

# 第一章 丰富的图形世界

## 第三节 截一个几何体

学校名称			
课例名称	《截一个几何体》	教师姓名	
学段学科	七年级（上）	教材版本	北师大
章节	第一章 第三节	年级	七年级
教学目标	<p>1. 知识与技能目标：让学生通过自己对一些几何体进行切和截的过程，初步了解空间图形与截面的关系，理解截面的意义。</p> <p>2. 方法与过程目标：让学生参与对实物有限次的切截活动和用通过探索型课件进行的有限次的切截活动的过程，使学生经历观察用平面截一个正方体，猜想截面的形状，实际操作、验证，推理等数学活动过程，丰富学生对空间图形的几何直觉，激发学生的形象思维。</p> <p>3. 情感、态度、价值观目标：通过活动体验做数学的快乐，增强学生学习数学的求知欲和数学活动的经验，并在合作学习中获得成功的体验，增强自信心，提高学习数学的兴趣，培养学生的合作、探究精神。</p>		
教学重难点	<p>教学重点：引导学生参与用一个平面截一个正方体的数学活动，体会截面和几何体的关系，学生充分动手操作、自主探索、合作交流。</p> <p>教学难点：同一几何体不同角度切截所得截面的不同形状的形象与截法，从切截活动中发现规律，并能用自己的语言来表达，能应用规律来解决问题，培养说理、交流的能力。利用几何画板和微课突破难点。</p>		
学情分析	<p>七年级是形象思维向抽象思维逐步过渡的阶段，学生求知欲强，想象力丰富，对直观事物感知能力较强，所以对动手操作有着浓厚的兴趣。而本节《截一个几何体》恰给学生提供了一个很好的操作机会，应该说学生具备了学习本节课的很好的认知基础和生活经验基础。</p>		
教学方法	<p>微课引入，学生自主探究与小组讨论 几何画板演示</p>		
教学环节	教师活动	学生活动	设计意图

<p>课前准备, 明确要求</p>	<p>教师将学生分成四至六人的小组(注意学生的基础和动手能力并适当搭配).分别准备实验用品和工具,如水果刀、胡萝卜、土豆、苹果、梨子,或用橡皮泥捏成的各种形状的几何体(以立方体为主),盘子和食品袋(用来装拼盘和废料)</p>	<p>学生准备活动用品</p>	<p>准备操作工具,以便课堂教学活动的顺利展开。</p>
<p>微课视频, 引入课题</p>	<p>提问:同学们,我们或我们的家人拍过CT吗? 下面我们一起看一个关于CT的小微课视屏</p>	<p>学生跃跃欲试,有的说拍过有的说没有。开始讨论关于CT知识</p>	<p>情景源于生活,学生有这样的认知基础,通过微课学生了解了CT,了解了数学与生活的联系,也激发学生的学习兴趣。</p>
<p>回顾旧知 引出新课</p>	<p>正方体是由几个面构成的?它有几个顶点?它有几条棱?看一段生活中的微视频</p>	<p>学生思考,积极回答问题</p>	<p>由生活中实际情景视屏引出截面的定义使学生更形象直观的理解定义</p>
<p>小组合作, 动手操作         讨论交流,</p>	<p>活动1:想一想用一个平面去截正方体(教师展示一个用土豆削成的正方体),想一想截出的面可能是什么形状?分小组讨论。  活动2:做一做拿出准备的正方体,学生分小组验证刚才的想象。  各小组展示一下</p>	<p>学生思维活跃,大胆猜想,在小组内积极讨论,学生顺利地猜想出三角形、长方形、正方形、梯形、五边形、六边形……等多种图形,组内交流活跃,不少同学不时地用手比划、解释,组内不时传来惊喜的讨论声。  学生充分讨论,分小组切截,记录截出的几何体形状  各小组展现了丰富的截面图形、截法以及截面多边形的</p>	<p>培养学生的空间想象能力,培养勤于思考的习惯。         培养学生的合作意识和动手能力         让学生分享成功的</p>

