Xin Ke Biao Mingshi Da Ketang 高中课标名师同步

新课标名师大课堂

高中数学

·必修2·

与人教版教材配套

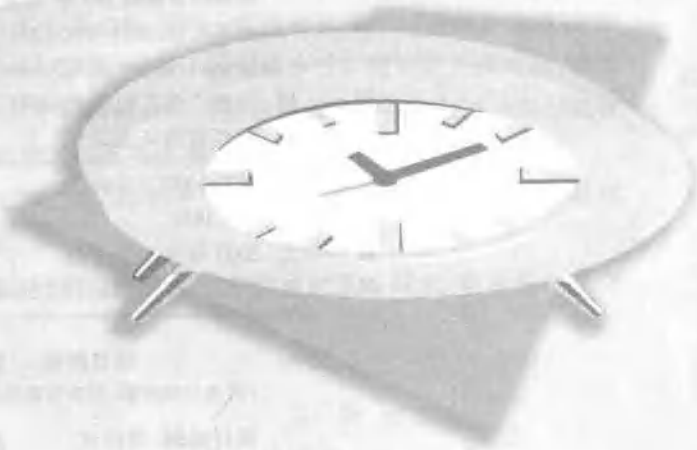
浙江科学技术出版社

与人教版教材配套

新课标
名师大课堂

高中数学·必修2

高中课时同步



浙江科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

新课标名师大课堂. 高中数学. 必修2/龚德行主编.
杭州:浙江科学技术出版社,2007.4
ISBN 978-7-5341-3056-4

Ⅰ. 新… Ⅱ. 龚… Ⅲ. 数学课-高中-教学参考资料
Ⅳ. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第050660号

本书主审 黄益琨 徐跃文 叶事一
本书主编 龚德行 徐海之 李益民 吴国建
本书副主编 王俊秋 林天齐 章朝阳 舒林军 王林祥
本书编委 (按姓氏笔画为序)
王光维 王林祥 王俊秋 卢长明 叶利民 叶事一
来国平 林小宇 杨金国 吴国建 吴利荣 张建明
陆武江 何 波 罗槐珍 周远新 胡正福 胡洁莹
胡国新 南建明 俞红兴 徐海之 高 云 黄益琨
盛寿林 龚德行 章朝阳 舒林军 柴燕萍 蒋丰军
蔡 明 潘海娇 薛安定 欧阳世文

丛 书 名 新课标名师大课堂
书 名 高中数学必修2

出版发行 浙江科学技术出版社
杭州体育场路347号 邮政编码:310006
联系电话:0571-85158774
E-mail:zjkjzwy@163.com
印 刷 杭州飞达工艺美术印刷厂
经 销 浙江省新华书店

开 本 787×1092 1/16 印张 8
字 数 170 000
版 次 2007年4月第1版 2007年4月第1次印刷
书 号 ISBN 978-7-5341-3056-4 定价 10.00元

版权所有 翻印必究
(图书出现倒装、缺页等印装质量问题,本社负责调换)

责任编辑 周伟元 封面设计 孙 菁
责任校对 张 宁 责任印务 田 文

前 言

《新课标名师大课堂·高中数学》旨在把课内的学习与课外的巩固提高有机地结合起来，通过课内外的学习，使学生的能力得到提高.

通过对学生学习情况的调查，根据数学学科的特点和同学们对辅导教材的要求，本书依据《普通高中数学课程标准(实验)》和《浙江省普通高中新课程实验学科教学指导意见》中数学教学要求编写，按人教版高中数学新教材章节同步设置了三个栏目，力求体现以下几个鲜明特色：

基础性. 在"学法引导"栏目中，设置了知识点构建和重、难点剖析两个内容，较好地体现了新教材的基本要求，把握了新教材学习的主动脉.

技巧性. 在"学法引导"栏目中，用精练的文字引导同学们明确采用某种方法的理由，诱导同学们对学习方法的思考和学习问题的探究. 在对知识和能力进行整体把握的基础上，避开枯燥的讲述，采用提示式编写，对关键的概念、重要的知识点和方法，以填空的形式出现. 在该栏目的后面提供参考答案，同学们在填空时可以结合参考答案理解教材内容.

针对性. 学习中之所以存在难点，是因为同学们不知道难点难在何处，不知道如何去克服. "重、难点剖析"栏目在指出难点之处的同时，尽量做一些启发性的分析，提示同学们应如何克服这些难点.

示范性. 在"解题指导"栏目中，选取不同形式、不同风格的典型例题，深入分析，规范解题，起到示范、解疑释惑的作用，力求展示解题的心理过程，揭示解题的规律，使同学们掌握解题的方法. 同学们应先试着对例题进行解答，然后解答本书中的习题，这样可以更有效地掌握解题的方法.

同步性. 一道好的练习题就是一个科学问题. 同学们应将每道练习题当成一个个科学问题来进行探究，提高探究能力. 通过适当的练习，反思自己的学习情况，调整必要的学习方法，进行更有效的学习. 本书将练习题分三个组：A 组为基础练习题，难度要求每个同学都能掌握；B 组为能力提高题，难度要求同学能理解，大部分同学能掌握；C 组为综合创新题和能力探究题，难度较高. 同学们根据自身的学习情况，在学习了教材的内容后同步进行练习. 本书以活页形式提供"同步训练"的参考答案，对综合题和探究题给出必要的提示.

本书在最后为同学们提供了一份期末测试题，在学习了《必修 2》的全部内容后使用. 测试题兼顾基础性和综合性，供同学们自我检测.

我们祝愿《新课标名师大课堂·高中数学》能伴您度过中学阶段的美好时光，能帮您出色完成学业.

