

# SUPER EXERCISE

理由如此美丽，明天还会远吗？

新课程

初中数学完全解题



空间与图形

触摸我的感觉，  
像

特殊的软型制作，拿在你的手中好轻轻  
版式设计明朗大方，专心打造你的美丽新计划  
八大题型，千种解法，完成你的超量大丰收  
正文双色套印，使你的乐乐心情对对碰

总策划 邢万忠 总主编 薛旭光

超级题典

山西教育出版社

# SUPER EXERCISE

新课程初中数学完全解题

山西教育出版社

# 超级 题典

空间与图形

|      |     |     |     |     |     |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 总策划  | 邓吉忠 |     |     |     |     |
| 总主编  | 黄龙飞 |     |     |     |     |
| 本册主编 | 卢银森 |     |     |     |     |
| 编写   | 卢银森 | 夏松泉 | 余锦六 | 赵阳春 | 卢瑾  |
|      | 谢文  | 祝友民 | 殷佑春 | 陈俊  | 赵彦辉 |
|      | 钟细珍 | 姚望  |     |     |     |



## 图书在版编目 (C I P) 数据

新课程初中数学完全解题超级题典. 空间与图形/黄龙飞主编. —太原:  
山西教育出版社, 2006. 9

ISBN 7-5440-3114-4

I. 新… II. 黄… III. 几何课—初中—习题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 019113 号

## 新课程初中数学完全解题超级题典—空间与图形

---

责任编辑 邓吉忠

助理编辑 解 红

复 审 王佩琼

终 审 刘立平

装帧设计 王耀斌

印装监制 贾永胜

出版发行 山西教育出版社 (太原市水西门街庙前小区 8 号楼)

印 装 晋中市万嘉兴印刷有限公司

开 本 787×960 1/16

印 张 19.5

字 数 547 千字

版 次 2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月山西第 1 次印刷

印 数 1—10000 册

书 号 ISBN 7-5440-3114-4/G·2828

定 价 24.00 元

---



# 理由如此美丽 明天不再遥远



一元复始，万象更新。

虽然你的生命年龄早已长了一岁，但你的学习年龄才刚刚开始新的一年。或许你刚从小学升入初中，或许你刚从初中的低年级升入高年级，或许你已经开始准备升学考试。无论何种情况，你都要面对新的学习任务，迎接新的挑战。

古语云：“更者，改也，变也。”那么，“一元复始，万象更新”就意味着在新的学年，面对新的学习任务，你要自觉改变自己以往不合时宜的学习方法，适应并养成一种新的学习方式，诸如自主思考、合作交流、研究探索。

学习是艰苦的，也是充满乐趣的。我们为你提供的这套助学读物，将会使你的学习在艰苦的同时也充满乐趣。我们本着“源于教材、高于教材”的原则，以“培养解题技能、提高实战能力”为宗旨，按照课程标准的要求，将初中各科的全部知识上下一系，融会贯通，按照知识点的循序渐进原则精编充实而丰富的题目。无论你使用了哪一个版本的教材，无论你学习到哪一个章节，你都可以在本书中找到你当下所学的知识，并通过一定量且具有开拓性的题目训练加以掌握和巩固，最终为应对初中阶段的各级考试以及中考打下坚实基础。

本丛书针对初中各级考试试题设计模式，题型设置灵活多样。比如，对于数理化等科，充分设置概念性问题、判断性问题、思辨性问题、实践性问题、开放性问题、探究性问题、创新性问题、计算性问题等八大题型，由浅入深，由低到高，兼顾专题性和综合性，既利于教师在课堂上备课讲题，又适合学生在课后自学或考前复习。