展示成果	<p>自己的成果</p> <p>活动 3: 能截出七边形?</p> <p>推广: n 棱柱截面最多的边数是几边形?</p>	<p>成因, 课堂气氛热烈。学生争先恐后地展示自己的作品, 展示的图形有: 三角形、四边形、五边形、六边形。并对所得到的图形进行了归类, 顺利地解决了“截面不可能是七边形”问题。</p> <p>学生发散思维展开讨论</p> <p>学生讨论得出结论是 (n+2) 边形</p>	<p>喜悦; 促进对各小组活动的监督; 加强对各小组活动的评价; 在交流活动, 要求学生整理自己的成果, 拓展学生思维。</p> <p>学生对所得到的图形进行了归类, 顺利地解决了“截面不可能是七边形”问题。</p> <p>拓展学生思维能力和概括能力</p>
演示深化, 拓宽视野	教师演示各种截法 几何画板演示六边形的截法	学生观察, 记录	突破难点使学生更形象更直观的理解
活动探究 知识迁移	活动 4: 同学们想象一下圆柱、圆锥的截面是什么吗?	学生类比正方体的截面思考并回答	锻炼学生知识应用和迁移能力
巩固练习, 运用知识.	展示一些截面的问题	学生思考并回答	巩固运用知识解决问题
归纳小结 谈谈收获	这节课我们有什么收获呢? 大家一起分享一下	学生回顾并积极思考回答	培养学生归纳思考的能力

教学反思

新课标指出：教师是学生实践活动的组织者、引导者与合作者。学生是学习的主体，是学习的主动参与和知识的建构者。教师应引导学生经历观察、猜想、实际操作验证、分析归纳推理等教学活动过程，培养学习、尊重科学、尊重事实、严谨细致的科学态度，发展学生的动手操作、自主探究、合作交流和分析归纳能力。而本课的教学设计正力图体现这一点。教学中设计了大量的观察、猜想、操作验证、分析归纳等活动，有效地促进了学生空间观念的发展。同时借助合作交流，既丰富了学生的活动经验，又提高了学生的合作交流的能力，取得了较好的学习效果。

教学流程设计合理，流畅。老师巧妙地搭建了一个认知的平台，利用学生感兴趣的实例将学生引入数学课堂，教师抓住学生的心理特征，激励学生大胆想象回答问题，从而得到“奖赏”。随着学生自己动手的切与割，让学生主动发现事物的本质，揭示数学的奥秘，从而激发学生学习数学的兴趣，使学生受益匪浅。

此外，由于借助多媒体手段，大大提高了教学效率，增加了课堂容量，突破了难点。如果不具备这样的条件，可能需要适当减少某些教学环节，或者将个别教学环节（内容）延伸到课堂之外。

不足之处多一些道具或水果让学生在动手活动更充分些，在用一个玻璃容器进行演示截面图形的形状效果会更好

# 圆锥的体积公式推导

## 教学设计

教学导航：

### 【教学内容】

圆锥的体积（1）（教材第33页例2）。

### 【教学目标】

1. 参与实验，从而推导出圆锥体积的计算公式，会运用圆锥的体积公式计算圆锥的体积。
2. 培养学生初步的空间观念，让学生经历圆锥体积公式的推导过程，体验观察、比较、分析、总结、归纳的学习方法。

