

根据义务教育新课程标准编写

良师 教案

- 永远的教育
- 永远的服务

主编 / 赵金玉

- >>> 教师的必备用书
- >>> 家长的帮教助手
- >>> 学生的课堂再现

人
教
版

数学九年级 [下]



目 录

CONTENTS

第二十六章 二次函数

26.1 二次函数及其图象	1
26.1.1 二次函数	1
26.1.2 二次函数 $y=ax^2$ 的图象	4
26.1.3 二次函数 $y=a(x-h)^2+k$ 的图象(1)	9
26.1.3 二次函数 $y=a(x-h)^2+k$ 的图象(2)	13
26.1.3 二次函数 $y=a(x-h)^2+k$ 的图象(3)	18
26.1.4 二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象	22
26.1.5 用待定系数法求二次函数的解析式	26
26.2 用函数观点看一元二次方程	29
26.3 实际问题与二次函数	32
本章小结与复习	38

第二十七章 相 似

27.1 图形的相似(1)	46
27.1 图形的相似(2)	49
27.2 相似三角形	52
27.2.1 相似三角形的判定(1)	52
27.2.1 相似三角形的判定(2)	57
27.2.1 相似三角形的判定(3)	60
27.2.2 相似三角形应用举例	66
27.2.3 相似三角形的周长与面积	70
27.3 位 似(1)	74
27.3 位 似(2)	78

本章小结与复习	84
---------------	----

第二十八章 锐角三角函数

28.1 锐角三角函数(1)	92
28.1 锐角三角函数(2)	97
28.1 锐角三角函数(3)	100
28.2 解直角三角形(1)	104
28.2 解直角三角形(2)	108
28.2 解直角三角形(3)	113
28.2 解直角三角形(4)	116
数学活动	121
本章小结与复习	123

第二十九章 投影与视图

29.1 投 影(1)	131
29.1 投 影(2)	134
29.2 三视图(1)	137
29.2 三视图(2)	141
29.3 课题学习 制作立体模型	145
本章小结与复习	150



第二十六章 二次函数



教材分析

“二次函数”是在学生学习了一次函数与反比例函数、对于函数已经有所认识的基础上进行教学的. 通过一次函数和反比例函数的学习, 学生都已经知道学习函数大致包括以下内容: 1. 通过具体的事例认识这种函数. 2. 探索这种函数的图象和性质. 3. 利用这种函数解决实际问题. 4. 探索这种函数与相应方程的关系. 本章“二次函数”的学习也是从以上几个方面展开的. 首先让学生认识二次函数, 掌握二次函数的图象和性质, 然后让学生探索二次函数与一元二次方程的关系, 从而得出用二次函数的图象求一元二次方程的解的方法, 最后让学生运用二次函数的图象和性质解决一些实际问题.



教学目标

1. 经历从实际问题中抽象出两个变量之间的二次函数关系的过程, 进一步体验用数学的方法描述变量之间的数量关系.

2. 能画出二次函数的图象, 并能根据图象、函数关系式对二次函数的性质进行分析, 积累研究函数性质的方法.

3. 能根据二次函数图象的关系式确定二次函数图象的开口方向、对称轴和顶点坐标, 能根据不共线的三点坐标, 确定二次函数的解析式.

4. 理解一元二次方程与二次函数的关系, 并能用二次函数的图象求一元二次方程的近似根.

5. 能用二次函数知识解决实际问题, 并能对变量的变化趋势进行预测, 领悟用函数观点解决某些实际问题的基本思路, 进一步体会函数是刻画现实世界中事物变化规律的重要数学模型.



课时分配

本章教学时间约需 10 课时, 具体分配如下(仅供参考):

26.1 二次函数及其图象	约 7 课时
26.2 用函数观点看一元二次方程	约 1 课时
26.3 实际问题与二次函数	约 1 课时
本章小结与复习	约 1 课时

26.1 二次函数及其图象

26.1.1 二次函数



教学目标

知识与技能

以实际问题为例理解二次函数的概念并掌握二次函数关系式的特点.

过程与方法

能够根据实际问题, 熟练地列出二次函数的关

系式, 并求出函数的自变量的取值范围.

情感、态度与价值观

联系学生已有知识, 让学生积极参与函数的学习过程, 使学生体会函数的思想.



重点难点

重点

二次函数的概念.

难点

能够根据实际问题,熟练地列出二次函数的关系式,并求出函数的自变量的取值范围.



教学准备

教师准备

将问题 1、问题 2 做成幻灯片.

学生准备

直尺、坐标纸等.



教学方法

启发式,合作、探究式.



教学过程

一、问题引入

1. 一次函数和反比例函数是如何表示变量之间的关系的?

[一次函数的表达式是 $y=kx+b(k \neq 0)$, 反比例函数的表达式是 $y=\frac{k}{x}(k \neq 0)$]

2. 如果改变正方体的棱长 x , 那么正方体的表面积 y 会随之改变, y 和 x 之间有什么关系?

(正方体的表面积 y 与棱长 x 之间的关系式是 $y=6x^2$.)

3. 物体自由下落的距离 s 随时间 t 的变化而变化, s 与 t 之间有什么关系?

(下落的距离 s 随时间 t 变化的关系式是 $s=\frac{1}{2}gt^2$.)

上面问题 2、3 中变量之间的关系可以用哪一种函数来表示? 这种函数有哪些性质? 它的图象是什么? 它与以前学过的函数、方程等有哪些关系?

这就是本节要学习的二次函数.(教师板演)

二、新课教授

我们再来看几个问题.

问题 1 多边形的对角线数 d 与边数 n 有什么关系?



分析: 如果多边形有 n 条边, 那么它有 _____ 个顶点. 从一个顶点出发, 连接与这点不相邻的各顶点, 可以作 _____ 条对角线.

因为像线段 MN 与 NM 那样, 连接相同两顶点的对角线是同一条对角线, 所以多边形的对角线总数为

$$d = \frac{1}{2}n(n-3)$$

即

$$d = \frac{1}{2}n^2 - \frac{3}{2}n$$

问题 2 某工厂一种产品现在的年产量是 20 件, 计划今后两年增加产量, 如果每年都比上一年的产量增加 x 倍, 那么两年后这种产品的产量 y 随计划时间 x 的值而确定. y 与 x 之间的关系式应怎样表示?

分析: 这种产品的原产量是 20 件, 一年后的产量是 _____ 件, 再经过一年后的产量是 _____ 件, 即两年后的产量为

$$y = 20(1+x)^2$$

$$\text{即 } y = 20x^2 + 40x + 20$$

问题 1 中的函数关系式为

$$d = \frac{1}{2}n^2 - \frac{3}{2}n$$

问题 2 中的函数关系式为

$$y = 20x^2 + 40x + 20$$

这两个问题中, 函数关系式都是用自变量的二次式表示的.

