

初一
数学



◎ 数学竞赛工作室 组编

通用中小学
学科竞赛
ABC 卷
及解析



首都师范大学出版社
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

通用中小学学科竞赛 ABC 卷及解析

初 一 数 学

(第 1 次修订版)

数学竞赛工作室 编

首都师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

通用中小学学科竞赛 ABC 卷及解析: 初一数学/ 数学竞赛工作室
编. —北京: 首都师范大学出版社, 1998. 10

ISBN 7-81039-893-8

I. 通… II. 数… III. 数学课—初中—试题 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 18781 号

通用中小学学科竞赛 ABC 卷及解析

CHUYI SHUXUE

初一数学

(第 1 次修订版)

首都师范大学出版社

(北京西三环北路 105 号 邮政编码 100037)

北京嘉实印刷有限公司印刷 全国新华书店经销

2002 年 5 月第 2 版 2002 年 5 月第 1 次印刷

开本 890 × 1240 1/32 印张 9.125

字数 245 千 印数 00,001~10,500 册

定价: 12.20 元

好书、兴趣与能力是中小学生学习成功的关键

——代丛书序言

首都师范大学出版社自1987年初出版第一部数学奥林匹克图书始，至今已有近12个年头了。这12年来，我社已出版该类图书40多个品种，受到了广大中小学生、教师及家长的欢迎和好评，多次被有关部门评为优秀畅销书和优秀教育类读物。有的图书发行长达10余年，单册突破100万册；有的书年累计发行14余万册；日本曾把我社的部分图书翻译成日文在日本公开出版发行；美国、马来西亚等国的学生来信称赞并索购我社的图书。经过十多年的努力，首都师范大学出版社已在全国教育界形成独具中小学各科奥林匹克图书类特色的出版者。

我社的奥林匹克图书为什么能受到国内外广大中小学师生的欢迎和好评，原因有以下几条：

1. 自改革开放以来，我国每年都参加国际中学生数学、物理、化学、信息学、俄语等学科的知识竞赛，年年取得令世界瞩目的优异成绩。这些信息强烈地召唤、激励着有志气、有抱负的当代中小学生，他们不满足于课堂、教科书所学的基础知识，在各科知识奥林匹克的高峰上不断地攀登进取；

2. 国内中小学各科知识竞赛的活动办得红红火火，各种形式的业余辅导学校深受中小学生的欢迎，为我国培养了一大批在各学科出类拔萃的优秀人才，这些优秀人才对下一届学生的影响是巨大的；

3. 爱因斯坦说过：“兴趣是最好的老师。”这就再充分不过的说明了兴趣在中小学生学习过程中的重要性。我们注意到，有许多聪明的中小学生学习成绩并不好，原因是他们认为课本枯燥，老师授课单调。他们坐在那里听课、作业只是为了应付老师、家长的“要我学”。我社把注重图书的趣味性作为图书出版的宗旨，以帮助学生完成从“要我学”到“我要学”的转变。提高读者的学习能力是我社图书出

版的目标。我们在策划每一部图书时，都要求作者在写作时不仅仅传授知识、技巧，更重要的是要让读者学会如何去学习，帮助读者提高学习能力；

4. 我们身处北京市的高科技、高文化区，与中小学各科知识竞赛的有关学会保持着密切的联系和来往，建立了一支稳定并且实力雄厚的作者队伍，这就保障了我社图书的特色和质量。

现在我社奉献给广大初中师生朋友的这套奥林匹克图书，有数、理、化、语文和英语五个学科共 12 册。我们的想法和愿望是：根据学生之间学习能力及学习成绩存在着差异的客观情况，遵照分层次教学的教学规律，我们把初中五科的学科知识及学科知识竞赛的有关内容按难易程度编选为 A、B、C 三个层次的习题，并且给出必要的解析或提示（全部习题给出参考答案）。其中 A 卷的题目是学生应知应会的基本习题；C 卷的题目是适应各级竞赛的需要而设置的，难度大，灵活性强；B 卷的题目与学生期中、期末或中考试卷中的难题相当。丛书的编写与现行人教版教材内容同步，因此，该丛书也是师生课堂教与学的得力助手。学生从 A 卷的题目做起，一个台阶一个台阶地攀登知识的高峰，可以使学生享受成功后的喜悦，领略做学问的艰辛，培养学生刻苦学习的顽强毅力。

