

# 初中二次函数教学完整教案

来自飞书知识问答，AI 基于相关知识生成

## 一、教学目标

### (一) 知识与技能目标

- 理解二次函数的定义，能准确识别二次函数，并确定其二次项系数、一次项系数和常数项[12]。
- 掌握二次函数的三种基本表达形式（一般式、顶点式、交点式），并能根据具体情境选择合适的形式表示二次函数关系[14]。
- 会用描点法画出二次函数的图像，能结合图像理解二次函数的基本性质（开口方向、顶点坐标、对称轴、最值、增减性）[12]。
- 能运用二次函数的图像和性质解决简单的数学问题和实际问题，如求最值、判断函数值的变化趋势等[14]。

### (二) 过程与方法目标

- 经历从实际问题中抽象出二次函数模型的过程，体会数学建模思想[14]。
- 通过观察、比较、猜想等活动，培养学生的直观想象能力和逻辑推理能力[14]。
- 在探究二次函数图像与性质的过程中，感受数形结合、从特殊到一般、分类讨论等重要数学思想方法[12]。

### (三) 情感态度与价值观目标

- 感受二次函数与生活的联系，激发学习数学的兴趣[21]。
- 在小组合作探究中，培养团队协作意识[21]。
- 通过解决实际问题，体会数学的应用价值[21]。

## 二、教学重难点

### (一) 教学重点

- 二次函数的概念形成与理解[14]。
- 二次函数图像（抛物线）的绘制方法及其主要特征（开口方向、顶点坐标、对称轴）[14]。
- 二次函数的基本性质（增减性、最值）及其应用[14]。
- 二次函数三种表达形式的特点及相互转化[14]。

## (二) 教学难点

- 从实际问题情境中抽象出二次函数关系，建立数学模型[14]。
- 理解二次函数解析式中参数  $(a,b,c)$  对图像形状和位置的影响[14]。
- 二次函数图像与性质的综合应用，特别是在动态问题和最值问题中的灵活运用[14]。
- 数形结合思想的渗透与运用，引导学生从图像中获取信息，并用代数方法表达和解决问题[14]。

## 三、学情分析

九年级学生已具备一次函数、反比例函数的学习基础，掌握了函数的基本定义、变量关系及简单图象绘制方法，但存在以下认知难点：

- 对“二次项系数  $a \neq 0$ ”的本质约束理解不深刻，易与一次函数混淆[10]；
- 难以将解析式中抽象的代数参数（如  $a$ 、 $-b/2a$ ）与图象的几何特征（开口方向、对称轴）建立直观关联[10]；
- 实际问题建模时，缺乏从文字情境中提取变量关系、转化为二次函数解析式的能力[10]。

教学需立足学生认知起点，通过动态演示、分层任务等方式，突破数形转化瓶颈[10]。

## 四、教学方法

本节课主要采用启发式教学法和讲练结合法，在学生学习函数的一般通性之后，以二次函数为载体较系统地利用数形结合的方法研究函数的性质，为后面研究其他函数的性质奠定基础[9]。

## 五、教学过程

### (一) 情境导入 (约10分钟)

- 问题情境：展示“水滴波纹”“篱笆围矩”“服装销售”三个未设置任何问题的情境，由学生以数学的眼光从情境中发现和提出数学问题，并用表达式表示数学问题中的数量关系[20]。

### 2. 引入新知：

- 教师引导学生回忆一次函数的一般形式  $y = kx + b (k \neq 0)$ ，并让学生举几个一次函数的例子[9]。
- 展示学生从情境中抽象出的函数表达式，如  $y = 2x^2 + 3x - 1$ 、 $y = 3(x-1)^2 + 1$  等[9]。

### 3. 概念形成：

- 学生观察获得的函数表达式，找出熟悉的函数表达式，回顾一次函数的研究内容和研究方法[20]。
- 在此基础上观察不熟悉的函数表达式，概括出共同特征，类比一次函数概念，形成二次函数概念[20]。

### (二) 探究新知 (约25分钟)

## 1. 二次函数的定义：

- 引导学生概括出“含有自变量的二次整式”的特征，进一步用符号抽象和建立二次函数的一般模型 $y=ax^2+bx+c$  ( $a\neq 0$ ) [20]。
- 强调二次项系数 $a\neq 0$ 的重要性，避免与一次函数混淆[10]。

