

《实数》大单元教学设计

教师：张璐

指导教师：刘菊霞

学校：驻马店市第十九初级中学

北师大版八年级上册第二章《实数》大单元教学设计

驻马店市第十九初级中学 张璐

指导教师 刘菊霞

一、课标要求

内容要求方面：《数学课程标准》（2022 版）指出：

- ①了解无理数和实数，知道实数由有理数和无理数组成（新增），了解实数与数轴上的点一一对应。
- ②能用数轴上的点表示实数，能比较实数的大小。（新增）
- ③能借助数轴理解相反数和绝对值的意义（新增），会求实数的相反数和绝对值。
- ④了解平方根、算术平方根、立方根的概念，会用根号表示数的平方根、算术平方根、立方根。
- ⑤了解乘方与开方互为逆运算，会用平方运算求百以内完全平方数的平方根，会用立方运算求千以内完全立方数（及对应的负整数）的立方根，会用计算器计算平方根和立方根。
- ⑥能用有理数估计一个无理数的大致范围。
- ⑦了解近似数，在解决实际问题中，能用计算器进行近似计算，会按问题的要求进行简单的近似计算。
- ⑧了解二次根式、最简二次根式的概念，了解二次根式（根号下仅限于数）加、减、乘、除运算法则，会用它们进行简单的四则运算。

学业要求方面：《数学课程标准》（2022 版）指出：

了解无理数和实数，知道实数由有理数和无理数组成，感悟数的

扩充；初步认识实数与数轴上的点具有一一对应关系，能用数轴上的点表示一些具体的实数，能比较实数的大小；能借助数轴理解相反数和绝对值的意义，会求实数的相反数、绝对值；知道平方根、算术平方根、立方根的概念，会用根号表示平方根、算术平方根、立方根；知道乘方与开方互为逆运算，会用乘方运算求百以内完全平方数的平方根和千以内完全立方数的立方根（及对应的负整数），会用计算器计算平方根和立方根；能用有理数估计一个无理数的大致范围；初步认识近似数，在解决实际问题中，能用计算器进行近似计算，会按问题的要求进行简单的近似计算，会对结果取近似值；会用二次根式（根号下仅限于数）的加、减、乘、除运算法则进行简单的四则运算。

教学提示方面：《数学课程标准》（2022 版）指出：

数与式的教学教师应把握数与式的整体性，一方面，通过负数、有理数和实数的认识，帮助学生进一步感悟数是对数量的抽象，知道绝对值是对数量大小和线段长度的表达，进而体会实数与数轴上的点一一对应的数形结合的意义，会进行实数的运算；另一方面，通过代数式和代数式运算的教学，让学生进一步理解字母表示数的意义，通过基于符号的运算和推理，建立符号意识，感悟数学结论的一般性，理解运算方法与运算律的关系，提升运算能力。

二、大单元教材内容剖析

本章为北师大版八年级上册第二章，学习主题是“实数”。作为初中数学的八年级上册的第二个单元，实数教学是初中数学教学的重要内容，从有理数扩充到实数是初中阶段数系扩充的最后一个阶段。在

小学阶段学生已经初步学习了负数，但无论是理解运算对象，还是掌握运算法则和选择运算方法，初中的要求都大大提高。初中阶段学生除了会算还要进一步学习“优算”，使学生理解算理，算有方法，要探究运算思路，使学生算得合理，算得简洁，进一步学习数系扩充的方法，掌握研究一类数的基本方法。七年级上册学生已经学习过有理数，经历过一次数系的扩充，已经积累了一些数系扩充的学习经验，感受到数系扩充是源于生活的需要，本章再次引领学生经历数系扩充的过程，感受数系扩充的必要性。使抽象能力、运算能力等核心素养真正地落实在初中数学教学过程中。

三、大单元学情分析

从知识储备上看，学生在七年级上册已经学习过有理数，分别研究了有理数的定义、表示、性质、运算和运算律。

从能力上看，学生以前经历过数系的第一次扩充，已经积累了一些数系扩充的学习经验，感受到数系扩充是源于实际生活的需要。掌握了类比、数形结合等数学思想方法，也具备了一定的合作学习经验，为学习本章打下了良好地基础。

四、大单元目标

知识目标：

- ①了解无理数和实数，知道实数由有理数和无理数组成（新增），了解实数与数轴上的点一一对应。
- ②能用数轴上的点表示实数，能比较实数的大小。（新增）
- ③能借助数轴理解相反数和绝对值的意义（新增），会求实数的相反

数和绝对值。

④了解平方根、算术平方根、立方根的概念，会用根号表示数的平方根、算术平方根、立方根。

⑤了解乘方与开方互为逆运算，会用平方运算求百以内完全平方数的平方根，会用立方运算求千以内完全立方数（及对应的负整数）的立方根，会用计算器计算平方根和立方根。

⑥能用有理数估计一个无理数的大致范围。

⑦了解近似数，在解决实际问题中，能用计算器进行近似计算，会按问题的要求进行简单的近似计算。

⑧了解二次根式、最简二次根式的概念，了解二次根式（根号下仅限于数）加、减、乘、除运算法则，会用它们进行简单的四则运算。

素养目标：

①结合具体情境和生活经验中的数学信息，发现并提出问题，积极参与对数学问题的讨论，积累解决问题的方法和经验，发展核心素养；

②学生经历探究有理数运算法则的过程，发展代数推理；

③学生体验根据生活情境提出数学问题，在分析和解决问题的过程中与他人合作交流。

五、大单元教学思路

整体教学策略：让学生经历“引入研究对象—界定研究对象，明确研究目标—整体构建研究思路、内容和方法”的整体规划过程，引发学生的目标导向行为，形成问题研究的路径。

在实数的教学中，首先引导学生回顾小学阶段数的发展历程和七

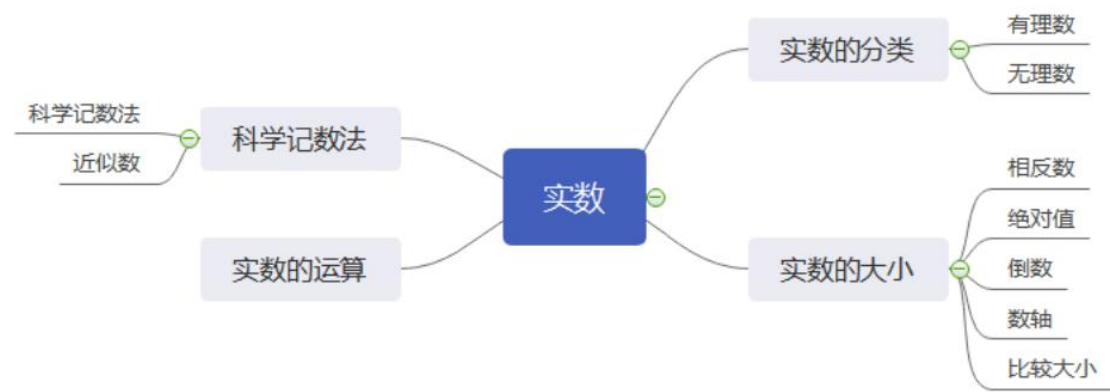
年级上册第二章有理数数系的扩充。在此基础上抽象出数系扩充的研究思路、研究内容和研究方法。

研究思路:引入新数,扩大数集-表示新数-研究性质-研究运算和运算律-简单应用。

研究内容:数的性质和运算(包括运算律)。

研究方法:特类比,归纳,殊到一般,运算与转化。接着,让学生在剪一剪、拼一拼的拼图过程中感受无理数的产生,并类比有理数数系扩充的经验,规划无理数的研究思路、研究内容和研究方法。而在后继教学中,在整体思路下提出问题、分析问题和解决问题。分别研究实数的定义、表示、性质、运算和运算律。应用研究成果解决简单的问题。

六、课时教学规划



实数的教学内容,北师大版教材在认识无理数、平方根、立方根、实数、二次根式的概念的基础上,结合具体情境进行相关运算;共12个课时,其中认识无理数整合成了一个课时,平方根2个课时,立方根1个课时,估算1个课时,用计算器开方1个课时,实数1个课时,二次根式3个课时,回顾与思考1个课时。

七、大元课时备课

第二章

认识无理数

教学设计

教学目标:

1. 通过拼图活动, 让学生感受无理数产生的实际背景和引入的必要性.
2. 能判断给出的数是否为有理数, 并能说出理由.

