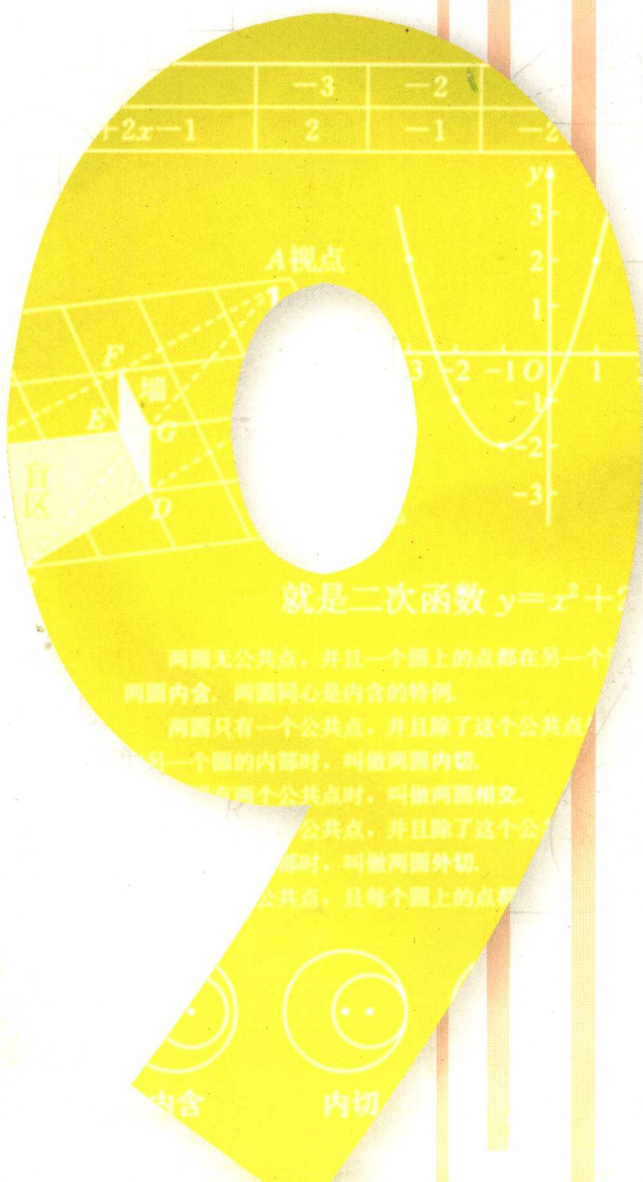


义务教育课程标准实验教科书

数学

九年级 下册

教师用书



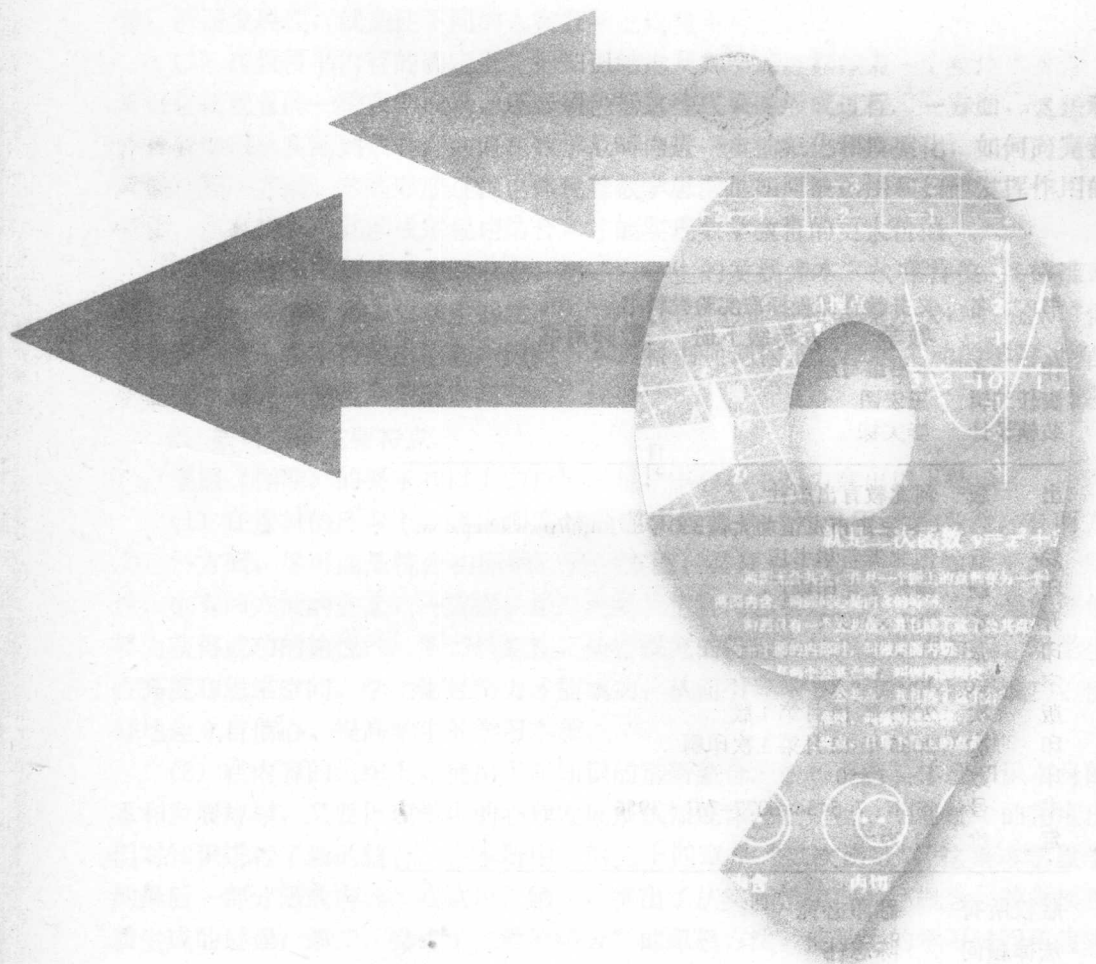
河北教育出版社

义务教育课程标准实验教科书

数 学

九年级 下册

教师用书



河北教育出版社

书 名	义务教育课程标准实验教科书 数学 九年级下册 教师用书
作 者	本书编写组
责任编辑	王宏图
装帧设计	李关栋

出 版	河北教育出版社 (石家庄市友谊北大街330号 http://www.hbep.com)
发 行	河北省新华书店
印 刷	衡水文化印刷厂
开 本	787 × 1092 1/16
印 张	9
字 数	150 千字
版 次	2005 年 12 月第 1 版
印 次	2005 年 12 月第 1 次印刷
印 数	1—1 850
书 号	ISBN 7-5434-6077-7/G · 3956
定 价	11.00 元

版权所有 翻印必究

法律顾问 陈志伟

如有印刷质量问题, 请与本社出版部联系调换。

联系电话: (0311)88641271 88641274

编者的话

这本教师用书，是依据《全日制义务教育数学课程标准（实验稿）》（以下简称《标准》），配合河北教育出版社出版的《义务教育课程标准实验教科书·数学（九年级下册）》教学的实施而编写的。

一、对教科书的说明

1. 指导思想.

本教科书努力贯彻《标准》的理念和原则，并突出以下指导思想：

（1）突出体现义务教育阶段数学课程的基础性、普及性及发展性。所谓基础性，就是人人学有价值的数学；所谓普及性，就是通过努力，人人都能获得现代公民所必需的数学；所谓发展性，就是使不同的人数学上得到不同的发展。

（2）在教科书内容的确定上，把知识结论及其形成过程作为一个整体来看待。教科书不仅包括现有的一些数学成果，还必须包括这些成果的形成过程。一方面，这些形成过程体现着如何从实际到数学，如何在数学范畴内进一步抽象化和模型化，如何向完善的体系发展；另一方面，这些形成过程也体现着数学思考是如何被运用和如何发挥作用的。由此可见，只有知识与其形成过程相结合，才能实现数学教育的更大价值。

