



名校课时互动计划

知行天下 策划

集优 方案

数学

九年级 上 人教版

从基础开始，去虚存实，讲练结合，遵循素质教育的要求，梳理归纳课本知识，使掌握课本内容更加容易。以各种题型使学生开拓思维，明确知识重点，提高学习效率，提供思路或学习方法、技巧，排除学习中的障碍，引导学生走出困境。提倡研究性学习，在举一反三中引导学生自己发现问题、提出问题、解决问题，从而使课本知识转化为内在的技能，并逐步培养学生的自主学习能力和终身学习能力。

甘肃教育出版社
GANSUJIAOYUCHUBANSHE

巩固提高 启发点拨

解惑释疑 拓展深化



集优方案

名 | 校 | 课 | 时 | 互 | 动 | 计 | 划

集——集合名师思路、集萃典型题目、集约学习过程，做到集思广益
优——用我们的优势和优化的资料打造你的优点，铸就你优异的成绩
方——方法、方向和学习中的方方面面，我们与你一起掌握、共同提高
案——本书是专为你打造的学习方案，相信它会成为你学习的好伙伴

选择了《集优方案》就是选择了斩获胜利的利刃

责任编辑: 刘正东

PLATO 柏拉图
PLATO·创意机构
E-mail: plao@vip.163.com
Tel: 010-85753557
印刷: 北京 艺雅印刷

www.movebook.net | 书脊网 | 书籍设计门户网站

ISBN 978-7-5423-0500-8



9 787542 305008 >

定价: 19.80元

集优



甘教精品

九年级数学(上)人教版

名校课时互动计划

知行天下 策划

集优 方案

数学

九年级(上)人教版

从基础开始,去虚存实,讲练结合,遵循素质教育的要求,梳理归纳课本知识,使掌握课本内容更加容易。以各种题型使学生开拓思维,明确知识重点,提高学习效率,提供思路或学习方法、技巧,排除学习中的障碍,引导学生走出困境。提倡研究性学习,在举一反三中引导学生自己发现问题、提出问题、解决问题,从而使课本知识转化为内在的技能,并逐步培养学生的自主学习能力和终身学习能力。

甘肃教育出版社
GANSUJIAOYUCHUBANSHE

策 划:知行天下

项目总监:朱黎明 孙宝岩

责任编辑:刘正东

封面设计:柏拉图

集优方案
数学(人教版)
九年级(上)

甘肃教育出版社出版发行
(730030 兰州市南滨河东路 520 号)
www.gseph.com 0931-8773255

兰州人民印刷厂印刷

开本 880 毫米×1230 毫米 1/16 印张 11.25 字数 225 千

2008 年 6 月第 2 版 2008 年 6 月第 1 次印刷

印数:1~5 050(2008 秋)

ISBN 978-7-5423-0500-8 定价:19.80 元

(图书若有破损、缺页可随时与本社联系)

创新

依据素质教育,提倡研究性学习,引导同学们对教材核心内容的学习有的放矢,使课本知识转化为内在知识和技能,增强创造性学习能力是其目的所在。

解析

抛砖旨在引玉,解析所提供供给同学们的不仅仅是一种方法、技巧,更重要的在于拓展思路,开阔思维。解要害、析事理,微观上可提供解决具体问题的具体方法,宏观上则又可引导同学们对已有知识进行综合思考和思维发散。

★全新教材

★全新配套

★全新方案

重点

文求详略得当,事分轻重缓急。学习必须抓住重点,才能有的放矢。只有这样才能减少学习的盲目性,提高学习效率,增强学习效果。本书的重点讲解将使同学们明确学习重点,使学习更具针对性。

精练

遵循新课标的教学要求,以各种题型的灵活运用开拓思维,考核教材知识和能力范围以内可以达到的要求,排除学习障碍,引导同学们走出学习困境,找到盲点和突破口,推动学习和研究能力的进一步提高。

难点

每一门学科都是一个整体、系统,其内在的知识点环环相扣,任何一个知识点的学习缺失都会成为后面学习的拦路虎。难点部分往往不易弄懂,最容易成为后续学习的障碍。本书的难点讲解将使同学们心中的疑惑迎刃而解,使学习更轻松,更愉快。



知行天下策划

本册作者 魏万民 王华梅

基础

基础知识的归纳是学习的主要方法。对于大多数学生而言,难以把握基础知识主要是因为对课本的掌握不够。梳理和归纳课本所包含的基础知识以及课外知识,使知识系统化、条理化。

资料

学无止境。课本知识总是有限的。扩大视野,掌握更多的课外知识无论是对同学们学习课本知识还是培养自学能力和学科兴趣都是十分有益的。资料部分旨在给同学们提供一个更大的平台,使同学们能够放眼于课本之外的知识,为进一步学习打下良好的基础。

