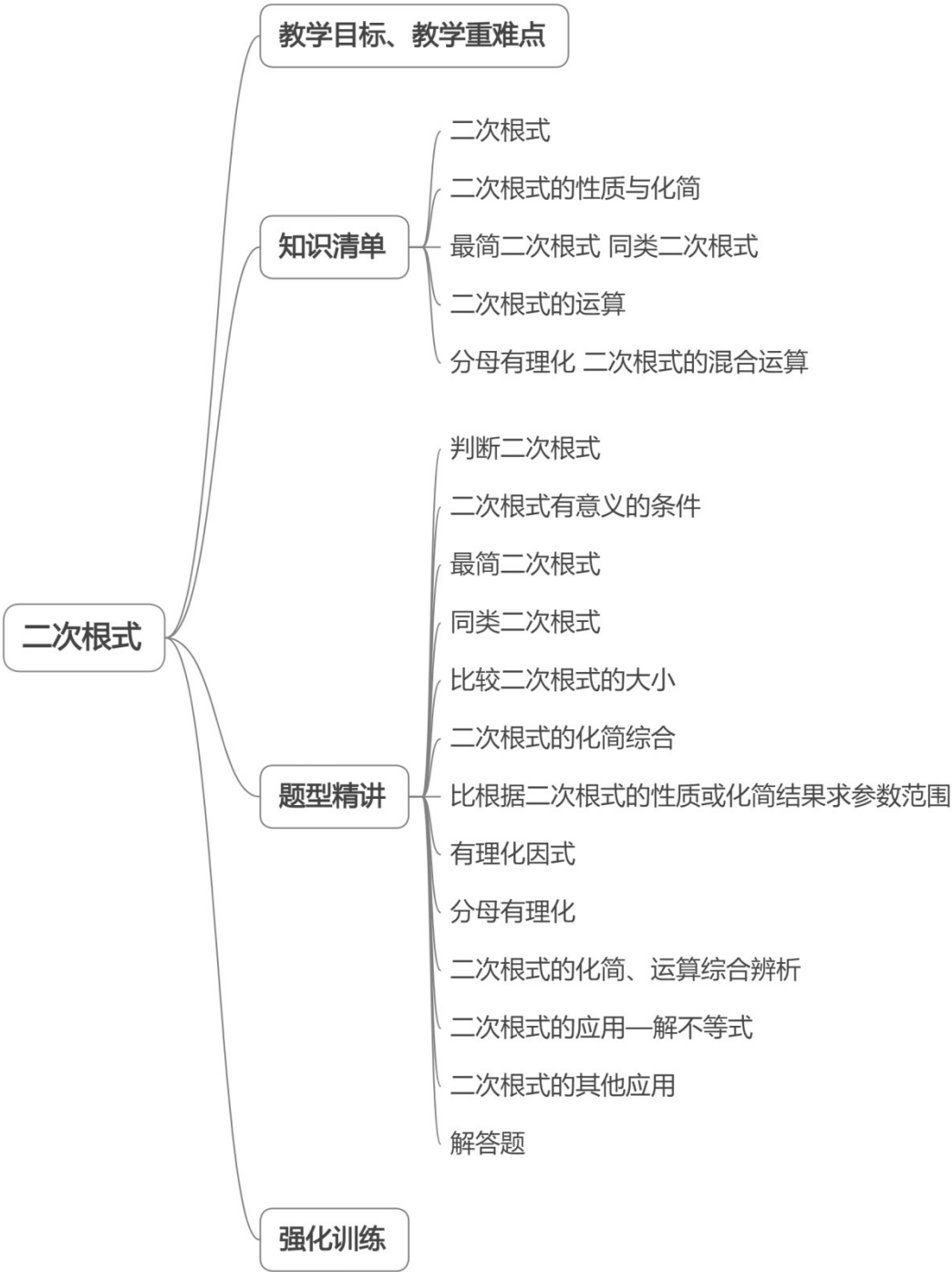


第 20 章 二次根式

内容概览



教学目标、教学重难点

教学目标	1. 二次根式及其性质；
------	--------------

	2. 利用二次根式的性质化简二次根式； 3. 最简二次根式与同类二次根式； 4. 二次根式的运算；分母有理化； 5. 二次根式的应用。
教学重难点	1. 重点 (1) 理解二次根式的有关概念，根据概念求参数值或取值范围； (2) 会化简二次根式，根据条件化简二次根式、根据化简结果求参数范围； (3) 掌握二次根式的运算及其应用。 2. 难点 (1) 复合二次根式的化简； (2) 二次根式的综合应用。