我们的想法和愿望是好的，训练也是切实可行的，为此，我们付出了许多艰辛和努力。但书中难免存在着一些不足和失误，衷心欢迎读者朋友们提出批评和建议。

董凤举

1998 年 8 月 8 日

使 用 说 明

由“数学奥林匹克工作室”编写的《初中数学 ABC 卷》，既是《通用初中各科奥林匹克 ABC 卷及解析》丛书的组成部分，同时也是《通用数学奥林匹克》系列的组成部分。在后一个系列中已经出版或即将出版的图书包括：《通用数学奥林匹克小学教材》及其《练习册》、《通用小学数学奥林匹克模拟试卷》、《通用数学奥林匹克初中教材》、《通用数学竞赛赛前训练》、《通用高中数学奥林匹克 ABC 卷及解析》等等。

每一个层次包括教材、同步练习册以及赛前综合训练三种类型，《初中数学 ABC 卷》即属于同步练习册，包括初一、初二、初三共三册，配合初中相应年级使用。每册选择了若干训练课题，这些课题既与课堂内容的顺序相联系，同时也是目前各级各类数学业余学校的学习内容。

A 卷也称为巩固卷，与课堂问题联系十分紧密；B 卷是提高卷，为课堂与奥林匹克的过渡；C 卷是竞赛卷，渗透了常见的竞赛问题、方法和处理手段。使用时要循序渐进，同时要持之以恒。

《初中数学 ABC 卷》中的内容虽几经使用，但仍不免存在问题，请使用者多提宝贵意见。参加编写工作的有（按姓氏笔画为序）：子亚、无边、车辉、白雪、刘莹、宋群霞、吴易、舒竹、薛伟等，吴建平为数学各册的主编。

编 者

1998 年 6 月

修订版说明

本丛书自1998年10月出版以来，承蒙广大中学师生的厚爱，年年得以重印，至今已近4年。

一方面，近年来我国的九年义务教育状况发生了很大的变化，对数、理、化的教学要求是减少繁难的教学内容，给学生减轻负担，对语文、英语的教学强调语言文字的应用与实践，随着“入世”的需要，对英语的教学要求在不断地快速提高。另一方面，当前我国的初中学生人数正处在高峰时期，他们很快就要进入高中及高考阶段，面对激烈的竞争，初中这一阶段的学习对学生们来讲是至关重要的，每一位初中学生以及每一位学生家长决不能掉以轻心。

为适应上述这些变化和要求，我们对本丛书作了第1次修订。我们的修订宗旨是：帮助学生夯实课堂所学基础知识，在此基础上，进一步引领学生迈向知识的深层次，并不断地向知识的最高峰冲击，以充分地挖掘学生自身的学习潜力，真正地实施素质教育。

这套书是人教社教科书的有益补充与提高，是中考高分的有力保障。

欢迎广大读者批评建议。

目 录

(试卷/答案)

1. 代数初步知识	(1 / 107)
2. 有理数的意义	(5 / 114)
3. 有理数的运算	(9 / 120)
4. 定义新运算	(13 / 126)
5. 整数的表示法	(17 / 132)
6. 整式的加减	(21 / 140)
7. 整除及其判定	(25 / 147)
8. 一元一次方程	(29 / 154)
9. 应用题	(33 / 161)
10. 奇数和偶数	(38 / 169)
11. 一次方程组	(42 / 175)
12. 一元一次不等式(组)	(46 / 183)
13. 一次不定方程	(50 / 191)
14. 最大公约数与最小公倍数	(54 / 200)
15. 整式的乘除	(58 / 207)
16. 恒等式	(61 / 215)
17. 余数及其分类	(64 / 222)
18. 线段	(67 / 231)
19. 角	(72 / 239)
20. 相交与平行	(76 / 246)
21. 逻辑推理	(80 / 254)
22. 策略与规划	(88 / 263)
23. 图形问题	(95 / 269)
24. 图论初步	(102 / 276)
参考答案与提示	(107)



1. 代数初步知识

A 卷

夯实基础

走好第一步



1. 代数式 $\left(\frac{2}{5}a^4 + 1.7b^5\right)^3$ 的意义是_____.
2. 长方形周长是 16 厘米, 一边长为 a 厘米, 则面积为_____平方厘米.
3. 甲、乙二数的和为 50, 若甲数为 x , 甲数的 5 倍与乙数的 $\frac{2}{5}$ 的和用代数式表示是_____.
4. x 是三位数, y 是四位数, 如果把 y 放在 x 的右边, 那么所成的七位数应表示为_____.
5. 当 $x=0.5$, $y=4$ 时, 代数式 $\frac{4x+3y}{xy}$ 的值是_____.
6. 当 $a=2b$, $c=3b$ 时, 代数式 $\frac{3a+5c-2b}{5a-2c+b}$ 的值是_____.
7. 代数式 $(m^2+2)^2$ 的最小值是_____.
8. 某工厂第一个月的机器产量是 m 台, 第二个月比第一个月增产 $x\%$, 第三个月比第二个月增产 $x\%$, 那么第三个月的产量是_____.
9. 今有煤 m 吨, 现在每天需烧掉 a 吨, 如果每天能节约 b 吨, 可比原来多烧_____天.
10. 水果店批发苹果, 数量 x (千克) 与售价 c (元) (含苹果价钱和



