**椭圆及其标准方程**

**一、教材分析**

解析几何是数学一个重要的分支，它沟通了数学中数与形、代数与几何等最基本对象之间的联系。本节课是《普通高中课程标准实验教科书·数学》（北京师范大学出版社）A版选修2-1第三章第一节《椭圆及其标准方程》第一课时。在选修2-1第三章，教材利用三种圆锥曲线进一步深化如何利用代数方法研究几何问题。由于教材以椭圆为重点说明了求方程、利用方程讨论几何性质的一般方法，然后在双曲线、抛物线的教学中应用和巩固，因此“椭圆及其标准方程”起到了承上启下的重要作用。本节内容蕴含了许多重要的数学思想方法，如：数形结合思想、化归思想等。因此，教学时应重视体现数学的思想方法及价值。

**二、学生学情分析**

这节内容是继学生学习了直线和圆的方程，对曲线和方程的概念以及用坐标法研究几何问题的方法有了一些了解和认识，基本能运用求曲线方程的一般方法求曲线方程的基础上，进一步学习用坐标法研究曲线的第一课，具有巩固旧知、熟练方法、拓展新知的承上启下作用，可为研究双曲线、抛物线提供基本模式和理论基础，是发展学生自主学习能力，培养创新能力的好素材。

**三、教学目标**

**1．知识目标：**掌握椭圆的定义，能正确推导椭圆的标准方程．

**2．能力目标：**通过引导学生亲自动手尝试画椭圆，让学生发现椭圆的形成过程进而归纳出椭圆的定义，培养学生的动手能力、合作学习能力以及运用所学知识解决实际问题的能力．

**3．情感目标**

（1）通过椭圆定义的获得培养学生探索数学的兴趣.

（2）通过椭圆标准方程的推导培养学生求简意识并能懂得欣赏数学的“简洁美”.

（3）通过师生、生生的合作学习，增强学生团队协作能力的培养，增强主动与他人合作交流的意识.

**四、重点、难点**

重点：掌握椭圆的定义及标准方程．

难点：椭圆标准方程的推导与化简．

**五．教学方法：**

探究式教学法，即教师通过问题诱导→实验探究→探索结果，引导学生直观观察→归纳抽象→总结规律，使学生在获得知识的同时，能够掌握方法、提升能力．

本节课的设计力图体现“教师为主导，学生为主体”的教学设想，在教学过程中始终本着“教师是课堂教学的组织者、引导者、合作者”的原则，让学生通过实验、观察、分析、推理、交流、合作、小结、反思等过程建构新知识，并初步学会从数学角度去观察事物和思考问题，激发学生学习数学的热情和兴趣。

**六、教学支持条件分析**

根据本节内容的特点，为了更直观、形象地突出重点，突破难点，教学过程中可充分发挥信息技术的作用，圆的画法，椭圆的作图过程等用动态演示，为学生的数学探究与数学思维提供支持。

**七、教学过程分析**

**（一）创设情境、导入新课**

1997年初，中国科学院紫金山天文台发布了一条消息，从1997年2月中旬起,海尔·波普彗星将逐渐接近地球，过4月以后,又将渐渐离去,并预测3000年后,它还将光临地球上空 1997年2月至3月间,许多人目睹了这一天文现象天文学家是如何计算出彗星出现的准确时间呢？原来，海尔·波普彗星运行的轨道是一个椭圆，通过观察它运行中的一些有关数据，可以推算出它的运行轨道的方程，从而算出它运行周期及轨道的的周长

（**设计意图**：椭圆在天文学和实际生产生活实践中的广泛应用，指出研究椭圆的重要性和必要性，从而导入本节课的主题）

**（二）动手实验，亲身体会．**

**1．通过类比圆，引出研究思路**．

**2．学生试验．**

教具上有一条定长且没有弹性的细绳，绳子的两端拉开了一段距离，分别固定在了图板的两点处，下面请同学们套上笔，拉紧绳子，移动笔尖，看能画出什么图形？

**3.分析实验，得出规律．**

(1)在画图过程中，细绳的两端的位置是固定的还是运动的？

(2)在画图过程中，绳子的长度变了没有？

(3)在画图的过程中，绳子长度与两定点距离大小有怎样的关系？

（**设计意图**：在本环节中并不是急于向学生交待椭圆的定义，而是设计一个实验，一来是为了给学生一个动手实验的机会，让学生体会椭圆上点的运动规律；二是通过实践思考，为进一步上升到理论做准备．）