甘肃教育出版社隆重推出精品教辅

从基础开始,去虚存实,讲练结合,遵循素质教育的要求,梳理归纳课本知识,使掌握课本内容更加容易。以各种题型使学生开拓思维,明确知识重点,提高学习效率,提供思路或学习方法、技巧,排除学习中的障碍,引导学生走出困境。提倡研究性学习,在举一反三中引导学生自己发现问题、提出问题、解决问题,从而使课本知识转化为内在的技能,并逐步培养学生的自主学习能力和终身学习能力。

巩固提高 启发点拨 解惑释疑 拓展深化

— 集优方案 —

科 目	版 本					
	七年级	学期	八年级	学期	九年级	学期
语 文	人教版	上	人教版	上	人教版	上
	北师大版	上	北师大版	上	北师大版	上
英 语	人教版	上	人教版	上	人教版	全
	河北教育版	上	河北教育版	上	河北教育版	上
数 学	人教版	上	人教版	上	人教版	上
	北师大版	上	北师大版	上	北师大版	上
	华东师大版	上	华东师大版	上	华东师大版	上
物 理			人教版	上	人教版	全
			北师大版	上	北师大版	全
化 学					人教版	上
					科学、粤教版	上
生 物	人教版	上	人教版	上		
	江苏教育版	上	江苏教育版	上		
历 史	人教版	上	人教版	上	人教版	上
	北师大版	上	北师大版	上	北师大版	上
			中国地图版	上	中国地图版	上
地 理	人教版	上	人教版	上		
	湖南教育版	上	湖南教育版	上		
			中国地图版	上		
思想品德	人教版	上	人教版	上	人教版	全
	教育科学版	上	教育科学版	上	教育科学版	全

网址: <http://www.gseph.com> E-mail: gs.eph@163.com

编辑部电话: 0931-8773145 8773141

发行部电话: 0931-8773255 8773146

地址: (730030) 兰州市南滨河东路 520 号甘肃教育出版社

打造最专业的教育出版社 汇集最权威的作者编辑队伍
编辑最适合学生的教辅读物 出版最有品位的社科文化图书

联系电话: 0931-8773146 8519007

目 录

第二十一章 二次根式

21.1 二次根式	1
21.2 二次根式的乘除	4
21.3 二次根式的加减	7

第二十二章 一元二次方程

22.1 一元二次方程	13
22.2 降次——解一元二次方程	18
22.2.1 直接开平方	18
22.2.2 配方法	21
22.2.3 公式法	24
22.2.4 因式分解法	29
22.3 实际问题与一元二次方程(1)	34
22.3 实际问题与一元二次方程(2)	37

第二十三章 旋转

23.1 图形的旋转	42
23.2 中心对称	46
23.2.1 中心对称	46
23.2.2 中心对称图形	48
23.2.3 关于原点对称的点的坐标	52
23.3 课题学习 图案设计	52

第二十四章 圆

24.1 圆	56
24.1.1 圆	56
24.1.2 垂直于弦的直径	61
24.1.3 弧、弦、圆心角	65
24.1.4 圆周角	69
24.2 与圆有关的位置关系	73
24.2.1 点和圆的位置关系	73

24.2.2 直线和圆的位置关系(1)	77
24.2.2 直线和圆的位置关系(2)	82
24.2.3 圆和圆的位置关系	86
24.3 正多边形和圆	91
24.4 弧长和扇形面积	94
24.4.1 弧长和扇形面积	94
24.2.2 圆锥的侧面积和全面积	99

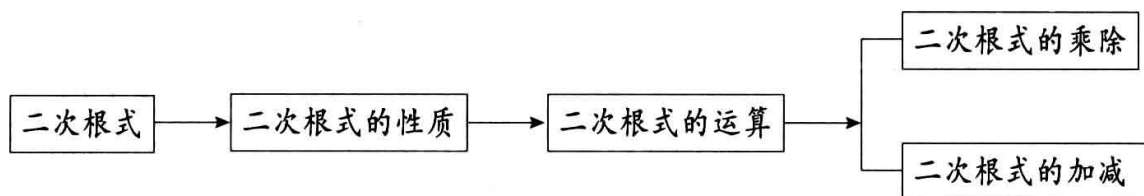
第二十五章 概率初步

25.1 概率	104
25.1.1 随机事件	104
25.1.2 概率的意义	107
25.2 用列举法求概率	111
25.3 利用频率估计概率	115

附:章检测题和参考答案

第二十一章 二次根式

目标瞭望



21.1 二次根式

考点集优

1. 二次根式:一般地,我们把形如 $\sqrt{a}$ ($a \geq 0$)的式子叫做二次根式,

2. 二次根式的性质:(1) $(\sqrt{a})^2 = a$ ($a \geq 0$);

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

考点1 二次根式有意义的条件

例1 x 取何值时,下列各式有意义:

(1) (2006·江苏南通) $\sqrt{2-3x}$; (2) $\sqrt{2+3x}$;

(3) (2006·辽宁沈阳) $\frac{x}{\sqrt{x-2}}$; (4) $\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{(2x-1)^2}}$.