教学重难点:

重点: 1. 感知生活中确实存在着不同于有理数的数.

2. 会判断一个数是否为有理数或无理数.

难点 1. 把两个边长为 1 的正方形拼成一个大正方形的动手操作过程.

2. 判断一个数是否为有理数.

教学过程:

(一)、创设情境, 引入新课

师: 同学们从小学到初中, 已经学过很多的数, 同学们能概括一下都学过哪些数吗?

生 1: 在小学我们学过自然数、小数、分数.

生 2: 在七年级我们还学过负数、有理数.

师: 对, 我们在小学学了非负数, 在七年级发现数不够用了, 引入了负数, 即把从小学学过的正数、零扩充到有理数范围, 有理数包括整数和分数, 那么有理数范围是否就能满足我们实际生活的需要呢? 今天这节课我们就来共同研究这个问题.

(二)、讲授新课

1. 提出问题.

师:请同学们四个人为一组,拿出自己准备好的两个边长为 1 的正方形和剪刀,认真讨论之后,动手剪一剪,拼一拼,设法得到一个大正方形,好吗?

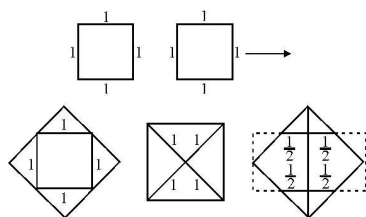
生:好!

(学生非常高兴地投入到活动中.)

师:经过大家的共同努力,每个小组都完成了任务,请同学们把自己拼的图展示一下.

同学们非常踊跃地呈现自己的作品给老师.

师:现在我们一齐把大家的做法总结一下:



师:下面再请大家共同思考一个问题,假设拼成的大正方形的边长为 a ,那么 a 应满足什么条件呢?

生 1: a 是正方形的边长,所以 a 肯定是正数.

生 2:因为两个小正方形的面积之和等于大正方形面积,所以根据正方形的面积公式可知 $a^2=2$.

生 3:由 $a^2=2$ 可判断 a 应是 1 点几.

师:同学们说得都有道理,前面我们已经总结了有理数包括整数和分数,那么 a 是整数吗? a 是分数吗?请大家分组讨论后回答.

生 1:我们组的结论是:因为 $1^2=1$, $2^2=4$, $3^2=9$, \dots , 可知整数的平方越来越大,所以 a 应在 1 和 2 之间,故 a 不可能是整数.

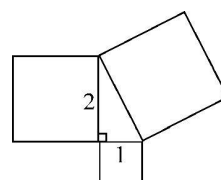
生 2: 因为两个相同分数的乘积都为分数, 所以 a 不可能是分数.

师: 经过大家的讨论可知, 在等式 $a^2=2$ 中, a 既不是整数, 也不是分数, 所以 a 不是有理数, 但在现实生活中确实存在像 a 这样的数, 由此看来, 数又不够用了.

2. 做一做.

(教师多媒体出示图片)

(1) 在下图中, 以直角三角形的斜边为边的正方形的面积是多少?



(2) 设该正方形的边长为 b , 那么 b 应满足什么条件呢?

(3) b 是有理数吗?

师: 请大家先回忆一下勾股定理的内容.

生: 在直角三角形中, 若两条直角边长分别为 a 、 b , 斜边长为 c , 则有 $a^2+b^2=c^2$.

师: 在这道道题中, 两条直角边长分别为 1 和 2, 斜边长为 b , 根据勾股定理得 $b^2=1^2+2^2$, 即 $b^2=5$, 那么 b 是有理数吗? 请举手回答.

生 1: 因为 $2^2=4$, $3^2=9$, $2^2 < b^2 < 3^2$, 所以 b 在 2, 3 之间, 不可能是整数.

生 2: 没有两个相同的分数相乘得 5, 故 b 不可能是分数.

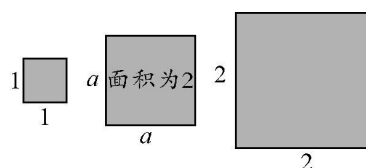
生 3: 因为没有有一个整数或分数的平方为 5, 所以 b 不是有理数.

师: 大家分析得很准确, 像上面讨论的数 a 、 b 都不是有理数. 下面我们再来看一个问题:

(教师多媒体出示)

面积为 2 的正方形的边长 a 究竟是多少呢?

(1) 如图, 三个正方形的边长之间有怎样的大小关系? 说说你的理由.



(2) 边长 a 的整数部分是几? 十分位是几? 百分位呢? 千分位呢? …… 借助计算器进行探索.

(3) 小明将他的探索过程整理如下, 你的结果呢?

边长 a	面积 s
$1 < a < 2$	$1 < S < 4$
$1.4 < a < 1.5$	$1.96 < S < 2.25$
$1.41 < a < 1.42$	$1.9881 < S < 2.0164$
$1.414 < a < 1.415$	$1.999396 < S < 2.002225$
$1.4142 < a < 1.4143$	$1.99996164 < S < 2.00024449$

师: 事实上, $a=1.41421356\cdots$ 是一个无限不循环小数. 同样, 对于体积为 2 的正方体, 借助计算器, 可以得到它的棱长为 $1.25992105\cdots$, 它也是一个无限不循环小数. 请同学们把下列各数表示成小数:

学生计算并回答.

师: 通过计算, 同学们发现了什么?

生: 这些数可以用有限小数表示, 或者可以用无限循环小数表示.

师: 很好! 事实上, 有理数总可以用有限小数或无限循环小数表示. 反过来, 任何有限小数或无限循环小数也都是有理数. 我们把无限不循环小数称为无理数. 我们十分熟悉的圆周率 $\pi=3.14159265\cdots$ 也是一

个无限不循环小数，因此它是一个无理数．还有如 $0.585885888588885\cdots$ (相邻两个 5 之间 8 的个数逐次加 1)，也是无理数．

(三)、例题讲解

【例】 下列各数中, 哪些是有理数?哪些是无理数?

