荣德基

三维组合讲练测

http://www.rudder.com.cn

配人教A版

高中数学 必修2

讲所考的知识点

练所讲的内容

测所练的效果

讲

吉林教育出版社

三维组合

讲 SANWEI ZUHE

练 SANWEI ZUHE

测 SANWEI ZUHE

高中数学 必修 2

（配人教 A 版）

总 主 编：荣德基
本册主编：张成钢　陈乃之
编写人员：张成钢　陈乃之　房丽静
桂新光　荣以东

吉林教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

荣德基三味组合讲练测.高中数学.2：必修：人教A版(R_A)/荣德基总主编.—长春：吉林教育出版社，2005.7
ISBN 7-5383-5046-2

Ⅰ.荣… Ⅱ.荣… 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(2005)第081930号

荣德基三味组合讲练测·高中数学必修2 荣德基 总主编

责任编辑 常德澍 **装帧设计** 典点瑞泰

出版 吉林教育出版社(长春市同志街1991号 邮编 130021)
发行 吉林教育出版社
印刷 北京云浩印刷有限责任公司

开本 787×1092 16开本 15.25印张 **字数** 351千字
版次 2005年7月第1版 2005年8月第1次印刷
定价 21.50元(全套)

学习，从“差距”抓起

——再谈 CETC 循环学习模式与《荣德基三味组合·讲练测》

CETC 引起强烈反响

2004 年秋，荣德基老师首次将 CETC 学习方法在荣德教辅[illegible]、[illegible]、[illegible]、[illegible]四大系列丛书中公开，随即受到了全国各地读者朋友的广泛关注与热烈欢迎，纷纷来信咨询并索要资料，荣德基老师在百忙之中也尽可能地给予了进一步的解答。很多读者来信表示，CETC 学习法让一直彷徨于效率与方法之间的他们找到了最佳答案，不会再对着糟糕的成绩垂头丧气，不会再为如何提高成绩而显得手足无措，更不会在取得好成绩之后便沾沾自喜，从而止步不前。因为，CETC 就是要让同学们知道，不管成绩是理想还是糟糕，结果都只有一个，那就是每个人都还存在着自己的差距，只不过这个差距有的表现明显，有的表现细微；有的属于基础，有的归于能力。所以同学们不用再去想分数，想名次，你只要找到自己的差距，思考并消灭这个差距，就是你学习的最佳方法，就会达到最佳学习效果。这就是 CETC，引领同学们从“差距”抓起。

CETC 受欢迎的原因

▶差距理论独树一帜

C——comprehension：理解吸收。主要针对听课环节。在听课和理解巩固知识的过程中的疏漏和疑惑就是这一环节中存在的差距。

E——exercise：实践巩固。主要针对课后练习环节。在做课后练习题的过程中，即在知识应用的过程中，不能解答或解答错误的问题就是“练”这一环节存在的差距，同时也检测了“听”这一环节的差距。

T——test：评估差距。主要针对测试环节。在阶段测试过程中丢分、失误或出现的知识盲点，就是这一环节的差距。同时还包括答题技巧和方法的考查、训练，这也是学习上存在差距的地方。这个环节是对“听”和“练”环节总的检测。

C——countermeasure：应对措施。这是 CETC 整个循环中最关键的一环。针对一环扣一环检测出来的差距（即锁定差距），提出缩小差距、消灭差距的措施，最终实现零距离。

这种理论的实质和核心是要抓住学生在学习过程中（即在听课、练习、考试过程中）产生的差距，而不仅仅是分数。教师在教学中要关注和区别对待每个学生个体的不同差距，让学习中的每个环节都有目标，有方案，有效率。CETC 是荣德基老师总结多年教学经验的首创，是对提高教学质量独树一帜、别出心裁的探索。

▶实践操作性强，为学生指明了学习方向

同学们在学习过程中，往往因为不知从何入手而在犹豫中浪费了很多宝贵的学习时间，既没有效率，又打击了学习的信心。而应用 CETC 循环学习模式，则是对每个学习环节中的“差距”进行过滤，让你明确学习方向，正确选择学习方法、补救措施。以最快的速度、最少的时间找到并消灭学习中的差距，就实现了学习的最高效率。这也是大部分北大清华各科状元在总结学习经验中共同提出的一种学习方法和学习经验。对此，CETC 研究组推出的“荣德基 CETC 循环学习错题反思录”，就是具体地告诉大家应该怎样去处理差距，怎样实践操作 CETC 循环学习模式。这种学习方法不仅时刻在提醒着你要去学什么，还会提醒你应该怎么去学。让你的学习永远不会迷失方向。

▶帮助老师真正做到“因材施教”

可以说在每个学生的学习过程中，接触最密切的就是老师，因此对学生的学习情况最为了解

的也是老师。最好的老师就是要给学生最需要的知识和指导，让每一个学生都优秀。应用 CETC 循环学习模式，就可以让老师进一步了解每一个学生学习中存在的“差距”，总结自己教学中的“差距”，然后才会调整自己的教学理念和方法，更有重点、有侧重地加强知识点的强化和对每一位学生进行相应的学习指导。不让任何一个学生掉队，不让自己的教学出现任何一个盲点。

▶适应素质教育理念

把分数考查变为能力的培养是素质教育的一大亮点，虽然我们还是在为分数努力着，但最终要的是获取知识、吸收知识、应用知识的能力。这个能力体现在学习中就是学习知识的方法、应用知识的技巧和保持知识的策略，能找到解决问题最科学的方法并付诸实践就是能力。CETC 循环学习模式就是要引导大家用科学合理的方式方法获取并应用知识，不放过任何一个能力的盲区，全方位、全过程提高。素质教育不是放弃知识，放弃分数，一味要求能力，知识、分数是能力的载体和证明，因此，现在的素质教育就是要用能力去赢得分数。这也是 CETC 的信念。

2005 年秋季荣德教辅对 CETC 的深化

CETC 学习法一推出就受到了同学们的喜爱，这给 CETC 研究组的工作人员带来了巨大的动力。通过对 CETC 学习法的深化研究，为了让老师和同学们更简单具体地进入到 CETC 循环学习模式中去，研究组成员接着推出了“荣德基 CETC 循环学习错题反思录”，融入到荣德系列教辅丛书中的每一节、每一课的课后强化练习题、单元测试题、期中(末)测试题的后面，也就是说同学们每做完一套题，会发现自己的一些错误，而这自然是因为自己在掌握知识点和做题的方法技巧上还存在“差距”。“错题反思录”就是要让“差距”明示，记录解决方案，分析差距原因，指明以后的学习方向。你每做一套题，就会明确一次学习目标，不断如此，你的学习会达到最高效率。然后，把你用过的荣德教辅图书保留下来，到期中(末)、中(高)考复习时集中到一起，其中的“错题反思录”就是你最综合、最重要、最需要强化复习的知识点。这是 CETC 研究组对读者朋友们的新奉献。

