

根据教育部《国家课程标准》编写

Jiu Tou Niao



初中数学

几何初步

主编 南秀全

本册作者 沈立新

九头鸟 专题 突破

初中数学 几何初步

主编 南秀全

◆
本册作者 沈立新

(鄂)新登字 02 号

图书在版编目(CIP)数据

九头鸟专题突破. 初中数学. 几何初步/南秀全主编.

—武汉:湖北教育出版社,2013.6

ISBN 978 - 7 - 5351 - 8949 - 3

I. 九…

II. 南…

III. 中学数学课 - 初中 - 题解 - 升学参考资料

IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 093982 号

出版发行 湖北教育出版社

邮政编码 430015 电 话 027 - 83619605

地 址 武汉市青年路 277 号

网 址 <http://www.hbedup.com>

经 销 新 华 书 店

印 刷 武汉市新华印刷有限责任公司

地 址 武汉市江夏区纸坊古驿道 91 号

开 本 880mm × 1230mm 1/32

印 张 11

字 数 362 千字

版 次 2013 年 6 月第 1 版

印 次 2013 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5351 - 8949 - 3

定 价 22.00 元

如印刷、装订影响阅读,承印厂为你调换

序

裴光亚

九头鸟是智慧的象征，还是狡诈的代词？各有各的看法。

用它来形容本书的作者，却都有道理。

他们是智慧的，因为他们对中学数学的理解，对教育规律的把握。他们生长于一片红色的土地，过去是将军的摇篮。这里的 223 位将军大概不会想到，百年之后，这里会因为教育而驰名，并成长出一批教育资源的拓荒者。

他们也是“狡诈”的。说他们“狡诈”，是因为他们总是抢占先机，一时“洛阳纸贵”。他们炮制的“秘籍”、“兵法”，难免有蛊惑之嫌。但市场不相信狡诈。他们靠的是真诚，是内容本身赢得了读者。

常言道：天上九头鸟，地下湖北佬。但作为教育者，作为教育资源的开发者，并非每个湖北佬都担得起此等名声。而本书的作者是当之无愧的。他们是九头鸟的代表，更是九头鸟的集大成者。他们以黄冈经验为基础，并以他们的“狡诈”，对湖北以及全国各地的经验博采众长，从而使资源开发成为教育品牌下的一个拳头产品。这样的资源，已经不足以用“黄冈”二字来概括。于是，才有了九头鸟的称谓。是“黄冈教育”成就了“九头鸟专题”，还是“九头鸟专题”丰富了“黄冈教育”，我们已不得而知。

《九头鸟专题突破·初中数学》是由 12 个专题构成的系列丛书。这 12 个专题，是依据初中数学《课程标准》，从三个方面考量而形成的。这三个方面是：知识的本来逻辑，课本的系统设计，中考的基本特点。

作为第一读者，就会有第一印象，不妨叫做特色：

导向的明确性：本丛书强调的是能力，关注的是中考。要适应中考，取胜中考，超越中考。因此，书中不仅有中考真题，还有以真题为背景的变式和真题基础上的拓展创新。光有中考真题，只能适应中考。有了中考题的变式和创新，才有可能取胜中考，超越中考。只有超越中考，

才能抵达中考的理想境界。

素材的新颖性：在书山中采精集萃，在题海里大浪淘沙，历来是本书作者的拿手功夫。他们为初中生整理的竞赛系列，试题的代表性、新颖性和集大成性，都令人叹为观止。在《课程标准》实施十年后的今天，他们在浩如烟海的资料前披荆斩棘，经殚精竭虑的筛选而厚积薄发。于是，这套书才会带给我们耳目一新的感觉。市场上不少资料虽然有花样翻新的外表，包裹着的仍是陈旧不变的内容。那样一些资料，已经严重干扰了正常的教学秩序。正是从这个意义上，我们说，有这样一套理念、素材、问题都能与时俱进的丛书，是弥足珍贵的。

