

QQ教辅
QQJIAOFU



根据新课标编写 适合各种版本教材

新课标

初中数学

主编：金英兰

解题方法

CHUZHONGSHUXUEJIETIFANGFAJIHE

几何

延边大学出版社

QQ教辅
QQJIAOFU

解题方法

根据新课标编写 适合各种版本教材

新 标

初中数学

解题方法

CHUZHONGSHUXUEJIETIFANGFAJIHE

几何

主 编：金英兰
编 委：赵 颖 梁秀琴 郑 敏
金英兰 李英淑 具雪梅
单 洁 徐凤杰 任延龙
王晓秋 郭丽萍

延边大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中数学解题方法·几何/金英兰主编.

—延吉:延边大学出版社,2009.3

ISBN 978-7-5634-2706-2

I. 初… II. 金… III. 几何课—初中—解题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 027428 号

初中数学解题方法·几何

主编:金英兰

责任编辑:李善姬

出版发行:延边大学出版社

社址:吉林省延吉市公园路 977 号 邮编:133002

网址:<http://www.ydcbs.com>

E-mail:ydcbs@ydcbs.com

电话:0433-2732435

传真:0433-2732434

发行部电话:0433-2133001

传真:0433-2733266

印刷:北京集惠印刷有限责任公司

开本:880×1230 1/32

印张:34 字数:401 千字

印数:1—15000

版次:2009 年 5 月第 1 版

印次:2009 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5634-2706-2

定价:35.00 元



前言

根据知识本身的特点,数学可以大体分为代数和几何两部分。本书把初中数学中的几何部分(三角形、四边形、圆等图形及此相关的全等、对称等)抽离出来,对这一知识体系中的各章节做了深入的分析 and 精心的讲解。

本书的作者都是具有多年教学经验的一线骨干教师和资深专家学者,他们积累了丰富的、宝贵的经验。本书中的例题和习题都是经过精心挑选、具有代表性以及历年中考中出现的经典试题,有较强的实用性和实战性。建议广大读者在使用过程中能举一反三,循序渐进。

下面介绍本书各栏目及其特点

一、中考及新课标要求

众所周知,近年来由于素质教育及“新课标”的要求,现行初中教材也在不断的改版中,并出现了“人教版”、“北师大版”等诸多不同的版本,本栏目的设立就是为说明在新的形势下,中考及新课标对本章节做了哪些明确的要求。通过对各要求的解读,使读者明确学习本章节的目的。

二、考点透析

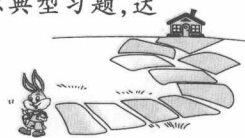
本栏目是我们通过对近几年来各地中考试题内容和形式上的分析,就本章节中考重点考查的知识点、题型分布、难易程度及考生容易疏忽、失分之处进行深入剖析,做到有的放矢。

三、经典及拓展例题详解

本栏目中的经典例题是我们从数以万计的试题及近几年各地中考的典型题目中精心提炼而成的,具有很强的代表性和针对性。按由浅入深、逐一击破的思想,对每道例题做出深入浅出的分析和解答,配以“重点分析过程”和“点评解题关键”的环节,多角度、多途径解题,帮助读者更灵活地运用初中几何中的知识点解决问题。

四、经典及拓展题训练

本栏目紧随“经典及拓展例题详解”之后,就其讲解的经典题型配以典型习题,达





到边讲边练、及时巩固的目的。另外我们还精选了部分历年来各地中考试题穿插其中,增强了本栏目的全面性。

五、经典及拓展题训练参考答案

本栏目对部分重点、难点习题做了较为细致的分析和解答,对填空、选择等部分题目在给出参考答案后做出了重点提示,以便读者及时参考,达到查缺补漏的目的。

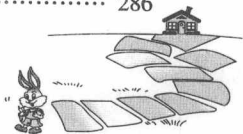
由于编者能力所限,在编辑成书过程中难免存在一些缺陷和遗漏,恳请广大读者提出宝贵意见,以便再版时修订。