有了如此美丽的理由，明天还会遥远吗？



# 目 录

## CONTENTS

### ● 专题一 图形认识初步

§ 1-1 多姿多彩的图形→2

§ 1-2 三视图与展开图→11

### ● 专题二 线与角

§ 2-1 直线、射线、线段→18

§ 2-2 角→25

§ 2-3 相交线→31

§ 2-4 平行线→34

### ● 专题三 三角形

§ 3-1 三角形→42

§ 3-2 三角形全等的条件→53

§ 3-3 勾股定理→63

§ 3-4 等腰三角形→75

§ 3-5 角的平分线与线段的垂直平分线  
→87

### ● 专题四 四边形

§ 4-1 平行四边形→96

§ 4-2 特殊的平行四边形→107

§ 4-3 梯形→125

## ● 专题五 圆

§ 5-1 圆的基本性质 → 142

§ 5-2 直线与圆的位置关系 → 154

§ 5-3 与圆有关的比例线段 → 178

§ 5-4 圆和圆的位置关系 → 190

§ 5-5 正多边形、弧长及扇形的面积  
→ 213

## ● 专题六 锐角三角函数

§ 6-1 锐角三角函数 → 228

§ 6-2 解直角三角形 → 236

## ● 专题七 图形的相似

§ 7-1 比例线段 → 256

§ 7-2 相似三角形 → 260

§ 7-3 相似多边形 → 267

## ● 专题八 图形的变换、描述与证明

§ 8-1 轴对称图形与中心对称图形  
→ 274

§ 8-2 图形的平移与旋转 → 280

§ 8-3 确定图形在平面直角坐标系中的  
位置 → 286

§ 8-4 命题、推理与证明 → 298





# 图形认识初步

本

章的主要内容是图形的初步认识,即几何图形是点、线、面的集合,认识立体图形、视图和展开图,了解研究立体图形的方法,了解图形的分割和组合;在此基础上了解点和线,并探索点和线的性质,掌握点、线段、直线、射线的表示法,正确理解两点间距离的含义.

# 多姿多彩的图形



## 概念性问题

- 1 不少国家、团体或公司的标志都是由简单图形组合而成的,如图所示,试找出其中简单的平面图形,填在下面相应的横线上.

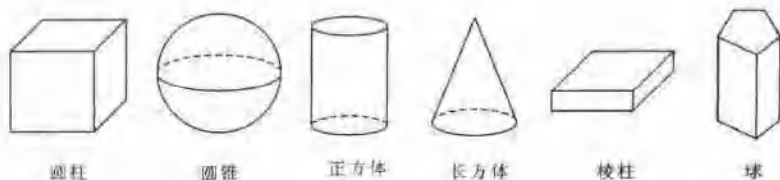


第1题图

- (1) \_\_\_\_\_ (2) \_\_\_\_\_ (3) \_\_\_\_\_  
 (4) \_\_\_\_\_ (5) \_\_\_\_\_ (6) \_\_\_\_\_  
 (7) \_\_\_\_\_ (8) \_\_\_\_\_ (9) \_\_\_\_\_

**老师讲题** 解答本题,需弄清平面图形与立体图形的区别.平面图形与立体图形是我们在初中阶段首先接触到的重要概念.在我们的日常生活中经常看到丰富多彩的几何图形.如长方体、正方体、球、圆锥等都是立体图形;长方形、正方形、三角形、圆等都是平面图形.本题答案:(1)三角形、长方形;(2)长方形、菱形、圆;(3)三角形、长方形;(4)长方形、三角形;(5)长方形、圆;(6)菱形、圆;(7)长方形、菱形;(8)长方形、三角形;(9)长方形、菱形.

- 2 把图形与对应的图形名称用线连接起来.

