

北京师大版课标本

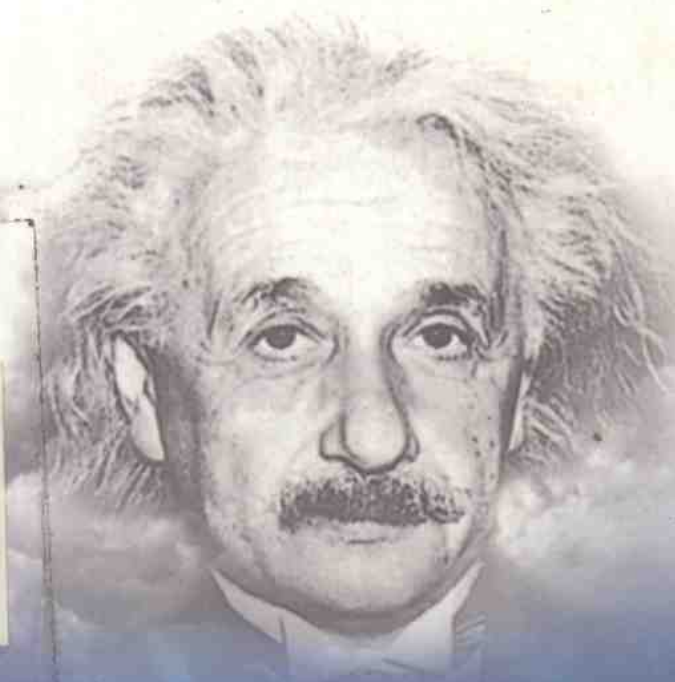
发散思维

销量突破
100 万套

大课堂

最新修订

丛书主编：希 扬
本书主编：源 流



龙门书局
www.Longmenbooks.com

七年级数学

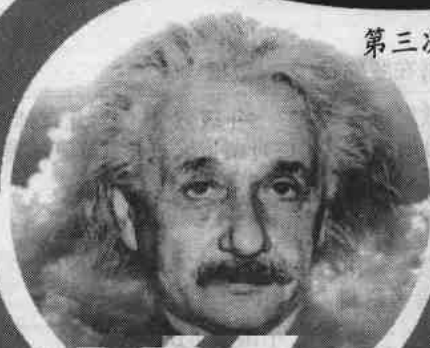
上

发散思维大课堂

北京师大版课标本

七年级数学(上)

第三次修订版



流 本书主编

王延舟 副主编

王惠英	陈明铸	王定安	章小芹	
陈其翼	余洋	唐亮	余淑珍	编 著
	郭莉君	李晓安	张家成	

龍門書局

北京

版权所有 翻印必究

举报电话:(010)64034160, 13501151303(打假办)

邮购电话:(010)64034160

图书在版编目(CIP)数据

发散思维大课堂. 七年级数学. 上: 北京师大版/希扬主编;
源流分册主编; 王延舟副主编; 王惠英等编著. 一修订版.

—北京: 龙门书局, 2003

ISBN 7-80160-871-2

I. 发… II. ①希…②源…③王…④王… III. 数学课—初中—
教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 032932 号

责任编辑: 徐 蕊 / 封面设计: 东方上林

科学出版社 出版
龙 门 书 局

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

www.longmenbooks.com

北京市东华印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地书店经销

*

2003 年 6 月第 一 版 开本: A5 890×1240

2006 年 6 月第三次修订版 印张: 11 3/4

2006 年 8 月第九次印刷 字数: 364 000

印数: 195 001—200 000

定 价: 16.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

出版说明

本丛书自 1999 年面世以来,深受读者喜爱。今年根据教材的最新变化和中(高)考发展的新动向,以及国家义务教育课程标准的新理念、新思想、新方法、新目标,在保留原书精华的基础上,进行了如下重大修订:

一、去陈换新,删繁就简。新增补最新中(高)考“能力型、开放型、应用型、阅读理解型、探究型、综合型”试题,特别对联系生产、生活和科学实际的单学科综合题、多学科综合题作了重点增补。选题精活,解法巧妙,源于教材,高于教材。