主 编

2007 年 4 月

目 录

第1章 空间几何体 …… 1
1.1 空间几何体的结构 …… 1
1.1.1 柱、锥、台、球的结构特征 …… 1
1.1.2 简单组合体的结构特征 …… 5
1.2 空间几何体的三视图和直观图 …… 8
1.2.1 中心投影与平行投影 …… 8
1.2.2 空间几何的三视图 …… 8
1.2.3 空间几何的直观图 …… 11
1.3 空间几何体的表面积与体积 …… 14
1.3.1 柱体、锥体、台体的表面积与体积 …… 14
1.3.2 球的体积和表面积 …… 17
1.4 实习作业 …… 20
单元测试 …… 21
第二章 点、直线、平面之间的位置关系 …… 23
2.1 空间点、直线、平面之间的位置关系 …… 23
2.1.1 平面 …… 23
2.1.2 空间中直线与直线之间的位置关系 …… 26
2.1.3 空间中直线与平面之间的位置关系 …… 30
2.1.4 平面与平面之间的位置关系 …… 30
2.2 直线、平面平行的判定及其性质 …… 33
2.2.1 直线与平面平行的判定 …… 33
2.2.2 平面与平面平行的判定 …… 36
2.2.3 直线与平面平行的性质 …… 39
2.2.4 平面与平面平行的性质 …… 42
2.3 直线、平面垂直的判定及其性质 …… 45
2.3.1 直线与平面垂直的判定 …… 45
2.3.2 平面与平面垂直的判定 …… 49
2.3.3 直线与平面垂直的性质 …… 52
2.3.4 平面与平面垂直的性质 …… 55
单元测试 …… 58
第三章 直线与方程 …… 60
3.1 直线的倾斜角与斜率 …… 60
3.1.1 倾斜角与斜率 …… 60
3.1.2 两条直线平行与垂直的判定 …… 63
3.2 直线的方程 …… 66
3.2.1 直线的点斜式方程 …… 66
3.2.2 直线的两点式方程 …… 69
3.2.3 直线的一般式方程 …… 72
3.3 直线的交点坐标与距离公式 …… 75
3.3.1 两条直线的交点坐标 …… 75
3.3.2 两点间的距离 …… 77
3.3.3 点到直线的距离 …… 80
3.3.4 两条平行直线间的距离 …… 80
单元测试 …… 83
第四章 圆与方程 …… 85
4.1 圆的方程 …… 85
4.1.1 圆的标准方程 …… 85
4.1.2 圆的一般方程 …… 89
4.2 直线、圆的位置关系 …… 92
4.2.1 直线与圆的位置关系 …… 92
4.2.2 圆与圆的位置关系 …… 95
4.2.3 直线与圆的方程的应用 …… 98
单元测试 …… 101
4.3 空间直角坐标系 …… 103
4.3.1 空间直角坐标系 …… 103
4.3.2 空间两点间的距离公式 …… 106
单元测试 …… 109
期末测试 …… 111

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第1章

空间几何体

1.1 空间几何体的结构

1.1.1 柱、锥、台、球的结构特征

学法引导

一、知识点构建

1. 有两个面互相平行，其余各面都是四边形，并且每相邻两个四边形的公共边都_____，由这些面所围成的多面体叫做_____.

2. 有一个面是多边形，其余各面都是有一条公共顶点的_____，由这些面所围成的多面体叫做_____.

3. 以_____的一边所在直线为旋转轴，其余三边旋转形成的面所围成的旋转体叫做_____.

4. 以直角三角形的一条直角边所在直线为旋转轴，其余两边旋转形成的面所围成的旋转体叫做_____.

5. 用一个平行于棱锥底面的平面去截棱锥，底面与截面之间的部分叫做_____.

6. 用一个平行于圆锥底面的平面去截圆锥，底面与截面之间的部分叫做_____.

7. 以半圆的直径所在直线为旋转轴，半圆面旋转一周所形成的旋转体叫做_____.

【答】 1. 互相平行，棱柱　2. 三角形，棱锥　3. 矩形，圆柱　4. 圆锥　5. 棱台　6. 圆台　7. 球

二、重、难点剖析

1. 本课时学习的要求是通过实物模型观察大量的空间图形，认识柱、台、球、锥的结构特征，并能运用这些特征描述现实生活中简单物体的结构；学习的重点是让学生感受大量空间实物及模型，概括出柱、锥、台、球的结构特征；学习的难点是柱、锥、台、球的结构特征的概括.

2. 棱柱有两个本质特征：

(1)有两个面互相平行；

(2)其余各面每相邻两面的公共边都互相平行. 因此，棱柱有两个面互相平行，其余各面都是平行四边形. 但是要注意"有两个面互相平行，其余各面都是平行四边形"的几何体未必就是棱柱. 如图 1.1.1 所示的几何体有两个面互相平行，其余各面都是平行四边形，但这个几何体不是棱柱，而是两个棱柱的组合体.

3. 棱锥也有两个本质特征：

(1)有一个面是多边形；

(2)其余的各面是有一个公共顶点的三角形. 两者缺一不可. 也要注意"有一个面是多边形，其余各面都是三角形"的几何体未必就是棱锥. 如图 1.1.2 所示的几何体满足各面都是三角形，但这个几何体不是棱锥.

图 1.1.1

图 1.1.2

4. 圆柱、圆锥、圆台和球都是由某个平面图形绕轴旋转得到的，所以它们都是旋转体. 一定要弄清圆柱、圆锥、圆台、球分别是由哪一种平面图形旋转而成的，从而可掌握旋转体中各基本元素的关系.