【解析】此题要根据二次根式的条件和分式的条件来解答.

答案: (1) 由 $2-3x \geq 0$ 得到 $x \leq \frac{2}{3}$, $\therefore x \leq \frac{2}{3}$ 时,

$\sqrt{2-3x}$ 有意义;

(2) 由 $2+3x \geq 0$ 得到 $x \geq -\frac{2}{3}$, $\therefore x \geq -\frac{2}{3}$ 时, $\sqrt{2+3x}$ 有意义;

(3) 对于 $\sqrt{x-2}$ 需要 $x-2 \geq 0$, 又 $\sqrt{x-2}$ 在分母上, 分母不能为零, 又需 $x-2 \neq 0$, $\therefore x-2 > 0$, 即 $x > 2$ 时 $\frac{x}{\sqrt{x-2}}$ 有意义;

(4) 对于 $\sqrt{x+1}$ 需要 $x+1 \geq 0$, 得到 $x \geq -1$, 对于分母

上的 $\sqrt{(2x-1)^2}$, 需要 $(2x-1)^2 \geq 0$, 且 $(2x-1)^2 \neq 0$, 得到

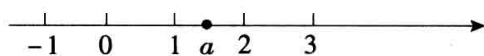
$x \neq \frac{1}{2}$, $\therefore x \geq -1$ 且 $x \neq \frac{1}{2}$ 时 $\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{(2x-1)^2}}$ 有意义.

【点拨】此类问题的解决方法一般是根据二次根式被开方数的非负性和分式分母不为零, 利用不等式(组)来解决.

考点2 二次根式性质的应用

例2 (2006·山东济宁) 实数 a 在数轴上的位置如图

所示, 化简 $|a-1| + \sqrt{(a-2)^2} =$ _____.



例2图

【解析】根据 $\sqrt{a^2} = |a|$ 得, $|a-1| + \sqrt{(a-2)^2} = |a-1| + |a-2|$, 由图得 $1 < a < 2$, 此时 $a-1 > 0$, $a-2 < 0$,

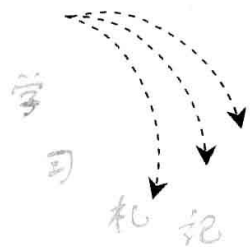
$$\begin{aligned} \text{所以 } |a-1| + \sqrt{(a-2)^2} &= |a-1| + |a-2| \\ &= (a-1) + (2-a) = 1 \end{aligned}$$

答案: 1

【点拨】在解这类题时, 应先按 $\sqrt{a^2} = |a|$ 变形, 再对字母值进行分析, 利用 $|a| = \begin{cases} a & (a \geq 0) \\ -a & (a < 0) \end{cases}$ 去绝对值符号进行化简.

基础巩固

1. 下列各式中是二次根式的是 ()



A. $\sqrt{-7}$

B. $\sqrt{2m}$

C. $\sqrt{a}$

D. $\sqrt{x^2+1}$

2. 如果 $\sqrt{x-1}$ 是二次根式, 那么 x 应满足的条件是

()

A. 任意实数

B. $x \leq 1$

C. $x < 1$

D. $x \geq 1$

3. 二次根式 $\sqrt{4+5x}$ 有意义的条件是

()

A. $x > \frac{5}{4}$ B. $x < \frac{4}{5}$ C. $x \geq -\frac{4}{5}$ D. $x \leq -\frac{4}{5}$

4. 若二次根式 $\sqrt{-x}$ 在实数范围内有意义, 则 x 为

()

A. 正数 B. 负数 C. 非负数 D. 非正数

5. 已知 a 为任意实数, 则一定成立的等式是 ()

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

B. $\sqrt{a^2} = a$

C. $\sqrt{a^2+2a+1} = a+1$

D. $(\sqrt{a^2+1})^2 = a^2+1$

6. 下列各式中, 计算正确的是

()

A. $\sqrt{0.4} = 0.2$

B. $\sqrt{(-0.6)^2} = -0.6$

C. $\sqrt{(-0.5)^2} = 0.5$ D. $\sqrt{x^2} = x$

7. 要使式子 $\sqrt{x} + \sqrt{-x}$ 有意义, 则必须

()

A. $x > 0$

B. $x < 0$

C. $x = 0$

D. $x \leq 0$

8. $\sqrt{5^2} = \underline{\hspace{2cm}}, \sqrt{(-5)^2} = \underline{\hspace{2cm}}.$

9. 当 $x < 2$ 时, $\sqrt{(x-2)^2} = \underline{\hspace{2cm}}.$

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

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

11. 当 a 时, $\sqrt{a^2} = (\sqrt{a})^2.$

12. 如果 $\sqrt{x-1} + \sqrt{y+2}$, 则 $x^2+y^2 = \underline{\hspace{2cm}}.$

13. x 为怎样的值时, 下列各式在实数范围内有意义.

