



新课程学习能力评价课题研究资源用书

主编 刘德 林旭

编写 新课程学习能力评价课题组

学习高手

状元塑造车间

学习技术化

TECHNOLOGIZING
STUDY

配苏科版

数学 八年级上册

推开这扇窗

- 全解全析
- 高手支招
- 习题解答
- 状元笔记



光明日报出版社



新课程学习能力评价课题研究资源用书

学习高手

状元塑造车间

主 编 刘 德 林 旭

本册主编 刘桂华

本册编委 鞠立杰 韩茂义 黄海涛 王淑芳

数学 八年级上册

配苏科版

光明日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

学习高手. 八年级数学. 上册/刘德, 林旭主编. —北京:
光明日报出版社, 2009. 6

配苏科版

ISBN 978-7-80206-990-9

I. 学… II. ①刘… ②林… 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(2009)第 074988 号

学习高手

数学/八年级上册(苏科版)

主 编:刘 德 林 旭

责任编辑:温 梦

责任校对:徐为正

版式设计:邢 丽

责任印制:胡 骑

出版发行:光明日报出版社

地 址:北京市崇文区珠市口东大街 5 号, 100062

电 话:010-67078249(咨询)

传 真:010-67078255

网 址:<http://book.gmw.cn>

E-mail: gmcbs@gmw.cn

法律顾问:北京昆仑律师事务所陶雷律师

印 刷:山东鸿杰印务集团有限公司

装 订:山东鸿杰印务集团有限公司

本书如有破损、缺页、装订错误,请与本社发行部联系调换。

开 本:890×1240 1/32

字 数:250 千字

印 张:9.5

版 次:2009 年 6 月第 1 版

印 次:2009 年 6 月第 1 次

书 号:ISBN 978-7-88206-990-9

定价:15.90 元

版权所有 翻印必究

目录

第一章 轴对称图形 1

本章要点导读 1

1.1 轴对称与轴对称图形 2

1.2 轴对称的性质 2

高手支招 1 细品教材 2

高手支招 2 归纳整理 4

高手支招 3 典例精析 4

高手支招 4 链接中考 7

高手支招 5 思考发现 8

高手支招 6 体验成功 8

1.3 设计轴对称图案 12

高手支招 1 细品教材 12

高手支招 2 归纳整理 12

高手支招 3 典例精析 13

高手支招 4 链接中考 15

高手支招 5 思考发现 16

高手支招 6 体验成功 17

1.4 线段、角的轴对称性 20

1.5 等腰三角形的轴对称性 20

高手支招 1 细品教材 20

高手支招 2 归纳整理 24

高手支招 3 典例精析 24

高手支招 4 链接中考 27

高手支招 5 思考发现 28

高手支招 6 体验成功 28

1.6 等腰梯形的轴对称性 31

高手支招 1 细品教材 31

高手支招 2 归纳整理 32

高手支招 3 典例精析 32

高手支招 4 链接中考 34

高手支招 5 思考发现 35

高手支招 6 体验成功 35

本章总结 38

第二章 勾股定理与平方根 42

本章要点导读 42

2.1 勾股定理 43

高手支招 1 细品教材 43

高手支招 2 归纳整理 44

高手支招 3 典例精析 45

高手支招 4 链接中考 46

高手支招 5 思考发现 47

高手支招 6 体验成功 47

2.2 神秘的数组 50

高手支招 1 细品教材 50

高手支招 2 归纳整理 51

高手支招 3 典例精析 51

高手支招 4 链接中考 54

高手支招 5 思考发现 54

高手支招 6 体验成功 55

2.3 平方根 57

高手支招 1 细品教材 57

高手支招 2 归纳整理 58

高手支招 3 典例精析 58

高手支招 4 链接中考 60

高手支招 5 思考发现 61

高手支招 6 体验成功 61

2.4 立方根 64

高手支招 1 细品教材 64

高手支招 2 归纳整理 65

高手支招 3 典例精析 65

高手支招 4 链接中考	67	高手支招 3 典例精析	99
高手支招 5 思考发现	67	高手支招 4 链接中考	100
高手支招 6 体验成功	68	高手支招 5 思考发现	101
2.5 实数	70	高手支招 6 体验成功	101
高手支招 1 细品教材	70	3.2 中心对称与中心对称图形	104
高手支招 2 归纳整理	72	3.3 设计中心对称图案	104