《荣德基三味组合·讲练测》与 CETC

《荣德基三味组合·讲练测》是一个完整的 CETC 循环学习模式。“讲”即是 C，双基讲练正是要帮助同学们理解吸收初步接收到的知识，它采用先进的左右双栏对照排版模式，集中体现了 CETC 循环学习模式的精神，针对性训练则及时有效地帮你找到这一环节中的差距。“练”即是 E，以课时为单位、逐节练习的习题网将实际应用知识过程中的差距锁定。“测”即是 T，也就是同学们的自测评估，阶段性地对知识点和综合应用能力进行测试，从而锁定知识薄弱点(即差距)。最后的 C——“应对措施”自然就是“荣德基 CETC 循环学习错题反思录”，它将每一环节中锁定的差距进行记录、分析、解决、备案，到中(高)考复习时集中到一起，再进行最后一次大搜捕，不放过任何一个差距，让差距无限趋近于零。

学习中应用《三味组合》，就是在进行 CETC 的一次又一次的循环，让你自主导入 CETC 循环学习模式，在不知不觉中提高学习效率，实现你心中的远大理想。

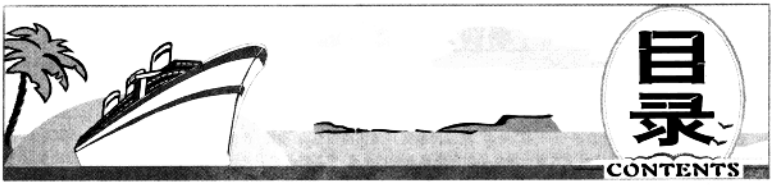
学习无止境，探索无尽头。CETC 循环学习模式还需要不断地开发、完善，如果读者朋友们在应用 CETC 模式的过程中有新发现、新建议，请联系我们！来信请寄：北京 100077—29 信箱，CETC 研究组收，邮编 100077。

读者朋友们如果需要邮购荣德基老师主编的各种教辅图书，免收邮寄费，只需按书的定价汇款至：北京 100077—29 信箱，收款人：裴立武，邮编：100077。邮购电话：010—86991251。

使用说明：[N](难题)；[redacted](一题多解题)；小手“☞”所指数字为答案所在页码。

2005 年 4 月

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook



第一章　空间几何体

第一节　空间几何体的结构 …… 1
第一课时　柱体、锥体、台体的结构特征 …… 1
第二课时　球的结构特征及简单组合体的结构特征 …… 4
第二节　空间几何体的三视图和直观图 … 6
第三课时　投影和空间几何体的三视图 …… 6
第四课时　空间几何体的直观图 …… 9
第三节　空间几何体的表面积与体积 …… 12
第五课时　柱体、锥体、台体、球的表面积 …… 12
第六课时　柱体、锥体、台体、球的体积 …… 15
第七课时　习题课 …… 19
全章复习 …… 21

第二章　点、直线、平面之间的位置关系

第一节　空间点、直线、平面之间的位置关系 …… 23
第八课时　平　面 …… 23
第九课时　空间中直线与直线之间的位置关系 …… 25
第十课时　空间中直线与平面之间的位置关系、平面与平面之间的位置关系 …… 27
第二节　直线、平面平行的判定及其性质 …… 29
第十一课时　直线与平面平行的判定 …… 29
第十二课时　直线与平面平行的性质 …… 31
第十三课时　平面与平面平行的判定与性质 …… 34
第十四课时　习题课 …… 37
第三节　直线、平面垂直的判定及其性质 …… 38
第十五课时　直线与平面垂直的判定 …… 38
第十六课时　平面与平面垂直的判定 …… 41
第十七课时　直线与平面垂直的性质、平面与平面垂直的性质 …… 44
第十八课时　习题课 …… 47
全章复习 …… 49

第三章　直线与方程

第一节　直线的倾斜角与斜率 …… 51
第十九课时　直线的倾斜角与斜率 …… 51
第二十课时　两条直线平行与垂直的判定 … 53
第二节　直线的方程 …… 55
第二十一课时　直线的点斜式、斜截式方程 …… 55
第二十二课时　直线的两点式、截距式方程 …… 58
第二十三课时　直线的一般式方程 …… 61
第二十四课时　习题课 …… 63
第三节　直线的交点坐标与距离公式 …… 67
第二十五课时　两条直线的交点坐标 …… 67
第二十六课时　两点间的距离、点到直线的距离、两条平行直线间的距离 …… 70
第二十七课时　习题课 …… 73
全章复习 …… 75

第四章　圆与方程

第一节　圆的方程 …… 76
第二十八课时　圆的标准方程 …… 76
第二十九课时　圆的一般方程 …… 78
第三十课时　习题课 …… 80
第二节　直线、圆的位置关系 …… 82
第三十一课时　直线与圆的位置关系 …… 82
第三十二课时　圆与圆的位置关系 …… 85
第三十三课时　直线与圆的方程的应用 …… 88
第三十四课时　习题课 …… 90
第三节　空间直角坐标系 …… 91
第三十五课时　空间直角坐标系、空间两点间的距离公式 …… 91
全章复习 …… 94
参考答案及评析 …… 95

第一章　空间几何体

全章重难点提示　本章重点是认识空间几何体的结构特征，画出空间几何体的三视图、直观图，培养空间想象能力、几何直观能力、运用图形语言进行交流的能力．由空间图形说出其结构特征，由结构特征想象出有关空间几何体的本质属性，从而形成概念．

高考引路　本章内容是高考必考内容，圆锥、圆柱的侧面积以及球的面积、体积，从2000年以后在选择题中都有出现．另外，柱体与锥体的体积在解答题中往往出现在多问之中，本章内容在高考中的总分值一般为十分左右．

备用各科相关知识回顾　初中学过的平面内点与线、线与线的位置关系（平行、相交、垂直），还有图形间的对称关系，已经直观地认识了一些简单的几何体特征：正方体、长方体、圆锥体、圆柱体、球体以及它们的侧面积、表面积、体积的计算公式及三视图等知识．

第一节　空间几何体的结构

学法提示　在学习时，首先要大量观察几何体的实物、模型、图片等，直观感受空间几何体的整体结构，然后逐步抽象出空间几何体的结构特征．也就是说，要先从整体上认识空间几何体，再深入到点、直线（或线段）、平面之间的位置关系与生成关系的认识．

考纲要求　1．利用实物模型、计算机软件观察大量空间图形，认识柱、锥、台、球及简单组合体的结构特征，理解空间几何体的分类方法，能描述现实生活中简单组合体的结构特征．2．能画出简单空间图形（长方体、球、圆柱、圆锥、棱柱等的简易组合）的三视图，能识别上述的三视图所表示的立体模型，会用斜二测画法画出它们的直观图．

第一课时　柱体、锥体、台体的结构特征

一、双基训练

（一）基本知识讲练

知识点1：棱柱的概念与结构特征．　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互相平行，由这些面所围成的几何体叫做棱柱．

【典例】　命题"有两个面互相平行，其余各面都是平行四边形的几何体是棱柱"．请你判断对错，并说明理由．

解：这是一个假命题，因为它不满足"每相邻两个四边形的公共边都互相平行"，比如，图1-1-1所示，虽然满足命题条件，但不是棱柱．

图1-1-1

评析：判断命题是否是真命题的关键是准确掌握概念．

知识点2：棱锥的概念与结构特征．　有一个面是多边形，其余各面都是有一个公共点的三角形，由这些面所围成的几何体叫做棱锥．

【典例】　判断下列语句的对错：(1)一个棱锥至少由四个面围成；(2)如果四棱锥的底面是正方形，那么这个四棱锥的四条侧棱都相等；(3)五棱锥只有五条棱；(4)用与底面平行的平面去截三棱锥，得到的截面三角形一定和底面三角形相似．

