

初中数学奥林匹克

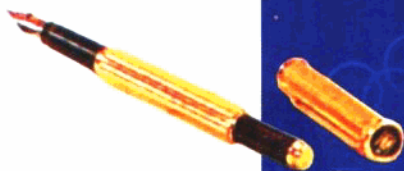
同步教材
反片斤亲



- 获全国图书“金钥匙”奖
- 获全国优秀教育畅销书奖

综合卷

主审 陈传理
主编 刘凯年



西南师范大学出版社

初中数学奥林匹克同步教材

综 合 卷

主 审 陈传理

主 编 刘凯年

副主编 张 斌

编 者 (以姓氏笔画为序)

郑玉美 郑延履 欧 健

郭希连 徐学文 裴光亚

戴 宇

西南师范大学出版社

序

初中是学生从儿童到少年的过渡阶段,体力、智力从量到质都有急剧发展,这个时期,他们的爱好不同,课外发展也就不尽相同,因此他们需要轻松、愉快、丰富多彩的课外活动。

数学奥林匹克是世界上深有影响的中学学科竞赛活动,开展数学奥林匹克活动的根本目的,就在于吸引青少年对数学的兴趣,培养他们的数学探索能力,提高其的数学素质以适应未来发展的需要。

每年一次的数学奥林匹克竞赛吸引了上百万的青少年学生参加,这项有意义的课外教育活动已成为中学数学教育的重要组成部分,为此,不但应培养学生的参与精神,还应尽量做好在普及基础上的提高。

《初中数学奥林匹克同步教材》就是为提高学生数学能力,为学生适应初中数学奥林匹克竞赛活动而编写的普及性辅助教

材。其主要特点：一是“竞赛”，二是“同步”。所谓“竞赛”是指内容的选取上和处理方法上具有趣味性、启发性、技巧性和拓广性，并特别注重了创新能力的培养。所谓“同步”主要是指内容选取的基础性以及内容安排上与教学进度一致。这二者的有机结合将使学生的数学能力得到切实提高。

虽然数学竞赛有一定难度，但奥林匹克竞赛金牌也不是高不可攀的，也许本书会给你摘取明珠作好铺垫。

中国数学会普及工作委员会副主任

陈传理

1999年4月于华中师大

前言

近年来,在奥林匹克数学竞赛(IMO)中,我国选手频频取得优异成绩,在国外产生了极大反响,数学奥林匹克正吸引着越来越多的师生参加,全国各种层次的数学竞赛活动已空前活跃。为了满足广大师生开展课外活动的需要,我们组织编写了这套《初中数学奥林匹克同步教材》。

本套书以《九年义务教育的初中数学教学大纲》和《初中数学竞赛大纲》为指导,并与《九年义务教育初中数学》教材(人教版)同步,立足于大纲和教材的重点、难点,对教材的相应内容进行了必要的延伸和拓展。突出数学思想方法的渗透和分析、处理、解决问题的能力培养。

本套书分初一卷、初二卷、初三卷、综合卷。其中初一、初二、初三卷均按知识、方法块为单元以课时形式进行编写,每课内容及例题的安排均注重了由易到难、由浅

入深,使不同层次的学生都能从中获得裨益。每课练习均分为 A、B 两组(并附有参考答案),它们大多是国内外优秀的中考和数学竞赛试题,学生可根据不同需要选择使用。综合卷按年级编拟了 32 套竞赛模拟试题供广大师生强化训练时使用。

由于本套书在编写过程中既强调了与初中数学教材同步,又注意到了不同层次学生的需求,内容有梯度、有层次,因此,该书既可作为师生开展数学课外活动的教材,又可作为学生系统复习和进一步提高的参考读物。

由于编写时间仓促及编者水平所限,书中难免还存在一些疏漏,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

竞赛模拟试题一	(1)
竞赛模拟试题二	(3)
竞赛模拟试题三	(5)
竞赛模拟试题四	(7)
竞赛模拟试题五	(10)
竞赛模拟试题六	(12)
竞赛模拟试题七	(14)
竞赛模拟试题八	(16)
竞赛模拟试题九	(19)
竞赛模拟试题十	(22)
竞赛模拟试题十一	(25)
竞赛模拟试题十二	(27)
竞赛模拟试题十三	(30)
竞赛模拟试题十四	(33)
竞赛模拟试题十五	(36)
竞赛模拟试题十六	(39)
竞赛模拟试题十七	(42)
竞赛模拟试题十八	(45)
竞赛模拟试题十九	(47)
竞赛模拟试题二十	(49)