纸箱包装费)之间的关系如下表:

x (千克)	10	20	30	40	...
c (元)	$18+2$	$36+4$	$54+6$	$72+8$	...

则售价 c 的公式是 $c =$ _____; 当 $x = 350$ 千克时, $c =$ _____ 元.



再接再厉
跨上新台阶

B 卷

1. 已知 a 是 2 的倒数, b 是最大的负整数, 那么代数式 $(a+b)^2 + 3(a+b) - 4$ 的值是 _____.

2. 有 n 个自然数的积为 a , 如果每个数扩大到 3 倍, 则它们的乘积是 _____.

3. 如果 a 和 b 的平均数是 m , b 和 c 的平均数是 n , c 和 a 的平均数是 p , 那么 a 、 b 、 c 的平均数是 _____.

4. 一个三位数的十位数字是 m , 个位数字比 m 小 1, 百位数字是 m 的 3 倍, 那么这个三位数是 _____.

5. 已知 $a-b=1$, $c-a=2$, 代数式 $(a-b)^3 + (c-b)^3 + (c-a)^3$ 的值是 _____.

6. 已知 $\frac{1}{a} - \frac{1}{b} = 2$, 那么 $\frac{2a+5ab-2b}{-3a-2ab+3b}$ 的值是 _____.

7. 当 $5m-7=3$ 时, 代数式 $\frac{\frac{1}{3}(2m^3-5) + (4m-3)}{m^2-2m+5}$ 的值是 _____.

8. 若汽车制造厂以每年递增 11% 的速度发展, 如果今年的产量是 m , 那么十年后的产量是 _____.

9. 一水池由甲抽水机单独注满需要 a 小时, 由乙抽水机单独注满水池需要 b 小时, 现单独开放甲抽水机 x 小时后, 再单独开放乙抽水



机注满水池需要_____小时.

10. 楼房的高度用 h 表示, 楼梯层数用 n 表示, 测得的有关数据如下表(楼房一层高出地面 0.8 米)

楼梯层数 n	16	32	48	64	...
离地面高度 h (米)	$2.88 + 0.8$	$5.76 + 0.8$	$8.64 + 0.8$	$11.52 + 0.8$	...

则用楼梯层数 n 表示楼房高度 h 的公式是_____; 当楼房高度为 54.8 米时, 楼梯层数为_____.

C 卷

鼓足勇气
冲刺最高峰



一、选择题

1. 甲组种树比乙组少 $a\%$, 那么乙组比甲组多种的百分数是 ().

- A. $a\%$ B. $(a-1)\%$ C. $\frac{a}{100-a}$ D. $\frac{a-1}{100-a}$

2. 一个十位数字为零的三位数, 它恰好等于其各位数字和的 m 倍, 交换它的个位数字与百位数字后得到的新数又是其各位数字和的 n 倍, n 的值是 ().

- A. $99-m$ B. $101-m$ C. $100-m$ D. $110-m$

3. 若 a, b, c 是自然数, 且 $a < b, a+b=719, c-a=923$, 则 $a+b+c$ 的所有可能值中最大的一个是 ().

- A. 1998 B. 1999 C. 2000 D. 2001

4. 两个相同的瓶子装满酒精溶液, 一个瓶子中酒精的容积和水的容积之比是 $p:1$, 另一个瓶子是 $q:1$, 如果这两瓶的全部溶液混合在一起, 在这混合液中酒精的容积与水的容积之比是 ().

- A. $\frac{p+q}{2}$ B. $\frac{p+q+2pq}{p+q+2}$

C. $\frac{p^2 + q^2}{p + q}$

D. $\frac{2pq}{p + q}$

二、填空题

1. 当 $x=3, y=2$ 时, 代数式 $x^2 + axy + by^2 = 2001$, 那么当 $x=2, y=4$ 时, 代数式 $3ax^2 + bxy + 3y^2 - 2031$ 的值等于_____.

