

解 / 活 / 题 / 解 / 活 / 题 / 解 / 活 / 题



中華書局

ZHBC

JIEHUOTI

解活题

初二·数学

主 编 / 郑永先 艾 岱

中華書局

ZHONGHUASHUJU

c2

解 / 活 / 题 / 解 / 活 / 题 / 解 / 活 / 题

JIE HUO TI

解活题

初二·数学



中華書局

《解活题》初二·数学

- ☐选题策划:李 静
 - ☐本册主编:郑永先 艾 岱
 - ☐责任编辑:李 静
 - ☐封面设计:REC 电脑制作中心
 - ☐版式设计:REC 电脑制作中心
-

- ☐出 版:中华书局(北京市丰台区太平桥西里 38 号 100073)
 - ☐发 行:中华书局(北京市丰台区太平桥西里 38 号 100073)
 - ☐咨询热线:010-63431746;63473673
 - ☐订货热线:010-63409294(北方);63458244(东方);
63407445(南方);63405727(西方)
 - ☐传 真:010-63458239
 - ☐E-mail:zhshj_xd@163.com
 - ☐印 刷:北京市白帆印务有限公司
 - ☐开 本:787×960 16 开 ☐印 张:12
 - ☐字 数:219 千字
 - ☐版 次:2003 年 7 月第 1 版
 - ☐印 次:2003 年 7 月北京第 1 次印刷
 - ☐印 数:1-10000 册
 - ☐书 号:ISBN 7-101-02503-X/G·285
 - ☐定 价:14.00 元
-

☐如有印装质量问题,请直接与承印厂联系调换



“做题的质量比做题的数量更重要”

——编者

聚焦《解活题》

基础教育课程改革的逐步深化,对学生的学习提出了更高的要求,全国各地教材版本越来越多,中考、高考的模式也不尽相同,但课程标准只有一个。为了更好地服务于莘莘学子,我们依据新的课程标准,认真研究中考、高考的命题趋势,以人教版教材为主,兼顾沪版、苏版等教材,组织全国重点中学一线任课的特级、高级教师,精心编写了《解活题》丛书。

■本书如何体现新的《课程标准》和《考试说明》的内容?

新课程的理念是“一切为了每一位学生的发展”。学生的学习过程不仅是一个接受知识的过程,而且也是一个发现问题、分析问题、解决问题的过程。《解活题》丛书很好地体现了学生学习的需要,在体例安排、题型设计上鼓励学生提高创新思维能力和灵活应用能力。重视方法的点拨,不受定势思维和已有条条框框的限制,独辟蹊径,从新的角度提升学生的学习兴趣,在面对千变万化的试题面时,不被表象所迷惑,能抓住问题的核心、解题的关键。本书从中考和高考的角度上把握全局,从考点的角度上仔细审视,从知识的内涵上进行深刻剖析,关注点内容,预测中考、高考的命题趋势和导向。

■什么是活题?为什么要选择活题?

考试制度的改革是基础教育课程改革的重要组成部分,要建立针对全面发展的评价体系,要在评价中发现并发展学生的多方面潜能,近几年的中考、考试卷突出地体现了这方面的要求。试题与科技、生产、生活实际紧密联系,突出考查运



用知识解决实际问题的能力,强调试题的开放性和一题多解,重视不同学科知识的交叉、渗透,重视科学精神与人文精神的结合,加强对学生实验能力的考查。《解活题》丛书针对上述命题导向,以敏锐的眼光进行选题,用科学的方法进行训练,对考点进行了详尽地说明、讲解,使学生能够很好地归纳、概括、领悟和运用知识要点,切实掌握解题的思想方法,达到举一反三的目的。从而有效地提高学生解决实际问题的能力和创新能力。

■本书在体例上有什么特点?

