

全国教育科学【十一五】教育部规划课题



图解 新教材

八年级数学（上）

湖南教育版

总主编 钟山

读图时代的学习方法

总策划 薛金星

北方联合出版传媒(集团)股份有限公司



辽海出版社



《图解新教材》的学习与考试原理

——引导一场学习的新革命

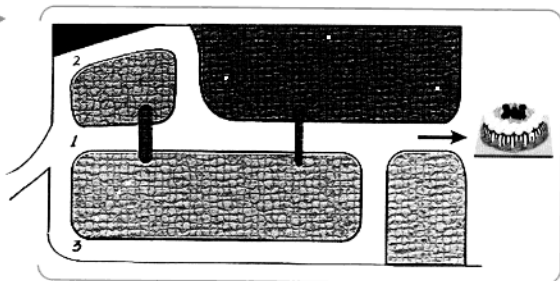
每一个孩子的成长都是在学习中完成的，但是，很少有学生能够真正理解什么是学习。心理学家加涅把学习概括为学什么、为什么学和怎样学。加涅指出，只有明确了学习的原理，才能够达到预期的学习效果。

学什么？

认知地图与目标学习

心理学家托尔曼对几只小白鼠做过这样一个迷津试验

(如图) ▶



试验

托尔曼把小白鼠分为三组，共同训练它们走迷津。

1. A组在正常条件下训练，每次到达目的地都能得到食物。
2. B组在训练的前期没有得到食物，到训练的后期得到食物。
3. C组始终没有得到食物。

结果

1. A组学习效果稳步提升。
2. B组学习效果在获得食物的奖励后突然提升。
3. C组学习效果始终没有变化。

表明

三组小白鼠的学习情境相同，差别是有没有食物强化。C组小白鼠没有受到强化的时候也在“学习”，但学习结果没有表现出来，是“潜在学习”。

得出

强化不是学习所必需的，但目标对于学习格外重要。没有目标，学习的结果就不能明显地体现在外显的行为中。



《图解新教材》将目标作为每一章节体系的重点，帮助学生树立目标意识。

为什么学?

建构主义：我们与知识的互动关系



学习能够促进大脑发育

罗森茨威格(Rosenzweig, M. R)研究,接受丰富多变的环境刺激和适当学习训练的一组幼鼠与另一组处于单调贫乏的环境而又缺乏学习训练的幼鼠相比,在4~10周中,前者大脑皮层的重量与厚度增加,神经胶质细胞数量增多,神经突触增大或增多,乙酰胆碱酯酶含量更丰富且活性提高,核糖核酸和脱氧核糖核酸的比率也有所改善。

关于人类学习对人类成长的影响,瑞士著名心理学家皮亚杰(J. Piaget)认为,学习是促进人类大脑发展最有效的方式。

学习是人的一种需要

建构主义的含义就是学习者通过新、旧知识经验间的反复的、双向的交互作用,不断地调整和形成自己的新的知识经验结构。建构主义原理的一个方面就是说明:人与知识之间是一个双向互动的关系,即学习对于人是一种需要。

学习是个体生存的必要手段

每个人的一生都处在不断地学习过程之中,不管这种学习是显性的还是隐性的。教育学家认为,个体存在有两个基本条件:一是个体对知识的持续积累;二是交流。个体知识积累对个体社会关系的构建有着直接的制约作用。所以,人要在社会群体中生存,必须不断学习,只是这种学习的表现形式有所不同而已。

《图解新教材》沿用建构的学习理论,在编写过程中,不是单一地对学生灌输知识,而是注重学生自身的知识经验,注重知识的相互作用和转换的过程,引导学生自发学习。

怎样学?

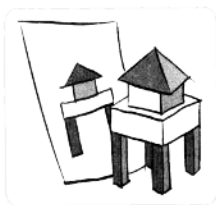
学习就像搭积木

《图解新教材》所利用的建构主义理论学习模式

1

学习是学习者主动建构知识的过程。

如图：我们可以按照不同的图纸搭建不同的东西。



2

学习需要按照新的目标对旧知识经验结构做出调整和改善，从而形成新的知识和经验。

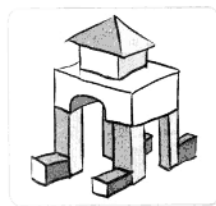
如图：面对新的图纸，我们可以搭建新的形状。



3

利用已有的知识经验，充分调动人的主观能动性，运用自己的旧知识解决新问题。

如图：我们可以灵活地利用积木搭出不同的图形。



怎样学习才能
举一反三?



