

7.1.2 棱柱、棱锥

【教学目标】

- 1. 了解棱柱、棱锥的有关概念及其分类.
- 2. 理解直棱柱、正棱柱、正棱锥的有关概念.
- 3. 通过观察实物模型，分析棱柱、棱锥的几何特征，提升数学抽象的核心素养.

【教学重点】

棱柱、棱锥的有关概念.

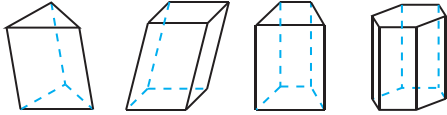
【教学难点】

概括棱柱、棱锥的结构特征.

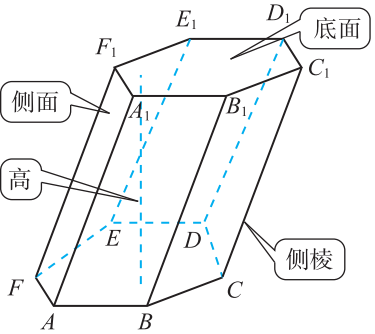
【教学方法】

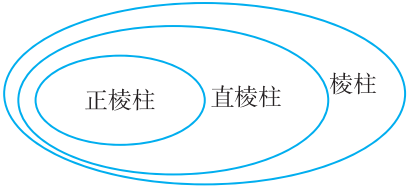
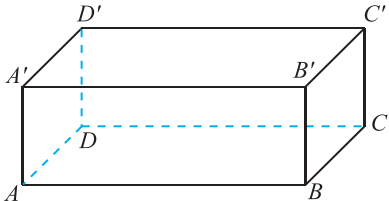
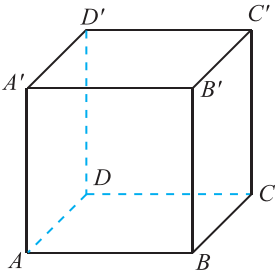
本节课主要采用直观教学、讲练结合的方法.

【教学过程】

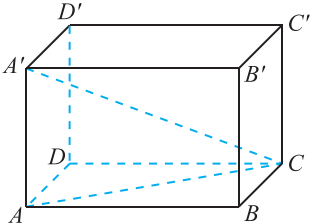
教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
导入	问题 1 观察图 1 所示的多面体，它们有什么共同特点？  图 1	教师给出图片，提出问题. 学生观察，尝试描述面与面、棱与棱的关系. 教师指出这些多面体称为棱柱，引出课题.	提高学生抽象概括的能力及用数学语言进行表达交流的能力.
新课	一、棱柱 1. 概念 有两个面互相平行，其余各面都是四边形，并且相邻两个四边形的公共边都互相平行，这样的多面体称为棱柱. 两个互相平行的面称为棱柱的底面（简称底），其余各面称为棱柱的	教师结合学生对问题 1 的描述，给出棱柱的概念，并引导学生理解. 教师展示动画讲解棱柱的有关概念.	

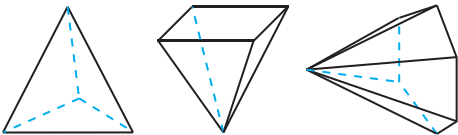
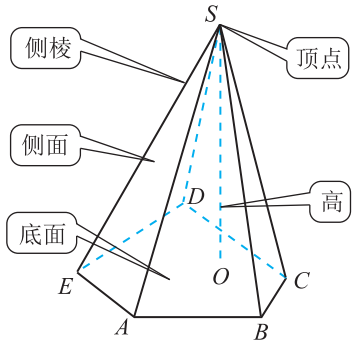
续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	侧面，两侧面的公共边称为棱柱的侧棱. 过棱柱一个底面上的任意一个顶点，作另一个底面的垂线所得到的线段（或它的长度）称为棱柱的高. 2. 表示 表示棱柱时，通常分别顺次写出两个底面各个顶点的字母，中间用一条短横线隔开，例如，图 2 所示的棱柱表示为：棱柱 $ABCDEF-A_1B_1C_1D_1E_1F_1$.  图 2	教师利用细绳拴住重物，演示棱柱的高度的概念，学生观察、理解. 教师介绍棱柱的表示.	直观易懂，有利于学生理解概念. 培养学生的规范意识.
	3. 分类 (1) 按侧棱与底面是否垂直分类 侧棱不垂直于底面的棱柱称为斜棱柱. 侧棱垂直于底面的棱柱称为直棱柱. 底面是正多边形的直棱柱称为正棱柱. 棱柱、直棱柱、正棱柱之间的关系如图 3 所示：	教师给出分类标准，引导学生对导入环节的问题 1 按侧棱与底面是否垂直进行分类. 教师利用维恩图演示棱柱、直棱柱、正棱柱之间的关系.	加深学生对斜棱柱和直棱柱概念的理解. 直观、形象地展示三者之间的关系.

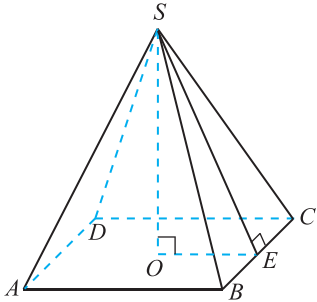
教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	 图 3 (2) 按照底面的边数分类 根据底面多边形是三角形、四边形、五边形……，我们把棱柱分别称为三棱柱、四棱柱、五棱柱…… 底面是矩形的直四棱柱称为长方体 (图 4 (1)). 棱长都相等的长方体称为正方体 (图 4 (2)).  (1)  (2) 图 4	教师给出分类标准，引导学生对导入问题按底面的边数进行分类. 教师出示长方体、正方体的概念，引导学生用维恩图表示棱柱、直棱柱、长方体、正方体之间的关系.	让学生体会由一般到特殊的思想.