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 叫做二次项的系数, b 叫做一次项的系数, c 叫做常数项.

二次函数的自变量的取值范围一般都是全体实数, 但是在实际问题中, 自变量的取值范围应使实际问题有意义. 如问题引入 2 中, $x > 0$, 因为正方体的边长不可能是非正数.

三、典型例题

例 1. 判断: 下列函数是否为二次函数? 如果是, 指出其中常数 a, b, c 的值.

(1) $y = 1 - 3x^2$;

(2) $y = x(x-5)$;

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

(4) $y = 3x(2-x) + 3x^2$;

(5) $y = \frac{1}{3x^2 + 2x + 1}$;

(6) $y = \sqrt{x^2 + 5x + 6}$;

(7) $y = x^4 + 2x^2 - 1$.

解:(1)、(2)是二次函数.(1)中, $a=-3, b=0, c=1$;(2)中, $a=1, b=-5, c=0$.

例 2. 当 k 为何值时, 函数 $y=(k-1)x^{k^2+k}+1$ 为二次函数?

解: 令 $k^2+k=2$, 得 $k_1=-2, k_2=1$.

当 $k_1=-2$ 时, $k-1=-2-1=-3 \neq 0$;

当 $k_2=1$ 时, $k-1=1-1=0$.

所以当 $k=-2$ 时, 函数 $y=-3x^2+1$ 为二次函数.

例 3. 写出下列各题的函数关系式, 并判断它们是什么类型的函数.

(1) 正方体的表面积 $S(\text{cm}^2)$ 与棱长 $a(\text{cm})$ 之间的函数关系式;

(2) 圆的面积 $y(\text{cm}^2)$ 与它的周长 $x(\text{cm})$ 之间的函数关系式;

(3) 菱形的两条对角线长的和为 26 cm, 求菱形的面积 $S(\text{cm}^2)$ 与一条对角线长 $x(\text{cm})$ 之间的函数关系式.

解:(1) $S=6a^2$, 是二次函数;

(2) $y=\frac{x^2}{4\pi}$, 是二次函数;

(3) $S=\frac{1}{2}x(26-x)$, 是二次函数.

四、巩固练习

1. (口答) 下列函数中, 哪些是二次函数?

(1) $y=3x^2-1$;

(2) $y=5x^2-2x$;

(3) $y=-2x^2+x-1$;

(4) $y=4-x^3$;

(5) $y=\frac{1}{x^2}$;

(6) $y=3x^2+\frac{1}{x}$;

(7) $y=x^2$.

2. n 支球队参加比赛, 每两队之间进行一场比赛. 写出比赛的场次数 m 与球队数 n 之间的关系式_____.

3. $y=(m+1)x^{m^2-m}-3x+1$ 是二次函数, 则 m 的值为_____.

4. 一个圆柱的高等于底面半径, 写出它的表面积 S 与底面半径 r 之间的关系式.

【答案】

1. (1)、(2)、(3)、(7)是二次函数

2. $m=\frac{n(n-1)}{2}$

3. 2

4. $S=4\pi r^2$

五、课堂小结

本节学习了:

1. 二次函数: 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.

2. 能够根据实际问题, 熟练地列出二次函数关系式, 并求出函数的自变量的取值范围.



板书设计

26.1.1 二次函数

1. 二次函数: 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.

2. 能够根据实际问题, 熟练地列出二次函数关系式, 并求出函数的自变量的取值范围.

例题讲解: 例 1、例 2 和例 3.



课外作业

1. 下列函数: (1) $y=3x^2+\frac{2}{x}+1$; (2) $y=\frac{1}{6}x^2+5$; (3) $y=(x-3)^2-x^2$; (4) $y=1+x-\sqrt{2}x^2$, 属于二次函数的是_____。(填序号)

2. 函数 $y=(a-b)x^2+ax+b$ 是二次函数的条件为_____.

3. 下列函数关系中, 满足二次函数关系的是

()

A. 圆的周长与圆的半径之间的关系

B. 在弹性限度内, 弹簧的长度与所挂物体质量的关系

C. 圆柱的高一定时, 圆柱的体积与底面半径的关系

D. 距离一定时, 汽车行驶的速度与时间之间的关系

4. 某超市 1 月份的营业额为 200 万元, 2、3 月份营业额的月平均增长率为 x , 求第一季度营业额 y (万元) 与 x 的函数关系式.

5. 一块直角三角尺的形状与尺寸如图, 若圆孔的半径为 $\frac{1}{8}n$, 三角尺的厚度为 16, 求这块三角尺的

体积 V 与 n 的函数关系式.



6. 某地区原有 20 个养殖场, 平均每个养殖场养奶牛 2000 头. 后来由于市场原因, 决定减少养殖场的数量, 当养殖场每减少 1 个时, 平均每个养殖场的奶牛数将增加 300 头. 如果养殖场减少 x 个, 求该地区奶牛总数 y (头) 与 x (个) 之间的函数关系式.

7. 圆的半径为 2 cm, 假设半径增加 x cm 时, 圆的面积增加到 y cm².

(1) 写出 y 与 x 之间的函数关系式;

(2) 当圆的半径分别增加 1 cm、 $\sqrt{3}$ cm 时, 圆的面积分别增加多少?

(3) 当圆的面积为 5π cm² 时, 其半径增加了多少?

【答案】

1. (2)、(4)

2. $a \neq b$

3. C

4. $y = 200(1+x)^2$

5. $V = \left(8 - \frac{\pi}{4}\right)n^2$

6. $y = (20-x)(300x+2000) = -300x^2 + 4000x$

+40000

7. (1) $y = \pi(2+x)^2$ (2) 5π cm², $(3+4\sqrt{3})\pi$ cm²

(3) $(\sqrt{5}-2)$ cm



教学反思

本节从实际问题入手, 结合学生已有的知识经验, 观察、归纳出二次函数的概念以及二次函数的一般表达式 $y = ax^2 + bx + c$ (a, b, c 是常数, $a \neq 0$), 并使学生从中体会函数的思想. 本节的教学中学生经常列不出二次函数关系式, 对于实际问题会忘记给出自变量的取值范围, 这些问题要通过加强训练来解决.



知识链接

《几何画板》软件介绍

几何画板(The Geometer's Sketchpad®.reg)是一个通用的数学、物理教学环境, 提供丰富而方便的创造功能, 用户可以随心所欲地编写出自己需要的教学课件. 软件提供充分的手段帮助用户实现其教学思想, 只需要熟悉软件的简单的使用技巧即可自行设计和编写应用范例, 范例所体现的并不是编者的计算机软件技术水平, 而是教学思想和教学水平. 可以说几何画板是最出色的教学软件之一. 系统要求很低: PC486 以上兼容机, 4M 以上内存, Windows 3. X 或 Windows95 简体中文版.