要达到举一反三的学习效果，需要满足五个条件。



学习要举一反三

学习迁移发生的主要条件

1 条件：智力水平

如：把一些比较困难的复合题变换分解成几个简单题做，不太难，单独解决这些复合题，难度就大。

2 条件：旧经验的泛化水平

如：学习除法时引入分数的形式，则有利于正迁移，而学习加减法会对学习乘除法产生干扰。

3 条件：学习对象的共同因素

如：英语和法语在词性、读音和语法结构上有相同或相似之处，学习两门外语容易产生正迁移，学共同因素很少的英语与汉语容易产生负迁移。

4 条件：学习的理解和巩固程度

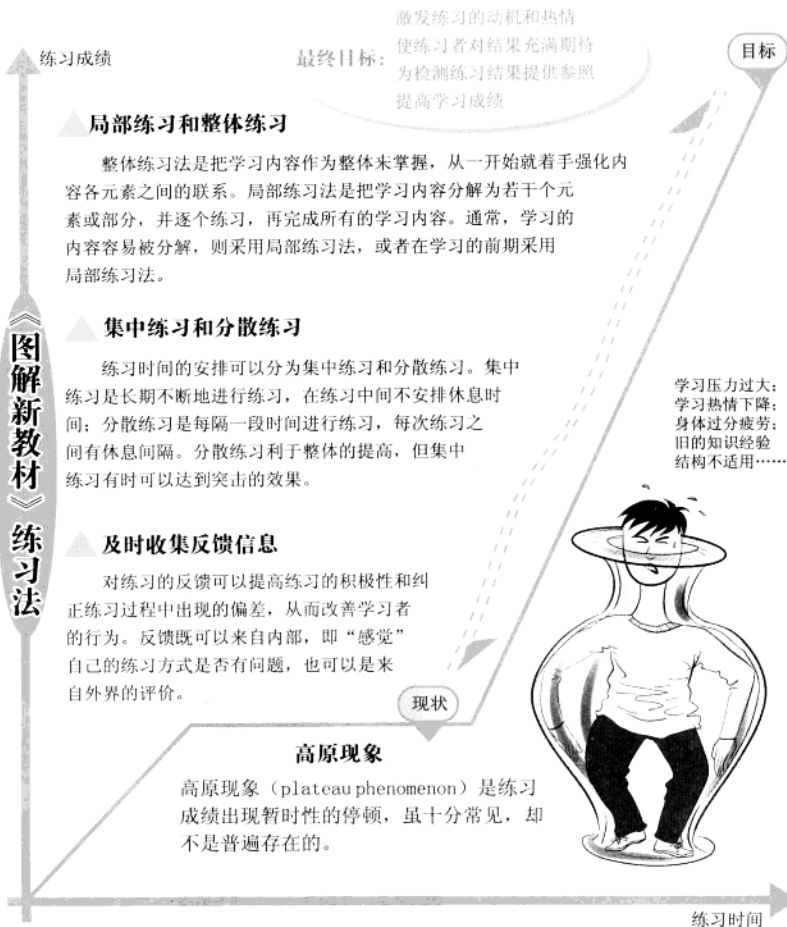
如：在学习语文时，深刻理解字、词、句的含义，才能更顺畅地阅读和写作。

5 条件：定势的影响

如：练习某类课题有助于类似课题的学习，但碰到与先前的作业不是同类的作业时，定势就可能干扰后面的学习，限制创造性地解决问题。

突破学习的瓶颈——高原现象

目标是影响练习效率最重要的因素。练习与机械重复的本质区别在于，机械重复没有目标，是为了重复而重复，而目标具有指向性功能，并可以改进练习的方式方法。



发掘学习潜力

学习潜力——心理因素的无限可能性

研究表明，心理因素对人们的学习有着重要的影响，起着引导、维持、调节和强化等作用。如下图：



心理因素中的某些条件可以发掘学习者无限的潜力，但也有某些条件会对学习者的学习效果产生不利的影响。

《图解新教材》的魅力就在于能够在学习思路挖掘学习者心理因素中对学习有利的因素，而排除那些对学习不利的因素，在最大程度上保证学习效果。



学习新革命的引领者

全球权威心理学家、物理学家、生物学家及教育学家联合研究表明，图解的学习方法是最简单、最实用、最科学、最高效的学习方法。《图解新教材》丛书历经三年研发与打造，以图解的方式方法，创造性解决了目前学生陈旧低效的学习方式和繁杂抽象的学习内容问题。《图解新教材》丛书将带领广大学子运用最便捷的方法思考问题，站在更高的层面上分析问题，运用最恰当的方式解决问题。