竞赛模拟试题二十一	(52)
竞赛模拟试题二十二	(54)
竞赛模拟试题二十三	(57)
竞赛模拟试题二十四	(60)
竞赛模拟试题二十五	(63)
竞赛模拟试题二十六	(65)
竞赛模拟试题二十七	(69)
竞赛模拟试题二十八	(72)
竞赛模拟试题二十九	(74)
竞赛模拟试题三十	(77)
竞赛模拟试题三十一	(79)
竞赛模拟试题三十二	(82)
参考答案	(85)

竞赛模拟试题一

(初一)

一、选择题:

1. 若 $S = 1 + 3 + 5 + \cdots + 1999$, 则 $S = (\quad)$
(A) 10^6 . (B) 10^7 .
(C) 999×10^3 . (D) 1001×10^3 .
2. 已知 $x + y = 10$, $x^3 + y^3 = 400$, 则 $x^2 + y^2 = (\quad)$
(A) 60. (B) 120. (C) 61. (D) 121.
3. 若 n 为自然数, $9n^2 + 5n + 26$ 的值是相邻两个自然数的积, 则 n 的值为 $(\quad)$
(A) 2. (B) 6. (C) 2 和 6. (D) 3.
4. 若 $(2x - 1)^n = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0$, 则 $a_n + a_{n-1} + \cdots + a_1$ 的值为 $(\quad)$
(A) 1. (B) 2. (C) 0. (D) $1 - (-1)^n$.
5. $57^{83} + 83^{57}$ 的末位数字等于 $(\quad)$
(A) 6. (B) 3. (C) 4. (D) 2.
6. 乘积 $1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times \cdots \times 100$ 的末尾的零的个数为 $(\quad)$
(A) 20. (B) 21. (C) 23. (D) 24.
7. 不超过 $(\sqrt{7} + \sqrt{3})^6$ 的最大整数是 $(\quad)$
(A) 7062. (B) 7039. (C) 7064. (D) 7065.

8. 若 n 是大于 1 的自然数, 则 $n + (n^2 - 1)^{\frac{1-(-1)^n}{2}}$ 的值为
()

(A) 必为偶数.

(B) 必为奇数.

(C) 是偶数但不是 2.

(D) 奇偶性不确定.

二、填空题:

1. 已知 $b < a < 0$, 且 $|a| > c > 0$, 则代数式 $|a| - |a + b| + |c - b| + |a + c| =$ _____.

2. 方程 $|x - |x - 1|| = 3$ 的根有 _____ 个.

3. 将 1999 减去它的 $\frac{1}{2}$, 再减去余下的 $\frac{1}{3}$, 再减去余下的 $\frac{1}{4}$, …… , 最后减去余下的 $\frac{1}{1999}$, 则最后的差等于 _____.

4. $\frac{81818181}{18181818} - \frac{818181}{181818} =$ _____.

5. 若 $(a - 1)^2 + |b - 2| = 0$, 则 $ab =$ _____.

6. 若 $a = 222, b = 22^2, c = 2^{22}$, 则 a, b, c 的大小顺序是 _____.

7. $y = |x - 1999| + |x - a| + |x - a - 1999|$ ($0 < a < 1999$), 若 $a \leq x \leq 1999$, 则 y 的最小值是 _____.

8. 已知: a, b, c 有一个为 6, 有一个为 5, 有一个为 7, 则 $(a - 1)(b - 2)(c - 3) =$ _____. (填奇偶性)

三、解答题:

1. 一个自然数减去 45 和加上 44 均为完全平方数, 求这个自然数.

2. 解关于 x 的方程 $ax + b - \frac{2x + 3ab}{2} = \frac{1}{3}$.

3. 鸡、兔同一笼, 共有 35 个头, 94 条腿, 求鸡和兔子各多

少?

竞赛模拟试题二

(初一)

一、选择题:

1. n 个点将数轴分成()
(A) $n - 1$ 段. (B) n 段.
(C) $n + 1$ 段. (D) $n + 2$ 段.
2. 10 条直线最多将平面分成区域为()
(A) 10 个. (B) 11 个.
(C) 55 个. (D) 56 个.
3. 一个数减去 8, 加上 7, 除以 5, 再乘以 4 得 16, 这个数是()
(A) 20. (B) 40. (C) 42. (D) 21.
4. 9 点 45 分时, 时针和分针所夹的角为()
(A) 22.5° . (B) 0° . (C) 30° . (D) 25° .
5. 将一块正方体豆腐切三刀, 最多可以切成()
(A) 6 块. (B) 7 块. (C) 8 块. (D) 9 块.
6. $\frac{1}{7}$ 化成循环小数后, 小数点后面第 100 位上的数字是()
(A) 1. (B) 4. (C) 2. (D) 8.
7. 水结成冰时, 体积增加了 $\frac{1}{11}$; 当冰溶化成水时, 减少了体积的()

- (A) $\frac{1}{11}$. (B) $\frac{1}{12}$. (C) $\frac{1}{13}$. (D) $\frac{1}{10}$.