目 录

第一章 图形的初步认识	1
1.1 多姿多彩的图形	1
1.2 直线、射线、线段	15
1.3 角的度量	25
第二章 相交线与平行线	45
2.1 相交线	46
2.2 平行线	56
2.3 平行线的性质	68
2.4 平 移	80
第三章 平面直角坐标系	88
3.1 平面直角坐标系	88
3.2 坐标方法的简单应用	100
第四章 三角形	113
4.1 与三角形有关的线段	113
4.2 与三角形有关的角	121
4.3 多边形及其内角和	133
4.4 课题学习 镶嵌	140
第五章 全等三角形	146
5.1 全等三角形	146
5.2 全等的条件	153
5.3 角的平分线的性质	180
第六章 轴对称	194
6.1 轴对称	194
6.2 轴对称变换	206
6.3 等腰三角形	227
第七章 勾股定理	249
7.1 勾股定理	249
7.2 勾股定理的逆定理	262
第八章 四边形	269
8.1 平行四边形	269
8.2 特殊的平行四边形	286





8.3 梯 形	306
第九章 旋 转	323
9.1 图形的旋转	323
9.2 中心对称	344
第十章 圆	362
10.1 圆	363
10.2 与圆有关的位置关系	380
10.3 正多边形和圆	405
10.4 弧长和扇形面积	414
第十一章 相 似	436
11.1 图形的相似	436
11.2 相似三角形	441
11.3 位 似	473
第十二章 锐角三角形	483
12.1 锐角三角函数	483
12.2 解直角三角形	496
第十三章 投影与视图	518
13.1 投 影	518
13.2 三视图	527





第一章 图形的初步认识



一、中考及新课标要求

1. 会判断简单物体的三视图, 能根据三视图描述基本几何体或实物原型.
2. 了解直棱柱、圆锥的侧面展开图, 能根据展开图判断和制作立体模型.
3. 认识点、线、面, 掌握它们的表示方法. 了解线段的性质、理解两点间距离的含义. 会比较线段大小, 理解线段和、差及中点概念, 会画一条线段等于已知线段.
4. 认识角、掌握角的表示方法, 会比较角的大小, 能估计一下角的大小, 会计算角度的和与差, 认识度、分、秒, 会进行简单换算.
5. 了解角平分线, 了解补角、余角, 知道等角的余角相等、等角的补角相等, 会画一个角等于已知角.
6. 能根据语句画出相应的图形, 会用语句描述全等的图形, 并能初步应用与图形有关的知识解释生活中的现象及解决简单的实际问题.

二、考点透析

考查判断简单物体的三视图及根据三视图描述基本几何体, 已成为热点考题内容之一, 尤其是关于正方体的平面展开图题目很多, 有些题目, 存在着一定难度, 需要具备较好的空间想象能力. 关于线段、角、互余、互补的计算题目不是很多, 计算难度也不大, 但利用图形探究规律的问题始终是不易拿分之处.

1.1 多姿多彩的图形

经典及拓展例题详解

例1 (1) (2005 · 长沙) 下列图形中, 不是正方体的展开图的是

()

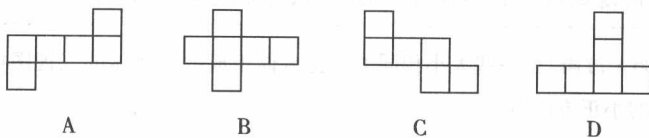
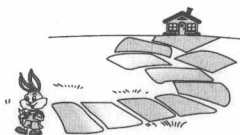


图 1.1-1





(2) (2006 · 广州茂名) 下列图形中可能是正方体展开图的是

()

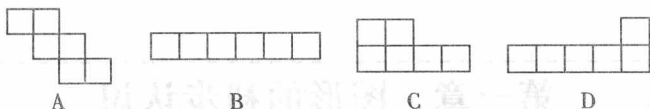


图 1.1-2

(3) (2006 · 漳州) 经过折叠不能围成一个正方体的图形是

()

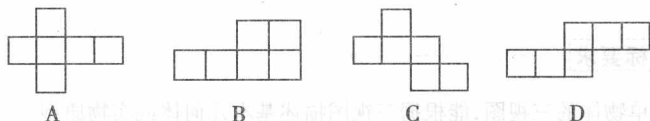
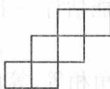


图 1.1-3

分析: 这是一组关于正方体平面展开图的判断题: 正方体的平面展开图有很多种, 归类如下.

①最多的行有两个正方形:



②最多的行有三个正方形:

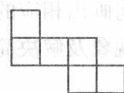
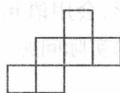
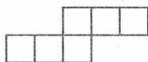
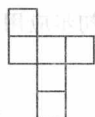


图 1.1-4

③最多的行有四个正方形:

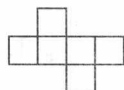
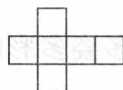
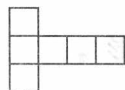
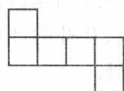
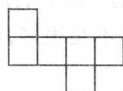
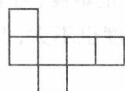


图 1.1-5

答案: (1) D (2) A (3) B

点 评

解决这类问题还有一种非常有效的方法, 那就是动手操作.

