

中国奥赛新教程

ZHONG GUO AO SAI XIN JIAO CHENG

数学大考卷



四年级

奥赛训练技巧研究室编

中国和平出版社

中国奥赛新教程 (修订版)

数 学

大 考 卷

四 年 级

(小学)

丛 书 主 编 : 曾 鹤 鸣

本 册 主 编 : 顾 庆 元

本 册 副 主 编 : 肖 梅 媛

_____ 学校 _____ 年级 _____ 班组

姓名 _____ 学号 _____

中国和平出版社

中国奥赛新教程——数学大考卷(四年级)

奥赛训练技巧研究室 编

* *

中国和平出版社出版发行

(北京市西城区百万庄大街8号 100037)

电话: 88375626 88377258 (欣)

北京密云胶印厂印刷 新华书店经销

2003年7月第1版 2003年10月第2次印刷

787×1092 1/16 9印张

ISBN7-80154-843-4/O·21 定价: 20.00 (共二册)

《中国奥赛新教程》编委会

主 编：曾鹤鸣

副主编：顾庆元

编 委：汪 军 周 延 李 键 万金陵
刘诗权 施 建 管 元 肖连奇
黄德明 罗继远 尤 可 赖晗之
曾 文 王 忠

(以上排名不分先后)



前言

“奥林匹克”本是世界规模最大及规格最高的体育竞赛运动会的名称,后被教育界借用为数理化等学科领域高水平的考试竞赛名目,参加者主要由各地教育部门逐级选拔或推荐而来,一般都是各学校在某学科方面成绩特别优秀的学生,作为参加者来说,这本身就是一种不凡的荣誉。奥林匹克学科竞赛十分注重参加者的创造性与独立思维,加上考题本身的构思巧妙与趣味,因此,不仅对于参赛学生有指导意义,同时对于广大的中小学生在推进素质教育,提高有关学科的学习能力与创新意识方面也大有裨益。所以此活动在我国举办以来,就一直受到广大师生的欢迎,引起了他们的极大兴趣。而每届获得优秀名次者,基本都会被全国重点大学(如北京大学、清华大学、复旦大学、南京大学等)提前录取,这样就更激发了学生们的参与热情。同时,这项活动的开展也得到了广大家长的积极支持。毫无疑问,组织编写这么一套专门应对“奥赛”的新颖而别致的教学辅导练习教材,是一件十分必要且有实际意义的教育工作。

鉴于奥林匹克学科竞赛的特色与要求,也为了便于使用者参加国际比赛与交流,这套奥林匹克练习教材主要围绕数学、物理、化学三门学科设计。此外,既考虑循序渐进的教学规律,又着眼自然科学水平的提高,和有必要“从娃娃抓起”,所以这套练习教材设计为小学、初中两个大类,共二十册(教材、练习各半)。具体划分为:

1. 小学共八册,皆为数学,从三年级开始,至六年级,每年级二册,一为教材,二为练习。
2. 初中共十二册,其中初一(即七年级)单设数学一门学科,两册(含教材、练习各一);初二(即八年级)设数学、物理两学科,四册(含教材、练习各二);初三(即九年级)设数学、物理、化学三门学科,六册(含教材、练习各三)。

各练习册主要提供精心设计的多组合、多层次的若干套系统的综合练习题库,并附部分有较大参考价值的国内外相关考卷;各教材则偏重在国家统编教材水平上的提高、加强与适当延伸,目的在于培养学生的创造性与发散性思维。

本套练习教材编撰阵营强大而权威。全套书由中国目标教学专业委员会常务理事、硕士研究生导师曾鹤鸣先生担任主编。其他各册编写者,分别由有关重点学校及教研机构的各学科既有教学成就,同时又有奥林匹克学科竞赛指导经验的教师与研究人员担任。为了确保整套书的质量,从一开始的编写纲目与内容设计,到具体的每册书的编写定稿,均请国内著名的奥林匹克学科竞赛指导专家担任编审。这一切都给本套书增色不少,在此特向他们表示衷心感谢。

为了拓宽大家的思路与眼界,本套书的各册之后,还附录了近几年有较大参考价值的部分国内外“奥赛”考卷,现一并向资料的提供者以诚挚的谢意。

鉴于本书的水平和编辑质量,我们完全有理由相信,这套书将一定会受到广大读者的喜爱,本书将陪伴广大师生一道充满信心地去迎接各类“奥赛”的挑战,等待他们的将是频频飞来的捷报!

