

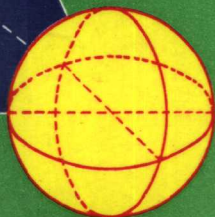
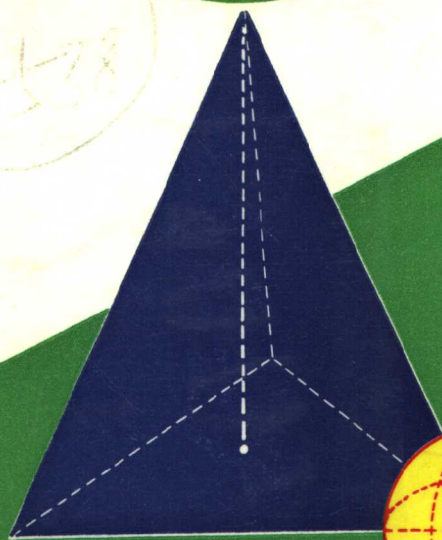
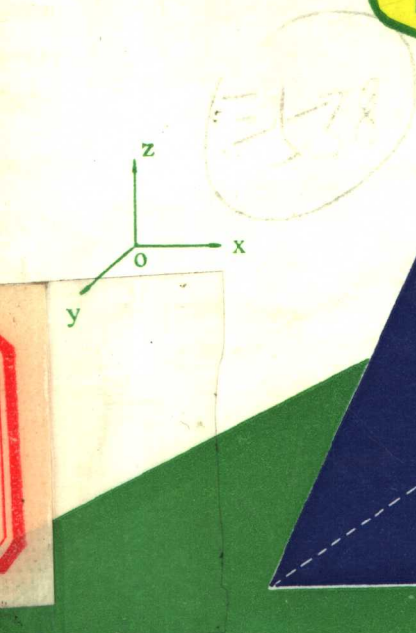
第二届

1991

希望杯

全国数学邀请赛

试题
备选题
及解答



“希望杯”全国数学邀请赛组委会 编

高等教育出版社

第二届“希望杯”

全国数学邀请赛

试题、备选题及解答

1991

“希望杯”全国数学邀请赛组委会 编

希望出版社

(京) 新登字046号

内 容 简 介

由中国科普研究所等五个单位共同主办的“希望杯”全国数学邀请赛已经举行了两届, 参赛的初一、初二及高一、高二的学生达24万人。由于邀请赛面向所有学校, 命题既注重知识性、科学性, 更强调启发性、趣味性和普及性, 尤其是紧密结合数学教学实际, 对促进广大中学生数学水平及应试能力的提高很有益处, 因而普遍受到广大师生和教学研究单位的欢迎。著名数学家杨乐教授对邀请赛很赞扬、很关注。最近, 国家教委对邀请赛的宗旨与方向给予了肯定。本书详解了第二届“希望杯”全国数学邀请赛第一、二试的全部试题、备选题, 并给出标准答案。本书具有一定的参考价值。

本书适用于广大中学师生及教学研究人员。

**第二届“希望杯”全国数学邀请赛
试题、备选题及解答**

1991

“希望杯”全国数学邀请赛

组委会 编

责任编辑 黄丽荣

高 等 出 版 社 出 版

(北京西郊白石桥路46号)

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 全国各地新华书店经销

开本: 787×1092 1/32 印张: 6.25 字数: 128千字

1991年9月第一版 1991年9月第一次印刷

印数: 1—11000

ISBN 7-5029-0745-9/O·0017

定价: 2.50元

“希望杯”全国数学邀请赛

主 办 单 位

中国科普研究所

高等教育出版社

华罗庚实验室

中国优选法统筹法与经济数学研究会

中国和平统一促进会交流联谊部

寄希望于教育。
寄希望于青少年。

祝首届“希望杯”数学邀请赛
胜利举行

杨乐
1990年5月

青出于蓝而
胜于蓝，希望
寄托在年轻
一代身上。

梅白明

90.11.30.