3.14, -5, 0, $0.101\ 000\ 100\ 000\ 1\cdots$ (相邻两个 1 之间 0 的个数逐次加 2)．

解：有理数有：3.14, -5, 0,

无理数 $0.101\ 000\ 100\ 000\ 1\cdots$ (相邻两个 1 之间 0 的个数逐次加 2)．

(四)、巩固练习

基础巩固：

- 1、面积是 25 的正方形的边长为 () 它是 () 数。
- 2、面积为 4 的正方形的边长为 () 它是 () 数，对角线 () 有理数 (填“是”或“不是”)。

能力提升：

3、判断题

- (1)有限小数是有理数；()
- (2)无限小数都是无理数；()
- (3)无理数都是无限小数；()
- (4)有理数是有限小数. ()
- (5)无限不循环小数是无理数. ()
- (6)有理数与无理数的差都是有理数。()
- (7)两个无理数的和不一定是无理数 ()

4、在 3.141 59, -1, $-\pi$, 0, 2, 0.458 3, 3.7, 18,

5. 411 010 010 001 ... (相邻两个 1 之间 0 的个数逐次加 1) 中, 是有理数的有 () 个, 是无理数的有 () 个。

(四)、课堂小结

通过这节课的学习, 同学们有什么收获?

(五) 布置作业

完成分层作业

第二章 平方根 第 1 课时 教学设计

一：内容解析

这是一节新授课. 在学习本课之前, 学生对乘方运算的本质以及加减乘除运算的互逆关系已有明晰的认识, 并且具备了计算正方形等几何图形面积的能力.

本节课的开始设置了一个问题情境, 把这个情境抽象成数学问题就是已知正方形的面积求正方形的边长, 这是典型的求算术平方根的问题, 体现了“抽象”的数学思想; 随后通过解决几个类似的问题, 揭示问题的本质: 已知一个正数的平方, 求这个正数. 这体现了“归纳”的数学思想; 进而从具体到抽象地学习算术平方根的概念, 体现了“从特殊到一般”的数学思想, 同时在教学中, 学生可以初步体会平方运算与开平方运算的互逆关系; 此外, 在对算术平方根的性质进行分析的过程中又体现了“分类”的数学思想.

通过本章的学习, 将实现学生对数系的新扩充, 即实现由“有理数”到“实数”的扩充. 本节课是本章的第一课时, 是学生后续学习

平方根和实数的基础，对全章乃至后面二次根式的学习都非常重要。
基于以上分析，确定本节课的教学重点是：算术平方根的概念和计算。

二、教学目标

1. 通过设置问题情境，让学生认识到算术平方根与实际的联系，理解算术平方根的意义.
2. 了解算术平方根的概念，能够用根号表示正数的算术平方根；了解算术平方根的非负性，能够用平方运算求某些非负数的算术平方根.
3. 通过学习算术平方根，使学生建立初步的数感和符号感，体会“抽象”、“归纳”、“从特殊到一般”、“分类”的数学思想，提高学生探究、归纳及概括的能力.

三、教学重难点

重点：1. 理解算术平方根的意义.

2. 了解算术平方根的概念，能够用根号表示正数的算术平方根；

难点：1. 了解算术平方根的非负性，能够用平方运算求某些非负数的算术平方根.

四、教学过程分析

（一）创设情境

问题 1：同学们，一般情况下，我们是如何计算正方形面积的？

【师生活动】边长的平方.

教师追问（1）：如果知道一个正方形的边长为 5dm ，那么这个正方形的面积是多少呢？

【师生活动】 25dm^2 .

教师追问（2）：反过来，如果知道一个正方形的面积，那么你能计算出这个正方形的边长吗？

【师生活动】能.

【设计意图】从学生已有的知识出发，设计教学过程，旨在降低学生学习新知的难度，增强学生的自信心，提高课堂教学效率.

问题 2：学校要举行美术作品比赛，小鸥想裁出一块面积为 25dm^2 的正方形画布，画上自己的得意之作参加比赛，这块正方形画布的边长应取多少？

【师生活动】 5dm .

教师追问（1）：说一说，你是怎样算出来的？

【师生活动】因为 $5^2=25$ ，所以这个正方形画布的边长应取 5dm .

教师追问（2）：如果想要裁出其他面积的正方形画布，你能快速算出正方形画布相应的边长吗？

【师生活动】能.

【设计意图】已知正方形的面积求正方形的边长，这是典型的求算术平方根的问题，设置此问题旨在让学生理解算术平方根的意义，初步体会平方运算与开平方运算的互逆关系.

问题 3：填表

正方形的面积/ dm^2	1	9	16	36
正方形的边长/ dm				

【师生活动】通过这几个类似问题的解决，揭示问题的本质：它们都是已知一个正数的平方，求这个正数的问题.

(二) 探究新知

问题 4: 5 的平方是 25, 25 叫做 5 的平方, 反过来, 5 叫做 25 的什么呢?

【师生活动】算术平方根.

问题 5: 请大家带着下面三个问题自学教材第 26 页

1. 什么是算术平方根?
2. 算术平方根如何表示?
3. 是不是所有的数都有算术平方根?

【师生活动】一般地, 如果一个正数 x 的平方等于 a , 即 $x^2 = a$, 那么这个正数 x 叫做 a 的算术平方根. 算术平方根记为 \sqrt{a} , 读作“根号”, a 叫做被开方数.

规定: 0 的算术平方根是 0.

【设计意图】问题的分层提出, 旨在有效突出重点, 分解突破难点, 引导学生自主学习和讨论, 从具体到抽象地给出算术平方根的概念, 渗透“从特殊到一般”的数学思想.

(三) 应用新知

问题 6: 例 1 求下列各数的算术平方根:

- (1) 900 (2) 1 (3) $\frac{49}{64}$ (4) 14

【师生活动】教师引导学生从平方运算与开平方运算互为逆运算的角

度解题. 教师规范书写格式, 提示学生观察被开方数及对应的算术平方根, 引导学生得出“被开方数越大, 对应的算术平方根也越大”的结论.

【设计意图】强化学生对算术平方根概念的认识.

问题 7: 例 2 判断下列说法是否正确, 并说明理由:

- (1) 25 的算术平方根是 5;
- (2) 3 是 $\sqrt{27}$ 的算术平方根;
- (3) -1 是 1 的算术平方根;
- (4) 任意一个有理数都有算术平方根.

(四) 目标检测

问题 8: 说出下列各式的意义, 并求出它们的值:

- (1) $\sqrt{49}$;
- (2) $\sqrt{0.09}$;
- (3) $-\sqrt{64}$;

【师生活动】学生回答并求值.

【设计意图】通过运用数学符号表示算术平方根的运算, 旨在强化学生对算术平方根概念的理解, 培养学生的数学符号感.

(五) 课堂小结

通过这节课的学习, 同学们有什么收获?

(六) 布置作业

课后习题: 1. 必做第 2.3 题;

2. 选做第 4 题

第二章 平方根 第2课时 教学设计

一、教学目标：

1. 掌握平方根的概念，会表示一个数的平方根.
2. 了解开平方与平方是互逆的运算，会利用这个互逆运算关系求一个非负数的平方根.
3. 了解平方根性质.

二、教学重难点

重点：

1. 平方根的概念与性质，平方根与算术平方根的区别与联系.
2. 利用开平方与平方之间互逆的运算关系求一个非负数的平方根.

难点：

1. 平方根与算术平方根的区别与联系.
2. 利用开平方与平方之间互逆的运算关系求一个非负数的平方根.