本书由顾庆元、肖梅媛、李春文、黄明瑶、昌素晶、张艳萍编写,由顾庆元统稿、修改。

2003年7月



目 录

第一章 数与计算

试卷 / 答案

一、速算与巧算	(1)/(103)
二、二进制	(3)/(104)
三、填空格	(5)/(105)
四、数字谜	(8)/(107)
五、等差数列	(10)/(108)
六、加法原理	(14)/(109)
七、乘法原理	(18)/(110)
八、排列与组合	(22)/(110)

第二章 应用题

一、和差问题	(26)/(111)
二、和倍问题	(30)/(114)
三、差倍问题	(34)/(116)
四、平均数问题	(38)/(118)
五、归一问题	(42)/(119)
六、相遇问题	(46)/(120)
七、追及问题	(50)/(121)
八、还原问题	(54)/(121)
九、流水问题	(58)/(122)
十、方阵问题	(62)/(123)
十一、重叠问题	(66)/(124)
十二、年龄问题	(70)/(125)
十三、植树问题	(74)/(127)
十四、鸡兔同笼问题	(78)/(128)

第三章 趣味几何

一、巧求周长与面积	(82)/(130)
二、最短线路	(86)/(132)

第四章 逻辑推理

(88)/(133)

第五章 综合练习卷

(93)/(135)

参考答案与解析

(103)

第一章 数与计算

一、速算与巧算



【A卷】

1. 口算下面各题。

$24 \times 11 =$

$35 \times 11 =$

$85 \times 11 =$

$1359 \times 11 =$

$98765 \times 11 =$

2. 口算。

$35^2 =$

$45^2 =$

$55^2 =$

$95^2 =$

3. 用简便方法计算。

$(1) 1987 - 915 - 685$

$(2) 50 \times 37 \times 2$

$(3) 369 - (169 + 27)$

$(4) 25 \times 32 \times 125$

4. $9 + 99 + 999 + 9999 + 99999$

5. $199999 + 19999 + 1999 + 199 + 19$

6. $3157 + 3137 + 3167 + 3147 + 3177$

7. $(125 \times 99 + 125) \times 16$



【B卷】

1. $(39 + 43 + 47 + 51 + 55 + 59) - (38 + 42 + 46 + 50 + 54 + 58)$



2. 44444444×99999999

3. $799996 + 69997 + 5998 + 407 + 79$

4. $2345 \times 9090 + 2345 \times 909$

5. $52 \times 5353 - 53 \times 5252$

6. $995 + 996 + 997 + 998$

7. $(48 \times 75 \times 81) \div (24 \times 25 \times 27)$

8. 11111×99999

9. $9999 \times 2222 + 3333 \times 3334$

10. $4700000 \div 125 \div 32 \div 25$

11. $270 \times 69 + 500 \times 31 + 230 \times 19$



【C卷】

1. $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \cdots + 1991 - 1992 + 1993$

2. $1999 + 999 \times 999$

3. $99999 \times 6 + 46 \times 11111$

4. $\underbrace{999 \cdots 9}_{50 \text{ 个 } 9} \times \underbrace{999 \cdots 9}_{50 \text{ 个 } 9} + \underbrace{1999 \cdots 9}_{50 \text{ 个 } 9}$