## 2. 二次函数的图像：

- 教师出示引例：在同一坐标系内作出下列函数的图像： $y=x^2$ ,  $y=2x^2$ ,  $y=3x^2$ ,  $y=-x^2$ ,  $y=-2x^2$ ,  $y=-3x^2$  [9]。
- 学生分组合作完成作图，教师巡视指导[9]。
- 引导学生观察图像，总结二次函数图像的开口方向、顶点坐标、对称轴等特征[9]。

## 3. 二次函数的性质：

- 引导学生从图像中观察开口方向与 $a$ 的关系：当 $a>0$ 时，开口向上；当 $a<0$ 时，开口向下[9]。
- 总结顶点坐标、对称轴的表达式，并引导学生理解其几何意义[9]。
- 探究函数的增减性和最值，结合图像分析不同区间内函数值的变化趋势[15]。

## 4. 二次函数的三种形式：

- 介绍二次函数的一般式、顶点式、交点式，并讲解它们之间的转化方法[14]。
- 引导学生根据已知条件（如顶点、对称轴、与坐标轴交点等）选择合适的表达式形式[12]。

## (三) 巩固应用 (约20分钟)

### 1. 概念辨析：

- 呈现6个函数表达式，让学生判断哪些是二次函数，并指出二次项系数、一次项系数和常数项[20]。
- 强化“一般形式”“含有自变量的二次整式”和“ $a\neq 0$ ”的判断标准[20]。

### 2. 图像绘制：

- 给出具体的二次函数表达式，让学生用描点法绘制图像，并标注开口方向、顶点坐标、对称轴[12]。

### 3. 性质应用：

- 设计典型例题，如已知二次函数的顶点坐标和另一个点，求函数表达式[11]。
- 引导学生运用顶点式法求解，并总结解题步骤[11]。

### 4. 实际问题：

- 以“中学生篮球联赛场次数”问题为背景，引导学生建立二次函数模型，解决实际问题[20]。
- 强调“审题—建模—求解—检验”的完整思维链[10]。

## (四) 拓展延伸 (约10分钟)

## 1. 二次函数与一元二次方程的关系：

- 引导学生观察二次函数图像与x轴的交点，理解交点横坐标即为对应一元二次方程的根[12]。
- 介绍判别式 $\Delta=b^2-4ac$ 与交点个数的关系： $\Delta>0$ 有两个交点， $\Delta=0$ 有一个交点， $\Delta<0$ 无交点[15]。

## 2. 二次函数的平移：

- 讲解二次函数图像的平移规律，如 $y=a(x-h)^2+k$ 的图像是由 $y=ax^2$ 的图像平移得到的[14]。
- 引导学生总结“左加右减、上加下减”的平移法则[14]。

## (五) 总结反思 (约5分钟)

### 1. 知识梳理：

- 引导学生回顾本节课学习的主要内容，包括二次函数的定义、图像、性质、表达式形式等[12]。
- 强调数形结合思想在二次函数学习中的重要性[14]。

### 2. 方法总结：

- 总结二次函数的研究方法，如从特殊到一般、分类讨论等[12]。
- 引导学生类比一次函数和反比例函数的学习经验，初步构建二次函数的研究框架[20]。

### 3. 作业布置：

- 布置基础题、提高题和拓展题，满足不同层次学生的需求[12]。
- 设计与生活实际相关的探究性作业，如调查学校附近的抛物线形建筑，建立二次函数模型[14]。

## 六、教学评价

### (一) 形成性评价

1. 课堂观察：观察学生在探究活动中的参与度、合作能力及思维能力[21]。
2. 课堂练习：通过课堂练习及时反馈学生对知识的掌握情况[21]。
3. 小组讨论：评价学生在小组讨论中的表现，如发言质量、合作精神等[21]。

### (二) 终结性评价

1. 课后作业：通过课后作业全面评价学生对知识的掌握情况和应用能力[21]。
2. 单元测试：设计单元测试题，评价学生对二次函数知识的整体掌握情况[12]。
3. 项目式学习：设计与二次函数相关的项目式学习任务，评价学生的综合应用能力和创新能力[16]。

## 七、教学资源

1. 多媒体课件：包含二次函数图像的动态演示、典型例题的讲解等[19]。
2. 数学软件：如GeoGebra，用于动态展示二次函数图像的变化[19]。

3. 学习任务单：设计预习任务单、课堂任务单和课后任务单，引导学生自主学习[19]。

4. 拓展阅读材料：提供与二次函数相关的历史背景、应用案例等拓展阅读材料[19]。

## 八、教学反思

### 1. 成功之处：

- 通过情境导入激发学生的学习兴趣，引导学生主动参与知识的建构过程[20]。
- 采用小组合作探究的方式，培养学生的团队协作意识和问题解决能力[21]。
- 注重数形结合思想的渗透，帮助学生建立代数与几何之间的联系[14]。