二、对习题进行了严格的审查、验算,突出了知识转化为能力的特色。

三、在经典例题之后,加上“点拨”“指点迷津”“解后反思”“解法指导”“点悟”等小栏目,达到开启心扉、挖掘潜能的目的。

四、课标本经高比例、大手笔、精雕细刻地修订后,以全新的栏目、完美的内容,震撼上市。它有五大特色:

1. 改同步到章(或单元)的结构为主体部分同步到节(或课),增强本丛书的科学性、系统性、针对性和实用性。

2. 突出知识、能力、素质三位一体的教学模式,营造自主、合作、互动的学习氛围,构建方法、实践、创新的学习过程,从而达到整合思维,全面提升综合能力、创新能力的目的。

3. 强化“发散思维分析”栏目,以重点、难点、知识点为主线拓展发散思维,并在其中精心设计新颖的探究问题,引导学生由浅入深地经历探究过程,点点透析,层层递进,逐步提高,激发学生思维的活性,提高学生解决实际问题的能力。

4. 增补发散思维延伸题、课标新题、中考名题,点击中考热点内容,提高学生的应试能力。

5. 答案增加题目全解,并在相应章节设置课本习题答案。同时,为满足学生复习之需,针对本年度全国中考命题的发散趋势,精心拟编期中测试题、期末测试题各一套,综合测试题两套,并附全解。

五、按照新课程标准改革的要求,本丛书配备课标本如下:

人教版课标本 语文、数学、英语(新目标)、物理、化学

北京师大版课标本 数学、物理

江苏版课标本 语文

江苏版课标本 物理、数学

华东师大版课标本 数学

语文版课标本 语文

译林+牛津版课标本 英语

《发散思维大课堂》丛书自1999年问世以来，年年修订，一版再版，以其在素质教育方面的卓越贡献在当今教辅书界独领风骚，如潮好评涌动大江南北，发散美名畅行黄河内外。

打开此书，一个奇妙的学习世界立刻展现在你眼前：这里有一题多法、多题一法的解法发散，有将典型题转换题型的题型发散，有保持原命题的实质而变换其形式的转化发散，有把一个复杂题目分解成单纯命题逐个加以分析解决的分散发散，有克服思维定势、不循常规解题思路的探究发散，还有纵横发散、组合发散、逆向发散、迁移发散、综合发散等思维解题法。在这里，你的知识变成了可分可合、可纵可横的有生命力的活跃分子，在这里，你的思维享受到了高度活跃的创造的快乐。

这，就是《发散思维大课堂》！

时代在前进，教育在发展。新世纪的教育，特别强调学生多维智力的发展，培养和造就有慧心、会学习、能创新的人才，是我们教育工作者和出版工作者的神圣使命。对学生多维智力的培养，在宏观上涵盖对学生学习全部课程的编排，在微观上则指学习中对学生智力的多维开发与应用。《发散思维大课堂》一书，正是在学习上为学生多维智力的培养提供了一片新天地。

发散思维也叫求异思维，是一种多向思维方式。形象地说，它就是从一个知识点出发，向知识网络空间发出的一束射线，它与两个或多个知识点之间形成联系，收到“一个信息输入、多个信息产出”的功效，体现出极强的多向性、变通性和创造性。运用到学习上，发散思维可以架起由已知达未知的桥梁，创造出新的思路和解题方法，能提高悟性，变知识为智力，真正实现举一反三、触类旁通的思维效果。

本书有别于其他同类书籍的显著特点，是它充分发挥了教辅书“辅底拔尖”的功能。

教辅书之所以有存在的必要，就在于它具有“辅底拔尖”的功能。

FASAN SIWEI DAKETANG

谓“底”，就是每门课程的核心知识，就是每个知识单元的基本知识点。这个基本点是学生对知识理解与运用的基础，是立足之本。所谓“拔尖”，就是对基本知识点的延伸、提高和润色。教辅书要源于教材，又要高于教材，如果说“辅底”是教辅书的基本功能，那么“拔尖”就是它的灵魂，是它生命力之所在。基于对教辅书的这种认识，本书从高标准、新角度、大视野、广思路四方面来体现了针对性和创新性。

