

7.2 空间几何体的三视图与直观图

【教学目标】

1. 理解实物或空间几何体的三视图.
2. 初步掌握画空间几何体的直观图的斜二测画法;
3. 通过画空间几何体的三视图与直观图, 提升作图、识图、运用图形语言交流的能力, 养成严谨规范的作图习惯, 提升直观想象的核心素养.

【教学重点】

三视图和直观图的画法.

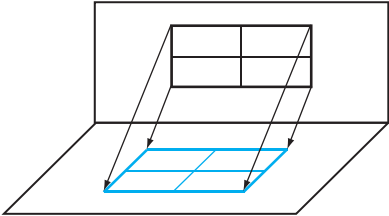
【教学难点】

根据三视图描述几何体.

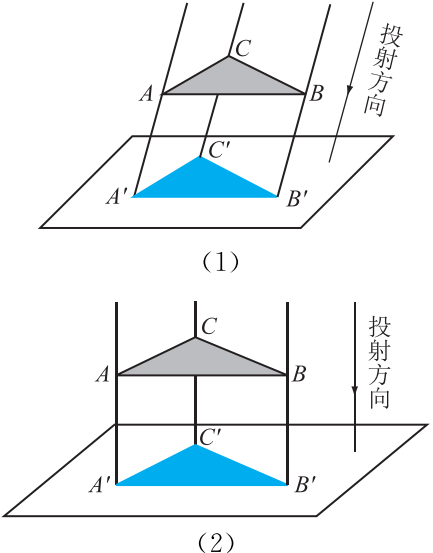
【教学方法】

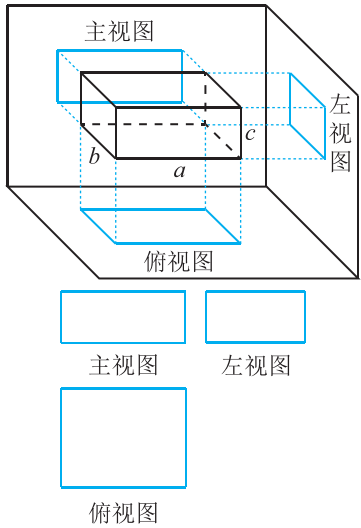
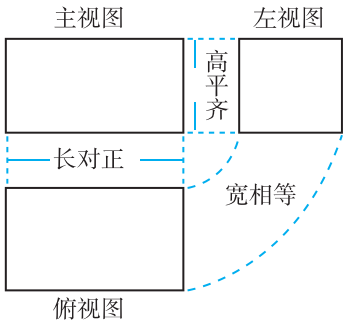
本节课主要采用启发引导、讲练结合的方法.

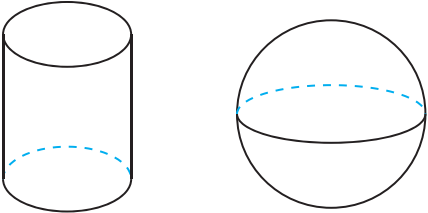
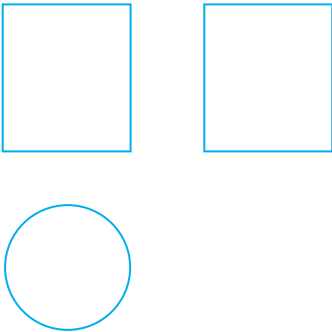
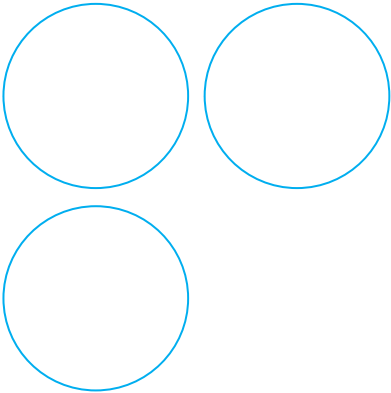
【教学过程】

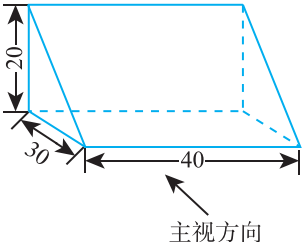
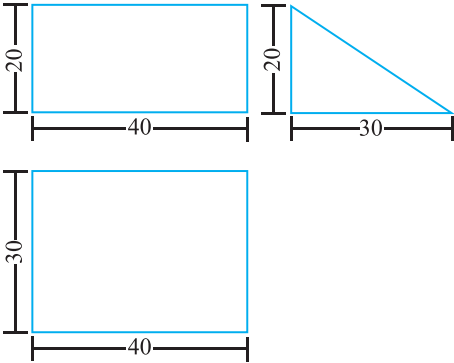
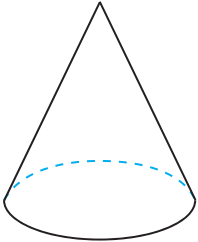
教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
导入	问题 矩形的窗户在太阳光线的照射下, 投射在地板上的影子与窗户的形状相比哪些没有发生变化?  图 1	教师提出问题. 学生观察、思考.	由生活现象导入, 让学生了解数学来源于生活.

