



课堂教学设计与案例

新课标 教案

数学 九年级下册

课程教材研究所 编著
中学数学课程教材研究开发中心

经全国中小学教材审定委员会
2004年审查通过

义务教育课程标准实验教科书

数 学

SHUXUE

九年级 下册

课程教材研究所 编著
中学数学课程教材研究开发中心



人民教育出版社
延边教育出版社

课堂教学设计与案例

新课标
教案

义务教育课程标准实验教科书(人教版)

数学 九年级下册

案 本 册 用

册 不 是 其 它 学 期

名 称

中心教育教材出版

设计: 王 明 设计: 王 明

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

吉林出版集团有限责任公司

人民教育出版社

延边教育出版社

吉林出版集团有限责任公司

- ☐ 策 划: 鼎尖教育研究中心
- ☐ 执行策划: 尚 华 黄俊葵
- ☐ 主 编: 许芬英 郑伟君
- ☐ 编 著: 许芬英 郑伟君 王亚权 卜春兰 解林红 张大华
李卫忠 周 鸿 刘 芳 董连武 陈晓岚
- ☐ 审 稿: 李海东
- ☐ 责任编辑: 董 研 龚亚妮
- ☐ 法律顾问: 北京陈鹰律师事务所 (010-64970501)

与人教版义务教育课程标准实验教科书配套

新课标教案

数学 九年级 下册

课 程 教 材 研 究 所 编 著
中学数学课程教材研究开发中心

出 版: 人民教育出版社 延边教育出版社
发 行: 延边教育出版社
地 址: 吉林省延吉市友谊路 363 号 (133000)
北京市海淀区苏州街 18 号院长远天地 4 号楼 A1 座 1003 (100080)
网 址: <http://www.topedu.net.cn>
电 话: 0433-2913975 010-82608550
传 真: 0433-2913971 010-82608856
排 版: 北京鼎尖雷射图文设计有限公司
印 刷: 益利印刷有限公司印装
开 本: 787×1092 1/16
印 张: 12
字 数: 230 千字
版 次: 2006 年 11 月第 1 版
印 次: 2006 年 11 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 7-5437-6455-5
定 价: 16.20 元

如印装质量有问题, 本社负责调换



致老师们

在新一轮的课程改革中,新的数学课程标准、新的数学实验教科书,都对数学教师的教学活动提出了新要求。义务教育阶段的数学课程,其基本出发点是促进学生全面、持续、和谐地发展,因此,数学活动必须建立在学生的认知发展水平和已有的知识经验基础之上。新课程理念下的数学活动不同于传统的课堂教学,其活动应有利于激发学生学习的积极性,并向学生提供充分从事数学活动的机会,帮助学生在自主探索和合作交流的过程中真正理解和掌握基本的数学知识与技能、数学思想和方法,获得广泛的数学经验。

从某种意义上说,真正的新课程产生于教学活动之中。为了全面落实数学课程标准的精神,帮助广大实验区教师更好地把握义务教育课程标准实验教科书,建构性地设计教学活动,更加有效地开发利用教学资源,使自己的每一次教学活动都能成为对课程标准的一次有益的阐释,延边教育出版社出版了《新课标教案》一书。本书由课改试验区的优秀数学教师、教研员编写,选取了实际教学活动中有代表性的教学设计和教学案例,力求全面贯彻数学课标精神,体现最新教学理念。

本书每节课的教学方案都设置了“教学目标”“教学重点与难点”“教学准备”“教学设计”“设计思想”等栏目,其中教学设计立足于广大一线数学教师的需要,力图使他们减少刚刚进入新领域的茫然和困惑,拉近理论与现实的距离。本书还设置了期中和期末测试题,供教师们在教学中使用。

课改实验还在起步阶段,这本书的编写者们以亲身实践为广大实验教师提供教研素材。由于水平所限,且时间仓促,本书在编写时难免有疏误之处,恳请广大教师提出宝贵意见,以便使本书不断提高质量,更加完善。