解题指导

例 1　下列三个命题：①用一个平面去截棱锥，棱锥底面和截面之间的部分是棱台；②两个底面平行且相似，其余各面都是梯形的多面体是棱台；③有两个面互相平行，其余四个

面都是等腰梯形的六面体是棱台. 其中正确的有(　　)

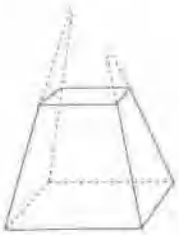


图 1.1.3

A. 0个　　B. 1个

C. 2个　　D. 3个

【分析】 利用棱台的结构特征和特殊几何体判断问题的正确与否，并注意分析问题的多种可能性. ①中的平面不一定平行于底面，故①错；②③可用反例图 1.1.3 去检验，可见②③也错.

【答】 A.

名师点拨

在学习空间几何图形时，要学会观察、想象和分析，要记住一些特殊的物体或图形，以便于我们做题. 运用反例推证是解决问题的一种重要方法，需熟练掌握.

例 2　在四棱锥的四个侧面中，直角三角形最多可有_____个.

【分析】 四棱锥是多种多样的，我们从侧面是直角三角形这个条件出发，找一个简单的特殊四棱锥，其底面 $ABCD$ 是矩形，且一条侧棱垂直于底面，构造长方体模型，如图 1.1.4 所示，在长方体 $ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 中，取四棱锥 $A_1\text{-}ABCD$，则此四棱锥的四个侧面都是直角三角形.

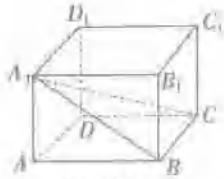


图 1.1.4

【答】 4个.

名师点拨

识别和运用几何体的结构特征，要从几何体的概念入手，掌握要点画图，并善用身边特殊的规则的几何体进行判断、比较.

例 3　一个圆台的母线长为 12cm，底面的面积分别为 $4\pi cm^2$ 和 $25\pi cm^2$. 求：

(1)圆台的高；

(2)截得此圆台的圆锥的母线长.

【分析】 画出轴截面，依据勾股定理及相似三角形即可求解.

【解】 (1)如图 1.1.5 所示，圆台的轴截面是等腰梯形 $ABCD$. 由已知可得上底面的半径 $O_1A=2cm$，下底一半 $OB=5cm$.

又∵腰长为 12cm，

∴ 高 $AM=\sqrt{12^2-(5-2)^2}=3\sqrt{15}$ cm.

图 1.1.5

(2)设截得此圆台的圆锥的母线长为 l，则由 $\triangle SAO_1\backsim\triangle SBO$ 可得

$$\frac{l-12}{l}=\frac{2}{5}$$

∴ $l=20cm$.

即截得此圆台的圆锥的母线长为 20cm.

名师点拨

解决这类问题的一般方法是把空间问题转化为平面问题，根据要求画出轴截面，利用勾股定理及相似等条件解三角形即可.

同步训练

A 组

1. 下列说法正确的是(　　)
   A. 棱柱的面中，至少有两个互相平行
   B. 棱柱中两个互相平行的平面一定是棱柱的底面
   C. 棱柱中各条棱的长相等
   D. 棱柱的侧面是平行四边形，但它的底面一定不是平行四边形
2. 下列说法不正确的是(　　)
   A. 圆柱的侧面展开图是一个矩形
   B. 圆锥中过轴的截面是一个等腰三角形
   C. 直角三角形绕它的一条边旋转一周形成的曲面围成的几何体是圆锥
   D. 圆台中平行于底面的截面是圆
3. 下列说法正确的是(　　)
   A. 棱柱的侧面都是矩形
   B. 棱锥的侧面都是等腰三角形
   C. 棱台的侧面都是等腰梯形
   D. 棱台的各条侧棱的延长线经过同一点
4. 给出下列命题，其中正确命题的个数为(　　)
   ①圆柱的任意两条母线互相平行；
   ②球面上的点与球心距离都相等；
   ③圆锥被平行于底面的平面所截，得到两个几何体，其中一个仍然是圆锥，另一个是圆台
   A. 0　　B. 1
   C. 2　　D. 3
5. 一个圆锥的母线长为 20cm，母线与轴的夹角为 30°，则圆锥的高为(　　)
   A. $10\sqrt{3}$ cm　　B. $20\sqrt{3}$ cm
   C. 10cm　　D. 20cm
6. 一个棱柱至少有_____个面，面数最少的棱柱有_____条棱，有_____条侧棱，有_____个顶点.
7. 不在同一个面上的两个顶点的连线叫做棱柱的体对角线，则六棱柱有_____条体对角线.
8. 在三棱锥 $A-BCD$ 中，可以当做棱锥底面的三角形的个数有_____个.
9. 用 6 根火柴在空间中最多能摆_____个正三角形.
10. 正方形 $ABCD$ 中，E,F 分别为 BC,CD 的中点，沿 AE,AF,EF 将其折成一个多面体，则此多面体是_____.
11. 说出球、圆柱、圆锥和圆台过轴的截面分别是什么图形？

B 组

1. 下列四个命题：①有两个平面互相平行，其余各面都是四边形的多面体一定是棱柱；②有一个面是多边形，其余各面都是三角形的多面体一定是棱锥；③用一个平面去截棱锥，底面与截面之间的部分叫棱台；④侧面都是矩形的棱柱叫长方体.其中，正确命题的个数为(　　)
   A. 0 个　　B. 1 个
   C. 2 个　　D. 3 个
2. 下列四个命题：①圆柱是将矩形旋转一周所得的几何体；②以直角三角形的一边为旋转轴旋转所得的几何体是圆锥；③圆台的任意两条母线的延长线，可能相交，也可能不相交；④圆锥的轴截面是等腰三角形.其中，错误命题的个数为(　　)
   A. 1 个　　B. 2 个
   C. 3 个　　D. 4 个
3. 一个棱锥的各条棱长都相等，那么这个棱锥一定不是(　　)

A. 三棱锥　　B. 四棱锥
C. 五棱锥　　D. 六棱锥

4. 有下列命题，其中正确的是(　　)
①在圆柱的上、下底面的圆周上各取一点，则这两点的连线是圆柱的母线；
②圆锥顶点与底面周围上任意一点的连线是圆锥的母线；
③在圆台上、下底面圆周上各取一点，则这两点的连线是圆台的母线；
④圆柱的任意两条母线所在的直线是互相平行的
A. ①②　　B. ②③
C. ①③　　D. ②④

5. 底面半径为 2 的圆锥，被过高的中点且平行于底面的平面所截，则截得的截面圆的面积为(　　)
A. π　　B. 2π
C. 3π　　D. 4π

6. 我们把侧棱与底面不垂直的棱柱，叫做斜棱柱. 在斜四棱柱中，侧面是矩形的最多有_____个.

7. 在半径为的 30m 圆形广场上空，设置一个照明光源，射向地面的光呈圆锥形，其轴截面顶角为 120°. 若要光线恰好照亮整个广场，则光源的高度应为_____.

8. 用长、宽分别是 3π 与 π 的矩形硬纸卷成圆柱的侧面，则圆柱的底面半径是_____或_____.

9. 侧棱垂直于底面的棱柱叫做直棱柱，侧棱不垂直于底面的棱柱叫做斜棱柱，底面是正多边形的直棱柱叫做正棱柱，底面是平行四边形的四棱柱叫做平行六面体，侧棱与底面垂直的平行六面体叫做直平行六面体，底面是矩形的直平行六面体叫做长方体，棱长都相等的长方体叫做正方体. 请根据上述定义，解答下列问题：
(1)直四棱柱一定是长方体吗？

(2)正四棱柱一定是正方体吗？

(3)设 P=|四棱柱|；Q=|平行六面体|；R=|正四棱柱|；M=|直平行六面体|；N=|长方体|；T=|正方体|，则集合 P、Q、R、M、N、T 之间有怎样的关系？

C 组

如图 1.1.6 所示，在圆锥 PO 中，圆锥的母线长为 l，求过圆锥的任两条母线的截面面积的最大值.

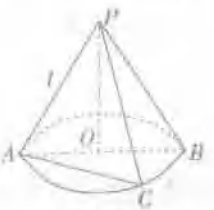


图 1.1.6

课时同步　数学

1.1.2 简单组合体的结构特征

学法引导

一、知识点构建

1. 分别以矩形的边、直角三角形的一条直角边、直角梯形垂直于底边的腰所在的直线为旋转轴，其余各边旋转而形成的面所围成的几何体分别叫做_____、_____、_____.

2. 有两个面_____，其余各面都是_____，并且每相邻两个四边形的公共边都互相平行，这些面所围成的几何体叫做棱柱.

3. 有一个面是_____，其余各面都是_____，这些面所围成的几何体叫做棱锥.

4. 用一个_____的平面去截棱锥，底面和截面之间的部分是棱台；用一个平行于圆锥底面的平面去截圆锥，底面与截面之间的部分叫做圆台.

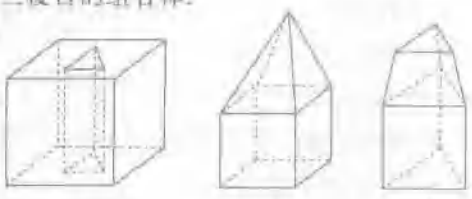
【答】 1. 圆柱，圆锥，圆台　2. 互相平行，四边形　3. 多边形，有一个公共顶点的三角形　4. 平行于棱锥底面

二、重、难点剖析

1. 通过实物模型观察大量的空间图形，认识简单组合体的结构特征.

2. 由两个或两个以上的多面体组成的几何体叫做多面体与多面体的组合体.

图 1.1.7(a)是一个四棱柱与一个三棱柱的组合体，图 1.1.7(b)是一个四棱柱与一个四棱锥的组合体，图 1.1.7(c)是一个三棱柱与一个三棱台的组合体.

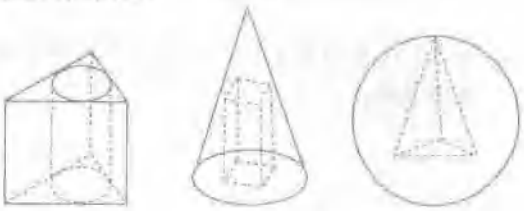


(a)　(b)　(c)

图 1.1.7

3. 由一个多面体与一个旋转体组合而成的几何体叫做多面体与旋转体的组合体.

图 1.1.8(a)是一个三棱柱与一个圆柱组合而成的，图 1.1.8(b)是一个圆锥与一个四棱柱组合而成的，图 1.1.8(c)是一个球与一个棱锥组合而成的.



(a)　(b)　(c)

图 1.1.8

解题指导

例　如图 1.1.9 所示，某广场前有一圆锥形建筑物，经测量得圆锥母线长为 3m，高为 $2\sqrt{2}$ m. 国庆期间，要在圆锥形建筑物上挂一宣传品. 为了美观需要，在底面圆周上找一点 M 栓系彩绸的一端，沿圆锥的侧面绕一周挂彩绸，彩绸的另一端仍回到原处 M，则彩绸最少要用多少 m?

图 1.1.9

【分析】　要解决此问题，需将圆锥展开，把空间问题转成平面问题.

【解】　如图 1.1.10 所示，把圆锥沿 M 的母线剪开，并铺平得扇形 MOM_1，易知动点 M 所经过的最短的距离即为线段 MM_1 的长度.

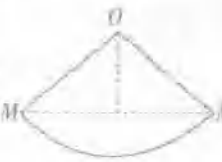


图 1.1.10

$\because r=\sqrt{3^2-(2\sqrt{2})^2}=1$,

$\therefore \overset{\frown}{MM_1}=2\pi r=2\pi$,

又 $\because |OM|=3$,

$\therefore$ 扇形圆心角为 $120°$,

$\therefore |MM_1|=\sqrt{3^2+3^2-2\times3\times3\cos120°}=3\sqrt{3}$,

即彩绸最少要用 $3\sqrt{3}$ m.

名师点拨

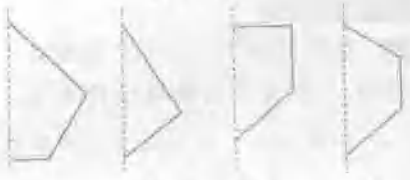
在曲面上求两点间距离最短问题时，往往对曲面进行展开，再求值.

同步训练

A 组

1. 图 1.1.11 是由图 1.1.12 中哪个平面图形旋转得到的(　　)

图 1.1.11



A.　　B.　　C.　　D.

图 1.1.12

2. 线段 $y=2x(0\leqslant x\leqslant 2)$ 绕坐标轴旋转一周所得的图形是(　　)

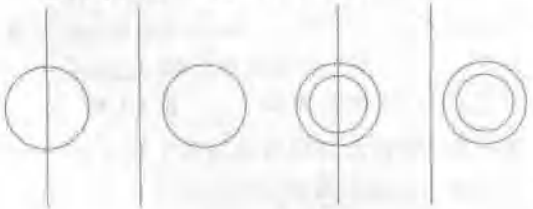
A. 圆锥

B. 圆锥面

C. 圆锥的底面

D. 圆柱中挖去一个圆锥

3. 充满空气内胎可视为下列哪个图形(图 1.1.13)绕指定轴旋转而成的(　　)



A.　　B.　　C.　　D.

图 1.1.13

4. 一个封闭的立方体，它的 6 个表面各标有 A,B,C,D,E,F 这 6 个字母之一. 现放置成如图 1.1.14 所示的三种不同的位置，则字母 A,B,C 对面的字母分别为(　　)

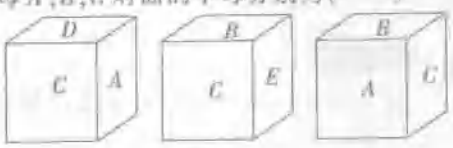


图 1.1.14

A. D,E,F　　B. F,D,E

C. E,F,D　　D. E,D,F

5. 以直角三角形的一边为轴旋转一周所得的几何体是(　　)

A. 圆锥

B. 共底的两圆锥的组合体

C. 圆台

D. 圆锥或共底的两圆锥的组合体

6. 明矾晶体的形状如图 1.1.15 所示，它共有_____个顶点，___个面，它可以看作是由_____个_____(几何体)组成.

图 1.1.15

7. 如图 1.1.16，在直角梯形 $ABCD$ 中，$\angle A=\angle B=90°$，$AD=2$，$AB=4$，$BC=5$，现将梯形绕直线 AB 旋转一周，得到的几何体是_____，它的上、下底面的周长分别为_____和_____，其母线长为_____.

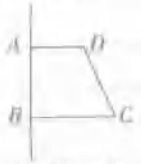


图 1.1.16

8. 边长为 5cm 的正方形 $EFGH$ 是圆柱的轴截面，则从 E 点沿圆柱的侧面到相对顶点 G 的最短距离是_____.

9. 半圆 O 绕垂直于直径 AB 且过 O 的直线旋转一周所得的几何体是_____.

10. 已知 $ABCD$ 为等腰梯形，两底边为 AB,CD 且 $AB>CD$，绕 AB 所在的直线旋转一周所得的几何体是由_____、_____、_____构成的组合体.

11. 如图 1.1.17 所示，在直角坐标系中有一直角三角形 OAB. 现将该三角形分别绕 x 轴、y 轴各旋转一周，得到两个几何体，这

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

两个几何体是同一种类型的几何体吗？

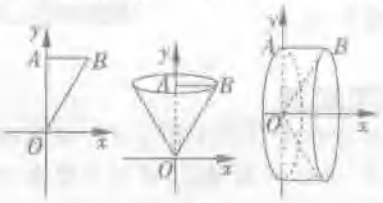


图 1.1.17

B 组

1. 直角梯形以其较大的底边为旋转轴，其余各边旋转所得的几何体可看做是(　　)

A. 一个棱柱叠加一个圆锥

B. 一个圆台叠加一个圆锥

C. 一个圆柱叠加一个圆锥

D. 一个圆柱挖去一个圆锥

2. 长方体三条棱长分别是 $AA'=1, AB=2, AD=4$，则从 A 点出发，沿长方体的表面到 C' 的最短距离是(　　)

A. 5　　B. 7　　C. $\sqrt{29}$　　D. $\sqrt{37}$

3. 图 1.1.18 是一个无盖的正方体盒子展开后的平面图，A, B, C 是展开图上的三点，则在正方体盒子中，$\angle ABC$ 的值为(　　)

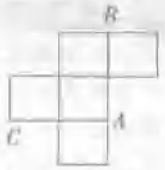


图 1.1.18

A. 180°　　B. 120°

C. 60°　　D. 45°

4. 如图 1.1.19，将装有水的长方体水槽固定底面一边后倾斜一个小角度，则倾斜后水槽中的水形成的几何体是(　　)

图 1.1.19

A. 棱柱

B. 棱台

C. 棱柱与棱锥的组合体

D. 不能确定

5. 在 $\mathrm{Rt}\triangle ABC$ 中，$\angle C=90°, BC=3, AC=4$，则以斜边 AB 所在的直线为轴旋转一周可得几何体，用一个垂直于斜边的平面去截这个几何体时，所得截面圆的直径的最大值是_____.

6. 用一个平行于圆锥底面的平面截这个圆锥，截得的圆台上、下底面半径的比是 1:4，截去的圆锥的母线长为 3，则圆台的母线长为_____.

7. 在三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中，它可以看成是由三个三棱锥组合而成的，试写出这样一组三棱锥：_____(写出一组即可).

8. 如图 1.1.20，四边形 $ABCD$ 是平行四边形，$EF/\!/AB, EF=\frac{1}{2}AB$，问几何体 $EF-ABCD$ 是否是棱柱或棱锥？若不是，它与棱柱或棱锥有何关系？

图 1.1.20

9. 如图 1.1.21 所示，已知四边形 $ABCD$ 是直角梯形，分别以 AB, BC, CD, DA 所在直线为轴旋转一周，画出所得几何体的大致形状.

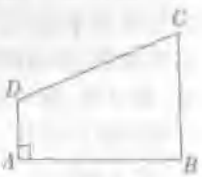


图 1.1.21

C 组

一个圆心角为 60°的扇形，以它的一条半径为轴旋转一周及以它的圆心角的角平分线为轴旋转一周所得的两个旋转体一样吗？为什么？

1.2 空间几何体的三视图和直观图

1.2.1 中心投影与平行投影
1.2.2 空间几何体的三视图

学法引导

一、知识点构建

1. 空间几何体的三视图是指_____、_____、_____.

2. 三视图的排列规则是_____放在正视图的下方，长度与正视图一样；_____放在正视图的右面，高度与正视图一样，宽度与俯视图的宽度一样.

3. 三视图的正视图、俯视图、侧视图分别是从_____、_____、_____观察同一个几何体画出的空间几何体的图形.

【答】 1. 正视图，侧视图，俯视图　2. 俯视图，侧视图　3. 正前方，正上方，正左方

二、重、难点剖析

三视图的正视图、侧视图、俯视图分别是从几何体的正前方、正左方、正上方观察几何体画出的轮廓线. 画几何体的三视图的要求是正视图、俯视图长对正，正视图、侧视图高平齐，俯视图、侧视图宽相等，前后对应. 画出的三视图要检验是否符合"长对正、高平齐、宽相等"的基本特征.

由三视图想象几何体时也要根据"长对正、高平齐、宽相等"的基本特征，想象视图中每部分对应的实物部分的形象，特别注意几何体中与投影面垂直或平行的线及面的位置.

对于简单几何体的组合体，首先要分清它是由哪些简单几何体组成的，然后再画出它的三视图.

解题指导

例 1 有下列说法：①从投影的角度看，三视图是在平行投影下画出来的图形；②平行投影的投影线互相平行，中心投影的投影线相交于一点；③空间图形经过中心投影后，直线变成直线，但平行线可能变成相交的直线；④空间几何体的平行投影与中心投影有不同的表现形式. 其中，正确的有(　　)

A. 1个　B. 2个　C. 3个　D. 4个

【分析】 根据平行投影与中心投影的概念及性质逐一判断，只有③不正确.

【答】 C.

名师点拨

熟练掌握平行投影与中心投影的概念及性质，抓住问题特点，是判断概念性问题正确与否的突破口.

例 2 一个几何体的三视图如图 1.2.1 所示，则这个几何体是_____.

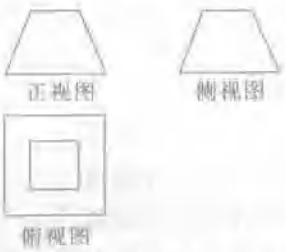


图 1.2.1

【分析】 从给定的信息来看，该几何体是一个正四棱台.

【答】 一个正四棱台.

名师点拨

在给出三视图的情况下，要记住正视图与侧视图在同一水平位置，且正视图在左，侧视图在右俯视图在正视图的正下方的特点，展开思考，进行还原.

例 3 画出图 1.2.2 空间几何体的三视图.

【分析】 从图形的特征入手，确定正视图，其他视图就可以确定.

【答】 图 1.2.2 空间几何体的三视图如图 1.2.3 所示.

图 1.2.2

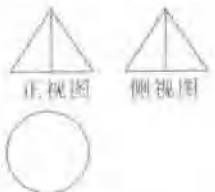


图 1.2.3

名师点拨

画好基本几何体(柱、锥、台)的三视图是画组合体的三视图的基础，首先要定准正视图，然后将俯视图及侧视图按照排序的基本规则进行规范画图.

同步训练

A 组

1. 两条不平行的直线，其平行投影不可能是（　　）
   A. 两条平行直线　　B. 一点和一条直线
   C. 两条相交直线　　D. 两个点
2. 下列几种关于投影的说法不正确的是（　　）
   A. 平行投影的投影线是互相平行的
   B. 中心投影的投影线是互相垂直的
   C. 线段上的点在中心投影下仍然在线段上
   D. 平行的直线在中心投影中不平行
3. 对于几何体三视图，下列说法正确的是（　　）
   A. 正视图反映物体的长和宽
   B. 俯视图反映物体的长和高
   C. 侧视图反映物体的高和宽
   D. 正视图反映物体的高和宽
4. 如图 1.2.4 所示的几何体，该几何体的俯视图是图 1.2.5 中的（　　）

图 1.2.4

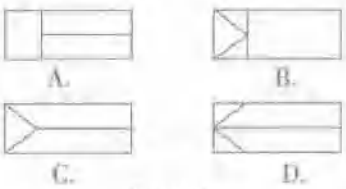


图 1.2.5

5. 平行投影与中心投影之间的区别是_____
   _____.
6. 对于一个几何体的三视图，要保证正视图和侧视图一样_____，正视图和俯视图一样_____，俯视图和侧视图一样_____.
7. 对于正投影，垂直于投射面的直线或线段的正投影是_____.
8. 如图 1.2.6 所示，一个广告气球被一束入射角为 45° 的平行光线照射，其投影是一个最长弦长为 5m 的椭圆，则这个广告气球直径是_____ m.

图 1.2.6

9. 图 1.2.7 是截去一角的长方体，画出它的三视图.

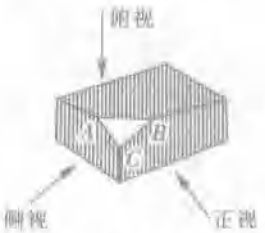


图 1.2.7

B 组

1. 若一个几何体的正视图和侧视图都是等腰三角形，俯视图是圆，则这个几何体可能是（　　）
   A. 圆柱　　B. 三棱柱　　C. 圆锥　　D. 球体
2. 若一个几何体的三视图都是等腰三角形，则这个几何体可能是（　　）
   A. 圆锥　　B. 正四棱锥
   C. 正三棱锥　　D. 正三棱台
3. 如图 1.2.8 是由几个小立方块所搭几何体的俯视图，小正方形中的数字表示在该位置的小立方块的个数，这个几何体的正视图是图 1.2.9 中的（　　）

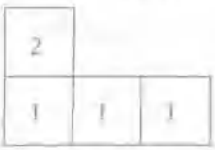


图 1.2.8

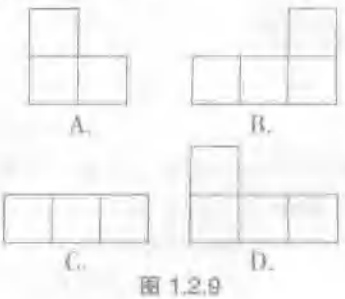


图 1.2.9

4. 有一个几何体的三视图如图 1.2.10 所示，这个几何体应是一个(　　)

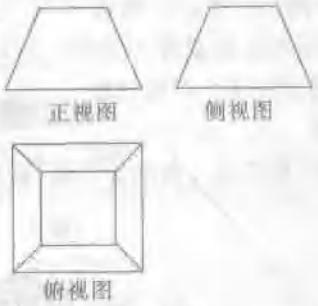


图 1.2.10

A. 棱台　　B. 棱锥

C. 棱柱　　D. 都不对

5. 如图 1.2.11 所示，在正方体 $ABCD$-$A_1B_1C_1D_1$ 中，M，N 分别是 BB_1，BC 的中点，则图中阴影部分在平面 ADD_1A_1 上的投影为图 1.2.11 中的(　　)

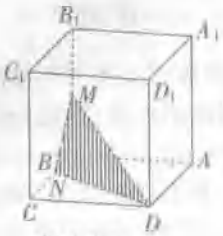


图 1.2.11

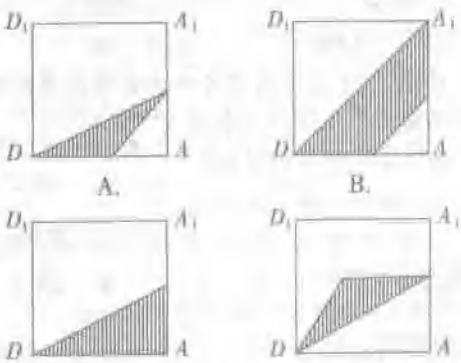


图 1.2.12

6. 图 1.2.13 是一个空间几何体的三视图，则该几何体为_____.

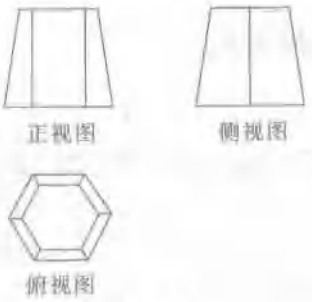


图 1.2.13

7. 图 1.2.14 是由相同的小正方体构成的几何体的三视图，这些相同的小正方体的个数有_____个.

图 1.2.14

C 组

说出下列三视图 1.2.15 表示的几何体，并画出该几何体.

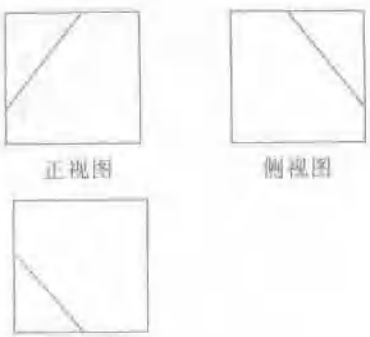


图 1.2.15

课时同步　数学

1.2.3　空间几何体的直观图

学法引导

一、知识点构建

1. 用斜二测画法画空间图形的直观图时，图形中平行于x轴，y轴或z轴的线段，在直观图中分别画成_____于x'轴，y'轴或z'轴的线段. 平行于x轴和z轴的线段，在直观图中长度_____；平行于y轴的线段，长度变为原来的_____.

2. 平行投影的投影线互相_____，而中心投影的投影线_____.

【答】 1. 平行于，不变，一半　2. 平行，交于一点

二、重、难点剖析

画水平放置的几何图形的直观图应注意的问题：

(1) 要根据图形的特点选取适当的坐标系，这样可以简化作图步骤；

(2)对于图形中平行于y轴的线段画直观图时一定要画成原来的长度的一半；

(3)对于图形中与x轴，y轴，z轴都不平行的线段，可通过确定端点的办法来解决，即过端点作坐标轴的平行线段，再借助于所作的平行线段确定端点在直观图中的位置.

解题指导

例1　已知$\triangle ABC$的平面斜侧直观图$\triangle A'B'C'$是边长为a的正三角形，那么原$\triangle ABC$的面积为_____.

【分析】 据题意画出图形，如图1.2.16所示，找到$\triangle ABC$的高是关键.