和一般的绘图软件相比, 你会不会感觉它的工具少了点? 几何画板的主要用途之一是用来绘制几何图形. 而几何图形的绘制, 我们通常是用直尺和圆规, 它们的配合几乎可以画出所有的欧氏几何图形. 因为任何欧氏几何图形最后都可归结为“点”、“线”、“圆”. 从某种意义上讲, 几何画板绘图是欧氏几何“尺规作图”的一种现代延伸.

26.1.2 二次函数 $y = ax^2$ 的图象



教学目标

知识与技能

使学生能用描点法画出函数 $y = ax^2$ 的图象, 理解抛物线的有关概念.

过程与方法

使学生经历探索二次函数 $y = ax^2$ 的图象性质

的过程, 获得利用图象研究函数性质的经验, 培养学生分析、解决问题的能力.

情感、态度与价值观

使学生经历探索二次函数 $y = ax^2$ 的图象性质的过程, 培养学生观察、思考、归纳的良好思维品质.

**重点难点****重点**

使学生理解抛物线的有关概念,会用描点法画出二次函数 $y=ax^2$ 的图象.

难点

用描点法画出二次函数 $y=ax^2$ 的图象以及探索二次函数的性质.

**教学准备****教师准备**

多媒体课件.

学生准备

直尺、坐标纸等.

**教学方法**

启发式,合作、探究式.

**教学过程****一、问题引入**

1. 一次函数的图象是什么? 反比例函数的图象是什么?

(一次函数的图象是一条直线,反比例函数的图象是双曲线.)

2. 画函数图象的一般步骤是什么?

一般步骤:(1)列表(取几组 x, y 的对应值);(2)描点(根据表中 x, y 的数值在坐标平面中描点 (x, y));(3)连线(用平滑曲线).

3. 二次函数的图象是什么形状? 二次函数有哪些性质?

(运用描点法作二次函数的图象,然后观察、分析并归纳得到二次函数的性质)

二、新课教授

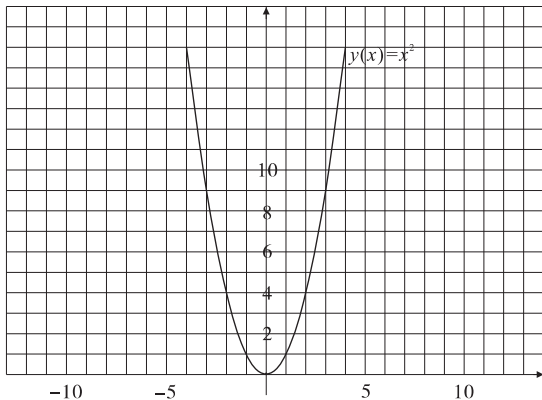
例 1. 画出二次函数 $y=x^2$ 的图象.

解:(1)列表中自变量 x 可以是任意实数,列表表示几组对应值.

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
y	...	9	4	1	0	1	4	9	...

(2)描点:根据上表中 x, y 的数值在平面直角坐标系中描点 (x, y) .

(3)连线:用平滑的曲线顺次连接各点,得到函数 $y=x^2$ 的图象,如图所示.



思考:观察二次函数 $y=x^2$ 的图象,思考下列问题:

(1)二次函数 $y=x^2$ 的图象是什么形状?

(2)图象是轴对称图形吗? 如果是,它的对称轴是什么?

(3)图象有最低点吗? 如果有,最低点的坐标是什么?

设计意图 突出以问题为中心,让学生积极参与探究活动,突出学生的主体地位.

师生活动:

教师引导学生在平面直角坐标系中画出二次函数 $y=x^2$ 的图象,通过数形结合,解决上面的 3 个问题.

学生动手画图,观察、讨论并归纳,积极展示探究结果,教师评价.

函数 $y=x^2$ 的图象是一条关于 y 轴($x=0$)对称的曲线,这条曲线叫做抛物线.实际上二次函数的图象都是抛物线.二次函数 $y=x^2$ 的图象可以简称为抛物线 $y=x^2$.

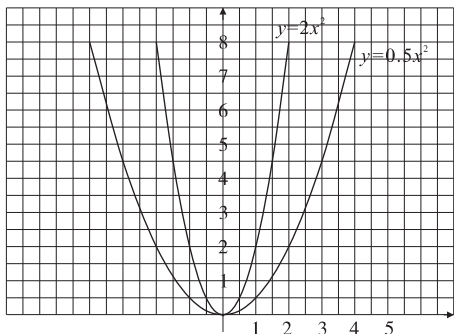
由图看出,抛物线 $y=x^2$ 开口向上; y 轴是抛物线 $y=x^2$ 的对称轴;抛物线 $y=x^2$ 与它的对称轴的交点 $(0,0)$ 叫做抛物线的顶点,它是抛物线 $y=x^2$ 的最低点.实际上每条抛物线都有对称轴,抛物线与对称轴的交点叫做抛物线的顶点,顶点是抛物线的最低点或最高点.

例 2. 在同一直角坐标系中,画出函数 $y=\frac{1}{2}x^2$ 及 $y=2x^2$ 的图象.

解:分别填表,再画出它们的图象.

x	$y = \frac{1}{2}x^2$
...	...
-4	8
-3	4.5
-2	2
-1	0.5
0	0
1	0.5
2	2
3	4.5
4	8
...	...

x	$y = 2x^2$
...	...
-2	8
-1.5	4.5
-1	2
-0.5	0.5
0	0
0.5	0.5
1	2
1.5	4.5
2	8
...	...



思考:函数 $y = \frac{1}{2}x^2$ 、 $y = 2x^2$ 的图象与函数 $y = x^2$ 的图象有什么共同点和不同点?

师生活动:

教师引导学生在平面直角坐标系中画出二次函数 $y = \frac{1}{2}x^2$ 、 $y = 2x^2$ 的图象.

学生动手画图,观察、讨论并归纳,回答探究思路和结果,教师评价.

抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2$ 、 $y = 2x^2$ 与抛物线 $y = x^2$ 的开口均向上,顶点坐标都是 $(0,0)$,函数 $y = 2x^2$ 的图象的开口最窄, $y = \frac{1}{2}x^2$ 的图象的开口最大.

探究1:画出函数 $y = -x^2$ 、 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 、 $y = -2x^2$ 的图象,并考虑这些图象有什么共同点和不同点.

师生活动:

学生在平面直角坐标系中画出 $y = -x^2$ 、 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 、 $y = -2x^2$ 的图象,观察、讨论并归纳.

教师巡视学生的探究情况,若发现问题,及时点拨.