把发散思维引入学和练的全程，全书以发散思维导练为主体结构，是本书的又一特点。在具体运用上，它分为两部分：

发散思维分析 从知识点、重点、难点出发，分析本知识单元的知识内容及相互关系，并运用发散思维的方法揭示思维规律，突出解题技巧，以达到融会贯通的目的。

发散思维应用 精选典型例题，通过重点问题的多角度、多侧面、多层次的发散思维，培养学生概念辨析、综合概括、转化变换、思维迁移、逆向运用、实验设计、书写表达、多解多变等全方位的能力。

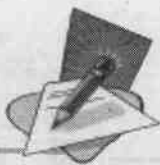
去粗取精、以质取胜，是本书的第三个显著特色。

新世纪的教育，在课程内容的编排上，要求“以质取胜”，教师的课堂讲解要求“少而精”，教辅书更应去粗取精、以质取胜，使学生在减轻负担的前提下学得更好，这也是本书追求的目标。因此，本书设计栏目的原则是：帮助学生梳理知识结构，启发解题思路，点拨方法技巧，提供最新信息，提高应试能力。

本书为你打开奇妙无比的学习天地，愿你在这个精彩的世界里汲取养分，以期来日成功地叩开大学名校之门。

希 扬

前言



《发散思维大课堂》丛书历经数载，销量已突破100万套，当之无愧地成为教辅书界的名牌。为了使本丛书内容和质量更臻完美，适用范围更广，我们依据最新教材、考纲，参照最新国家义务教育课程标准的新理念、新思想、新方法、新目标，对本丛书进行了全方位的修订，并配备了适用于全国各省（市）、自治区需要的课标本。

《发散思维大课堂》课标本设置栏目如下：

课标定位梳理 充分体现课标的新理念，高度概括本章（或单元）的知识、能力、情感认知目标，全面介绍学习本章（或单元）知识所常用的思想方法及规律，使学生通过自主学习、合作学习、互动学习达到本章（或单元）的预期学习目的和效果。

自主学习提示 为学习本节（或课）知识提供背景材料和相关知识，从而为学生自主探究、拓展发散思维做必要的铺垫，并以画龙点睛之笔点出重难点，以此作为发散思维的主线。

发散思维分析 从知识点、重点、难点出发，分析本节（或课）的知识内容及相互关系，使学生掌握突破重点、化解难点的方法。并在其中精心设计新颖的探究问题，引导学生通过探究过程激发兴趣，点点透析，层层递进，运用发散思维的方法揭示思维规律，解决实际问题，从而突出解题技巧，达到融会贯通的目的。

发散思维应用 精选新中考中“能力型、开放型、应用型、探究型、阅读理解型、材料分析型、综合型”的试题，通过典型例题引路，从重点问题的多角度、多侧面、多层次分析展开发散思维，培养学生概念辨析、综合概括、转化变形、思维迁移、逆向运用、实验设计、书写表达、多解多变等全方位能力。

自主达标演练 结合本节知识建立自我测评平台，体现随学随练。除了提高原发散思维题的质量外，还精选一定数量的“生活发散”“趣味发散”“应用发散”“探究发散”“实验发散”题目，点对点应例题，题题揭示规律。

QIANYAN

思维整合升华 本栏目分为三个层次:

知识网络建构 梳理知识结构, 将本章的知识科学化、系统化, 从而达到整合思维、提升能力的目的。

新题型新中考 概述新中考的发展方向, 提供翔实信息, 引导思维联想, 激发思维活性。其中, 汇集了大量的发散思维延伸题、课标新题、中考名题, 解题过程中对考点、思维规律、技巧均予点拨, 从而全面提升综合能力、创新能力和应试能力。

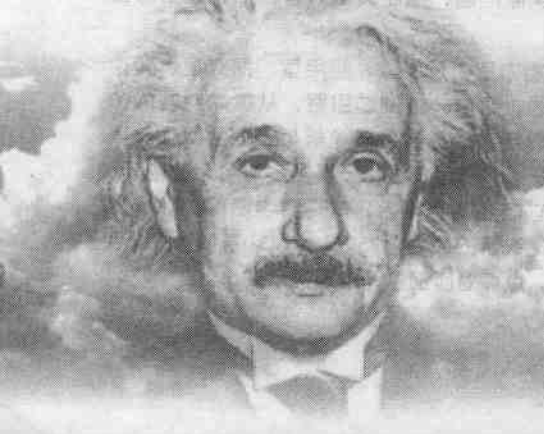
知能转化平台 建立多样化的自我测评平台, 促进知识向能力的转化, 鼓励学生通过自主探究、自我解惑, 提高创新能力、应试能力。