本丛书将会使您轻松成为学习高手

本书讲解与呈现方式引入风靡欧美数十年的被誉为“打开大脑潜能的万能钥匙”和“21世纪风靡全球的学习方法与思维工具——概念地图与思维导图”，以图解方式科学地实现了知识的可视化，化深为浅、化繁为简、化抽象为形象、化理论为实例，实现基于脑神经生理特性的左右半脑互动学习模式，将高效的、可视化的学习策略、方法、技巧融入到日常学习中去，帮助你释放出难以置信的学习潜能，让你的学习、记忆、理解、应试更轻松、更快捷。

本丛书将会使您真正成为学考专家

本书立足于解决“如何学好、如何考好”两个学生最关心的问题，同步新课标教材，落实新课标学习与考试理念。内容讲解上知识与考点融为一体，突出深入浅出的学习特点；全面挖掘历年考题在教材中的典型原型和影子，与考例直线链接，达到快速融会贯通；总结学法与考法清晰明确，助学助考事半功倍；例题与习题突出方法总结，实现授之以渔，举一反三；学生能力与素质分阶段培养落实，全程循序渐进，系统提升。

本丛书将会使您体验到学习的轻松快捷

人类80%以上的信息是通过视觉获得的，常言道“百闻不如一见”“一图胜过千言”就是这个意思。本书采用轻松直观的图文并茂的编排形式，各类图示变繁杂抽象为直观快捷，各种插画变深奥冗烦为浅显愉悦，各种表格变枯燥乏味为清晰明了，充分开拓学生与生俱来的放射性思考能力和多感官学习潜能。

**全球超过2.5亿人使用的高效的学习方法，
你不想试一试吗？**



目 录

第1章 实数 (1)

1.1 平方根(2课时) (2)

本节知识方法能力图解 (3)

第1课时 平方根 (3)

多元智能 知识点击 (3)

发散思维 题型方法 (5)

知识激活 学考相联 (7)

自主限时 精题精练 (7)

练后反思/答案详解 (8)

第2课时 无理数 (8)

多元智能 知识点击 (8)

发散思维 题型方法 (11)

知识激活 学考相联 (12)

考场报告 误区警示 (13)

自主限时 精题精练 (13)

练后反思/答案详解 (14)

教材问题 详尽答案 (14)

1.2 立方根(1课时) (16)

本节知识方法能力图解 (16)

多元智能 知识点击 (16)

发散思维 题型方法 (17)

知识激活 学考相联 (20)

考场报告 误区警示 (20)

自主限时 精题精练 (21)

练后反思/答案详解 (21)

教材问题 详尽答案 (21)

1.3 实数(2课时) (22)

本节知识方法能力图解 (22)

第1课时 实数 (23)

多元智能 知识点击 (23)

发散思维 题型方法 (25)

知识激活 学考相联 (30)

自主限时 精题精练 (30)

练后反思/答案详解 (31)

第2课时 近似数与有效数字 (31)

多元智能 知识点击 (31)

发散思维 题型方法 (33)

知识激活 学考相联 (34)

考场报告 误区警示 (35)

自主限时 精题精练 (36)

练后反思/答案详解 (36)

教材问题 详尽答案 (36)

1.4 平面直角坐标系(1课时) (37)

本节知识方法能力图解 (38)

多元智能 知识点击 (38)

发散思维 题型方法 (41)

知识激活 学考相联 (44)

考场报告 误区警示 (45)

自主限时 精题精练 (45)

练后反思/答案详解 (46)

教材问题 详尽答案 (47)

章末复习 (48)

构建体系 知识网络 (48)

综合拓展 专题专项 (48)

面向中考 阶段总结 (51)

考场报告 误区警示 (52)

自主限时 章末精练 (52)

练后反思/答案详解 (53)

教材问题 详尽答案 (54)