高手支招 3 典例精析	73	高手支招 1 细品教材	104
高手支招 4 链接中考	74	高手支招 2 归纳整理	106
高手支招 5 思考发现	75	高手支招 3 典例精析	107
高手支招 6 体验成功	75	高手支招 4 链接中考	109
2.6 近似数与有效数字	79	高手支招 5 思考发现	110
高手支招 1 细品教材	79	高手支招 6 体验成功	111
高手支招 2 归纳整理	80	3.4 平行四边形	113
高手支招 3 典例精析	80	高手支招 1 细品教材	113
高手支招 4 链接中考	82	高手支招 2 归纳整理	115
高手支招 5 思考发现	82	高手支招 3 典例精析	115
高手支招 6 体验成功	83	高手支招 4 链接中考	117
2.7 勾股定理的应用	85	高手支招 5 思考发现	118
高手支招 1 细品教材	85	高手支招 6 体验成功	119
高手支招 2 归纳整理	86	3.5 矩形、菱形、正方形	122
高手支招 3 典例精析	86	高手支招 1 细品教材	122
高手支招 4 链接中考	88	高手支招 2 归纳整理	126
高手支招 5 思考发现	89	高手支招 3 典例精析	126
高手支招 6 体验成功	89	高手支招 4 链接中考	129
本章总结	92	高手支招 5 思考发现	130
第三章 中心对称图形(一)	96	高手支招 6 体验成功	130
本章要点导读	96	3.6 三角形、梯形的中位线	133
3.1 图形的旋转	97	高手支招 1 细品教材	133
高手支招 1 细品教材	97	高手支招 2 归纳整理	135
高手支招 2 归纳整理	98		

高手支招 3 典例精析	135
高手支招 4 链接中考	138
高手支招 5 思考发现	139
高手支招 6 体验成功	139
本章总结	142
第四章 数量、位置的变化	146
本章要点导读	146
4.1 数量的变化	146
4.2 位置的变化	146
高手支招 1 细品教材	147
高手支招 2 归纳整理	149
高手支招 3 典例精析	149
高手支招 4 链接中考	152
高手支招 5 思考发现	152
高手支招 6 体验成功	152
4.3 平面直角坐标系	156
高手支招 1 细品教材	156
高手支招 2 归纳整理	158
高手支招 3 典例精析	159
高手支招 4 链接中考	160
高手支招 5 思考发现	161
高手支招 6 体验成功	161
本章总结	164
第五章 一次函数	167
本章要点导读	167
5.1 函数	168
高手支招 1 细品教材	168
高手支招 2 归纳整理	172
高手支招 3 典例精析	172
高手支招 4 链接中考	175

高手支招 5 思考发现	176
高手支招 6 体验成功	177
5.2 一次函数	181
高手支招 1 细品教材	181
高手支招 2 归纳整理	182
高手支招 3 典例精析	183
高手支招 4 链接中考	185
高手支招 5 思考发现	186
高手支招 6 体验成功	186
5.3 一次函数的图象	190
高手支招 1 细品教材	190
高手支招 2 归纳整理	193
高手支招 3 典例精析	194
高手支招 4 链接中考	196
高手支招 5 思考发现	196
高手支招 6 体验成功	197
5.4 一次函数的应用	201
高手支招 1 细品教材	201
高手支招 2 归纳整理	202
高手支招 3 典例精析	202
高手支招 4 链接中考	205
高手支招 5 思考发现	207
高手支招 6 体验成功	207
5.5 二元一次方程组的图象解法	211
高手支招 1 细品教材	211
高手支招 2 归纳整理	212
高手支招 3 典例精析	212
高手支招 4 链接中考	213
高手支招 5 思考发现	214

高手支招 6 体验成功	215	高手支招 3 典例精析	236
本章总结	219	高手支招 4 链接中考	237
第六章 数据的集中程度	224	高手支招 5 思考发现	238
本章要点导读	224	高手支招 6 体验成功	238
6.1 平均数	224	6.3 用计算器求平均数	241
高手支招 1 细品教材	225	高手支招 1 细品教材	241
高手支招 2 归纳整理	227	高手支招 2 归纳整理	242
高手支招 3 典例精析	227	高手支招 3 典例精析	242
高手支招 4 链接中考	229	高手支招 4 链接中考	243
高手支招 5 思考发现	230	高手支招 5 思考发现	244
高手支招 6 体验成功	230	高手支招 6 体验成功	244
6.2 中位数与众数	234	本章总结	247
高手支招 1 细品教材	234	附录 教材习题点拨	251
高手支招 2 归纳整理	236		