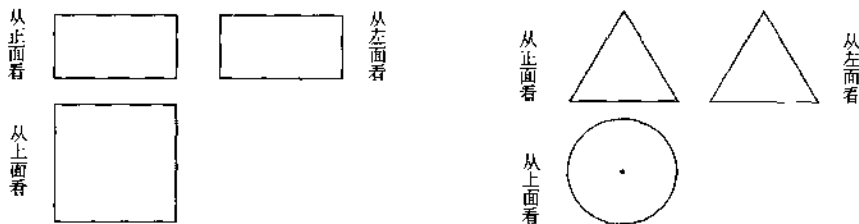


第2题图



**老师讲题** 本题考查同学们对常见的基本立体图形的识别,我们在初中阶段只要能够辨识这6种立体图形就可以了. 本题答案:按图从左往右,①正方体,②球,③圆柱,④圆锥,⑤长方体,⑥棱柱.

**3** 下图所示是从不同方向看一些立体图形得到的平面图形,请说出立体图形的名称.

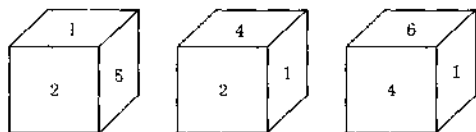


立体图形是 长方体

立体图形是 圆锥

**老师讲题** 我们在初中阶段接触到的常见立体图形只有长方体、正方体、球、圆锥、圆柱、棱锥、棱柱等,不同的立体图形有不同的三视图形状. 其中,我们可先从俯视图出发,即根据从上面看的形状来判断;对于左图,从上面看是正方形,则该图形必是长方体、正方体或棱柱,又根据从正面和左面看均为长方形,则该图形必是长方体;对于右图,因从上面看是圆形,则该图形必是球、圆柱或圆锥,又根据正视图和左视图均为三角形,则该图形只能是圆锥. 本题答案:左图是长方体,右图是圆锥.

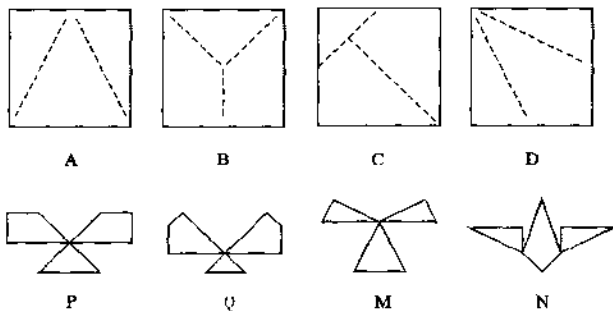
**4** 有一正方体木块,它的六个面分别标上数字1~6,如图是从不同方向所观察到的数字情况,请问数字1和5对面的数字分别是 3 和 4.



第4题图

**老师讲题** 我们根据三个图之间的关系,可知第二个图是由第一个图向右翻动一下而得到的,第三个图又是由第二个图向前翻动一下得到的. 这样,第一个图的数字5在第二个图中的下底面,则其对面的数字是上底面的数字4;对于数字1,其对面的数字始终未显露,但我们可以根据已经出现的对应数字组来推断,即5与4对应,6与2对应,则只剩下数字1与3对应了. 本题答案:3和4.

**5** 如图所示,将标号为A、B、C、D的正方形沿图中的虚线剪开后得到标号为P、Q、M、N的4组图形,试按照“哪个正方形剪开后得到哪组图形”的对应关系填空.



第5题图

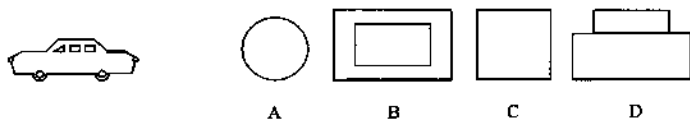
A与 Q 对应;B与 P 对应;C与 M 对应;D与 N 对应.

**老师讲题** 本题有助于培养学生的空间想像能力,如果有的同学缺乏这方面的能力,则不妨自己动



手画一个正方形,根据题目要求画线剪裁并拼组. 本题答案:实际上,我们只需要根据剪切线剪得的图形形状可找到其对应选项:由 A 剪切下得到三个三角形,则必与 M 对应;由 B 剪切下得到一个三角形和两个梯形,则必与 P 对应;由 C 剪切下得到一个三角形和两个不规则四边形,则必与 Q 对应;由 D 剪切下得到两个直角三角形和一个四边形,则必与 N 对应.