书中每节(单元)设有以下五个板块:

关键点去 直接指出重点、难点、考点,明确学习目标。

活题精解 通过对例题的分析解答,解说重点、难点、考点。

挑战活题 通过对习题的演练使学生掌握重点、难点、考点。

话说题外 总结规律和方法,拓展学生知识视野。

参考元素 对训练题目全析全解。

本书在例题的讲解上,不仅展示解题过程,而且提供了切入点的选择方法和解题的思考过程。在习题的选择上关注学科知识与科学、技术和社会发展的关系,密切联系材料、能源、环境等当代社会问题,体现了科学精神与人文精神的紧密结合。本书注重对规律和方法的总结,因为任何一门科学都不仅包括知识体系,也包括过程和方法体系,过程和方法比知识本身更重要,这已经成为当代理科教育的共识。所以我们认为:做题的质量比做题的数量更重要。

学生的全面发展始终是我们所追求的理想,为了实现这一理想,广大教育工作者和全社会都在不懈地探索着。相信,我们正一步一步地朝着这一理想迈进。

中华书局学生读物中心

2003年6月



CONTENTS

目 录

第十一章 平移与旋转/1

§ 11.1 平移/1

§ 11.2 旋转/4

§ 11.3 中心对称/8

第十二章 平行四边形/11

§ 12.1 平行四边形/11

§ 12.2 几种特殊的平行四边形/16

§ 12.3 梯形/23

第十三章 一元一次不等式/26

§ 13.1 认识不等式/26

§ 13.2 解一元一次不等式/27

§ 13.3 一元一次不等式组/36

第十四章 整式/43

§ 14.1 幂的运算/43

1. 同底数幂的乘法/43

2. 幂的乘方/46

3. 积的乘方/49

§ 14.2 整式的乘法/52

1. 单项式与单项式相乘/52

2. 单项式与多项式相乘/56

3. 多项式与多项式相乘/60

§ 14.3 乘法公式/64

1. 两数和乘以它们的差/64

2. 两数和的平方/69



CONTENTS

目 录

§ 14.4 因式分解/74

第十五章 频率与机会/81

§ 15.1 在实验中寻找规律/81

§ 15.2 用频率估计机会的大小/85

§ 15.3 模拟实验/90

第十六章 数的开方/93

§ 16.1 平方根与立方根/93

§ 16.2 二次根式/95

§ 16.3 实数与数轴/99

第十七章 函数及其图象/103

§ 17.1 变量与函数/103

§ 17.2 函数的图象/109

1. 平面直角坐标系/109

2. 函数图象/113

§ 17.3 一次函数/119

1. 一次函数/119

2. 一次函数的图象/121

3. 一次函数的性质/125

§ 17.4 反比例函数/128

§ 17.5 实践与探索/131

第十八章 图形的相似/136

§ 18.1 相似的图形/136

§ 18.2 相似图形的特征/137

§ 18.3 相似三角形/139



CONTENTS

目 录

1. 相似三角形的定义和识别/139

2. 相似三角形的性质与应用/147

§ 18.4 画相似图形/151

第十九章 解直角三角形/153

§ 19.1 测量/153

§ 19.2 勾股定理/154

§ 19.3 锐角三角函数/159

§ 19.4 解直角三角形/164

第二十章 数据的整理与初步处理/170

§ 20.1 选择合适的图表进行数据整理/170

§ 20.2 极差、方差与标准差/176

§ 20.3 机会大小的比较/180





第十一章 平移与旋转

§ 11.1 平移

关键点击

1. 通过具体实例认识平移,探索平移的一些性质.
2. 能按要求作出简单平面图形平移后的图形.
3. 利用平移进行图案设计.

活题精解

例1 如图 11-1-1, $\triangle ABC$ 沿射线 MN 的方向平移 3cm 后成为 $\triangle DEF$.

- (1) 点 A 的对应点是哪个点?
- (2) 线段 AD 的长是多少?
- (3) $\angle ABC$ 与 $\angle DEF$ 有怎样的关系?
- (4) 观察图形写出你有什么发现.

【精析】 我们知道将一个图形沿某个方向移动一定的距离,移动后图形的形状、大小都不改变.

【精解】 (1) 点 A 的对应点是点 D .

(2) 线段 AD 的长是 3cm.

(3) $\angle ABC = \angle DEF$.

(4) $AD = BE = CF = 3\text{cm}$.

$\angle BAC = \angle EDF$, $\angle ACB = \angle DFE$,

$AB \parallel DE$, $AC \parallel DF$, $BC \parallel EF$ 等.