第一章 轴对称图形



本章要点导读

BENZHANGYAOYINDAODU

知识要点	课标要求	学习策略
轴对称与轴对称图形及其性质	1. 理解并掌握轴对称的有关概念; 2. 掌握轴对称的基本性质.	1. 学习轴对称图形和轴对称的概念, 要多联系实际, 在感知的基础上, 加深理解; 2. 学习轴对称图形和轴对称的概念和性质的过程中, 要学会运用比较法, 比较两者的共同点和不同点, 以避免理解与运用产生的误解.
设计轴对称图案	1. 能够作出简单图形经过一次或两次轴对称得到的图形; 2. 能够利用轴对称进行简单的图案设计.	1. 经过一次或两次作简单轴对称图形时, 要注意抓关键点, 即反映已知图形关于某直线对称的特征点(一般是图形的顶点); 2. 利用轴对称设计简单的图案, 首先要灵活运用轴对称的性质, 其次要学会联想.
线段垂直平分线及角平分线的性质	1. 掌握线段垂直平分线的性质; 2. 掌握角平分线的性质.	学习线段垂直平分线的性质及角平分线的性质时, 要注意性质的互逆性.
等腰三角形的性质与判定	1. 理解并掌握等腰三角形的性质与判定; 2. 理解并掌握等边三角形的性质与判定; 3. 理解并掌握直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半.	1. 要注意分辨等腰三角形的性质与判定的互逆关系, 灵活运用它们解决相关应用问题; 2. 一要注意用联系的思想方法, 把握等边三角形与等腰三角形的关系; 二要注意分辨等边三角形的性质与判定的互逆关系, 灵活运用它们解决相关应用问题.
等腰梯形的性质及判定	1. 理解并掌握等腰梯形的性质; 2. 掌握等腰梯形的判定方法.	在等腰梯形的有关计算和证明中, 一要把握其性质, 二要把握辅助线的作法及思想方法的运用.



1.1 轴对称与轴对称图形

1.2 轴对称的性质



自古以来,对称的形式被人们认为是和谐和美丽的.不论在自然界里,还是在建筑中,不论是在艺术里,还是在科学中,甚至在日常生活中,对称到处可见.如图所示的就是山倒映在湖中,这种对称美景是多么的漂亮!那么到底轴对称有什么特征呢?

当你学完本节内容后,就会知道的.



高手支招

①

细品教材

一、轴对称(★★)

把一个图形沿着某一条直线折叠,如果它能够与另一个图形重合,那么就说这两个图形关于这条直线对称,这条直线叫做对称轴,折叠后重合的点是对应点,叫做对称点.

学习轴对称这个概念时,可从以下两个方面理解:

(1)轴对称是指两个图形关于某直线对称;

(2)这两个图形不仅全等,而且还有一种特殊的位置关系,那就是沿某条直线折叠,能够完全重合.

【示例】观察图 1.1(2)-1(1)(2)所示的图形中,它们具备轴对称关系吗?为什么?

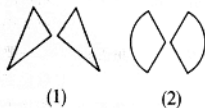


图 1.1(2)-1

思路分析:根据轴对称的定义,可知它们具备轴对称关系.

解:它们具备轴对称关系.因为图 1.1(2)-1(1)和(2),分别沿某条直线对折都能够使这条直线两旁的部分互相重合.

二、轴对称图形(★★)

把一个图形沿着某一条直线折叠,如果直线两旁的部分能够互相重合,这个图形就叫做轴对称图形,这条直线就是它的对称轴。

在学习轴对称图形这个概念时,要注意从以下两个方面理解:

(1)直线两旁的部分是指同一个图形的两部分,不是两个图形;

(2)一个图形的对称轴一边的部分与这条对称轴另一边的部分完全重合。

一个轴对称图形的对称轴不一定只有一条,有的轴对称图形的对称轴有多条,如正方形有四条对称轴,圆有无数条对称轴。

【示例】在图 1.1(2)-2 中,是轴对称图形的为 ()

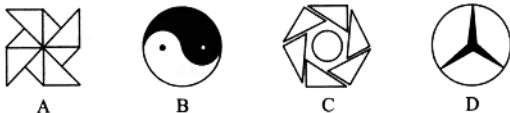


图 1.1(2)-2

思路分析: 选项 A、B、C 中的图形均找不到一条直线,使沿这条直线折叠后两旁的部分能够重合,只有图形 D 符合轴对称图形的定义。

答案 D

三、轴对称的性质(★★★)