知识清单

知识点 1 二次根式

1. **二次根式**：形如 $\sqrt{a}$ 的代数式(其中 a 为有理式),叫作**二次根式**.例如, $\sqrt{2}$ 、 $\sqrt{\frac{2}{3}}$ 、 $\sqrt{a^2+1}$ 、

$\sqrt{b^2-4ac}$ ($b^2-4ac \geq 0$)、 $\sqrt{\frac{1}{x-2}}$ ($x > 2$)等,都是二次根式.

2. **二次根式有意义的条件**：在实数范围内,负数没有平方根,所以如 $\sqrt{-3}$ 、 $\sqrt{b}$ ($b < 0$) 这样的式子没有意义, $\sqrt{a}$ 有意义的条件是代数式 a 的值不小于 0,即 $a \geq 0$.

易知 $\sqrt{a} \geq 0$,所以二次根式具有“双重非负性”。它与前面学的算术平方根的“双重非负性”是一致的。

【即学即练】

1. 下列各式是二次根式的是 ()

A. $\sqrt{-3}$

B. $\sqrt{x-1}$

C. $\sqrt{7}$

D. $\sqrt[3]{6}$

2. 若代数式 $\sqrt{x-6}$ 在实数范围内有意义,则 x 的取值范围是 ()

A. $x > 0$

B. $x \geq -6$

C. $x \leq 6$

D. $x \geq 6$

3. 如果 $\sqrt{a-1} + |b+2| = 0$, 那么 $(a+b)^{2025}$ 的值为_____.

4. 若 $b = \sqrt{2-a} + \sqrt{a-2} - 8$, 则 $a =$ _____ .

知识点2 二次根式的性质与化简

I、二次根式的性质

1. 性质1: $(\sqrt{a})^2 = a$ ($a \geq 0$) (任何一个非负数都可以写成一个数的平方的形式) .

2. 性质2:

$$\sqrt{a^2} = |a| = \begin{cases} a & (a > 0) \\ 0 & (a = 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$$

性质3 $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$ ($a \geq 0, b \geq 0$).

性质4 $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ ($a \geq 0, b > 0$).

II、二次根式的化简

1. 被开方数所含因式中的完全平方移到根号外

一般地, 根据性质3, 设 $a \geq 0$, 那么

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b^2} = |b| \sqrt{a} .$$

完全平方: 形如 A^2 (A 为整式) 的代数式称为完全平方, 如 b^2 、 $(a+b)^2$.

2. 化去被开方数中的分母

根据性质4, 设 $\frac{a}{b} \geq 0$, 那么

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \sqrt{\frac{a \cdot b}{b \cdot b}} = \sqrt{\frac{ab}{b^2}} = \frac{\sqrt{ab}}{|b|}$$

这说明, 如果二次根式里被开方数含有分母, 那么可以将分子和分母同乘一个代数式, 使分母变为完全平方, 再将分母用它的算术平方根代替后移到根号外面作为新的分母, 从而化去被开方数中的分母.

3. 化简二次根式: 把二次根式里被开方数所含因式中的完全平方移到根号外, 或者化去把二次根式里被

开方数所含因式中的完全平方移到根号外, 或者化去被开方数的分母的过程, 称为“化简二次根式”.

4. **二次根式的第二形式**：为了方便，我们常把形如 $b\sqrt{a}$ (其中 a 、 b 为有理式) 的代数式也称为 **二次根式**，如

$$3\sqrt{2}、\frac{\sqrt{6}}{4}、-\sqrt{3} \text{ 等.}$$

【即学即练】

1. $(\sqrt{10})^2 = \underline{\hspace{2cm}}$

2. 化简： $\sqrt{(3-\pi)^2} = \underline{\hspace{2cm}}$.

3. 若 $\sqrt{32m}$ 是正整数，则整数 m 不能是 ()

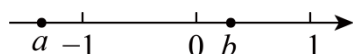
- A. 2 B. 4 C. 8 D. 32

4. 将 $x\sqrt{-\frac{6}{x}}$ 根号外的因式移到根号内得 $\underline{\hspace{2cm}}$.