本书选用如下发散思维类型: 题型发散、解法发散、生活发散、趣味发散、应用发散、实验发散、纵横发散、转化发散、组合发散、迁移发散、分解发散、逆向发散、探究发散、综合发散。

本套丛书由浅入深, 精析多练, 学练结合, 阶梯训练, 逐步提高, 并揭示中、高考的应试规律, 使学生的学习与应试实际更贴近, 从而提高学生灵活运用知识的能力, 增加迁移应变能力和创造性思维能力。

由于本套丛书修订时间紧迫和编者水平所限, 不妥之处, 祈望读者不吝赐教。

源 流



MULU

目录

第一单元 丰富的图形世界

课标定位梳理	1
1. 生活中的立体图形	2
2. 展开与折叠	8
3. 截一个几何体	18
4. 从不同方向看	23
5. 生活中的平面图形	31
思维整合升华	36

第二单元 有理数及其运算

课标定位梳理	48
1. 数怎么不够用了	49
2. 数轴	55
3. 绝对值	62
4. 有理数的加法	69
5. 有理数的减法	74
6. 有理数的加减混合运算	79
7. 水位的变化	85
8. 有理数的乘法	89
9. 有理数的除法	94
10. 有理数的乘方	98
11. 有理数的混合运算	104
12. 计算器的使用	109
思维整合升华	112

第三单元 字母表示数

课标定位梳理	117
1. 字母能表示什么	123
2. 代数式	129
3. 代数式求值	129
4. 合并同类项	134

5. 去括号	139
6. 探索规律	143
思维整合升华	148

第四单元 平面图形及其位置关系

课标定位梳理	154
1. 线段、射线、直线	155
2. 比较线段的长短	161
3. 角的度量与表示	168
4. 角的比较	174
5. 平行	180
6. 垂直	184
7. 有趣的七巧板	190
思维整合升华	196

第五单元 一元一次方程

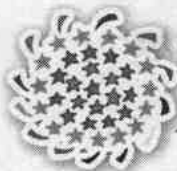
课标定位梳理	204
1. 你今年几岁了 解方程	205
2. 日历中的方程 我变胖了	217
3. 打折销售 “希望工程”义演	225
4. 能追上小明吗 教育储蓄	236
思维整合升华	248

第六单元 生活中的数据

课标定位梳理	257
1. 认识 100 万 科学记数法	258
2. 扇形统计图 你有信心吗 统计图的选择	264
思维整合升华	278

第七单元 可能性

课标定位梳理	289
1. 一定摸到红球吗	290
2. 转盘游戏 谁转出的“四位数”大	296
思维整合升华	304
期中测试题	313
期末测试题	316
参考答案	318



第一单元 丰富的图形世界

课标定位梳理

一、单元目标定位

1. 知识目标定位

(1)在具体的情境中认识圆柱、圆锥、正方体、长方体、棱柱、球,并能用自己的语言描述它们的某些特征.

(2)通过丰富的实例,认识点、线、面、体,初步感受点、线、面之间的关系;了解棱柱、圆柱、圆锥的侧面展开图,能根据展开图判断制作简单的立体模型.

(3)在观察中,初步体会从不同方向观察同一物体可能看到不一样的结果的现象,领会从不同角度看待问题的辩证唯物主义观点.

(4)能识别简单物体的三视图,会画立方体及简单组合的三视图.

2. 能力目标定位

(1)从现实世界中抽象出几何图形,感受图形世界的丰富多彩.

(2)经历展开与折叠,模型制作等活动,积累数学经验,发展空间观念.

(3)感受平面图形与空间几何体的互相转换,培养空间想像能力,初步实现从感性认识到理性认识,从具体到抽象的认识过程.

(4)培养动手操作能力、团队协作精神和创新意识,提高数学探究的积极性.

二、单元学法指导

本单元学习的是一些与生产和生活有关的几何体的初步知识,在学习过程中,要从观察生活中的物体开始,根据我们已有的生活背景和初步的数学活动经验,通过观察、操作、想像、推理、合作交流等大量数学活动,逐步形成自己对空间图形的认识.如从生活中常见的几何体入手,首先在丰富的现实情境中,在展开与折叠等数学活动过程中,认识常见几何体及点、线、面的一些性质;其次通过展开与折叠、切截、从不同方向看等活动,在平面图形与几何体的转换中发展空间观念;最后由立体图形转向平面图形,在丰富的活动中认识一些平面图形的简单性质.