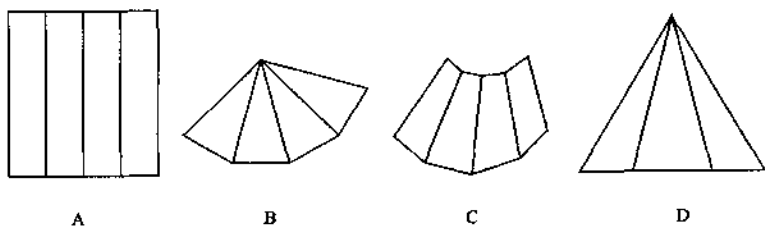
**6** 有一辆如图所示的小汽车,从上面看到它的形状应是下面图中的 ( )



第 6 题图

**老师讲题** 从上面看小汽车大致是长方形的,故选 B. 选项 A、C 均是错误的视图,D 则是从前面看到的.

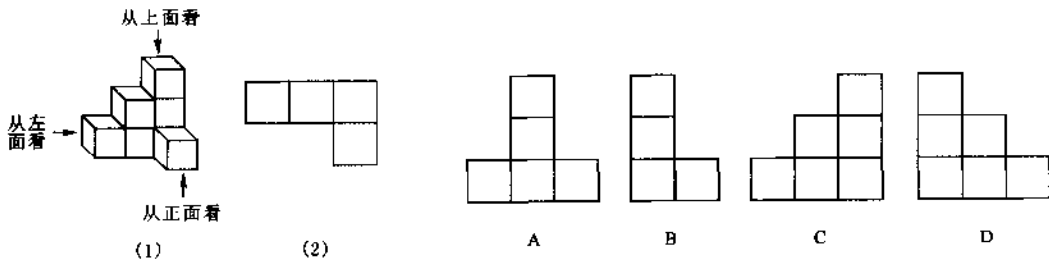
**7** 如图所示,哪一个四棱柱的侧面展开图 ( )



第 7 题图

**老师讲题** A 项是长方体的侧面展开图,即是四棱柱的侧面展开图;B 是四棱锥的侧面展开图;C 项不是四棱柱的侧面展开图;D 项是三棱锥的侧面展开图. 同学们可以用纸折一折. 本题答案:应选 A.

**8** 我们从不同的方向观察同一物体时,可能看到不同的图形. 如图所示,图(1)是由若干个小正方体所搭成的几何体,图(2)是从图(1)的上面看这个几何体所看到的图形,那么从图(1)的左面看这个几何体所看到的图形是 ( )

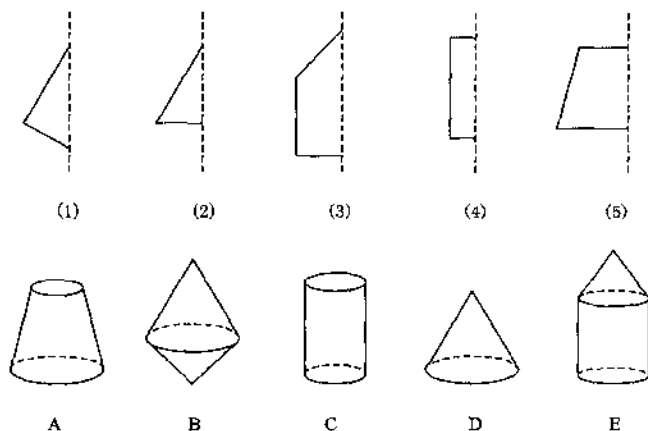


第 8 题图

**老师讲题** 由图(2)是从上面看到的,可知由正方体堆积而成的该几何体背后没有正方体了,所以应选 B. 注意选项 C 是从正面看到的视图形状,A 和 D 均为错误的视图.

# 9

如图所示,第一行的图形绕虚线旋转一周,能形成第二行的某个几何体,请你用线连一连。

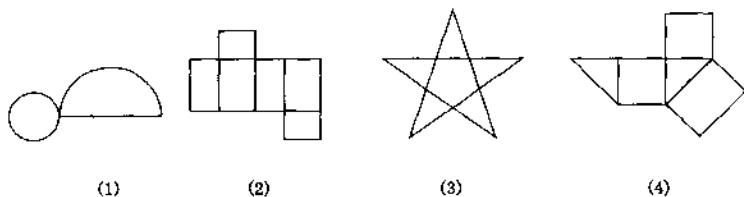


第9题图

**名师讲题** 本题旨在考查同学们的空间构图能力。解答此类题目,首先要抓住顶点的运动轨迹必定是圆;其次应抓住边线的运动结果,它构成了立体图形的侧面形状。本题答案:(1)→B,(2)→D,(3)→E,(4)→C,(5)→A。

# 10

如图所示,下列图形能折叠成什么图形?