5. 已知 $x < 1$ ，那么化简 $\sqrt{x^2 - 2x + 1}$ 的结果是 ()

- A. $x-1$ B. $1-x$ C. $-x-1$ D. $x+1$

6. 实数 a ， b 在数轴上的位置如图所示，则化简 $\sqrt{(a+b)^2} - \sqrt{(a-b)^2}$ 的结果是 ()



- A. 0 B. $-2a$ C. $-2b$ D. $2a-2b$

知识点3 最简二次根式 同类二次根式

1. 最简二次根式

(1) 被开方数中各因式的指数都为 1;

(2) 被开方数不含分母.

说明：**被开方数中的因式**是指因式分解和素因数分解后的因式和因数.

我们把满足上述两个条件的二次根式，叫作**最简二次根式**.

在二次根式的运算中，**一般要把结果化成最简二次根式**.

2. **同类二次根式**：几个二次根式化成最简二次根式后，如果被开方数相同，那么这几个二次根式叫作**同类二次根式**.

例如， $\sqrt{\frac{1}{2}}$ 与 $\sqrt{18}$ 是同类二次根式，而 $\sqrt{2}$ 与 $\sqrt{3}$ 不是同类二次根式。

要点：

(1) 判断几个二次根式是否是同类二次根式，必须先将二次根式化成最简二次根式，再看被开方数是否相同；

(2) 几个二次根式是否是同类二次根式，只与被开方数及根指数有关，而与根号外的因式无关。

【即学即练】

1. 下列根式中，与 $\sqrt{2}$ 是同类二次根式的是 ()

- A. $\sqrt{8}$ B. $\sqrt{4}$ C. $\sqrt{20}$ D. $\sqrt[3]{2}$

2. 下列根式中，是最简二次根式的是 ()

- A. $\sqrt{\frac{1}{6}}$ B. $\sqrt{6}$ C. $\sqrt{12}$ D. $\sqrt{20}$

3. 下列根式中，是最简二次根式的是 ()

- A. $\sqrt{ab^3}$ B. $\sqrt{a+b^3}$
C. $\sqrt{a^2+b^2-2ab}$ D. $\sqrt{8a}$

4. 若最简二次根式 $\sqrt{2a-1}$ 与 $\sqrt{11-4a}$ 是同类二次根式，则 a 的值为_____。

知识点 4 二次根式的运算

1. 二次根式的乘法法则： $\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ ($a \geq 0, b \geq 0$).

即两个二次根式相乘，根指数不变，只把被开方数相乘。

要点：

(1) 在运用二次根式的乘法法则进行运算时，一定要注意：公式中 a 、 b 都必须是非负数；

(2) 该法则可以推广到多个二次根式相乘的运算：

$$\sqrt{a_1} \cdot \sqrt{a_2} \cdot \sqrt{a_3} \cdots \sqrt{a_n} = \sqrt{a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdots a_n} \quad (a_1 \geq 0, a_2 \geq 0, a_3 \geq 0, \dots, a_n \geq 0);$$

(3) 在二次根式的乘法运算中，一般要把结果化成最简二次根式。

2. 二次根式的除法法则：

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}} \quad (a \geq 0, b > 0),$$

即两个二次根式相除，根指数不变，把被开方数相除。

要点：

(1)在进行二次根式的除法运算时，对于公式中被开方数 a 、 b 的取值范围应特别注意， $a \geq 0$ ， $b > 0$ ，因为 b 在分母上，故 b 不能为 0.

(2)运用二次根式的除法法则，可将分母中的根号去掉，二次根式的运算结果要尽量化成最简二次根式，最后结果中分母不能带根号.

3.二次根式的加减

二次根式的加减实质就是合并同类二次根式，即先把各个二次根式化成最简二次根式，再把其中的同类二次根式进行合并.对于没有合并的二次根式，仍要写到结果中.

$$\text{即：} a\sqrt{m} + b\sqrt{m} = (a+b)\sqrt{m} (m \geq 0) ; a\sqrt{m} - b\sqrt{m} = (a-b)\sqrt{m} (m \geq 0)$$

要点：

(1) 在进行二次根式的加减运算时，整式加减运算中的交换律、结合律及去括号、添括号法则仍然适用.

(2) 二次根式加减运算的步骤：

- 1)将每个二次根式都化简成为最简二次根式；
- 2)判断哪些二次根式是同类二次根式，把同类的二次根式结合为一组；
- 3)合并同类二次根式.

【即学即练】

1. 计算： $\sqrt{12} - 6\sqrt{\frac{1}{3}} + \sqrt{27}$.

2. 计算： $\frac{2x}{3}\sqrt{18x} + x^2\sqrt{\frac{2}{x}} + 6x\sqrt{\frac{x}{8}}$.

3. 不等式 $\sqrt{2x} > x+1$ 的解集是

知识点 5 分母有理化 二次根式的混合运算

1.分母有理化

$$\frac{\sqrt{2a}}{\sqrt{3b}} \text{ 和 } \frac{\sqrt{2a}}{3b}$$

思考：把代数式 $\frac{\sqrt{2a}}{\sqrt{3b}}$ 和 $\frac{\sqrt{2a}}{3b}$ 中分数线下的式子看作分母，前一个分母是根式，后一个分母是整式，这两个分母之间有什么关系？怎样把 $\frac{\sqrt{2a}}{\sqrt{3b}}$ 转化为 $\frac{\sqrt{2a}}{3b}$?

把 $\frac{\sqrt{2a}}{\sqrt{3b}}$ 的分数线上，下两式看作两个数相除，利用除法的性质以及根式乘法的法则可得

$$\frac{\sqrt{2a}}{\sqrt{3b}} = \frac{\sqrt{2a} \cdot \sqrt{3b}}{\sqrt{3b} \cdot \sqrt{3b}} = \frac{\sqrt{6ab}}{3b}$$

把分母中的根号化去的过程称为分母有理化。分母有理化的方法：一般是把分子和分母都乘以同一个适当的代数式，使分母不含根号。

2.有理化因式

思考： $(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} - \sqrt{y}) = ?$

利用平方差公式，得 $(\sqrt{x} + \sqrt{y})(\sqrt{x} - \sqrt{y}) = x - y$

两个含有二次根式的非零代数式相乘，如果它们的积不含有二次根式，我们就说这两个含有二次根式的非零代数式互为**有理化因式**。如 $\sqrt{x} + \sqrt{y}$ 与 $\sqrt{x} - \sqrt{y}$ 互为有理化因式； $\sqrt{a}$ 与 $\sqrt{a}$ 也互为有理化因式。

3. 二次根式的混合运算

二次根式的混合运算是对二次根式的乘除及加减运算法则的综合运用。

要点：

- (1) 二次根式的混合运算顺序与实数中的运算顺序一样，先乘方，后乘除，最后算加减，有括号要先算括号里面的；
- (2) 在实数运算和整式运算中的运算律和乘法公式在二次根式的运算中仍然适用；
- (3) 二次根式混合运算的结果要写成最简形式。

【即学即练】

1. 写出一个 $\sqrt{2a+b}$ 的有理化因式_____。

2. 分母有理化： $\frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{5}} =$ _____。

3. 计算： $\sqrt{12} + \sqrt{0.5} - 3\sqrt{\frac{1}{3}} - \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}}$

题型精讲

题型 01 判断二次根式

【典例 1】 下列式子中，不属于二次根式的是 ()

- A. $\sqrt{3}$ B. $\sqrt{a^2+1}$ C. $\sqrt{3-\pi}$ D. $\sqrt{\frac{5}{6}}$

【变式 1】 下列式子中一定是二次根式的是 ()

- A. $\sqrt{-1}$ B. $\sqrt[3]{2}$ C. $\sqrt{a^2+2a+1}$ D. $\sqrt{a}$

题型 02 二次根式有意义的条件

【典例 1】 二次根式 $\sqrt{3-x}$ 中 x 的取值范围是 ()

- A. $x > 3$ B. $x \geq 3$ C. $x \leq 3$ D. $x < 3$

【变式 1】 若一次根式 $\sqrt{3a-2}$ 在实数范围内有意义，则 a 的取值范围是 ()

A. $a > \frac{2}{3}$ B. $a < -\frac{2}{3}$ C. $a > \frac{2}{3}$ D. $a < -\frac{2}{3}$

题型 03 最简二次根式

【典例 1】. 下列式子中，属于最简二次根式的是 () .

A. $\sqrt{\frac{1}{2}}$ B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{0.2}$ D. $\sqrt{12}$

【变式 1】. 下列代数式中，是最简二次根式的是 ()

A. $\sqrt{a^2b}$ B. $\sqrt[3]{2}$ C. $\sqrt{a^2-b^2}$ D. $\sqrt{0.7}$

题型 04 同类二次根式

【典例 1】. 下列二次根式中，与 $\sqrt{3}$ 是同类二次根式的是 ()

A. $\sqrt{6}$ B. $\sqrt{9}$ C. $\sqrt{12}$ D. $\sqrt{18}$

【变式 1】. 下列二次根式中，不能与 $\sqrt{5}$ 合并的是 ()

A. $2\sqrt{5}$ B. $\sqrt{15}$ C. $\sqrt{20}$ D. $\frac{1}{\sqrt{5}}$

题型 05 比较二次根式的大小

【典例 1】. 比较大小： $-2\sqrt{7}$ ____ $-3\sqrt{3}$.

【变式 1】. 比较大小： $\sqrt{5}-\sqrt{3}$ ____ $\sqrt{13}-\sqrt{11}$. (填“<”、“>”或“=”)

题型 06 二次根式的化简综合

【典例 1】. 计算： $\sqrt{(-5)^2}$ = ____ .

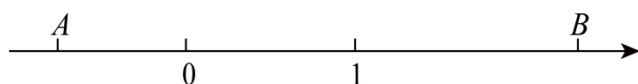
【变式 1】. $\sqrt{(3-\sqrt{10})^2}$ = ____

【变式 2】. 化简： $\sqrt{48}$ = ____ .

【变式 3】. 化简： $\sqrt{8a}$ = ____ .

【变式 4】. 化简： $\sqrt{\frac{a^3}{9}}$ = ____ .

【变式 5】. 如图，已知数轴上 A, B 两点表示的数分别是 a, b, 化简 $\sqrt{a^2} + (\sqrt{b})^2$ 的结果是 ____ .



【变式 6】. 已知 n 是一个正整数， $\sqrt{28n}$ 是整数，则 n 的最小值为 ()

- A . 4 B . 6 C . 7 D . 14

【变式 7】. 当 $b < 0$ 时， $\sqrt{-\frac{b^2}{a}}$ 的化简结果 ()

- A . $\frac{b}{a}\sqrt{a}$ B . $-\frac{b}{a}\sqrt{a}$ C . $-\frac{b}{a}\sqrt{-a}$ D . $\frac{b}{a}\sqrt{-a}$

【变式 8】. 化简二次根式 $\sqrt{\frac{b^3}{a}}$ ($a < 0$) 得 ()

- A . $\frac{b\sqrt{ab}}{a}$ B . $-\frac{b\sqrt{ab}}{a}$ C . $\frac{b\sqrt{-ab}}{a}$ D . $-\frac{b\sqrt{-ab}}{a}$

题型 07 根据二次根式的性质或化简结果求参数范围

【典例 1】. 若 $\sqrt{\frac{x-1}{x-2}} = \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x-2}}$ ，则 x 的取值范围是 ()

- A . $x \geq 1$ B . $x > 2$ C . $1 \leq x < 2$ D . $x \geq 1$ 且 $x \neq 2$

【变式 1】. 若 $\sqrt{a^2 - 6a + 9} = 3 - a$ ，则 a 的取值范围是 ()

- A . $a \geq 3$ B . $a \leq 3$ C . $a \geq 0$ D . $a < 3$

题型 08 有理化因式

【典例 1】. $\sqrt{5m+n}$ 的有理化因式是 ()

- A . $\sqrt{5m} + \sqrt{n}$ B . $\sqrt{5m+n}$ C . $\sqrt{5m} - \sqrt{n}$ D . $\sqrt{5m-n}$

【变式 1】. $\sqrt{3}-2$ 的一个有理化因式是_____.

题型 09 分母有理化

【典例 1】. 分母有理化： $\frac{1}{4-2\sqrt{3}} =$ _____.

【变式 1】. 计算： $\frac{1}{\sqrt{2}-1} + \frac{1}{\sqrt{2}+1} =$ _____.

题型 10 二次根式的化简、运算综合辨析

【典例 1】. 下列运算正确的是 ()

A. $\sqrt{5^2 - 4^2} = \sqrt{5^2} - \sqrt{4^2} = 5 - 4 = 1$

B. $\sqrt{(-16) \times (-25)} = \sqrt{-16} \times \sqrt{-25} = -4 \times (-5)$

C. $\sqrt{\left(\frac{5}{13}\right)^2 + \left(\frac{12}{13}\right)^2} = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$

D. $\sqrt{4^2 \times 7} = \sqrt{4^2} \times \sqrt{7} = 4\sqrt{7}$

【变式 1】. 下列运算正确的是 ()

A. $(2 - \sqrt{5})(2 + \sqrt{5}) = -1$

B. $(\sqrt{3} + 1)^2 = 4$

C. $\sqrt{3.6} = 0.6$

D. $\sqrt{9+16} = 3+4$

【变式 2】. 对所有实数 a, b , 下列等式从左到右一定成立的是 ()

A. $\sqrt{(a-b)^2} = a-b$

B. $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

C. $(-\sqrt{a})^2 = -|a|$

D. $\sqrt{a^2 + b^2} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{2a^2 + 2b^2}$

【变式 3】. 下列说法错误的个数为 () 个.

(1) $\sqrt{(-2)^2 ab} = -2\sqrt{ab}$; (2) $\sqrt{3} - 2$ 的倒数是 $\sqrt{3} + 2$;

(3) $\sqrt{(x-1)^2} = (\sqrt{x-1})^2$; (4) $\sqrt{-\frac{1}{x}} = \frac{\sqrt{-x}}{-x}$.

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

题型 11 二次根式的应用—解不等式

【典例 1】. 不等式 $(2 - \sqrt{5})x < 1$ 的解集是_____.

【变式 1】. 不等式 $3x - 1 < \sqrt{2}x$ 的解集是_____.

题型 12 二次根式的其他应用

【典例 1】. 如果 $a = 2 + \sqrt{3}$, $b = \frac{1}{2 - \sqrt{3}}$, 那么 a, b 的关系是 ()

A . $ab = -1$

B . $a = b$

C . $a + b = 0$

D . $ab = 1$

【变式1】 . 已知 $a = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{5}}{2}$, $b = \frac{\sqrt{7} - \sqrt{5}}{2}$, 那么 $ab =$ — .

【变式2】 . 若 a, b 为有理数 , 且 $\sqrt{\frac{1}{8}} + \sqrt{8} + \sqrt{18} = (a+b)\sqrt{2}$, 则 $a+b =$ — .

题型 13 解答题

【典例1】 . 计算 : $\frac{1}{2+\sqrt{3}} + \sqrt{(1-\sqrt{3})^2} + \sqrt{12}$

【变式1】 . 计算 : $\left(\sqrt{24} - \sqrt{\frac{2}{3}}\right) \times \sqrt{3} - (3-2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2})$.

【变式2】 . 计算 :

(1) $\sqrt{24} + \sqrt{3} - \sqrt{\frac{1}{2}} \times \sqrt{18} + \sqrt{32}$;

(2) $\frac{2}{\sqrt{3}-1} + \sqrt{27} - 6\sqrt{\frac{1}{3}}$.

【变式3】 . 计算 : $\frac{3x}{2} \sqrt{\frac{12}{x}} + \frac{2}{3x} \sqrt{27x^3} - \frac{2x^2}{5} \sqrt{\frac{75}{x^3}}$

【变式4】 . 计算 : $\frac{a-b}{\sqrt{a}+\sqrt{b}} + \frac{a-2\sqrt{ab}+b}{\sqrt{a}-\sqrt{b}}$

【变式5】 . 已知 : $a = \frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{3}}$, $b = \frac{1}{\sqrt{5}+\sqrt{3}}$, 求代数式 $a+ab+b$ 的值 .

【变式6】 . 先化简 , 再求值 , 已知 $x = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}$, $y = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$, 求代数式 $x^2 - 2xy + y^2$ 的值 ;

【变式7】 . 对于两个含有根号的无理数 , 如果它们的和等于它们的积 , 那么我们称这两个无理数互为“友好无理数” .

(1) 求 $\sqrt{2}$ 的“友好无理数” ;

(2) 请你再写出一组符号不同的“友好无理数” , 并说明理由 .

【变式8】 . 已知 $a = \frac{1}{2+\sqrt{3}}$, 求 $2a^2 - 8a + 1$ 的值 . 小明是这样分析与解答的 :

$$\therefore a = \frac{1}{2+\sqrt{3}} = \frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})} = 2-\sqrt{3},$$

$$\therefore a-2 = -\sqrt{3},$$

$$\therefore (a-2)^2 = 3, \text{ 即 } a^2 - 4a + 4 = 3,$$

$$\therefore a^2 - 4a = -1,$$

$$\therefore 2a^2 - 8a + 1 = 2(a^2 - 4a) + 1 = 2 \times (-1) + 1 = -1.$$

请你根据小明的分析过程，解决如下问题：

(1) 若 $a = \frac{1}{\sqrt{5}-2}$ ，求 $3a^2 - 12a - 1$ 的值；

(2) 计算： $\frac{1}{\sqrt{2}+1} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{3}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{100}+\sqrt{99}} =$ _____；

(3) 比较 $\sqrt{2023} - \sqrt{2022}$ 与 $\sqrt{2022} - \sqrt{2021}$ 的大小，并说明理由。

强化训练

一、单选题

1. 下列计算正确的是 ()

A. $3\sqrt{5} \times \sqrt{5} = 4\sqrt{5}$

B. $\sqrt{4} + \sqrt{9} = \sqrt{13}$

C. $2\sqrt{3} - \sqrt{3} = \sqrt{3}$

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

2. 下列二次根式中，与 $\sqrt{3a}$ 是同类二次根式的是 ()

A. $\sqrt{6a}$

B. $\sqrt{9a^3}$

C. $\sqrt{\frac{a}{3}}$

D. $\sqrt{18a^3}$

3. 下列结论正确的是 ()

A. $\sqrt{(3-\pi)^2} = 3-\pi$

B. $\sqrt{a^2-4}$ 不是最简二次根式

C. $\sqrt{-ab^2} (b < 0) = b\sqrt{-a}$

D. $(\sqrt{12} + \sqrt{18}) \div \sqrt{3} = 2 + \sqrt{6}$

4. 如图所示，小雅同学将一张正方形彩纸剪成四个部分，用其中的面积为 27cm^2 和 108cm^2 的两个小正方形分别做了纸飞机，原正方形边长为 ()

27cm ²	
	108cm ²

- A. $8\sqrt{3}\text{cm}$ B. $9\sqrt{3}\text{cm}$ C. $10\sqrt{3}\text{cm}$ D. $12\sqrt{3}\text{cm}$

5. 当 $1 < a < 2$ 时，代数式 $\sqrt{(1-a)^2} - \sqrt{(a-2)^2}$ 的值是 ()

- A. -1 B. 1 C. $2a-3$ D. $3-2a$

6. 我国南宋时期数学家秦九韶曾提出利用三角形的三边求面积的公式，即三角形的三边长分别为 a, b, c ，

记 $P = \frac{a+b+c}{2}$ ，那么面积 $S = \sqrt{P(P-a)(P-b)(P-c)}$ 。若某个三角形的三边长分别为 2, 3, 3，其面积 S 介

于整数 n 和 $n+1$ 之间，则 n 的值为 ()

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

二、填空题

7. 比较大小： $-3\sqrt{2}$ _____ -4 (填“<”或“>”符号)。

8. 计算： $\sqrt{2} \times \sqrt{8} =$ _____。

9. 计算： $\sqrt{27} - \sqrt{3} =$ _____。

10. 要使得代数式 $\frac{\sqrt{6-x}}{x}$ 有意义，那么 x 的取值范围是_____。

11. 计算： $\sqrt{\frac{3}{20}} \div \sqrt{\frac{1}{5}} =$ _____。

12. 化简 $\frac{2}{\sqrt{5}+1}$ 的结果是_____。

13. 在数轴上，表示到 $\sqrt{5}$ 这个点的距离为 $3\sqrt{5}$ 的点对应的数是：_____。

14. 化简： $\sqrt{12x^2y} (x < 0) =$ _____。

15. 已知 $a+b=-8$ ， $ab=1$ ，则 $\sqrt{\frac{b}{a}} + \sqrt{\frac{a}{b}}$ 的值为_____。

16. 阅读材料：一般地，我们把被开方数中含有二次根式的二次根式称为复合二次根式，例如：

$\sqrt{\sqrt{3}}, \sqrt{6-\sqrt{3}}, \sqrt{6+2\sqrt{5}}$ 等都是复合二次根式。其中有一些特殊的复合二次根式可以进行化简，例如：

$$\sqrt{6+2\sqrt{5}} = \sqrt{1+2\sqrt{5}+5} = \sqrt{1^2+2\times 1\times \sqrt{5}+(\sqrt{5})^2} = \sqrt{(1+\sqrt{5})^2} = 1+\sqrt{5}.$$

请利用上述运算法则化简： $\sqrt{7-\sqrt{21+4\sqrt{5}}} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。