例 2 (2006 · 河南) 由一些大小相同的小正方体组成的几何体的三视图如图所示, 那么, 组成这个几何体的小正方体有 ()



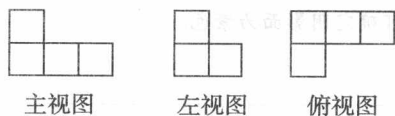


图 1.1-6

A. 6 块

B. 5 块

C. 4 块

D. 3 块

分析:由主视图可知实际几何体有左、中、右三列,且左列有两层;由左视图可知几何体有前后两排,且后排有两层,由此可判断:左后有两个,左前一个;由俯视图可知后排有三列,前排只有一列,由此可判断:后中一个,右后一个,共计五个。

答案:B

点评

要熟练的从视图中想象出几何体的结构,尤其是综合两个或三个不同的方向的视图,做出合理的判断。

例3 (2005·济南)在正方体的表面上画有如图1所示的线,图2是其展开图的示意图,但只在A面上画有粗线,那么将图1中剩余两个面中的粗线画入图2中,画法正确的是 ()

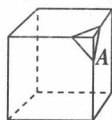


图1

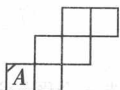
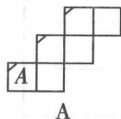
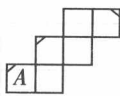


图2

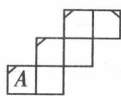
图 1.1-7



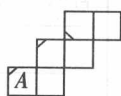
A



B



C



D

图 1.1-8

分析:仔细观察发现,带粗线的三个面过同一个顶点,只有A可以满足。

答案:A

点评

可以从三个带粗线平面的公共顶点出发,沿三条棱全部剪开,右后相连,上后相连,前左相连,前下相连,上左相连,便可得到图形A。

例4 右图1为一正方体的展开图,其外部涂有红、黄、蓝、绿、橙、紫6色,将它折合成右图2后,阴影部分会呈现哪一种颜色? (颜色在外部)

A. 黄

B. 紫

C. 红

D. 橙



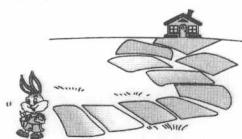
图1



图2

分析:可以先找出蓝绿相对的面,蓝→红、绿→橙,斜线面为黄

图 1.1-9





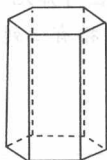
色或紫色,由蓝、绿调整方向可确定阴影面为紫色。

答案:B

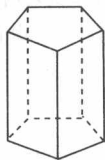
点评

最直观最直接的方法就是实验、动手操作。

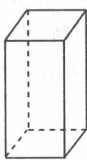
例5 观察下列图形



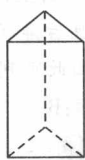
① _____



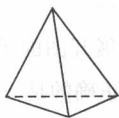
② _____



③ _____



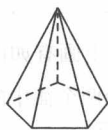
④ _____



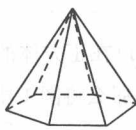
⑤ _____



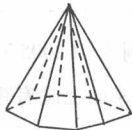
⑥ _____



⑦ _____



⑧ _____



⑨ _____

(1) 写出各个几何体的名称。

(2) 填写表格:在①~⑨中任选五个图形进行填写。

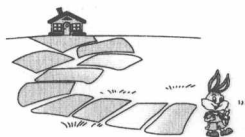
元素 名称	面数 f	棱数 e	顶点数 v

(3) 根据表格,猜想 f 、 e 、 v 之间的关系,并用其余四个图形进行验证,猜想结论是: _____

分析:第一行为柱体,第二行为锥体,因此在选择图形进行填空时,应两种图形都被包含在内,填写完表格后,会发现 $f+v-e=2$,用其余四个图形验证,结论成立。

答案:(1)①六棱柱 ②五棱柱 ③四棱柱 ④三棱柱 ⑤三棱锥 ⑥四棱锥 ⑦五棱锥 ⑧六棱锥 ⑨八棱锥。

(2) 表格以②①⑤⑥⑦为例填写:





元素 名称	面数 f	棱数 e	顶点数 v
五棱柱	7	15	10
六棱柱	8	18	12
三棱锥	4	6	4
四棱锥	5	8	5
五棱锥	6	10	6

(3) 探索规律, n 棱柱时:

$$f = n + 2, e = 3n, v = 2n, \text{ 有 } f + v - e = (n + 2) + 2n - 3n = 2;$$

n 棱锥时:

$$f = n + 1, e = 2n, v = n + 1,$$

$$\text{有 } f + v - e = (n + 1) + (n + 1) - 2n = 2,$$

因此 f, v, e 三者的关系是 $f + v - e = 2$.