(1) $\sqrt{7x+2};$

(2) $\sqrt{-2-7x};$

(3) $\sqrt{-(x+2)^2};$

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

14. 计算

(1) $\sqrt{(\frac{1}{5})^2};$

(2) $(-\sqrt{7})^2;$

(3) $(2\sqrt{3})^2;$

(4) $(3\sqrt{\frac{2}{3}})^2;$

(5) $(-\frac{2}{3}\sqrt{3})^2.$

15. 若 $\sqrt{2x-y-8} + \sqrt{x+2y+1} = 0$, 求 xy 的值.

16. 若 $m < 0, n < 0$, 求 $\sqrt{(-m)^2} + (\sqrt{-n})^2$ 的值.

能力提升

1. 若 $\sqrt{\frac{a}{b}}$ 是一个二次根式, 则应满足条件 ()

A. a, b 均为非负数 B. $a \geq 0, b > 0$

C. a, b 同号 D. $\frac{a}{b} \geq 0$

2. 已知 $\sqrt{-\frac{1}{a}}$ 有意义, 那么点 $A(a, \sqrt{-a})$ 在 () 象限.

A. 第一 B. 第二 C. 第三 D. 第四

3. 若 $\frac{\sqrt{a^2}}{a} = -1$, 则 a 应是 ()

A. 负数 B. 正数 C. 非零实数 D. 有理数

4. 当 $a < -3$ 时, 化简 $\sqrt{(2a-1)^2} + \sqrt{(a+3)^2}$ 的结果是 ()

A. $3a+2$ B. $-3a-2$ C. $4-a$ D. $a-4$

5. 若 $|x| = -x$, 化简 $\sqrt{x^2} + \sqrt{x^2-2x+1} =$ _____.

6. $\sqrt{(3-\sqrt{10})^2} =$ _____, $(\sqrt{-a^2})^2 =$ _____.

7. 求下列函数中自变量的取值范围:

(1) $y = \frac{\sqrt{x-1}}{x-3}$;

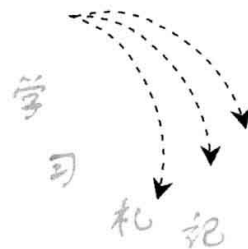
(2) $y = \sqrt{2x+4} - \sqrt{1-x}$;

(3) $y = \frac{1}{2-\sqrt{x+3}}$.

8. 已知实数 a, b 满足 $\sqrt{1+a} - (b-1)\sqrt{1-b} = 0$, 求 $a^{2001} - b^{2002}$ 的值.

9. 若 $|2000-a| + \sqrt{a-2001} = a$, 求 $a-2000^2$ 的值.

10. 已知 $y = \sqrt{1-2x} - \sqrt{2x-1} + \frac{1}{2}$, 求 $(x+y)^2$ 的值.





中考回望

1. (2007·天水) 函数 $y = \sqrt{x+1} + \frac{1}{x-2}$ 的自变量 x 的取值范围是 ()

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

2. (2007·兰州) 下列函数中, 自变量 x 的取值范围 $x > 2$ 的函数是 ()

- A. $y = \sqrt{x-2}$ B. $y = \frac{1}{\sqrt{2-x}}$

C. $y = \frac{1}{\sqrt{x-2}}$

D. $y = \frac{1}{\sqrt{2x-1}}$

3. (2006·庆阳) 在函数 $y = \frac{x-1}{\sqrt{x+1}}$ 中, 自变量 x 的取值范围是_____.

4. (2006·兰州) 在函数 $y = \frac{\sqrt{x+2}}{x-1}$ 中, 自变量 x 的取值范围是_____.

5. (2006·天水) 函数 $y = \sqrt{x+2}$ 的自变量 x 的取值范围是 ()

- A. $x > 2$ B. $x < 2$ C. $x \geq -2$ D. $x \geq 2$

21.2 二次根式的乘除

考点集优

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

2. 二次根式的除法: $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ ($a \geq 0, b > 0$)

3. 最简二次根式满足下列两个条件: ①被开方数不含分母; ②被开方数不含能开得尽方的因数或因式的二次根式叫做最简二次根式. 两个条件缺一不可.