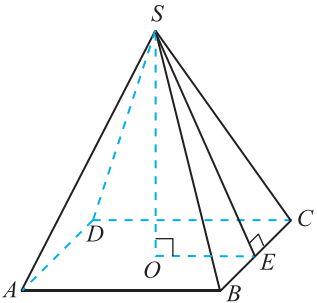
续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	例 1 已知一个长方体的长是 12 cm，宽是 9 cm，高是 8 cm. 求这个长方体体对角线的长. 解 如图 5 所示，连接 AC，$A'C$.  图 5	教师出示例题，引导学生找出长方体的体对角线.	理解体对角线的概念，会计算体对角线的长.
	在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $AC^2 = AB^2 + BC^2,$在 $\text{Rt}\triangle A'AC$ 中， $A'C^2 = AC^2 + A'A^2$$= AB^2 + BC^2 + A'A^2,$因此 $A'C^2 = 12^2 + 9^2 + 8^2 = 289,$解得 $A'C = 17$. 因此，这个长方体体对角线的长是 17 cm.	教师引导学生分析 $\text{Rt}\triangle A'AC$ 中 $A'A$，AC 的长度. 教师板书解题步骤.	培养学生规范解题的意识.
	练习 1 (1) 已知以长方体的一个顶点为端点的三条棱长分别为 a，b，c，求它的体对角线的长. (2) 已知一个正方体的棱长为 a，求这个正方体的体对角线的长. 问题 2 观察图 6 中的几何体，它们的共同特征是什么呢?	教师引导学生得出长方体体对角线的计算公式. 教师给出图片，并提问.	巩固训练. 提高学生数学抽象的

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	 图 6 二、棱锥 1. 概念 有一个面是多边形，其余各面是有一个公共顶点的三角形，这样的多面体称为棱锥. 有公共顶点的三角形称为棱锥的侧面，多边形称为棱锥的底面（简称底），相邻侧面的公共边称为棱锥的侧棱，过棱锥的顶点作棱锥底面的垂线，所得到的线段（或它的长度）称为棱锥的高.  图 7 2. 表示 棱锥可用顶点和底面各顶点的字母，或用顶点和底面一条对角线端点的字母来表示. 如图 7 所示的棱锥，可表示为棱锥 $S-ABCDE$ 或 $S-AD$.	学生观察，尝试描述. 教师给出棱锥的概念. 教师结合动画或实物讲解棱锥的有关概念. 教师介绍棱锥的表示，并示范书写方式.	核心素养及用数学语言进行表达的能力. 利用计算机软件或实物演示，直观易懂，有利于学生理解概念. 培养学生的规范意识.

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	3. 分类 棱锥按底面多边形的边数分类，底面是三角形、四边形、五边形……的棱锥分别称为三棱锥、四棱锥、五棱锥…… 底面是正多边形，并且顶点与底面中心的连线垂直于底面的棱锥称为正棱锥. 正棱锥的各侧面都是全等的等腰三角形，各等腰三角形底边上的高称为正棱锥的斜高，如图 8 所示的棱锥是正四棱锥，其中 SO 是该正四棱锥的高，SE 是该正四棱锥的斜高.  图 8	教师指导学生类比棱柱的分类方法对棱锥进行分类. 教师引导学生认识正棱锥，同时强调满足两个条件才是正棱锥： 1. 底面是正多边形. 2. 顶点与底面中心的连线垂直于底面.	培养类比学习的意识. 通过教师讲解，让学生明确正棱锥的概念.
	例 2 如图 9 所示，正四棱锥 $S-ABCD$ 的底面边长是 4 cm，侧棱长是 8 cm. 求这个棱锥的高 SO 和斜高 SE.	教师引导学生观察图形，正确认识正四棱锥的高与斜高；构造高与斜高所在的直角三角形.	明确求解对象.

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	 图 9 解 连接 OE，由题意可知， $OE = \frac{1}{2}AB = 2,$ $BE = \frac{1}{2}BC = 2.$ 在 $\text{Rt}\triangle SBE$ 中， $SE = \sqrt{SB^2 - BE^2} = \sqrt{8^2 - 2^2}$ $= 2\sqrt{15}.$ 在 $\text{Rt}\triangle SOE$ 中， $SO = \sqrt{SE^2 - OE^2} = \sqrt{60 - 4}$ $= 2\sqrt{14}.$ 所以这个棱锥的斜高 SE 的长是 $2\sqrt{15}$ cm，高 SO 的长是 $2\sqrt{14}$ cm. 练习 2 一个正四棱锥的所有棱长都等于 1，求这个棱锥的高与斜高.	学生尝试求解. 学生练习，指定学生板书解题步骤，师生点评.	培养学生的计算能力，加深对棱锥相关概念的理解. 巩固所学知识.
小结	1. 棱柱的概念、表示、分类. 2. 棱锥的概念、表示、分类.	师生共同总结本节课所学知识.	总结本节内容.
作业	必做题：本节练习 A 组所有题目. 选做题：本节练习 B 组所有题目.	学生标记作业.	巩固知识.