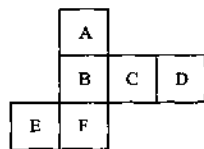
第10题图

**名师讲题** 本题考查学生的空间构图能力。对于(1),展开图含有圆,则立体图只能是圆柱或圆锥。又由其半圆折叠时须将两个半径重合,这样折成圆锥;对于(2),六个面是6个长方形,则其必为长方体;对于(3),须将中间的五边形视为底面,将外围的5个三角形折起,即可构成五棱锥;对于(4),其中两个三角形可折作底面,三个长方形则折作侧面,构成三棱柱。本题答案:圆锥、长方体、五棱锥、三棱柱。

# 11

如图所示是一多面体的展开图,每个面都标注了字母,回答下列问题:

- (1) 如果A面在多面体的底部,那么哪一面会在上面?
- (2) 如果F面在前面,从左面看是B面,那么哪一面会在上面?
- (3) 如果右面是C面,D面在后面,那么哪一面会在上面?



第11题图

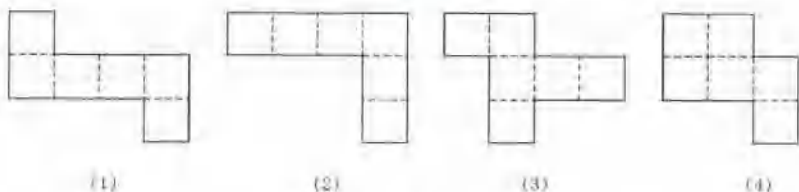
**名师讲题** 根据展开图由6个正方形组成,则其必为正方体。同学们可以自己用纸片折叠成正方体,在各个面上分别标注字母A至F,这样很容易解题。本题答案:(1)F;(2)C;(3)A。





## 实践性问题

**12** 如图所示,能围成一个正方体的是\_\_\_\_\_ (填序号).

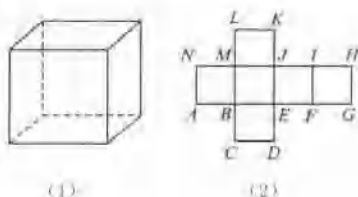


第12题图

**老师讲题** 本题只能依靠同学们自己动手折叠. 本题答案: (1), (3).

**13** 如图所示是一个正方体形状的纸盒,把它沿某些棱剪开并摊平在桌面上,可得到图(2)的图形. 如果把图(2)的纸片重新恢复成图(1)的纸盒,那么与点G重合的点是\_\_\_\_\_.

**老师讲题** 将展开图中的正方形NABM视为左侧面,下底面为BCDE,则前侧面为IHGF,将展开图的所有字母标在正方体各顶点,则可知G与A、C重合. 本题答案:A、C.



第13题图

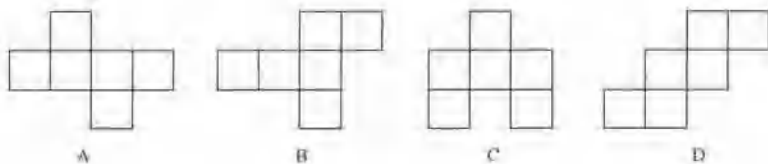
**14** 小明看到标枪从眼前掷过,下面是他看到的一组标枪飞行图象,请按标枪飞行先后顺序给下列图象排序.