以四棱柱、三棱柱、六棱锥、八棱锥验证都成立.

点评

注意柱体与锥体在形状及名称上的区别与联系, 名称中间的文字代表了图形的特征, 数字不要写成阿拉伯数字, 如 3 棱锥, 4 棱柱都不规范.

例 6 把立方体的六个面分别涂上六种不同的颜色, 并画上数量不等的花, 各面上的颜色与花的数量情况列表如下:

颜色	红	黄	蓝	白	紫	绿
花的数量	1	2	3	4	5	6

现将上述大小相同、颜色、花朵分布完全一样的四个立方体拼成一个水平放置的长方体, 如图 1.1-10 所示, 那么长方体的下底面共有几朵花? 简单说明理由.

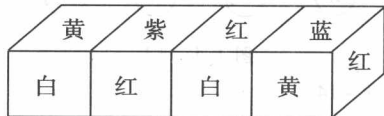
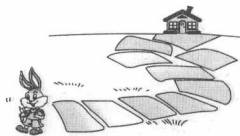


图 1.1-10

分析: 首先要由看得见的面的颜色来确定底面部分的各个正方体表面的颜色, 主要利用相邻、相对关系进行逐一排除, 最后判断出底面各块的颜色.

答案: 由最右面一块看到红与黄相邻, 而由左面数第一块及第三块看到黄、红都与白相邻, 所以可确定右面一块的底色是白色; 由左数第二块看到红与紫也相邻, 所以可确定第一块的后底面颜色是紫色, 剩下的就是红与绿相对了. 即正方体的各面颜色分布如下: 蓝对白, 黄对紫, 红对绿, 所以长方体底面颜色从左至右依次为紫、黄、绿、白, 所以长方体底面花朵的个数为 $5 + 2 +$





$6 + 4 = 17$ (朵).

点评

利用已知的看得见的颜色来确定底面颜色是解决本题关键,注意相邻关系与相对关系的排除性.

例 7 如图 1.1-11 是两个正方体的图形,每个正方体都有六个面八个顶点,在每个顶点上画了一个小圆圈.

- (1) 请你将 2~9 这八个数字填在 a 的圆圈内,使每个面上的数相加的和都得 22;
- (2) 请你将 26~33 这八个数填在 b 的圆圈内,使每个面上的数相加的和都相等.

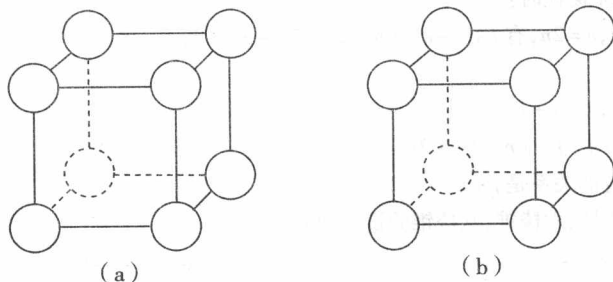


图 1.1-11

分析: (1) 将正方体的左面、前面、右面展成平面图形,如图 1.1-12, A、B、C、D、E、F、G、H 处刚好为所给的 2~9 八个数字,按要求可使 $A + E = B + F = C + G = D + H = \frac{1}{4}(2 + 3 + 4 + \dots + 9) = \frac{1}{4} \times 44 = 11$, 由 $A + B + C + D = \frac{44}{2} = 22$ 于是可尝试填写 A-2, E-9, B-8, F-3; C-7, G-4; D-5, H-6, 各列可任意交换. (2) 同(1)方法.

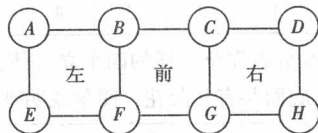


图 1.1-12

答案: 如图 1.1-13, 图 1.1-14.