左脑+右脑>>左脑

学会用大脑的语言思考,图解是一种高效的方法,更是一种成功的习惯。

第2章 一次函数 (55)

2.1 函数和它的表示法(2课时)

..... (56)

本节知识方法能力图解 (57)

第1课时 函 数 (57)

多元智能 知识点击 (57)

发散思维 题型方法 (60)

知识激活 学考相联 (63)

自主限时 精题精练 (63)

练后反思 / 答案详解 (64)

第2课时 函数关系的三种表示方法

..... (64)

多元智能 知识点击 (64)

发散思维 题型方法 (65)

知识激活 学考相联 (67)

考场报告 误区警示 (68)

自主限时 精题精练 (68)

练后反思 / 答案详解 (69)

教材问题 详尽答案 (69)

2.2 一次函数和它的图象(3课时)

..... (71)

本节知识方法能力图解 (71)

第1课时 一次函数的定义 (71)

多元智能 知识点击 (71)

发散思维 题型方法 (73)

知识激活 学考相联 (75)

自主限时 精题精练 (75)

练后反思 / 答案详解 (76)

第2课时 一次函数的图象 (76)

多元智能 知识点击 (76)

发散思维 题型方法 (78)

知识激活 学考相联 (79)

自主限时 精题精练 (80)

练后反思 / 答案详解 (80)

第3课时 一次函数的性质 (81)

多元智能 知识点击 (81)

发散思维 题型方法 (83)

知识激活 学考相联 (87)

考场报告 误区警示 (88)

自主限时 精题精练 (88)

练后反思 / 答案详解 (89)

教材问题 详尽答案 (89)

2.3 建立一次函数模型(3课时)

..... (92)

本节知识方法能力图解 (92)

第1课时 一次函数的概念及解析式

..... (93)

多元智能 知识点击 (93)

发散思维 题型方法 (93)

知识激活 学考相联 (97)

自主限时 精题精练 (97)

练后反思 / 答案详解 (98)

教材问题 详尽答案 (99)

第2课时 一次函数的应用 (99)

多元智能 知识点击 (99)

发散思维 题型方法 (101)

知识激活 学考相联 (103)

自主限时 精题精练 (104)

练后反思 / 答案详解 (104)

教材问题 详尽答案 (105)

第3课时 二元一次方程与一次函数

..... (106)

多元智能 知识点击 (106)

发散思维 题型方法 (107)

知识激活 学考相联 (109)

考场报告 误区警示 (110)

自主限时 精题精练 (111)

练后反思 / 答案详解 (111)

教材问题 详尽答案 (112)

图解新教材

革命你的思维, 改变你的世界。迈出思维一小步, 导向人生远景图。

章末复习 (115)

构建体系 知识网络 (115)

综合拓展 专题专项 (115)

面向中考 阶段总结 (119)

考场报告 误区警示 (120)

自主限时 章末精练 (121)

练后反思 / 答案详解 (122)

教材问题 详尽答案 (123)

第3章 全等三角形 (125)

3.1 旋转(1课时) (126)

本节知识方法能力图解 (127)

多元智能 知识点击 (127)

发散思维 题型方法 (128)

知识激活 学考相联 (131)

考场报告 误区警示 (132)

自主限时 精题精练 (132)

练后反思 / 答案详解 (133)

教材问题 详尽答案 (134)

附精品专题 (134)

3.2 图案设计(1课时) (135)

本节知识方法能力图解 (136)

多元智能 知识点击 (136)

发散思维 题型方法 (137)

知识激活 学考相联 (139)

考场报告 误区警示 (139)

自主限时 精题精练 (140)

练后反思 / 答案详解 (141)

教材问题 详尽答案 (141)

3.3 全等三角形及其性质(1课时) (142)

本节知识方法能力图解 (142)

多元智能 知识点击 (142)

发散思维 题型方法 (144)

知识激活 学考相联 (146)

考场报告 误区警示 (146)

自主限时 精题精练 (147)

练后反思 / 答案详解 (147)

教材问题 详尽答案 (148)

3.4 三角形全等的判定定理(3课时) (148)

本节知识方法能力图解 (148)

第1课时 边角边定理 (149)

多元智能 知识点击 (149)

发散思维 题型方法 (150)

知识激活 学考相联 (152)

自主限时 精题精练 (153)

练后反思 / 答案详解 (153)