编者



目 录

CONTENTS

● 第二十六章 二次函数

26.1 二次函数(1) 1

26.1 二次函数(2) 5

26.1 二次函数(3) 9

26.1 二次函数(4) 13

26.1 二次函数(5) 17

26.1 二次函数(6) 21

26.2 用函数观点看一元二次方程
..... 25

26.3 实际问题与二次函数(1) 29

26.3 实际问题与二次函数(2) 33

26.3 实际问题与二次函数(3) 37

案例一 如何看待例题教学 42

案例二 授之以鱼,不如授之以渔 ... 47

第二十六章 能力测试题 51

● 第二十七章 相似

27.1 图形的相似(1) 54

27.1 图形的相似(2) 58

27.2 相似三角形 61

27.2.1 相似三角形的判定(1)..... 61



目 录

27.2.1 相似三角形的判定(2)	64
27.2.1 相似三角形的判定(3)	67
27.2.2 相似三角形应用举例(1)	70
27.2.2 相似三角形应用举例(2)	73
27.2.3 相似三角形的周长与面积	76
27.3 位似(1)	80
27.3 位似(2)	82
27.3 位似(3)	84
案例一 小实验解决大问题	86
案例二 在类比中猜想,在猜想中探究	89
案例三 理论与实践的对接	91
第二十七章 能力测试题	94
● 第二十八章 锐角三角函数	
28.1 锐角三角函数(1)	96
28.1 锐角三角函数(2)	100
28.1 锐角三角函数(3)	103



目 录

28.1 锐角三角函数(4)	107
28.1 锐角三角函数(5)	111
28.2 解直角三角形(1)	115
28.2 解直角三角形(2)	119
28.2 解直角三角形(3)	123
28.2 解直角三角形(4)	126
案例一 让我们的课堂真正因生成而 精彩	129
案例二 多向探讨 个性学习	131
第二十八章 能力测试题	136
第二十九章 投影与视图	
29.1 投影(1)	139
29.1 投影(2)	144
29.2 三视图(1)	148
29.2 三视图(2)	152
29.2 三视图(3)	155
29.2 三视图(4)	158
29.2 三视图(5)	161
29.3 课题学习 制作立体模型(1)	164



目 录

29.3 课题学习 制作立体模型(2)	
.....	166
案例 给我一点空间,还你一片精彩	
.....	168
第二十九章 能力测试题	170
期中能力测试题	173
期末能力测试题	176
参考答案	180

第二十六章 二次函数

26.1 二次函数(1)

●● 教学目标

- ①通过对实际问题情境的分析,让学生经历二次函数概念的形成过程.
- ②了解二次函数的概念.
- ③能根据问题情境,列出简单的二次函数关系式.

●● 教学重点与难点

重点:二次函数的概念.

难点:理解变量之间的对应关系.

●● 教学准备

有关章前图中的喷水、跳水运动员的跳水动画方面的课件.



教学设计

□ 教学过程

► 创设情境

用课件展示如章前图中的喷水、自由落体、跳水运动员的跳水以及篮球运动员的投篮等动画,然后提出问题:篮球在飞向篮筐的过程中,它的竖直高度 h 与它距离投球点的水平距离 x 之间有什么关系(如图 1 所示)? 在本章的内容中,我们将研究这些问题.

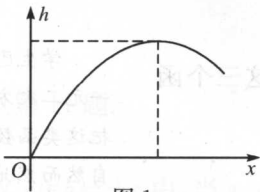


图 1

► 问题与求解

我们先来看下列几个问题:

问题 1: 如果正方体的棱长为 x , 正方体的表面积为 y , 那么 y 与 x 之间有什么关系? (结合图 2)

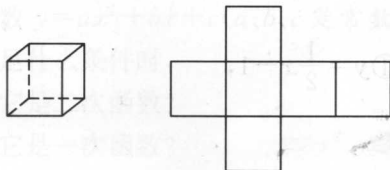


图 2

□ 设计意图说明

从学生身边的事例中选取素材,通过动画演示让学生直观感受两个变量之间的关系,明确本节课学习的内容.

由于问题 1 比较简单,所以可以采用这种问答的方式完成,从而列出函数关系式.但应该指出,此时的两个变量之间是存在函数关系的,这是讲解本例的目的所在.