2. 当 $\frac{x}{5} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$ 时, 代数式 $\frac{2x + 3y + 5z}{y}$ 的值等于_____.

3. 已知 $a + b + c = 0$, 则 $a\left(\frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right) + b\left(\frac{1}{c} + \frac{1}{a}\right) + c\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) =$ _____.

4. 甲、乙、丙、丁四个数的和为 43, 甲数的 2 倍加上 8, 乙数的 3 倍, 丙数的 4 倍, 丁数的 5 倍减去 4 都相等, 则这四个数的积是_____.

三、解答题

1. 设有甲、乙、丙三个人, 已知甲单独做某件工作的时间是乙、丙两人合作这件工作所用时间的 a 倍, 乙单独做这件工作的时间是甲、丙两人合作这件工作所用时间的 b 倍, 问丙单独工作的时间是甲、乙合作这件工作所用时间的几倍?

2. 用代数式证明: 如果两个整数之和是奇数, 则它们的差也是奇数.

3. 用代数式证明: 一个三位数的各数字之和是 9 的倍数, 则这个三位数也是 9 的倍数.

2. 有理数的意义

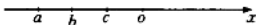
A 卷

夯实基础

走好第一步



1. 一个有理数与它的倒数相等, 这样的有理数有_____个.
2. 一个有理数比它的相反数大 10, 则这个有理数是_____.
3. 绝对值大于 48 而又小于 248 的整数共有_____个.
4. 有理数 a, b, c 对应的点在数轴上的位置如下图:



那么 $\frac{1}{a-b}, \frac{1}{c-b}, \frac{1}{a-c}$ 中最大的是_____.

5. 已知 $a > 0, b < 0$, 且 $a + b < 0$, 那么有理数 $a, b, -a, |b|$ 的大小关系为_____ (用“<”号连接).

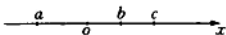
6. 已知 $|a+4| + (2-b)^2 = 0$, 那么 $a^2 + 2ab$ 的值为_____.

7. 若 $|a| < 3\frac{1}{2}$, 则 a 的整数值为_____.

8. 若 a, b 互为相反数, c, d 互为倒数, x 的绝对值为 2, 那么 $\frac{a+b}{x} + x^2 - cd$ 的值是_____.

9. 已知 $|4002x - 2001| = 2001$, 那么 $x =$ _____.

10. 有理数 a, b, c 对应的点在数轴上的位置如下图:



那么 $a, -a, b, -b, c, -c$ 的大小关系是_____ (用“<”号连接).



再接再厉 跨上新台阶

B 卷

- 绝对值小于 2002 的所有整数之和是_____.
- 如果 $|x+2| + (2y-3)^2 = 0$, 则 $x+2y =$ _____.
- 若 $|a-1|$ 与 $|b+2|$ 互为相反数, 则 $(a+b)^{2001} + (a+b)^{2000} + \dots + (a+b)^2 + (a+b)$ 的值是_____.
- 若 $|a| = 5\frac{2}{3}$, $|b| = 4\frac{1}{3}$, 且 a, b 同号, 则 $|a+b| =$ _____.
- a, b 为有理数且 $|a+b| = a-b$, 则 ab 的值为_____.
- 有理数 m, n, p 满足 $|\frac{3}{2}m| + m = 0$, $|n| = n$, $p \cdot |p| = 1$, 则代数式 $|n| - |m-p+1| + |p+n| - |3m^2+m+1| =$ _____.
- 有理数 a, b, c 的对应点在数轴上的位置如下图:

$$\begin{array}{ccccccc} & a & & b & & c & \\ & | & & | & & | & \\ -1 & & 0 & & 1 & & x \end{array}$$
 则在 $-\frac{1}{a}, -a, c-b, c+a$ 中最大的一个是_____.
- 如果 $x < 0$, 则 $\frac{||x| - 2x|}{3} =$ _____.
- 已知 $b < a < 1, ab < 0, a+b < -1$, 那么 $a, b, \frac{1}{a}, a + \frac{1}{b}$ 之间的大小关系是_____ (用“<”号连接).
- 三个有理数 a, b, c 其积是负数, 其和是正数, 当 $x = \frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|}$ 时, 代数式 $x^{2001} - 2x^{2000} + 3$ 的值是_____.

C 卷

鼓足勇气
冲刺最高峰



一、选择题

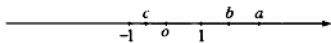
1. 对任意有理数 a , 式子 $1 - |a|$, $|a + 1|$, $|-1| + a$, $|a| + 1$ 中, 取值不为 0 的是 ().