5. $7 + 77 + 777 + 7777 + 77777$

6. $1111 \times 9999 + 9999 \times 7777$

7. $7777 \times 4444 + 7777 \times 5555$

8. $654321 \times 909090 + 654321 \times 90909$

二、二进制



【A 卷】

1. 把下面各数改写成二进制数。

(1) 33

(2) 57

(3) 218

(4) 2000

(5) 230

(6) 125

2. 把下面的二进制数改写成十进制数。

(1) $10110_{(2)}$

(2) $101111_{(2)}$

(3) $1011010_{(2)}$

(4) $110101_{(2)}$



【B 卷】

1. 计算下面各题。

(1) $10101_{(2)} + 1001_{(2)}$

(2) $1011101_{(2)} + 10111_{(2)}$

(3) $101_{(2)} + 1111_{(2)} + 101101_{(2)}$

(4) $10000_{(2)} - 1011_{(2)}$

(5) $100100_{(2)} - 1101_{(2)}$

(6) $10110_{(2)} \times 1011_{(2)}$

(7) $11011_{(2)} \times 111_{(2)}$

(8) $10010_{(2)} \div 11_{(2)}$

(9) $101100101_{(2)} \div 111_{(2)}$

(10) $11001_{(2)} \div 101_{(2)}$



【C卷】

1. (1) $110_{(2)} \times 1011_{(2)} - 11011_{(2)}$

(2) $1010_{(2)} \times 11_{(2)} \div 101_{(2)}$

2. 证明 $2^{18} - 1$ 能被 7 整除。

3. 牧场将 1000 只羊分别赶到 10 个羊圈,一旦需要把部分羊群放牧,只需告诉工作人员所需的只数,就可打开若干个羊圈,凑出所需的只数,那么这 10 个羊圈里各能装多少只羊?

三、填空题



【A卷】

1. 把“+、-、×、÷”分别填入适当的圆圈中(运算符号只能用一次),并在方框中填上适当的整数,使下面的两个等式成立。

$$9 \bigcirc 13 \bigcirc 7 = 100$$

$$14 \bigcirc 2 \bigcirc 5 = \square$$

2. 把 1~9 这九个数填入下面这道题的圆圈中,使每组算式都成立。

$$\bigcirc + \bigcirc = \bigcirc$$

$$\bigcirc - \bigcirc = \bigcirc$$

$$\bigcirc \times \bigcirc = \bigcirc$$

3. 在下面□内各填一个数字,使算式成立。

$$\begin{array}{r} 2 \square 8 \square 3 \\ - \square 6 7 8 \square \\ \hline 8 \square 9 4 \end{array}$$

4. 在下面乘法算式的空格内填上合适的数字,使算式成立。

$$\begin{array}{r} (1) \quad \square 3 \square \\ \times 7 \square 4 \\ \hline \square 4 \square \\ 1 \square 1 \square \\ \square 6 \square 5 \\ \hline 1 \square 9 \square 4 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} (2) \quad 285 \\ \times \square \square \\ \hline 1 \square 2 \square \\ \square \square \square \\ \hline \square 9 \square \square \end{array}$$

5. 把适当的数字填入除法算式中,使算式成立。

$$\begin{array}{r} (1) \quad \square 3 \\ 3 \square \overline{) \square \square \square 1} \\ \underline{\square \square 5} \\ \square \square 1 \\ \underline{\square \square 1} \\ 0 \end{array}$$

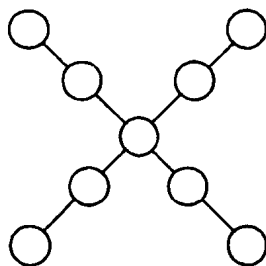
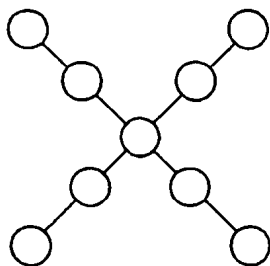
$$\begin{array}{r} (2) \quad \square \square \\ 7 \square \square \overline{) 8 \square \square \square} \\ \underline{\square \square \square} \\ \square \square \square \square \\ \underline{\square \square \square \square} \\ 0 \end{array}$$

6. 如右图,在空格中填上合适的数,使每一横行、每一竖行、每一斜行的三个数相加的结果相等。

16		
11		15
12		



7. 将1~9这九个数,分别填入下图中,每个数只能用一次,使每条线上的5个数字之和是23,该怎样填;如果要使每条线上的5个数之和是25呢?