三、教学过程设计

第一环节 温故知新

1. 算术平方根的概念：

一般地，如果一个正数 x 的平方等于 a ，即 $x^2 = a$ ，那么这个正数 x 就叫做 a 的算术平方根. 记作 \sqrt{a} .

特别地，0 的算术平方根是 0. 负数没有算术平方根.

2. 我们已经学习过哪些运算？它们中互为逆运算的是什么？

加法、减法、乘法、除法、乘方五种运算.

加法与减法互逆；乘法与除法互逆.

思考：乘方有没有逆运算？

设计意图：通过复习巩固算术平方根的概念，便于在接下来的学习活动中，学生能将知识迁移、类比得到平方根的概念；通过思考已学运算之间的互逆关系，引发学生产生新的思考，便于引入平方与开平方的互逆关系.

第二环节 新知导入

填一填：

- (1) 3 的平方等于 9，那么 9 的算术平方根就是_____；
- (2) 4 的平方等于 16，那么 16 的算术平方根就是_____；
- (3) 某展厅地面为正方形，其面积 25，则边长为_____.

问题：平方等于 9，16，25 的数还有吗？分别是什么？

填一填： $(\quad)^2 = 9$

$(\quad)^2 = 16$

$(\quad)^2 = 25$

问题：上述都是形如 $x^2 = a$ 的式子， x 的取值范围是什么？

类比算术平方根的概念，你能得到新的概念吗？

第三环节 知识要点 1

算术平方根的定义：一般地，如果一个正数 x 的平方等于 a ，即 $x^2 = a$ ，那么这个数 x 就叫做 a 的算术平方根. 即.

类比可得：

平方根的定义：_____

设计意图：让学生能类比算术平方根的定义得到平方根的定义。培养学生提炼信息能力，培养学生归纳类比的数学思想.

问题：

- (1) 64 的平方根是什么？
- (2) $\frac{49}{121}$ 的平方根是什么？
- (3) 0.0004 的平方根是什么？
- (4) -4 有没有平方根？为什么？

通过这些题目的解答，你能得出结论？

- 1. 正数有几个平方根？
- 2. 0 有几个平方根？
- 3. 负数呢？

平方根的性质：

- 1. 正数有__个平方根，两个平方根____，其中__为算术平方根.
- 2. 0 的平方根是_____.
- 3. 负数_____平方根.

设计意图：由题中的数据探索出正数、0、负数的平方根的个数. 在此过程中再深一步引导学生寻找平方根与算术平方根的联系与区别.

知识要点 2

(1) 请完成填空；

x	0	± 5	± 7	x^2	0	25	49
x^2				x			

(2) 两种运算有什么不同？

设计意图：让学生通过表格计算，学生自然而然地发现两种运算之间的关系。从而，自然地得出开平方的定义、开平方与平方互为逆运算的关系。

第四环节 典例精析

例 1. 求下列各数的平方根：

(1) 1.44 (2) 0.04 (3) $(-25)^2$ (4) 11

设计意图：通过例题围绕平方根的概念作适当的练习，加深对平方根意义的理解. 让学生非常熟练地进行平方和平方根之间的互化，明白它们之间的互逆关系. 要求学生能正确掌握平方根的文字说理及符号化的表达. 能熟练地求出一个数的平方根，规范书写.

归纳小结：平方根与算术平方根的联系与区别：

联系：

- 1、包含关系：平方根包含算术平方根，算术平方根是平方根的一种.
- 2、只有非负数才有平方根和算术平方根.
- 3、0 的平方根是 0，算术平方根也是 0.

区别：

- 1、个数不同：一个正数有两个平方根，但只有一个算术平方根.
- 2、表示方法不同：平方根表示为 $\pm\sqrt{a}$ ，而算术平方根表示为 \sqrt{a} .

设计意图：辨析概念 “平方根” 与 “算术平方根” 的区别与联系，使之与上一节课紧密联系.

第五环节 课堂小结

通过这节课的学习，同学们有什么收获？

第六环节 课堂练习

1. 4 的平方根是 ()
A. ± 2 B. 2 C. -2 D. 16
2. 下列叙述正确的是 ()
A. 任何数都有两个平方根
B. 只有正数才有平方根
C. 一个正数的平方根的平方就是这个正数
D. 不是正数的数都没有平方根
3. 一个数的算术平方根是它本身，则这个数是 ()
A. 0 B. 1 C. 0 或 1 D. 0 或 ± 1
4. 一个正数 M 的平方根为 $2a+1$ 和 $3-a$ ，则 $M =$ _____.

第二章 立方根 教学设计

一、教学目标：

- 1、了解立方根的概念，会用根号表示一个数的立方根；会用立方运算求一个数的立方根，了解开立方与立方互为逆运算，了解立方根的性质；区分立方根与平方根的不同；
- 2、经历对立方根的探究过程，在探究中学会解决立方根的一些基本方法和策略，培养逆向思维能力和分类讨论的意识. 学生在经历用类

比的方法学习立方根的有关知识过程中，领会类比思想；

3、立方根概念、符号、运算及性质的探究过程中，培养学生联系实际、善于观察、勇于探索和勤于思考的精神。

二、重点难点：

重点：立方根的概念和性质；

难点：区别立方根和平方根。

三、教学过程

本节课设计了七个教学环节：第一环节：创设问题，情境引入；第二环节：复习引入、类比学习；第三环节：初步探究，典例解析；第四环节：尝试反馈，巩固练习；第五环节：深入探究；第六环节：课时小结；探究思考；第七环节：作业布置，课外探究。

第一环节：创设问题，情境引入

相传，赤壁之战时，诸葛亮为了借东风，命人建造了七个体积均为 8 的立方体组成七星神坛，但是工匠建坛时，却不知立方体的棱长为多少？

-2 的立方=_____，-2 就叫做-8 的立方根；

3 的立方=_____3 就叫做 27 的立方根

第二环节：探究获知：

1、立方根的定义：一个数 x 的立方等于 a 即 $x^3=a$ ，那么这个数 x 就叫做 a 的立方根。（也叫三次方根）

2、立方根的表示 $\sqrt[3]{a}$ ：

3、开立方：求一个数的立方根的运算， 叫做开立方。

第三环节：初步探究、典例解析：

例 1 求下列各数的立方根.

(1) -27 ; (2) 0.216 ; (3) -5

例 2. 求下列各数的立方根.

(1) 1 (2) 0 (3) -1

温馨提示：立方根等于本身的数有 3 个：0，1，-1

探究获知：立方根的性质：

一个正数有一个正的立方根； 一个负数有一个负的立方根； 零的立方根是零.

温馨提示：一个数的立方根是唯一的。

第四环节： 深入探究：

练习 1：求下列各式的值.