解：(1)正确；(2)不正确，四棱锥的底面是正方形，它的侧棱可以相等，也可以不相等；(3)不正确，五棱锥除了五条侧棱外，还有组成底面的五条边，所以五棱锥共有十条棱；(4)正确．

评析：棱锥的定义要把握两点，一是各侧面都是有一个公共点的三角形，二是底面是多边形．

知识点3：棱台的概念与结构特征．　用一个平行于棱锥底面的平面去截棱锥，底面与截面之间的几何体叫做棱台．

【典例】　四棱台的上、下底面均为正方形，它们的边长分别为2cm和6cm，两底面之间的距离（即两底面中心连线的长）为2cm，则该四棱台的侧棱长为_____．

知识点1针对性训练：

1．图1-1-2中，棱柱的个数是（　　）

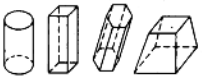


图1-1-2

A．0　　B．1

C．2　　D．3

知识点2针对性训练：

2．如图1-1-3，长方体$ABCD-A'B'C'D'$中，P是对角线AC与BD的交点，若P为四棱锥的顶点，棱锥的底面为长方体的侧面，这样的棱锥的个数为（　　）

A．3　　B．4　　C．5　　D．6

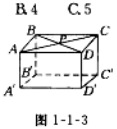


图1-1-3

知识点3针对性训练：

3．三棱台的上、下底面都是正三角形，它们的边长相差3cm，两底面之间的距离为两底面中心连线的长，侧棱长为2cm，则两底面之间的距离为（　　）

解:$2\sqrt{3}$cm **评析**:如图1-1-4,构造Rt△ABC,$AB=2$cm,$BC=2\sqrt{2}$cm,所以$AC=2\sqrt{3}$cm.解棱台和棱锥的问题相似,都在相应的三角形中求得.

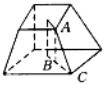


图1-1-4

知识点4:圆柱的概念与结构特征. 以矩形的一边所在直线为旋转轴,其余三边旋转形成的曲面所围成的几何体叫做圆柱.

【典例】 沿圆柱的侧面母线剪开,得到圆柱的侧面展开图,如果侧面展开图是正方形,那么圆柱的底面直径与母线长的比值是多少?

图1-1-5

解:如图1-1-5所示,圆柱侧面展开图是以母线和底面圆的周长为边长的矩形,设圆柱的底面直径为d,母线长为l,因为展开图为正方形,所以$l=\pi d$.所以$\frac{d}{l}=\frac{1}{\pi}$.

评析:本题的关键是明确圆柱的侧面展开图的边长与圆柱的母线长、底面周长之间的关系.

知识点5:圆锥的概念与结构特征. 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曲面所围成的几何体叫做圆锥.

【典例】 圆锥的底面面积为81π cm^2,母线长为12 cm,求过圆锥的旋转轴的截面的面积.

解:如图1-1-6所示,过圆锥的旋转轴的截面是等腰△PAB,O为底面圆的圆心.由$OA^2\times\pi=81\pi$得$OA=9$,在△PAB中,$PA=PB=12$ cm,在Rt△PAO中,$PO=\sqrt{PA^2-AO^2}=\sqrt{12^2-9^2}=3\sqrt{7}$(cm),所以$S_{\triangle PAB}=\frac{1}{2}\times 9\times 2\times 3\sqrt{7}=27\sqrt{7}$(cm^2). **评析**:以与旋转轴平行或经过旋转轴的平面截圆锥,得到的截面是等腰三角形.且在这些截面中,经过旋转轴的截面面积最大.

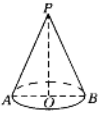


图1-1-6

知识点6:圆台的概念与结构特征. 用一个平行于圆锥底面的平面去截圆锥,底面与截面之间的几何体叫做圆台.

【典例】 圆台的母线长为32cm,上底半径长为10cm,下底半径长为26cm,求截得圆台的圆锥的母线长.

解:如图1-1-7所示,在Rt△PBO中,$\frac{PB-BD}{PB}=\frac{O'D}{OB}$,$PB=\frac{OB\cdot BD}{OB-O'D}=\frac{26\times 32}{26-10}=52$(cm).所以,截得圆台的圆锥的母线长为52cm. **评析**:求圆锥与圆台的相关元素时,常用轴截面三角形中上、下底面半径成比例来求.

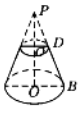


图1-1-7

(二)基本能力讲练

能力点1:棱柱的定义及应用. 棱柱的本质特征有三个:(1)有两个面互相平行;(2)其余各面都是平行四边形;(3)每相邻两个四边形的公共边互相平行.

【典例】 如图1-1-9所示,过BC的截面截去长方体的一角,使$B_1E_1=C_1F_1$,剩下的几何体是不是棱柱?如果是棱柱,指出它有多少对平行平面?能做棱柱底面的有几对?

解:由题意知$BC\parallel B_1C_1\parallel AD\parallel A_1D_1$,所以,它是棱柱,共有两对平行平面,能做棱柱底面的只有一对,所得棱柱是ABB_1A_1-DCC_1D_1. **评析**:本题如果选择上下两平面为底,则不符合棱柱的结构特征的第二条;判定一个几何体是不是棱柱的关键在于看它能不能同时满足棱柱的三个条件:(1)有两个面互相平行;(2)其余各面都是平行四边形;(3)每相邻两个四边形的公共边互相平行.

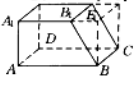


图1-1-9

A. 1cm B. $\sqrt{5}$cm

C. $\frac{\sqrt{7}}{2}$cm D. $\frac{5}{2}$cm

知识点4针对性训练:

4. 已知圆柱是由边长分别为24 cm与10 cm的矩形绕其一条边所在直线旋转而成的,求圆柱底面面积与其周长的比值.

知识点5针对性训练:

5. 圆锥的底面周长是36π cm,点P为顶点,点O为底面圆心,与底面平行的平面过OP的中点M,截得的截面是圆M,求圆M的面积.

知识点6针对性训练:

6. 图1-1-8中,是台体(棱台和圆台)的有(　　)个.

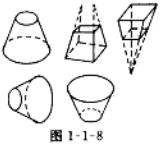


图1-1-8

A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

能力点1针对性训练:

7. 以下四个命题:

(1)各侧面是全等的等腰三角形的四棱锥的底面是正方形;(2)底面是正三角形的棱锥的侧面一定是全等的三角形;(3)四棱锥的所有侧面不可能都是顶角为直角的直角三角形;(4)圆锥的轴截面中,两条母线的夹角不可能是钝角.其中正确命题的个数为(　　)

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

能力点2：圆锥与圆台侧面上一条曲线长的最小值问题. 圆锥与圆台侧面上一条曲线长的最小值问题，可通过画出它的侧面展开图，转化为平面问题来解决.

图 1-1-10

【典例】 如图 1-1-10 所示，圆台母线 AB 长为 20cm，上、下底半径分别为 5cm 和 10cm，从母线 AB 的中点 M 处拉一条绳子绕圆台侧面转到 B 点，求这条绳长的最小值.