第2课时 角边角及角角边定理 (154)

多元智能 知识点击 (154)

发散思维 题型方法 (155)

知识激活 学考相联 (159)

自主限时 精题精练 (159)

练后反思 / 答案详解 (160)

第3课时 边边边定理 (161)

多元智能 知识点击 (161)

发散思维 题型方法 (163)

知识激活 学考相联 (165)

考场报告 误区警示 (166)

自主限时 精题精练 (167)

练后反思 / 答案详解 (168)

教材问题 详尽答案 (169)



左脑+右脑>>左脑

学会用大脑的语言思考, 图解是一种高效的方法, 更是一种成功的习惯。

3.5 直角三角形(2节) (174)

3.5.1 直角三角形的性质和判定 (1课时) (174)

本节知识方法能力图解 (174)

多元智能 知识点击 (174)

发散思维 题型方法 (176)

知识激活 学考相联 (178)

考场报告 误区警示 (179)

自主限时 精题精练 (179)

练后反思 / 答案详解 (180)

教材问题 详尽答案 (181)

3.5.2 直角三角形全等的判定(2课时) (182)

本节知识方法能力图解 (182)

第1课时 直角三角形全等的判定 (182)

多元智能 知识点击 (182)

发散思维 题型方法 (183)

知识激活 学考相联 (187)

自主限时 精题精练 (188)

练后反思 / 答案详解 (188)

教材问题 详尽答案 (189)

第2课时 角平分线 (189)

多元智能 知识点击 (189)

发散思维 题型方法 (191)

知识激活 学考相联 (193)

考场报告 误区警示 (194)

自主限时 精题精练 (195)

练后反思 / 答案详解 (195)

教材问题 详尽答案 (196)

3.6 勾股定理(2课时) (198)

本节知识方法能力图解 (199)

第1课时 勾股定理 (199)

多元智能 知识点击 (199)

发散思维 题型方法 (201)

知识激活 学考相联 (203)

自主限时 精题精练 (203)

练后反思 / 答案详解 (204)

教材问题 详尽答案 (204)

第2课时 勾股定理逆定理 (205)

多元智能 知识点击 (205)

发散思维 题型方法 (206)

知识激活 学考相联 (208)

考场报告 误区警示 (209)

自主限时 精题精练 (210)

练后反思 / 答案详解 (210)

教材问题 详尽答案 (211)

3.7 作三角形(3课时) (214)

本节知识方法能力图解 (214)

第1课时 已知三边作三角形 (214)

多元智能 知识点击 (214)

发散思维 题型方法 (216)

知识激活 学考相联 (217)

考场报告 误区警示 (217)

自主限时 精题精练 (218)

练后反思 / 答案详解 (218)

教材问题 详尽答案 (219)

第2课时 已知两边及夹角作三角形 (219)

多元智能 知识点击 (219)

发散思维 题型方法 (220)

知识激活 学考相联 (222)

考场报告 误区警示 (222)

自主限时 精题精练 (223)

练后反思 / 答案详解 (224)

教材问题 详尽答案 (225)



图解新教材

革命你的思维, 改变你的世界。迈出思维一小步, 导向人生远景图。

第3课时 已知两角及其夹边作三角形 (226)

多元智能 知识点击 (226)

发散思维 题型方法 (227)

知识激活 学考相联 (229)

考场报告 误区警示 (230)

自主限时 精题精练 (230)

练后反思 / 答案详解 (231)

教材问题 详尽答案 (232)

章末复习 (233)

构建体系 知识网络 (233)

综合拓展 专题专项 (234)

面向中考 阶段总结 (239)

考场报告 误区警示 (239)

自主限时 章末精练 (239)

练后反思 / 答案详解 (240)

教材问题 详尽答案 (241)

第4章 频数与频率 (243)

4.1 频数与频率(2课时) ... (244)

本节知识方法能力图解 (245)

第1课时 频数与频率 (245)

多元智能 知识点击 (245)

发散思维 题型方法 (247)

知识激活 学考相联 (249)

自主限时 精题精练 (249)

练后反思 / 答案详解 (250)

第2课时 频率的意义与频数的应用

..... (250)

多元智能 知识点击 (250)

发散思维 题型方法 (251)

知识激活 学考相联 (255)

考场报告 误区警示 (256)

自主限时 精题精练 (256)

练后反思 / 答案详解 (257)