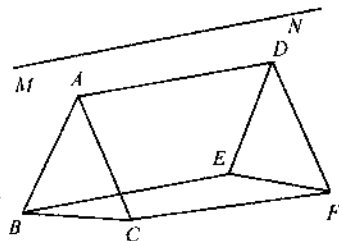


图 11-1-1

例2 一列旅客列车车头走了 500m,问车尾走了多少 m? 坐在第 3 节车厢内的某位乘客移动了多少 m?

【精析】 列车在运动过程中,对于列车整体是平移,因此,车头走的路程与车尾、第 3 节车厢内的某位乘客移动的距离是相等的.

【精解】 因为车头走了 500m,所以车尾也走了 500m,坐在第 3 节车厢内的这位乘客也移动了 500m.

例3 分别指出图 11-1-2 中各图形是由哪个基本图案,经过几次平移得到的.



(1)



(2)



(3)

图 11-1-2

【精析】在平移的过程中,基本图案的大小和形状都不改变.

【精解】(1)是由基本图案“工”字形图案,经过 15 次平移得到的.

(2)是由基本图案“一对头的方向相反的天鹅”经过 5 次平移得到的.

(3)是由基本图案正六边形,经过 23 次平移得到的.

【解后语】平移时图形的大小,形状都不改变,生活中的许多图案都是由平移得到的,你能绘制出一个由基本图形经过平移得到的图案吗?

例 4 利用基本图形○经过几次平移画出两个你所熟悉或你所喜欢的图案.

【精析】平移不改变图形的形状与大小,生活中的许多美丽的图案都是由平移得到的.例如奥迪汽车的车标图案,它是由基本图形○经过 3 次平移后得到的图案;奥运会的会徽

是由基本图形○组成的,即



【精解】



(1)基本图形○经过 6 次平移能够组成这个像蝴蝶的图案.



(2)基本图形○经过 6 次平移能够组成这个花球.

【精后】此题能够调动学生学习的积极性,培养学生的创新意识.

挑战活题

1. 如图,将字母 H 按箭头所指的方向平移 2cm.

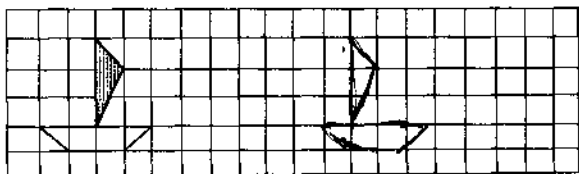
(1)作出平移后的图形;





(2)你从中能发现哪些结论?

2. 将图中小船向上平移1格,向右平移8个格.



H

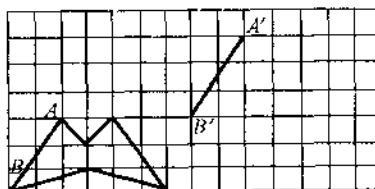
第1题

第2题

3. 数字2经过3次平移得到的数是多少?

4. 已知基本图形○,请你经过平移画出一个你所喜欢的图案.

5. 如图,平移长方形网格中的阴影图案,使点A移动到A'位置.



第5题

6. 观察下列图形,哪个图形是由①图平移而得的?



图6题



1. (1)图形略.

(2)平移图形的大小和形状都不改变.

2. 略.

3. 2222 或 2^{222} 或...

4. 略.



5. 略.

6. 图形④是由图形①平移得的.

§ 11.2 旋转

关键点击

认识旋转,探索旋转的基本性质,理解对应点到旋转中心的距离相等、对应点与旋转中心连线所成的角彼此都相等.

活题精解

例1 如图 11-2-1,等腰直角三角形 ABC ($\angle ABC = 90^\circ$) 绕顶点 B 旋转 90° , 转到 $\triangle A'BC'$ 的位置, 若 AB 的长为 2cm .

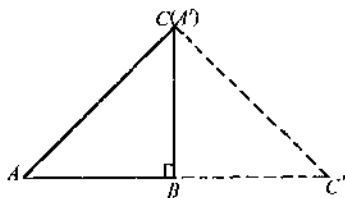


图 11-2-1

- (1) 指出旋转中心;
- (2) 指出顶点 A 、 B 、 C 的对应点;
- (3) 在旋转的过程中, 你发现了什么?
- (4) 求点 A 转动的路程(曲线弧长).

【精解】(1) 直角三角形 ABC 的旋转中心是顶点 B .