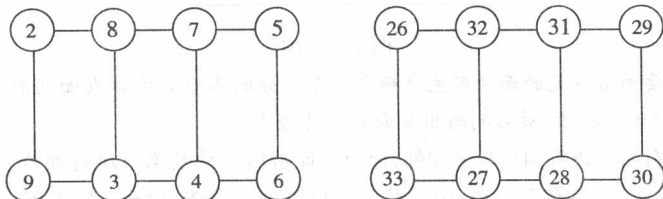
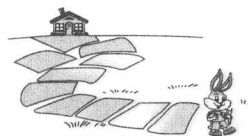
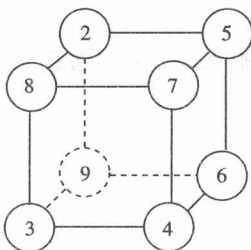
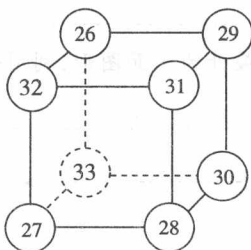


图 1.1-13





(a)



(b)

图 1.1-14

点

填写规律:每列上的两数之和应等于已知 8 个数的和的 $\frac{1}{4}$, 每行上的四个数的和应等于已知 8 个数的和的 $\frac{1}{2}$.

例 8 如图 1.1-15, 有一个正方体的盒子 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$, 在盒子内的顶点 A 处有一只蚂蚁, 而在对角的顶点 C_1 处有一块糖, 蚂蚁应沿着什么路径爬行, 才能最快地吃到糖, 请画出蚂蚁爬行的路线并简要说明理由.

分析:“两点之间, 线段最短”, 因此要想最快地吃到糖, 应选择最短的爬行路线, 需做出平面展开图, 确定两点间的线段.

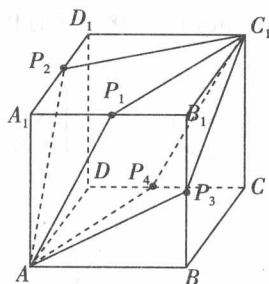
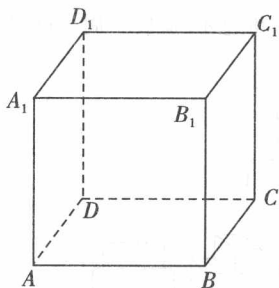


图 1.1-15

答案:经过四种途径可以最快到达, 分别取 A_1B_1 、 A_1D_1 、 BB_1 、 CD 的中点 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 四条途径分别为 $A-P_1-C_1$; $A-P_2-C_1$; $A-P_3-C_1$; $A-P_4-C_1$, 它们分别是下述四个平面展开图中的两点间的线段.

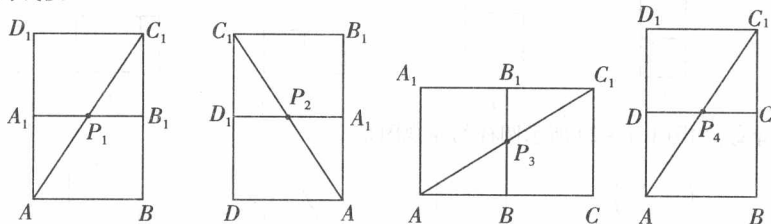
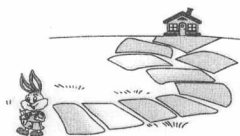


图 1.1-16





点·评

把立体图形展开为平面图形,利用平面图形求解.思考:若是把正方体改成长方体,结论如何?

经典及拓展题训练

一、填空题

1. 点动成_____,_____动成面,面动成_____,点、_____,_____都是几何体,包围着体的是_____,面与面相接的地方是_____.
2. (2008·南通)一个长方体的主视图和左视图如图 1.1-17 所示(单位:cm),则其俯视图的面积是_____cm².



图 1.1-17

3. 在同一平面内用游戏棒搭 4 个一样大小的等边三角形,至少要_____根游戏棒;空间搭 4 个一样大小的等边三角形,至少要_____根游戏棒.

二、选择题

1. (2007·重庆)将如图 1.1-18 所示的 Rt△ABC 绕直角边 AC 旋转一周,所得几何体的主视图是 ()

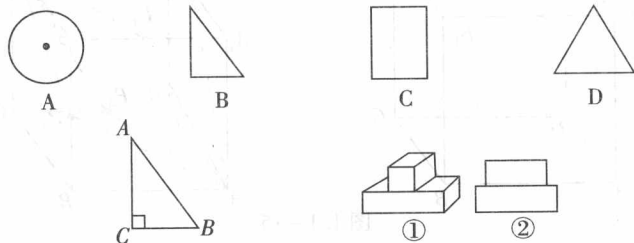
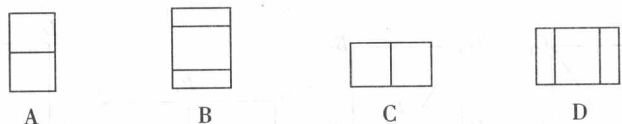


图 1.1-18

图 1.1-19

2. (2007·山东)如图 1.1-19①放置的一个机器零件,若其主视图如图②则其俯视图是 ()



3. (2007·青岛)如图 1.1-20 所示圆柱的左视图是 ()

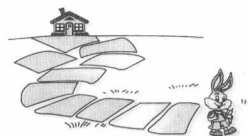




图 1.1-20

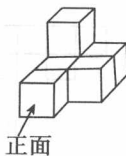
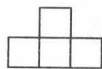


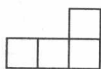
图 1.1-21

4. (2007 · 昆明) 如图 1.1-21 是由几个小正方体组成的一个几何体, 这个几何体的左视图是

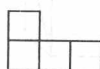
()



A



B



C



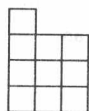
D

5. (2007 · 成都) 图 1.1-22 表示一个由相同的立方体块搭成的几何体的俯视图, 小正方形中的数字表示该位置上小立方块的个数, 那么该几何体的主视图为

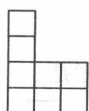
()



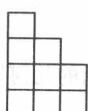
图 1.1-22



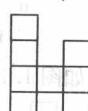
A



B



C



D

6. (2007 · 河南) 由一些大小相同的小正方体组成的几何体的俯视图如图 1.1-23 所示, 其中正方形中的数字表示在该位置上的小正方体的个数, 那么, 这个几何体的左视图是

()



A



B



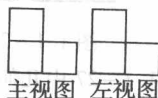
C



D



图 1.1-23



主视图 左视图

图 1.1-24

7. (2007 · 安徽) 图 1.1-24 是由四个相同的小立方体组成的立体图形的主视图和左视图, 那么原立体图形可能是 (把下图中正确的立体图形的序号都填在横线上)



①



②



③



④

8. 如图 1.1-25, 分别是由若干个完全相同的小正方体组成的一个物体的主视图和俯视图, 则组成这个物体的小正方体的个数是

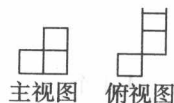
()

A. 3 个

B. 4 个

C. 5 个

D. 4 个或 5 个

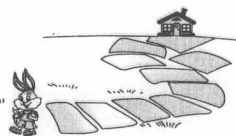


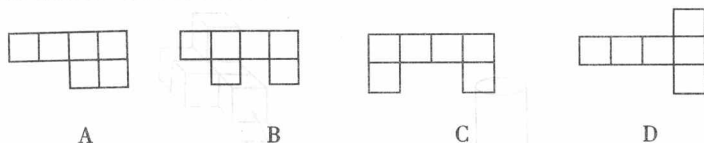
主视图 俯视图

图 1.1-25

9. (2007 · 大连) 下列图形能折成正方体的是

()





10. (2005 · 黑龙江) 如图 1, 是一个正方体毛坯, 将其沿一组对面的对角线切去一半, 得到一个工件, 如图 2, 对于这个工件, 左视图、俯视图正确的一组是 ()

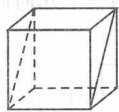


图 1

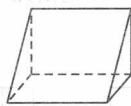
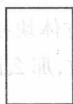


图 2



a



b



c



d

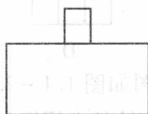
A. ab

B. bd

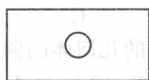
C. ac

D. ad

11. (2005 · 长沙) 如图 1.1-26 所示的几何体的俯视图是 ()



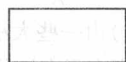
A



B



C



D

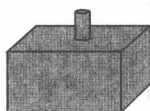


图 1.1-26

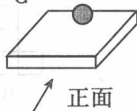


图 1.1-27

12. (2006 · 河北) 图 1.1-27 中几何体的主视图是 ()



A



B



C



D

13. (2006 · 太原) 下图中的零件是用同一规格的正方体铁块加工成的, 它们的表面均为平面, 每个零件的左右表面完全相同, 其中主视图和俯视图都是左图的零件共有 ()



主(俯)视图



正面



正面



正面



正面

图 1.1-28

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

14. 从不同方向看左面的物体, 右面 3 个平面图形分别是 从哪个方向看到的? ()