解：作出圆台的侧面展开图，如图 1-1-11 所示，由其轴截面中 $Rt\triangle OPA$ 与 $Rt\triangle OQB$ 相似得，$\frac{OA}{OA+AB}=\frac{5}{10}$. 可求得 $OA=20cm$. 设 $\angle BOB'$ 为 α，由扇形弧 BB' 的长与底面圆 Q 的周长相等得 $2\times10\times\pi=OB\times\pi\times\frac{\alpha}{180^\circ}$，$\alpha=90^\circ$，所以，在 $Rt\triangle B'OM$ 中，$B'M^2=40^2+30^2$. 所以 $BM=50$，即所求绳长的最小值为 50cm.

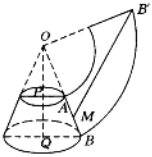


图 1-1-11

评析：在几何体的表面上求两点连线的曲线长的最小值的问题常常转化为其展开图中的线段长来求.

二、综合题训练

【典例】 已知三棱锥 $P\text{-}ABC$ 的底面是正三角形，且三条侧棱两两成 30° 角，侧棱长为 18 cm，D、E 分别为 PB、PC 上的点，则 $\triangle ADE$ 周长的最小值为多少？

所考知识点提示：本题考查知识点 2、棱锥的侧面展开图.

解：把三棱锥 $P\text{-}ABC$ 的侧面沿侧棱 PA 剪开，并展开在平面上，得到平面图形 $PABCA'$，如图 1-1-13 所示，则当 A、D、E、A' 四点共线时，$\triangle ADE$ 的周长取到最小值，即线段 AA' 的长度. $\angle APB=\angle BPC=\angle CPA'=30^\circ$，所以 $\angle PAA'=90^\circ$. 又 $AP=A'P=18cm$，所以在 $\triangle APA'$ 中，$A'A^2=PA^2+A'P^2=18^2+18^2$. 所以 $A'A=18\sqrt{2}(cm)$，即 $\triangle ADE$ 周长的最小值为 $18\sqrt{2}cm$.

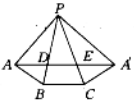


图 1-1-13

评析：求多面体表面上两点间的距离或封闭图形周长的最小值问题，多将多面体的表面展成平面图形后再进行求解.

三、易错题训练

【典例】 如图 1-1-15 所示，等腰三角形 ABC 中，AD 是底边 BC 上的高，且 $AB=10cm$，$BC=12cm$，如果 $Rt\triangle ABD$ 以其一条直角边所在直线为轴旋转得到圆锥，求圆锥的底面积.

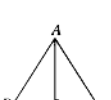


图 1-1-15

错解：由题意知，$BD=\frac{1}{2}BC=6cm$，圆锥底面的半径 $r=6cm$，所以圆锥的底面面积 $S=\pi r^2=36\pi\ (cm^2)$.

错因评析与误区提示：本题错误的原因是没有考虑到旋转轴还可以是 BD，所以漏掉了一个解.

正确解法：当以 AD 所在直线为旋转轴时，圆锥底面的半径 $r=\frac{1}{2}BC=6cm$，圆锥的底面面积 $S=\pi r^2=36\pi(cm^2)$.

当以 BD 所在直线为旋转轴时，圆锥底面的半径 $r=\sqrt{10^2-6^2}=8(cm)$，圆锥的底面面积 $S=\pi r^2=64\pi(cm^2)$.

四、海淀新课标题训练

探究性题 此类问题在本课时会出与最值有关的题目，多数以开放结论形式出现，解答此类问题可以先代入一些简单的数值去尝试、观察、分析、归纳、猜想，然后再予以证明或解答.

能力点2针对性训练：

8. 如图 1-1-12，在长、宽、高分别为 13cm、12cm、10cm 的长方体 $ABCD\text{-}A'B'C'D'$ 中，求由顶点 A 经长方体的表面到顶点 C' 的最小长度.

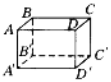


图 1-1-12

综合题针对性训练：

9. 如图 1-1-14，已知六棱柱 $ABCDEF\text{-}A'B'C'D'E'F'$ 的底面是正六边形，且边长为 4 cm，侧棱长为10 cm，且侧棱与底面垂直. 有一只蚂蚁在侧棱 AA' 的中点处，它发现 D' 处有蜂蜜，如果它爬行的速度是 1.3 cm/s，那么它到达蜂蜜处的最短时间为(　　)

A. 10s

B. 13.85s

C. 13.08s

D. 9.7s

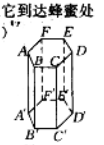


图 1-1-14

易错题针对性训练：

10. 如图 1-1-16 所示，正方体 $ABCD\text{-}A_1B_1C_1D_1$ 中，E 是底面 $ABCD$ 边 AB 上一点，且不与 A、B 重合，几何体 $ADE\text{-}A_1D_1B_1$ 是棱柱吗？说明理由.

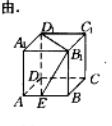


图 1-1-16

新课标针对性训练：

11. 图 1-1-18 是由若干块小立方体积木堆成的实体. 在这个基础上要把它堆成一个长方体，至少还

【典例】 某宾馆门前有一圆锥形建筑物，经测量得圆锥的母线长为3米，高为$2\sqrt{2}$米，国庆节期间，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拴系彩绸的一端，沿圆锥的侧面绕一周挂彩绸，彩绸的另一端仍回到原处M，则彩绸最少要多少米？

解：求满足条件的最短彩绸，可以转化为数学问题，即经点M沿圆锥的侧面绕一周仍回到原处M经过的最短距离问题．把圆锥沿过点M的母线剪开，并铺平得扇形MOM_1，如图1-1-17，易知动点M所经过的最短距离即为线段MM_1的长度．由已知条件，得底面圆半径$r=1$米，扇形圆心角为$120°$，所以$MM_1=3\sqrt{3}$米，即彩绸最少要$3\sqrt{3}$米．

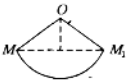


图1-1-17

五、高考展讲练

【典例】 (2001·北京春，5分)如果圆锥的侧面展开图是半圆，那么这个圆锥的顶角(圆锥轴截面中两条母线的夹角)是(　　)

A. 30°　　B. 45°　　C. 60°　　D. 90°

解：C　**评析**：如图1-1-19所示，设圆锥底面半径为r，母线长为l，则有$\pi l=2\pi r$，所以$l=2r$．设轴截面顶角为2α，则$\sin\alpha=\frac{r}{l}=\frac{1}{2}$，所以$\alpha=30°$，$2\alpha=60°$．圆柱、圆锥的轴截面集中反映了各元素的基本关系，本题除利用了轴截面外，还用了侧面展开图．

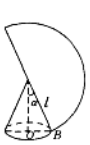


图1-1-19

需要多少块小立方体积木？

图1-1-18

高考题针对性训练：

12. 一个圆柱体，侧面展开图是正方形，它的高与底面直径的比值为_____．(保留两位小数)