(2) 顶点 A 、 B 、 C 的对应点分别是点 C 、 B 、 C' .

(3) 在旋转的过程中, 图形的大小和形状不发生改变; 点 A 、 C 、 C' 又构成一个大的直角三角形等.

(4) 点 A 转动的路程为 $\frac{1}{4} \times 2\pi \times AB = \frac{1}{4} \times 2\pi \times 2 = \pi$.

【解后语】1. 直角三角形 ABC 在转动的过程中, 点 A 所经过的路线是一条曲线, 它是以点 B 为圆心, AB 为半径的圆的周长的 $\frac{1}{4}$. 2. 生活中的旋转现象很多, 如钟表的指针、大风车、电风扇、方向盘等等.

例2 2点整时, 钟表的分针与时针的夹角为 60° .

- (1) 问经过多少分钟分针与时针重合;
- (2) 分针与时针何时第一次垂直.

【精析】钟表的分针与时针在转动的过程中, 分针每分钟转过的角度是 6° , 时针每分钟转过的角度是 $(\frac{1}{2})^\circ$. 2点整时, 分针与时针的夹角为 60° . 设分针与时针重合时, 分针走过的度数为 α_1 , 时针走过的度数为 β_1 , 有 $\alpha_1 = \beta_1 + 60^\circ$; 设分针与时针垂直时, 分针走过的度数为 α_2 , 时针走过的度数为 β_2 , 有 $\alpha_2 = \beta_2 + 60^\circ + 90^\circ$.

【精解】(1) 设经过 x 分钟后, 时针与分针重合.





由题意有: $6x - \frac{1}{2}x = 60$.

解得 $x = 10\frac{10}{11}$ (分钟)

答: 经过 $10\frac{10}{11}$ 分钟后, 两针重合.

(2) 设经过 y 分钟后时针与分针第一次垂直.

由题意有: $6x - \frac{1}{2}x = 60 + 90$

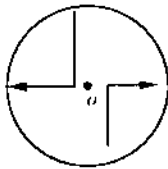
解得 $x = 27\frac{3}{11}$ (分钟)

答: 在 2 点零 $27\frac{3}{11}$ 分钟时两针第一次重合.

例 3 指出图 11-2-2 各图形绕点 O 旋转多少度后能与自身重合(顺时针转).



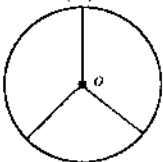
(A)



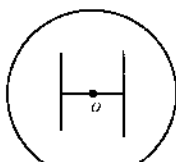
(B)



(C)



(D)



(E)



(F)

图 11-2-2

[精解] (A) 旋转 180° (B) 180° (C) 180°
(D) 120° (E) 180° (F) 72° .

例 4 如图 11-2-3, 已知正方形 $ABCD$, E 为 BC 上任一点, 连结 AE , AF 平分 $\angle EAD$ 交 DC 于点 F , 若 $\triangle ADF$ 顺时针旋转 90° 与 $\triangle ABG$ 重合.

(1) 指出点 A 、 D 、 F 的对应点;

(2) 指出旋转中心;

(3) 观察图形, 写出你的发现.

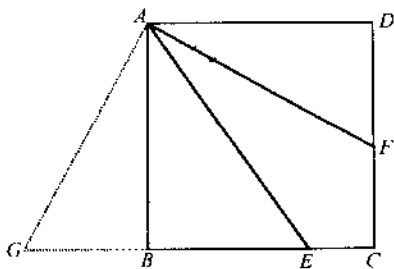


图 11-2-3

[精解] (1) $\because \triangle ADF$ 顺时针旋转 90° 与 $\triangle ABG$ 重合, 点 A 是两个三角形的公共点, $\therefore A$ 的对应点



是 A, D 的对应点是 B, F 的对应点是 G .

(2) 由(1)题的分析可知点 A 是旋转中心.

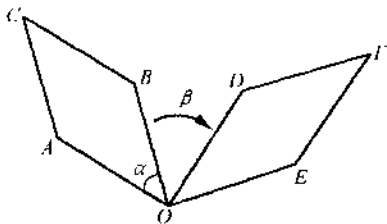
(3) ① $\triangle ADF$ 顺时针旋转 90° 时与 $\triangle ABC$ 重合; ② 点 C, B, E 在同一直线上; ③ $AE = DF + BE$.