8. 设代数运算符“ $*$ ”满足 $a * b = 3a - b$, 且 $d * (2 * 3) = 1$, 则 d 等于()

- (A) 3. (B) 8. (C) $\frac{4}{3}$. (D) $\frac{1}{6}$.

二、填空题:

1. $-1 + 2 - 3 + 4 - 5 + 6 - 7 + \cdots + 1998 - 1999$
= _____.

2. 若 a 与 b 互为相反数, c 与 d 互为负倒数, m 的绝对值为 2, 则 $|a + b| + 2m^2 - 3cd =$ _____.

3. 若 $|ab| + 1 = |a| + |b|$, 则 $|ab| =$ _____.

4. 满足 $(1 - \sqrt{3})x > \sqrt{3} + 1$ 的最大整数是
_____.

5. $3^{1998} \times 5^{1999} \times 7^{2000}$ 的个位数是 = _____.

6. 一个两位数除以 7 所得的商和余数相同, 这样的两位数共有 _____ 个.

7. 有一袋玉米和一袋大豆, 它们重量的和比玉米重 35 千克, 它们重量的差是 15 千克. 现在知道大豆比玉米重, 求这两袋粮食共重 _____ 千克.

8. 商店出售饼干, 现存 10 箱 5 千克重的, 4 箱 2 千克重的, 8 箱 1 千克重的. 一个顾客要买 9 千克饼干, 为了便于携带要求不开箱. 营业员的发货方法有 _____ 种.

三、解答题:

1. 证明: $43^{43} - 17^{17}$ 能被 10 整除.

2. 证明: 4 个连续自然数的积加 1 一定是一个完全平方

数.

3. 从1起把自然数依次写成一排,求排在第1999位上的数字.

4. A 城居民都讲真话, B 城的居民都讲假话,已知 A 城居民常去 B 城, B 城居民常去 A 城.有一陌生人来到这两城市之一,要弄清他所在的城市,他应该问第一次遇见的人一个什么问题,就从回答中得到答案.并说明理由.

竞赛模拟试题三

(初一)

一、选择题:

1. 已知: $a = 3^6, b = 2^9, c = 5^4$,则有()

- (A) $a < b < c$. (B) $b < c < a$.
(C) $c < a < b$. (D) $a < c < b$.

2. 实数 a, b 满足 $ab = 1$,记 $M = \frac{1}{1+a} + \frac{1}{1+b}, N = \frac{a}{1+a} + \frac{b}{1+b}$,则 M 与 N 的关系为()

- (A) $M > N$. (B) $M = N$.
(C) $M < N$. (D) 不确定.

3. 已知 a, b, c 都是实数,且 $a > b > c$,那么下列式子正确的是()

- (A) $ab > bc$. (B) $a + b > b + c$.
(C) $a - b > b - c$. (D) $\frac{a}{c} > \frac{b}{c}$.

4. 如果不等式组 $\begin{cases} 9x - a \geq 0 \\ 8x - a < 0 \end{cases}$ 的整数解只有 1, 那么整

数 a 的值()

(A) 只有 1 个. (B) 有 2 个.

(C) 有 3 个. (D) 4 个.

5. 已知 $b > 0$, 且 $|a + b| > |a - b|$, 那么必有()

(A) $b > a$. (B) $b < a$.

(C) $a > 0$. (D) $a < 0$.

6. 已知: $x + \frac{1}{x} = 2$, 则 $x^8 + \frac{1}{x^8}$ 的值为()

(A) 2. (B) 4. (C) 8. (D) 16.

7. 运算“ $*$ ”满足 $a * b = ab - \frac{a}{b}$, 那么 $(5 * 6) * 4$ 的值为()

(A) 120. (B) 15. (C) $\frac{30}{4}$. (D) $109\frac{3}{8}$.

8. 有 10 个连续奇数, 第 5 个与第 8 个数的和为 56, 则第一个数为()

(A) 15. (B) 17. (C) 19. (D) 21.

二、填空题:

1. $(125 \times 99 + 125) \times 16 =$ _____.

2. 一列有规律的数: 1, 1, 2, 3, 5, 8, (), 21, 则括号中的数是_____.