考点1 二次根式的乘除运算

例1 计算: (1) $\frac{4}{3} \sqrt{24} \times \frac{3}{2} \sqrt{6}$;

(2) $2\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{12}$;

(3) $2\sqrt{18} \div 5\sqrt{3}$;

(4) $2\sqrt{18} \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} \div 5\sqrt{2}$.

【解析】(1) $\frac{4}{3} \sqrt{24} \times \frac{3}{2} \sqrt{6} = (\frac{4}{3} \times \frac{3}{2}) \cdot$

$\sqrt{24 \times 6} = 2\sqrt{6^2 \times 2^2} = 24$;

(2) $2\sqrt{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{12} = 2\sqrt{2^2 \times 3^2 \times 2}$
 $= 12\sqrt{2}$;

(3) $2\sqrt{18} \div 5\sqrt{3} = \frac{2}{5} \sqrt{\frac{18}{3}} = \frac{2}{5} \sqrt{6}$;

(4) $2\sqrt{18} \cdot \frac{\sqrt{3}}{4} \div 5\sqrt{2} = (2 \times \frac{1}{4} \div 5) \cdot$
 $\sqrt{18 \times 3 \div 2} = \frac{1}{10} \sqrt{3^2 \times 3} = \frac{3}{10} \sqrt{3}$.

【点拨】二次根式相乘除, 只要把根号外的系数、被开方数分别相乘除, 在被开方数相乘时, 应同时考虑因式分解或分解质因数, 以便将结果化成最简二次根式.

考点2 化最简二次根式

例2 把下列各式化为最简二次根式

(1) $\sqrt{2\frac{2}{3}}$; (2) $3a\sqrt{\frac{b}{3a}}$;

(3) $\sqrt{\frac{a+2}{a-2}}$ ($a > 2$);

(4) $\frac{b}{3a^2} \sqrt{\frac{a^5}{b^4} - \frac{a^4}{b^3}}$ ($a > b > 0$).

解: (1) $\sqrt{2\frac{2}{3}} = \sqrt{\frac{2^2 \times 2 \times 3}{3 \times 3}} = \frac{2}{3} \sqrt{6}$;

$$(2) 3a\sqrt{\frac{b}{3a}} = 3a\sqrt{\frac{b \cdot 3a}{3a \cdot 3a}} = \sqrt{3ab};$$

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

$$(4) \frac{b}{3a^2} \sqrt{\frac{a^5}{b^4} - \frac{a^4}{b^3}} = \frac{b}{3a^2} \sqrt{\frac{a^5 - a^4b}{b^4}} =$$

$$\frac{b}{3a^2} \sqrt{\frac{a^4(a-b)}{b^4}} = \frac{b}{3a^2} \cdot \frac{a^2}{b^2} \sqrt{a-b} = \frac{1}{3b} \sqrt{a-b}.$$

【点拨】化简二次根式时，若所给根式的被开方数是整式时，往往先把被开方数分解质因数或分解因式，然后把能开方的数或式用它的算术平方根替代移到根号的外面。若被开方数比较复杂，应对分子、分母因式分解，能约分的就约分，然后再将因式外移，同时化去根号内的分母。

基础巩固

1. 下列二次根式中，属于最简二次根式的是 ()

A. $\sqrt{18a}$ B. $\sqrt{4a+4}$ C. $\sqrt{\frac{x}{6}}$ D. $\sqrt{15}$

2. 等式 $\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$ 成立的条件是 ()

A. a, b 同号 B. $a \geq 0, b > 0$
C. $a > 0, b > 0$ D. $a \geq 0, b \geq 0$

- * 3. 等式 $\sqrt{\frac{b}{a}} = \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}$ 成立的条件是 ()

A. a, b 同号 B. $a \geq 0, b > 0$
C. $a > 0, b \geq 0$ D. $a \geq 0, b \geq 0$

4. 下列计算中，正确的是 ()

A. $3\sqrt{2} \times 4\sqrt{2} = 12\sqrt{2}$

B. $-3\sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{(-3)^2 \times \frac{2}{3}} = \sqrt{6}$

C. $\sqrt{(-9) \times (-25)} = \sqrt{-9} \times \sqrt{-25} = (-3) \times (-5) = 15$

D. $\sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{(13+12)(13-12)} = \sqrt{25} = 5$

5. 计算 $4\sqrt{6x^3} \div 2\sqrt{\frac{x}{3}}$ 的结果为 ()

A. $2\sqrt{2x}$ B. $6\sqrt{2}x$
C. $\frac{2}{3}x$ D. $\frac{2\sqrt{2}}{3}x$

6. 已知反比例函数 $y = \frac{k^2 - k}{x}$ 的图象过点 $(2\sqrt{2}, \sqrt{6})$ ，则下列各点在这个函数图象上的点是 ()