### 2. 不足之处：

- 部分学生对二次函数概念的理解不够深入，需要加强概念辨析训练[20]。
- 实际问题建模环节难度较大，部分学生难以从文字情境中提取变量关系[10]。
- 课堂时间分配不够合理，拓展延伸环节时间不足[12]。

### 3. 改进措施：

- 设计更多的概念辨析题，帮助学生加深对二次函数概念的理解[20]。
- 提供更多的实际问题案例，引导学生逐步掌握数学建模的方法[14]。
- 优化课堂时间分配，确保每个教学环节都有充足的时间[12]。

## 九、附录

### (一) 典型例题

1. 例1：已知二次函数的顶点坐标为(-2,1)，且经过点(1,-8)，求该二次函数的表达式[11]。

1. 解：设二次函数的表达式为 $y=a(x+2)^2+1$ [11]。

1. 将点(1,-8)代入表达式，得：

$$1. -8=a(1+2)^2+1 \quad [11]$$

$$1. -8=9a+1 \quad [11]$$

$$1. 9a=-9 \quad [11]$$

$$1. a=-1 \quad [11]$$

1. 因此，该二次函数的表达式为 $y=-(x+2)^2+1$ ，即 $y=-x^2-4x-3$ [11]。

2. 例2：某服装商店销售一批服装，每件服装的成本为50元，售价为x元，每天的销售量为 $(100-2x)$ 件，求该商店每天的利润y与售价x之间的函数关系，并求出最大利润[20]。

2. 解：每天的利润 $y=(\text{售价}-\text{成本}) \times \text{销售量}=(x-50)(100-2x)$ [20]

2. 展开得： $y=-2x^2+200x-5000$ [20]

2. 这是一个二次函数，开口向下，顶点坐标为 $x=-b/2a=-200/(2\times(-2))=50$ [15]

2. 当 $x=50$ 时， $y=-2\times50^2+200\times50-5000=0$ [15]

2. 但根据实际情况，售价 $x$ 不能低于成本50元，因此需要重新考虑[20]。

2. 实际上，当 $x=50$ 时，销售量为 $100-2\times50=0$ ，因此利润为0[20]。

2. 正确的解法应该是：

2. 利润 $y=(x-50)(100-2x)=-2x^2+200x-5000$ [20]

2. 对称轴为 $x=-b/2a=-200/(2\times(-2))=50$ [15]

2. 因为开口向下，所以当 $x<50$ 时， $y$ 随 $x$ 的增大而增大；当 $x>50$ 时， $y$ 随 $x$ 的增大而减小[15]。

2. 但根据实际情况，售价 $x$ 不能低于成本50元，因此当 $x=50$ 时，利润为0；当 $x>50$ 时，利润随 $x$ 的增大而减小[20]。

2. 因此，该商店每天的最大利润为0元，此时售价为50元[20]。

## (二) 分层练习

### 1. 基础题：

○ 判断下列函数是否为二次函数，并指出二次项系数、一次项系数和常数项：

①  $y=2x^2+3x-1$

②  $y=x+1/x$

③  $y=3(x-1)^2+1$

④  $y=(x+3)^2-x^2$

⑤  $s=3-2t^2$

⑥  $v=4\pi r^2$ [9]

○ 已知二次函数 $y=2x^2-4x+3$ ，求：

① 开口方向

② 顶点坐标

③ 对称轴

④ 最值[15]

### 2. 提高题：

○ 已知二次函数的图像经过点(0,3)、(1,0)、(2,3)，求该二次函数的表达式[11]。

○ 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图像与 $x$ 轴交于点(-1,0)和(3,0)，且经过点(0,3)，求该二次函数的表达式[11]。

### 3. 拓展题：

○ 某农场要围一个面积为100平方米的矩形鸡舍，一边利用现有的墙，另外三边用篱笆围成，问怎样围才能使篱笆用料最省[20]。

- 如图, 抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 与x轴交于点A(-1,0)和点B(3,0), 与y轴交于点C(0,3), 点P是抛物线上  
的一个动点, 求点P到直线BC的最短距离[15]。

通过以上教学设计, 学生能够系统地学习二次函数的知识, 掌握二次函数的图像和性质, 培养数学建  
模能力和问题解决能力, 为后续学习打下坚实的基础[12]。