续表

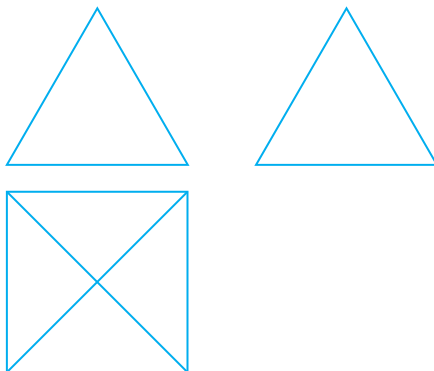
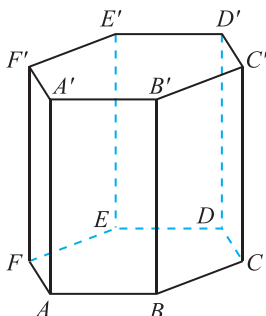
教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	一、平行投影 在投影中，若投射线相互平行，我们称这样的投影为平行投影。其中，投射线倾斜于投影面的称为斜投影（图 2（1））；投射线垂直于投影面的称为正投影（图 2（2））。  (1) (2) 图 2	教师引导学生认识平行投影的概念，学生借助图示理解斜投影和正投影。	利用图示理解概念，直观易懂。
	二、三视图 三视图包括主视图、左视图和俯视图。 从几何体的前面向后面做正投影，得到的图形称为几何体的主视图（正视图），选择哪个方向画主视图，由观察者决定。从几何体的左面向右面做正投影，得到的图形称为几何体的左视图；从几何体的上面向下面做正投影，得到的图形称为几何体的俯视图。	教师提出问题，引导学生思考：“横看成岭侧成峰，远近高低各不同”，反映出什么哲理？	通过古诗，激发学生学习兴趣。

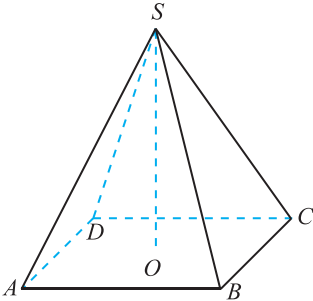
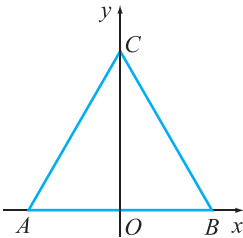
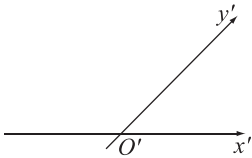
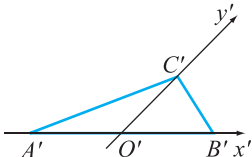
教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	 图 3 1. 三视图的摆放规则 一般地，画一个几何体的三视图时，使左视图在主视图的右面，俯视图在主视图的下面。 2. 三视图的尺寸规则 左视图与主视图高度一样，俯视图与主视图长度一样，左视图的长与俯视图的宽一样，即长对正、高平齐、宽相等（图 4）。  图 4	教师指出为了准确刻画几何体，我们通常要用到三视图的知识。教师结合示意图讲解三视图的有关概念。 教师指出三视图的摆放规则。 学生小组交流讨论长方体的三视图中长、宽、高之间的关系。 教师总结三视图的尺寸规则：长对正、高平齐、宽相等。利用口诀帮助学生理解、记忆。	教师结合示意图讲解，便于学生理解。 通过讨论，引导学生明确三视图的尺寸规则。

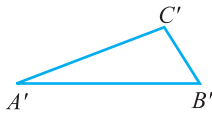
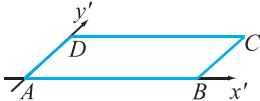
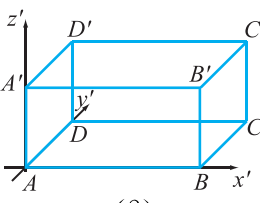
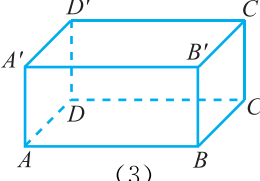
教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	例 1 画出图 5 中几何体的三视图.  图 5 解 图 5 中圆柱、球的三视图分别如图 6 (1) (2) 所示.  (1)  (2) 图 6	教师出示例题. 学生画图. 教师引导学生思考圆柱体的三视图的形状, 示范作图, 完成图 6 (1). 学生完成图 6 (2). 教师强调三视图的摆放规则及尺寸规则.	加深对三视图的理解, 提升学生的空间想象能力. 巩固对三视图的摆放位置和尺寸关系的理解与掌握.

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	例 2 如图 7 所示, 已知直棱柱的底面是直角三角形, 两条直角边边长分别是 30 和 20, 棱柱的高是 40. 试画出这个直棱柱的三视图.  图 7 解 该直棱柱的三视图如图 8 所示.  图 8 练习 1 1. 画出图 9 中几何体的三视图.  图 9	教师出示问题. 学生分组讨论主视图的形状, 画图. 学生自己分析左视图的形状, 尝试画图. 指定学生分析俯视图的形状. 教师总结. 学生画图, 教师指定学生展示, 师生共同点评.	巩固新知, 提升直观想象的核心素养. 巩固三视图的知识.

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新 课	2. 一个几何体的三视图如图 10 所示，写出该几何体的名称.  图 10 三、直观图 当投射线和投影面成适当的角度时，一个空间图形在投影面上的平行投影（平面图形）可以直观地表示这个空间图形. 用来表示空间图形的平面图形，称为空间图形的直观图.  (1)	教师指定学生回答. 教师讲解，举例说明正六棱柱、正四棱锥的直观图（图 11）.	通过举例让学生了解直观图.

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	 (2) 图 11 1. 画水平放置的平面图形的直观图 例 3 画水平放置的正三角形的直观图. 一般地, 用斜二测画法作水平放置的平面图形的直观图时, 步骤如下: (1) 在已知图形中取互相垂直的 x 轴和 y 轴, 两轴交于点 O, 把 x 轴和 y 轴画成对应的 x' 轴和 y' 轴, 相交于 O' 点, 使 $\angle x'O'y' = 45^\circ$ (或 135°), x' 轴和 y' 轴确定的平面表示水平面. (2) 已知图形中与 x 轴平行 (或重合) 的线段, 在直观图中分别画成与 x' 轴平行 (或重合) 的线段, 且长度不变; 已知图形中与 y 轴平行 (或重合) 的线段, 在直观图中分别画成与 y' 轴平行 (或重合) 的线段, 且长度为原来的一半. (3) 连接有关线段, 擦去作图过程中的辅助线.	教师示范, 学生模仿作图 (图 12).  (1)  (2)  (3)	通过水平放置的正三角形的直观图的画法, 归纳斜二测画法的主要规则, 突出由特殊到一般的思想方法.

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	练习 2 用斜二测画法画水平放置的正方形的直观图. 2. 画空间几何体的直观图 例 4 画长为 4, 宽为 3, 高为 2 的长方体的直观图. 一般地, 用斜二测画法作立体图形直观图的步骤如下: (1) 在立体图形中取水平面, 在其中取互相垂直的 x 轴与 y 轴, 作出水平面上图形的直观图 (保留 x' 轴和 y' 轴). (2) 在立体图形中, 过 x 轴与 y 轴的交点取 z 轴, 并使 z 轴垂直于 x 轴与 y 轴. 过 x' 轴与 y' 轴的交点作 z 轴对应的 z' 轴, 且 z' 轴垂直于 x' 轴. 图形中与 z 轴平行 (或重合) 的线段画成与 z' 轴平行 (或重合) 的线段, 且长度不变. 连接有关线段.	 (4) 图 12 教师总结用斜二测画法作水平放置的平面图形的一般步骤. 学生练习. 教师出示例题, 让学生首先画出底面的直观图, 再引导学生作出整个长方体的直观图 (图 13).  (1)  (2)  (3) 图 13	巩固所学, 同时为画空间几何体的直观图做铺垫. 通过例题, 归纳立体图形的斜二测画法的步骤, 突出由特殊到一般的思想方法.

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
新课	(3) 擦去有关辅助线, 并把被面遮挡的线段改成虚线 (或擦除). 例 5 若一个几何体的三视图如图 14 (1) 所示, 请用斜二测画法画出它的直观图. 解 通过观察三视图可知, 这个几何体是一个底面边长为 2, 高为 3 的正四棱柱, 它的直观图如图 14 (2) 所示. (1) (2) 图 14 练习 3 用斜二测画法画出底面棱长为 2 cm, 高为 4 cm 的正三棱柱的直观图.	教师总结用斜二测画法作立体图形的一般步骤. 教师出示例题, 学生分组讨论几何体的形状, 并交流答案. 学生画出几何体的直观图. 教师对例 5 的解题思路及学生出现的问题进行总结. 学生练习.	进一步加深对三视图和直观图的理解, 提升学生的空间想象能力. 强化训练.

续表

教学环节	教学内容	师生互动	设计意图
小结	1. 三视图. 2. 空间几何体直观图的斜二测画法.	师生共同总结本节课所学知识.	梳理知识, 突出重点.
作业	必做题: 本节习题第 1~2 题. 选做题: 本节习题第 4 题、第 6 题.	学生标记作业.	巩固知识.