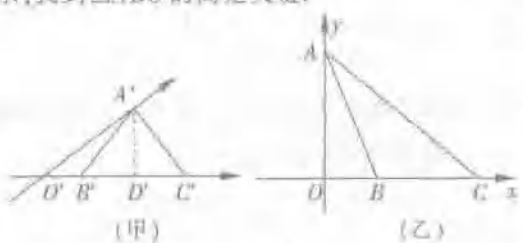


图1.2.16

【解】 $\triangle A'B'C'$的高$A'D'=\frac{\sqrt{3}}{2}a$，

$\therefore O'A'=\sqrt{2}A'D'=\frac{\sqrt{6}}{2}a$，

$\therefore OA=2O'A'=\sqrt{6}a$，

$\therefore S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}\cdot BC\cdot OA=\frac{\sqrt{6}}{2}a^2$.

【答】 $\frac{\sqrt{6}}{2}a^2$

名师点拨

需认识到展开面扇形或半圆形圆心角所对的弧长是圆锥底面的周长，而半径是圆锥的母线长，这也是突破此类问题的关键.

例2　用斜二测画法画出水平放置的等腰梯形的直观图.

【分析】 画水平放置的直观图的原则：①直角坐标系中$\angle x'O'y'=45°$；②横线相等，即$A'B'=AB$，$C'D'=CD$；③竖线是原来的$\frac{1}{2}$，即$O'E'=\frac{1}{2}OE$.

画法：①如图1.2.17所示，取AB所在直线为x轴，AB中点O为原点，建立直角坐标系，画对应的坐标系$x'O'y'$使$\angle x'O'y'=45°$；②以O'为中点在x'轴上取$A'B'=AB$，在y'轴上取$O'E'=\frac{1}{2}OE$，以E'为中点画$C'D'\parallel x'$，并使$C'D'=CD$；③连结$B'C'$，$D'A'$，所得的四边形$A'B'C'D'$就是水平放置的等腰梯形$ABCD$的直观图，如图1.2.18所示.

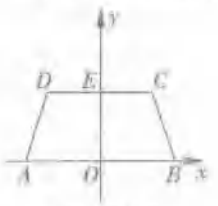


图1.2.17

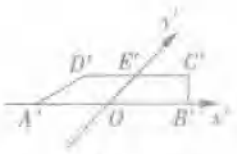


图1.2.18

名师点拨

熟练掌握斜二测画法特点，特别注意画水平放置的几何图形的直观图时，平行性保持不变且不能将与y轴平行的线画成与原来的长度相等.

同步训练

A 组

1. 如图 1.2.19 所示的是水平放置的三角形的直观图，D' 是 $\triangle A'B'C'$ 中 $B'C'$ 边的中点，那么 $A'B'$，$A'D'$，$A'C'$ 三条线段对应原图形中的线段 AB，AD，AC 中(　　)

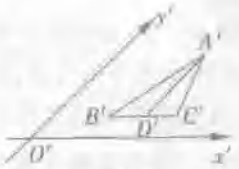


图 1.2.19

A. 最长的是 AB，最短的是 AC

B. 最长的是 AB，最短的是 AD

C. 最长的是 AB，最短的是 AD

D. 最长的是 AD，最短的是 AC

2. 如图 1.2.20 所示，该直观图表示的平面图形为(　　)

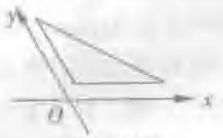


图 1.2.20

A. 钝角三角形　　B. 锐角三角形

C. 直角三角形　　D. 正三角形

3. 下面的说法正确的是(　　)

A. 水平放置的正方形的直观图可能是梯形

B. 两条相交直线的直观图可能是平行直线

C. 互相垂直的两条直线的直观图仍然互相垂直

D. 平行四边形的直观图仍然是平行四边形

4. 如图 1.2.21 所示为一平面图形的直观图，则此平面图形可能是图 1.2.22 中的(　　)

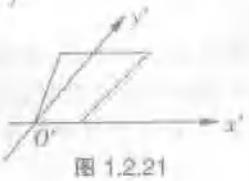


图 1.2.21

A.　B.　C.　D.

图 1.2.22

5. 已知 $\triangle ABC$ 的斜二测直观图是边长为 2 的正三角形，那么原 $\triangle ABC$ 的面积是(　　)

A. $2\sqrt{3}$　　B. $\sqrt{3}$

C. $2\sqrt{6}$　　D. $4\sqrt{6}$

6. 三视图和用斜二测画法画出的直观图都是在_____投影下画出来的空间图形.

7. 直观图(如图 1.2.23)中，四边形 $O'A'B'C'$ 为菱形且边长为 2cm，则在 xOy 坐标中四边形 $ABCD$ 为_____，面积为_____cm^2.

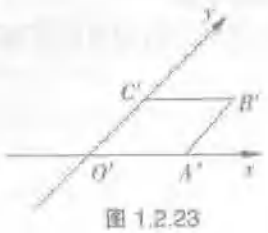


图 1.2.23

8. 一个水平放置的平面图形的斜二测直观图是一个底角为 45°，腰和上底均为 1 的等腰梯形，则这个原平面图形的面积是_____.

9. 如图 1.2.24 所示，已知 $\triangle ABC$ 在一个平面内的直观图是 $\triangle A'B'C'$，则 $\triangle ABC$ 的 BC 边上的中线在这个平面内的直观图的作法是_____.

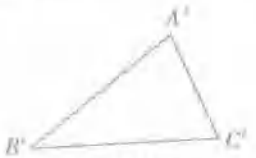


图 1.2.24

10. 用斜二测画法作出边长为 3cm、高为 4cm 的矩形的直观图.

课时同步

数学

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com