教材问题 详尽答案 (258)

4.2 数据的分布(1课时) ... (260)

本节知识方法能力图解 (260)

多元智能 知识点击 (261)

发散思维 题型方法 (263)

知识激活 学考相联 (267)

考场报告 误区警示 (268)

自主限时 精题精练 (269)

练后反思 / 答案详解 (270)

教材问题 详尽答案 (271)

附精品专题 (272)

章末复习 (274)

构建体系 知识网络 (274)

综合拓展 专题专项 (274)

面向中考 阶段总结 (282)

考场报告 误区警示 (283)

自主限时 章末精练 (283)

练后反思 / 答案详解 (285)

教材问题 详尽答案 (286)

本册重点大归纳 (287)

本册知识完全表解 (287)

易错易混易误问题归纳 (289)

热考常考综合问题归纳 (289)



左脑+右脑>>左脑

学会用大脑的语言思考,图解是一种高效的方法,更是一种成功的习惯



第1章 实数

知道了正方形的边长,就可以求其面积,如果已知一个正方形的面积为16,你能求出它的边长吗?有面积为5的正方形吗?你知道它的边长是多少吗?通过本章的学习,你会得到满意的答案。

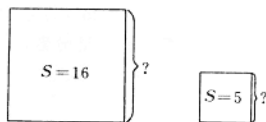
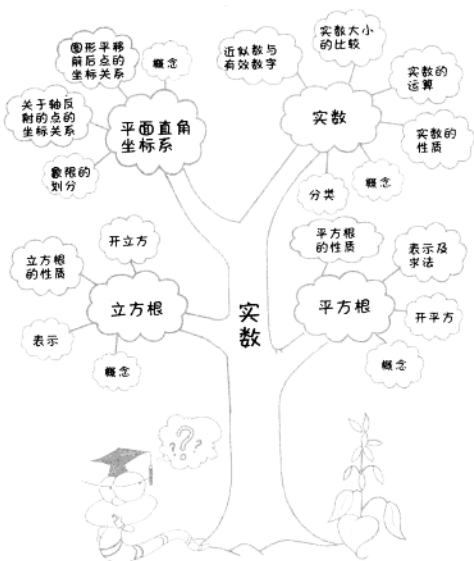


图 1-0-1



1.1 平方根(2 课时)

正方形的边长是个什么数

小静问小明:若一个正方形花坛的面积为 8 m^2 , 其边长为 $x \text{ m}$, x 是多少? 小明通过计算, 发现: x 不是分数, 也不是有限小数, 也不循环. 那么边长 x 是个什么数呢?

事实上, 正方形的边长 x 是一个无限不循环小数——无理数. 无理数像一篇读不完的长诗, 既不循环, 也不枯竭, 无穷无尽, 永葆常新. 数学家称之为一种特殊的数, 诗人赞之为有情人, 天长地久有时尽, 此数绵绵无绝期.

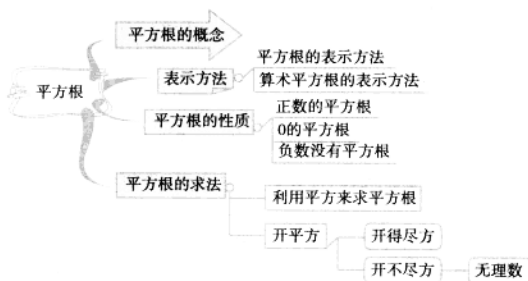
圆周率 $\pi = 3.141\ 592\ 653 \dots$

真是天长地久有时尽, 此数绵绵无绝期啊!



图 1-1-1

本节 知识方法能力图解



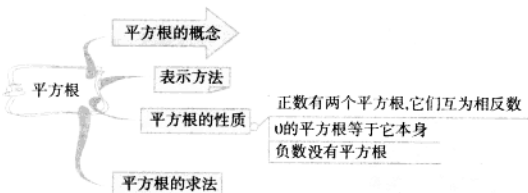
第1课时 平方根

多元智能 知识点击

●重点 难点 疑点 方法……

探究一 平方根

智能导航



各个击破

1. 平方根的概念

如果有一个数 r , 使得 $r^2 = a$, 那么我们把 r 叫作 a 的一个平方根(也叫二次方根).