1. 线段的垂直平分线的定义。

垂直并且平分一条线段的直线,叫做这条线段的垂直平分线。

2. 轴对称的性质

性质 1 如果两个图形关于某条直线对称,那么对称轴是任何一对对应点所连线段的垂直平分线。

性质 2 轴对称图形的对称轴是任何一对对应点所连线段的垂直平分线。

性质 1 与性质 2 都揭示了对称点与对称轴的关系:

- ① 对称轴垂直两个对称点的连线;
- ② 对称轴平分两个对称点的连线。

轴对称图形必须满足两个条件:一是存在一条直线,即对称轴;二是沿着这条直线折叠,折痕两旁的部分能够完全重合。

对于有多条对称轴的图形,要注意分类考虑。

要用联系的观点把握轴对称图形与轴对称的关系:若把关于轴对称的两个图形看作一个整体,则这个整体就是轴对称图形;若把轴对称图形的对称轴两旁的部分看作两个图形,则这两个图形关于这条直线轴对称。



【示例】如图 1.1(2)-3, 四边形 $ABCD$ 与四边形 $A_1B_1C_1D_1$ 是关于直线 l 对称的, 则被 l 垂直平分的线段有_____.

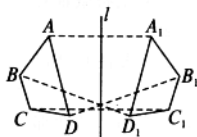


图 1.1(2)-3

思路分析: 根据轴对称的性质, 可知被 l 垂直平分的线段有两条.

答案: AA_1, CC_1



高手支招 ②

归纳整理

本节的主要内容包括下列几个方面: 一是轴对称图形的概念和性质; 二是轴对称的概念和性质; 三是线段的垂直平分线的概念. 重点是轴对称图形和轴对称的概念, 难点是轴对称图形和轴对称的性质的理解与运用, 正确理解轴对称图形与轴对称之间的区别与联系.

轴对称

轴对称图形的定义: 如果一个图形沿一条直线折叠, 直线 ① 能够互相重合, 这个图形就叫做轴对称图形

轴对称的定义: 把一个图形沿着某一条直线折叠, 如果它能够与 ② 重合, 那么就说这两个图形关于这条直线对称

轴对称图形的性质: 对称轴是 ③ 所连线段的垂直平分线

线段垂直平分线的定义: ④ 一条线段的直线, 叫做这条线段的垂直平分线

答案

① 两旁的部分 ② 另一个图形 ③ 任何一对对应点 ④ 垂直并平分



高手支招 ③

典例精析

一、基础知识题型

【例 1】如图 1.1(2)-4, 在下列各电视台的台标图案中, 为轴对称图形的是... ()





图 1.1(2)-4

思路分析: 根据轴对称图形的定义, 逐一观察检验, 可知图案 A、B、D 不是轴对称图形, 只有图案 C 符合.

答案: C

技术化提示 关键是看能否找到一条直线, 使图形沿该直线折叠, 直线两旁的部分重合.

【例 2】下列说法中错误的是…………… ()

- A. 成轴对称的两个图形中, 对称轴是对称点连线的垂直平分线
- B. 对称轴对于轴对称图形来说是唯一的一条直线
- C. 对称轴是一条具有特殊位置的直线
- D. 对称轴对于成轴对称的两个图形来说是唯一的一条直线

思路分析: 根据轴对称图形和轴对称的性质, 可知 A、C、D 的说法是正确的; 对于有些轴对称图形, 对称轴不止一条, 所以说法 B 是错误的.

答案: B

技术化提示 关于这类辨析判断问题, 一要根据轴对称图形和轴对称的概念; 二要抓住轴对称图形和轴对称的性质.

【例 3】观察下列用纸折成的图案, 如图 1.1(2)-5 所示, 其中是轴对称图形的有…………… ()

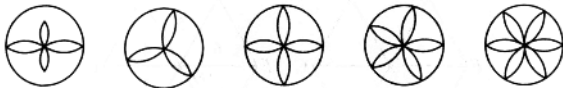


图 1.1(2)-5

- A. 2 个
- B. 3 个
- C. 4 个
- D. 5 个

思路分析: 从上述五个图案看, 虽然“花瓣”呈现的形式不同, 但都能找到一条直线, 把图形沿该直线折叠, 直线两旁的部分能够互相重合.