3. 一个两位数的个位与十位交换后所得的新数比原数少 72, 则原数为_____.

4. 从 2, 3, 5, 7 四个数中任选 3 个数, 组成能被 3 和 25 同时整除的三位数, 这样的三位数是_____.

5. $4 + 7 + 10 + 13 + 16 + 19 + 22 + 25 + 28 + 31 + 34 =$ _____.

6. 三捆树苗共 670 株,第一捆比第二捆多 30 株,第三捆比第二捆多 40 株,则第三捆有 _____ 株.

7. $(1), (2, 3), (4, 5, 6), (7, 8, 9, 10), \dots$, 则按规律,数 1999 应在第 _____ 括号中.

8. 一个学生做两位数的乘法时,把乘数的个位数字 9 误看成 7,得出的乘积是 756,问:正确的乘积是 _____.

三、解答题:

1. 计算: $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \dots + \frac{1}{20 \times 21}$.

2. 计算: $\frac{b^3 - a^3b - b^2c + ca^3}{(b - c)^2} + d$ 在 $a = -\frac{1}{2}, b = -0.19, c = 0.18, d = 0.2$ 时的值.

3. 若干只箱子的总重量为 10 吨,每一只箱子的重量不超过 1 吨,问:为了把这些箱子一次运走,至少需要多少辆载重量 3 吨的卡车?

竞赛模拟试题四

(初一)

一、选择题:

1. 已知: $a^2 + b^2 - 2ab = 0$, 且 $b \neq 0$, 则 $\frac{a}{b}$ 的值为()

(A) 1. (B) 2. (C) -1 . (D) ± 1 .

2. 已知: $a + b + c = 1$, $ab + bc + ca = -1$, 则 $a^2 + b^2 + c^2$ 的值等于()

(A) 3. (B) 2. (C) 1. (D) 0.

3. 1998^{1999} 的个位数是()

(A) 8. (B) 4. (C) 2. (D) 6.

4. 一个数是它倒数的 4 倍, 则这个数一定是()

(A) 2. (B) 1. (C) $\frac{1}{2}$. (D) ± 2 .

5. 若 $|x - 3y| + (2y - 1)^2 = 0$, 则 $x + 2y$ 的值为()

(A) $\frac{3}{2}$. (B) 2. (C) $\frac{5}{2}$. (D) 3.

6. 方程 $|x - 1| + x = 2$ 的解的个数是()

(A) 0. (B) 1. (C) 2.

7. 方程组 $\begin{cases} 3x - y = 5k - 4 \\ x - 2y = -8 \end{cases}$ 的解 y 为正数, x 为负数, 则整数 k 的值有()

(A) 1 个. (B) 2 个. (C) 3 个. (D) 4 个.

8. 若 $4x^2 + kxy + y^2$ 是关于 x, y 的完全平方式, 则 k 为()

(A) 4. (B) ± 4 . (C) -4 . (D) ± 2 .

二、填空题:

1. 将最大的两位数加到最大的一位数上, 加 n 次得到最大的三位数, 则 $n =$ _____.

2. 体育场入场券 1 元 5 角一张, 降价后观众增加一半,

体育场的收入增加 $\frac{1}{4}$,则一张入场券降价_____元.

3. $\frac{1}{a} + (a - \frac{1}{1-a}) \div \frac{a^2 - a + 1}{a^2 - 2a + 1} =$ _____.

4. 一个三位数等于它的各位数字的立方和,则这个三位数是_____.

5. $\frac{4x}{x^2 - 4} - \frac{x+1}{x+2} - \frac{2}{x-2}$ 的值为零,则 $x =$ _____.

6. $|a-1|$ 与 $|b+1|$ 互为相反数,则 $a^{1999} - b^{1998} =$ _____.

7. 实数 x, y 满足 $(|x|-2)^2 + 16y^2 + 16y + 4 = 0$, 则 $x+y$ 的值是_____.

8. p 和 q 均是质数,且 $5p + 7q = 29$, 则 $p^q - q^p - p + q =$ _____.

三、解答题:

1. 已知:两个整数的和为 23×29 , 它们的最小公倍数除以最大公约数的商为 120, 求这两个数.

2. 证明:对任意一自然数 n , 都存在一个自然数 m , 使 $nm + 1$ 是一个完全平方数.

3. A, B 两地相距 252 千米, 甲、乙两列火车分别从 A, B 两地同时出发, 相向而行. 相遇后, 各自用原来的速度继续前进, 甲车再行驶 2 小时 30 分到达 B 地, 乙车再行驶 1 小时 36 分到达 A 地, 求两车的速度.