- A. $|a| + 1$ B. $1 - |a|$ C. $|a + 1|$ D. $|-1| + a$

2. 已知 $x < y < 0$, 设 $M = |x|$, $N = |y|$, $P = \frac{|x+y|}{2}$, 则 M, N, P 的大小关系是 ().

- A. $M < N < P$ B. $M < P < N$
C. $N < P < M$ D. $N < M < P$

3. 有理数 a, b, c 的对应点在数轴上的位置如下图:



则下列关系正确的是 ().

- A. $\frac{a-b}{a+b} < \frac{a+b}{a-b} < \frac{a+cb}{a-cb}$ B. $\frac{a+b}{a-b} < \frac{a-b}{a+b} < \frac{a-cb}{a+cb}$
C. $\frac{a-b}{a+b} < \frac{a+cb}{a-cb} < \frac{a+b}{a-b}$ D. $\frac{a-cb}{a+cb} < \frac{a+b}{a-b} < \frac{a-b}{a+b}$

4. 已知 $abc \neq 0$, 则 $\frac{a}{|a|} + \frac{b}{|b|} + \frac{c}{|c|} + \frac{ab}{|ab|} + \frac{ac}{|ac|} + \frac{bc}{|bc|} + \frac{abc}{|abc|}$ 的值 ().

- A. 有唯一的值 B. 有 2 个不同的值
C. 有 3 个不同的值 D. 有 4 个不同的值

二、填空题

1. 设 $a > 0$, 且有 $|a| \cdot x + a < 0$, 化简 $2 - |2 - |x - 2|| =$

2. 已知 $|x - y| = y - x$, 且 $|x| = 3$, $|y| = 4$, 那么 $(x + y)^3 =$ _____.

3. 已知 a, b, c 均为整数, 且 $|a + b| + |b + c| = 1$, 则 $|a - c| =$ _____.

4. 如果 $y = |x + 2| - 2|x| + |x - 3|$, 且 $-2 \leq x \leq 3$, 那么 y 的最大值是 _____.

三、解答题

1. 已知 a, b 互为相反数, c, d 互为倒数, m 的绝对值等于 2, p 是数轴上表示原点的数, 求 $p^{2001} - cd + \frac{a+b}{abcd} + m^2$ 的值.

2. 设 a, b, c, d 分别是一个四位数的千位、百位、十位、个位数字, 且 $a \leq b \leq c \leq d$, 试求 $|a - b| + |b - c| + |c - d| + |d - a|$ 的最大值.

3. 三个互不相等的有理数, 可表示为 $1, a + b, a$ 的形式, 又可表示为 $0, \frac{b}{a}, b$ 的形式, 试求 $a^{1998} + b^{1999}$ 的值.

3. 有理数的运算

A 卷

夯实基础

走好第一步



1. 计算: $2001 - \{2001 - [2001 - (2000 - 2001)]\} =$ _____.

2. 计算: $\left| \frac{1}{2001} - \frac{1}{2000} \right| + \left| \frac{1}{2000} - \frac{1}{1999} \right| - \left| \frac{1}{1999} - \frac{1}{2001} \right|$
 $=$ _____.

3. 计算: $5 \frac{5}{6} \times \left(3 \frac{1}{6} - 9 \frac{1}{2} \right) \times \left(-1 \frac{1}{35} \right) \div \left(-1 \frac{1}{18} \right) =$ _____.

4. 计算: $\frac{3\left(-\frac{2}{3}\right)^2 - 2\left(-\frac{2}{3}\right)\left(1\frac{1}{2}\right) - 4\left(1\frac{1}{2}\right)^2}{2\left(-\frac{2}{3}\right)^3\left(1\frac{1}{2}\right)^2 - 1} =$ _____.

5. 计算: $\frac{1}{3} + \frac{1}{8} + \frac{1}{15} + \cdots + \frac{1}{99} =$ _____.

6. 若 $\frac{6}{x-1}$ 表示一个整数, 则 x 的所有可能取值有 _____ 个.

7. 当 $x = \frac{1}{2}$, $y = -2$ 时, 代数式 $\frac{4x-2y}{xy}$ 的值是 _____.

8. 已知 a, b 互为相反数, c, d 互为负倒数, x 的绝对值等于它的相反数的 2 倍, 则 $x^3 + abcdx + a - bcd$ 的值是 _____.

9. 若 $1 < x < 2$, 则代数式 $\frac{|x-2|}{x-2} - \frac{|x-1|}{1-x} + \frac{|x|}{x}$ 的值 = _____.