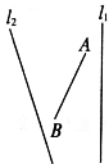
答案: D

**技术化提示**

观察一个图形是不是轴对称图形,除了正确运用轴对称图形的概念外,还要善于从不同的角度观察,看这个图形是否有对称轴。

二、综合拓展题型

【例4】请在图 1.1(2)-6 中画出线段 AB 关于直线 l_1 的对称线段 A_1B_1 , 关于直线 l_2 的对称线段 A_2B_2 。



1.1(2)-6

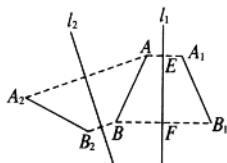


图 1.1(2)-7

思路分析: 根据轴对称的性质,可分别画出线段 AB 关于直线 l_1 的对称线段 A_1B_1 , 关于直线 l_2 的对称线段 A_2B_2 。

解: 如图 1.1(2)-7, 过点 A 作 $AE \perp l_1$ 于 E , 并延长到 A_1 , 使 $A_1E = AE$. 过点 B 作 $BF \perp l_1$ 于点 F , 并延长到点 B_1 , 使 $B_1F = BF$. 连接 A_1B_1 , 则 A_1B_1 就是 AB 关于直线 l_1 的对称线段。

同理可画 AB 关于直线 l_2 的对称线段 A_2B_2 , 如图 1.1(2)-7 所示。

技术化提示

线段是由两个端点确定的, 所以关键是作出某线段关于直线对称的两个对应端点。

三、探究创新题型

【例5】如图 1.1(2)-8①, 正六边形 $ABCDEF$ 中, 对角线 AD 、 BE 、 CF 交于点 O . 问图中哪个三角形与 $\triangle AOF$ 成轴对称, 并指出此时的对称轴。(至少指出两个)

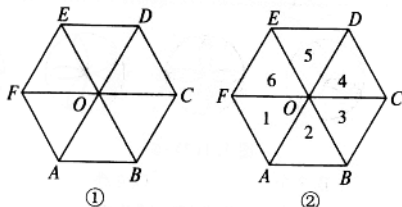


图 1.1(2)-8

思路分析: 将与 $\triangle AOF$ 全等的三角形分别标号, 如图②所示, 找直线做对称

轴,折叠后看是否与 $\triangle AOF$ 重合.

解: (1) $\triangle AOB$, 对称轴为 AD 所在的直线; (2) $\triangle BOC$, 对称轴为 AB 的中垂线; (3) $\triangle DOC$, 对称轴为 EB 所在的直线; (4) $\triangle EOD$, 对称轴为 EF 的中垂线; (5) $\triangle EOF$, 对称轴为 FC 所在的直线.

技术化提示

开放题一般切入口较宽, 解题时应抓住本质, 将其细化, 再一一加以讨论.



高手支招 ④ 链接中考

轴对称是中考常考的内容. 考查的形式多样, 既有选择题和填空题, 也有解答题, 其基本趋向是: 大多以选择题或填空题的形式出现, 所涉及的图形丰富多彩, 既有一般的几何图形, 也有生活中的图案; 若以解答题形式出现, 则大多是轴对称图形或轴对称的性质的应用. 线段垂直平分线的定义常常结合后面学习的四边形或其他复杂图形, 进行综合考查. 考分一般为 3~4 分.

【例 1】(2008·浙江绍兴) 图 1.1(2)-9 中, 为轴对称图形的是 ()

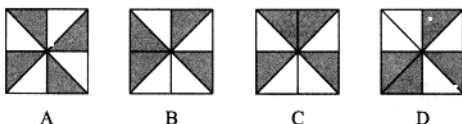


图 1.1(2)-9

答案 C

点拨 判别这四个正方形图形是不是轴对称图形, 关键是看它们中的阴影部分是不是轴对称图形关系. 显然图形 A、B、D 中的阴影部分不是轴对称关系.

【例 2】(2008·山东枣庄) 如图 1.1(2)-10 的四幅图案中, 不是轴对称图形的是 ()



图 1.1(2)-10



根据轴对称图形的概念,可知图形 B、C、D 都是轴对称图形。



高手支招⑤

思考发现

1. 轴对称图形和轴对称的区别主要是:轴对称图形揭示的是一个图形的对称关系;轴对称揭示的是两个图形的对称关系。

2. 成轴对称的两个图形不仅全等,而且位置关系是对称的,但全等的两个图形不一定成轴对称。

3. 比较轴对称图形和轴对称的性质,知其共性是:对称轴不仅垂直任何一对对应点的连线,而且平分该对应点的连线。

4. 利用轴对称图形和轴对称的性质,

可作相关轴对称图形和成轴对称的图形。其基本方法是:先找出已知图形上的一些特征点(一般是图形的顶点);再分别由这些特征点,向对称轴作垂线,并延长,使对称轴两侧的线段相等;然后依次连接所作的对应点,便可得所作图形。