1. 生活中的立体图形

发散思维分析

一、生活中的图形

分为平面图形和立体图形.

二、生活中的立体图形

(1)生活中的几何体有圆柱、圆锥、正方体、长方体、棱柱、棱锥、球等.

(2)圆柱和圆锥的相同点:底面是圆,侧面是曲面.

圆柱和圆锥的不同点:圆柱有两个底面,圆锥只有一个底面,且另一端是尖的.

(3)圆柱和棱柱的不同点:圆柱的底面是圆,侧面是曲面,而棱柱的底面是多边形,侧面是四边形.

(4)棱柱有直棱柱和斜棱柱,侧棱与底面垂直的棱柱称为直棱柱,侧棱与底面不垂直的棱柱则称为斜棱柱.本节只讨论直棱柱.

(5)长方体和正方体都属于直棱柱.

三、立体图形的结构

(1)图形是由点、线、面构成.点动成线,线动成面,面动成体.

(2)线有直线和曲线,面有平面和曲面.面与面相交为线,线与线相交为点.

本节重点是认识圆柱、圆锥、正方体、棱柱、长方体、球等几何体的特征.本节难点是用语言描述几何体的特征.通过对几何体的认识建立空间观念.为了突出重点,分解难点,必须注意:

(1)弄清几何体分类,并能说出分类的理由.

(2)了解点、线、面、体之间的关系.

(3)了解棱柱、棱锥、圆锥、圆柱的结构.

棱柱棱锥的侧面都是平面,圆柱圆锥的侧面是曲面.面与面相交为线,线有直线和曲线.面动成体,点动成线,线动成面.

(4)了解生活中常见的平面图形.

(5)了解棱柱与圆柱的相同点和不同点.

扇形:由一条弧和经过这条弧两端的两条半径所围成的图形叫做扇形.扇形是由一条曲线和两条线段所组成的封闭图形.

相同点:圆柱和棱柱都有两个底面.

不同点:①圆柱的底面是圆形,棱柱的底面是多边形;②圆柱的侧面是一个曲面,棱柱的侧面是四边形.

(5)用运动的观点看几何体的形成

点动成线,线动成面,面动成体.直线动成平面,曲线动成曲面.点动成线,线动成面,面动成体.直线动成平面,曲线动成曲面.点动成线,线动成面,面动成体.

下面我们共同探究几何体的分类方法.



与你探究

问题:将图1-1-1中的几何体分类,并说明理由.

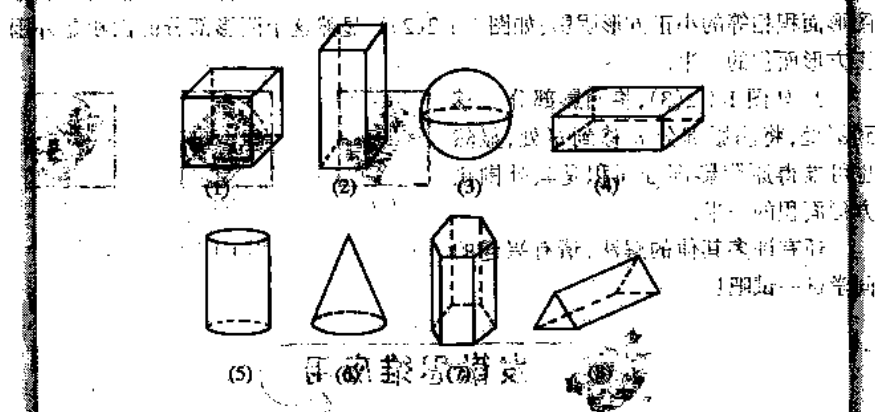


图 1-1-1

准备 不同的分类标准有不同的分法,同一种分类标准应做到不重复、不遗漏.上面的几何体可分别按①柱、锥、球,②曲面与平面这两种情况分类.

过程 若按柱、锥、球划分,(1)(2)(4)(5)(7)(8)是一类,为柱体;(6)是锥体,(3)是球体.