前 言

本书公布了第二届“希望杯”数学邀请赛第一、第二两次考试中初一、初二，高一、高二这四个年级的试题及答案，各地教师或教研人员提供的备选试题及答案，对于准备参加第三届“希望杯”数学邀请赛的初、高中一、二年级的学生和他们的数学老师以及青少年数学爱好者，本书是有参考价值的。

“希望杯”数学邀请赛的宗旨是：在不加重学生学习负担的前提下，紧密配合学校的数学教学，激发广大中学生学习、探索、研究数学的兴趣和热情，开阔他们的视野，培养他们的数学素质，提高他们的学习水平。为此，在命题中，我们努力遵循三条原则：

1. 必须贴近现行的中学数学课本。我们明确规定：第一试的题目不超过教学大纲和教学进度，第二试的题目中只能有不超过五分之一的内容要用到现行的中学数学课本里所不包括的竞赛数学中一些重要的知识，这样，就可以引导中学生努力学好现行的中学数学课本，在这个基础上，适当地扩大知识面。

2. 题目要力求出得活而不难，巧而不偏、不怪。寓科学于趣味之中，寓知识、能力的考查于数学的美育之中。青少年在求学、求知的成长过程中，兴趣，是极重要的，它可以激发出旺盛的求知欲，可以培育出专注于某一事物的研究

精神，可以产生坚持不懈、锲而不舍的毅力。兴趣，是青少年成才的重要动力！我们希望出的题目能激发中学生们学习数学的兴趣。

3. 既要大众化，又要有难度。要体现鼓励性，力求做到使数学程度不太好的学生也能做出一些题目，而数学程度很好的学生并不容易得到高分。

这样的命题指导思想，保证了“希望杯”数学邀请赛既不是脱离学校里数学教学实际的，也并非是高不可攀的，因而受到参赛学校师生的普遍欢迎，贵州省贵定县一中数学教研组来信说：“自第一届‘希望杯’数学邀请赛以来，我校学生始终有浓厚的兴趣，因为试题紧扣教材，发挥得合理，不是那样高不可攀，许多题目新颖别致，但都不脱离学生实际。这样的数学竞赛有力地调动了学生的学习积极性，大大激发了他们的竞争意识，增强了学习能力和解决问题的能力，促进了数学水平的提高，我校在地区统考和全国高中联赛中都取得了较好的成绩，是同我们积极组织‘希望杯’数学邀请赛的活动分不开的。”正因为如此，有不少市、县教委的教研室，将“希望杯”的第一试作为本地区的一次统考，以检查和促进本地区的数学教学。

参加本届邀请赛的中学生达十三万人，比上届增加了二万五千人，其中参赛人数较多的城市是：

北京市	8396人，
石家庄市	7845人，
大同市	7714人，
乌鲁木齐市	7588人，

景德镇市	4575人,
郑州市	3972人,
苏州市	3407人。

参赛人数较多的学校是:

昆明市一中	1484人,
扬州市扬州中学	1365人,
昆明市八中	1272人,
宁夏中宁县中宁中学	1194人,
湖北孝感地区文昌中学	1030人,
四川德阳市东方电机厂中学	904人,
郑州市二中	858人,
扬州市一中	826人,
海南省琼山县琼山中学	823人,
广西贵港市高中	820人。

本届邀请赛共评出一等奖 17 名, 二等奖 108 名, 三等奖 1169 名。评奖中, 我们延续了上一届的原则: 既要使重点学校的优秀学生能崭露头角, 同时, 也充分考虑到地区之间、学校之间的生源有很大差异, 但是在自己的学生群体中都有相对优秀的学生, 所以明确规定: 对于参赛人数较多的地区、学校, 要保证一定的获奖比例。我们认为这样的做法是合理的、科学的、合乎国情的, 有利于调动更多学生的学习热情, 有利于促进中学生数学学习水平的普遍提高。这正是“希望杯”的特色——使更多的学校、更多的学生有希望, 这样的做法得到我国数学界、数学教育界许多专家、学者的赞赏, 当然, 更为各地教研室、学校的领导和广大师生所欢迎。

“希望杯”全国数学邀请赛已经举办了两届，参赛总人数超过了二十四万，参赛的学校分布于除台湾、西藏以外的二十九个省、直辖市和自治区，在参赛的五百余个单位中，有近六十个单位是市或县一级的教育行政部门（教育局，教研室，教师进修学校），这些单位组织的参赛人数占总人数的三分之一左右，其中，仅石家庄市、大同市和乌鲁木齐市三地的教研室就组织了两万余中学生参赛，这些数字有力地说明了“希望杯”数学邀请赛这个活动是受广大的中学师生欢迎，并得到了各地教育行政部门重视，因而是有生命力的。