学生不难得出关系式： $y=6x^2$ 。

在这个关系式中，对于 x 的每一个值， y 都有一个对应值，可以说 y 是 x 的函数。

问题 2：(教材第 4 页的问题 1) 多边形的对角线数 d 与边数 n 有什么关系？

让学生任意画一个多边形，按如下思路进行探索：

(1) n 边形从一个顶点出发有几条对角线？(结合图 3)

(2) n 边形共有几条对角线？(结合图 4)

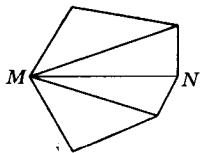


图 3

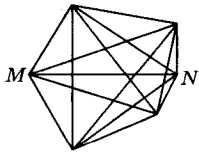


图 4

从而得出： $d=\frac{1}{2}n(n-3)$ ，即 $d=\frac{1}{2}n^2-\frac{3}{2}n$ 。在这个问

题中， d 是 n 的函数吗？

问题 3：(教材第 5 页的问题 2)

按如下的顺序思考：

(1) 原产量是 20 件，一年后的产量是_____件；

(2) 再经过一年后的产量是_____件。

(3) 由(1)(2)可知： y 与 x 的关系是_____。

(4) y 是 x 的函数吗？

第(1)个问题学生在七年级下册三角形一章中已经学过，是复习的性质；第(2)个问题需要弄清：从点 M 出发的对角线 MN 与从点 N 出发的对角线 NM 是同一条。这一点需要教师的提示。

得出 d 与 n 的关系式后，让学生自己判断这两个变量是否存在函数关系。

应注意对第(2)个问题的分析： $20(1+x) \cdot (1+x)$ 即 $20(1+x)^2$ 。

观察与归纳

观察 $y=6x^2$ 、 $d=\frac{1}{2}n^2-\frac{3}{2}n$ 、 $y=20(1+x)^2$ 这三个函数，它们有什么共同点？

你觉得这样的函数可以叫做什么函数？

在学生思考回答后，给出二次函数的定义：一般地，形如 $y=ax^2+bx+c$ (a, b, c 是常数， $a \neq 0$) 的函数，叫做二次函数。其中 x 是自变量， a, b, c 分别是函数表达式的二次项系数、一次项系数和常数项。

学生已经具备了一次函数、一元二次方程的知识，完全能够把这类函数命名为二次函数，并自然而然地将这些函数进行对比。这种归纳的过程就体现了第 1 条教学目标的达成。

比较与应用

例 1(补充) 分别说出下列函数的名称：① $y=\frac{1}{2}x-1$ ，

② $y=-3x^2$ ，③ $y=\frac{2}{x}$ ，④ $y=3x-x^2$ ，⑤ $y=x$ 。

处理方法:学生口答.在学生回答后指出:这些函数的名称都反映了函数表达式与自变量的关系.

例 2(补充) 分别说出下列二次函数的二次项系数、一次项系数和常数项:

$$\textcircled{1}d=\frac{1}{2}n^2-\frac{3}{2}n, \textcircled{2}y=1-x^2, \textcircled{3}y=-x(x-3).$$

处理方法:学生口答.

注意:在确定系数时,应把函数关系式写成一般形式.

学生练习:

教材第 6 页的“练习”.

处理方法:在学生独立解答后讲评,并进一步提问:所列的两个关系式是不是二次函数?

两个例题的设计都比较简单,目的是了解二次函数的概念,体现第 2 条教学目标.

课堂小结

1. 到目前为止,我们学习了哪些函数? 这些函数之间有什么联系?

2. 二次函数的一般表达式是怎样的? 对 a 、 b 、 c 有什么条件限制?

3. 谈谈你的收获和困惑.

小结中的问题是开放的,如学生可以回答:这些函数都可以用关系式来表示、函数的名称与函数表达式的自变量指数有关等.

布置作业

1. 必做题:

教材第 16 页习题 26.1 的第 1、2 题,第 17 页的第 7 题;

2. 选做题:

教材第 18 页第 11 题.

3. 备选题:

(1)二次函数 $y=ax^2+c$ 中,当 $x=3$ 时, $y=26$; 当 $x=2$ 时, $y=11$; 则当 $x=5$ 时, $y=$ _____.

(2)已知一个直角三角形的两条直角边的和为 10 cm.

①求这个直角三角形的面积 S 与其中一条直角边长 x 之间的函数关系式和自变量 x 的取值范围;

②求当 $x=5$ cm 时直角三角形的面积.

(3)函数 $y=ax^2+bx+c$ (a 、 b 、 c 是常数), 问当 a 、 b 、 c 满足什么条件时,

①它是二次函数?

②它是一次函数?

③它是正比例函数?

备选题答案:

(1)74.

(2)① $S=\frac{1}{2}x(10-x)$,

$0 < x < 10$; ② $S=\frac{25}{2}$ cm².

(3)①当 $a \neq 0$ 时; ②当 $a=0$ 且 $b \neq 0$ 时; ③当 $a=0$, $c=0$, $b \neq 0$ 时.

●○ 设计思想

1. 体现了数学与现实生活的联系. 从教材编排的内容上看, 是从简单的实际问题出发, 从中引发和归纳出二次函数的概念的. 对于这几个实际问题的处理, 本教学设计遵循了“通过分析实际问题中的数量关系, 列出变量之间的关系式, 从而引出二次函数的概念, 体现了这个概念是由于客观实际的需求而产生的”的设想.

2. 加强新旧知识的联系, 在新的高度上提高对所学知识的整体认识. 二次函数是在研究一次函数、反比例函数后以基本代数函数为研究对象的一个新的知识, 所以在概念的引入、概念的命名以及列函数关系式等方面都有相同之处, 本设计在寻求知识的衔接点上找准了思路, 并通过比较几种函数之间的联系, 提高对所学知识的整体认识.

3. 注意问题设计的层次性. 本节设计是由对一个个的实际问题的分析引入的, 这些问题的理解和解答需要学生具有一定的分析问题和解决问题的能力, 其中不乏对问题的进一步理解, 这样教师就有必要对设计的问题分层次、逐步化解或逐个突破, 设计者力求体现这一思想.

26.1 二次函数(2)

●● 教学目标

- ① 会用描点法画二次函数 $y=ax^2$ 的图象.
- ② 能从图象上认识二次函数 $y=ax^2$ 的性质.
- ③ 在画图、观察、比较等探究活动中,形成良好的学习思维习惯和学习方法.

●● 教学重点与难点

▮ 重点:二次函数 $y=ax^2$ 的图象.

▮ 难点:从有关的图象中得出二次函数 $y=ax^2$ 的性质.

●● 教学准备

讲解例题用的表格,画函数图象用的平面直角坐标系等.

教学设计

□ 教学过程

▮ 提出问题

问题 1:我们已经学习了一次函数、正比例函数和反比例函数,在研究这些函数时,通常是按照怎样的顺序进行的?

引导学生能够说出:按“概念—图象—性质—应用”的顺序.

问题 2:要画一个函数的图象,可以用描点法.我们学习过的一次函数、正比例函数和反比例函数的图象分别是什么形状?二次函数的图象又会是什么形状呢?

▮ 分析问题

1. 以下画函数 $y=x^2$ 的图象的过程应在教师一步步的启发下,由学生回答,教师画图示范完成.所设计的问题是:

(1) 用描点法画函数图象通常有哪几个步骤?

列表、描点、连线

(2) 列表时,应注意什么问题?

自变量的取值范围

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y=x^2$	...								...

(3) 描点时应以哪些数值作为点的坐标?

(4) 连线时应注意什么问题?

□ 设计意图说明

提出问题是引起学生的思考.提这两个问题的目的二是在于方法上的引导;二是通过复习,为进一步学习二次函数的图象作准备.

用描点法画函数图象其实是方法的再运用过程,学生并不会感到陌生,可以在教师的启发下完成.但二次函数的图象比以往的图象复杂,所以教师必须一步步地示范.

这里所设计的几个问题就是学生在画图中容易忽视的问题,教师在这里提出,是希望再次引起学生的注意.

①用平滑曲线连接;②按从左到右的顺序.

2. 观察与归纳

让学生观察老师所画的图象,给出抛物线的概念.并说明:二次函数 $y=x^2$ 的图象是一条抛物线;一般地,二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象就叫做抛物线 $y=ax^2+bx+c$.

观察:(1)观察表格,表中的数值是否反映了一种规律?(2)观察图象,这条抛物线是否是一个特殊的图形?请把你的发现说出来.

任取一个 x 的值,计算出相应的 y 的值,比如 $x=6$ 时, $y=36$,说明点 $(6,36)$ 在这条抛物线上.验证一下这个点关于 y 轴的对称点 $(-6,36)$ 是否也在这条抛物线上,从而给出抛物线的对称轴、顶点等概念.并说明抛物线 $y=x^2$ 的对称轴是 y 轴,顶点是原点,这个顶点也是这条抛物线的最低点.每条抛物线都有对称轴,顶点是抛物线的最低点或最高点.

让学生从表格、图象两个角度去观察的目的是能够发现抛物线的对称性,然后从点的坐标的对称性去验证抛物线的对称性.这样设计有利于学生观察、分析、猜想、判断、推理等能力的培养.

▽初步应用

1. 教材第7页的例1.

处理方法:让学生一边叙述画图的步骤,教师一边在黑板上画出图象.两个图象用不同颜色的粉笔画在同一个坐标系中.

在画图的过程中,重点突出“列表”和“连线”这两个环节,特别应注意“顶点”处的光滑和两侧的延伸,这是学生初学时的通病.

在完成画图后提出问题:

问题3:函数 $y=\frac{1}{2}x^2$, $y=2x^2$ 的图象与函数 $y=x^2$ 的图象相比,有什么共同点和不同点?(可以通过观察教材第7页的图 26.1-5 来比较)

共同点:①开口方向相同——都是开口向上;

②对称轴相同——都是 y 轴;

③顶点相同——都在原点.

不同点:开口大小不同.

问题4:试猜想:开口方向是由什么决定的?开口大小又是由什么决定的?先自己作出猜想,然后通过下面的练习验证.

2. 探究:教材第8页的“探究”.

处理方法:要求学生在同一坐标系内画出函数 $y=-x^2$, $y=-\frac{1}{2}x^2$ 的图象,并验证自己的猜想.最后对发现的

这里没有设计成课件演示的目的在于:二次函数的图象比较难画,在起始阶段教师应做好示范.

设计问题3和问题4,其目的是激发学生的参与欲望,因为由学生进行归纳和补充所得到的结论,比由教师把结论告诉学生要有效得多.

由于学生的画图需要一定的时间,所以函数 $y=-2x^2$ 的图象是否由学生同时画出,可以根据实际教学再定.

现象进行归纳.(归纳得到的结论见教材第8页)

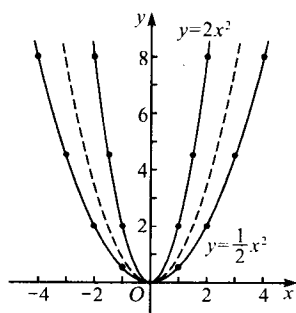


图1

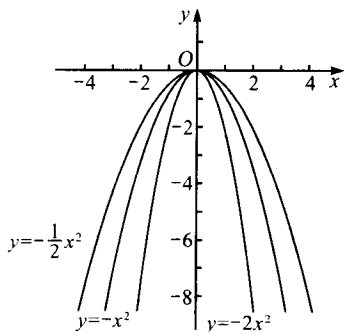


图2

3. 进一步探究: 抛物线 $y=x^2$ 和 $y=-x^2$ 有什么关系?
由此猜想: 抛物线 $y=ax^2$ 和 $y=-ax^2$ 呢?

得出: ①对称轴都是 y 轴, 顶点都是原点(其中一个是最
高点, 一个是最低点);

②这两个图象关于 x 轴对称;

③ a 的符号决定抛物线的开口方向, $|a|$ 的大小决定抛
物线开口的大小.

通过实验(画图)、观察、类
比等途径培养学生的合情推理
能力, 这是新课程所倡导的.

课堂练习

画出函数 $y=-\frac{1}{3}x^2$ 的图象, 再根据图象填空: 抛物线
 $y=-\frac{1}{3}x^2$ 的开口方向_____, 对称轴是_____, 顶点坐标
是_____, 顶点是这条抛物线的最_____点; 抛物线 $y=\frac{1}{3}x^2$
的开口方向_____, 对称轴是_____, 顶点坐标是_____, 顶
点是这条抛物线的最_____点.

补充这组练习的目的是让
学生巩固发现的规律, 加强数形
结合的能力, 为后面二次函数性
质的学习作准备.

课堂小结

1. 本节课我们学习了哪些内容?

从二次函数 $y=ax^2$ 的图象名称、图象的画法、对称轴、
顶点、开口方向和大小等方面去归纳. 由学生叙述后, 教师进
行补充.

2. 画函数图象应注意哪些问题?

围绕本节课学习的重点和
难点进行.

作业布置

1. 必做题:

教材第16页第3、4题;

2. 选做题:

根据第3题的图象,说出函数 $y=3x^2$ 与 $y=3x^2$ 的图象的联系和区别.

3. 备选题:

(1)已知函数 $y=ax^2$ 的图象经过点 $(-2,3)$,求这个函数解析式.

(2)画出函数 $y=-\frac{1}{3}x^2$ 的图象,利用图象回答:当

$x<0$ 时, y 随 x 的增大而____;当 $x>0$ 时, y 随 x 的增大而_____.

(3)小桥的桥孔形状近似于一条开口向下的抛物线

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

①画出这条抛物线;

②利用图象求当水平线离开抛物线顶点2个单位时,水面宽是多少个单位?

备选题答案:

(1) $y=\frac{3}{4}x^2$.

(2)增大,减小.

(3)②4.

●● 设计思想

1. 注意知识间的联系. 由于二次函数是在学生学习一次函数、正比例函数、反比例函数的基础上进行的,所以其研究的方法学生已经熟悉,本设计就建立在这样的基础上,充分发挥学生的正迁移,进一步建立研究函数的方法模型(按“概念—图象—性质—应用”的顺序),完善学生的方法体系.

2. 重视学生探究能力的培养. 二次函数的图象和性质对学生来说,与以前学习过的函数有一定的区别,所以应从函数的图象开始进行探究,在此基础上逐步对函数的开口方向、对称轴、顶点坐标、开口大小等方面展开探究,使学生从中体验探究的乐趣、享受成功的喜悦.

3. 发展学生的合情推理能力. 从函数 $y=x^2$ 到函数 $y=ax^2$,从函数 $y=x^2$ 到函数 $y=-x^2$ 等,学生都经历了实验(画图)、观察、比较、猜想、验证等过程,其间不乏包含了许许多多的合情推理,一方面这是学习知识的需要,另一方面也是培养学生学习能力的需要. 这种能力的培养不仅在几何中要重视,在代数中也同样应重视.

26.1 二次函数(3)

●● 教学目标

- ① 会用描点法画二次函数 $y=ax^2+k$ 的图象.
- ② 理解抛物线 $y=ax^2$ 与 $y=ax^2+k$ 之间的位置关系.
- ③ 体验抛物线的平移过程,养成良好的思维方法.

●● 教学重点与难点

▼ 重点: 抛物线 $y=ax^2+k$ 的图象和性质.

▼ 难点: 理解抛物线 $y=ax^2$ 与 $y=ax^2+k$ 之间的位置关系.

●● 教学准备

教师: 多媒体课件.

学生: 在平面直角坐标系中, 画出函数 $y=x^2$ 的图象.

教学设计

□ 教学过程

▼ 提出问题

我们已经学习了二次函数 $y=ax^2$ 的图象, 请你分别说出函数 $y=x^2$ 和 $y=-5x^2$ 的图象的形状、开口方向、对称轴和顶点坐标.

问题: 二次函数 $y=x^2+1$ 的图象又是什么形状的呢?

▼ 探究新知

1. 画出图象: 教材第9页的例2.

处理方法: 让学生在课前准备的坐标系中(已画函数 $y=x^2$ 的图象), 运用描点法画出二次函数 $y=x^2+1$ 和 $y=x^2-1$ 的图象.

2. 观察和讨论:

(1) 观察二次函数 $y=x^2+1$ 和 $y=x^2-1$ 的图象, 分别说出它们的开口方向、对称轴和顶点坐标.

(2) 讨论: 抛物线 $y=x^2+1$, $y=x^2-1$ 与抛物线 $y=x^2$ 有什么关系?

处理方法: 第(1)个问题由学生口答完成; 第(2)个问题组织学生讨论, 教师用多媒体课件展示抛物线的平移过程.

□ 设计意图说明

在复习的基础上提出问题, 引起学生探求新知的欲望.

让学生画图, 既有复习的性质, 又有探究的目的.

有了图象, 分析这几条抛物线之间的关系就变得非常直观. 数形结合的思想也就得到了有效的体现.

用多媒体动画演示, 增强直观性.