第二课时　球的结构特征及简单组合体的结构特征

一、双圆讲练

知识点1：球的概念与结构特征． 以半圆的直径所在直线为旋转轴，半圆面旋转一周形成的几何体叫做球体，简称球．

【典例】 已知球的半径长为100cm，正方体$ABCD\text{-}A'B'C'D'$的六个面均与球相切，求正方体的表面积是多少平方米？

解：因为正方体$ABCD\text{-}A'B'C'D'$的内切球的半径为100cm，所以正方体的棱长为200cm．所以正方体的表面积$S=6\times200\times200=240000(\text{cm}^2)=24(\text{m}^2)$．

评析：解决多面体的内切球与外接球问题的关键是找出球的半径与棱长的关系．

知识点2：简单组合体的结构特征． 在学习了柱体、锥体、台体和球体的基础上，我们要能运用它们的结构特征来描述简单组合体的结构特征．

【典例】 如图1-1-20所示，为我们常见的螺栓，你能描述出它的几何结构特征吗？

解：它是由一个圆柱和一个底面是正六边形的六棱柱组成的．

评析：现实世界中，我们看到的物体大多是由具有柱、锥、台、球等几何结构特征的物体组合而成的．

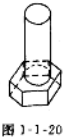


图1-1-20

二、综合题讲练

【典例】 球O是由半圆O绕直径旋转而成的，已知半圆的直径为5cm，如果把这个球放入一个圆柱形的铁桶里，球与铁桶的圆周正好吻合，而且球的高度与铁桶的高度也相等，有一只小蚂蚁从铁桶的下底面A点绕圆柱侧面到点A所在的轴截面的对角线另一端C点，求小蚂蚁所经过的最短距离．

知识点1针对性训练：

1. 已知矩形$ABCD$，边AB的长为12cm，边BC的长为5cm．
(1)求以矩形的边所在直线为轴，旋转得到的柱体的底面面积之和；
(2)如果矩形的四个顶点A、B、C、D都在同一个圆上，求这个圆的周长；
(3)若旋转以矩形对角线长为半径的半圆得到球体，求这个球的外切正方体的体积．

知识点2针对性训练：

2. 请你描述几个身边具有学过的几何结构特征的物体，并说出这些物体的几何结构特征．

综合题针对性训练：

3. 如图1-1-22，已知六棱柱$ABCDEF\text{-}A'B'C'D'E'F'$的底面是正六边形，且边长为4cm，侧棱长为10cm，且侧棱与底面垂直，求六棱柱的侧面积与底面积的比值．

所考知识点提示：本题考查讲解点1及圆柱的侧面展开图.

解：如图1-1-21所示，将圆柱沿母线AD展开，可以得到一个矩形ADD_1A_1，则AC_1的长度即为所求，因为球的直径等于圆柱母线AD的长，所以$AD=5$cm，$C_1D=\frac{5}{2}\pi$cm. 所以$AC_1=\sqrt{AD^2+C_1D^2}=\frac{5}{2}\sqrt{\pi^2+4}$(cm).

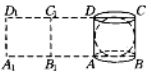


图1-1-21

评析：在圆柱的侧面上，最短距离很难计算，若将圆柱沿母线AD展开，可以得到一个矩形，问题就转化为求平面上两点间的最短距离，这是求相关的表面最短距离问题时常用的方法.

三、易错题讲练

【典例】 一个正方体内有一个内切球面，作正方体的对角面，所得截面图形是图1-1-23中的(　　)

图1-1-23

错解：A　**错因评析与误区提示**：错误的原因是误把四条侧棱的中点所在的平面当作对角面，要避免出错就必须多观察几何体，提高空间想象能力.

正确解法：对角面上球只与正方体的上、下两个底面相切，而与两侧棱相离. 故选B.

四、海阔新课标题讲练

方案设计题　这种题型的第一步是要先建立数学模型，转化为数学问题，再解数学问题，最后还原到实际问题.

【典例】 塑料厂欲制作一个圆台形的塑料桶，选用一块圆形铁皮制作一个圆台模型，使其上、下底面半径的比是1∶4，母线长是12cm，请你根据需要确定这个圆形铁皮半径的大小.

解：设圆锥的母线长为$y$cm，圆台上、下底面半径分别是$x$cm，$4x$cm，作圆锥的轴截面，如图1-1-25所示，$O'A'\parallel OA$，因为$SA':SA=O'A':OA$，即$(y-12):y=x:4x$，解得$y=16$. 所以，圆锥的母线长为16cm. 也就是说，圆形铁皮半径的大小为16cm.　**评析**：解决实际问题可以分以下三步：(1)建立数学模型；(2)解决数学问题；(3)把数学问题还原成实际问题.

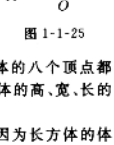


图1-1-25

五、妙法展示

【典例】 已知球的半径为14cm，内有一个长方体，若长方体的八个顶点都在球面上，这个长方体叫做球的内接长方体. 若此球的内接长方体的高、宽、长的比为1∶2∶3，求此长方体的高、宽、长的长度.

解：设球的半径为r，长方体的高、宽、长分别为m、$2m$、$3m$. 因为长方体的体对角线是球的直径，所以$(2r)^2=m^2+4m^2+9m^2$. 所以$m^2=\frac{2}{7}r^2=\frac{2}{7}\times14^2=56$. 所以$m=2\sqrt{14}$cm. 因此，所求的长方体的高、宽、长分别为$2\sqrt{14}$cm，$4\sqrt{14}$cm，$6\sqrt{14}$cm.　**评析**：解决本题的关键是知道长方体的体对角线是外接球的直径.

六、高考题讲练

【典例】 (2000，全国文，5分)如图1-1-26所示，OA是圆锥底面中心O到母线的垂线，OA绕OP所在直线旋转一周所得曲面将圆锥分成两部分，过点A作OP的垂线，垂足为B，在轴截面中，$OC=\sqrt{2}AB$，则母线与轴所成角的余弦值为(　　)

A. $\frac{1}{\sqrt{2}}$　　B. $\frac{1}{2}$　　C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$　　D. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

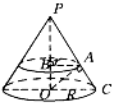


图1-1-26

解：D　**评析**：如图1-1-25所示，因为$\triangle ABO\backsim\triangle OAC$，所

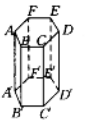


图1-1-22

易错题针对性训练：

4. 一个三棱锥的各棱长均相等，它里面有一个内切球，球与三棱锥的各面均相切(球在三棱锥的内部)，过一条侧棱和对边的中点作三棱锥的截面，所得截面图形是图1-1-24中的(　　)

图1-1-24

新课标针对性训练：

5. 有一个圆台形钢锭，它的一个底面周长是另一个底面周长的3倍，轴截面的面积等于392cm²，母线与轴的夹角是45°. 不用测量工具，你能否确定这个圆台形钢锭的高、母线长和两底面半径？如果能，请给出具体数值.

妙法针对性训练：

6. 已知球的半径为12cm，球内有一个正方体，且正方体的八个顶点都在球面上，这个正方体叫做球的内接正方体，求此内接正方体的棱长.

高考题针对性训练：

7. 一个圆台的上、下底面面积分别是4πcm²和25πcm²，母线长为6cm，一个平行于底面的截面面积为9πcm²，这个截面与两底面将圆台的轴分为两段，则这两段的长分别为(　　)

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook

以 $OA^2=r\cdot R=\sqrt{2}r^2$，即 $OA=2^{\frac{1}{4}}r$. 所以所求余弦值为 $\frac{OA}{R}=\frac{2^{\frac{1}{4}}r}{2^{\frac{1}{2}}r}=2^{-\frac{1}{4}}=\frac{1}{\sqrt[4]{2}}$.