A. $(-3\sqrt{2}, -\sqrt{2})$ B. $(-2, 2\sqrt{3})$
C. $(-8\sqrt{3}, -\frac{1}{2})$ D. $(4\sqrt{3}, -1)$

7. $\sqrt{\frac{x+1}{x-3}} = \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-3}}$ 成立的条件是_____。

8. 计算 $\sqrt{90} \div \sqrt{3\frac{3}{5}}$ =_____。

9. 计算 $9\sqrt{\frac{1}{48}} \div \frac{3}{2}\sqrt{4\frac{1}{2}}$ =_____。

10. 把下列各式化为最简二次根式：

$\sqrt{75}$ =_____；

$\sqrt{24x^2y^3}$ =_____ ($x > 0, y > 0$)；

$\sqrt{\frac{25y}{121x^2}}$ =_____ ($x > 0$)。

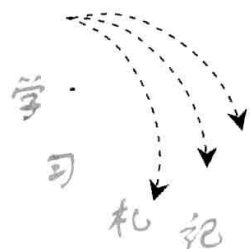
11. 二次根式： $\sqrt{5x^5}$ ， $\sqrt{14}$ ， $\sqrt{\frac{x}{2}}$ ， $2\sqrt{11a}$ ，

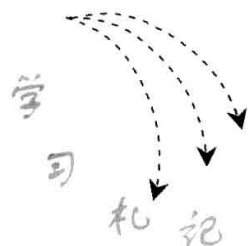
$\sqrt{12a}$ ， $\sqrt{\frac{a}{4}}$ 中最简二次根式有_____。

12. 比较大小： $2\sqrt{11}$ _____ $3\sqrt{5}$ ，
 $-3\sqrt{7}$ _____ $-2\sqrt{15}$ 。

13. 化简

(1) $\sqrt{48}$ ； (2) $\sqrt{540}$ ；





(3) $\sqrt{1\frac{15}{49}}$;

(4) $\sqrt{4\frac{4}{5}}$;

(5) $\sqrt{125a^2b^3c}$;

(6) $\sqrt{\frac{25x^3}{9y^2}}$.

(7) $\sqrt{24 \times 8 \times 12}$;

(8) $\sqrt{53^2 - 28^2}$.

14. 长方形的长为 $3\sqrt{3}$ cm, 宽为 $2\sqrt{15}$ cm, 求其面积.

能力提升

1. 当 $m > 0, n > 0, c < 0$ 时, $\sqrt{\frac{49m^2n}{9c^2}} = \underline{\hspace{2cm}}$.

2. 若 $\sqrt{\frac{a}{b}} \cdot \sqrt{\frac{b}{a}} = 1$, 则 a, b 的符号是 .

3. 若 $x > 0, y > 0$, 则化简 $x\sqrt{xy} \div y\sqrt{\frac{x}{y}} \times \sqrt{\frac{y}{x}} = \underline{\hspace{2cm}}$.

4. 观察下列各式: $\sqrt{1+\frac{1}{3}} = 2\sqrt{\frac{1}{3}}$, $\sqrt{2+\frac{1}{4}} = 3\sqrt{\frac{1}{4}}$, $\sqrt{3+\frac{1}{5}} = 4\sqrt{\frac{1}{5}}$...

请你将猜想到的规律用含 n ($n \geq 1$) 的代数式表示出来 .

5. 若 $a \neq 0$, 则等式 $-\sqrt{-\frac{a}{b^5}} = \frac{1}{b^3} \sqrt{-ab}$ 成立的条件是 ()

A. $a > 0, b > 0$ B. $a > 0, b < 0$

C. $a < 0, b > 0$ D. $a < 0, b < 0$

6. 化简二次根式 $\sqrt{m^8 + m^6 n^2}$ ($m > 0$) 得 ()

A. $m^3(m^2 + n^2)$ B. $m^4 + m^3 n$

C. $m^3(m + n)$ D. $m^3 \sqrt{m^2 + n^2}$

7. 化简 $\sqrt{(x+y)^2(x-y)^2}$ ($0 < x < y$) 得 ()

A. $\pm(x+y)(x-y)$ B. $y^2 - x^2$

C. $x^2 - y^2$ D. 以上答案都不对

8. 计算

(1) $\sqrt{\frac{3}{4}} \times (-\sqrt{2\frac{2}{3}}) \times \sqrt{56}$;

(2) $\sqrt{30} \times \frac{2}{3} \sqrt{2\frac{2}{3}} \div 2\sqrt{2\frac{1}{2}}$;

$$(3) \frac{2}{b} \sqrt{ab^5} \div \frac{6a}{b^2} \sqrt{\frac{b}{a}} \times (-\frac{3}{2} \sqrt{a^3b}).$$

9. 化简

$$(1) \sqrt{(a-3)^2(a-5)^2} (a < 2);$$

$$(2) \sqrt{\frac{-y^2}{1-2x+x^2}} (x < 1).$$

10. 已知一矩形场地的宽为 $2\sqrt{50}$ cm, 长为 $3\sqrt{32}$ cm, 请你计算出这块矩形场地的面积和对角线的长.