[B卷]

1. 在下面的□内填入合适的数字,使算式成立。

(1)

$$\begin{array}{r} 6 \square \square \\ \times \square \square \square \\ \hline \square \square \square \\ \square \square \square \square \\ \hline \square 5 \square 5 \\ \hline \square \square 5 \square 4 \square \end{array}$$

(2)

$$\begin{array}{r} \square 7 \\ \times \square \square \\ \hline 6 \square \\ \square \square \\ \hline 9 \square \square \end{array}$$

(3)

$$\begin{array}{r} \square \square \square \\ \square 3 \square \overline{) \square 1 \square \square \square \square} \\ \underline{\square \square \square 7} \\ \square 4 \square \square \\ \underline{\square \square \square \square} \\ \square \square \square \\ \underline{\square \square \square} \\ 0 \end{array}$$

(4)

$$\begin{array}{r} \square \square \square \\ \square \square \square \overline{) \square \square \square \square \square} \\ \underline{690} \\ \square \square \square \square \\ \underline{2415} \\ \square \square \square \square \\ \underline{2070} \\ 0 \end{array}$$

2. 把1~9这九个数字分别填入下面每道题的九个圆圈中,使两组算式都成立。

(1) $\bigcirc \bigcirc \div \bigcirc - \bigcirc = \bigcirc$

$\bigcirc \times \bigcirc + \bigcirc = \bigcirc$

(2) $\bigcirc \bigcirc + \bigcirc - \bigcirc = \bigcirc$

$\bigcirc \times \bigcirc = \bigcirc \bigcirc$

(3) $\bigcirc + \bigcirc - \bigcirc = \bigcirc$

$\bigcirc \times \bigcirc \div \bigcirc = \bigcirc \bigcirc$

3. 将1、2、4、5、6、7、8分别填入下面的七个□内,使等式成立。

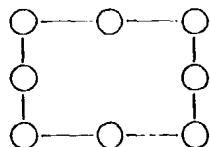
$\square \times \square = 3 \square$

$\square \times \square + 9 = \square \square$

4. 下表是按一定的规律制作的, 请用算式写出这个规律, 并填上空格中的数。

	0	9	6	5
7	3	4	7	7
15	1	37	43	

5. 把 1~8 这八个数填入下图中, 使每条线上三个数的和是 12。



【C卷】

1. 把下面除法算式中缺少的数字补上。

(1)
$$\begin{array}{r} \square\square \overline{\square\square\square\square\square\square\square} \\ \square\square\square \\ \hline \square\square \\ \square\square \\ \hline \square\square\square \\ \square\square\square \\ \hline 0 \end{array}$$

(2)
$$\begin{array}{r} \square\square\square \overline{\square\square\square\square\square\square\square\square} \\ \square\square\square\square\square\square\square\square \\ \hline \square\square\square\square\square\square\square\square \\ \square\square\square\square\square\square\square\square \\ \hline \square\square\square\square\square\square\square\square \\ \square\square\square\square\square\square\square\square \\ \hline \square\square\square\square\square\square\square\square \\ \square\square\square\square\square\square\square\square \\ \hline 0 \end{array}$$

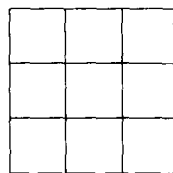
2. 将 1~9 填入下面方格中, 每个方格只许填一个数字, 使等式成立。

$$\square\square \div \square = \square\square \div \square = \square\square \div \square$$