一般地，解决圆锥问题要用到圆锥的轴截面，有关圆锥的元素在轴截面三角形中都有体现.

A. 4cm，7cm
B. 3cm，4cm
C. $\sqrt{3}$cm，$2\sqrt{3}$cm
D. $2\sqrt{3}$cm，$3\sqrt{3}$cm

第二节 空间几何体的三视图和直观图

学法提示 学好本节内容需要学习以下几个方面：1. 经历从"不同的方向观察物体"的过程，培养空间想象能力和空间思维能力；2. 在学习的过程中要注重体会通过图形位置及其变换认识图形的思维方法，体会立体图形和平面图形的转化关系，渗透应用数学意识；3. 用运动的眼光分析问题；4. 画直观图时要把握斜二测画法的要点.

考纲要求 1. 理解和掌握三视图的概念及画法，能识别简单物体的三视图，会画简单几何体(组合体)的三视图以及平面图形的直观图. 2. 逐步提高空间想象力和空间思维能力，合理地表达自己的思维过程，掌握转化的思维方法，渗透应用数学的意识. 3. 进一步形成主体意识和乐于探索，勇于创新的科学态度.

第三课时 投影和空间几何体的三视图

一、双基讲练

(一)基本知识讲练

知识点1：画出柱、锥、台、球的三视图. 三视图是观察者从不同的角度观察同一个几何体，画出的空间几何体的图形. 画图时要注意：由体现形状特征的方向和可见轮廓线入手，抓住与投影面垂直或平行的线或面.

【典例】 画出如图1-2-1所示的正三棱柱的三视图.

图1-2-1

正视图 侧视图 俯视图

图1-2-2

解：该正三棱柱的三视图如图1-2-2所示.

知识点2：根据三视图还原几何体. 确定一个面然后根据与投影面垂直或平行的形状特征确定几何体的直观图.

【典例】 如图1-2-5所示，根据三视图画出空间几何体的图形.

正视图 侧视图 俯视图

图1-2-5

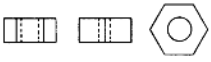
图1-2-6

解：该三视图所对应的几何体的图形如图1-2-6所示.

知识点3：组合体的三视图. 画简单的组合体的三视图应注意两个问题：(1)确定正视、俯视、侧视的方向，同一物体放置的位置不同，所画的三视图可能不同；(2)看清简单组合体是由哪几个基本的几何体生成的，并注意它们的生成方式，特别是它们的交线位置.

【典例】 图1-2-8是一个几何体的直观图，试画出它的三视图.

图1-2-8



正视图 侧视图 俯视图

图1-2-9

解：该组合体的三视图如图1-2-9所示.

评析：在视图中被挡住的轮廓线画成虚线.

知识点1针对性训练：

1. 画出集装箱(如图1-2-3)的三视图.

图1-2-3

2. 画出如图1-2-4所示的灯罩的三视图.

图1-2-4

知识点2针对性训练：

3. 根据三视图(如图1-2-7)画出空间图形.

正视图 侧视图

俯视图

图1-2-7

知识点3针对性训练：

4. 画出图1-2-10所示的组合体的三视图.

图1-2-10

知识点4：根据三视图还原成实物图. 注意三种视图各种形状，若是组合体，要联想相互结合的各种形状来确定实物图.

【典例】 将如图1-2-11所示的三视图还原成实物图.

解：该组合体的实物直观图如图1-2-12所示.

评析：由俯视图并结合其他两个视图可以看出，这个物体是由一个圆柱和一个正四棱柱组合而成，圆柱的下底面圆和正四棱柱的上底面正方形相切.

图1-2-11

图1-2-12

（二）基本能力讲练

能力点1：正确认识几何体的特征. 在实际应用中，有时空间图形的两个视图相同，而几何体却不一定相同.

【典例】 如图1-2-14，已知两个几何体的三视图，试画出它们的直观图.

图1-2-14

解：由已知条件可知这两个几何体的直观图如图1-2-15所示.

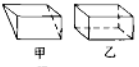


图1-2-15

评析：在实际应用中，有时只需要画出空间的一个或两个视图就可以了解它的形状和大小，但是，有时候两个不同的几何体可能有两个视图是完全相同的，例如题中的两个几何体就是这样，因此掌握空间的三视图是很有必要的.

二、综合题讲练

【典例1】 画出如图1-2-17所示的几何体的三视图.

图1-2-17

所考知识点提示：本题考查知识点3，能力点1及作图能力.

解：该几何体的三视图如图1-2-18所示.

评析：首先观察组合体是由哪些简单几何体构成，明确三种视图的观看方向，并注意它们的生成方式.

【典例2】 根据图1-2-19所示的三视图画出实物的直观图.

所考知识点提示：本题考查知识点4.

图1-2-18

图1-2-19

解：由几何体三视图知几何体是一个简单组合体，下部是一个圆柱，上部是一个圆台，且圆台的下底面与圆柱上底面重合. 这个组合体的直观图如图1-2-20所示.

图1-2-20

评析：由三视图还原成实物图是一个难点，由三视图想象实物，首先观察长、宽、高，其次注意虚线是被遮挡的部分.

知识点4针对性训练：

5. 下列三图（如图1-2-13）依次为一个建筑物的正视图、侧视图、俯视图，则其为（　　）的组合体.

A. 圆柱和圆锥

B. 立方体和圆锥

C. 正四棱柱和圆锥

D. 正方形和圆

图1-2-13

能力点1针对性训练：

6. 画出轴截面为正方形的圆柱和与圆柱等高的正方体（如图1-2-16）的三视图并比较.

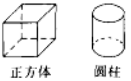


图1-2-16

综合题针对性训练：

7. 某年篮球比赛奖杯如图1-2-21所示，试画出其三视图.

图1-2-21

三、易错题训练

【典例】 在图1-2-22中,图乙是由图甲中实物画出的正视图和俯视图,你认为正确吗?如果不正确,请改正,并画出它的侧视图.

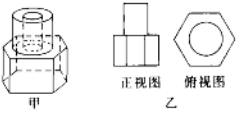


图1-2-22

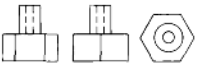


图1-2-23

错解:正确. **错因评析与误区提示**:正视图上面的矩形中缺少两条不可视轮廓线(用虚线表示),且尺寸不标准;俯视图中缺少中间小圆柱形成的轮廓线(用实线表示). **正确解法**:图乙中的正视图和俯视图都不正确,正确的三视图如图1-2-23所示.

四、消灭新课标题训练

(一)探究性题 真正认识棱柱的构成和三视图作图原则.

【典例】 一个正三棱柱的三视图如图1-2-26所示,该正三棱柱的底面边长为$4\sqrt{3}$,正三棱柱的高为4,求这个正三棱柱的表面积和体积.($S_{表}=S_{侧}+2S_{底}$,$V=S_{底}\cdot h$)

图1-2-26

解:该正三棱柱的直观图如图1-2-27所示.正三棱柱的表面积为:$S_{表}=3ah+2\times\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}a^2=3\times4\sqrt{3}\times4+2\times\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times(4\sqrt{3})^2=72\sqrt{3}$,$V=S_{底}\cdot h=\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times(4\sqrt{3})^2\times4=48\sqrt{3}$.