### 【重点难点】

圆锥体积公式的推导过程。

### 【教学准备】

同样的圆柱形容器若干，与圆柱等底等高的圆锥形容器，与圆柱不等底等高的圆锥形容器若干，米和水。

教学过程：

### 【情景导入】

1. 复习旧知，作出铺垫。

（1）复习圆柱体积公式。

2. 创设情境，引发猜想。

（1）图中圆柱形和圆锥形的雪糕是等底等高的，谁的雪糕大呢？

（2）引导学生围绕问题展开讨论。

等底等高的圆柱与圆锥的体积有什么关系呢？谁的大？谁的小？还是相等呢？

过渡：学习了“圆锥的体积”后，大家就会弄明白这个问题。

### 【新课讲授】

- （1）自主探究，操作实验

下面，请同学们利用自己制作的实验材料操作，解决老师提出的问题。

出示思考题：通过实验，你们发现圆柱的体积和圆锥的体积之间有什么关系？你们是怎样进行实验的？

(1) 学生实验。

A. 学生操作实验，把一个白萝卜做的圆锥平均分成若干份，重新拼组。

B. 学生操作实验，把圆锥装满大米，倒到与它等底等高的圆柱里，倒了三次就满了。

C. 学生操作实验，换第二组等底等高的圆锥与圆柱再实验一次。把圆锥装满大米，倒到与它等底等高的圆柱里，倒了三次就满了。

D. 不等底等高的圆锥与圆柱，再试一次。

E. 学生做完实验后，思考，并把实验结果写在练习本上。

(2) 全班交流。

①组织收集信息。

学生汇报时可能会出现下面几种情况，教师把这些信息逐一呈现在黑板上：

A. 圆柱 2 的体积不等于圆锥体积的 3 倍。

B. 圆柱的体积是等底等高圆锥体积的 3 倍。

C. 圆锥的体积是等底等高圆柱体积的 。

②引导整理信息。指导学生仔细观察，把信息分类整理。（根据学生反馈的实际情况灵活进行）

③参与处理信息。围绕 3 倍关系情况讨论：请这同学说出他们是怎样通过实验得出这一结论的？哪个结论更科学合理一些？

圆锥的体积是等底等高圆柱体积的。（突出等底等高，并请学生拿出实验用的器材，自己比划、验证这个结论）引导学生自主修正结论。

(3) 诱导反思。为什么圆柱 2 的结果不是 3 倍的关系呢？

(4) 推导公式。尝试运用信息推导圆锥的体积公式。这里的  $Sh$  表示什么？为什么要乘？要求圆锥体积需要知道几个条件？

**【课堂作业】**

完成教材第 34 页“做一做”第 4 题。

先组织学生在练习本上算一算，然后指名汇报。

**【课堂小结】**

教师：请你说说知道哪些条件就可以求圆锥的体积？学生自由交流。

**【课后作业】**

1. 完成 34 页做一做。
2. 练习六第 4、5、6 题。

### 1.3.1 函数的单调性与导数（一）

一、教学目标：1. 理解导数与函数单调性的关系，掌握利用导数判断函数单调性的方法。

2. 会用导数求函数的单调区间。

二、教学重点：利用导数判断一个函数在其定义区间内的单调性。

教学难点：判断复合函数的单调区间及应用；利用导数的符号判断函数的单调性。

#### 三、教学过程

##### （一）复习引入

##### 1. 增函数、减函数的定义

一般地，设函数  $f(x)$  的定义域为  $I$ ：如果对于属于定义域  $I$  内某个区间上的任意两个

自变量  $x_1, x_2$ ，当  $x_1 < x_2$  时，都有  $f(x_1) < f(x_2)$ ，那么就说  $f(x)$  在这个区间上是增函数。

当  $x_1 < x_2$  时, 都有  $f(x_1) > f(x_2)$ , 那么就说  $f(x)$  在这个区间上是减函数.

## 2. 函数的单调性

如果函数  $y=f(x)$  在某个区间是增函数或减函数, 那么就说函数  $y=f(x)$  在这一区间具有 (严格的) 单调性, 这一区间叫做  $y=f(x)$  的单调区间.

在单调区间上增函数的图象是上升的, 减函数的图象是下降的.

例 1 讨论函数  $y=x^2-2x+3$  的单调性.

解: 取  $x_1 < x_2$ ,  $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$ , 取值