(1) $\sqrt[3]{-8}$ (2) $\sqrt[3]{0.064}$ (3) $(\sqrt[3]{9})^3$

练习 2：你能求出下列各式中的未知数 x 吗？

(1) $(x-1)^3=8$ (2) $\frac{1}{64}(x-1)^3=8$ (3) $\sqrt[3]{x-2}+2=3$

第五环节：

1、抢答题,判断错对，并说明理由。

(1) 27 的立方根是 9

(2) -64 没有立方根

(3) -4 的平方根是 2

(4) 0 的平方根和立方根都是 0

2、易错点解析：

- (1) $\sqrt{9}$ 的平方根是 ()
- (2) $\sqrt[3]{27}$ 的立方根是 ()
- (3) 一个数的平方是 64，则这个数的立方根是 ()

第六环节、课堂小结

- (1)、本节课你学到了什么？
- (2)、平方根与立方根的区别？

第七环节：布置作业

课后习题第 1.3.6 题

第二章 估算 教学设计

一、教学目标：

- 1、能通过估算检验计算结果的合理性，会估算一个无理数的大致范围，比较两个无理数的大小，会利用估算解决一些简单的实际问题。
- 2、经历实际问题的解决过程和平方根、立方根的估算过程，掌握估算的方法，形成估算的意识，发展数感。
- 3、体会数学知识的实用价值，激发学生的学习热情。

二、教学重点、难点

重点：让学生理解估算的意义，掌握估算的方法，发展学生的数感，提高估算能力。

难点：掌握估算的方法，并能通过估算比较两个数的大小。

三、学情分析：

学生已初步认识无理数，对平方根和立方根也有一定的了解，这

为学习本节的内容奠定了基础，但由于学生在生活中接触用估算解决实际问题的情况比较少，所以对学生来说，估算是一个新的问题，学生会感到比较陌生，学习起来会有一定的难度。所以本节课在教学中选取学生熟悉的“游泳池有多宽”的问题情境引入，从而调动学生学习的积极性。

四、教学过程

（环节一）创设情境、自然引入

某地开辟了一块长方形的荒地，新建一个环保主题公园，已知这块荒地的长是宽的 2 倍，它的面积为 4000 平方米 .

（1）公园的宽大约是多少？它有 1000 m 吗？

（2）如果要求结果精确到 1m，它的宽大约是多少？与同伴进行交流讨论。

（3）该公园中心有一个圆形花圃，它的面积是 800 平方米，你能估计它的半径吗？（结果精确到 1m）

归纳小结：估算无理数的方法

1、通过乘方运算，采用“夹逼法”，确定数值所在范围；

2、“夹逼法”的基本步骤：

（1）先估计出是几位数；

（2）确定最高数位上的数字(比如十位)；

（3）再确定下一位上的数字(比如个位)；

（4）依次类推，按要求精确到小数点后的某一位。

（环节二）议一议：

(1) 下列计算结果正确吗？你是怎样判断的？与同伴进行交流。

(1) $\sqrt{0.43} \approx 0.066$ (2) $\sqrt{2536} \approx 60.4$ (3) $\sqrt{2536} \approx 60.4$

(环节三) 议一议：

通过估算，你能比较 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ 与 $\frac{1}{2}$ 的大小吗？你是怎样想的？先独立思考，再与同伴进行交流。

变式：比较 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ 与 $\frac{5}{8}$ 的大小

方法小结：

- 1、两数分母不同，先_____.
- 2、分母相同，直接比较_____的大小.
- 3、比较两个正无理数，对各数进行_____，再比较大小.

(环节四) 例题精选，巩固提升

例 1 生活经验表明，靠墙摆放梯子时，若梯子底端离墙距离为梯子长度的 $\frac{1}{3}$ ，则梯子比较稳定。现有一长度为 6m 的梯子，当梯子稳定摆放时，它的顶端能达到 5.6m 高的墙头吗？

(设计意图：此题是估算在实际问题中的应用，从实际问题抽象出数学问题，体现出数学源于生活，应用于生活。)

思想方法总结：

- 1、把实际问题转化为数学几何问题。
- 2、利用图形的面积关系、面积公式建立方程。
- 3、利用勾股定理建立方程。

(环节五) 巩固练习

1. (2021•天津) 估计 $\sqrt{17}$ 的值在 ()

A. 2 和 3 之间 B. 3 和 4 之间 C. 4 和 5 之间 D. 5 和 6 之间

2、估算下列数的大小:

(1) $\sqrt{13.6}$ (结果精确到 0.1) (2) $\sqrt[3]{800}$ (结果精确到 1)

3. 小明放风筝时不小心将风筝落在了 4.8m 高的墙头上, 他请爸爸帮他取, 爸爸搬来梯子, 将梯子稳定摆放(梯子底端离墙的距离约为梯子长度的 $\frac{1}{3}$), 此时梯子顶端正好达到墙头, 爸爸问小明梯子的长度有没有 5m? 你能帮小明一起算算吗?

(环节六) 课堂小结:

1、通过这节课的学习, 你掌握了哪些知识?

2、通过学习这些知识, 对你有怎样的启发?

3、对于这节课的学习, 你还有哪些疑问?

(环节七) 布置作业:

课后习题 1. 必做题第 1.2 题

2. 选做题第 5 题

第二章 用计算器开方 教学设计

一、教材分析:

本节是义务教育课程标准北师大版初中数学教材八年级上册第二章《实数》第 5 节, 具体内容为: 用计算器求平方根和立方根以及有关混合运算. 经历运用计算器探求数学规律的活动, 发展合情推理

的能力.

二、学情分析:

学生知识技能基础: 学生在七年级上学期已经学会了使用计算器进行有理数的加、减、乘、除、乘方运算, 掌握了计算器的基本使用方法.

学生活动经验基础: 学生在七年级上学期已经利用计算器进行过一定的探索活动, 积累了一些活动经验.

三、教学目标:

- 1、会用计算器求平方根和立方根.
- 2、探索计算器的用法, 经历运用计算器探索数学规律的活动, 发展学生的探究能力和合情推理的能力.
- 3、在用计算器探索有关规律的过程中, 体验数学的规律性, 体验数学活动的创造性和趣味性, 激发学习兴趣.

四、教学重点、难点

重点: 用计算器求平方根和立方根

难点: 运用计算器探求数学规律

五、教学过程

本课设计了六个环节: 第一环节: 复习引入; 第二环节: 学习使用计算器求平方根和立方根; 第三环节: 课堂练习; 第四环节: 小组活动 (利用计算器探索数学规律); 第五环节: 课堂小结; 第六环节: 作业布置

第一环节 复习引入

回顾：用计算器计算下列各式

$$(3.6-5.4)^2 \times 4 - 1$$

目的：回顾用计算器进行有理数的混合运算，复习计算器基本使用方法。

第二环节 学习使用计算器求平方根和立方根

思考：开平方和开立方运算需要用到计算器的哪些按键呢？

在自己的计算器上举例试一试。

目的：明确使用计算器进行开方运算的按键顺序，并进行实际操作。

第三环节：课堂练习

1、基础训练：利用计算器求下列各式的值（结果精确到 0.01）

$$(1) \sqrt{5.89} \quad (2) \sqrt[3]{-1285} \quad (3) \sqrt{5} + 1$$

2. 任意找一个你认为很大的正数，利用计算器对它进行开平方运算，对所得的结果在进行开平方运算.... 随着开平方次数的增加，你发现了什么？

第四环节：课堂小结

谈谈本节课你有哪些收获和体会？

第五环节：作业布置

课后习题第 1 题

一、学生起点分析

实数是在有理数和勾股定理等知识基础上进行的第二次数系扩张，在教学中注意运用类比方法，使学生明确新旧知识之间的联系，如实数的相反数、倒数、绝对值等概念可完全类比有理数建立，并通过例题和习题来巩固，适当加深对它们的认识。

二、教学任务分析

本节是义务教育课程标准北师大版实验教科书八年级上册第二章《实数》的第六节。主要是建立实数的概念并能对实数按要求进行不同的分类，同时了解实数范围内的相反数、倒数、绝对值的意义，让学生在动手操作中明确实数和数轴上的点是一一对应的。