若按组成几何体的面是曲面或平面划分,(3)(5)(6)是一类,组成它们的面上至少有一个是曲面,(1)(2)(4)(7)(8)是一类,组成它们的各面都是平面.

评析 以上的分类都是正确的.如何确立分类的标准是进行合理分类的关键.例如,也可以按几何体是否由平面图形旋转得到的进行分类.将(3)(5)(6)分成一类,它们都是由平面图形(半圆、矩形、直角三角形)旋转而成的.其他的都是由若干个平面组成的.

阅读星

战斧图

斯坦因豪斯是二战时期波兰著名的数学家,平时,他工作之余,习惯和几位数学界的朋友一起到一家苏格兰的咖啡馆去,一边喝咖啡,一边讨论数学问题.在那里,斯坦因豪斯经常发表一些独到的见解,并能对别人提出的问题给出精彩的解答.著名的斯坦因豪斯形(因形状有点像古代的战斧,所以又有人称之为“斯坦因豪斯战斧图”)就是在那家咖啡馆里产生的.

如图 1-1-2(1)中的阴影部分是由 4 段以已知正方形边长的一半为半径的圆弧组成.(阴影部分确实有点像战斧吧!)其面积等于外围正方形面积的一半,请说明理由.

下面给出常见的两种解法:

1. 将阴影两端的月牙形(即斧头)剪下后,拼在“斧腰”的圆弧里,便得到和原图形面积相等的小正方形阴影(如图 1-1-2(2)),显然这个阴影部分的面积是外围正方形面积的一半.

2. 如图 1-1-2(3),将阴影部分 a 移到 a' 处,将阴影部分 b 移到 b' 处,显然也可推得原阴影部分面积是其外围正方形面积的一半.

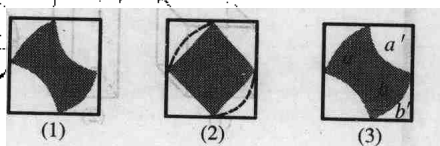


图 1-1-2

还有许多其他的解法,请有兴趣的同学试一试吧!



发散思维应用

典型例题 1

如图 1-1-3 画出了 6 个立体图形,你能找出相同特征的图形吗?若能,请说明相同特征是什么?

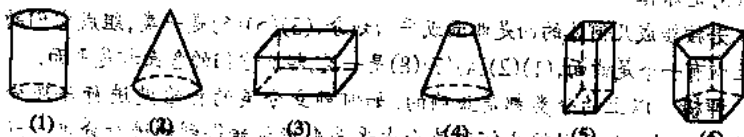


图 1-1-3

答案 本题主要考查立体图形的概念,要求学生能够掌握常见的立体图形的特征.结合图形,不难看出(1)和(4)的相同特征是它们的上下底面都是圆形;(3)(5)(6)的相同特征是它们都是棱柱;找不出与(2)有相同特征的图形.

典例剖析 立体图形是我们生活中经常可以看到的.掌握图形的特征是学习立体图形的基础,对于实物的图形化、立体图形的分类等问题的解决具有决定性的作用.

题型发散

发散题 如图 1-1-4 所示图形,将其正确分类,并说明理由.

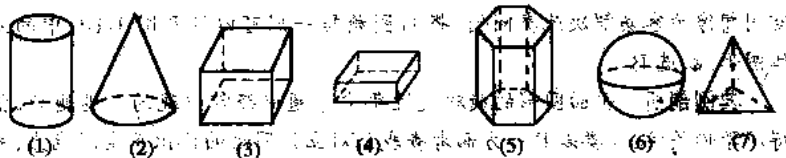


图 1-1-4

解析 本题主要考查按不同标准给几何体分类.对事物进行分类时,要做到不重不漏、标准统一.若分类的角度不同,所分类别也会不同.

答案 按柱体、锥体、球体划分,(1)(3)(4)(5)是一类,它们都是柱体;(2)(7)是一类,它们是锥体;(6)是一类,是球体.若按组成这个几何体的表面是平面还是曲面来划分,(3)(4)(5)(7)是一类,组成它们的面都是平面;(1)(2)(6)是一类,它们的表面至少有一个不是平面.