5. 学习轴对称内容时,不但要善于观察,而且要勤于动手。既要善于辨识一个图形是不是轴对称图形,又要能画一个图形的轴对称图形。



高手支招⑥

体验成功

基础巩固

1. 下图为轴对称图形的是 ()



A



B



C



D

第 1 题图

2. 如图所示的图案是我国几家银行的标志,其中是轴对称图形的有 ()



第 2 题图

A. 1 个

B. 2 个

C. 3 个

D. 4 个

3. 如图分别是等边三角形、直角三角形、等腰梯形和矩形,其中有且只有一条对称

轴的轴对称图形是..... ()



A



B



C



D

第3题图

4. 如图是一个风筝的图案,它是轴对称图形,量得 $\angle B=30^\circ$,则 $\angle E$ 的大小为..... ()

A. 30°

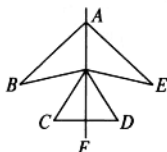
B. 35°

C. 40°

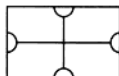
D. 45°

5. 英文字母 A、D、M、N、H、K 中,是轴对称图形的有_____个.

6. 我国传统的木结构房屋,窗子常用各种图案装饰,如图所示是一种常见的图案,这个图案有_____条对称轴.



第4题图



第6题图

综合应用

7. 从轴对称的角度考虑,如图四个图形中,哪一个与其他三个不同? 并简述你的理由.



①



②



③



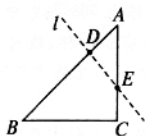
④

第7题图

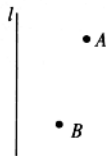
8. 如图,已知 $\triangle ABC$ 和直线 l .

(1) 画出 $\triangle ABC$ 关于 l 对称的 $\triangle A'B'C'$.

(2) 设 $\triangle ABC$ 交 l 于点 D 、 E ,试画出四边形 $BCED$ 关于 BC 对称的四边形 $BCE'D'$.



第8题图



第9题图



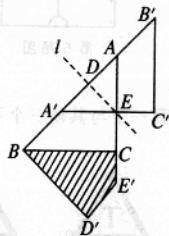
探究创新

9. 草原上两个居民点 A 、 B 在河流 l 的同侧, 汽车从 A 出发到 B , 途中需要到河边加水, 汽车在哪一点加水, 可使行驶的路程最短? 在图上画出这一点.

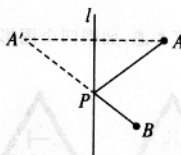
【答案与点拨】>>>

1. D 点拨: 关键是看能否找到一条直线, 使这个图形沿该直线折叠重合.
 2. C 点拨: 根据轴对称图形的定义, 可知第二个不是轴对称图形.
 3. C 点拨: 因为直角三角形不是轴对称图形, 等边三角形和矩形的对称轴都不止一条.
 4. A 点拨: 根据轴对称图形可得, 对应角相等.
 5. 5 点拨: 是轴对称图形的英文字母分别是 A 、 D 、 M 、 H 、 K .
 6. 2 点拨: 2 条对称轴分别是两组对边的垂直平分线.
 7. 解: 图形②与其他三个图形不同. 理由: 因为图形①③④都是轴对称图形, 而图形②不是轴对称图形.

8. 解: 如图所示.



第 8 题图



第 9 题图

9. 解: 如图所示. 作点 A 关于直线 l 的对称点 A' , 连接 $A'B$, $A'B$ 与直线 l 的交点 P 即为所求的点.

STS

对称美

对称美不仅在日常生活中随处可见, 在数学这门学科中也很常见, 毕达哥拉斯曾说过: “圆是平面图形中最完美的对称, 球是立体图形中最完美的对称”.

数学中的对称主要表现在几何图形中, 有点对称、线对称、面对称, 球体就是这三种对称最完美的表现. 正因为对称, 自然界动植物才变得千姿百态, 人类设计的工艺、建筑才巧夺天工.

图 1 是一种“牛头形”图案, 其做法是: 从正方形①开始, 以它的一边为斜边, 向外作等腰直角三角形, 然后再以三角形的直角边为边, 分别向外作正方形②和