3. 把 175 分成四个数的和, 然后把这四个数分别填入下面连等式的 $\square$ 内, 使等式成立。

$$\square + 4 = \square - 4 = \square \times 4 = \square \div 4$$

4. 将 1~9 这九个数字分别填入右图中的空格内, 使每一横行的三个数组成一个三位数, 并使第二、三行的三位数分别是第一行的三位数的两倍和三倍。

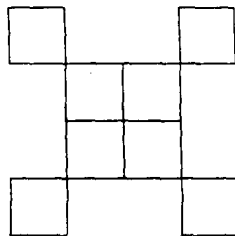


5. 用 5、5、5、1 各一次, 用加、减、乘、除、括号列出算式, 使这个算式的结果为 24。

6. 将 0、1、2、3、4、5、6 这七个数字填在下面方框内, 每个数只许用一次, 使等式成立。

$$\square \times \square = \square = \square \div \square$$

7. 将 1~8 填入右图中, 使上面四个方格、下面 4 个方格、左边四个方格、右边四个方格、对角线上的四个方格的和都是 18。





四、数字谜



[A卷]

1. 右面算式中“我”“爱”“数”“学”四个汉字各代表一个数字。请问：“我”=？，“爱”=？，“数”=？，“学”=？

$$\begin{array}{r} \text{数 学} \\ \text{爱 数 学} \\ + \text{我 爱 数 学} \\ \hline 1 \quad 9 \quad 8 \quad 9 \end{array}$$

2. 下面每个小题中的字母都代表一个数字，不同的字母代表不同的数字，相同的字母代表相同的数字，问它们各代表什么数字时，算式成立？

$$(1) \quad \begin{array}{r} A B C D \\ + C D C \\ \hline A B C \end{array}$$

$$(2) \quad \begin{array}{r} E I N \\ E I N \\ E I N \\ + E I N \\ \hline V I E R \end{array}$$

$$(3) \quad \begin{array}{r} A B C D \\ \times \quad 9 \\ \hline D C B A \end{array}$$

$$(4) \quad \begin{array}{r} B A A C \\ + A C A \\ \hline A B A B \end{array}$$

$$(5) \quad \begin{array}{r} C D E B C \\ - A B C D \\ \hline A C A C \end{array}$$

3. 在下面的算式中，相同的汉字代表相同的数字，不同的汉字代表不同的数字。当它们各代表什么数时，算式才成立？

$$(1) \quad \begin{array}{r} \text{四 季 春 夏 秋 冬} \\ \times \qquad \qquad \qquad \text{春} \\ \hline \text{春 夏 秋 冬 四 季} \end{array}$$

$$(2) \quad \begin{array}{r} \text{红 花 映 绿 叶} \\ \times \qquad \qquad \qquad \text{春} \\ \hline \text{叶 绿 映 花 红} \end{array}$$



[B卷]

1. 一个六位数，各个数位上的数字均不相同，它乘以3、乘以5分别是：

$$\begin{array}{r} A B C D E F \\ \times \qquad \qquad \qquad 3 \\ \hline B C D E F A \end{array}$$

$$\begin{array}{r} A B C D E F \\ \times \qquad \qquad \qquad 5 \\ \hline F A B C D E \end{array}$$

请问这六个字母各表示数字几？

2. 下面的除法算式中，相同的字母和汉字代表相同的数字，不同的字母和汉字代表不同的数字，求算式。

$$(1) A A A A A A A A \div H = A B C D E F G H$$

$$(2) A A \times B B = C C D D$$

$$(3) \text{优优优优优优} \div \text{学} = \text{学习再学习}$$

3. 下面算式中不同的汉字代表不同的数字,相同的汉字代表相同的数字,求所得的和。

$$\begin{array}{r} \text{赛 克 匹 林 奥 学 数 加 参} \\ + 8 \ 6 \ 4 \ 1 \ 9 \ 7 \ 5 \ 3 \ 2 \\ \hline \text{参 加 数 学 奥 林 匹 克 赛} \end{array}$$

4. 下面算式里,不同的字母代表不同的数字,相同的字母代表相同的数字,这些字母各表示哪些数字?

$$\begin{array}{r} A \ B \ C \ D \\ + A \ B \ E \ D \\ \hline E \ D \ C \ A \ D \end{array}$$

5. 下面算式中,不同的汉字代表不同的数字,相同的汉字代表相同的数字,求出各数字各表示数字几?

$$\begin{array}{r} \text{幼 苗} \\ \text{幼 苗 杯} \\ + \text{捧 幼 苗 杯} \\ \hline 1 \ 9 \ 9 \ 1 \end{array}$$



[C卷]

1. 下面算式中不同的字母代表不同的数字,相同的字母代表相同的数字。问:算式中各字母分别代表什么数字,可使算式成立?

(1) $D - K \times L = F$

(2) $E \times E = HE$

(3) $C \div K = G$

(4) $H^k = B$

(5) $A + C = 8$

2. 在下面乘法算式中,“风”、“景”、“美”各代表几?并把算式填完整。

$$\begin{array}{r} \text{风 景 美} \\ \times \text{风 景 美} \\ \hline \square \square \square \square \\ \square \square \square \square \\ \hline \square \square \square \square \\ \square \square \square \text{风 景 美} \end{array}$$

3. 下面的算式里,相同的汉字代表同一个数字,不同的汉字代表不同的数字,如果以下三个算式成立:

$$\text{迎 迎} \times \text{春 春} = \text{杯 迎 迎 杯}$$

$$\text{数 数} \times \text{学 学} = \text{数 赛 赛 数}$$

$$\text{春 春} \times \text{春 春} = \text{迎 迎 赛 赛}$$

$$\text{那么,迎} + \text{春} + \text{杯} + \text{数} + \text{学} + \text{赛} = ?$$

中国人民勤劳勇敢

4. 右面的乘法算式中,不同的汉字代表不同的数字,相同的汉字代表相同的数字,那么这些数字之和是多少?

$$\begin{array}{r} \times \\ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \end{array}$$



五、等差数列



[A卷]

1. 找规律填出下面数列中括号里的数。

(1) 1 5 9 13 17 () 25 ().....

(2) 10 9.5 9 () 8 () 7.....

(3) 5 7 11 19 35 () 131 ()

(4) 7 14 21 28 () ().....

2. 已知等差数列 4、8、12、16……, 它的第 15 项为多少?

3. 已知等差数列 2、7、12……122, 这个等差数列共有多少项?

4. 从 25 往后数 20 个连续的奇数, 最后一个奇数是多少?

5. 在一个等差数列中, 第一项是 12, 第五项是 60, 公差是多少?

6. 在自然数 10 到 30 之间插入 4 个数, 使这 6 个数成等差数列, 这四个数分别是多少?

7. 三个数成等差数列, 它们的和是 18, 积是 120, 求这三个数?

8. 求自然数中所有三位数的和。



9. 判断下面各列数是否是等差数列。

(1) 3 5 7 9 11 13……

(2) 6 12 18 24 30 36……

(3) 28 32 51 63 75 89……

(4) 2×5 4×5 6×5 8×5 10×5 12×5 ……

10. 等差数列 1、7、13、19、25……的第 16 项和第 30 项各是多少？



[B 卷]

1. 求 $9+11+13+\cdots$ 到第 100 个数的和。

2. 320、398、476……这个等差数列中，1100 是第几项？

3. 在 1949、1950、1951……、1999、2000 这 52 个自然数中，所有奇数之和比所有偶数之和少多少？

4. 计算。

(1) $2+5+8+\cdots+104+107+110$

(2) $60+58+56+\cdots+6+4$

(3) $6+11+16+\cdots+501$

(4) $19000-11-14-17-\cdots-323$

(5) $1000+999-998+997+996-995+\cdots+106+105-104+103+102-101$