} + 3\sqrt{48},$$

$$(4) \frac{2}{3}\sqrt{9x} + 6\sqrt{\frac{x}{4}} - 2x\sqrt{\frac{1}{x}}$$

$$(5) \left( \sqrt{0.5} - 2\sqrt{\frac{1}{3}} \right) - \left( \sqrt{\frac{1}{8}} - \sqrt{75} \right)$$



## 2 计算:

$$(1) \sqrt{75} + 2\sqrt{8} - \sqrt{200}$$

$$(2) 2\sqrt{20} - 3\sqrt{45} + \sqrt{80}$$

$$(3) 2\sqrt{48} - (\sqrt{27} + \sqrt{243})$$

$$(4) (5\sqrt{75} - 4\sqrt{12}) - (5\sqrt{108} - 3\sqrt{27})$$



### 3. 细心算一算

$$(1)(\sqrt{8} - 2\sqrt{0.25}) - \left(\sqrt{1\frac{1}{8}} + \sqrt{50} + \frac{2}{3}\sqrt{72}\right)$$

$$(2)(\sqrt{80} - \sqrt{1\frac{4}{5}}) - \left(\sqrt{3\frac{1}{5}} + \frac{4}{5}\sqrt{45}\right)$$

$$(3)2a\sqrt{3ab^2} - \left(\frac{b}{6}\sqrt{27a^3} - 2ab\sqrt{\frac{3}{4}a}\right)$$



# 问题:

现有一块长7.5dm、宽5dm的木板，能否采用如图的方式，在这块木板上截出两个分别是 $8\text{dm}^2$ 和 $18\text{dm}^2$ 的正方形木板？

$$\sqrt{8} + \sqrt{18}$$

$$= 2\sqrt{2} + 3\sqrt{2} \quad (\text{化成最简二次根式})$$

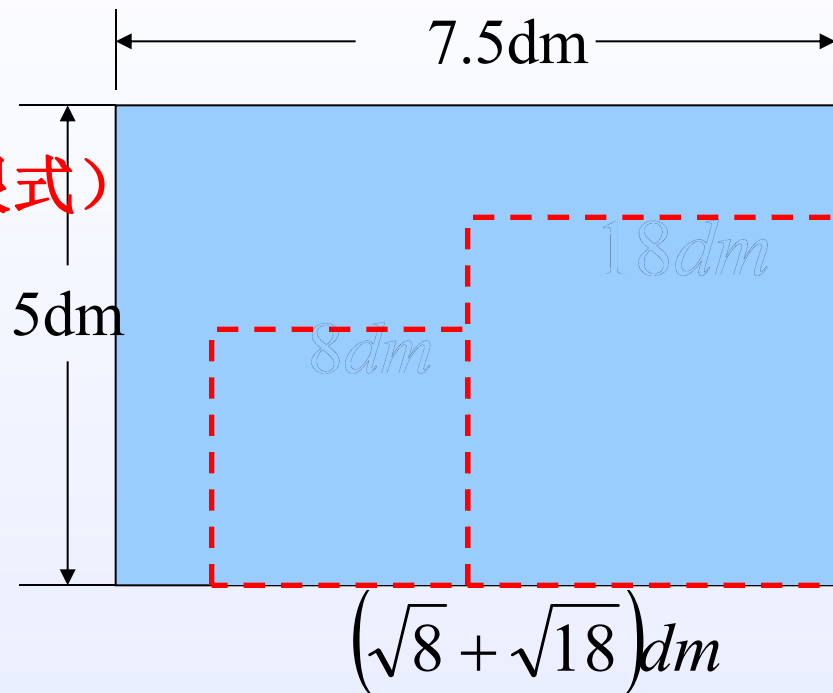
$$= (2+3)\sqrt{2} \quad (\text{合并同类二次根式})$$

$$= 5\sqrt{2}$$

$$\because 18 = 3\sqrt{2} < 5$$

$$8 + 18 = 5\sqrt{2} < 7.5$$

$\therefore$  在这块木板上可以截出两个分别是 $8\text{dm}^2$ 和 $18\text{dm}^2$ 的正方形木板。



思考:二次根式的加减的一般步骤.



## 12.3 二次根式的加减 (1)

本节课我们学习了同类二次根式及二次根式的加减，那什么是同类二次根式？二次根式怎样进行加减呢？

你还有哪些困惑？