（3）在教科书的基本着眼点上，把“以学生的发展为本”放在首位。《标准》的核心理念是“一切为了每一位学生的发展”。本教科书的选材和呈现方式，都是从“促进学生的发展”这一根本目的出发的。因此，本教科书强调构造“学生主动的学习过程”，为学生提供“探究和交流的发展空间”。

2. 教科书的主要特点.

遵照《标准》的要求和以上的指导思想，本教科书努力突出以下特点：

（1）在素材的选取上，突出现实性、趣味性和挑战性。所谓现实性，有两方面的含义：一方面，尽可能是符合实际的；另一方面，必须是符合学生认知水平的。所谓趣味性，也有两方面的含义：一方面，尽可能是学生喜闻乐见的；另一方面，是能够使学生努力获得成功的愉悦的。所谓挑战性，是指探究的问题和知识的获得过程，对学生应有适宜高度和思维空间，学生需经努力才能成功，从而引导学生迎接挑战取得成功，使学生更好地建立自信心，提高学生的学习本领。

（2）在内容的组织上，突出了对知识的重新整合。教科书既要体现知识本身的内在联系和发展规律，又要体现学生的心理发展及认知规律。正是从这二者统一的角度出发，我们对知识进行了新的整合。在本册中，第三十四章是“二次函数”，这是本学段学生学习的最后一部分函数内容。在这里，第一，突出了从实际情境向数学概念、数学模型及其性质生成的过程；第二，突出了“数形结合”的思想方法，使学生的学习过程更直观、更具体；第三，突出了二次函数不同表达方法之间的互化和联系。第三十五章是“圆（二）”，这是圆的内容的第二个版块安排，主要学习的是点与圆、直线与圆、圆与圆的位置关系及

其性质。在这里，第一，更加突出了概念的形成过程，突出从实际生活现象抽象出圆的位置关系的揭示过程，使数学中的抽象图形与现实生活紧密联系起来；第二，突出几何与代数的联系，使位置关系的图形表示与数量表达紧密结合，让学生体会综合运用几何与代数知识解决问题的方法；第三，结合有关性质的学习，突出了合情推理与演绎推理的结合。第三十六章是“抽样调查与估计”，主要是结合具体事例，学习统计的整体过程与方法，突出了“学以致用”的思想以及用数据分析的结果进行推断。第三十七章是“投影与视图”，突出了“实践与创新”的学习要求。