第14题图

**老师讲题** 掷标枪时,一般是手持标枪柄,而将枪头朝上与地面成 $45^\circ$ 角,由此掷出才最远,故(3)应为标枪飞行图象中的第一幅;标枪掷出后,其飞行轨迹近似构成半圆形. 本题答案:其顺序为(3)(1)(5)(2)(4).

**15** 下面几个图片都是由6个相同的正方形组成的,其中不能折成正方体的是 ( )

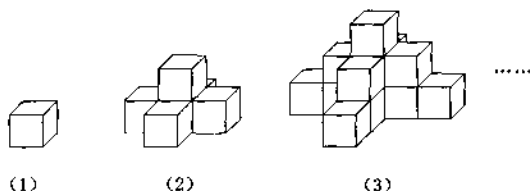


第15题图

**老师讲题** 通过折叠图形,可知C项无法折成正方体. 本题答案:C.

**16** 如图(1)所示是一个水平放置的小正方体木块,图(2)、(3)是由这样的小正方体木块叠放而成,按照这样的规律继续叠放下去,至第七个叠放的图形时,小正方体木块总数应是 ( )

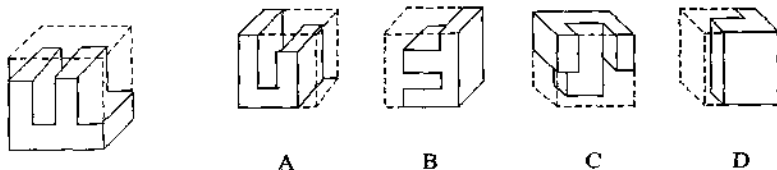
- A. 25      B. 66      C. 91      D. 120



第16题图

**老师讲题** 根据题意分析,小正方体木块总数可由五部分来计算,中心四面的木块数相同,其中一面的木块总数为  $S_1 = \frac{(1+6) \times 6}{2} = 21$ ,所以四面的木块数  $S' = 4S_1 = 21 \times 4 = 84$ . 中间部分的总数  $S_2 = 7$ ,所以总数  $S = 84 + 7 = 91$ . 本题答案:C.

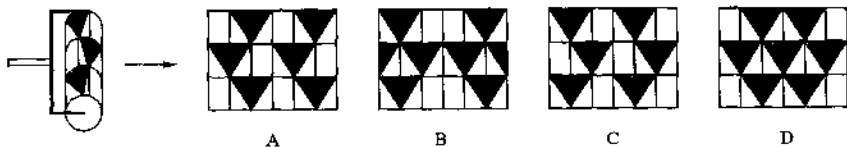
**17** 如图所示是正方体分割后的一部分,它的另一部分是下列图形中的 ( )



第17题图

**老师讲题** 根据正方体分割后的图形是F形,则分割出来的图形也必为F形,这样才能与之拼合成正方体. 本题答案:B.

**18** 小华用如图所示的胶滚沿从左到右的方向将图案滚涂到墙上. 下列给出的四个图案中,符合图示胶滚涂出的图案是 ( )



第18题图

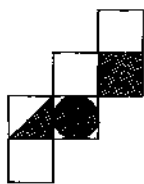
**老师讲题** 由于胶滚是由左向右滚动的,则胶滚上最右边的黑三角形最先涂在墙壁上,即在平面图案的最左边,且在上下两个黑三角形的左边. 本题答案:A.

**19** 如图所示,有一个正方体的纸盒,在它的三个侧面分别画有三角形、正方形和圆. 现用一把剪刀沿着它的棱将其剪开成一个平面图形,则展开图应当是 ( )

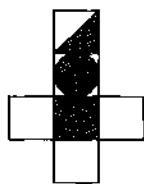




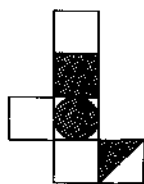
正方体纸盒



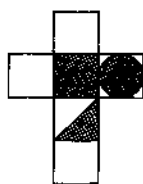
A



B



C



D

第19题图

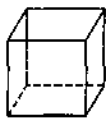
**老师讲题** 由图,可知该正方体上底面为正方形,前面为圆,右侧面为三角形.对于A,以圆为前面不动折叠,其上下底面为空的,故排除;对于B,同样以前面圆不动折叠,则三角形与正方形形成了相对的两面,故排除;对于D,以正方形为上底面不动折叠,则其右侧面为圆,前面为三角形,与原图不符,故排除.本题答案:C.