结构的规律性：本书的整体结构——从知识点击到视野扫描，从中考演练到综合强化；内容的呈现结构——从正向的例题解析，到反面的纠错讨论，以至为进一步发展设置的探究平台；演练的分级结构——从达标练习，到具有一定挑战性的作业，到需要创新思考的问题。所有这一切，无不体现能力发展的基本规律。这个规律通俗地说，就是循序渐进，就是从学生的基本现实出发，力图把他们引向能力发展的制高点。人们讨厌应试教育，其实不是不要分数，不要中考，而是反对违背规律的做法。遵循规律，结构的规律，内容解读的规律，由知其然到知其所以然的认知规律，是本书的生命力之所在。

选用的自主性：包含两层意思。一是，全套 12 册，每册一个专题，读者可以根据自己的需要选用；二是，这本书的构成，既可以作为教师的专题讲义，也可以作为学生的自主读物。书中多有圈注旁批，对教师是重点提示，对学生则是指点迷津。

以上只是我对本书的第一印象。我乐意推荐此书，并不只是这第一印象。而更重要的是我对作者和编辑的了解。作者南秀全先生和编辑彭永东博士，都是我非常钦佩的老师。南先生著作等身，说他是初中数学教育界的明星大腕，大概是没有质疑的。彭先生才华横溢，治学严谨，鄂教版《普通高中课程标准实验教科书·数学》就是在他的引领下通过国家教育部审定的。作为副主编的我，正是在与他的合作中坚信：优秀的编辑是作者的老师，是老师的老师。

“九头鸟专题”将猎渔之法轻松传递给读者，突破是必然的。突破后会走多远，用过此书的你将有深切的体会。



第一章 旋 转

1.1 图形的旋转

知识精华点击

课 标 要 求

1. 掌握旋转的有关概念,理解旋转变换也是图形的一种基本变换.
.....

教 材 详 解

1. 旋转的概念
.....

名师优质课堂

例 题 精 析

例 1 如图 1.1-1, 点 C 在线段 BE 上, $\triangle ABC$, $\triangle CDE$ 均为等边三角形, 且位于 BE 同侧, 观察图形, 图中是否存在这样的两个三角形, 其中一个是由另一个旋转而成的? 如果存在, 指出这两个三角形以及旋转中心和旋转角分别是什么? 如果不存在, 请说明理由.

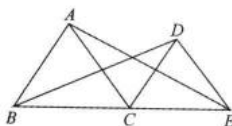


图 1.1-1

解 $\triangle BCD$ 和 $\triangle ACE$ 中的一个是由另一个旋转而成的.

旋转中心是点 C , $\angle ACB$ 和 $\angle DCE$ 都是旋转角.

利用 SAS 可证得 $\triangle BCD \cong \triangle ACE$.

说明 在图中寻找全等的图形, 然后再判断它们是否属于旋转的关系, 可想象着将一个图形绕某一点旋转一个角度试试.

变式 如图 1.1-2, $\triangle A'B'C'$ 是 $\triangle ABC$ 绕定点 P 顺时针旋转后得到的图形, A' 是 A 的对应点, 请作出 $\triangle ABC$.

为 什 么 错

1. 不能正确地理解旋转角度.

2

旁 批

提醒注意, 论注要点, 指明关键.

课标要求

明确知识要求和重、难点。

教材详解

系统梳理知识点, 补充延伸教材内容。

例题精析

题型分类剖析, 归纳解题技巧, 变式加深理解。

为什么错

剖析易错题, 诊断错因, 提升理解力。

探究平台

开放性、创新型
考题,综合考查,思
维拓展。

第一章 旋转

探究平台

例 6 (2012·广州市)如图 1.1-13,在等边 $\triangle ABC$ 中, $AB=6$, D 是 BC 上一点,且 $BC=3BD$, $\triangle ABD$ 绕点 A 旋转后得到 $\triangle ACE$,则 CE 的长度为_____。

智能分级演练

知识达标

1. 将 $\triangle ABC$ 绕其顶点 A 逆时针旋转 45° 后得到 $\triangle ADE$,则 $\triangle ABC$ _____ $\triangle ADE$, $\angle BAD$ =_____度。

答案与提示

1. $\cong$, 45 提示:旋转前后的两个图形是全等形, $\angle BAD$ 等于旋转角。
2. 正三角形 提示:可求得 $\triangle OAA'$ 中有 $OA=OA'$, $\angle OAA'=60^\circ$ 。

视野情境扫描

漫谈相似与全等

我们知道,相似图形与全等图形是形状相同的图形,……

中考真题演练

考点综述

本章重点考查旋转、轴对称知识的基本应用,涉及旋转角、……

真题讲解

例 1 (江苏连云港)如图,正方形网格中的每一个小正方形的边长都是 1,四边形 $ABCD$ 的四个顶点都在格点上,……

真题演练

1. (2011·广西北海)已知 $\odot O_1$ 与 $\odot O_2$ 相切,若 $\odot O_1$ 的半径为 1,两圆的圆心距为 5,则 $\odot O_2$ 的半径为()
- A. 4 B. 6 C. 3 或 6 D. 4 或 6

本章目标测试与评价

(时间:120 分钟,总分:120 分)

一、填空题(每小题 3 分,共 30 分)

1. 五角星绕中心点旋转一定的角度能与自身重合,则其旋转的

3

智能分级演练

梯度设计,知
识达标,能力挑战,
自主创新。

答案与提示

紧跟题目,查
找方便,点拨解
要点。

视野情境扫描

背景知识,趣味
阅读,拓展视野。

中考真题演练

考点综述,真
题讲解,真题演
练。

本章目标测试与评价

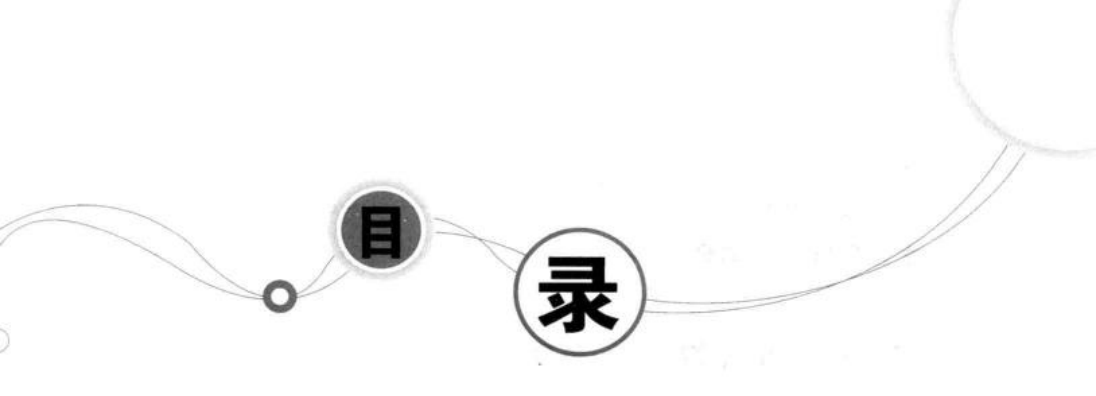
题型全面,便于自我
检测,了解学习效果。

编

委

会

南秀全	占 鳌	余曙光	饶 健
卫金钰	付东峰	张 文	沈立新
盛春贤	王江山	杜 金	肖一鸣
王 菊	陈亦令	王 刚	彭 淼
张 罕	柯燕来	方世昌	胡世宇
柯永鑫	蔡柳生	张先林	



目

录

第一章 图形认识初步

1.1 多姿多彩的图形	1
1.2 直线、射线、线段	25
1.2.1 直线、射线、线段	25
1.2.2 比较线段的长短	44
1.3 角	66
1.3.1 角	66
1.3.2 角的度量	77
1.3.3 角的比较与运算	89
1.3.4 角的特殊关系	109
中考真题演练	129
本章目标测试与评价	139

第二章 相交线与平行线

2.1 相交线	147
2.2 垂线	160
2.3 相交线中的角	181
2.4 平行线	192
2.5 平行线的判定	202
2.6 平行线的性质	219
2.7 命题、定理与证明	236

2.8 平移	251
中考真题演练	272
本章目标测试与评价	284

第三章 知识综合与强化

3.1 数学思想在线段与角的计算中的运用	292
3.2 证明题	304
3.3 新题型展示	317

第一章 图形认识初步

1.1 多姿多彩的图形

知识精华点击

课标要求

1. 了解立体图形和平面图形及相关概念.
2. 知道研究立体图形的两个方法:从不同方向看和图形的展开与折叠.

本节重点是识别基本几何体(直棱柱、圆柱、圆锥、球);了解基本几何体与其展开图之间的关系,体会一个立体按照不同方式展开可得到不同的平面展开图. 难点是立体图形与平面图形的互相转化.

教材详解

1. 生活中的几何图形

(1)立体图形,如柱体:圆柱、棱柱;锥体:圆锥、棱锥;球体等几何体,也简称体.

(2)平面图形,如线段、角、三角形、长方形、正方形、圆等,一些复杂的图案是由简单的平面图形组成的.

2. 图形的构成

图形是由点、线、面构成的. 生活中丰富多彩的立体图形都是由一些面围成的,而面是由线构成的,线又是由点构成的. 点、线、面、体之间的相互关系是“点动成线,线动成面,面动成体”,即:



3. 本节常见的几何体

(1)认识几何体.

生活中常见的几何体主要分为三种类型:(1)柱体;(2)锥体;(3)球体.

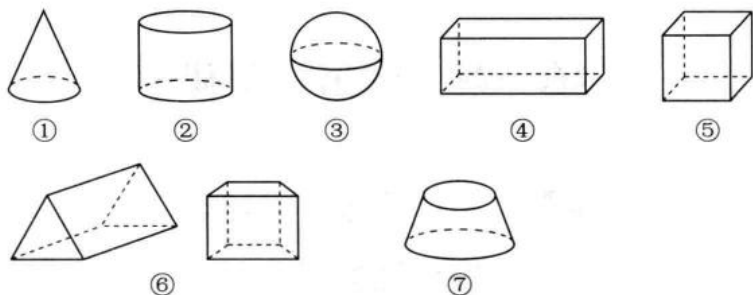


图 1.1-1

如图 1.1-1,图①叫做圆锥,它是由一个为圆的底面和一个侧面组成的,很像我国北方草原上牧民们居住的蒙古包,冰凉爽口的冰激凌最常用的一种包装也是它;图②叫做圆柱,它是由两个底面大小一样的圆和一个侧面组成的,假如我们每天刷牙用的牙杯没有把柄,而加一个圆形的盖子,它就变成了圆柱;图③是球;图④叫做长方体;图⑤叫做正方体;图⑥叫做棱柱;图⑦叫做圆台,它是由上下两个大小不一的圆和一个侧面组成的.

(2) 常见几何体.

①棱柱:有两个面互相平行,其余各面都是四边形,并且每两个相邻的四边形的公共边互相平行,由这些面围成的几何体叫做棱柱,如三棱柱、四棱柱等.

判断一个几何体的形状,主要通过观察它的各个面和面所在的线(棱)的形状特征,要学会抓主要特点,如圆柱、圆锥、棱柱、棱锥应分别从底面和侧面的形状来加以区分.

②圆柱:以长方形的-边所在的直线为旋转轴,其余各边围绕它旋转形成的曲面所围成的几何体叫做圆柱.

③棱锥:有一个面是多边形,其余各面都是有一个公共顶点的三角形,由这些面围成的几何体叫做棱锥,如三棱锥、四棱锥等.

④圆锥:以直角三角形一直角边所在直线为旋转轴,其余各边围绕它旋转形成的曲面所围成的几何体叫做圆锥.

⑤球体:半圆以它的直径为旋转轴,旋转而成的曲面所围成的几何体叫做球体.

常根据其面的个数命名.

⑥多面体:围成棱柱和棱锥的面是平面,像这样的立体图形叫做多面体,如正方体、长方体、棱柱、棱锥等都是多面体.

(3)柱体和锥体的区别.

①圆柱和圆锥:圆柱有两个底面,它们是大小相同、互相平行的两个圆,而圆锥只有一个底面.

②棱柱和棱锥:棱柱有两个底面,它们是大小相同、互相平行的两个多边形,而棱锥只有一个底面,是多边形;棱柱的侧面都是正方形或长方形,而棱锥的侧面都是等腰三角形.

(4)欧拉公式.

凸多面体的顶点数、棱数和面数满足公式:顶点数+面数-棱数=2.

4. 从不同的方向看立体图形

(1)从立体图形到视图.

从正面、左面和上面三个不同方向看一个立体图形,然后描绘三张所看到的平面图形,就是视图.从正面看到的图形,称为主视图;从上面看到的图形,称为俯视图;从左面看到的图形,称为左视图.一个物体的主视图、俯视图、左视图统称为这个物体的三视图.

物体摆放的位置不同,三视图也会有所不同.

画三视图,首先要确定从正面看得到的平面图形的位置,画出主视图,然后在从正面看得到的平面图形的下面画出俯视图,最后在从正面看得到的平面图形的右面画出左视图.

主视图反映物体的长和高,俯视图反映物体的长和宽,左视图反映物体的高和宽.所以在画三视图时,主视图和俯视图要长对正;主视图和左视图要高平齐;左视图和俯视图要宽相等.

常见立体图形的三视图

如图 1.1-2 所示.

(2)由视图到立体图形.

由视图描述立体图形的形状时,要借助于三个视图综合分析、想象,仅由其中一个或两个视图,只能了解其部分信息.

5. 立体图形的平面展开图

	几何体	主视图	左视图	俯视图
圆柱				
圆锥				
正方体				
球				

图 1.1-2

立体图形的平面展开图:把一个立体图形适当剪开后,在平面上展开就得到这个立体图形的平面展开图.同一个立体图形由于剪开的方式不同,可能有不同的平面展开图.

(1)立体图形是由面围成的,如果把立体图形沿它的一些棱剪开,可以把一个立体图形展开成一个平面图形.同一立体图形按不同的方式展开得到的平面展开图不一定相同.反过来,把展开图折叠,就可得到原来的立体图形.

立体图形的平面展开图有表面展开图和侧面展开图两种.

(2)常见的简单几何体的展开图.

①长方体的表面展开图:与正方体的差不多,长方体也是六个面,都是长方形,只不过是六个面的大小不一定相同(相对的面的大小和形状相同),如图 1.1-3a 就是其展开图的一种(其中面 1 与 3 相对,2 和 4 相对,5 和 6 相对).

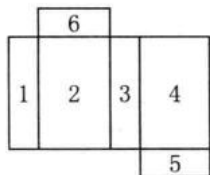


图 1.1-3a

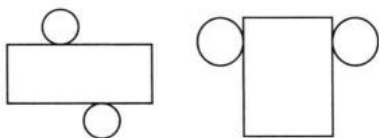
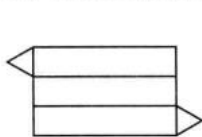


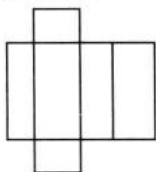
图 1.1-3b

②圆柱的侧面展开图是一个长方形,它的两个底面都是圆,这两个圆的大小相等,其展开图如图 1.1-3b 所示.

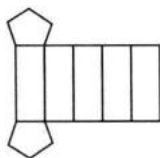
③棱柱的展开图:正方体和长方体都是特殊的棱柱,棱柱的表面展开图与正方体和长方体的表面展开图差不多,如图 1.1-3c 是其他几种常见棱柱的表面展开图.



三棱柱



四棱柱



五棱柱

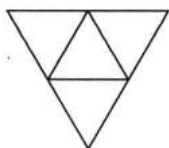
图 1.1-3c



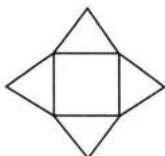
图 1.1-3d

④圆锥的表面展开图是由一个圆(底面)和一个扇形(曲面)组成的,它的表面展开图如图 1.1-3d 所示.

⑤棱锥与棱柱不同的是它只有一个底面,是几棱锥就应该有几个侧面,图 1.1-3e 是几种常见棱锥的表面展开图.



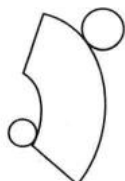
三棱锥



四棱锥



五棱锥



圆台

图 1.1-3e

图 1.1-3f

⑥圆台的表面展开图由两个圆和一个曲面组成,这两个圆的大小不同,其表面展开图大致如图 1.1-3f 所示.

⑦正方体的展开图:常见的正方体平面展开图有 11 种,为加深记忆,对正方体表面展开图的 11 种情况,可编成如下口诀:“一四一呈 6 种,一三二有 3 种,二二二与三三各 1 种,展开图共有 11 种.”具体说可有以下 4 类 11 种图形,如作旋转或翻折后,方向会不同,但相对位置不变,这些不重复计算.

“一四一”型,中间一行 4 个作侧面,两边各 1 个分别作上下底面,共有 6 种,如图 1.1-3g 所示.

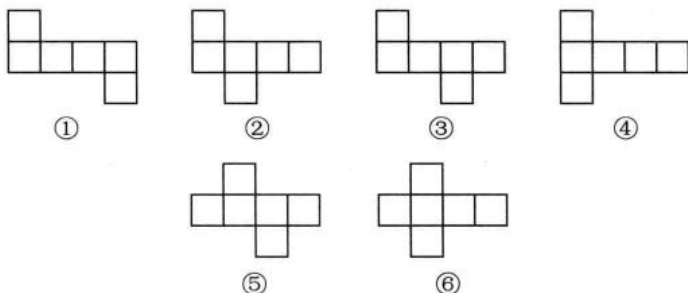


图 1.1-3g

“二三一”(或一三二)型,中间 3 个作侧面,上(或下)边有 2 个的那行,相连的正方形作底面,不相连的再下折作另一个侧面,共 3 种,如图 1.1-3h 所示.

“二二二”型,成阶梯状,如图 1.1-3i 所示.

“三三”型,每两行只能有 1 个正方形相连,如图 1.1-3j 所示.

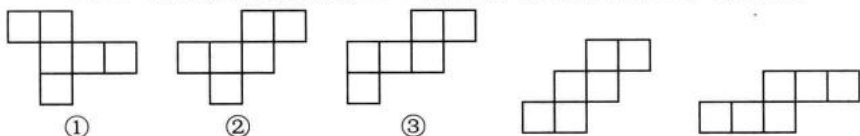


图 1.1-3h

图 1.1-3i

图 1.1-3j

6. 几何体的截面

(1)用一平面去截一几何体,得到一个平面图形,这个平面图形就

是截面.

(2) 截不同的几何体可得到不同的截面, 同一几何体沿不同的方向截, 得到的截面可能不同. 如沿不同的方向截一正方体, 可以得到的截面有: 三角形、正方形、长方形、梯形、五边形、六边形.

7. 平面图形

(1) 平面图形就是在同一平面内, 由点与线(直线或曲线)所组成的图形:

- ① 圆是由曲线所围成的封闭图形;
- ② 由线段所围成的封闭图形称为多边形.

(2) 生活中常见的平面图形:

- ① 由线段所围成的封闭图形, 如三角形、四边形、六边形、多边形等;
- ② 由曲线所围成的封闭图形, 如圆、椭圆等;
- ③ 由直线和曲线所围成的封闭图形, 如扇形、弓形等;
- ④ 较复杂的平面图形.

8. 由平面图形到立体图形

(1) 常见的可由平面图形旋转而成的立体图形:

- ① 柱可由长方形绕它的一条边旋转一周而成;
- ② 圆锥可由直角三角形绕它的一条直角边旋转一周而成;
- ③ 球可由半圆绕它的直径旋转一周而成;
- ④ 圆台可由直角梯形绕直角腰旋转一周而成.

(2) 平面图形折叠而成的立体图形:

- ① 圆锥的侧面可由扇形围成;
- ② 圆柱的侧面可由长方形围成;
- ③ 正方体可由六个相同的正方形按一定的排列次序所组成的图形折叠而成.

名师优质课堂

例题精析

例 1 请说出图 1.1-4 中几何体的名称, 再根据你的感受简要说说它们的一些特征.

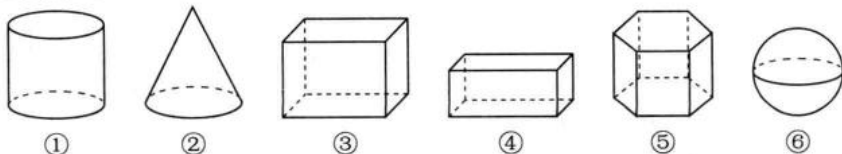


图 1.1-4

解 ①圆柱. 特征: 两个底面是大小一样的圆的几何体;

②圆锥. 特征: 像锥体, 且底面是圆;

③正方体(也叫立方体). 特征: 所有面都是正方形;

④长方体. 特征: 其侧面均为长方形;

⑤棱柱. 特征: 底面为多边形, 侧面为长方形;

⑥球. 特征: 圆圆的实体.

说明 几何体的识别以直观为主, 其几何特征也以形象感觉说明即可. 当然, 你还可以尽可能地从其它角度去感受这些几何体的特征, 因为观察角度的变化, 发现的特征就可能不一样.

变式 把图 1.1-5 中的几何体的标号写在相对应的括号里.

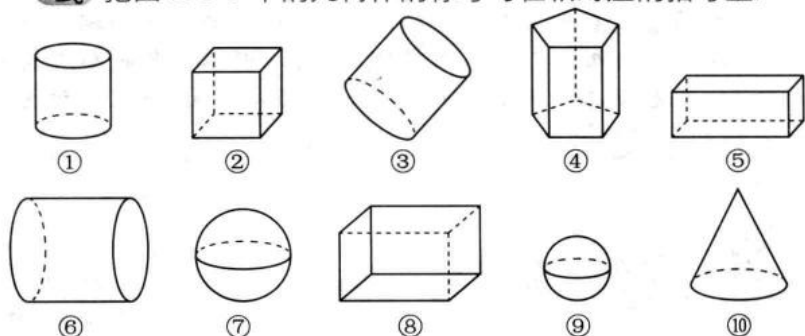


图 1.1-5

长方体: (); 棱柱体: ();

圆柱体: (); 球体: (); 圆锥体: ()

解 长方体: (②⑤⑧); 棱柱体: (②④⑤⑧);

圆柱体: (①③⑥); 球体: (⑦⑨); 圆锥体: (⑩).

例 2 在下面四个物体中, 最接近圆柱的是 ()



烟囱
A.



弯管
B.



硬币
C.



某种饮料瓶
D.

分析 课本中给出了圆柱的图形如图 1.1-6 所示, 此题应和它们对照.

可以看出, 圆柱是“直”的, 与弯管有明显区别; D 中饮料瓶的盖子确实可以看做是圆柱, 但它在该物体中只占很小的一部分, 该物体从整体