$$f(x_1) - f(x_2) = (x_1^2 - 2x_1 + 3) - (x_2^2 - 2x_2 + 3) \quad \text{作差}$$

$$= (x_1 - x_2)(x_1 + x_2 - 2) \quad \text{变形}$$

当  $x_1 < x_2 < 1$  时,  $x_1 + x_2 - 2 < 0$ ,  $f(x_1) > f(x_2)$ , 定号

$\therefore y=f(x)$  在  $(-\infty, 1)$  单调递减. 判断

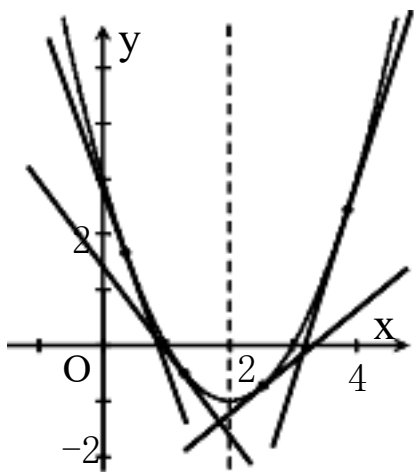
当  $1 < x_1 < x_2$  时,  $x_1 + x_2 - 2 > 0$ ,  $f(x_1) < f(x_2)$ ,

$\therefore y=f(x)$  在  $(1, +\infty)$  单调递增. 综上所述  $y=f(x)$  在  $(-\infty, 1)$  单调递减,  $y=f(x)$  在  $(1, +$

$+\infty)$  单调递增.



能否利用导数的符号来判断函数单调性？



	$(-\infty, 2)$	$(2, +\infty)$
$y=f(x)$	减函数	增函数
切线斜率	负	正
$f'(x)$	$< 0$	$> 0$

一般地，设函数  $y=f(x)$  在某个区间内可导，

如果  $f'(x) > 0$ ，则  $f(x)$  为增函数； 如果  $f'(x) < 0$ ，则  $f(x)$  为减函数。

题型二 求函数的单调区间

例 2 求下列函数的单调区间：

(1)  $f(x) = x^3 - x$ ;

(2)  $f(x) = 3x^2 - 2\ln x$ .

**【解】** (1) 函数的定义域为  $\mathbf{R}$ ,

$$f'(x) = 3x^2 - 1 = (\sqrt{3}x + 1)(\sqrt{3}x - 1),$$

$$\text{令 } f'(x) > 0 \text{ 得 } x > \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ 或 } x < -\frac{\sqrt{3}}{3},$$

$$\text{令 } f'(x) < 0 \text{ 得 } -\frac{\sqrt{3}}{3} < x < \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

因此函数的单调递增区间为  $(-\infty, -\frac{\sqrt{3}}{3})$  和  $(\frac{\sqrt{3}}{3}, +\infty)$ , 单调递减区间为  $(-\frac{\sqrt{3}}{3}, \frac{\sqrt{3}}{3})$ .

(2) 函数的定义域为  $(0, +\infty)$ ,

$$f'(x) = 6x - \frac{2}{x} = 2 \cdot \frac{3x^2 - 1}{x}.$$

$$\text{令 } f'(x) > 0, \text{ 即 } 2 \cdot \frac{3x^2 - 1}{x} > 0, \text{ 解得 } -\frac{\sqrt{3}}{3} < x < 0 \text{ 或 } x > \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

$$\text{又 } \because x > 0, \therefore x > \frac{\sqrt{3}}{3}; \text{ 令 } f'(x) < 0, \text{ 即 } 2 \cdot \frac{3x^2 - 1}{x} < 0.$$

$$\text{解得 } x < -\frac{\sqrt{3}}{3} \text{ 或 } 0 < x < \frac{\sqrt{3}}{3}, \text{ 又 } \because x > 0, \therefore 0 < x < \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

$\therefore f(x)$  的单调递增区间为  $(\frac{\sqrt{3}}{3}, +\infty)$ , 单调递减区间为  $(0, \frac{\sqrt{3}}{3})$ .

(1) 确定函数的定义域;

(2) 求  $f'(x)$ ; (3) 令  $f'(x) > 0$  (或  $f'(x) < 0$ ) 解不等式, 其解集与定义域求交集得到函数的单调增(减)区间.

注意: 若一个函数的单调增(减)区间有多个, 应用逗号隔开, 不能用“U”符号.

### (三) 课堂小结

1. 判断函数的单调性的方法;
2. 导数与单调性的关系;
3. 证明单调性的方法.

### (四) 作业

教科书 P.26 练习(1)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/097054010046006026>