

第十五章 二次根式

15.3 二次根式的加减运算

导入新课



讲授新课



当堂练习



课堂小结



学习目标

- 1.掌握二次根式的加减运算法则，并进行计算.（难点）
- 2.灵活运用二次根式的加减运算解决有关问题.（重点）

复习引入

1. 实数的加减运算法则是什么？

加法法则：(1) 同号两数相加，取相同的符号，并把它们的绝对值相加；(2) 异号两数相加，取绝对值大的加数的符号，并用较大的绝对值减去较小的绝对值.

减法法则：减去一个数等于加上这个数的相反数.

2. 合并同类项的实质是什么？

乘法分配律的逆向运用.

二次根式的加减运算

问题1 下列二次根式与 $4\sqrt{2}$ 可以合并的是 (B)

- A. $\sqrt{12}$ B. $\sqrt{200}$ C. $\sqrt{0.2}$ D. $\sqrt{20}$

解析：解决此类问题的关键就是“一化二比”，“化”就是将二次根式化为最简二次根式，“比”就是比较化简后的被开方数.

想一想 $4\sqrt{2} + \sqrt{200} = ?$

问题2 计算下列各式：

$$\textcircled{1} \quad 5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = \frac{(5+2)\sqrt{3}}{\quad} = \underline{7\sqrt{3}}$$

含有相同的二
次根式 $\sqrt{3}$

合并

$$\textcircled{2} \quad \sqrt{12} + \sqrt{75} = \frac{2\sqrt{3} + 5\sqrt{3}}{\quad} = \frac{(2+5)\sqrt{3}}{\quad} = \underline{7\sqrt{3}}$$

含有相同的二 合并

次根式 $\sqrt{3}$

$$\textcircled{3} \quad 6\sqrt{7} - \sqrt{\frac{1}{7}} = \frac{6\sqrt{7} - \frac{\sqrt{7}}{7}}{\quad} = \frac{\left(6 - \frac{1}{7}\right)\sqrt{7}}{\quad} = \underline{\frac{41\sqrt{7}}{7}}$$

含有相同的二 合并

次根式 $\sqrt{7}$

◆二次根式的加减法

二次根式的加减运算，其实是将被开方数相同的项进行合并. 为此，首先应将每个二次根式化简为最简二次根式，然后将被开方数相同的最简二次根式进行合并.

典例精析

例 下计算列各式：

$$(1) 2\sqrt{3} - 3\sqrt{12} + 5\sqrt{27};$$

$$(2) \sqrt{8} + \sqrt{0.5} - \left(\sqrt{0.2} - \sqrt{\frac{1}{32}} \right).$$

解： (1) $2\sqrt{3} - 3\sqrt{12} + 5\sqrt{27}$
 $= 2\sqrt{3} - 6\sqrt{3} + 15\sqrt{3}$
 $= 11\sqrt{3};$

(2) $\sqrt{8} + \sqrt{0.5} - \left(\sqrt{0.2} - \sqrt{\frac{1}{32}} \right).$
 $= 2\sqrt{2} + \sqrt{\frac{1}{2}} - \left(\sqrt{\frac{1}{5}} - \frac{1}{4}\sqrt{\frac{1}{2}} \right)$
 $= 2\sqrt{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{5}}{5} + \frac{\sqrt{2}}{8}$
 $= \frac{21\sqrt{2}}{8} - \frac{\sqrt{5}}{5}.$

当堂练习

1. 已知最简二次根式 $\sqrt{3x-4}$ 与 $\sqrt{5}$ 能合并成一项，则 x 的值为 (C)

A. 5

B. 2

C. 3

D. 4

2. 下列计算中正确的是 (C)

A. $\sqrt{2} + \sqrt{5} = \sqrt{7}$

B. $\sqrt{x} - \sqrt{y} = \sqrt{x-y}$

C. $\sqrt{m} - \frac{5}{2}\sqrt{m} = -\frac{3}{2}\sqrt{m}$

D. $a\sqrt{b} + b\sqrt{a} = (a+b)\sqrt{ab}$

3. 计算 $2\sqrt{\frac{1}{2}} - 6\sqrt{\frac{1}{3}} + \sqrt{8}$ 的结果是 (A)

A. $3\sqrt{2} - 2\sqrt{3}$ B. $5 - \sqrt{2}$ C. $5 - \sqrt{3}$ D. $\sqrt{2}$

4. 已知等腰三角形的两边长分别为 $2\sqrt{3}$ 和 $5\sqrt{2}$ ，则这个等腰三角形的周长为 (B)

A. $4\sqrt{3} + 5\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$
C. $4\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$ D. $4\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$ 或 $2\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$

5.计算:

$$(1) 2\sqrt{8} - \frac{3}{4}\sqrt{\frac{1}{27}} + 3\sqrt{75}; \quad (2) \frac{1}{2}\left(\sqrt{24} - \sqrt{0.5} + 2\sqrt{\frac{2}{3}}\right) - 4\left(\sqrt{\frac{1}{8}} - \sqrt{6}\right).$$

解: (1) $2\sqrt{8} - \frac{3}{4}\sqrt{\frac{1}{27}} + 3\sqrt{75}$

$$= 4\sqrt{2} - \frac{\sqrt{3}}{12} + 15\sqrt{3}$$

$$= 4\sqrt{2} + \frac{179\sqrt{3}}{12};$$

$$(2) \frac{1}{2} \left(\sqrt{24} - \sqrt{0.5} + 2\sqrt{\frac{2}{3}} \right) - 4 \left(\sqrt{\frac{1}{8}} - \sqrt{6} \right).$$

解：

$$\begin{aligned} (2) & \frac{1}{2} \left(\sqrt{24} - \sqrt{0.5} + 2\sqrt{\frac{2}{3}} \right) - 4 \left(\sqrt{\frac{1}{8}} - \sqrt{6} \right) \\ &= \frac{1}{2} \left(2\sqrt{6} - \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{2}{3}\sqrt{6} \right) - 4 \left(\frac{\sqrt{2}}{4} - \sqrt{6} \right) \\ &= \sqrt{6} - \frac{\sqrt{2}}{4} + \frac{1}{3}\sqrt{6} - \sqrt{2} + 4\sqrt{6} \\ &= \left(\sqrt{6} + \frac{1}{3}\sqrt{6} + 4\sqrt{6} \right) - \left(\frac{\sqrt{2}}{4} + \sqrt{2} \right) \\ &= \frac{16}{3}\sqrt{6} - \frac{5}{4}\sqrt{2}. \end{aligned}$$

◆二次根式的加减法

二次根式的加减运算，其实是将被开方数相同的项进行合并. 为此，首先应将每个二次根式化简为最简二次根式，然后将被开方数相同的最简二次根式进行合并.

见《学练优》本课时练习