例如: 因为 $5^2 = 25$, 所以 5 是 25 的一个平方根. 又因为 $(-5)^2 = 25$, 所以 -5 也是 25 的一个平方根, 即 25 的平方根有两个, 5 和 -5.

2. 平方根的性质

是判断一个数有无平方根, 有几个平方根及求平方根的重要依据.

例1 (哈尔滨中考)9的平方根是()

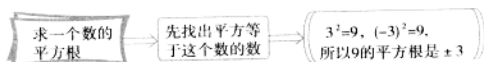
A. 3

B. ± 3

C. -3

D. 81

思路图解



答案:B

3. 平方根的表示方法及求法

(1)平方根的表示:正数 a 的平方根记作 $\pm\sqrt{a}$,读作“正负根号 a ”, a 叫作被开方数.

注意: $\sqrt{0.16}=\pm 0.4$ 是错误的; $\sqrt{0.16}$ 表示0.16正的平方根,应写作 $\sqrt{0.16}=$

0.4.

(2)求一个数的平方根的方法:

①根据平方根的意义,我们可以利用平方来检验或寻找一个数的平方根.

②对于开方开不尽的数,我们直接用“ $\sqrt{\quad}$ ”来表示即可.

③可以用计算器或平方根表来求一个非负数的算术平方根的近似值.

例2 (南京中考)2的平方根是()

A. 4

B. $\sqrt{2}$

C. $-\sqrt{2}$

D. $\pm\sqrt{2}$

解析:2的平方根有两个,是 $\pm\sqrt{2}$,不要误为B或C. 答案:D

探究二 开平方

智能导航



各个击破

1. 开平方的概念

求一个非负数的平方根的运算叫作开平方.

2. 开平方与平方运算的关系

区别:平方根是一个数,是开平方的结果;而开平方是和加、减、乘、除、乘方一样的运算,是求平方根的过程.

联系:(1)平方和开平方的关系是互为逆运算,我们可以用平方运算来检验开平方的结果是否正确.

(2)平方和开平方之间的关系我们可以这么来理解:

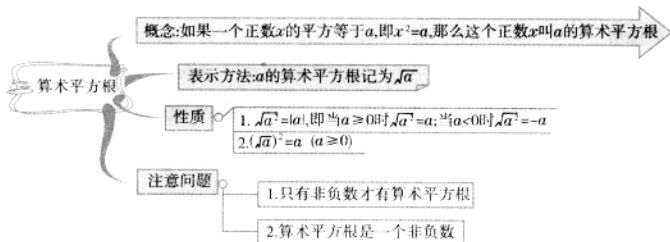
已知底数和根指数2,求幂,是平方运算,即 $m^2=(?)$;已知幂和根指数2,求底数,是开平方,即 $(?)^2=a$.

一般情况下,我们通过观察,利用开平方与平方的关系来进行开平方运算.

还可以利用计算器进行开平方运算,如 $\sqrt{12} \approx 3.464\ 1$, 按键依次为: $\sqrt{\square}$ 1

注意:能进行开平方运算的只有非负数,注意开平方运算与平方运算的对比,掌握互逆运算的本质.

智能导航



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

答案:D

●思路 步骤 方法 技巧……

题型一 求一个数的平方根

题型揭秘:运用平方运算求一个非负数的平方根是常用的方法,如果被开方数是小数,要注意小数点的位置,也可以先将小数化成分数,再求它的平方根;如果被开方数是带分数,要先将带分数化成假分数.

例 1 求下列各数的平方根:

(1) 64; (2) $2\frac{23}{49}$; (3) $(-25)^2$; (4) 11; (5) 3.

思路分析:因为平方和开平方互为逆运算,因此求一个数的平方根常借助于平方运算.

解:(1)因为 $(\pm 8)^2=64$,所以64的平方根是 ± 8 ,即 $\pm\sqrt{64}=\pm 8$;

(2) 因为 $2\frac{23}{49} = \frac{121}{49} = \left(\pm\frac{11}{7}\right)^2$, 所以 $\frac{121}{49}$ 的平方根是 $\pm\frac{11}{7}$, 即 $\pm\sqrt{2\frac{23}{49}} = \pm\sqrt{\frac{121}{49}} = \pm\frac{11}{7}$.

(3) 因为 $(\pm 25)^2 = (-25)^2$, 所以 $(-25)^2$ 的平方根是 $\pm \sqrt{(-25)^2}$, 即 ± 25 ;