中考回望

1. (2006·岳阳) 下列二次根式中, 属于最简二次根式的是 ()

A. $\sqrt{14}$

B. $\sqrt{48}$

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

D. $\sqrt{4a+4}$

2. (2007·青岛) 计算 $\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{6}}{\sqrt{3}} - 1 =$

21.3 二次根式的加减

考点集优

1. 同类二次根式: 几个二次根式化为最简二次根式后, 若被开方数完全相同, 则称它们为同类二次根式.

2. 二次根式的加减运算: 先将各二次根式化为最简二次根式, 再将其中的同类二次根式合并.

3. 二次根式的混合运算: 其运算顺序和有理数的混合运算顺序一样.

考点1 识别同类二次根式

例1 下列各式中哪些是同类二次根式?

$$\sqrt{2}, \sqrt{75}, \sqrt{\frac{1}{50}}, \sqrt{\frac{1}{27}}, \sqrt{3}, \frac{2}{3} \sqrt{8ab^3},$$

$$6b \sqrt{\frac{a}{2b}}$$

【解析】 $\sqrt{75} = \sqrt{5^2 \times 3} = 5\sqrt{3}$;

$$\sqrt{\frac{1}{50}} = \frac{1}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{10};$$

$$\sqrt{\frac{1}{27}} = \frac{1}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{9};$$

$$\frac{2}{3} \sqrt{8ab^3} = \frac{2}{3} \cdot 2b \sqrt{2ab} = \frac{4}{3} b \sqrt{2ab};$$

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

$$3\sqrt{2ab}.$$

答案: $\sqrt{2}, \sqrt{\frac{1}{50}}$ 是同类二次根式; $\sqrt{75},$

$$\sqrt{\frac{1}{27}}, \sqrt{3} \text{ 是同类二次根式; } \frac{2}{3} \sqrt{8ab^3}, 6b \sqrt{\frac{a}{2b}}$$

是同类二次根式。

【点拨】识别是否是同类二次根式，首先应将各根式化为最简二次根式，然后再看其被开方数是否相同。

考点2 二次根式的加减运算

例2 计算

$$(1) \sqrt{32} - \sqrt{\frac{1}{8}} + \frac{1}{5}\sqrt{75} - 3\sqrt{\frac{1}{3}} + \frac{4}{\sqrt{2}};$$

$$(2) \left(\frac{1}{a}\sqrt{9a^3} - \frac{1}{3b^2}\sqrt{b^3}\right) - \left(2a\sqrt{\frac{1}{4a}} - b\sqrt{\frac{25}{b^3}}\right).$$

解：(1) $\sqrt{32} - \sqrt{\frac{1}{8}} + \frac{1}{5}\sqrt{75} - 3\sqrt{\frac{1}{3}} + \frac{4}{\sqrt{2}}$

$$= 4\sqrt{2} - \sqrt{\frac{2}{8 \times 2}} + \sqrt{3} - \sqrt{3} + \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}$$

$$= 4\sqrt{2} - \frac{1}{4}\sqrt{2} + \sqrt{3} - \sqrt{3} + 2\sqrt{2}$$

$$= \left(4 - \frac{1}{4} + 2\right)\sqrt{2} + (1-1)\sqrt{3} = \frac{23}{4}\sqrt{2};$$

$$(2) \left(\frac{1}{a}\sqrt{9a^3} - \frac{1}{3b^2}\sqrt{b^3}\right) - \left(2a\sqrt{\frac{1}{4a}} - b\sqrt{\frac{25}{b^3}}\right)$$

$$= 3\sqrt{a} - \frac{1}{3b}\sqrt{b} - \sqrt{a} + \frac{5}{b}\sqrt{b}$$

$$= (3-1)\sqrt{a} + \left(-\frac{1}{3b} + \frac{5}{b}\right)\sqrt{b}$$

$$= 2\sqrt{a} + \frac{14}{3b}\sqrt{b}.$$

【点拨】二次根式相加减，首先把各个二次根式化成最简二次根式，再把同类根式分别合并；含有括号的二次根式加减运算，一般应根据去括号法则先去括号；不是同类二次根式的二次根式不能合并。