20

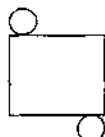
请画出下列图形的平面展开图.



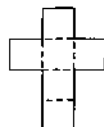
圆柱



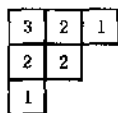
正方体



(1)



(2)



第20题图

第20题答图

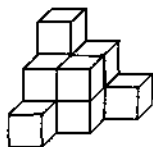
第21题图

**老师讲题** 圆柱的平面展开图由一个长方形和两个圆组成,注意这两个圆必须在长方形的上下两边,如答图(1);正方体的展开图由六个正方形组成,有很多种形状,这里仅举出一例,如答图(2).

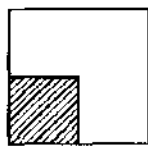
21

如图所示为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小立方块的个数,请画出这个几何体的立体图.

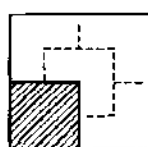
**老师讲题** 我们可以把这个几何体想像成楼梯的形状,俯视图上的数字正代表了“楼梯”的层数,如1表示1层,2表示2层,3表示3层.由此可画出这个几何体,如答图.



第21题答图



第22题图



第22题答图

22

一位老农有一块正方形的土地,他将其中的 $\frac{1}{4}$ (如图所示的阴影部分)留给自己,其余的平均分给他的四个儿子,他想使每个儿子获得的土地形状、大小都相同,请你帮助这位老农分一分.

**老师讲题** 注意题目中要求分得的土地形状、大小都相同,则如答图所示.

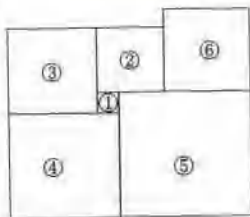




## 思辨性问题

**23** 你可以依次剪6张正方形纸片拼成如图所示的图形. 如果你所拼得的图形中正方形①的面积为1, 且正方形⑥与正方形⑤的面积相等, 那么正方形⑤的面积为\_\_\_\_\_.

**老师讲题** 根据题意,  $S_{\text{①}} = 1$ ,  $S_{\text{⑤}} = S_{\text{⑥}}$ . 根据正方形的面积计算公式  $S = a^2$  ( $a$  为边长), 可知  $S_{\text{⑤}} = 6 \times 6 = 36$ .



第23题图

**24** 用棱长为  $a$  的正方体摆放成如图所示的形状:

(1) 如果摆放三层, 试求所摆物体的表面积;

(2) 按如图所示的方法摆放, 如果摆放了上下20层, 求所摆物体的表面积.

**老师讲题** (1) 根据题意分析, 每个正方体的棱长为  $a$ . 若摆放三层, 则所摆物体的表面积为

$$S = 6 \times (1 + 2 + 3) a^2 = 36a^2.$$

(2) 依此方法类推, 如果该物体上下20层, 则其表面积

$$S' = 6 \times (1 + 2 + 3 + \cdots + 20) a^2 = 1260a^2.$$



第24题图



## 探究性问题

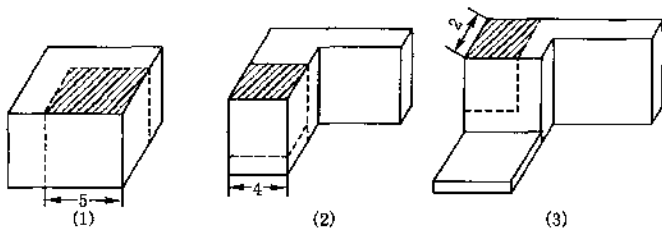
**25** 把两个长3 cm, 宽2 cm, 高1 cm的小长方体先黏合成一个大长方体, 再把它切成两个大小相同的小长方体, 所得新的小长方体的表面积最多可比起初一个小长方体的表面积大\_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$ .