图1-2-27

评析:这道题在考查对三视图的理解方面有曲径通幽的妙处,非常巧妙地考查了三视图的作图原则.

(二)开放性题

【典例】 如图1-2-28是一个柱体的正视图和侧视图,它的俯视图并没有完全确定,但是俯视图中有几个点却已被确定.如果限定俯视图是一个多边形,那么你能画出多少种情形?其中面积最大的多边形是哪一个?

图1-2-28

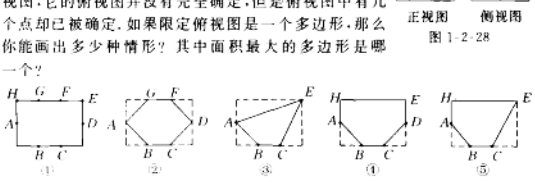


图1-2-29

解:俯视图被限定在一个长与宽已知的矩形内.(如图1-2-29①)其中有三个点A、B、C已经确定,而D、E两个点中至少有一个点,E、F、G、H四个点中至少要取一个点,如图1-2-29②③④⑤是几种不同的情况.如果限定俯视图是多边形,那么这个多边形是四边形或五边形或六边形;若是四边形,则只有1种情况;若是五边形,则有7种情况;若是六边形,则有6种情况.其中面积最大的是六边形$ABCDEH$,面积最大的五边形是五边形$ABCEH$.

五、妙法揭示

【典例】 一几何体的三视图如图1-2-31所示,每个视图都是边长是1的正方形加一条对角线,求这个几何体的表面积和体积.($V_{棱锥}=\frac{1}{3}S_{底}\cdot h$)

易错题针对性训练:

8. 图1-2-24中所示几何体的三视图如图1-2-25所示,其中共有_____处错误,请在图中直接改正.

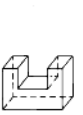


图1-2-24

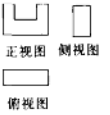


图1-2-25

新课标针对性训练:

9. 如果一个几何体的视图之一是三角形,那么这个几何体可能是_____(写出两个几何体即可).

10. 如图1-2-30,一个骰子是由1~6六个数字组成,请你根据图中A、B、C三种状态所显示的数字,推出"?"处的数字是_____.

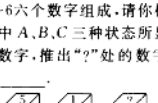


图1-2-30

妙法针对性训练:

11. 试根据三视图画出物体的直观图(如图1-2-32).

解：先画出棱长是 1 的正方体的直观图，再按视图画出其余的轮廓线，可知几何体可由一个棱长是 1 的正方体截去一个角（侧棱两两垂直且相等的正三棱锥）得到. 其表面由 3 个正方形、3 个等腰直角三角形和一个正三角形组成. 表面积$=3+3\times\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{4}(\sqrt{2})^2=\frac{1}{2}(9+\sqrt{3})$，体积$=1-\frac{1}{3}\times1\times\frac{1}{2}=\frac{5}{6}$.　**评析**：此题妙在给出的条件非常特殊，给出的时候是利用三视图的条件给出的，间接地考查了对三视图的认识.

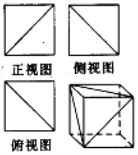


图 1-2-31

六、高考题讲练

【典例】（2004，济南）如图 1-2-33，是由小立方块搭成的几何体的俯视图，小正方形中的数字表示在该位置的小立方块的个数，请画出它的正视图和俯视图.

解：画正视图时，先看看俯视图从左至右共几列：图 1-2-33 中共 3 列，命名为 A、B、C（命名的目的是为了下文叙述方便，具体画图时，可以不命名），并横画连续的三个正方形（如图1-2-34），接着看各列上的最大数字，在 A、B、C 三列上分别画 4、3、3 个正方形（包括图1-2-34中的三个正方形），如图 1-2-35.

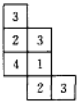


图 1-2-33

图 1-2-34

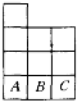


图 1-2-35

图 1-2-36

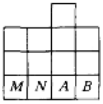


图 1-2-37

画侧视图时，假设观察者站在俯视图的左侧，从左到右共 4 列，命名为 M、N、A、B，并横画连续的 4 个正方形（图 1-2-36），再看 M、N、A、B 列上的最大数字分别为 3、3、4、3，并在图 1-2-36 对应位置上画出正方形，使 M、N、A、B 列上的正方形的个数分别为 3、3、4、3（如图 1-2-37）. 故图 1-2-35，图 1-2-37 就是图 1-2-33 所示几何体的正视图和侧视图.　**评析**：此类题目，在俯视图上一般都标有其相应位置上的小立方块的个数，其画法是：正视图与俯视图的列数相等，从左到右取大数画图，画侧视图与画正视图的方法相同，但观察者必须站在俯视图的左（或右）侧看.

图 1-2-32

高考题针对性训练：

12. 图 1-2-38 所示是由几个小立方块所搭成的几何体的俯视图，小正方形中的数字表示在该位置上的小立方块的个数，请画出这个几何体的正视图、侧视图.

图 1-2-38

第四课时　空间几何体的直观图

一、双基讲练

（一）基本知识讲练

知识点 1：画出平面图形的水平直观图的画法——斜二测画法.　要求能够运用斜二测画法的画图规则正确画图和读图：画法规则为：(1) 在已知图形所在的空间中取水平平面，作互相垂直的轴 Ox、Oy，再作 Oz 轴，使$\angle xOz=90°$，且$\angle yOz=90°$. (2) 画直观图时，把它画成对应的轴 $O'x'$、$O'y'$、$O'z'$，使$\angle x'O'y'=45°$（或 135°），$\angle x'O'z'=90°$. $x'O'y'$ 所确定的平面表示水平平面. (3) 已知图形中，平行于 x 轴、y 轴、z 轴的线段，在直观图中分别画成平行于 x' 轴、y' 轴、z' 轴的线段，并使它们和所画坐标轴的位置关系与已知图形中相应线段和原坐标轴的位置关系相同. (4) 已知图形中平行于 x 轴或 z 轴的线段，在直观图中保持长度不变，平行于 y 轴的线段，长度变为原来的一半. (5) 画图完成以后，擦去作为辅助线的坐标轴，就得到了空间图形的直观图. 可以简要地说成："竖直或水平方向放置的线段画出时方向和长度都不变，前后方向放置的线段画出时方向与水平方向成 45°（或 135°），长度画成原长度的一半（仍表示原长度）.

【典例】　画出图 1-2-39 中水平放置的等腰梯形的直观图.

解：画法：(1) 如图 1-2-39 所示，取 AB 所在直线为 x 轴. AB 中点 O 为原点，取互相垂直的直线 x 轴，y 轴建立直角坐标系，画直观图. 画与其对应的坐标系 $x'O'y'$，使

知识点 1 针对性训练：

1. 画出一个（如图 1-2-41）边长为 2cm，一个内角为 60° 的菱形的直观图.

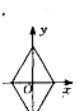


图 1-2-41

$\angle x'O'y'=45°$.(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' 为中点作 $C'D'\parallel x'$ 轴,并使 $C'D'=CD$.(3)连接 $B'C'$、$D'A'$,所得的四边形 $A'B'C'D'$ 即为水平放置的等腰梯形 $ABCD$ 的直观图,如图 1-2-40 所示.