考点3 二次根式的混合运算

例3 计算：

$$(1) \left(\frac{2}{3}\sqrt{\frac{2}{3}} - 3\sqrt{\frac{1}{6}} + \sqrt{1\frac{1}{2}}\right) \cdot 4\sqrt{12};$$

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

解：(1) $\left(\frac{2}{3}\sqrt{\frac{2}{3}} - 3\sqrt{\frac{1}{6}} + \sqrt{1\frac{1}{2}}\right) \cdot 4\sqrt{12}$

$$= \frac{2}{3}\sqrt{\frac{2}{3}} \cdot 4\sqrt{12} - 3\sqrt{\frac{1}{6}} \cdot 4\sqrt{12}$$

$$+ \sqrt{\frac{3}{2}} \cdot 4\sqrt{12}$$

$$= \frac{16}{3}\sqrt{2} - 12\sqrt{2} + 12\sqrt{2}$$

$$= \frac{16}{3}\sqrt{2};$$

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

$$= [(2\sqrt{6} + 3\sqrt{2})(2\sqrt{6} - 3\sqrt{2})]^2$$

$$= [(2\sqrt{6})^2 - (3\sqrt{2})^2]^2 = (24 - 18)^2 = 36.$$

【点拨】含加减运算的二次根式的乘法，可类比多项式与单项式相乘的有关法则运算；在根式运算中，能够运用乘法公式时，要充分利用，这样可以使运算简单。

基础巩固

1. 下列二次根式中，与 $\sqrt{48}$ 是同类二次根式的是 ()

A. $\sqrt{24}$ B. $\sqrt{50}$ C. $\sqrt{60}$ D. $\sqrt{108}$

2. 下列各组二次根式化成最简二次根式后，仍不能合并的是 ()

A. $\sqrt{63}$ 与 $\sqrt{28}$ B. $\sqrt{\frac{1}{18}}$ 与 $\sqrt{8}$

C. $\sqrt{48}$ 与 $\sqrt{4.8}$ D. $\sqrt{1.25}$ 与 $\sqrt{125}$

3. 在二次根式： $\sqrt{45}$ ， $\sqrt{18}$ ， $\sqrt{75}$ ， $\sqrt{32}$ ， $\sqrt{8}$ 中，与 $\sqrt{2}$ 是同类二次根式的有 ()

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

4. 下列运算正确的是 ()

A. $\sqrt{x} + \sqrt{2x} = \sqrt{3x}$

B. $3\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 1$

C. $2 + \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$

D. $a\sqrt{x} - b\sqrt{x} = (a-b)\sqrt{x}$

5. 计算 $2\sqrt{63} - 3\sqrt{\frac{1}{5}} - \sqrt{\frac{9}{7}} + \frac{1}{5}\sqrt{45}$ 的结果是 ()

A. $\frac{39}{7} - \frac{3}{5}$

B. $\frac{39}{7}\sqrt{7} - \frac{3}{5}\sqrt{5}$

C. $\frac{39}{7}\sqrt{7}$

D. $\frac{39}{7} + \frac{3}{5}\sqrt{5}$

6. 计算 $\frac{2}{3}\sqrt{9x} + 6\sqrt{\frac{x}{4}} - 2x\sqrt{\frac{1}{x}}$ 的正确结果是 ()

A. $3\sqrt{x}$

B. $-3\sqrt{x}$

C. $2\sqrt{x}$

D. $-2\sqrt{x}$

7. 化简 $\sqrt{8} - \sqrt{2}(2 + \sqrt{2})$ 得 ()

A. -2

B. $\sqrt{2} - 2$

C. 2

D. $4\sqrt{2} - 1$

8. 直角三角形的两条直角边长分别为5和 $2\sqrt{5}$, 那么这个三角形的周长为 ()

A. $5 + 5\sqrt{5}$

B. $4\sqrt{5}$

C. $3\sqrt{5} + \sqrt{15}$

D. $5\sqrt{15}$

9. 如果最简二次根式 $\sqrt[2a+b]{x^{3a-2}}$ 与 $\sqrt{x^{1-b}}$ 是同类二次根式, 则 $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$.

10. $3\sqrt{6}(3\sqrt{2} - \sqrt{15}) = \underline{\hspace{2cm}}$.

11. $(\sqrt{2} - \sqrt{3})^2(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

12. 计算下列各题:

(1) $3\sqrt{40} - \sqrt{\frac{2}{5}} - 2\sqrt{\frac{1}{10}}$;

(2) $(\sqrt{45} + \sqrt{27}) + (\sqrt{1\frac{1}{3}} - \sqrt{125})$;

(3) $(\sqrt{\frac{8}{27}} - 5\sqrt{3}) \cdot \sqrt{6}$;

(4) $(10\sqrt{48} - 6\sqrt{27} + 4\sqrt{12}) \div \sqrt{6}$;