两届“希望杯”全国数学邀请赛是成功的，成功的取得首先是因为有各地教育行政部门和学校领导的关心和支持，和各参赛学校数学教师的认真负责，辛勤努力；是因为有二十多万名中学生的热情参加。当然，也离不开组委会全体工作人员的友好合作，不辞辛苦的奉献精神。

今年五月下旬，组委会向国家教委详细汇报了“希望杯”全国数学邀请赛的情况，有关负责同志对邀请赛的宗旨、组织形式、命题原则、评奖办法及实际效果都给予了充分的肯定，这对于关心、支持“希望杯”以及为她付出了很多辛劳的人们，实在是个很大的鼓励。

“希望杯”将坚定不移地忠实于既定宗旨，不断地改进每个工作环节，努力使她成为千千万万中学生敢于参加、乐于参加的开发智力的活动。

“希望杯”全国数学邀请赛组委会

1991年6月30日

第二届“希望杯”全国数学邀请赛

组 委 会

顾 问	祖振权	梅向明			
主 任	陈德泉				
副主任	郭正谊	计 雷	张国义	张爱和	胡俊泽
秘书长	周国镇				
委 员	张月娥	刘学红	周春荔	李秀军	张力军
	周沛耕	司马小莘	付 龙	孔令颐	董世奎
	丁志福	方纯义	赵大悌	刘彭芝	于学勤
	丁继伦	王洁敏	金长功	薛新国	周其恩
	项昭义	夏兴国	舒冬如	黄秀珠	金继武
	白 枫	李国威	胡明健	陈柏琛	贾丽亚
	陈玉峰	李永桥	程之嘉	张南奎	贾兆安
	张德山	王进贵	王润南	袁奇品	杨 柳
	黄炳秀	宋博贤	张宝川	方大濂	王惠卿
	张连昌	苏健一	王中坎	周祖珏	浦承镛
	李业珂	张 祥	许贵法	孙祝国	宁慈庄
	徐宝生	王尤连	谭良熹	周佑虎	霍怀彬
	谢增归	胡仲澄	曾麟基	廖蓉昌	李若泉

第二届“希望杯”全国数学邀请赛

命题委员会

总顾问	徐伟宣					
顾问	杨德庄	陶懋颀				
主任	周国镇					
副主任	周春荔	周沛耕	孔令颐			
委员	赵大悌	孙维纲	董世奎	陈保民	方纯义	
	王增民	张振威	李登印	方亚斌	华连生	
	屠新民	王传勋	项昭义	李世杰	石治源	
	杨社金	刘金恒	徐宝生	聂士顺	山广卉	
	马宝奇	王绍昌				

目 录

前言

第二届“希望杯”全国数学邀请赛组委会

第二届“希望杯”全国数学邀请赛命题委员会

初中一年级	(1)
第一试	(1)
第二试	(10)
备选题	(20)
初中二年级	(37)
第一试	(37)
第二试	(48)
备选题	(58)
高中一年级	(68)
第一试	(68)
第二试	(81)
备选题	(98)
高中二年级	(108)
第一试	(108)
第二试	(123)
备选题	(139)
第二届“希望杯”全国数学邀请赛获奖名单	(162)

初中一年级

第一试

试 题

一、选择题（每题1分，共15分）

以下每个题目的（A），（B），（C），（D）四个结论中，仅有一个是正确的，请在括号内填上正确的那个结论的英文字母代号。

1. 数1是（ ）。

（A）最小整数。 （B）最小正数。 （C）最小自然数。 （D）最小有理数。

2. 若 $a > b$ ，则（ ）。

（A） $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$ 。 （B） $-a < -b$ 。 （C） $|a| > |b|$ 。

（D） $a^2 > b^2$ 。

3. a 为有理数，则一定成立的关系式是（ ）。

（A） $7a > a$ 。 （B） $7 + a > a$ 。

（C） $7 + a > 7$ 。 （D） $|a| \geq 7$ 。

4. 图1中表示阴影部分面积的代数式是（ ）。

（A） $ad + bc$ 。

（B） $c(b-d) + d(a-c)$ 。

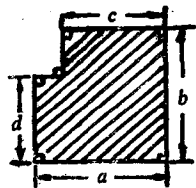


图 1

(C) $ad + c(b-d)$.

(D) $ab - cd$.

5. 以下的运算结果中, 最大的一个数是 ().

(A) $(-13579) + 0.2468$. (B) $(-13579) + \frac{1}{2468}$.

(C) $(-13579) \times \frac{1}{2468}$. (D) $(-13579) \div \frac{1}{2468}$.

6. $3.1416 \times 7.5944 + 3.1416 \times (-5.5944)$ 的值是 ().

(A) 6.1632. (B) 6.2832. (C) 6.5132.
(D) 5.3692.

7. 如果四个数之和的 $\frac{1}{4}$ 是 8, 其中三个数分别是 -6, 11, 12. 则第四个数是 ().

(A) 16. (B) 15. (C) 14. (D) 13.

8. 下列分数中, 大于 $-\frac{1}{3}$ 且小于 $-\frac{1}{4}$ 的是 ().

(A) $-\frac{11}{20}$. (B) $-\frac{4}{13}$. (C) $-\frac{3}{16}$. (D) $-\frac{6}{17}$.

9. 方程甲: $\frac{3}{4}(x-4) = 3x$ 与方程乙: $x-4 = 4x$

同解, 其根据是 ().

(A) 甲方程的两边都加上了同一个整式 x .

(B) 甲方程的两边都乘以 $\frac{4}{3}x$.

(C) 甲方程的两边都乘以 $\frac{4}{3}$.

(D) 甲方程的两边都乘以 $\frac{3}{4}$.

10. 如图 2, 数轴上标出了有理数 a, b, c 的位置. 其中 O 是原点, 则 $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}, \frac{1}{c}$ 的大小次序是 ().

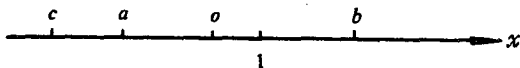


图 2

(A) $\frac{1}{a} > \frac{1}{b} > \frac{1}{c}$. (B) $\frac{1}{b} > \frac{1}{c} > \frac{1}{a}$.

(C) $\frac{1}{b} > \frac{1}{a} > \frac{1}{c}$. (D) $\frac{1}{c} > \frac{1}{a} > \frac{1}{b}$.

11. 方程 $\frac{x}{22.2} = \frac{5}{3.7}$ 的根是 ().

(A) 27. (B) 28. (C) 29. (D) 30.

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

(A) -6. (B) -2. (C) 2. (D) 6.

13. 在 -4, -1, -2.5, -0.01 与 -15 这五个数中, 最大的数与绝对值最大的那个数的乘积是 ().

(A) 225. (B) 0.15. (C) 0.0001. (D) 1.

14. 不等式 $1 + \frac{x}{2} + \frac{x}{4} + \frac{x}{8} + \frac{x}{16} > x$ 的解集是 ().

(A) $x < 16$. (B) $x > 16$. (C) $x < 1$. (D) $x > -\frac{1}{16}$.

15. 浓度为 $p\%$ 的盐水 m 公斤与浓度为 $q\%$ 的盐水 n 公斤

混合后的溶液浓度是 () .

(A) $\frac{p+q}{2}\%$. (B) $(mp+nq)\%$.

(C) $\frac{mp+nq}{p+q}\%$. (D) $\frac{mp+nq}{m+n}\%$.

二、填空题 (每题 1 分, 共 15 分)

1. 计算: $(-1) + (-1) - (-1) \times (-1) \div (-1) =$ _____.

2. 计算: $-3^2 \div 6 \times \frac{1}{6} =$ _____.

3. 计算: $\frac{(-63) \times 36}{162} =$ _____.

4. 求值: $(-1991) - |3 - |-31|| =$ _____.

5. 求值: $\frac{1}{2} - \frac{1}{6} - \frac{1}{12} - \frac{1}{20} - \frac{1}{30} - \frac{1}{42} =$ _____.

6. n 为正整数, $1990^n - 1991$ 的末四位数字由千位、百位、十位、个位依次排列组成的四位数是 8009. 则 n 的最小值等于 _____.

7. 计算: $\left(-\frac{191919}{919191}\right) - \left(-\frac{1919}{9191}\right) =$ _____.

8. 计算: $\frac{1}{5} \{ (-1989) + (-1990) + (-1991) + (-1992) + (-1993) \} =$ _____.

9. 在 $(-2)^5, (-3)^5, (-\frac{1}{2})^5, (-\frac{1}{3})^5$ 中最大的那个数是 _____.

10. 不超过 $(-1.7)^2$ 的最大整数是 _____.