**（三）总结归纳，形成概念．**

**定义**：平面内，到两个定点、的距离之和等于常数（大于）的点的集合叫做椭圆．这两个定点叫做椭圆的焦点，两焦点之间的距离叫做焦距。

（在归纳椭圆定义的过程中，教师根据学生回答的情况，不断引导他们逐步加深理解并完善椭圆的定义，在引导中突出体现“常数”及“常数”的范围等关键词与相应的特征.）

问：椭圆定义还可以用符号语言如何表示？

（**设计意图**：通过学生观察、思考、讨论，概括出椭圆的定义，让学生全程参与概念的探究过程，加深理解，提高概括能力和数学语言的表达能力.）

再思考：若2a=2c,此时动点的轨迹是什么？若2a<2c，此时动点的轨迹又是什么？

**（四）合理建系，推导方程．**

**1.复习求曲线的方程的基本步骤**

曲线方程的一般步骤通常可以归纳为：“建，设，限，代，化”。

**2.如何建立直角坐标系？**

教师折椭圆，学生观察椭圆的几何特征（对称性）同时类比圆的建系方法，思考椭圆如何建系能使方程更简洁？**学生讨论，确定建系方法.**

（**设计意图：**积极鼓励学生用不同建系方法，让他们充分暴露自然思维，通过比较，得出最简洁的方案，而不是被动地接受教材或老师强加给的方法．）

**3．推导标准方程．**

选取建系方案,师生合作，共同探讨，推导标准方程.

按方案一：以过、的直线为轴，线段的垂直平分或线为轴，建立平面直角坐标系．设，点为椭圆上任意一点，

∴ 得

（想一想：下面怎样化简？）

（１）教师为突破难点，进行引导设问：

方法一：我们怎么化简带根式的式子？对于本式是直接平方好还是整理后再平方好呢？化简，得 ．

方法二： (1)

设 (2)

图片2联立（1）（2）消去d，整理得 （3）

（3）平方得

整理得

（2）的引入．

由椭圆的定义可知，,　∴．

让点P运动到轴正半轴上（如图2），由学生观察图形直观获得，的几何意义，进而自然引进，此时设，于是得， 两边同时除以，得到方程：（称为椭圆的标准方程）．

（3）建立焦点在轴上的椭圆的标准方程．

要建立焦点在轴上的椭圆的标准方程，又不想重复上述繁琐的化简过程，如何做？

按步骤列出方程，利用两方程结构的异同（结构相同，只是字母，交换了位置），直接得到方程．

（**设计意图**：椭圆的标准方程的导出，先放手给学生尝试，教师协从指导．再展示学生结果；教师对照图形，加以引导，让学生明白方程中字母的几何意义，对方程的理解有很大的作用；利用类比对称，化归的思想得出焦点在y轴上的标准方程，避免重复的繁杂计算．）

4．归纳概括，掌握特征．

（1）椭圆标准方程形式都是二元二次方程，左边是两个分式的平方和，右边是1；

（2）椭圆标准方程中三个参数a , b ,c 的关系：；

（3）椭圆焦点的位置由标准方程中分母的大小确定.

**（五）尝试应用，范例教学．**

口答：已知椭圆的方程为：

求：a=\_\_\_\_\_，b=\_\_\_\_\_\_，c=\_\_\_\_\_\_\_，焦点坐标为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_焦距等于\_\_\_\_\_\_;

变式训练： 若椭圆的方程为,试回答上述问题。

设计意图：明确椭圆两种标准方程的形式和特征，进一步理解椭圆的焦点位置与标准方程之间的关系，加深对椭圆方程的理解。

例：已知椭圆两个焦点的坐标分别是, 并且经过点P （2,3），求它的标准方程.

设计意图：进一步提升学生对椭圆定义的理解；掌握求椭圆方程的两种求法，（定义法和待定系数法）。

**（六）、回顾反思、提升经验**

师：现在请同学们从知识上、思想意识上思考，这节课有什么收获？

设计意图：让学生自己先总结本节的知识和方法，以提高学生自我获知知识的能力，为学生的长期发展打下基础. 教师根据的回答适时地归纳与提炼,帮助学生提升学习经验。

**（七）作业布置、巩固新知**

1．必做题：教材66页练习2；

2．选做题：求与圆外切，且与圆内切的动圆圆心的轨迹方程。

3．课后探索：方程什么时候表示椭圆？什么时候表示焦点在x轴上的椭圆？什么时候表示焦点在y轴上的椭圆？能表示圆吗？

设计意图：分必做题，选做题和课后探索题，必做题进一步加深学生对于椭圆定义及标准方程的理解，同时为下一节探究椭圆的几何性质做铺垫，选做题和课后探索题供学有余力的学生做，提升学生的思维空间，渗透解析几何的基本思想。

**（八）板书设计：**

**设计意图：**好的板书是课堂内容最精华的体现，根据本节课的特点，我设计了这个板书，做到简明，概括。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| §2.2.1椭圆及其标准方程 | | |
| 1.定义    2.标准方程  焦点在*x*轴:  焦点在*y*轴： | 屏幕 | 椭圆标准方程的推导过程（或例1板演） |