学生汇报探究思路和结果,教师评价,给出图形.

抛物线 $y = -x^2$ 、 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 、 $y = -2x^2$ 开口均向下,顶点坐标都是 $(0,0)$,函数 $y = -2x^2$ 的图象开口最窄, $y = -\frac{1}{2}x^2$ 的图象开口最大.

探究2:对比抛物线 $y = x^2$ 和 $y = -x^2$,它们关于 x 轴对称吗? 抛物线 $y = ax^2$ 和 $y = -ax^2$ 呢?

师生活动:

学生在平面直角坐标系中画出抛物线 $y = x^2$ 和 $y = -x^2$ 的图象,观察、讨论并归纳.

教师巡视学生的探究情况,发现问题,及时点拨.

学生汇报探究思路和结果,教师评价,给出图形.

抛物线 $y = x^2$ 、 $y = -x^2$ 的图象关于 x 轴对称.一般地,抛物线 $y = ax^2$ 和 $y = -ax^2$ 的图象也关于 x 轴对称.

教师引导学生小结(知识点、规律和方法).

一般地,抛物线 $y = ax^2$ 的对称轴是 y 轴,顶点是原点.当 $a > 0$ 时,抛物线 $y = x^2$ 的开口向上,顶点是抛物线的最低点,当 a 越大时,抛物线的开口越小;当 $a < 0$ 时,抛物线 $y = ax^2$ 的开口向下,顶点是抛物线的最高点,当 a 越大时,抛物线的开口越大.

三、巩固练习

1. 抛物线 $y = -4x^2 - 4$ 的开口向 _____, 顶点坐标是 _____, 对称轴是 _____, 当 $x =$ _____ 时, y 有最 _____ 值, 是 _____.

2. 当 $m \neq$ _____ 时, $y = (m-1)x^2 - 3m$ 是关于 x 的二次函数.

3. 已知抛物线 $y = -3x^2$ 上两点 $A(x, -27)$ 、 $B(2, y)$, 则 $x =$ _____, $y =$ _____.

4. 抛物线 $y = 3x^2$ 与直线 $y = kx + 3$ 的交点坐标为 $(2, b)$, 则 $k =$ _____, $b =$ _____.

5. 已知抛物线的顶点在原点, 对称轴为 y 轴, 且经过点 $(-1, -2)$, 则抛物线的表达式为 _____.

6. 在同一坐标系中, 图象与 $y = 2x^2$ 的图象关于 x 轴对称的是 ()

- A. $y = x^2$ B. $y = \frac{1}{2}x^2$
C. $y = -2x^2$ D. $y = -x^2$

7. 抛物线 $y = 4x^2$ 、 $y = -2x^2$ 、 $y = x^2$ 的图象, 开口最大的是 ()

- A. $y = x^2$ B. $y = 4x^2$
C. $y = -2x^2$ D. 无法确定

8. 对于抛物线 $y = x^2$ 和 $y = -x^2$ 在同一坐标系中的位置, 下列说法错误的是 ()

- A. 两条抛物线关于 x 轴对称
B. 两条抛物线关于原点对称
C. 两条抛物线关于 y 轴对称
D. 两条抛物线的交点为原点

【答案】

1. 下 $(0, -4)$ $x=0$ 0 大 -4

2. 1 3, -3 或 3 -12

4. $\frac{9}{2}$ 12

5. $y = -2x^2$

6. C 7. A 8. C

四、课堂小结

1. 二次函数 $y = ax^2$ 的图象过原点且关于 y 轴对称, 自变量 x 的取值范围是一切实数.

2. 二次函数 $y = ax^2$ 的性质: 抛物线 $y = ax^2$ 的对称轴是 y 轴, 顶点是原点. 当 $a > 0$ 时, 抛物线 $y = x^2$ 开口向上, 顶点是抛物线的最低点, 当 a 越大时, 抛物线的开口越小; 当 $a < 0$ 时, 抛物线 $y = ax^2$ 开口向下, 顶点是抛物线的最高点, 当 a 越大时, 抛物线的开口越大.

3. 二次函数 $y = ax^2$ 的图象可以通过列表、描点、连线三个步骤画出来.



板书设计

26.1.2 二次函数 $y = ax^2$ 的图象

1. 抛物线的定义: 二次函数的图象都是抛物线.

2. 抛物线的性质: 抛物线 $y = ax^2$ 的对称轴是 y 轴, 顶点是原点. 当 $a > 0$ 时, 抛物线 $y = x^2$ 开口向上, 顶点是抛物线的最低点, a 越大, 抛物线的开口越小; 当 $a < 0$ 时, 抛物线 $y = ax^2$ 开口向下, 顶点是抛物线的最高点, a 越大, 抛物线的开口越大.



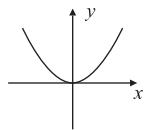
课外作业

1. 填表:

	$y = \frac{2}{3}x^2$	$y = -8x^2$
开口方向		
顶点		
对称轴		
有最高或最低点		
最值	当 $x =$ _____ 时, y 有最 _____ 值, 是 _____.	当 $x =$ _____ 时, y 有最 _____ 值, 是 _____.

2. 已知二次函数 $y = mx^{m^2-2}$ 有最低点, 则 $m =$ _____.

3. 二次函数 $y = (k+1)x^2$ 的图象如图所示, 则 k 的取值范围为 _____.



4. 已知二次函数 $y = ax^2$ 的图象经过点 $A(\frac{1}{2}, -\frac{1}{8})$ 、 $B(3, m)$.

(1) 求 a 与 m 的值;

(2) 写出该图象上点 B 的对称点的坐标;

(3) 当 x 取何值时, y 随 x 的增大而减小?

(4) 当 x 取何值时, y 有最大值(或最小值)?

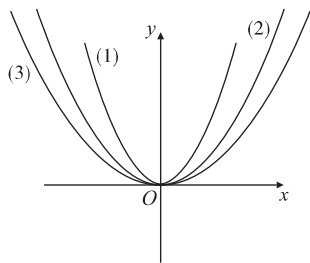
5. 已知 $y=(m+1)x^{m^2+m}$ 是关于 x 的二次函数.

(1) 求满足条件的 m 的值;

(2) 当 m 为何值时, 该函数的图象中除顶点外, 其余的点都在 x 轴的下方?

(3) 当 m 为何值时, 在该函数图象对称轴的右侧, y 随 x 的增大而增大?

6. 在同一坐标系中, 函数 $y=x^2$ 、 $y=\frac{1}{2}x^2$ 、 $y=3x^2$ 的图象如图. 其中图象(1)的函数关系式是 _____, 图象(2)的函数关系式是 _____, 图象(3)的函数关系式是 _____.



你能根据观察图象所得到的结论, 说明二次函数 $y=ax^2$ 的系数 a 对图象形状的影响吗?