【解后语】正方形是旋转变换经常利用的图形, 在进行旋转变换时, 参与旋转的图形在旋转前后的形状、大小都不变, 变化的是图形的线段相对于原图形的位置.

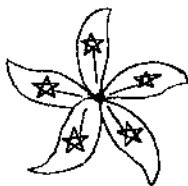
挑战活题

1. 如图, 如果把钟表的时针看做四边形 $AOBC$, 它绕 O 点旋转到四边形 $DOEF$ 位置时, 在这个旋转过程中:

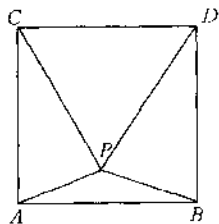
- (1) 旋转中心是哪个点? 旋转角是多少?
- (2) 经过旋转, 点 A, B 分别移动到什么位置?
- (3) OB 与 OE 的长有什么关系? OC 与 OF 呢?
- (4) $\angle AOD$ 与 $\angle BOE$ 的大小关系怎样?



第1题

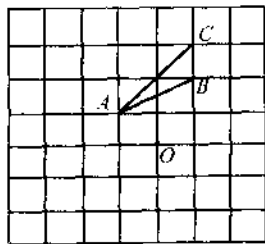


第3题



第4题

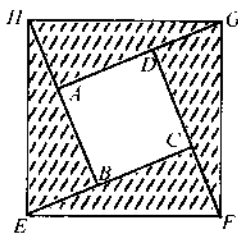
2. 写出三个绕某一点旋转 180° 后能与自身重合的汉字.
3. 如图, 香港特别行政区区徽是由五个同样的花瓣组成的, 它可以看成是由什么基本图案旋转多少度, 旋转几次而产生的? 请你画出一个由基本图形旋转 4 次组成的花, 画出一个由基本图形旋转 3 次组成的花.
4. 如图, 已知菱形 $ABCD$, $\angle BAD = 60^\circ$, 问它绕点 A 顺时针旋转五次能产生什么图形, 请你把这个图形画出来.
5. 画出所给的图形绕点 O 顺时针旋转 60° 后的图形, 这样旋转几次后可以与原图形重合?
6. 阅读理解题.



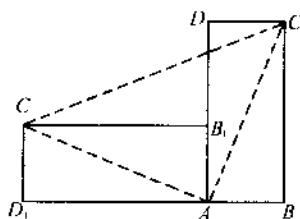
第5题

我们知道勾股定理的证明方法至今已有 400 多种了, 发现这些证明方法的有学识渊博的学者、教授, 也有风华正茂的青少年学生. 证明勾股定理需要的图形在我们的身边经常能够看到.





第6题(1)



第6题(2)

(1) 图形1就是证明勾股定理常用的图形, 已知正方形 $ABCD$, 分别延长 BA 、 CB 、 DC 、 AD 到 H 、 E 、 F 、 G , 且使 $AH = BE = CF = DG$. 则有四边形 $HEFG$ 也是正方形. 若设 $AH = a$, $AC = b$, $HC = c$, 利用图形的面积易证得 $c^2 = a^2 + b^2$. 请问图形1可以看成是哪个基本图形, 绕哪个点旋转几次形成的?

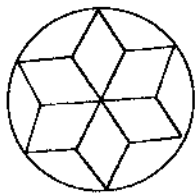
(2) 拿一个火柴盒, 使其直立在桌面上, 然后将火柴盒推倒, 这对于任何一位同学都是极易作到的, 就这一推出现了证明勾股定理的一个基本图形, 如图2. 矩形 $AB_1C_1D_1$ 是矩形 $ABCD$ 推倒后的位置. 设 $AB = a$, $BC = b$, $AC = c$, 连结 AC 、 CC_1 、 AC_1 , 利用图形面积易证: $c^2 = a^2 + b^2$. 请问在这个图形中, 点 A 、 B 、 C 、 D 的对应点分别是哪个点? 在旋转的过程中, 对应线段、角、图形的形状和大小是否发生变化?

话说题外

在研究图形运动时, 我们把圆盘的转动、钟摆的摆等这一类运动看成是图形的旋转, 图形在旋转过程中形状、大小保持不变.