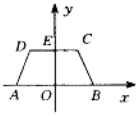


图 1-2-39

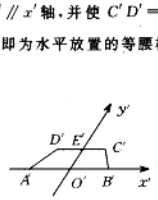


图 1-2-40

评析:画水平放置的直观图应遵循以下原则:(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 $O'E'=\frac{1}{2}OE$.

知识点2:画空间几何体的直观图. 斜二测画法是依据平行投影的性质画直观图中较为简单的画图方法,要注意遵循斜二测画法的步骤来作图.

【典例】 用斜二测画法画出六棱锥 P-$ABCDEF$ 的直观图,其中底面六边形 $ABCDEF$ 为正六边形,点 P 在底面的投影是正六边形的中心 O(尺寸自定).

解:画法:(1)画出六棱锥 P-$ABCDEF$ 的底面.

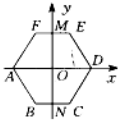


图 1-2-42

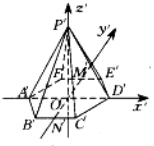


图 1-2-43

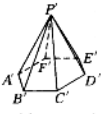


图 1-2-44

(2)①在正六边形 $ABCDEF$ 中,取 AD 所在的直线为 x 轴,对称轴 MN 所在的直线为 y 轴,两轴相交于 O(如图 1-2-42 所示),画相应的 x' 轴,y' 轴和 z' 轴,三轴相交于 O',使 $\angle x'O'y'=45°$(或 $135°$),$\angle x'O'z'=90°$(如图 1-2-43 所示);②在图 1-2-43 中,以 O' 为中点,在 x' 轴上取 $A'D'=AD$,在 y' 轴上取 $M'N'=\frac{1}{2}MN$,以 N' 为中点画 $B'C'$ 平行于 x' 轴,并且使得 $B'C'$ 长度等于 BC;再以 M' 为中点画 $E'F'$ 平行于 x' 轴,并且使得 $E'F'$ 等于 EF;③连接 $A'B'$,$C'D'$,$D'E'$,$F'A'$,得到正六边形 $ABCDEF$ 水平放置的直观图 $A'B'C'D'E'F'$;(2)画正六棱锥 P-$ABCDEF$ 的顶点,在 $O'z'$ 轴上截取点 P',使 $P'O'=PO$.(3)成图.连接 $P'A'$,$P'B'$,$P'C'$,$P'D'$,$P'E'$,$P'F'$,并擦去 x' 轴、y' 轴和 z' 轴,便得到六棱锥 P-$ABCDEF$ 的直观图 P'-$A'B'C'D'E'F'$(如图 1-2-44).

评析:画图时平行于 x 轴或 z 轴的线段,在直观图中保持长度不变;平行于 y 轴的线段,长度变为原来的一半.

(二)基本能力讲练

能力点1:斜二测画法的应用. 竖直或水平方向放置的线段画出时方向和长度都不变,前后方向放置的线段画出时方向与水平方向成 45 度角(或 135 度角),长度画成原长度的一半(仍表示原长度).

【典例】 水平放置的矩形 $ABCD$ 长为 4,宽为 2,以 AB、AD 为轴作出斜二测直观图四边形 $A'B'C'D'$,则四边形 $A'B'C'D'$ 的面积为(　　)

知识点2针对性训练:

2. 用斜二测画法画出边长为 1cm 的正方体的直观图.

能力点1针对性训练:

3. 用斜二测画法画出一个三角形的直观图,其直观图的面积是原三角形面积的(　　)

A. $\frac{1}{2}$　B. 2　C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$　D. $\frac{\sqrt{2}}{4}$

A. $4\sqrt{2}$　　B. $2\sqrt{2}$　　C. 4　　D. 2

解：B　**评析**：如图 1-2-45 所示，$A'B'=4$，$A'D'=1$，且 $\angle D'A'B'=45°$. 所以该四边形的高为$\frac{\sqrt{2}}{2}$. 所以该四边形的面积为 $S=4\times\frac{\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}$.

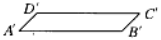


图 1-2-45

二、综合题讨练

【典例】 水平放置的△ABC，有一边在水平线上，它的斜二测直观图是正三角形 $A'B'C'$，则△ABC 是(　　)

A. 锐角三角形　　B. 直角三角形

C. 钝角三角形　　D. 任意三角形

所考知识点提示：本题考查知识点 1.

解：C　**评析**：该题考查了斜二测画法中的平行于 x 轴或 y 轴的线段在直观图中分别画成平行于 x' 轴和 y' 轴的线段，及线段所成的角之间的关系.

三、易错题讨练

【典例】 下列说法中正确的是(　　)

A. 两平行直线在直观图中仍平行

B. 菱形的直观图是梯形

C. 梯形的直观图是菱形

D. 不相等的线段在直观图中仍然不相等

错解：D　**错因评析与误区提示**：主要是对平行投影的性质不熟悉造成的错解.　**正确解法**：A

四、测题新课标题讨练

【典例】 下列说法正确的是(　　)

A. 矩形的中心投影一定是矩形

B. 两条相交直线的平行投影不可能平行

C. 梯形的中心投影一定是梯形

D. 平行四边形的中心投影一定是梯形

解：B

五、高考题讨练

【典例】 (2000，江西、天津，4 分)如图 1-2-48，E、F 分别为正方体的面 ADD_1A_1、面 BCC_1B_1 的中心，则四边形 BFD_1E 在该正方体的面上的投影可能是图 1-2-49 中的_____(要求：把可能的图的序号都填上).

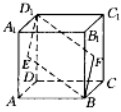


图 1-2-48

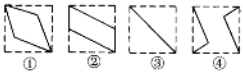


图 1-2-49

解：从上向下看或者是从前向后看会得到的图是②，从左向右看会得到的图是③，所以答案应为②和③.

评析：重点是把握住视线的方向.

综合题针对性训练：

4. 如图 1-2-46 所示，为一平面图形的直观图，则此平面图形可能是图 1-2-47 中的(　　)

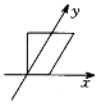


图 1-2-46

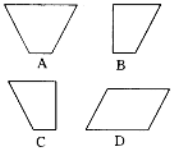


图 1-2-47

易错题针对性训练：

5. 一个正方形利用平行投影后得到的图形是(　　)

A. 正方形

B. 正方形或矩形

C. 正方形或矩形或线段

D. 以上都不对

新课标针对性训练：

6. 下列说法中正确的是(　　)

A. 互相垂直的两条直线的直观图仍然是互相垂直的两条直线

B. 梯形的直观图可能是平行四边形

C. 矩形的直观图可能是梯形

D. 正方形的直观图可能是平行四边形

高考题针对性训练：

7. 如图 1-2-50，在正方形 $ABCD$-$A'B'C'D'$ 中，M、N 分别是 BB'，BC 的中点，则图中的△MND 在平面 $ADD'A'$ 上的投影为图 1-2-51 中的(　　)

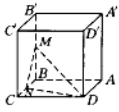


图 1-2-50

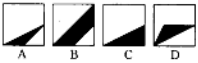


图 1-2-51

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook