

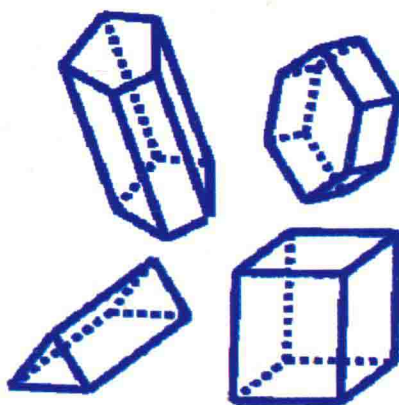
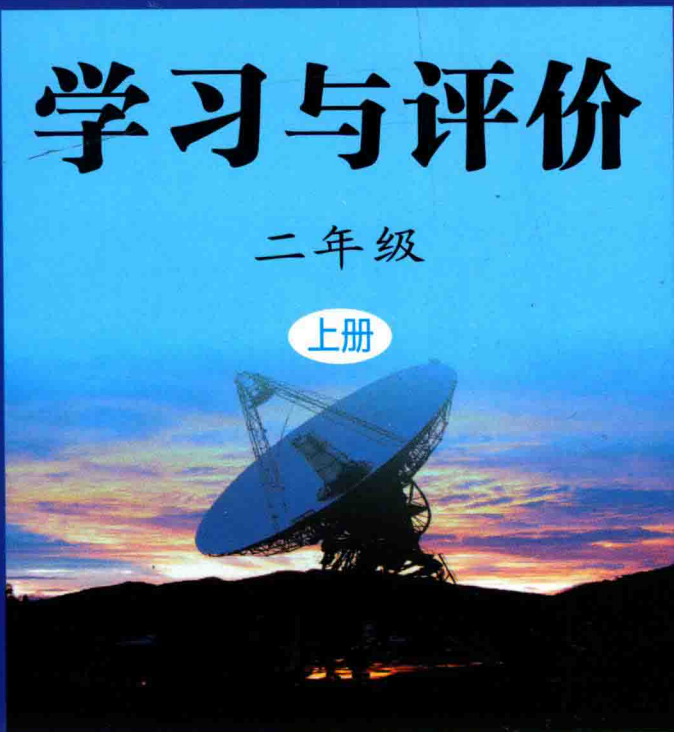
五年制高等师范教材

数 学

学习与评价

二年级

上册



南京大学出版社

五年制高等师范教材

数 学

学习与评价

二年级

上册

主 编 唐志华

副主编 鲍文瀚

编写人员(按姓氏笔画排列)

丁海秋 孙 虎 孙崇秀

张 轶 唐志华 鲍文瀚



南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学·学习与评价. 二年级. 上册/唐志华主编.

—南京:南京大学出版社,2010.8(2010.9重印)

五年制高等师范教材

ISBN 978-7-305-07317-5

I. ①数… II. ①唐… III. ①数学—师范大学
—教学参考资料 IV. ①O1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 152352 号

出版发行 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号 邮编 210093

网 址 <http://www.NjupCo.com>

出 版 人 左 健

丛 书 名 五年制高等师范教材

书 名 数学·学习与评价 二年级 上册

主 编 唐志华

责任编辑 胥橙庭 编辑热线 025-83686531

照 排 南京玄武湖印刷照排中心

印 刷 南京京新印刷厂

开 本 787×1092 1/16 印张 8.25 字数 190 千

版 次 2010 年 8 月第 1 版 2010 年 9 月第 2 次印刷

ISBN 978-7-305-07317-5

定 价 17.00 元

发行热线 025-83594756 83686452

电子邮箱 Press@NjupCo.com

Sales@NjupCo.com(市场部)

* 版权所有,侵权必究

* 凡购买南京大学出版社图书,如有印装质量问题,请与所购
图书销售部门联系调换

目 录

第八章 立体几何初步	1
8.1 空间几何体	1
8.1.1 棱柱、棱锥和棱台	1
8.1.2 圆柱、圆锥、圆台和球	3
8.1.3 三视图	6
8.1.4 直观图	9
8.2 空间点、直线、平面的位置关系	14
8.2.1 平面的基本性质	14
8.2.2 空间两直线的位置关系	16
8.2.3 直线与平面的位置关系	19
8.2.4 平面与平面的位置关系	23
8.3 空间几何体的表面积和体积	31
8.3.1 柱体、锥体、台体的表面积	31
8.3.2 柱体、锥体、台体的体积	34
8.3.3 球的表面积和体积	37
第八章综合测试	42
第九章 平面向量	46
9.1 向量的概念及表示	46
9.2 向量的线性运算	51
9.2.1 向量的加法	51
9.2.2 向量的减法	53
9.2.3 向量的数乘	56
9.3 向量的坐标表示	61
9.3.1 平面向量基本定理	61

9.3.2 平面向量的坐标运算	64
-----------------------	----

9.4 向量的数量积	69
------------------	----

9.4.1 平面向量数量积的含义	69
------------------------	----

9.4.2 平面向量数量积的坐标表示	71
--------------------------	----

9.5 向量的应用	75
-----------------	----

第九章综合测试	78
---------------	----

第十章 复数	80
--------------	----

10.1 数系的扩充	80
------------------	----

10.2 复数的几何表示	83
--------------------	----

10.3 复数的四则运算	86
--------------------	----

10.3.1 复数的加法和减法	86
-----------------------	----

10.3.2 复数的乘法和除法	88
-----------------------	----

10.4 复数的三角表示	92
--------------------	----

*10.4.1 复数的三角形式	92
-----------------------	----

*10.4.2 复数的乘法和乘方运算	95
--------------------------	----

10.5 实系数一元二次方程	98
----------------------	----

第十章综合测试	101
---------------	-----

考答案	
-----------	--

第八章 立体几何初步

8.1 空间几何体

8.1.1 棱柱、棱锥和棱台

学习目标

1. 感知并认识棱柱、棱锥和棱台的结构特征,初步形成空间观念.
2. 了解棱柱、棱锥和棱台的概念,能画出棱柱、棱锥和棱台的示意图.
3. 明确多面体的概念.

归纳总结

1. 棱柱、棱锥和棱台分别具有的特点.
2. 棱柱、棱锥和棱台之间的辩证关系.
3. 空间图形中,实线表示看得到的轮廓线,被遮住的线要画成虚线或不画.
4. 棱柱、棱锥和棱台的基本作图方法.

复习巩固

1. 下列叙述正确的是 ()

- A. 棱柱的底面一定是平行四边形
- B. 棱锥的底面一定是三角形
- C. 侧棱垂直于底面的棱柱叫做正棱柱
- D. 棱柱被平面分成的两部分可以都是棱柱

2. 对于棱锥,下列叙述正确的是 ()

- A. 四棱锥共有四条棱
- B. 五棱锥共有五个面
- C. 六棱锥的顶点有六个
- D. 任何棱锥都只有一个底面

3. 给出如下四个命题:① 棱柱的侧面都是平行四边形;② 棱锥的侧面为三角形,且所有侧面都有一个共同的公共点;③ 多面体至少有四个面;④ 棱台的侧棱所在直线均相

交于同一点. 其中正确的命题有

()

A. 1 个

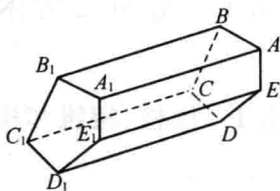
B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

4. 直棱柱的侧面是_____形, 正棱锥的侧面是_____形, 正棱台的侧面是_____形.

5. 一个五棱柱如图所示, 这个棱柱的底面是_____, 侧棱是_____, 侧面是_____.



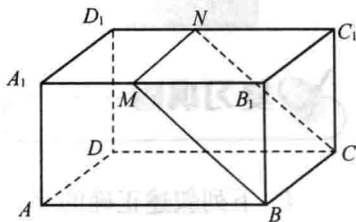
灵活运用

6. 分别画一个三棱柱和四棱锥, 并指出其底面、侧面和侧棱.

7. 如图所示, 长方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$.

(1) 这个长方体是棱柱吗? 如果是, 是几棱柱? 为什么?

(2) 用平面 $BCNM$ 把这个长方体分成两部分, 各部分形成的几何体还是棱柱吗? 如果是, 是几棱柱, 并用符号表示; 如果不是, 请说明理由.



拓展延伸

8. 不是直棱柱的棱柱我们称之为斜棱柱, 斜棱柱的侧面中可能有矩形吗?



瑞士数学家欧拉, 13 岁进巴塞尔大学读书, 得到著名数学家贝努利的精心指导. 欧拉是科学史上最多产的一位杰出的数学家, 他从 19 岁开始发表论文, 直到 76 岁. 他那一辈子, 共写下了 886 本书籍和论文, 其中在世时发表了 700 多篇论文. 彼得堡科学院为了整理他的著作, 整整用了 47 年.

欧拉著作惊人的高产并不是偶然的. 他那顽强的毅力和孜孜不倦的治学精神, 可以使他在任何不良的环境中工作: 他常常抱着孩子在膝盖上完成论文, 即使在他双目失明后的 17 年间, 也没有停止对数学的研究, 口述了好几本书和 400 余篇论文.

设简单多面体的顶点数为 V 、面数为 F 、棱数为 E , 它们之间有如下关系: $V + F - E = 2$, 这个公式叫欧拉公式. 此公式描述了简单多面体顶点数、面数、棱数之间特有的规律.

8.1.2 圆柱、圆锥、圆台和球

学习目标

1. 感知并认识圆柱、圆锥、圆台和球的结构特征, 初步形成空间观念.
2. 了解圆柱、圆锥、圆台和球的概念, 能画出圆柱、圆锥、圆台和球的示意图.

归纳总结

1. 圆柱、圆锥、圆台和球的生成规律.
2. 学会把组合体分解成简单几何体.
3. 用运动变化的观点认识圆柱、圆锥、圆台的辩证关系.
4. 类比这一数学思想方法的运用: 类比棱柱、棱锥、棱台的生成过程, 进一步认识圆柱、圆锥、圆台和球的结构特征.

复习巩固

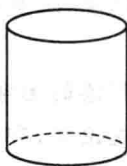
1. 分别以 _____ 所在的直线为旋转轴, _____ 的几何体, 分别叫做圆柱、圆锥、圆台.
2. 下列命题中, 正确的是 ()
 - A. 三角形绕其一边旋转一周后成为一个圆锥

B. 一个直角梯形绕其一边旋转一周后成为一个圆台

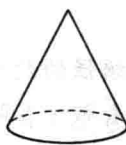
C. 平行四边形绕其一边旋转一周后成为圆柱

D. 圆面绕其一条直径旋转一周后成为一个球

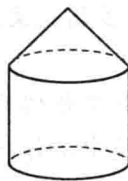
3. 直角三角形绕其最长边(即斜边)旋转一周得到的几何体为 ()



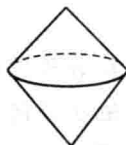
A.



B.



C.



D.

4. 右图的几何体是由下面哪个平面图形绕轴线旋转得到的 ()



A.



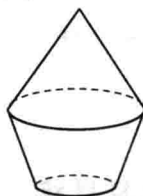
B.



C.



D.



5. 下列几何体的轴截面一定是圆面的是 ()

A. 圆柱

B. 圆锥

C. 球

D. 圆台

6. 给出如下四个命题:① 用一个平面去截一个正方体,截出的面一定是正方形或长方形;② 用一个平面去截一个圆柱,截出的面一定是圆;③ 用一个平面去截圆锥,截出的面一定是三角形;④ 用一个平面去截圆台,截出的面一定是梯形. 其中,正确的命题的个数为 ()

A. 0个

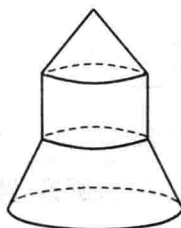
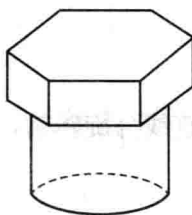
B. 1个

C. 2个

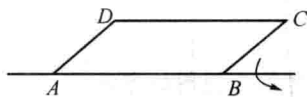
D. 3个

灵活运用

7. 指出图中的几何体分别是由哪些简单几何体构成的?

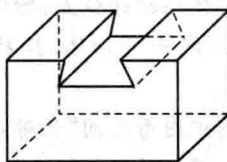
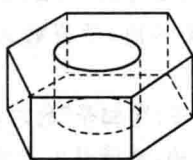


8. 如图,将平行四边形 $ABCD$ 绕 AB 边所在的直线旋转一周,由此形成的几何体是由哪些简单几何体构成的?



拓展延伸

9. 指出图中的几何体分别是由哪些简单几何体构成的?

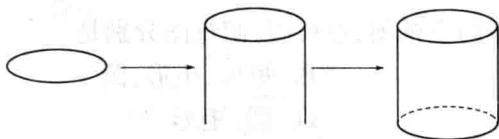


数学链接

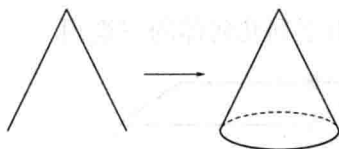
圆柱、圆锥、圆台、球的画法

画圆柱一般先画一个底面,再画两条母线(过轴截面),最后画另一个底面;画圆锥可以先画母线(作为轴截面),再补上底面比较方便;画圆台可以先画一个底面,再画两条母线(过轴截面),然后再补上另一个底面(大小不同)比较方便;画球一般先画一个圆及其一条直径(虚线),然后再以直径为轴作一个椭圆. 这些画法过程如下图:

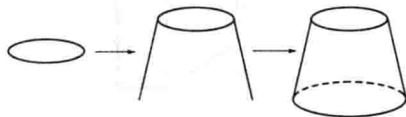
(1)



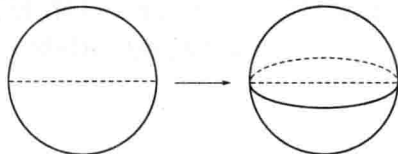
(2)



(3)



(4)



8.1.3 三视图

学习目标

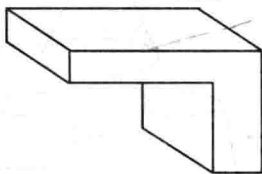
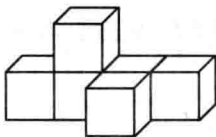
1. 掌握绘制简单组合体的三视图的方法.
2. 初步理解由三视图还原成实物图的思维方法.

归纳总结

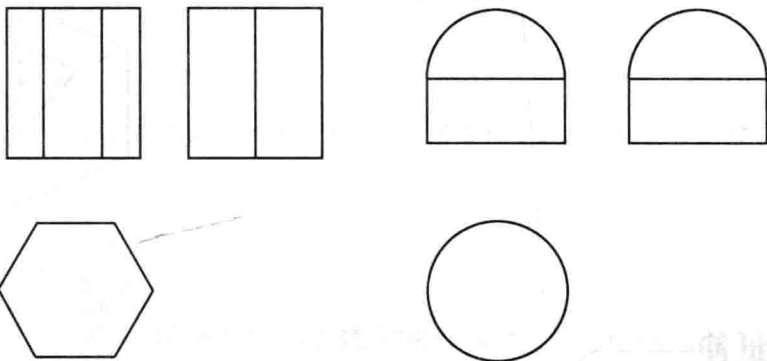
1. 注意物体摆放的位置:物体的三视图与物体摆放的位置有着十分密切的关系,同一个物体,摆放的位置不同,所得的三视图一般也不同.
2. 三视图中图形之间“长对正、高平齐、宽相等”的内在联系.
3. 画三视图之前要分析几何体的结构,弄清楚它是由哪些简单几何体组成.
4. 绘制三视图时要正确运用实虚线.

复习巩固

1. 三视图包括_____、_____和_____;画三视图时应注意:_____与_____的高要保持平齐,_____与_____的长应对正,_____与_____的宽度应相等.
2. 一个直立在水平面上的圆柱体的主视图、左视图、俯视图分别是 ()
 A. 圆、圆、矩形
 B. 矩形、矩形、圆
 C. 圆、矩形、矩形
 D. 圆、矩形、圆
3. 设所给的方向为物体的正前方,试分别画出下列几何体的三视图.



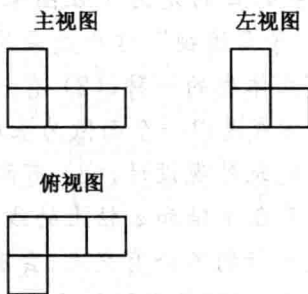
4. 根据所给三视图,说出它们各是什么几何体?



灵活运用

5. 一个物体的俯视图是两个同心圆,对下列命题:① 该物体可能是球;② 该物体可能是一个空心圆柱;③ 该物体可能是圆台;④ 该物体可能是圆柱和球的组合体. 其中,正确的命题是_____.

6. 如图是由一些大小相同的小正方体构成的立体图形的三视图,构成这个立体图形的小正方体的个数是 ()



A. 3

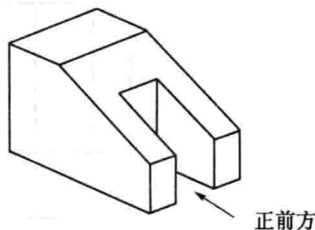
B. 4

C. 5

D. 6

7. 一个几何体的三视图中,主视图与左、俯视图一样,那么这个几何体可能是_____. (写出三种符合情况的几何体的名称)

8. 设所给的方向为物体的正前方,试画出它的三视图.



拓展延伸

9. 由一些大小相同的小正方体组成的简单几何体的主视图和俯视图如下图所示.

(1) 请你画出这个几何体的一种左视图;

(2) 若组成这个几何体的小正方体的块数是 n , 请你写出 n 的所有可能值.



数学链接

绘画中的“透视法”有哪些?

透视法最主要的目的是为了让我们图像看起来像是立体的,有以下几种:(1) 没有消点的透视称为“等角透视”,这个是最简单也是最容易学的,也是经常会看到的,可是也是最没有立体感的一种;(2) 有一个消点的透视称为“一点透视”,又称为“平行透视”,绘图方式是以一个面做为基础, z 轴上的线条都会相交在一点上,多应用在室内设计与建筑外观设计;(3) 有两个消点的透视称为“二点透视”,又称为“成角透视”,也就是在 x 轴和 z 轴上的线条都会各自相交于二边的消点上,只有在 y 轴上的线条是平行的不会有交点,会有角度的感觉;(4) 有三个消点的透视称为“三点透视”,又称为“倾斜透视”,就是 x, y, z 轴都会有各自的交点,画好时会感觉斜斜的,所以叫倾斜透视,由于是完整的模拟三度空间,所以感觉最真实,不过不好画.至于多点透视,只不过依二点或三点的透视基础去增加所需的第四点、第五点、第六点,就要根据你所观察的物件的角度与数量去增加.若是依二点透视的方式去增加消点,所有消点都在同一条上才是正确的.

8.1.4 直观图

学习目标

会用斜二测画法画出水平放置的平面图形和简单几何体的直观图.

归纳总结

1. 斜二测画法的规则,关键是“横同,竖半,平行性不变”.
2. 画出水平放置的平面图形的直观图时,若顶点不在平行于坐标轴的边上时,要借助辅助点.
3. 直观图与原图形之间的度量关系.

复习巩固

1. 判断(正确的用“√”表示,错误的用“×”表示).

- (1) 水平放置的正方形的直观图可能是梯形. ()
- (2) 两条相交直线的直观图可能是平行直线. ()
- (3) 互相垂直的两条直线的直观图仍然互相垂直. ()

2. 在平面图形中,水平线 OA 与直线 OB 垂直,用斜二测画法画出它的直观图时,这两条直线所成角为_____.

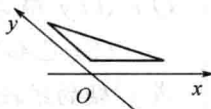
3. 利用斜二测画法得到的图形,有下列说法:① 三角形的直观图仍是三角形;② 正方形的直观图仍是正方形;③ 平行四边形的直观图仍是平行四边形;④ 菱形的直观图仍是菱形. 其中,说法正确的是_____.

4. 下列关于斜二测画法画直观图的说法,不正确的是 ()

- A. 在实物图中取坐标系不同,所得的直观图有可能不同
- B. 平行于坐标轴的线段在直观图中仍然平行于坐标轴
- C. 平行于坐标轴的线段长度在直观图中仍然保持不变
- D. 斜二测坐标系取的角可能是 135°

5. 如图所示,该直观图表示的平面图形为 ()

- A. 钝角三角形
- B. 锐角三角形
- C. 直角三角形
- D. 正三角形

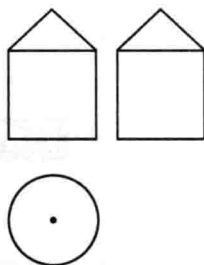


6. (1) 画出水平放置的平行四边形的直观图;(2) 画出正五棱锥的直观图.



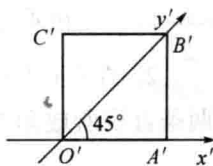
灵活运用

7. 根据如下几何体的三视图,画出该几何体的直观图.



拓展延伸

8. 如图,正方形 $O'A'B'C'$ 的边长为 1 cm,它是水平放置的一个平面图形的直观图.请画出原来的平面图形,并求原图形的周长与面积.



数学链接

画水平放置的平面图形的直观图,除了用斜二测画法,也可以用正等测画法.其规则如下:

(1) 在已知图形中取互相垂直的 x 轴和 y 轴,两轴相交于 O 点.画直观图时,把它们画成对应的 x' 轴和 y' 轴,两轴相交于 O' 点,并使 $\angle x'O'y' = 120^\circ$ (或 60°), $O'x'$, $O'y'$ 确定的平面表示水平平面;

(2) 已知图形上平行于 x 轴或 y 轴的线段,在直观图中,分别画成平行于 x' 轴或 y' 轴的线段;

(3) 平行于 x 轴或 y 轴的线段,在直观图中保持长度不变.

你能用正等测画法画出水平放置的正三角形的直观图吗?

8.1 单元测试

一、选择题

1. 下列命题中正确的是

()

- A. 直角三角形绕一边旋转得到的旋转体是圆锥
 B. 夹在圆柱的两个平行截面间的几何体还是一个旋转体
 C. 圆锥截去一个小圆锥后剩余部分是圆台
 D. 通过圆台侧面上一点,有无数条母线

2. 下列命题中正确的有

()

- ① 在圆柱上、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 圆锥顶点与底面圆周上任意一点的连线是圆锥的母线;
 ③ 在圆台上、下底面的圆周上各取一点,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.

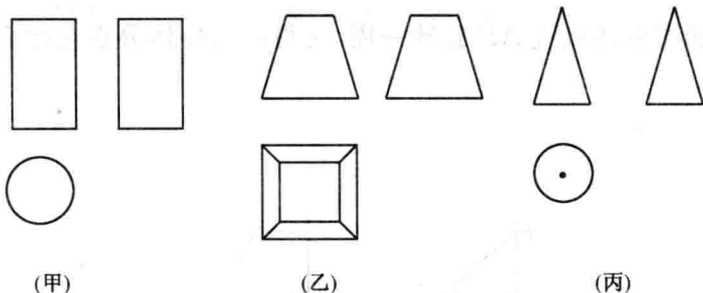
A. ①②

B. ②③

C. ①③

D. ②④

3. 如图,甲、乙、丙是三个立体图形的三视图,甲、乙、丙对应的标号正确的是 ()



- ① 长方体 ② 圆锥 ③ 四棱台 ④ 圆柱

A. ④③②

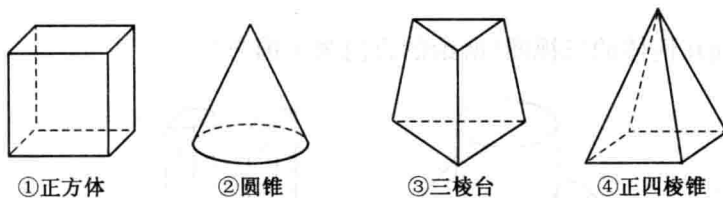
B. ②①③

C. ①②③

D. ③②④

4. 下列几何体各自的三视图中,有且仅有两个视图相同的是

()



①正方体

②圆锥

③三棱台

④正四棱锥

A. ①②

B. ②④

C. ①③

D. ①④

5. 下列说法正确的是

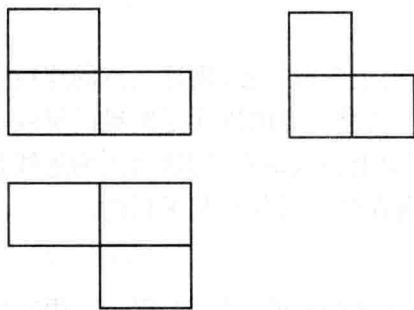
()

- A. 互相垂直的两条直线的直观图一定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. 正方形的直观图是平行四边形

二、填空题

6. 一个棱锥至少有_____个面,一个 N 棱锥分别有_____个底面和_____侧面,有_____条侧棱,有_____个顶点.
7. 用 6 根长度相等的火柴搭正三角形,最多能搭成_____个正三角形.
8. 下图为用长方体木块堆成的几何体的三视图,此几何体共由_____块木块堆成.



三、解答题

9. 将下列平面图形绕直线 AB 旋转一周,所得的几何体分别是什么? 请在图中画出来.

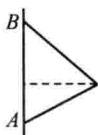


图1

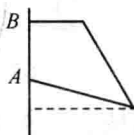


图2

10. 画出下列几何体的三视图(所给的方向为正前方).