(3) 在内容的呈现方式上，以学生参与的数学活动为基本模式。通过“观察与思考”“一起探究”“试着做做”等形式，展开从问题情境到思考、探究，再到形成概括性或规律性认识（即建立数学模型）的学习活动。其间，又适当配以“大家谈谈”“做一做”，以促进学生会间的交流和对知识的应用。这样，教科书的内容呈现，就形成了以展开学生的学习过程为主线的方式。

(4) 在每章的后面，安排了“回顾与反思”作为正式的教学内容。“反思”是学习知识和研究问题的一种重要的思维形式和过程，反思能力的提高，对学生学习能力的提高至关重要。

二、对教师的建议

1. 改变学生的学习方式。

《标准》指出，改变学生的学习方式是一项极其重要的任务。落实“以学生的发展为本”，就必须以改变学生的学习方式为前提，从根本上说，是以弘扬人的主体性为宗旨，以促进人的可持续性发展为目的的。

(1) 改变学生的学习方式，首先要使学生的学习由被动变为主动。学习的主动性源于学生对于学习的内在需求。因此，激发学生的内在需求，应是教师工作的第一个着力点。

(2) 改变学生的学习方式，要突出关注学生在学习活动中的亲身体验和经历。体验是现代学习方式的突出特征。第一，体验强调学生多种形式的参与（看、听、说、动手操作、思考、交流等）；第二，体验重视直接经验和对直接经验的改造与发展。为学生提供体验的时间、空间和方法指导，应是教师工作的第二个着力点。

(3) 改变学生的学习方式，要以适当的问题情境为引导，使学生带着问题学习。产生学习的起点是问题，提出问题（发现问题）和分析、解决问题，就是学习过程的本质。因此，为学生的学习创设适当的问题情境，应是教师工作的又一个着力点。

(4) 改变学生的学习方式，还体现在每一个学生的学习都是“独立”的和“独特”的。所谓“独立”，即表现为“我能学”；所谓“独特”，即每个学生有效的学习都是个性化的。教师要鼓励学生独立学习，尊重每个学生的独特个性和独特的思维方式，尊重差异，促进学生共同发展。

2. 改进数学教学。

改变学生的学习方式要靠改进教师的教学来落实。

(1) 数学教学要“以学生的发展”作为出发点和落脚点。

数学教学的改革，首要的是实现教学价值的科学定位。现代教学一定要跨越“教学是传授知识”这一偏狭、局限的认识，而应以学生的健全发展为本。这不是要摒弃知识教

学,而是要把学生的发展放在第一位,并且把数学知识的学习过程变成学生成长和发展的落实过程。

(2) 数学教学应当是数学活动的教学,即通过教师科学指导下的学生探究等活动,使学生获得数学知识的教学。

首先,要认识到知识的形成过程体现着数学的探究过程和探究方法,结论是探究的结果,二者相互作用。结论是知识的“肌体”,探究过程和探究方法是知识的“灵魂”。而探究过程和探究方法必须体现在探究活动之中。

其次,学习的本质是体验和感悟,这必须建立在学生亲身经历过程的基础上。所谓经历,就是在问题情境中,学生通过自己的质疑、判断、比较、选择、分析、综合、归纳、抽象概括等积极的思维活动,解决问题或达到一种新的认识。这样的经历,不仅有利于促进学生获得知识,而且也有利于学生展示才智、形成独特个性和发展创新精神。

因此,好的数学教学的基本特征是组织和展现出好的数学活动。

(3) 数学教学应当是师生交流、积极互动、共同发展的过程。

教师要从“知识传授者”这一传统角色中解放出来,使自己成为“学生学习和发展的促进者”。在教学中,教师首先要激发学生的学习兴趣 and 求知欲望,为学生创造恰当的问题情境,设计和安排符合学生认知规律并能使学生积极参与其中的数学活动,也就是说,教师首先是“组织者”。当学生在探究中出现疑问或偏差时,教师要及时启发并引向深入,即教师又是“引导者”。在学生学习过程中,教师还要对学生适时鼓励,对学习有困难的学生给予恰当的帮助,以使每一个学生都成为成功者,所以,教师还是学生学习的“合作者”。

3. 改革学习评价。

评价的目的是全面考察学生的学习状况,鼓励学生的学习热情,促进学生的全面发展。同时,评价也有助于教师反思和改进教学。

(1) 注重对学生学习过程的评价。这包括学生在学习活动中的态度和行为表现以及在活动过程中表现出来的数学思考水平,即是否善于发现问题、分析问题和解决问题,是否善于与他人交流、合作。

(2) 对基础知识和基本技能的评价,应结合实际情境和解决问题的过程来进行。要更多地关注学生对实际意义的理解和应用,而不应孤立地关注知识结论的记忆和技能、技巧的训练,更不应只看最后的结果。

