



主编：洪鸣远

# 中华题王

ZHONGHUA TIWANG

精选好题+方法内化+灵活运用=成功  
走进课堂，讲练互动

高中数学·必修2  
配江苏版



新蕾出版社



堂添效益☆☆☆☆☆

# 中华题王

高中数学·必修2  
配江苏版

本册主编：彭清峰

本册副主编：张 艺

 新蕾出版社

中华题王·高中数学必修2(配江苏版)

---

出版发行 新蕾出版社

E-mail: newbuds@public.tpt.tj.cn

<http://www.newbuds.com>

地 址 天津市和平区西康路35号(300051)

出 版 人 纪秀荣

电 话 总编办:(022)23332422

发行部:(022)27221133,27221150

传 真 (022)23332422

经 销 全国新华书店

印 刷 北京密云红光印刷厂

开 本 880×1230 1/16

字 数 282千字

印 张 11

版 次 2007年7月第1版第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5307-4010-1

总 定 价 76.00元

# ★★★ 为课堂添效益 ★★★

学生课业负担重，学习压力大，学习效率是决定成绩好坏的关键因素。走出盲动误区，摒弃题海战术，为课堂添效益，向练习要成绩，是您走向成功的最佳选择。

由国家著名教育考试研究专家洪鸣远老师精心策划，由国家级课程改革实验区一线骨干教师倾心打造的《中华题王》高中新课标版脱颖而出。它犹如璀璨的启明星，为在题海中左奔右突的学子指明了前进的方向，拥有了它，就可以傲视天下，引领群雄。

## 《中华题王》——讲与练双向激活，教与学师生互动

### 一、丛书特点和功能——同步助学辅导用书

- ★以例题带动讲解，以思路分析和解后反思串连讲解过程，以对应巩固训练提高思维的效率和正确性。
- ★左右双栏，讲练对照，左讲右练的互动形式，巩固基础，解决难点问题，提升课堂教学效果。
- ★走进课堂，师生共用，全程模拟教学过程，有例题有练习，教师选例题，学生做练习。
- ★互联高中学段知识网络，帮助学生自我构建完整的知识体系。
- ★配备自我检测方案，定时检测学习效果，帮学生及时查缺补漏。
- ★依据课改精神，展示考点并选择最近三年的高考样题，使学生在同步学习中零距离体验高考氛围。

### 二、使用特点提炼——星级指数

- ★★★★☆☆ 难度中上，适合全体学生，
- ★★★★☆☆ 题目新颖，题型全面经典
- ★★★★☆☆ 讲：练=3：7，讲与练的比例适当
- ★★★★☆☆ 配套新课标各版本必、选修教材、人教大纲版高二教材。

### 三、热卖理由——随讲随练，及时巩固，适用面广，针对性强

- ★即讲即练，指导解题，及时巩固和提升课堂教学效果。激活学生的思维潜能，深入反思方法和规律。
- ★荟萃专家智慧，编写理念与新课标一致，体例新颖，师生使用方便。
- ★课前预习、课堂讲解、随堂练习、课后复习、单元总结，自测水平，触摸高考，全程模拟教学进程。
- ★重教材，抓基础，重难点，抓方法，激活高品质思维方式。

# 学科导读图示

## 课前感知

——明确学习内容和目标，梳理教材知识点、重点和难点，并解答简单问题。

## 即讲即练

——讲练互动，边学边练，及时巩固课堂效果。

## 典题例释

——对应讲解，选择略高于教材难度的例题，以抓基础和深挖掘为手段，以思路分析、解题步骤、解后反思为串连，揭示解题方法和技巧，反思解题思想和规律。达到巩固知识，提升能力的目标。

## 随堂练习

——右栏练习，选择与左栏知识点、解题方法对应的练习题，巩固基础，解决难点问题。以理清解题思路，掌握方法为目标。左右栏讲练互动，教师可选择适当例题和对应的习题，在课堂之上，边讲边练，及时巩固和检测教学效果。学生也可当堂检测自己对知识的掌握程度。

配伍版·第1章 ①

## 第一章 集合

### 1.1 集合的含义及其表示

#### 课前感知

1. 在初中，已经涉及了很多的集合。在平面几何中，圆的图形也是一个集合，它是由平面上的点构成的。一般地，一定范围内某些确定的、不同的对象构成一个集合；集合中的每一个对象称为该集合的元素。
2. 集合用大写的字母或小写的字母表示，元素用小写的字母表示。非负整数集（自然数集）记作 $N$ ，正整数集记作 $N^+$ ，整数集记作 $Z$ ，有理数集记作 $Q$ ，实数集记作 $R$ 。
3. 将小于10且大于-2的所有实数构成的集合用描述法表示为 $\{x \mid -2 < x < 10\}$ ，小于10的质数构成的集合用列举法表示为 $\{2, 3, 5, 7\}$ 。
4.  $3 \in N, 0 \in N^+, \pi \in Q$ 。
5. 若  $a = |x^2 + 1|$ ，则  $a = \underline{\quad}$ ；若  $|1, 2| = \{1, a\}$ ，则  $a = \underline{\quad}$ 。
6. 集合中的元素具有确定性、互异性、无序性。
7. 判断下列说法是否正确，并说明理由：
  - (1) 高一(1)班的全体学生组成一个集合；
  - (2)  $\{1, 3, 5, 7\}$  与  $\{3, 1, 7, 5\}$  是同一集合；
  - (3)  $0$  与  $\{0\}$  表示同一集合；
  - (4) 集合  $N$  中的最小的元素是  $1$ ；
  - (5) 方程  $(x-1)^2(x-2) = 0$  的所有解的集合可表示为  $\{1, 1, 2\}$ ；
  - (6) 不等式  $x-3 > 0$  的解集是  $\{x > 3\}$ ；
  - (7) 2008年北京奥运会的正式比赛项目组成一个集合。

#### 即讲即练

#### 典题例释

【例1】下面各组中的集合中，每个集合的意义是否相同，它们是否相等？

- (1)  $\{1, 2, 3\}, \{(1, 2), (2, 3), (3, 1)\}$ ；
- (2)  $\{x \in \mathbb{R} \mid (x-2)^2 = 0\}$ ；
- (3)  $\{x \in \mathbb{R} \mid x^2 = 1\}$ ；

【思维点拨】根据集合的概念及集合元素的特征求解。

【解】(1)  $\{1, 2, 3\}$  是由三个元素组成的，由集合元素的无序性可知， $\{(1, 2), (2, 3), (3, 1)\}$  是由一个点  $(1, 2)$  构成的单元元素，由于  $(1, 2)$  与  $(2, 3)$  表示的是不同的点，故  $\{1, 2, 3\}$  与  $\{(1, 2), (2, 3), (3, 1)\}$  是两个不同的集合；

(2) 集合  $\{x \in \mathbb{R} \mid (x-2)^2 = 0\}$  是数轴上的一个点，集合  $\{(x, y) \mid x=0\}$  是平面直角坐标系中  $y$  轴上的所有点构成的，这两个集合的元素不同，因此它们表示的是不同的两个集合；

(3) 集合  $\{x \in \mathbb{R} \mid x^2 = 1\}$  是由实数  $x=1$  和  $x=-1$  组成的集合，可取到一切实数，即  $\{x \in \mathbb{R} \mid x^2 = 1\} = \mathbb{R}$ ，而  $\{x \in \mathbb{R} \mid x^2 = 1\}$  是由所有实数构成的集合，由大于或等于1的所有实数构成的，这两个集合虽然都是实数构成的集合，但它们不相同。

【解后反思】一要注重集合元素的特征性要相同，二要注重同一类型的集合中的元素是否相同。

#### 随堂练习

1. 下面各组中的集合中，每个集合的意义是否相同，它们是否相等？

- (1)  $\{y \mid y = x^2 + 1\}, \{y \mid y = x^2 + 1\}$ ；
- (2)  $\{x \mid y = 2x + 1\}, \{y \mid y = 2x + 1\}$ ；
- (3)  $\{2, 0\}, \{0, 2\}$ 。

2. 判断下列对象能否构成一个集合，如果能，判断是有限数还是无限数；如果不能，请说明理由。

- (1) 小于5的整数；
- (2) 所有的好人；
- (3) 我国不满16周岁的学生；
- (4) 非常接近2的实数。

**超越课堂**——根据学生的认知差异，设计不同层次的课后练习题。“思维激活训练”重在巩固基础。“能力方法训练”侧重突破重难点。

**知识互联网**——提炼每章的知识网络结构，链接相关知识并形成体系，展示知识间的内在联系，体验所学知识在整个高中学段的地位和价值。

**高考零距离**——考点左右对应，互动讲练，左栏“考题解读”列举高考的考点和出题档次，配合三年内的真题和各地的模拟题，以思路分析和解后反思串连，剖析解题过程。右栏“体验成功”对应左面的考点设置对应性训练题目，深化对解题方法的理解和掌握，同步演练应考技能。

**本章自我检测**——自我检测本章的学习效果，卷面结构仿照高考题型、题量设置，帮助学生找到差距，查漏补缺。

**参考答案及解题指导**——呈现标准答案，指导学生如何解题。“理解题目—找到办法—呈现步骤—解后反思”层层深入，帮助学生提高思维品质。

② 高中数学必修1·配伍版

## 超越课堂

#### 思维激活训练

1. 下面不能构成集合的是 ( )

- A. 高一(1)班全体学生
- B. 班上成绩较好的同学
- C. 班上的青壮年
- D. 班上同学的父母

#### 能力方法训练

16. (综合题) 设  $M = \{x \mid x = x^2 - y^2, x, y \in \mathbb{Z}\}$ ，求证：  
(1) 一切奇数属于  $M$ ；  
(2) 形如  $4k-2, k \in \mathbb{Z}$  的数不属于  $M$ 。

### 知识互联网

小学部分	初中	高中
自然数集 $N$	有理数集 $Q$	实数集 $R$
分数	整数集 $Z$	复数集 $C$
增加负数	增加无理数	增加虚数
$a < 0$	$a^2 > 0$	$a^2 + 1 > 0$

### 高考零距离

**考点1: 集合的概念，以基础题为主。**

【例1】已知集合  $M = \{0, 2, 3, 7\}$ ,  $P = \{x \mid x = ab, a, b \in M\}$ ,  $Q = \{x \in M \mid a, b \in M\}$ 。

用列举法表示  $P = \underline{\quad}$ ,  $Q = \underline{\quad}$ 。

【思维点拨】用分类法才能不重不漏。

【解】 $P = \{0, 4, 6, 9, 14, 21, 49\}$ ,  $Q = \{-7, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7\}$ 。

### 自我检测

(考试时间90分钟，满分为100分)

一、选择题(每小题3分，共30分)

1. 下列说法正确的是 ( )

- A. 所有著名的作家可以形成一个集合

二、填空题(每小题4分，共20分)

11. 集合  $A, B$  各有12个元素， $A \cap B$  中有4个元素，则  $A \cup B$  中元素个数为  $\underline{\quad}$ 。

### 参考答案及解题指导

第1章 集合

1.1 集合的含义及其表示

【思维点拨】

- (1)  $\{y \mid y = x^2 + 1\}$  与  $\{y \mid y = x^2 + 1\}$  是同一函数，故这两个集合的含义相同，且这两个集合也相同。
- (2) 集合  $\{x \in \mathbb{R} \mid y = 2x + 1\}$  与  $\{y \mid y = 2x + 1\}$  分别表示由函数  $y = 2x + 1$  所有

自变量和因变量构成的集合，它们意义不同，但它们都是数集，这两个集合是相等的。

- (1)  $\{x \in \mathbb{R} \mid (x-2)^2 = 0\}$  中仅含有一个元素  $x=2$ ，它是数集，而  $\{(x, y) \mid x=0\}$  是以  $y$  为变元的集合，所以，这两个集合的元素特征均不相同，从而这两个集合不相同。
- (2)  $\{x \in \mathbb{R} \mid x^2 = 1\}$  与  $\{x \in \mathbb{R} \mid x^2 = 1\}$  都表示由  $x=1$  和  $x=-1$  组成的集合，可取到一切实数，即  $\{x \in \mathbb{R} \mid x^2 = 1\} = \mathbb{R}$ ，而  $\{x \in \mathbb{R} \mid x^2 = 1\}$  是由所有实数构成的集合，由大于或等于1的所有实数构成的，这两个集合虽然都是实数构成的集合，但它们不相同。

【解后反思】一要注重集合元素的特征性要相同，二要注重同一类型的集合中的元素是否相同。

全向激活你的思维潜能

深入反思解题方法和规律

# 目录

第1章 立体几何初步

<b>第1章 立体几何初步</b> .....	(1)
1.1 空间几何体 .....	(1)
1.1.1 棱柱、棱锥和棱台 .....	(1)
1.1.2 圆柱、圆锥、圆台和球 .....	(4)
1.1.3 中心投影和平行投影 .....	(8)
1.1.4 直观图画法 .....	(13)
1.2 点、线、面之间的位置关系 .....	(16)
1.2.1 平面的基本性质 .....	(16)
1.2.2 空间两条直线的位置关系 .....	(20)
1.2.3 直线与平面的位置关系 .....	(26)
1.2.4 平面与平面的位置关系 .....	(35)
1.3 空间几何体的表面积和体积 .....	(45)
1.3.1 空间几何体的表面积 .....	(45)
1.3.2 空间几何体的体积 .....	(49)
知识互联网 .....	(54)
高考零距离 .....	(55)
<b>第1章自我检测</b> .....	(60)
<b>第2章 平面解析几何初步</b> .....	(62)
2.1 直线与方程 .....	(62)
2.1.1 直线的斜率 .....	(62)
2.1.2 直线的方程 .....	(65)
2.1.3 两条直线的平行与垂直 .....	(70)
2.1.4 两条直线的交点 .....	(75)
2.1.5 平面上两点间的距离 .....	(78)
2.1.6 点到直线的距离 .....	(81)
2.2 圆与方程 .....	(86)
2.2.1 圆的方程 .....	(86)
2.2.2 直线与圆的位置关系 .....	(91)
2.2.3 圆与圆的位置关系 .....	(96)
2.3 空间直角坐标系 .....	(100)
2.3.1 空间直角坐标系 .....	(100)
2.3.2 空间两点间的距离 .....	(103)
知识互联网 .....	(108)
高考零距离 .....	(109)
<b>第2章自我检测</b> .....	(113)
<b>综合检测(一)</b> .....	(115)
<b>综合检测(二)</b> .....	(117)
<b>参考答案及解题指导(后附单册)</b>	

# 第1章 立体几何初步

## 1.1 空间几何体

### 1.1.1 棱柱、棱锥和棱台

#### 课前感知

1. 五棱柱是由一个平面五边形沿着某一方向\_\_\_\_\_形成的几何体.
2. 三棱柱的底面是\_\_\_\_\_,侧棱平行且\_\_\_\_\_;侧面都是\_\_\_\_\_.
3. 将四棱柱的一个底面收缩成一个点时,四棱柱就变成\_\_\_\_\_,这时四条侧棱\_\_\_\_\_,侧面由原来的平行四边形

- 都变成\_\_\_\_\_.
4. 用平行于棱锥底面的平面截棱锥得到两个几何体,一个是\_\_\_\_\_,另一个是\_\_\_\_\_;因此棱台的侧面都是\_\_\_\_\_,侧棱所在的直线\_\_\_\_\_.
5. 长方体、正方体都是\_\_\_\_\_.

#### 即讲即练

#### 典题例释

【例1】观察下列几何体,如图1-1.1-1.

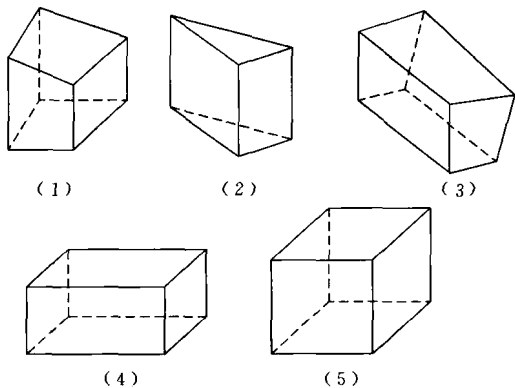


图1-1.1-1

其中是棱柱的是\_\_\_\_\_.

【思路分析】用棱柱的定义判断.

【解】(2),(3),(4),(5)

【解后反思】(1)判断一个几何体是否是一个棱柱,要看它是否由一个平面多边形沿着某一方向平移而得到;(2)或根据棱柱的底面是平行且全等的多边形,侧棱平行且相等,侧面都是平行四边形等特点来判断;(3)明确正方体、长方体都是四棱柱.

【例2】如图1-1.1-3,  $M, N$  分别是正方形  $ABCD$  的边  $AB, BC$  的中点,沿着  $DM, MN, ND$  将  $\triangle ADM, \triangle MBN, \triangle NDC$  折起来,使  $A, B, C$  重合,它围成什么样的几何体?

#### 随堂练习

【题1】下列说法中正确的是 ( )

- A. 棱柱中两个平行的面一定是底面
- B. 棱柱的侧棱等于棱柱的高
- C. 棱柱的底面不一定是平行四边形
- D. 过不相邻的两条侧棱的截面一定是矩形

【题2】下面的几何体中(如图1-1.1-2)不是棱柱的是 ( )

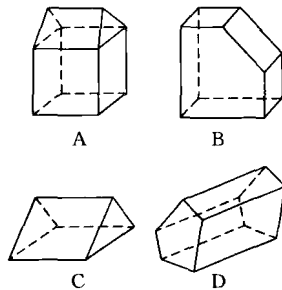


图1-1.1-2

【题3】要围成一个棱柱至少需要\_\_\_\_\_个面,面数最少的棱柱有\_\_\_\_\_个顶点.

【题4】要围成一个棱锥至少需要\_\_\_\_\_个面,面数最少的棱锥有\_\_\_\_\_个顶点.

【题5】三棱锥的侧面展开图可以是 ( )  
A. 正方形 B. 三角形 C. 扇形 D. 四边形

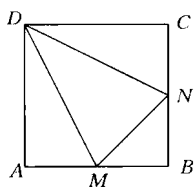


图 1-1.1-3

【思路分析】用正方形纸片做一个实物模型,然后再观察.

【解】由 $\triangle ADM$ ,  $\triangle MBN$ ,  $\triangle NDC$ 和 $\triangle MDN$ 围成的几何体是三棱锥(如图 1-1.1-4).

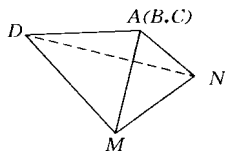


图 1-1.1-4

【解后反思】(1)三棱锥的三条侧棱交于一点,这里由于 $M$ 、 $N$ 都是正方形边的中点,所以 $AM = BM = CN$ ,  $AD = CD$ ,因此 $A$ 、 $B$ 、 $C$ 三点可以重合,故它围成的是一个三棱锥;(2)这里折叠之前的四边形 $DAMN$ 是这个三棱锥的侧面展开图.

【例 3】图 1-1.1-6 所示的几何体的两个底面都平行,则这些几何体中是棱台的是\_\_\_\_\_.

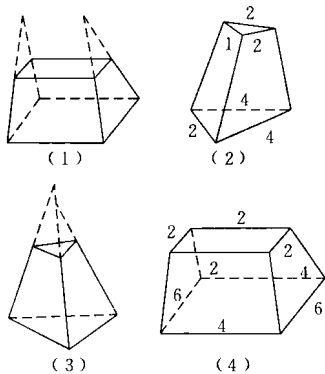


图 1-1.1-6

【思路分析】要紧扣棱台的定义,抓住棱台和棱锥的关系,把握棱台的特点.

【解】(2)是棱台;(1)和(3)中三条侧棱所在的直线不交于一点,因此不是棱台;(4)中的上下底面四边不成比例,两底面不相似.

【解后反思】棱台可以看作是棱锥被平行于底面的平面截得的几何体,因此,棱台的侧棱的延长线交于一点,上下底面平行且相似,不具备这些特点的几何体一定不是棱台,但具备上下底面平行且相似的多面体不一定是棱台.

【例 4】画一个六面体使它:

- (1)是一个棱柱;
- (2)是一个棱锥;
- (3)是一个棱台;
- (4)是一个棱锥的组合物.

【思路分析】因为这个多面体有六个面,所以(1)是四棱柱;(2)是五棱锥;(3)是四棱台;(4)是有一个公共底面的两个三棱锥.

【题 6】下列几何体中(如图 1-1.1-5)是棱锥的是\_\_\_\_\_.  
(只填序号)

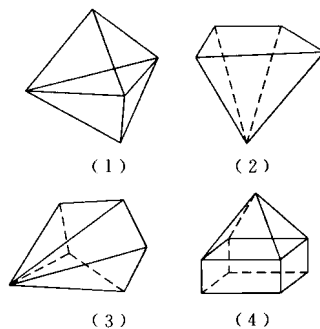


图 1-1.1-5

【题 7】下列说法正确的是 ( )

- A. 棱台的侧面都是等腰梯形
- B. 经过棱台不相邻两条侧棱的截面是梯形
- C. 棱台的侧棱可以平行
- D. 有两个面平行且相似,其余各面都是等腰梯形的多面体是棱柱

【题 8】某棱台的上下底面对应边的比为 1:3,

- (1)求上下底面的面积之比;
- (2)若上底面面积为 6,求下底面的面积.

【题 9】画一个四棱锥.

【题 10】画一个五棱台.



【解】如图 1-1.1-7 所示:

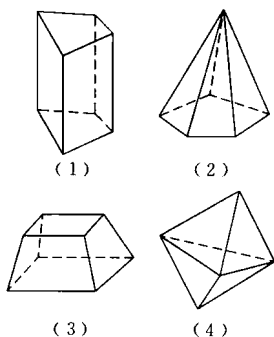


图 1-1.1-7

【解后反思】(1)画棱柱时一般要先画底面再画侧棱,最后画底面;(2)画棱锥时一般先画底面,再画侧棱;画棱台时一般先画一个棱锥,再画平行于底面的截面;(4)被挡住的线要画成虚线,多余的线要擦掉.

【题 11】如图 1-1.1-8,已知  $\triangle ABC$ ,

- (1)如果你认为  $\triangle ABC$  是水平放置的三角形,试以它为底面,画一个三棱台;
- (2)如果你认为  $\triangle ABC$  是竖直放置的三角形,试以它为底面,画一个三棱柱;

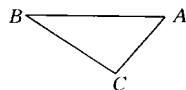


图 1-1.1-8

### 超越课堂

#### 基础能力训练

1. 下列命题正确的是 ( )
  - A. 棱柱的侧面都是矩形
  - B. 平行于棱柱底面的截面和底面是全等多边形
  - C. 平行于侧棱的截面是矩形
  - D. 棱柱的侧面可以是三角形
2. 下列四个命题 ( )
  - (1)三棱柱是面数最少的棱柱;
  - (2)四棱柱就是长方体;
  - (3)正方体是四棱柱;
  - (4)有两个面平行,其余各面都是平行四边形的多面体是棱柱;
 其中正确的命题个数是 ( )
  - A. 0
  - B. 1
  - C. 2
  - D. 3
3. 长方体的底面是边长为 2 正方形,侧棱长是 3,则长方体的侧面积是 ( )
  - A. 12
  - B. 24
  - C. 36
  - D. 48
4. 下列说法正确的是 ( )
  - A. 棱锥的底面一定是三角形
  - B. 平行于棱锥底面的截面与底面相似
  - C. 有一个面是多边形其余各面都是三角形的多面体是棱锥
  - D. 棱锥的侧面都是全等的三角形
5. 在三棱锥中,能作为底面的三角形有 ( )
  - A. 1 个
  - B. 2 个
  - C. 3 个
  - D. 4 个
6. 三棱锥的底面是边长为 2 的等边三角形,经过各棱的中点的截面面积为 ( )
  - A.  $2\sqrt{3}$
  - B.  $\sqrt{3}$
  - C.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
  - D.  $\frac{\sqrt{3}}{4}$
7. 三棱锥各个面都是边长为  $a$  的正三角形,则它的全面积是 ( )
  - A.  $\sqrt{3}a$
  - B.  $\sqrt{3}a^2$
  - C.  $2\sqrt{3}a$
  - D.  $2\sqrt{3}a^2$
8. 棱台不具有的性质是 ( )
  - A. 侧棱都相等
  - B. 侧面都是梯形

- C. 两底面相似
  - D. 侧棱的延长线交于一点
9. 下列命题错误的是 ( )
    - A. 棱台的侧面展开图是梯形
    - B. 经过棱台的两条侧棱的截面是梯形
    - C. 棱台的侧棱长不一定相等
    - D. 平行于棱台底面的截面与底面相似
  10. 某棱台的上下底面面积之比为 1:2,则上下底面的对应边长之比为\_\_\_\_\_.
  11. (方案设计题)画一个三棱柱,然后把它分割成三个三棱锥.

#### 综合创新训练

12. (易错题)观察下面的几何体如图 1-1.1-9:

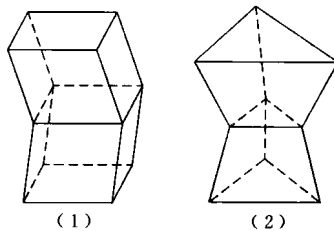


图 1-1.1-9

图中的上下两个面都平行,其中图(1)上下两个面全等,图(2)的上下两个面相似,图(1)是棱柱吗?图(2)是棱台吗?

13. (方案设计题)如图 1-1.1-10, 三角形  $ABC$  是等边三角形, 其边长为 3 cm, 试设计一种方案, 把它剪拼成一个底面是正三角形的三棱柱, 试写出你的剪拼方案, 做出这个模型.

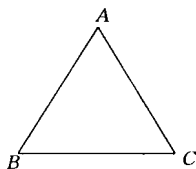


图 1-1.1-10

14. (操作题)如图 1-1.1-11, 某广告公司设计了某产品的正方体包装盒(有盖), 请你检验该设计是否合格? 若不合格, 应该如何改正?

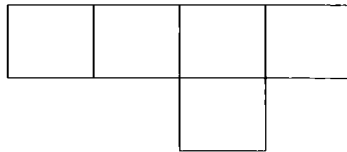


图 1-1.1-11

## 1.1.2 圆柱、圆锥、圆台和球

### 课前感知

- 圆柱是由一个 \_\_\_\_\_ 绕着 \_\_\_\_\_ 形成的 \_\_\_\_\_.
- 圆柱的特点是: (1) 两个底面是 \_\_\_\_\_; (2) 圆柱的轴截面是 \_\_\_\_\_; (3) 圆柱的侧面展开图是 \_\_\_\_\_.
- 圆锥是由一个 \_\_\_\_\_ 绕着 \_\_\_\_\_ 形成的 \_\_\_\_\_.
- 圆锥特点是: (1) 圆锥底面是 \_\_\_\_\_; (2) 圆锥的轴截面是 \_\_\_\_\_; (3) 圆锥的侧面展开图是 \_\_\_\_\_.
- 圆台是由一个 \_\_\_\_\_ 绕着 \_\_\_\_\_ 形成的 \_\_\_\_\_.
- 圆台特点是: (1) 两个底面是 \_\_\_\_\_ 的圆; (2) 圆台的轴截面都是 \_\_\_\_\_; (3) 圆台的侧面展开图是 \_\_\_\_\_.
- 圆锥和圆柱的关系是 \_\_\_\_\_.
- 要得到一个圆台可以将一个圆锥 \_\_\_\_\_.
- 球是由 \_\_\_\_\_ 绕着 \_\_\_\_\_ 形成的 \_\_\_\_\_. 球面是 \_\_\_\_\_.
- 旋转面是指 \_\_\_\_\_ 形成的曲面. 旋转体是指 \_\_\_\_\_ 形成的几何体. 圆柱、圆锥、圆台和球都是 \_\_\_\_\_.

### 即讲即练

#### 典题例释

【例 1】如图 1-1.2-1 是等腰梯形  $ABCD$ , 其中  $AD \parallel BC$ ,

(1) 将梯形绕着它的对称轴旋转  $180^\circ$ , 试分析所形成的几何体的结构特征;

(2) 若将梯形绕着它的底边  $BC$  所在的直线旋转一周, 试分析所得到的几何体的结构特征;

(3) 若将梯形绕着直线  $AD$  旋转一周, 试分析所得的几何体的结构特征.

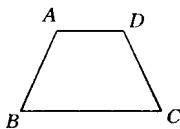


图 1-1.2-1

#### 随堂练习

- 【题 1】下列说法中正确的是 ( )
- 矩形绕着它的对称轴至少旋转一周才能形成圆柱
  - 当圆柱的上底面收缩成一个点时, 圆柱变成圆锥
  - 用平行于圆锥底面的平面截去一个小圆锥时剩下的几何体就是圆台
  - 过圆锥侧面上一点有无数条母线
- 【题 2】一个等腰梯形绕着它的对称轴旋转半周形成的几何体是. ( )
- 圆柱
  - 圆锥
  - 圆台
  - 球体
- 【题 3】 $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ , 绕着直角边  $AC$  所在直线旋转一周, 斜边  $AB$  所形成的图形是 ( )
- 圆锥
  - 圆台
  - 圆柱
  - 圆锥的侧面
- 【题 4】下列关于球的说法错误的是 ( )

【思路分析】根据旋转体的概念解题。

【解】(1)所得的旋转体是圆台；

(2)所得的旋转体是两个圆锥和一个圆柱的组合物；

(3)所得的旋转体是一个圆柱挖去两个圆锥的几何体。

如图 1-1.2-2 所示。

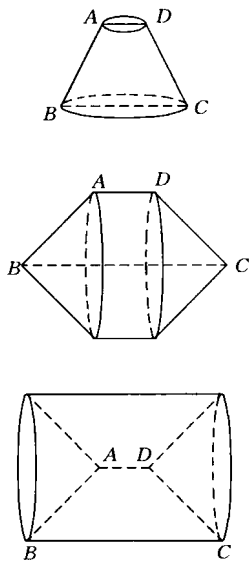


图 1-1.2-2

【解后反思】(1)根据圆柱、圆锥和圆台的概念,要增强空间想象能力;(2)一些复杂的几何体都是由简单的几何体组合而成的。

【例 2】如图 1-1.2-4,可以由图 1-1.2-5 中的哪一个平面图形旋转得到?

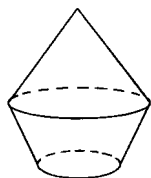


图 1-1.2-4

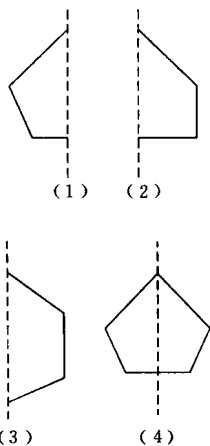


图 1-1.2-5

【思路分析】这个几何体的是由一个圆锥和一个圆台构成的组合物,因此平面图形应该是由直角三解形和直角梯形组成的。

【解】可以由图 1-1.2-5 中的(1)绕着直线旋转一周得

A. 球面是由半圆旋转而成的

B. 球体的的任何截面都是圆

C. 过球心的截面圆是所有截面圆中面积最大的

D. 球面的展开图是圆

【题 5】圆柱的母线长为 5,底面半径是 2,求圆柱的侧面积。

【题 6】如图 1-1.2-3,将三角形 ABC(其中 BC 平行于 l)绕着图中的直线 l 旋转一周得到什么样的几何体?试画出该几何体并分析它的结构特征。

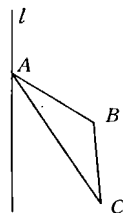


图 1-1.2-3

【题 7】如图 1-1.2-6,一个圆柱内放一个球体,这个球恰好和两个底面和侧面都相切,作一个截面,则截面可能是图 1-1.2-7 中的\_\_\_\_\_。

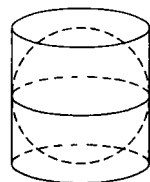


图 1-1.2-6

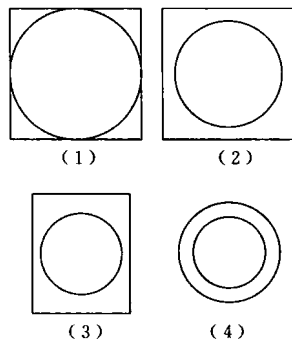


图 1-1.1-7

【题 8】如图 1-1.2-6 所示的几何体,可以看作是由怎样的平面图形绕直线旋转而得到的?试画出该平面图形。

到的,或由(4)绕着直线旋转半周得到的.

**【解后反思】**(1)我们由一个平面图形绕直线旋转一周可以得到旋转体,应该能想象出这个旋转体的结构;(2)当我们观察一个旋转体时还应该想象出它是由什么样的平面图形旋转得到的.

**【例3】**如图1-1.2-8所示的几何体,试分析它是由哪些简单几何体组成的;它是旋转体吗?为什么?

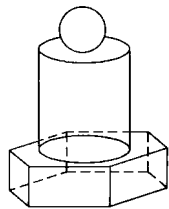


图1-1.2-8

**【思路分析】**这个几何体由三部分组成,由上向下,依次是球体、圆柱和六棱柱.

**【解】**这个组合体是由球体、圆柱和六棱柱组合而成,它不是旋转体,因为下面的六棱柱不是旋转体,是多面体.因此整个组合体不能看成是由某一个平面图形旋转而成.

**【解后反思】**我们生活中的各种物体都可以分解成我们所熟悉的简单的几何体:圆柱、圆锥、圆台、球体、棱柱、棱锥和棱台.因此我们要善于观察,能看出复杂物体的几何结构,有利于我们认识这个世界.

**【例4】**已知矩形 $ABCD$ ,  $AB=2$ ,  $BC=3$ ,以直线 $AB$ 为轴,将矩形 $ABCD$ 旋转一周,求得到的几何体的轴,将矩形 $ABCD$ 旋转一周,求得到的几何体的侧面积;若以 $AD$ 、 $BC$ 的中点连线所在直线为轴,旋转矩形 $ABCD$ 半周得到的几何体的侧面积是多少?两个几何体的侧面积之间有什么关系?

**【思路分析】**由定义可知,两种旋转体得到的几何体都是圆柱,由初中的平面几何知识,我们知道圆柱的侧面积就是侧面展开后矩形的面积.

**【解】**如图1-1.2-10所示,

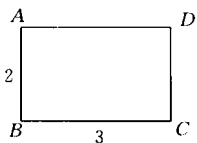


图1-1.2-10

(1)若以直线 $AB$ 为轴旋转矩形 $ABCD$ 一周得到圆柱底面半径为3,高为2,设它的侧面积为 $S_1$ ,则

$$S_1 = 2\pi \times 3 \times 2 = 12\pi;$$

(2)若以 $AD$ 、 $BC$ 中点连线为旋转轴旋转得到的圆柱底面直径为3,高为2,它的侧面积为 $S_2$ ,则

$$S_2 = 3\pi \times 2 = 6\pi;$$

(3) $S_1 = S_2 = 2:1$ ,即第一种旋转所得的圆柱的侧面积是第二种旋转所得圆柱侧面积的2倍.

**【解后反思】**(1)求圆柱、圆锥、圆台的侧面积通常转化成求它们的侧面展开图的面积,这种“平面化”的思想是今后经常要用到的;(2)从本题的结论可知,等高两圆锥的侧面积之比等于两圆柱底面半径之比.

**【题9】**如图1-1.2-9所示的组合体,它是由哪些简单几何体组成的?它是旋转体吗?如果是,你能得出它是由怎样的平面图形旋转得到的吗?试画出这个平面图形.

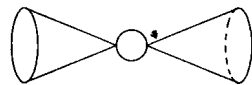


图1-1.2-9

**【题10】**一个圆锥的轴截面为等腰直角三角形,且腰长为 $\sqrt{2}$ ,求它的侧面积.

**【题11】**正方形 $ABCD$ 的边长为 $a$ . (1)以 $AB$ 所在直线为轴旋转正方形 $ABCD$ 所得的圆柱的侧面积是多少? (2)若以对角线 $AC$ 所在直线为轴,旋转正方形得到的几何体的表面积是多少?它是什么样的几何体?

超越课堂

基础能力训练

圆柱、圆锥、圆台和球

- 下列命题正确的是 ( )
  - 圆柱可以看成是圆沿着某一方向平行移动得到的几何体
  - 当圆柱的一个底面缩小时圆柱就变成一个圆台
  - 圆柱的任意两条母线都平行且相等
  - 圆台的两条母线都相交
- 下列四个命题
  - 圆柱的轴截面是过母线的截面中面积最大的;
  - 圆锥的顶点与底面圆上任意一点的连线都是母线;
  - 过球面上任意两点和球心的截面圆有且只有一个;
  - 在圆台上、下底面圆的圆周上各取一点连接得到的线段是圆台的母线.
 其中正确的命题个数是 ( )
  - 0
  - 1
  - 2
  - 3
- 一个圆柱的母线长是 3, 底面半径为 4, 则圆柱的轴截面的面积为 ( )
  - 12
  - 24
  - $24\pi$
  - $12\pi$
- 在直角  $\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 3$ ,  $BC = 4$ , 以直线  $AB$  为轴旋转得到几何体, 则用一个垂直于斜边的平面截这个几何体, 所得的截面圆的直径的最大值是 ( )
  - 5
  - 2.4
  - 4.8
  - 10
- 一个圆锥的母线长为 20, 母线和轴的夹角为  $30^\circ$ , 则圆锥的高是 ( )
  - 10
  - 20
  - $10\sqrt{3}$
  - $20\sqrt{3}$
- 一个圆台的上下底面的半径分别是 4, 6, 母线长是 10, 则圆台的高是 ( )
  - $4\sqrt{2}$
  - $3\sqrt{11}$
  - $4\sqrt{6}$
  - 8
- 下列命题: ①以直角三角形的一边为轴旋转一周所得的旋转体是圆锥; ②以直角梯形的一腰为轴旋转一周所得的旋转体是圆台; ③一个平面截圆锥, 得到一个圆锥和一个圆台; ④多面体一定不是旋转体. 其中正确的是\_\_\_\_\_ (只填序号).
- 过球面上的两个点作球的截面, 其中过球心的截面有\_\_\_\_\_.
- 一个圆柱的截面是边长为  $a$  的正方形, 则它侧面积是\_\_\_\_\_.
- 图 1-1.2-11 中是圆柱的是\_\_\_\_\_.

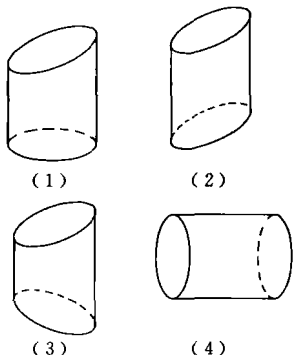


图 1-1.2-11

11. 用长、宽分别为  $4\pi$  和  $2\pi$  的矩形围成一个圆柱的侧面, 求圆柱的底面半径.

12. 如图 1-1.2-12, 矩形  $ABCD$  中,  $AB = 3$ ,  $BC = 2$ .  
 (1) 画出分别绕直线  $AB$ ,  $BC$  旋转所得到的几何体;  
 (2) 两个几何体的侧面积哪个大? 体积呢?

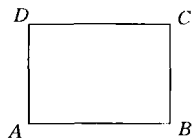


图 1-1.2-12

13. 如图 1-1.2-13. 几何体是一个圆台, 中间挖去一个圆锥.  
 (1) 若它是由一个平面图形旋转半周得到的, 试画出这个平面图形;  
 (2) 若它是由一个平面图形旋转一周得到的, 试画出这个平面图形.

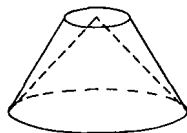


图 1-1.2-13

14. 如图 1-1.2-14 所示,  $\widehat{AmB}$  的度数为  $90^\circ$ ,  $\widehat{AmB}$  的圆心在  $BC$  上, 以直线  $BC$  为轴旋转这个平面图形, 试画出这个平面图形旋转一周后得到的几何体, 并说出它是由哪些简单几何体组成的.

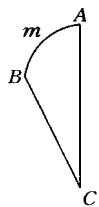


图 1-1.2-14

17. (探究题) 如图 1-1.2-16 中, 直线  $m$  绕着直线  $l$  旋转一周.

- (1) 若直线  $m$  与直线  $l$  平行得到什么图形?
- (2) 若直线  $m$  与直线  $l$  相交得到什么图形?
- (3) \* 若直线  $m$  与直线  $l$  既不相交也不平行得到什么图形?

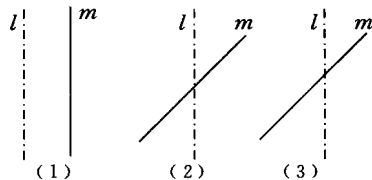


图 1-1.2-16

### 综合创新训练

16. (趣味题) 一只圆柱形的玻璃杯的轴截面为矩形  $ABCD$  (如图 1-1.2-15), 它的高是 12 厘米, 杯口直径为 6 厘米, 有一只蚊子落在  $C$  处, 一只蜘蛛在  $A$  处, 问蜘蛛应该沿着怎样的路线走才能以最短的路线抓住蚊子? 最短的路线是多少?

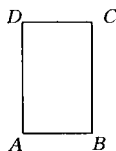


图 1-1.2-15

## 1.1.3 中心投影和平行投影

### 课前感知

1. 投影按照\_\_\_\_\_可以分为中心投影和平行投影.
2. 在生活中, 物体在光线照射下会产生影子, 如皮影戏、手影表演等都是\_\_\_\_\_投影. 在阳光下物体在地面上留下影子, 这是\_\_\_\_\_投影(太阳光线可以看作是平行光线).
3. 在工程制图或制作技术图样中, 通常采用\_\_\_\_\_投

影法.

4. 从物体的\_\_\_\_\_可以看出物体正前方的轮廓, 从\_\_\_\_\_可以看出物体的左侧的轮廓, 从\_\_\_\_\_可以看出物体的正上方的轮廓.

### 即讲即练

#### 典题例释

【例 1】按 1:6 画出如图 1-1.3-1 所示的物体的三视图 (单位: cm).

#### 随堂练习

【题 1】下列说法中正确的是 ( )

- A. 正方体的三视图可以都是正方形
- B. 三棱柱的三视图都是三角形

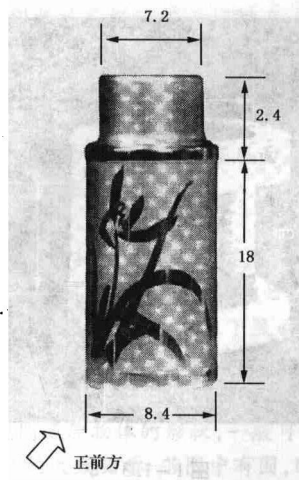


图 1-1.3-1

【思路分析】这是一个茶杯实物图，它可以看作是由两个圆柱组成的几何体。

【解】它的三视图如图 1-1.3-2 所示：

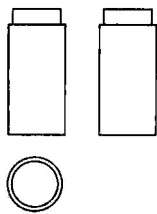


图 1-1.3-2

【解后反思】(1) 在画几何体的三视图时，要先弄清这个几何体的几何结构，看它是由那几个几何体（棱柱、棱锥、棱台、圆柱、圆锥、圆台和球）组成的；

(2) 画图时要注意：主视图与俯视图的长（水平方向上的长度）应该相等，位置上要平齐；俯视图的高（竖直方向上的长度）与左视图的宽度（水平方向上的长度）应该相等；

(3) 可以结合模型，从正前方、正上方、正左方去观察实物模型，再去画图。

【例 2】图 1-1.3-5 所示是一个正面对我们的六角螺帽，画出它的三视图，其中上底面正六边形边长为 2 cm，上部六棱柱的高为 1.5 cm，下半部分圆柱外部直径为 3 cm，内径 1 cm，高为 1.5 cm。

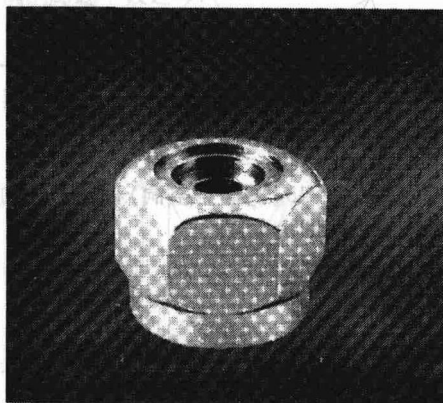


图 1-1.3-5

【思路分析】可以看作是一个六棱柱和一个圆柱的组合体，中心挖去一个圆柱。

C. 三棱锥的三视图是全等的三角形

D. 球的三视图都是球

【题 2】在几何体：①圆锥；②长方体；③圆柱；④球；⑤正三角形中三视图完全一样的几何体是 ( )

A. ①③④ B. ④⑤ C. ②④⑤ D. ④

【题 3】下列命题正确的是 ( )

A. 若长方体的长、宽、高各不相同，则长方体的三视图中不可能有正方形

B. 照片是三视图中的一种

C. 若三视图中有圆，则原几何体中一定有球体

D. 圆锥的三视图都是等腰三角形

【题 4】一个矩形经过平行投影后得到的图形是 ( )

A. 矩形 B. 平行四边形  
C. 线段 D. 以上都有可能

【题 5】画出下面空间图形图 1-1.3-3 的三视图（染色面为正面）。

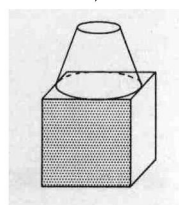


图 1-1.3-3

【题 6】画出各个面都是正三角形的三棱锥（如图 1-1.3-4）的三视图。

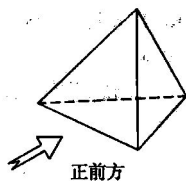


图 1-1.3-4

【题 7】如图 1-1.3-7 所示是一个正面对我们的六角接口，画出它的三视图，其中上底面正六边形边长为 1.5 cm，上部分棱柱的高为 0.5 cm，下半部分圆柱外部直径为 2.5 cm，内径为 1 cm，高为 1.5 cm。



图 1-1.3-7

【题 8】1-1.3-8 所示是一个正面对我们的六角螺帽，根据数据画出它的三视图。

【解】它的三视图如图 1-1.3-6 所示。

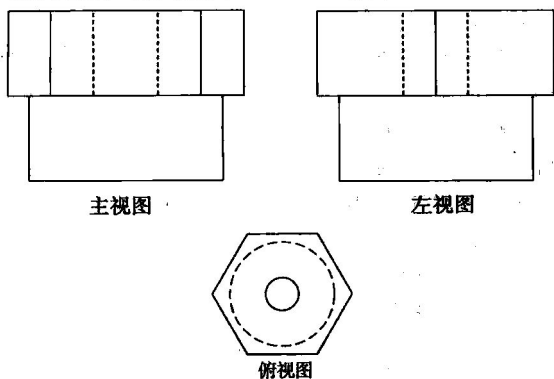


图 1-1.3-6

【解后反思】在画实物的三视图时还要注意能看到外轮廓线的画成实线,被遮挡的部分用虚线表示。

【例3】如图 1-1.3-9,根据下面几何体的三视图,试画出物体的形状。

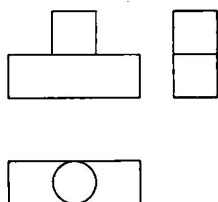


图 1-1.3-9

【思路分析】由主视图可以判断这个几何体由两部分构成,由左视图可以判断上下两部分的宽度是相等的,再由俯视图可以判断,这个几何体的上部分是一个圆柱,下部分是长方体。

【解】物体的形状如图 1-1.3-10 所示。

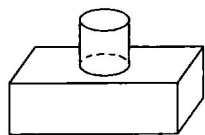


图 1-1.3-10

【解后反思】由三视图去推断物体的形状是本节学习中的一个难点,我们需要记住常见的基本几何体的三视图.如长方体的三视图可以是三个矩形;正方体的三视图可以是三个相同的正方形;圆柱的主视图与左视图可以都是矩形,俯视图是圆;圆锥的主视图与左视图可以都是等腰三角形,俯视图是圆;球的三视图可以是三个相同的圆等等.由平面图形去推测空间图形,需要一定的想象力,因此要多观察、多思考、多练习,逐步形成空间想象能力。

【例4】某几何体的三视图如图 1-1.3-12,该几何体是棱台吗?

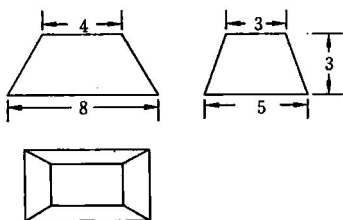


图 1-1.3-12

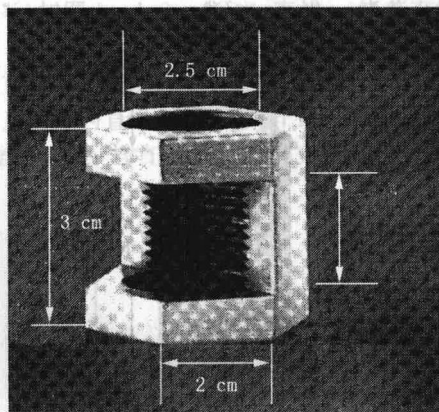


图 1-1.3-8

【题9】根据三视图可以描述物体的形状,其中根据左视图可以判断物体的 ( )

- A. 长度                      B. 宽度  
C. 宽度和高度              D. 长度和高度

【题10】如果一个几何体的主视图和左视图都是长方形,那么这个几何体可能是 ( )

- A. 棱台                      B. 圆柱和正方体  
C. 长方体和圆台              D. 长方体和圆柱

【题11】下列命题正确的是 ( )

- A. 如果一个几何体的三视图相同,则这个几何体是正方体  
B. 如果一个几何体的三视图都是矩形,则这个几何体可以是长方体  
C. 一个物体的三视图是唯一确定的  
D. 由三视图可以唯一确定这个物体的形状

【题12】如果一个几何体的俯视图中有圆,则这个几何体中可能是 \_\_\_\_\_.

【题13】下面图 1-1.3-11 中有六个平面图形,其中可以作为四棱锥俯视图的有 \_\_\_\_\_.

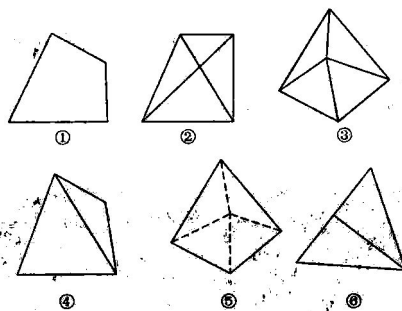


图 1-1.3-11

【题14】如图 1-1.3-13 (阴影为空洞) 根据物体的三视图描绘出物体的大致形状。



**【思路分析】**判断该几何体是否为棱台,关键就是看四条侧棱所在的直线是否能交于一点;对于本题来说,由主视图和左视图可以判断该几何体的上下底面平行;如果说该几何体是棱台,则它的俯视图中四条侧棱在底面上的投影所在的直线应交于一点,而由俯视图易知四条侧棱在底面上的投影所在的直线显然不相交,故它一定不是四棱台。

**【解】**不是四棱台

**【解后反思】**(1)要判断一个台体是否为棱台情况较为复杂,但如果一个台体不具备棱台所具有的性质,那么我们就可以否定它;比如对四棱台来说,首先上下底面应该平行且相似(对于本题上下面不相似),四条侧棱在底面上的投影所在的直线应该交于一点,当然本题也可以计算证明。

(2)根据三视图还原物体的形状,一般可以先从俯视图结合主视图推测物体的大致轮廓。若图中有圆,则可推测出球、圆锥、圆柱,若有三角形可以推测出圆锥、棱锥。竖直方向上的线条可以是圆柱或棱柱的侧棱或侧面(曲面)。然后根据三视图中的长宽高之间的数量关系进行描绘,要多练习、多观察、逐步形成空间想象能力。例3、4都是由三视图到几何体的过程,有利于培养学生空间直觉和一定的空间想象能力。

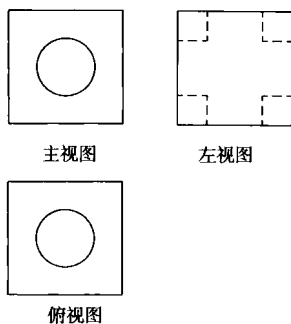


图 1-1.3-13

## 超越课堂

### 基础能力训练

- 下列命题正确的是 ( )
  - 平行投影的投影线互相平行
  - 中心投影的投影线互相平行
  - 投影可以分为正投影、斜投影和中心投影
  - 平行线在中心投影下仍保持平行
- 下列命题正确的是 ( )
  - 三棱柱的俯视图一定是三角形
  - 圆柱的左视图与主视图都是矩形
  - 梯形的平行投影一定是梯形
  - 平行四边形在一个平面上的平行投影可能是线段
- 下列四个命题
  - 一条直线在平面上的正投影是点;
  - 两条平行直线在平面上的投影是两条平行直线;
  - 三角形在一个平面上的投影是一条线段或三角形;
  - 一个角在平面上的投影是一个角或射线;
 其中正确的命题个数是 ( )
  - 0
  - 1
  - 2
  - 3
- 如图 1-1.3-14 所示的几何体(阴影部分为它的前面),它的俯视图是 ( )

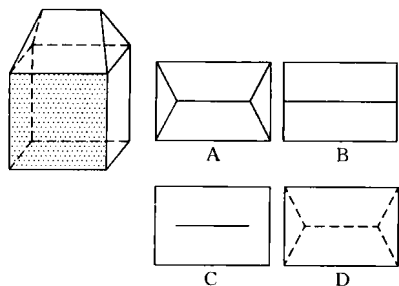
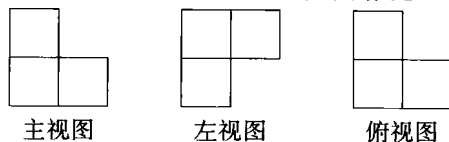


图 1-1.3-14

- 如图 1-1.3-15 所示是相同的小正方体堆成的几何体的三视图,则这个几何体有小正方体的个数是 ( )



1-1.3-15

- 3
  - 4
  - 5
  - 6
- 如图 1-1.3-16 所示的几何体(阴影部分为它的前面),画出它的三视图.

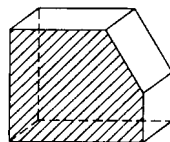


图 1-1.3-16

- 如图 1-1.3-17 所示的几何体,画出它的三视图.

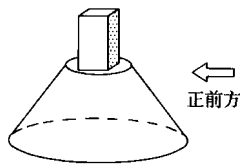


图 1-1.3-17