7. 已知二次函数 $y=ax^2$ 的图象与一次函数的图象相交于点 $M(x_1, 4)$ 、 $N(x_2, 1)$, 且 x_1, x_2 是方程 $x^2-2x-8=0$ 的两个实数根, 求上述一次函数与二次函数的关系式.

【答案】

1. 略

2. 2

3. $k > -1$

4. (1) $a = -\frac{1}{2}, m = -\frac{9}{2}$; (2) $(-3, -\frac{9}{2})$; (3) $x > 0$; (4) $x = 0$

5. (1) $m = -2$ 或 $m = 1$; (2) $m = -2$; (3) $m = 1$

6. $y = 3x^2$ $y = x^2$ $y = \frac{1}{2}x^2$

7. 解: 设该一次函数的解析式为 $y = kx + b$.

$\because x_1, x_2$ 是方程 $x^2 - 2x - 8 = 0$ 的两个实数根,

$\therefore x_1 + x_2 = 2, x_1 x_2 = -8$.

又因为二次函数 $y = ax^2$ 的图象与一次函数的

图象相交于点 $M(x_1, 4)$ 、 $N(x_2, 1)$.

所以 $y_1 + y_2 = 5$

即 $ax_1^2 + ax_2^2 = 5$

$\Rightarrow a(x_1^2 + x_2^2) = 5$

$\Rightarrow a(x_1 + x_2)^2 - 2ax_1x_2 = 5$

$\Rightarrow a = \frac{1}{4}$.

\therefore 二次函数的关系式为 $y = \frac{1}{4}x^2$, 将 $M(x_1, 4)$ 、

$N(x_2, 1)$ 代入, 可得 $x_1 = 4, x_2 = -2$. 再将 $M(4, 4)$ 、

$N(-2, 1)$ 代入一次函数 $y = kx + b$ 得 $\begin{cases} 4k + b = 4, \\ -2k + b = 1, \end{cases}$

$\therefore k = \frac{1}{2}, b = 2$,

因此一次函数的关系式为 $y = \frac{1}{2}x + 2$.



教学反思

本节内容主要研究二次函数 $y=ax^2$ 在 a 取不同值时的图象, 并引出抛物线的有关概念, 再根据图象总结抛物线的有关性质. 整个内容分成: (1) 例 1 是基础; (2) 在例 1 的基础之上引入例 2, 让学生体会 a 的大小对抛物线开口宽阔程度的影响; (3) 例 2 及后面的练习探究让学生领会 a 的正负对抛物线开口方向的影响; (4) 最后让学生比较例 1 和例 2, 练习归纳总结.



知识链接

抛物线的光学性质

抛物线的光学性质: 从抛物线的焦点发出的光, 经过抛物线反射后, 反射光线都平行于抛物线的轴.

抛物线的这种聚焦特性, 使其广泛应用于聚能装置或定向发射装置中. 例如探照灯、汽车头灯等反射镜面的纵剖面是抛物线, 把光源置于它的焦点处, 经镜面反射后能成为平行光束, 使照射距离加大, 并可通过转动抛物线的对称轴, 控制照射方向. 卫星通讯像碗一样接收或发射天线, 一般也是以抛物线绕对称轴旋转得到的, 把接收器置于其焦点, 抛物线的对称轴跟踪对准卫星, 这样可以把卫星发射的微弱电磁波讯号射线最大限度地集中到接收器上, 保证接收效果; 反之, 把发射装置安装在焦点, 把对称轴跟踪对准卫星, 则可以使发射的电磁波讯号射线能平行地到达卫星的接收装置, 同样保证接收效果. 最常见的太阳能热水器, 它也是以抛物线镜面聚集太阳光, 以加热焦点处的贮水器的.

26.1.3 二次函数 $y=a(x-h)^2+k$ 的图象(1)



教学目标

知识与技能

使学生能利用描点法,作出函数 $y=ax^2+k$ 的图象.

过程与方法

让学生经历二次函数 $y=ax^2+k$ 性质探究的过程,理解二次函数 $y=ax^2+k$ 的性质及它与函数 $y=ax^2$ 的关系,培养学生观察、分析、猜测并归纳解决问题的能力.

情感、态度与价值观

培养学生敢于实践、勇于发现、大胆探索、合作创新的精神.



重点难点

重点

会用描点法画出二次函数 $y=ax^2+k$ 的图象,理解二次函数 $y=ax^2+k$ 的性质,理解函数 $y=ax^2+k$ 与函数 $y=ax^2$ 的相互关系.

难点

正确理解二次函数 $y=ax^2+k$ 的性质,理解抛物线 $y=ax^2+k$ 与抛物线 $y=ax^2$ 的关系.



教学准备

教师准备

将问题 2、问题 7 用几何画板动态演示.

学生准备

直尺、圆规、坐标纸等.



教学方法

启发、探究式.



教学过程

一、问题引入

1. 二次函数 $y=2x^2$ 的图象是_____,它的开口向_____,顶点坐标是_____,对称轴是_____,在对称轴的左侧, y 随 x 的增大而_____,在对称轴的右侧, y 随 x 的增大而_____,函数 $y=ax^2$ 在 $x=$ _____时,取最_____值,其最_____值是_____.

2. 抛物线 $y=x^2+1, y=x^2-1$ 的开口方向、对称轴和顶点坐标各是什么?

3. 抛物线 $y=x^2+1, y=x^2-1$ 与抛物线 $y=x^2$ 有什么关系?

二、新课教授

问题 1:对于前面提出的第 2、3 个问题,你将采取什么方法加以研究?

(画出函数 $y=x^2+1, y=x^2-1$ 和函数 $y=x^2$ 的图象,并加以比较.)

问题 2:你能在同一直角坐标系中,画出函数 $y=x^2+1$ 与 $y=x^2$ 的图象吗?

设计意图 突出以问题为中心,让学生积极参与探究活动,突出学生的主体地位.

师生活动:

学生回顾二次函数画图的三个步骤,按照画图步骤画出函数 $y=x^2+1, y=x^2$ 的图象,观察、讨论并归纳.

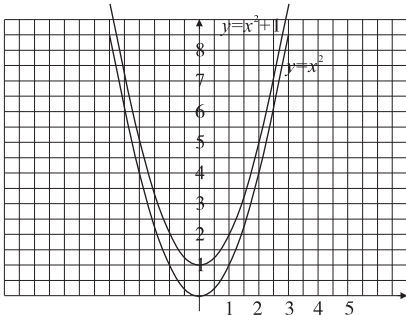
教师写出解题过程,同学生所画图象进行比较,帮助学生纠正错误.

解:(1)列表:

x	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$y=x^2$	...	9	4	1	0	1	4	9	...
$y=x^2+1$	...	10	5	2	1	2	5	10	...

(2)描点:用表格中各组对应值作为点的坐标,在平面直角坐标系中描点.

(3)连线:用光滑曲线顺次连接各点,得到函数 $y=x^2$ 和 $y=x^2+1$ 的图象.



问题 3:当自变量 x 取同一数值时,这两个函数的函数值之间有什么关系?反映在图象上,相应的

两个点之间的位置又有什么关系?

师生活动:

教师引导学生观察上表并思考,当 x 依次取 $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ 时,两个函数的函数值之间有什么关系?

学生观察、讨论、归纳得:当自变量 x 取同一数值时,函数 $y=x^2+1$ 的函数值比函数 $y=x^2$ 的函数值大 1.

教师引导学生观察函数 $y=x^2+1$ 和函数 $y=x^2$ 的图象,先研究点 $(-1,1)$ 和点 $(-1,2)$ 、点 $(0,0)$ 和点 $(0,1)$ 、点 $(1,1)$ 和点 $(1,2)$ 的位置关系.

学生观察、讨论、归纳得:反映在图象上,函数 $y=x^2+1$ 的图象上的点都是由函数 $y=x^2$ 的图象上的相应点向上移动了一个单位.

问题 4:函数 $y=x^2+1$ 和 $y=x^2$ 的图象有什么联系?

学生由问题 3 的探索,可以得到结论:函数 $y=x^2+1$ 的图象可以看成是将函数 $y=x^2$ 的图象向上平移一个单位得到的.

问题 5:现在你能回答前面提出的第 2 个问题了吗?

生:函数 $y=x^2+1$ 与函数 $y=x^2$ 的图象开口方向相同、对称轴相同,但顶点坐标不同,函数 $y=x^2$ 的图象的顶点坐标是 $(0,0)$,而函数 $y=x^2+1$ 的图象的顶点坐标是 $(0,1)$.

问题 6:你能由函数 $y=x^2$ 的图象,得到函数 $y=x^2+1$ 的一些性质吗?

生:当 $x<0$ 时,函数值 y 随 x 的增大而减小;当 $x>0$ 时,函数值 y 随 x 的增大而增大;当 $x=0$ 时,函数取得最小值,最小值是 $y=1$.

问题 7:先在一直角坐标系中画出函数 $y=x^2-1$ 与函数 $y=x^2$ 的图象,再作比较,说说它们有什么联系和区别.

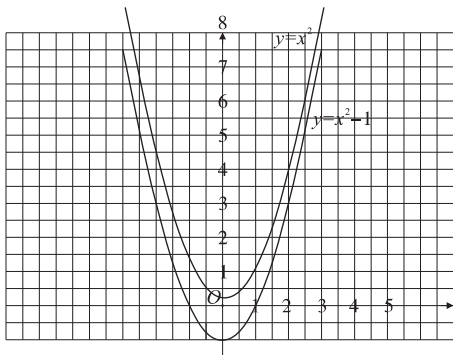
设计意图 让学生积极参与探究活动,培养学生类比思考的能力.

师生活动:

教师在学生画函数图象的同时,巡视指导.

学生动手画图,观察、讨论、归纳.

教师让学生发表意见,归纳为:函数 $y=x^2-1$ 与函数 $y=x^2$ 的图象的开口方向、对称轴相同,但顶点坐标不同.函数 $y=x^2-1$ 的图象可以看成是将函数 $y=x^2$ 的图象向下平移一个单位得到的.



问题 8:你能说出函数 $y=x^2-1$ 的图象的开口方向、对称轴、顶点坐标以及这个函数的性质吗?

设计意图 让学生积极参与探究活动,培养学生归纳总结的能力.

师生活动:

教师让学生观察 $y=x^2-1$ 的图象.

学生动手画图,观察、讨论、归纳.

学生分组讨论这个函数的性质,各组选派一名代表发言.最后归纳总结:函数 $y=x^2-1$ 的图象的开口向上,对称轴为 y 轴,顶点坐标是 $(0,-1)$;当 $x<0$ 时,函数值 y 随 x 的增大而减小;当 $x>0$ 时,函数值 y 随 x 的增大而增大;当 $x=0$ 时,函数取得最小值,最小值为 $y=-1$.

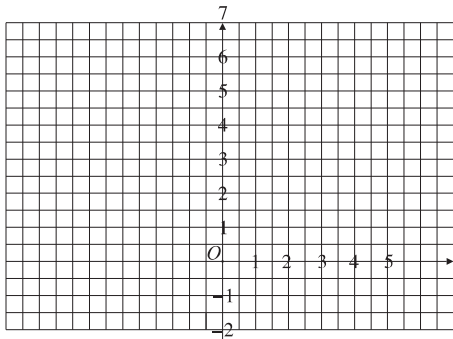
三、巩固练习

1. 在同一直角坐标系中,画出函数 $y=\frac{1}{2}x^2$ 、 $y=\frac{1}{2}x^2+2$ 、 $y=\frac{1}{2}x^2-2$ 的图象.

(1) 填表:

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

(2) 描点,连线:



2. 观察第 1 题中所画的图象,并填空:

(1) 抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2$ 的开口方向是 _____, 对称轴是 _____, 顶点坐标是 _____; 抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2$ 是由抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2$ 向 _____ 平移 _____ 个单位长度得到的;

(2) 对于 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2$, 当 $x > 0$ 时, 函数值 y 随 x 的增大而 _____; 当 $x < 0$ 时, 函数值 y 随 x 的增大而 _____;

(3) 对于函数 $y = \frac{1}{2}x^2$, 当 $x =$ _____ 时, 函数取得最 _____ 值, 为 _____.

对于函数 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2$, 当 $x =$ _____ 时, 函数取得最 _____ 值, 为 _____.

对于函数 $y = \frac{1}{2}x^2 - 2$, 当 $x =$ _____ 时, 函数取得最 _____ 值, 为 _____.

【答案】

1. 略

2. (1) 向上 $x=0$ $(0, 2)$ 上 2 (2) 增大 减小 (3) 0 小 0 0 小 2 0 小 -2

四、课堂小结

1. 函数 $y = ax^2 (a \neq 0)$ 和函数 $y = ax^2 + k (a \neq 0)$ 的图象形状相同, 只是位置不同, 把 $y = ax^2$ 的图象沿 y 轴向上(当 $k > 0$ 时)或向下(当 $k < 0$ 时)平移 $|k|$ 个单位就得到函数 $y = ax^2 + k$ 的图象.

2. 抛物线 $y = ax^2 + k (a \neq 0)$ 的性质.

(1) 抛物线 $y = ax^2 + k (a \neq 0)$ 的对称轴是 y 轴, 顶点坐标是 $(0, k)$.

(2) 当 $a > 0$ 时, 抛物线开口向上, 并向上无限伸展;

当 $a < 0$ 时, 抛物线开口向下, 并向下无限伸展.

(3) 当 $a > 0$ 时, 在对称轴的左侧, y 随 x 的增大而减小; 在对称轴的右侧, y 随 x 的增大而增大; 这时, 当 $x = 0$ 时, y 有最小值 k .

当 $a < 0$ 时, 在对称轴的左侧, y 随 x 的增大而增大; 在对称轴的右侧, y 随 x 的增大而减小; 这时, 当 $x = 0$ 时, y 有最大值 k .



板书设计

26.1.3 二次函数 $y = a(x-h)^2 + k$ 的图象(1)

1. 函数 $y = ax^2 (a \neq 0)$ 和函数 $y = ax^2 + k (a \neq 0)$ 的图象形状相同, 只是位置不同, 把 $y = ax^2$ 的图象沿 y 轴向上(当 $k > 0$ 时)或向下(当 $k < 0$ 时)平移 $|k|$ 个单位就得到函数 $y = ax^2 + k$ 的图象.

2. 抛物线 $y = ax^2 + k (a \neq 0)$ 的性质.

(1) 抛物线 $y = ax^2 + k (a \neq 0)$ 的对称轴是 y 轴, 顶点坐标是 $(0, k)$.

(2) 当 $a > 0$ 时, 抛物线开口向上, 并向上无限伸展;

当 $a < 0$ 时, 抛物线开口向下, 并向下无限伸展.

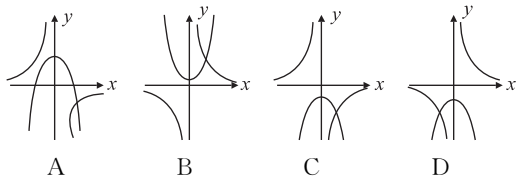
(3) 当 $a > 0$ 时, 在对称轴的左侧, y 随 x 的增大而减小; 在对称轴的右侧, y 随 x 的增大而增大; 这时, 当 $x = 0$ 时, y 有最小值 k .

当 $a < 0$ 时, 在对称轴的左侧, y 随 x 的增大而增大; 在对称轴的右侧, y 随 x 的增大而减小; 这时, 当 $x = 0$ 时, y 有最大值 k .



课外作业

1. 函数 $y = ax^2 - a$ 与 $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 在同一直角坐标系中的图象可能是 ()



2. 分别在同一直角坐标系中, 画出下列各组两个二次函数的图象.

(1) $y = -2x^2$ 与 $y = -2x^2 - 2$;

(2) $y = 3x^2 + 1$ 与 $y = 3x^2 - 1$.

3. 在同一直角坐标系内画出下列二次函数的图象.

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

观察三条抛物线的相互关系, 并分别指出它们的开口方向、对称轴和顶点的位置. 由计算的结果联系函数,

你能说出抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2 + k$ 的开口方向、对称轴和顶点的位置吗?

4. 根据上题的结果,试说明:分别通过怎样的平移,可以由抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 得到抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2$ 和 $y = -\frac{1}{2}x^2 - 2$.

5. 试说出函数 $y = \frac{1}{2}x^2$, $y = \frac{1}{2}x^2 + 2$, $y = \frac{1}{2}x^2 - 2$ 的图象所具有的共同性质.

6. 一位篮球运动员跳起投篮,球沿抛物线 $y = -\frac{1}{5}x^2 + 3.5$ 运行,然后准确落入篮框内,已知篮框的中心到地面的距离为 3.05 m.

(1) 球在空中运行的最大高度是多少米?

(2) 如果运动员跳投时,球出手离地面的高度为 2.25 m,则他离篮框中心的水平距离 AB 是多少?

【答案】

1. A
2. 略
3. 略

4. $y = -\frac{1}{2}x^2 + 2$ 是由抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 向上平移 2 个单位长度得到的;

$y = -\frac{1}{2}x^2 - 2$ 是由抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 向下平移 2 个单位长度得到的.

5. 开口均向上,对称轴均为直线 $x = 0$.
6. (1) 3.5 m (2) 4 m

教学反思

通过本节课的学习,学生做到了以下三个方面:首先,掌握函数 $y = ax^2$ ($a \neq 0$) 和函数 $y = ax^2 + k$ ($a \neq 0$) 的图象形状相同,只是位置不同,把 $y = ax^2$ 的图象沿 y 轴向上(当 $k > 0$ 时)或向下(当 $k < 0$ 时)平移 $|k|$ 个单位就得到 $y = ax^2 + k$ 的图象;其次,能够理解 a, k 对函数图象的影响,初步体会二次函数关系式与图象之间的联系,渗透数形结合的思想,为今后的学习打下良好的基础;最后,形成严谨的学习态度和求简的数学精神.

知识链接

用参数构造动态解析式

用参数构造的函数解析式,可以通过改变参数来改变解析式,进而改变函数图象.动态解析式的实现生动直观的揭示了函数的性质以及函数图象的变化规律,在教学实践中取得了非常好的效果.下面我们以用参数构造动态解析式 $y = a(x-h)^2 + k$ 为例,来看看动态解析式是如何通过参数来实现的.作图步骤如下:

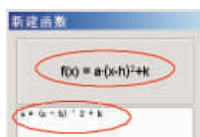
(1) 新建三个参数 a, h, k .

(2) 画函数的图象.

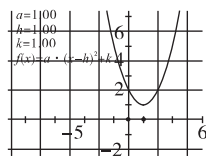
① 选择【图表】菜单的【绘制新函数】命令,弹出【新建函数】计算器.

② 依次点击“工作区中的 $a = \dots$ ”、“计算器上的 * ”、“(”、“ x ”、“-”以及“工作区中的 $h = \dots$ ”,移动光标到括号外,再点“)”、“2”、“+”以及“ k ”.

③ 这时你的计算器中的显示如图 1,单击“确定”.这时工作区中会出现函数的图象和坐标系,如图 2.



(图 1)



(图 2)

这时改变参数 a, h, k 的值,抛物线的形状进行相应的改变.

(3) 动态解析式的建立

① 用“文本”工具,在工作区中依次输入“ $y =$ ”、“ $[x - ($ ”、“ $)^2 +$ ”,共三个文本,注意:每一部分是独立的一块.

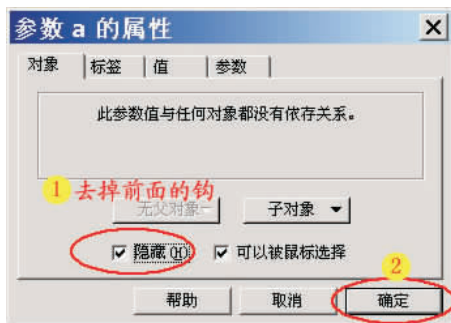
② 用“选择”工具依次选取“ $y =$ ”、“ $a = \dots$ ”、“ $[x - ($ ”、“ $h = \dots$ ”、“ $)^2 +$ ”以及“ $k = \dots$ ”.

③选择【编辑】菜单下的【文本合并】命令,该命令可以把几个文本合并成一个解析式,有些地方加上小括号,是为了当参数变成负数时符合运算规则.

④右键单击合并的文本,在弹出的快捷菜单中选【属性】,在弹出的属性对话框中选【父对象】按钮,在弹出的选项中选【参数 a】,这时属性对话框变为【参数 a 的属性】,改动如图 3,这样可以让参数 a 在工作区中显示出来.

⑤用同样的方法让参数 h, k 也显示出来.

这样便得到了动态的解析式 $y=a(x-h)^2+k$,通过改变参数可以同时控制解析式及其图象的变化.



(图 3)

26.1.3 二次函数 $y=a(x-h)^2+k$ 的图象(2)



教学目标

知识与技能

使学生能利用描点法画出二次函数 $y=a(x-h)^2$ 的图象.

过程与方法

让学生经历二次函数 $y=a(x-h)^2$ 性质探究的过程,理解函数 $y=a(x-h)^2$ 的性质,理解二次函数 $y=a(x-h)^2$ 的图象与二次函数 $y=ax^2$ 的图象的关系.培养学生观察、分析、猜测、归纳解决问题的能力.

情感、态度与价值观

培养学生敢于实践、勇于发现、大胆探索、合作创新的精神.



重点难点

重点

会用描点法画出二次函数 $y=a(x-h)^2$ 的图象,理解二次函数 $y=a(x-h)^2$ 的性质,理解二次函数 $y=a(x-h)^2$ 的图象与二次函数 $y=ax^2$ 的图象的关系.

难点

理解二次函数 $y=a(x-h)^2$ 的性质,理解二次函数 $y=a(x-h)^2$ 的图象与二次函数 $y=ax^2$ 的图象的相互关系.



教学准备

教师准备

将问题 2、问题 7 用几何画板动态演示.

学生准备

直尺、圆规、坐标纸等.



教学方法

启发式,合作、探究式.



教学过程

一、问题引入

1. 抛物线 $y=2x^2+1, y=2x^2-1$ 的开口方向、对称轴和顶点坐标各是什么?

2. 二次函数 $y=-\frac{1}{2}(x+1)^2$ 的图象与二次函数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 的图象的开口方向、对称轴以及顶点坐标相同吗? 这两个函数的图象之间有什么关系?

二、新课教授

问题 1:你将用什么方法来研究问题引入 2 提出的问题?

(画出二次函数 $y=-\frac{1}{2}(x+1)^2$ 和二次函数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 的图象,并加以观察.)

问题 2:你能在同一直角坐标系中,画出二次函数 $y=-\frac{1}{2}x^2$ 与 $y=-\frac{1}{2}(x+1)^2$ 的图象吗?

设计意图 通过作图过程培养学生动手和观察能力.

师生活动:

教师引导学生作图,巡视、指导.
学生在直角坐标系中画出图来.

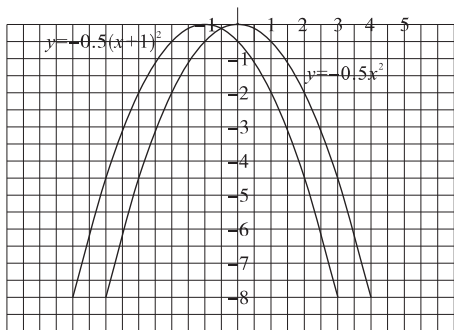
教师对学生的作图情况作出评价,指正错误,出示正确图形.

解:(1)列表:

x	$y = -\frac{1}{2}x^2$	$y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$
...
-3	$-\frac{9}{2}$	-2
-2	-2	$-\frac{1}{2}$
-1	$-\frac{1}{2}$	0
0	0	$-\frac{1}{2}$
1	$-\frac{1}{2}$	-2
2	-2	$-\frac{9}{2}$
3	$-\frac{9}{2}$	-8
...

(2)描点:用表格中各组对应值作为点的坐标,在平面直角坐标系中描点.

(3)连线:用光滑的曲线顺次连接各点,得到函数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 和 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$ 的图象.



问题3:当函数值 y 取同一数值时,这两个函数的自变量之间有什么关系?反映在图象上,相应的两个点之间的位置又有什么关系?

师生活动:

教师引导学生观察上表,当 y 依次取 0 、 $-\frac{1}{2}$ 、 -2 、 $-\frac{9}{2}$ 时,两个函数的自变量之间有什么关系?

学生归纳得到,当函数值取同一数值时,函数 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$ 的自变量比函数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 的自变量小1.

教师引导学生观察函数 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$ 和函

数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 的图象,先研究点 $(-1, -\frac{1}{2})$ 和点 $(0, -\frac{1}{2})$ 、点 $(-1, 0)$ 和点 $(0, 0)$ 、点 $(1, -2)$ 和点 $(2, -2)$ 的位置关系.

学生归纳得到:反映在图象上,函数 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$ 的图象上的点都是由函数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 的图象上的相应点向左移动了一个单位.

问题4:函数 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$ 和 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 的图象有什么联系?

学生由问题3的探索,可以得到结论:函数 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$ 的图象可以看成是将函数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 的图象向左平移一个单位得到的.

问题5:现在你能回答前面提出的第2个问题了吗?

学生观察两个函数图象得:函数 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$ 的图象开口方向向下,对称轴是直线 $x = -1$,顶点坐标是 $(-1, 0)$;函数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 的图象开口方向向下,对称轴是直线 $x = 0$,顶点坐标是 $(0, 0)$.

问题6:你能由函数 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$ 的图象,得到函数 $y = -\frac{1}{2}(x+1)^2$ 的一些性质吗?

生:当 $x > -1$ 时,函数值 y 随 x 的增大而减小;当 $x < -1$ 时,函数值 y 随 x 的增大而增大;当 $x = -1$ 时,函数取得最大值,最大值 $y = 0$.

问题7:先在同一坐标系中画出函数 $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2$ 与函数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 的图象,再作比较,说说它们有什么联系和区别.

师生活动:

教师在学生画函数图象的同时,巡视指导.学生画图并仔细观察,细心研究.

教师让学生发表意见,归纳为:函数 $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2$ 与函数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 的图象的开口方向相同,对称轴、顶点坐标不同.函数 $y = -\frac{1}{2}(x-1)^2$ 的图象可以看成是将函数 $y = -\frac{1}{2}x^2$ 的图象向右平移一个