(3) 评价主体和评价方式也要多样化,不可只就一次考试就给学生下定语。要着眼于学生成长的过程,从多方面和多角度为学生创造发展的空间,使评价成为学生成长的“助推器”。

4. 关于教科书和教师用书的使用。

(1) 这本教师用书,在教科书课文旁写明了该课时的教学目标,以及课文栏目和有关问题的设计意图及一些说明,并给出了练习和习题的答案。在课文的下方,给出了教学活动建议。这些建议并不要求教师必须遵照去做,仅是给教师以启发,希望教师在此基础上将教学活动安排和组织得更好。在每章之前,还围绕着本章内容及教学作了一些说明,力求对教师的教学稍有裨益。

(2) 《标准》倡导民主、开放、科学的课程理念。课程和教科书的建设,一是需要广

大教育工作者，特别是第一线教师的积极参与；二是需要一定的时间和实践才能臻于完善。在这一过程中，教师应当发挥主体作用。我们恳请广大教师努力成为课程和教科书的建设者、开发者。

(3) 这套教科书和教师用书，虽然力图贯彻《标准》的思想和要求，但是，因各种局限，定有欠妥之处；又由于社会的不断进步与快速发展，教科书与教师用书更需要逐步改进和提高。因此，恳切希望广大教师在认真学习《标准》的基础上，创造性地使用本教科书和教师用书。

参加本书编写的有杨俊英、王洁敏、缴志清、程海奎、王宝仓、徐建乐、杨志坚、张庆等同志。由于时间仓促，书中不免存在疏漏和不妥之处，殷切盼望广大教师把你们的使用和修改意见转告编者，以便我们共同做好教科书的建设和教学工作。

2005 年 10 月

目 录

关于第三十四章教学的说明和建议	(1)
第三十四章 二次函数	(3)
34.1 认识二次函数	(4)
34.2 二次函数的三种表示方法	(7)
34.3 二次函数的图像和性质	(10)
34.4 二次函数的应用	(21)
○ 回顾与反思	(28)
○ 复习题	(30)
○ 课题学习 巧折抛物线	(33)
关于第三十五章教学的说明和建议	(35)
第三十五章 圆 (二)	(37)
35.1 点与圆的位置关系	(38)
35.2 直线与圆的位置关系	(41)
35.3 探索切线的性质	(45)
35.4 切线的判定	(49)
35.5 圆与圆的位置关系	(52)
○ 回顾与反思	(57)
○ 复习题	(58)
○ 课题学习 花坛图案的设计	(62)
关于第三十六章教学的说明和建议	(63)
第三十六章 抽样调查与估计	(65)
36.1 抽样调查	(66)
36.2 数据的整理与表示	(72)
36.3 由样本推断总体	(79)
○ 回顾与反思	(89)
○ 复习题	(90)
关于第三十七章教学的说明和建议	(93)
第三十七章 投影与视图	(95)
37.1 平行投影	(96)
37.2 中心投影	(100)
37.3 视点、视线、盲区	(104)
37.4 三视图	(108)
37.5 几何体的展开图及其应用	(120)
○ 回顾与反思	(127)
○ 复习题	(128)
○ 课题学习 怎样包装最省材料	(133)

关于第三十四章教学的说明和建议

一、教学目标

1. 在现实问题情境中, 经历引入二次函数的过程, 理解二次函数的意义, 发展函数思想.
2. 经历从实际问题情境中建立二次函数模型的过程, 会用三种方法表示二次函数.
3. 会用描点法画出二次函数的图像, 能根据图像认识二次函数的性质.
4. 会根据公式确定图像的顶点、开口方向 and 对称轴, 并能画出二次函数的图像.
5. 能利用二次函数的图像和性质解决简单的实际问题.

二、教科书设计说明

1. 本章的内容及其地位和作用.

学生在八年级已经初步积累了函数知识和利用函数解决问题的经验, 本章将在此基础上进一步研究一种新的函数——二次函数. 本章的主要内容是由实际问题建立二次函数模型、研究二次函数的三种表示方法和二次函数的性质以及二次函数的简单应用.

二次函数是本学段中的重要内容, 学生理解起来需要有一个逐步发展、不断提高的过程. 因此, 本套教科书在编排上遵循了提前渗透、螺旋上升、逐步深化的认识规律. 本章内容是在第五章“两个数量之间关系的初步认识”、第十八章“二元一次方程(组)的解和点的坐标”和第二十一章“函数关系的表示法”的基础上, 以变化的观点对两个数量之间关系的进一步研究. 它是学习二次函数的基础, 它所体现的数学思想、方法沟通了本学段许多数学内容之间的联系, 它为学生观察事物、解决问题提供了一条新的、有效的途径.

学习二次函数的有关内容, 应从现实生活情境和学生的实际能力及其掌握的数学知识出发, 在观察、思考、操作和交流等丰富多彩的活动中进行. 通过动手实践、自主探索、合作交流等学习方式, 丰富和发展学生数学活动的经历和体验, 提高学生观察、分析、解决问题的能力.

2. 本章内容在设计上突出了以下特点:

(1) 以生动有趣且有一定科技含量的现实生活情境为切入点, 按照知识的形成过程, 创设问题情境, 使学生通过操作、观察、分析、猜想、归纳、交流、思考、推理、类比等活动, 加深对有关知识的认识、理解与掌握.

(2) 在内容的安排上, 注重知识的发生、发展过程及其内在联系; 在内容的处理上, 为了更加符合学生的认知规律, 采用了从特殊到一般、从简单到复杂的编排顺序.

(3) 注意发展学生综合运用数学知识解决实际问题的能力. 如求一元二次方程的近似解, 根据实际问题建立二次函数模型并求最优解等问题. 只有让学生通过用所学知识解决现实生活中的实际问题, 才能够使学生真正体会到知识的可贵和成功的喜悦.

(4) 注意数学思想方法的渗透. 如二次函数三种表示方法的相互转化在解决数学问题上的作用.

(5) 注意在内容的呈现方式上多样化. 教科书以“问题情境—建立数学模型—应用与拓展”的方式呈现, 设计了“观察与思考”“一起探究”“试着做做”“做一做”等活动,

留给学生一定的思考、活动、交流、想像、展示自我的空间,使学生在解决问题的实践活动中体会到不同变化过程的共同本质——两个变量之间的对应关系,并学会建立函数模型,获得对函数概念及其性质的理解.

三、教学活动建议

1. 让学生经历建立函数模型的过程. 函数模型的建立需要经历对实际背景的理解、对变量之间关系的探究、对问题本质的抽象和对共同本质的概括等一系列过程,是对背景亲身感受的积累、提炼与升华. 要通过实例,加深学生对二次函数的图像和性质的认识,使学生体会它们之间的区别与联系,引导学生观察、思考现实生活情境中哪些问题可以利用二次函数的有关知识得到解决,使学生逐渐对二次函数的图像和性质形成正确的认识. 对重要概念、事实和方法,通过创设问题情境,引导学生进行实际操作、观察探索、合作交流,使学生形成正确的概念,了解数学事实(如:运动员推出的铅球,其运动轨迹就是一条抛物线),掌握数学方法,学会对数学知识的应用.

2. 在教学过程中要努力营造自主探索、合作交流的教学环境,留给学生动手实践、观察思考、自主探索、合作交流、归纳猜想的时间与空间. 在学生经历获取知识的教学活动中,要充分考虑到学生的心理特点,激励他们探索二次函数的概念、图像和性质,进行数学思考,使学生能够清晰地表达自己的发现和认识.

3. 注意对学生进行二次函数的应用能力的培养. 数学的学习能力,最终体现在对数学知识的应用上. 二次函数的应用这一节为学生提供了这样一个平台,这对学生创新意识的形成和创新能力的培养有一定作用.

4. 注意知识间的前后联系. 作为本学段函数理论学习的结束,应注意比较二次函数与一次函数、正比例函数、反比例函数在图像、性质、表达式以及应用上的区别与联系.

四、课时安排建议

34.1 认识二次函数	1 课时
34.2 二次函数的三种表示方法	1 课时
34.3 二次函数的图像与性质	3 课时
34.4 二次函数的应用	3 课时
回顾与反思	1 课时
课题学习	1 课时
合计	10 课时

五、评价建议

1. 注重学生在观察、操作、探索二次函数的概念、图像的画法和性质等数学活动中的主动性、参与意识、合作意识以及发现问题、提出问题、分析和解决问题的能力的评价.

2. 注重学生反思过程和认知能力的评价.

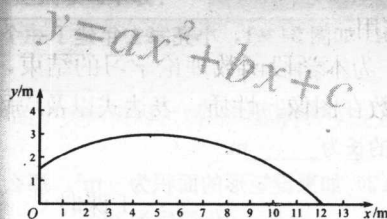
3. 注重学生对实际问题“数学化”的能力的评价. 在评价用二次函数解决问题时,应关注学生能否在具体情境中发现问题,并将其转化为数学问题;能否从图像中获得更多的信息,主动寻求解决问题的方法. 在本章的学习中,学生需用大量时间借助实际问题建立二次函数模型,并利用二次函数的图像及其性质分析并解决实际问题. 在整个过程中,要对学生表现出的从数学的角度认识 and 解决实际问题的能力予以充分评价,鼓励学生主动质疑和大胆创新.

二次函数

在本章中，我们将学习

- 二次函数及其表示方法
- 二次函数的图像及性质
- 二次函数的应用

一个学生推铅球，已知铅球运行的路线是抛物线 $y = -\frac{3}{50}x^2 + \frac{3}{5}x + \frac{3}{2}$ ，铅球运行的最高点距地面的高度和水平距离分别是多少？



章题页列出了本章学习的三项主要学习内容。

章题图中给出的铅球的运动轨迹是抛物线（即二次函数 $y = -\frac{3}{50}x^2 + \frac{3}{5}x + \frac{3}{2}$ 的图像）的一部分；中间 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 是二次函数的一般表达式，蕴含了本章主题。在教学中，可以利用章题图提供的情境，让学生形象地感悟到二次函数的存在以及二次函数的图像是一条抛物线，激发学生学习二次函数的兴趣。

教学目标:

1. 在实际问题情境中,使学生经历探索、分析和建立二次函数的过程,进一步体验如何用数学的方法去描述变量之间的关系.

2. 通过解决实际问题,使学生认识到引入二次函数的必要性.

3. 了解二次函数与一次函数、正比例函数、反比例函数的区别与联系.

4. 理解二次函数的一般表达式.

一起探究

- (1) $(40-x)$.
- (2) $y=x(40-x)$,
 $y=-x^2+40x$.
- (3) y 的值从左到右依次为 175, 300, 375, 400, 375, 300, 175.
- (4) 当 $x=20$ 时,矩形的面积 y 最大,最大面积为 400 m^2 .

34 1 认识二次函数

函数是用来描述一个量与另一个量之间的对应关系的. 我们已经学习了一次函数、反比例函数. 在现实生活中,我们还会遇到二次函数.

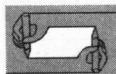
你还记得这样的情景吗? 当鱼儿跃出平静的水面时,水面上会泛起层层圆形波纹. 圆形波纹的面积随其半径的增大也在不断地增大. 那么,圆的半径 $x(\text{cm})$ 和圆的面积 $y(\text{cm}^2)$ 之间具有什么关系呢?

y 和 x 的关系是

$$y=\pi x^2.$$

请填写下表,并感受 y 随 x 的变化而变化的过程.

x/cm	1	2	3	4	5	6
y/cm^2						



一起探究

1. 如图 34-1, 小亮家去年建了一个周长为 80 m 的矩形养鱼池.

(1) 如果设矩形的一边长为 $x\text{ m}$, 那么另一边的长为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{ m}$.

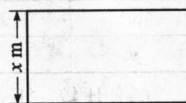


图 34-1

(2) 如果设矩形的面积为 $y\text{ m}^2$, 那么用 x 表示 y 的表达式为 $y=\underline{\hspace{2cm}}$, 化简后为 $y=\underline{\hspace{2cm}}$.

(3) 根据上面得到的表达式填写下表:

x	5	10	15	20	25	30	35
y							

教学活动建议:

二次函数的概念是本节的重要内容,在教学过程中,应从现实生活情境和学生的实际能力及其积累的数学知识出发,在观察、思考、操作和交流等丰富多彩的活动中进行. 通过动手实践、自主探索、合作交流等学习方式,丰富和发展学生数学活动的经历和体验,提高学生观察、分析、解决问题的能力,使学生初步认识和掌握二次函数的概念及其一般表达式.

1. 通过“鱼儿跃出平静的水面”这一生活情境,使学生通过填表并结合实际情境认识最简单的二次函数,进而感受 y 随 x 变化的过程. 在此,还应引导学生再举出一些二次函数的实例.

2. “一起探究”是为根据实际问题情境写出二次函数表达式而设计的活动. 在教学中,

(4) 请指出上表中边长 x 为何值时, 矩形的面积 y 最大.

2. 某种商品的进价为 90 元/件, 最初的售价为 100 元/件, 后来提价销售. 经统计售价与月销量, 得到下面的数据表:



售价/(元/件)	100	101	102	103	...
月销量/件	500	490	480	470	...

(1) 当售价提高 x 元/件时, 每售出一件这种商品可获得的利润为 _____ 元.

(2) 当售价提高 x 元/件时, 月销量将减少 _____ 件, 实际月销量为 _____ 件.

(3) 当售价提高 x 元/件时, 设每月销售这种商品可获得的总利润为 y 元, 用 x 表示 y 的表达式为 $y=$ _____, 化简为 $y=$ _____.

(4) 根据上面得到的表达式填写下表:

x	10	15	20	25	30
y					

(5) 比较一下, 上表中的 x 为何值时, 获得的总利润 y 最大.



大家谈谈

从以上三个问题中, 我们得到了三个函数表达式:

$$y = \pi x^2, y = -x^2 + 40x, y = -10x^2 + 400x + 5000.$$

观察上述三个函数表达式, 请谈谈各式的右边是否都是 x 的二次式.

3

教师应注意:

- (1) 引导学生自主探究并写出二次函数的表达式, 理解 y 与 x 的关系.
- (2) 通过填写表格, 感受 y 随 x 变化而变化的过程, 初步体会取值的基本规律.
- (3) 针对二次函数表达式的特点, 使学生认识到二次函数与一次函数、正比例函数、反比例函数一样, 也是函数, 但是它们既有联系又有区别.

3. 关于“大家谈谈”.

(1) 对二次函数一般表达式的定义, 可先让学生对自己得到的三个函数表达式的特点进行比较、归纳、思考并谈谈各自的想法.

(2) 让学生回忆一次函数一般表达式是如何给出的, 并根据自己的理解试着写出二次函数的一般表达式, 最后由教师明确二次函数的一般表达式.

2. (1) $(10+x)$.

(2) $10x, (500 - 10x)$.

(3) $(10+x)(500 - 10x), -10x^2 + 400x + 5000$.

(4)

x	10	15	20	25	30
y	8 000	8 750	9 000	8 750	8 000

(5) $x = 20, y = 9\ 000$.

大家谈谈

目的是认识和理解二次函数的概念, 为给出二次函数的一般表达式作好铺垫.

得到的三个函数表达式都是二次函数, 其共同特点是都有二次项且二次项系数均不为 0; 不同点是项数不同, 二次项系数不同.

做一做

要求学生领会二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的概念, 知道 a, b, c 是常数. 特别注意条件 $a \neq 0$ 的必要性. 正确写出几个具体的二次函数; 也可让学生判断 $y=\frac{1}{x^2}$, $y=x^2+x^3$ 都不是二次函数, 并能说明理由.

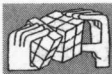
练习

$y=x(x-2)=x^2-2x$,
 y 是 x 的二次函数.

习题

- (1) (2) (5) (6) 是, (3) (4) 不是.
- $y=x^2$, y 是 x 的二次函数.
- $y=-\frac{3}{2}x^2+40x$.

一般地, 如果两个变量 x 和 y 之间的函数关系可以表示成 $y=ax^2+bx+c$ (a, b, c 是常数, $a \neq 0$), 那么称 y 是 x 的二次函数(quadratic function).



做一做

请写出两个二次函数的表达式.



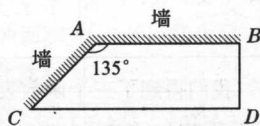
练习

一块矩形草地, 它的长比宽多 2 m, 设它的长为 x m, 面积为 y m², 请写出用 x 表示 y 的函数表达式. y 是 x 的二次函数吗?



习题

- 下列函数中, 哪些是二次函数?
(1) $y=x^2$; (2) $y=-\frac{1}{2}x^2+1$; (3) $y=\frac{1}{x}$;
(4) $y=x+2$; (5) $y=x^2-2x+2$; (6) $y=-\frac{1}{2}(x+1)^2+1$.
- 正方形的边长为 x cm, 面积为 y cm², 请写出用 x 表示 y 的函数表达式. y 是 x 的二次函数吗?
- 如图, 某校利用 40 m 长的护栏与夹角为 135° 的两面围墙, 修建了外围轮廓为直角梯形的花园. 请写出用梯形的高 x (m) 表示梯形的面积 y (m²) 的函数表达式.



(第 3 题)

4. 关于“做一做”.

让学生根据自己对二次函数概念的理解写出几个二次函数, 并说明其具备的特点. 引导学生判断 $h=4.9t^2$ 是否为二次函数, 以揭示二次函数的本质. 使学生认识到, 两个变量既可以用 x, y 表示, 也可以用 h, t 等其他变量来表示.

34 2 二次函数的三种表示方法

二次函数是一类常见的函数，因此，函数的三种表示方法同样适合于二次函数。但是，二次函数又不同于我们所认识的其他函数。为了能更好地了解它，我们有必要探讨它的表示方法。

“自由落体”公式早已由前人发现了，下面，我们将循着前人的发现历程，开始探索之旅。

“自由落体”研究的是物体从静止状态开始，在自由下落的过程中，物体的下落时间 t 和下落高度 h 这两个变量之间的变化规律。



一起探究

1. 物理学家在当时经过反复实验、测量后，得到了下表中的数据：

t/s	0	1	2	3	4	5
h/m	0	4.9	19.6	44.1	78.4	122.5

(1) 根据数据的变化，你能判断 h 是 t 的函数吗？

(2) 根据这些数据，在图34-2的坐标系中描点，并用光滑的曲线顺次连接各点。

(3) 观察这条曲线，估计物体下落 100 m 所需要的时间。

2. 为了进一步研究 h 与 t 之间的函数关系，请通过计算完成下表：

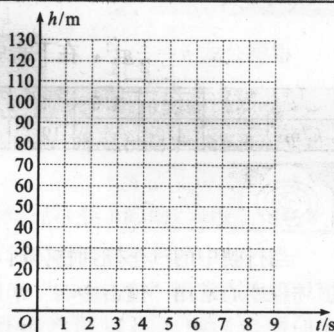


图 34-2

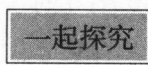
t/s	0	1	2	3	4	5
t^2/s^2						
h/m	0	4.9	19.6	44.1	78.4	122.5
$\frac{2h}{t^2}/(m/s^2)$						

5

教学目标：

1. 经历用表格、表达式和图像表示二次函数的过程，了解三种表示方法彼此之间的联系。

2. 会用三种表示方法表示二次函数。



一起探究

利用探究到的规律，找出自由落体下落时间 t 和下落高度 h 之间的关系。

1. (1) h 是 t 的函数。

(2) 略。

(3) 约 4.5 s。

2. 略。

注意：

s^2 读作二次方秒；
 m/s^2 读作米每二次方秒。

教学活动建议：

本节课是在学生已积累了一些函数知识的基础上，通过对函数表示方法的进一步研究，使学生加深对函数概念的了解，认识三种表示方法的相互转换对解决实际问题的作用。以“自由落体”公式的发现为主线，使学生在探索中认识并理解二次函数的三种表示方法。在探索经历中，让学生感悟二次函数的三种表示方法相互之间的联系、转化及其作用。建议设计如下活动：

1. 在引入新课之前，可以让学生回顾函数的表格、图像、表达式三种表示法。

2. “一起探究”的活动，应根据学生的具体情况，给学生提供探索的空间。在探索过程中进行适当的点拨，引导学生积极参与读表、描点、画图、填写表格的全过程，并根据

3. $h=4.9t^2$.
4. 60.025, 99.225.

观察上表中的数据,你能发现 $\frac{2h}{t^2}$ 的值有什么规律吗?与同学交流计算结果以及各自发现的规律.

3. 请写出用 t 表示 h 的表达式.

4. 利用写出的表达式计算:当 $t=3.5$ s, 4.5 s时,物体下落的高度分别是多少?这个结果是否与观察上面的图像得到的结果一致呢?

通过反复实验,人们惊奇地发现: $\frac{2h}{t^2}$ 是一个定值.物理学家把这个定值叫做重力加速度,并记作 g (它与自由落体的加速度一致,约等于 9.8 m/s^2).所以,用 t 表示 h 的表达式是

$$h=\frac{1}{2}gt^2.$$

h 是 t 的二次函数.

可见,二次函数也有三种表示方法:数表、图像和表达式.这三种表示方法彼此之间不但有联系,而且在某些情况下可以互相转化.

做一做

从左到右依次是
1.225, 11.025, 30.625,
60.025, 99.225.



做一做

根据公式 $h=\frac{1}{2}gt^2$,在下表中的空白处填上数据:

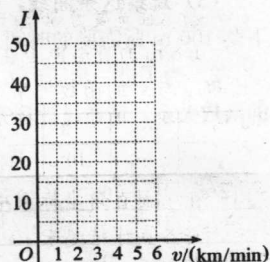
t/s	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
h/m		4.9		19.6		44.1		78.4		122.5



练习

当行驶中的汽车撞到物体时,汽车的损坏程度通常用“撞击影响”来衡量.汽车的撞击影响 I 可以用汽车行驶速度 $v(\text{km/min})$ 来表示.下表是某种型号汽车的行驶速度与撞击影响的实验数据:

$v/(\text{km/min})$	0	1	2	3	4
I	0	2	8	18	32



(1) 请根据上表中的数据,在直角坐标系中描出坐标 (v, I) 所对

所获取的信息鼓励学生大胆猜想、寻求规律,最终获得公式 $h=\frac{1}{2}gt^2$.

3. 关于“做一做”的教学,应在学生充分认识、理解“一起探究”活动的基础上,让学生独立完成.视情况,进行描点、画图,并与图 34-2 进行比较.

应的点，并用光滑曲线将各点连结起来。

(2) 填写右表，并根据表中数据的呈现规律，猜想撞击影响公式。

$v/(km/min)$	1	2	3	4
$\frac{v^2}{I}$				

(3) 当汽车的速度分别是 1.5 km/min, 2.5 km/min, 4.5 km/min 时，利用你得到的撞击影响公式，计算撞击影响分别是多少。



习题

1. 如图是某段河床横断面的示意图。查阅该河段的水文资料，得到下表中的数据：

x/m	5	10	20	30	40	50
y/m	0.125	0.5	2	4.5	8	12.5

(1) 以上表中的各对数据 (x, y) 作为点的坐标，在给出的坐标系中画出 y 关于 x 的函数图像。

(2) ①填写下表：

x/m	5	10	20	30	40	50
$\frac{x^2}{y}/m$						

②根据所填表中的数据呈现的规律，猜想出用 x 表示 y 的二次函数表达式。

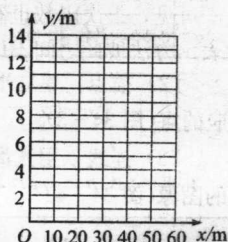
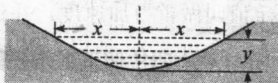
(3) 当水面宽度为 36 m 时，一艘吃水深度(船底部到水面的距离)为 1.8 m 的货船能否在此河段安全通过？为什么？

2. 已知 y 与 x 的函数关系如下表。

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	10	5	2	1	2	5	10	...

(1) 在平面直角坐标系中以 (x, y) 为坐标描点，并用光滑的曲线将各点连结起来。

(2) 利用表中的数值，先计算 $y-x^2$ 的值，再写出用 x 表示 y 的函数表达式。



练习

- (1) 略。
- (2) 依次皆为 0.5，公式为 $I=2v^2$ 。
- (3) 4.5, 12.5, 40.5。

习题

- (1) 图像略。
- (2) ①从左到右依次皆为 200。
② $y = \frac{1}{200}x^2$ 。
- (3) 当水面宽度为 36 m 时，相应的 x 为 18 m，此时水面中心的水深 $y = \frac{1}{200} \times 18^2 = 1.62$ (m)。
因为货船吃水深度为 1.8 m，且 $1.62 < 1.8$ ，所以当水面宽度为 36 m 时，该货船不能通过这个河段。

- (1) 略。
- (2) $y = x^2 + 1$ 。