在本节之前学生已学习了平方根、立方根，认识了无理数，了解了无理数是客观存在的，从而将有理数扩充到实数范围，使学生对数认识进一步深入。中学阶段有关数的问题多是在实数范围内进行讨论的，同时实数内容也是今后学习一元二次方程、函数的基础。

三、教学目标：

1. 了解实数的意义，能对实数按要求进行分类；了解实数和数轴上的点一一对应，能根据实数在数轴上的位置比较大小.
2. 了解实数范围内的相反数、倒数、绝对值的意义和有理数范围内的相反数、倒数、绝对值的意义完全一样.
3. 在利用数轴上的点来表示实数的过程中，让学生进一步体会数形结合的思想。

4. 在认识“实数”这一新知识时，学生应用已有的“有理数”的相关概念及运算规律类比解决“实数”的相关概念及运算规律，从而获取解决实数相关问题的基本方法。

5. 了解数系扩展对人类认识发展的必要性；

四、教学重难点

重点 1. 了解实数意义，能对实数进行分类；

2. 在实数范围求相反数、倒数和绝对值、明确实数的运算运算规律；

3. 明确数轴上的点与实数一一对应并能用数轴上的点来表示无理数。

难点：利用数轴上的点表示无理数

三、教学过程

本节课设计了七个教学环节：第一环节：复习引入；第二环节：实数概念和分类；第三环节：实数相关概念；第四环节：实数的运算；第五环节：探究——实数与数轴上点之间的对应关系；第六环节：课堂练习；第七环节：归纳小结；

第一环节：复习引入新课

内容：问题：（1）什么是有理数？有理数怎样分类？

（2）什么是无理数？带根号的数都是无理数吗？

意图：回顾以前学习过的内容，为进一步学习引入无理数后数的范围的扩充作准备。

效果：学生主动思考并积极回答，通过相互补充完善了旧知识的复习掌握，通过对有理数分类的复习，使学生进一步明确了分类要按同一标准不重不漏。通过举例明确了无理数的表现形式，野味后续判断或

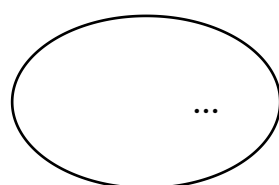
者对实数进行分类提供了认知准备。

第二环节：实数概念和分类

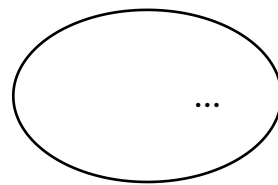
内容 1：把下列各数分别填入相应的集合内：

$\sqrt[3]{2}$, $\frac{1}{4}$, $\sqrt{7}$, π , $-\frac{5}{2}$, $\sqrt{2}$, $\sqrt{\frac{20}{3}}$, $-\sqrt{5}$, $-\sqrt[3]{8}$, $\sqrt{\frac{4}{9}}$, 0, 0.3737737773.....

（相邻两个 3 之间 7 的个数逐次增加 1）



有理数集合



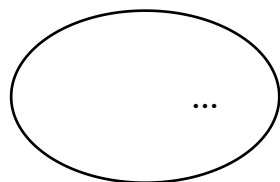
无理数集合

总结：有理数和无理数统称为实数，即实数可以分成有理数和无理数。

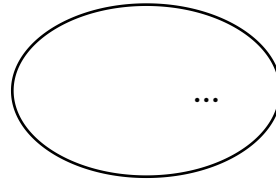
意图：通过将以上各数填入有理数集合和无理数集合，建立实数概念。

效果：学生动手填写，并进行小组交流讨论，对带根号的数是否是无理数有了进一步认识。

内容 2：1. 你能把上面各数分别填入下面相应的集合内吗？



正数集合



负数集合

2. 实数还可以怎样分类？

知识整理：无理数和有理数一样，也有正负之分。

1. 从符号考虑，实数可以分为正实数、0、负实数，即：

$$\text{实数} \begin{cases} \text{正实数} \\ 0 \\ \text{负实数} \end{cases}$$

2. 另外从实数的概念也可以进行如下分类：

$$\text{实数} \begin{cases} \text{有理数} \\ \text{无理数} \end{cases}$$

意图：在实数概念形成的基础上对实数进行不同的分类。上面的数中有 0，0 不能放入上面的任何一个集合中，学生容易遗漏，强调 0 也是实数，但它既不是正数也不是负数，应单独作一类。提醒学生分类可以有不同的方法，但要按同一标准不重不漏。

效果：让学生讨论回答，形成共识：实数也可以分为正实数、0、负实数，并体会到了分类中不能出现遗漏和重复的要求。

第三环节：实数的相关概念

内容 1：1. 在有理数中，数 a 的相反数是什么？绝对值是什么？当 a 不为 0 时，它的倒数是什么？

2. $\sqrt{2}$ 的相反数是什么？ $\sqrt[3]{5}$ 的倒数是什么？ $\sqrt{3}$ ，0， $-\pi$ 的绝对值分别是什么？

意图：从复习入手，类比有理数中的相关概念，建立实数的相反数、倒数和绝对值等概念，它们的意义和有理数范围内的意义是一致的。

效果：学生类比有理数中相关概念，体会到了实数范围内的相反数、倒数、绝对值的意义。

内容 2：想一想：

1. 想一想： a 是一个实数，它的相反数是（ ） 它的绝对值是（ ）。

当 $a \neq 0$ 时，它的倒数是（）

知识整理

(1) 相反数： a 与 $-a$ 互为相反数；0 的相反数仍是 0；

(2) 倒数：当 $a \neq 0$ 时， a 与 $\frac{1}{a}$ 互为倒数（0 没有倒数）；

(3) 绝对值：正数的绝对值是它本身；负数的绝对值是它的相反数；
0 的绝对值是 0；

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

意图：加深学生对相关概念的理解。

效果：学生在讨论交流中进一步掌握了实数的相反数、倒数、绝对值等知识。

第四环节：实数运算

内容：1. 在有理数范围内，能进行哪些运算？（加、减、乘、除、乘方），用哪些运算律？

2. 判断下列各式成立吗？

$$(1) \quad \sqrt{2} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{5} \cdot \sqrt{2}$$

$$(2) \quad \sqrt{3} \cdot \sqrt{5} \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} = \sqrt{3} \cdot \left(\sqrt{5} \cdot \frac{1}{\sqrt{5}} \right) = \sqrt{3}$$