**老师讲题** 将两个小长方体粘合成成长为6 cm的大长方体, 再切成高为  $\frac{1}{2}$  cm 的两个大小相同的小长方体, 此时所得新长方体与起初一个小长方体的表面积的差为  $2 \times \left( 6 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 + \frac{1}{2} \times 6 \right) - 2 \times (2 \times 3 + 2 \times 1 + 3 \times 1) = 2 \times (16 - 11) = 10$  ( $\text{cm}^2$ ). 本题答案: 10.

**26** 一个长方体的长、宽、高分别为9 cm, 6 cm, 5 cm, 先从这个长方体上尽可能大地切下一个正方体, 再从剩余部分上尽可能大地切下一个正方体, 最后再从第二次的剩余部分上尽可能大地切下一个正方体, 那么, 经三次切割后剩余部分的体积为\_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$ .

**老师讲题** 如答图(1), 第一次切下以5 cm为边长的正方体; 如答图(2), 第二次切下以4 cm为边长的正方体; 如答图(3), 第三次切下以2 cm为边长的正方体. 这样, 经三次切割剩下的体积为长方体体积减去这三个正方体的体积, 即:  $V_{\text{长方体}} - (V_{\text{正方体1}} + V_{\text{正方体2}} + V_{\text{正方体3}}) = 9 \times 6 \times 5 - (5^3 + 4^3 + 2^3) = 73$  ( $\text{cm}^3$ ).



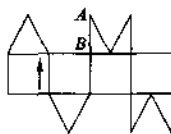


第 26 题答图

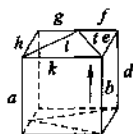
**27** 如图所示,图(a)是图(b)中立方体的平面展开图,图(a)与图(b)中的箭头位置 and 方向是一致的,那么图(a)中的线段 AB 在图(b)中对应的线段是 ( )

- A. e      B. h      C. k      D. d

**老师讲题** 注意展开图左边带箭头的正方形正是立方体的前面,依序将平面图折叠,则可知 AB 对应的是线段 e. 本题答案:A.



(a)



(b)



第 27 题图

第 28 题图

**28** 一个画家有 14 个边长为 1 米的正方体,他在地面上把它摆成如图所示的形状,然后,他把露出的表面都染上颜色,那么被他染上颜色的面积有 ( ) 平方米.

- A. 21      B. 24      C. 33      D. 37      E. 42

**老师讲题** 根据题意分析,被他染上颜色的面积  $S$  由几部分组成:

$$S = 12 + 8 + 4 + 1 + (3^2 - 2^2) + (2^2 - 1^2) = 25 + 5 + 3 = 33. \text{ 本题答案:C.}$$

# 三视图与展开图



## 概念性问题

1 根据图中的三视图,说出立体图形的名称是\_\_\_\_\_

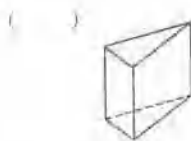


第1题图

**老师讲题** 本题旨在考查学生的空间想像能力和构图能力. 根据其三视图中有一个视图为圆形, 则该几何体必然是圆柱或圆锥; 又根据其他视图是三角形, 则只能是圆锥了, 只不过该圆锥是放倒了的, 其顶点朝左. 本题答案: 圆锥.

2 如图所示的三棱柱的三视图是

- A. 三个三角形
- B. 两个长方形和一个三角形
- C. 两个长方形(且其中一个长方形内有一条连接对边的线段)和一个三角形
- D. 以上都不对



**老师讲题** 注意左视图和正视图要求水平地看几何体, 而不能比几何体高或低. 由此, 该三棱柱的俯视图为三角形, 左视图和正视图均为长方形, 其中正视图的长方形内因含有一棱而形成连接对边的线. 本题答案: C.

3 按要求画出如图所示各立体图形的视图.



(1) 画左视图

(2) 画俯视图

(3) 画正视图

第3题图