参考答案

- (1) 旋转中心是点 O , 旋转角是 $\alpha + \beta$.
- (2) 点 A 、点 B 分别旋转到点 D 、点 E 的位置.
- (3) OB 与 OE 的长相等, OC 与 OF 的长也相等.
- (4) $\angle AOD$ 与 $\angle BOE$ 的大小相等.
2. 中、田、十.
3. 略.
4. 能产生六角星.





5. 略.

6. (1) $\triangle ECF$ 绕正方形 $ABCD$ 对角线交点 O 旋转 3 次, 每次旋转 90° 所成.(2) 点 A 、 B 、 C 、 D 的对应点分别是点 A_1 、 B_1 、 C_1 、 D_1 , 都不变.

§ 11.3 中心对称

关键点击

一个图形绕某一点旋转 180° , 如果旋转后的图形能够和原来的图形互相重合, 那么这个图形叫做中心对称图形, 这个点就是它的对称中心.

活题精解

例 1 指出图 11-3-1 中, 哪些是中心对称图形.

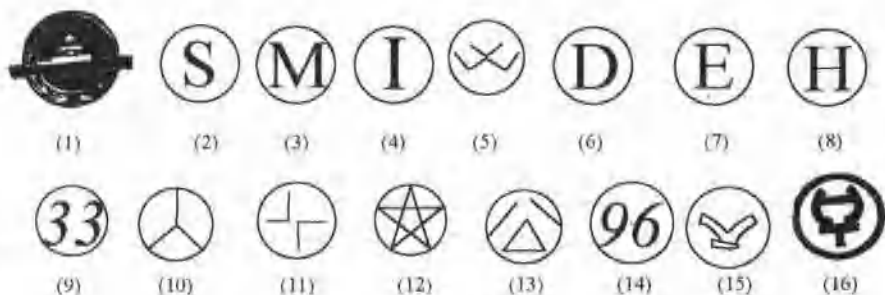


图 11-3-1

[精解] (2)、(4)、(8)、(11)、(14) 是中心对称图形.

例 2 在图 11-3-2 的扑克牌中, 哪些牌的牌面是中心对称图形?

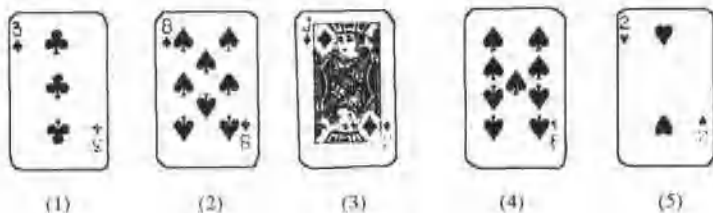


图 11-3-2

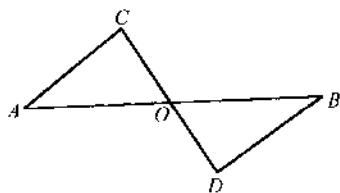
[精解] (3)、(5) 是中心对称图形.

挑战活题

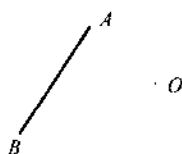
1. 已知: 如图, 点 O 是线段 AB 的中点, 线段 CD 经过点 O , 且 $OC = OD$, 则点 D 是_____.



点 A 关于 O 的对称点是_____.



第1题



第2题

2. 如图,已知线段 AB 和点 O ,画出线段 AB 关于点 O 对称的图形.

3. 指出下列各图形中,哪些是中心对称图形.



(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



(7)



(8)



(9)



(10)

第3题

4. 在 26 个英文大写正体字母中,哪些字母是中心对称图形?

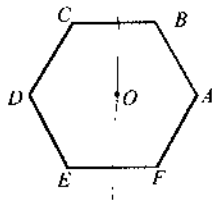
A B C D E F G H I J K L M
N O P Q R S T U V W X Y Z

5. 如图,点 O 是正六边形 $ABCDEF$ 的中心.

(1) 找出这个轴对称图形的对称轴.

(2) 这个正六边形绕点 O 旋转多少度后能和原来的图形重合?

(3) 如果换成其他的正多边形呢? 能得到一般的结论吗?



第5题



探讨中心对称问题时,要认准对称中心.



1. 对称中心,点 B