$$(3) \quad 4\sqrt[3]{2} + 7\sqrt[3]{2} = (4 + 7)\sqrt[3]{2} = 11\sqrt[3]{2}$$

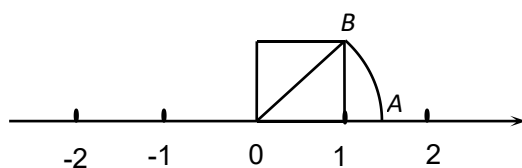
意图：从复习入手，类比有理数中的相关运算及运算律，得到有理数

的运算及运算律对实数仍然适用。

效果：学生类比有理数中相关运算，体会到了实数范围内的运算及运算律。

第五环节：探究——实数与数轴上点之间的对应关系

内容 1：如图所示，认真观察，探讨下列问题：



议一议：

(1) 如图， $OA=OB$ ，数轴上 A 点对应的数表示什么？它介于哪两个整数之间？

(2) 如果将所有有理数都标到数轴上，那么数轴被填满了吗？

(3) 你能你在数轴上找到 $\sqrt{5}$ 对应的点吗？先独立思考，然后与同伴进行交流讨论。

知识整理

(1) 每一个实数都可以用数轴上的一个点来表示；反过来，数轴上的每一个点都表示一个实数，即实数与数轴上的点是一一对应的；

(2) 在数轴上，右边的点表示的数总比左边的点表示的数大。

意图：探讨用数轴上的点来表示实数，将数和图形联系在一起，让学生进一步领会数形结合的思想，利用数轴也可以直观地比较两个实数的大小。

效果：经过学生的探讨，认识到了数轴上点 A 表示的数是，它是一个无理数，这表明有理数不能将整个数轴填满。进而观察到点 A 在表示

数 1 和 2 的点之间，因此“数轴上，右边的点表示的数总比左边的点表示的数大”在实数范围内仍然适用。

第六环节：课堂练习

内容：1. 判断下列说法是否正确：

(1) 带根号的数都是无理数。

(2) 绝对值最小的实数是 0；

(3) 无理数都是无限小数；

2. 求下列各数的相反数、倒数和绝对值：

(1) $\sqrt{7}$ ； (2) $\sqrt[3]{-8}$ ； (3) $\sqrt{49}$.

3. 在数轴上找出 $\sqrt{10}$ 对应的点。

效果：第 1，2 题学生能较好地完成，在解决第 3 题时遇到了一定的困难，通过回顾的作法，学生相互讨论、交流，确定了作长、宽分别为 3 和 1 的长方形，其对角线为即为，从而能在数轴上作出相应的点。

第七环节：归纳小结

1、通过这节课的学习，你掌握了哪些知识？

2、通过学习这些知识，对你有怎样的启发？

3、对于这节课的学习，你还有哪些疑问？

第八环节：布置作业

课后习题 1、必做题 第 1.2 题

2、选做题 第 4 题

第二章 二次根式 第一课时 教学设计

一、学生起点分析

本学期学习了有理数的平方根、立方根，认识了实数。这些都为本课时学习二次根式提供了知识基础。

二、教学目标

1. 了解二次根式和最简二次根式的概念；
2. 探究二次根式的性质；
3. 利用二次根式的性质将二次根式化为最简二次根式。

三、教学重难点

重点：利用二次根式的性质将二次根式化为最简二次根式。

难点：利用二次根式的性质将二次根式化为最简二次根式。

四、教学过程设计

第一环节：复习引入

1. 如果 $x^2=a$ ，那么 x 叫做 a 的_____；
2. 一个正数 a 有_____个平方根，其中正数 a 的正的平方根，叫做 a 的_____，记作_____，如：9 的平方根是_____；算术平方根是_____；
3. $\sqrt{a^2} = \underline{\hspace{2cm}} (\geq 0)$.

第二环节：二次根式的概念

观察下列代数式：

$\sqrt{5}$ ， $\sqrt{11}$ ， $\sqrt{7.2}$ ， $\sqrt{\frac{49}{121}}$ ， $\sqrt{(c+d)(c-d)}$ （其中 $d=24$ ， $c=25$ ），可以发现、这些式子我们在前面都已经学过，他们有什么共同特征呢？

二次根式的概念：一般地，形如 \sqrt{a} ($a \geq 0$)的式子叫做二次根式， a 叫做被开方数。

例 1：下列式子，哪些是二次根式？

$$\sqrt{2}, \sqrt[3]{3}, \frac{1}{x}, \sqrt{x^2}, \sqrt{0}, -\sqrt{2}, \frac{1}{x+y}, \sqrt{x+y} \ (x+y \geq 0).$$

二次根式满足的条件：第一，有二次根号“ $\sqrt{\quad}$ ”；第二，被开方数是非负数。

第三环节：探究性质

计算下列各式，你能得到什么猜想？

$$(1) \sqrt{4 \times 9} = \underline{\quad}, \sqrt{4} \times \sqrt{9} = \underline{\quad};$$

$$\sqrt{\frac{4}{9}} = \underline{\quad}, \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = \underline{\quad};$$

$$\sqrt{\frac{16}{25}} = \underline{\quad}, \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{25}} = \underline{\quad}.$$

(2) 根据以上猜想，估计下面每组两个式子是否相等，借助计算器验证，并与同伴进行交流。

$$\sqrt{6} \times \sqrt{7} \text{ 与 } \sqrt{6 \times 7} \quad \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{7}} \text{ 与 } \sqrt{\frac{6}{7}}$$

最终归纳出二次根式的性质： $\sqrt{a \cdot b} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}$ ($a \geq 0, b \geq 0$), $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

($a \geq 0, b > 0$).

语言表述为：

积的算术平方根，等于算术平方根的积；

商的算术平方根，等于算术平方根的商。

第四环节：最简二次根式

例 2. 化简：(1) $\sqrt{81 \times 64}$ ；(2) $\sqrt{25 \times 6}$ ；(3) $\sqrt{\frac{5}{9}}$.

一般地，被开方数不含分母，也不含能开得尽方的因数或因式，这样的二次根式，叫做**最简二次根式**。

化简时，通常要求最终结果中分母不含有根号，而且各个二次根式是最简二次根式。

例 3. 化简：(1) $\sqrt{50}$ ；(2) $\sqrt{\frac{2}{7}}$ ；(3) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ；

第五环节：巩固练习

1. 下列根式中，不是最简二次根式的是 ()

A. $\sqrt{7}$ B. $\sqrt{3}$ C. $\sqrt{\frac{1}{2}}$ D. $\sqrt{2}$

2. 化简

(1) $\sqrt{16 \times 64}$ (2) $\sqrt{49 \times 3}$ (3) $\sqrt{72}$

第六环节：课堂小结 1、通过这节课的学习，你掌握了哪些知识？

2、通过学习这些知识，对你有怎样的启发？

3、对于这节课的学习，你还有哪些疑问？

第七环节：布置作业

习题 2.9 第 1, 2 题

第二章 二次根式 第二课时 教学设计

一、教材解析

在二次根式性质和乘除运算的基础上,本课进一步学习二次根式的加减运算.二次根式的加减法是把二次根式化为最简二次根式后,合并被开方数相同的二次根式就可以了,所以本课内容与整式的加减法类似,在教学中可以让学生体会类比思想的实质,通过具体例子,引导学生探索发现二次根式加减运算的核心是合并被开方数相同的二次根式,基本依据是二次根式的性质和分配律.基于以上分析,可以确定本课的教学重点是应用分配律进行二次根式的加减运算.

二、教学目标

- (1) 掌握二次根式加减运算的步骤和方法.(重点)
- (2) 会灵活运用二次根式的有关性质进行二次根式的加减运算.(难点)

三、教学过程

(一) 提出问题

问题 1: 你认为可以怎样计算 $\sqrt{2} + \sqrt{8}$?

师生活动: 让学生讨论, 教师了解学生的思路, 有的提出可化简求和, 教师适时给予肯定评价.

设计意图: 通过分析如何计算+让学生了解到本课内容并不是孤立的全新知识, 而与二次根式的化简密切相关.

(二) 探索新知, 解决问题

问题 2: 化简 $x+2x$ 的结果是多少?