探究发散

发散题 如图 1-1-5 所示,是从一面镜子里看到的时钟图像,甲同学说实际钟面时间应该是 12 点 25 分,乙同学说实际钟面时间应该是 11 点 35 分,聪明的你认为他们谁说的有道理?



图 1-1-5

解析 根据我们生活经验知道实际物体与镜子里的像是相反的,运用我们的空间想像能力,再实际动手操作容易得出正确结论.今后学习中遇到类似问题,关键是动手操作,探究规律.

答案 乙同学的说法是正确的.

典型例题 2

将三角形绕直线 l 旋转一周,可得到图 1-1-6 所示立体图形的是

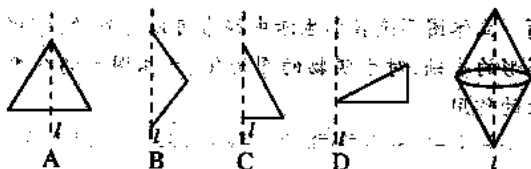


图 1-1-6

答案 平面图形的旋转可以得到不同形状的几何体,根据已有经验及空间想像力容易解决此类问题.将 B 图旋转一周可以得到图 1-1-6 中的立体图形,故选 B.

典例剖析 平面图形的旋转是近年中考题中经常出现的一类题型,值得同学们关注.此类题目一方面考查我们对立体图形的认识及空间能力,另一方面也考查了我们的观察能力.

题型发散

如图 1-1-7,第一行图形绕虚线旋转一周,便能形成第二行的某几何体,用线连一连.

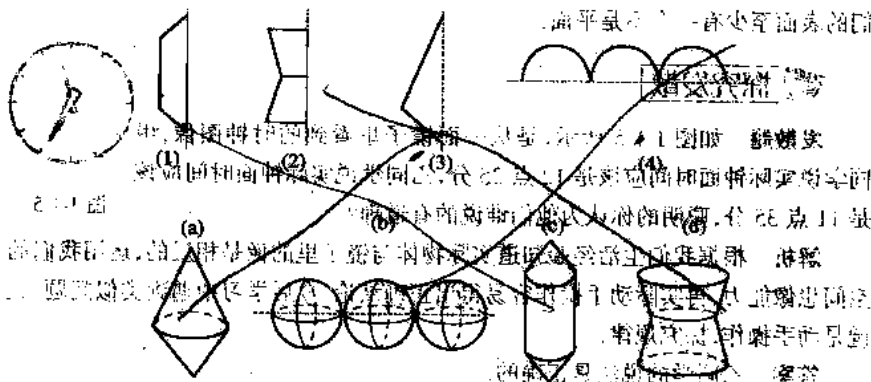
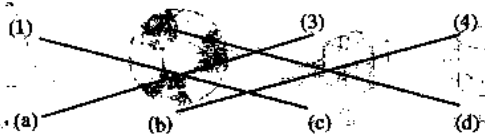


图 1-1-7

答案 连线结果如下:



生活发散

发散题 大家都知道,一只足球用黑白两种颜色的皮缝制而成,黑皮是正五边形,白皮是正六边形,如图 1-1-8,其中黑皮有 12 块,问白皮有多少块?

解析 每块白皮有 3 条边和黑皮缝在一起,即每 3 条黑皮的边确定一块白皮,而每块黑皮有 5 条边,12 块黑皮有 $5 \times 12 = 60$ 条边,所以白皮有 $60 \div 3 = 20$ (块). 由本题分析可见,生活中处处有数学.

答案 20 块.



自主达标演练



题型发散

1. 下列立体图形中面数相同的是

①圆柱 ②圆锥 ③正方体 ④四棱柱

A. ①②

B. ①③

C. ②③

D. ③④

2. 如图 1-1-9 所示,将图形绕虚线旋转 360° 后,能得到圆柱体的是

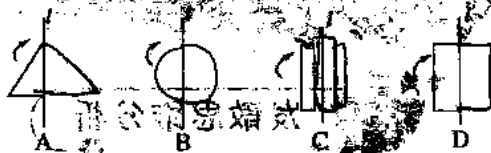


图 1-1-9



生活发散

1. 请列举生活中类似于棱柱的物体 铅笔; 类似于圆柱的物体 易拉罐; 类似于球的物体 篮球 (每空至少填写两种实物名称)