师生活动：学生回答，并复习合并同类项的方法.

追问 1：你能化简 $x+y$ 吗？

师生活动：学生指出它们不是同类项不能合并，老师给予肯定评价.

追问 2：你能化简 $\sqrt{2}+2\sqrt{2}$ 吗？

师生活动：教师引导学生类比合并同类项，令，学生总结方法得出结果.

追问 3：能化简 $\sqrt{2}+2\sqrt{3}$ 吗？与上题 $\sqrt{2}+2\sqrt{2}$ 的区别在哪里？

师生活动：学生讨论，教师引导

设计意图：让学生经历类比合并同类项的方法去探究二次根式加减运算的方法，

问题 3： $\sqrt{2}$ 、 $\sqrt{3}$ 都是最简二次根式，那 $\sqrt{18}$ 、 $\sqrt{8}$ 是最简二次根式吗？

师生活动：学生回答：不是， $\sqrt{18}=3\sqrt{2}$ 、 $\sqrt{8}=2\sqrt{2}$ ，教师给予肯定评价.

追问：如何化简 $\sqrt{18}+\sqrt{8}$ ？

师生活动：学生讨论得出 $\sqrt{18}+\sqrt{8}=3\sqrt{2}+2\sqrt{2}=5\sqrt{2}$ ，教师引导学生类比合并同类项，总结得出二次根式加减运算的方法。“先化成最简二次根式，再把被开方数相同的二次根式进行合并.”

设计意图：让学生感受到合并同类项与二次根式加减运算的联系与区别，归纳概括出二次根式加减运算的步骤。“一化简，二判断，三合并.”

(三) 典型例题

例 1 计算 (1) $\sqrt{80}-\sqrt{45}$; (2) $\sqrt{\frac{4}{9}x}+\sqrt{\frac{1}{9}x}$;

(3) $2\sqrt{12}-6\sqrt{\frac{1}{3}}+3\sqrt{48}$; (4) $(\sqrt{12}+\sqrt{20})+(\sqrt{3}-\sqrt{5})$.

师生活动：学生独立完成计算，教师强调步骤和算理，对出现的错误给予评价.

设计意图：通过例题的教学，使学生进一步巩固二次根式加减运算的步骤和算理.

练习 1 下列计算是不正确？为什么？

(1) $\sqrt{8}-\sqrt{3}=\sqrt{8-3}$; (2) $\sqrt{4}+\sqrt{9}=\sqrt{4+9}$;
(3) $\sqrt{9}\times\sqrt{27}=\sqrt{9\times 27}$; (4) $\sqrt{18}-\sqrt{2}=2\sqrt{2}$.

练习 2 计算

(1) $2\sqrt{7}-6\sqrt{7}$; (2) $\sqrt{18}+(\sqrt{98}-\sqrt{27})$;
(3) $\sqrt{80}-\sqrt{20}+\sqrt{5}$;

(四) 课堂小结

1. 二次根式加减运算的一般步骤与依据是什么？
2. 在二次根式加减运算中，有哪些地方易错？

(五) 布置作业

课后习题：1. 必做题 第 1.3 题

2. 选做题 第 2 题

第二章 二次根式 第三课时 教学设计

一. 教学目标:

1. 巩固对二次根式的四则混合运算的掌握.
2. 进一步学会应用整式的运算法则进行二次根式的运算.

二. 教学重难点:

重点: 进一步应用二次根式的运算法则进行二次根式的四则混合运算.

难点: 熟练进行二次根式的四则混合运算.

三、教学过程:

(一)、情境导入

已知一个直角三角形的两条直角边长分别为 $(3 - \sqrt{2})$ cm、 $(3 + \sqrt{2})$ cm, 求这个三角形的面积和周长.

(二) 合作探究

探究点一: 二次根式的混合运算

1. 计算:

$$(1) \sqrt{ab}(\sqrt{a^3b} + \sqrt{ab^3} - ab) \quad (a \geq 0, b \geq 0);$$

$$(2) (2\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{1}{2}}) \times (\frac{1}{2}\sqrt{8} + \sqrt{\frac{2}{3}});$$

$$(3) (3\sqrt{2} + \sqrt{48}) \times (\sqrt{18} - 4\sqrt{3}).$$

解: (1) 原式 $= \sqrt{ab}(a\sqrt{ab} + b\sqrt{ab} - ab) = a\sqrt{ab} \times \sqrt{ab} + b\sqrt{ab} \times \sqrt{ab} - ab\sqrt{ab}$
 $= a^2b + ab^2 - ab\sqrt{ab};$

$$(2) \text{原式} = (\sqrt{6} - \frac{\sqrt{2}}{2})(\sqrt{2} + \frac{\sqrt{6}}{3}) = \sqrt{6} \times \sqrt{2} + \sqrt{6} \times \frac{\sqrt{6}}{3} - \frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{6}}{3} =$$

$$2\sqrt{3}+2-1-\frac{\sqrt{3}}{3}=1+\frac{5}{3}\sqrt{3};$$

$$(3) \text{原式} = (3\sqrt{2}+4\sqrt{3})(3\sqrt{2}-4\sqrt{3}) = (3\sqrt{2})^2 - (4\sqrt{3})^2 = 18 - 48 = -30.$$

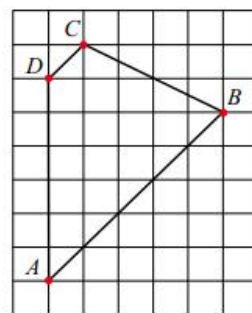
方法总结：二次根式的混合运算，一般先将二次根式转化为最简二次根式，再灵活运用乘法公式等知识来简化计算.

探究点二：二次根式的化简求值

对于正数 a, b . 化简 $\sqrt{4a^2b^3}$

探究点三：问题解决

如图所示，图中小正方形的边长为 1，试求图中梯形 ABCD 的面积，你有哪些方法，与同伴交流.



1. 交流

让学生充分发表意见.

2. 答案

(1) 直接求法.

过点 D 作 AB 边上的高 DE，可发现边 AB，DC 及 DE 都是某一个直角三角形的斜边. 根据勾股定理可求得 $AB=5\sqrt{2}$ ， $CD=\sqrt{2}$ ， $DE=3\sqrt{2}$ ，面积梯形 ABCD 的面积是

$$\frac{1}{2}(5\sqrt{2}+\sqrt{2})\times 3\sqrt{2}=18.$$

(2) 间接求法.

将梯形 ABCD 补成一个 5×7 长方形，用长方形的面积减去 3 个小三角形的面积，得梯形 ABCD 的面积是 $5\times 7-\frac{1}{2}\times 5\times 5-\frac{1}{2}\times 4\times 2-\frac{1}{2}\times 1\times 1=18$.

(三) 巩固练习

$$(1) \sqrt{\frac{4}{3}} \div \sqrt{\frac{3}{2}} \times \sqrt{\frac{9}{8}};$$

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

$$(3) \sqrt{3} + (-2\sqrt{3})^2 - (\sqrt{48} - \sqrt{\frac{1}{2}} \times \sqrt{6}); \quad (4) (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2 \cdot (5 + 2\sqrt{6});$$

(四) 课堂小结

通过本节课的学习你有什么收获?

再进行二次根式混合运算的时候你需要注意什么?

(五) 布置作业

课后习题: 1. 必做题 第 1 题

2. 选做题 第 4 题