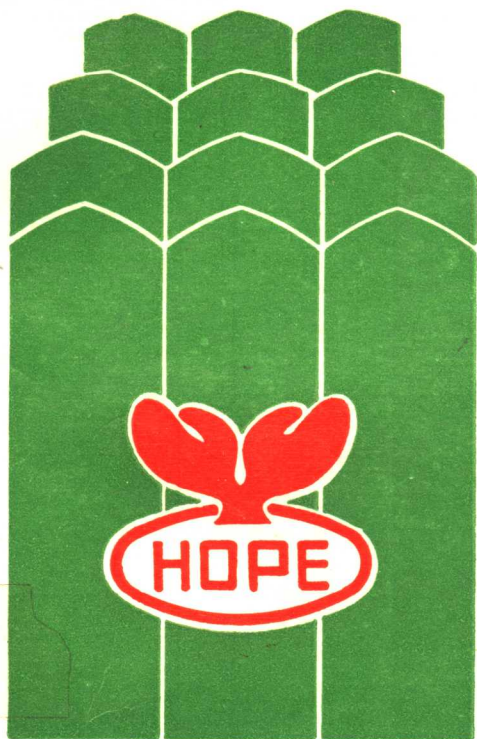


第三届 1992

希望杯 全国数学邀请赛

试题、培训题及解答



“希望杯”全国数学邀请赛组委会 编

希望出版社

第三届“希望杯”

全国数学邀请赛

试题、培训题及解答

1992

“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六个单位共同主办的“希望杯”全国数学邀请赛已经举行了三届,参赛的初一、初二及高一、高二的学生累计达50万人。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。国家教委对邀请赛的宗旨与方向给予了肯定。本书详解了第三届“希望杯”全国数学邀请赛第一、二试的全部试题、培训题,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。

第三届“希望杯”全国数学邀请赛

试题、培训题及解答

1992

“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: 7.625 字数: 168千字

1992年11月第一版 1992年11月第一次印刷

印数: 1—50000

ISBN 7-5029-1099-9/0·0022

定价: 3.00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

《数理天地》杂志社

中国和平统一促进会交流联谊部

**国家教育委员会
基础教育司致“希望杯”
数学邀请赛组委会的信**

《希望杯》数学邀请赛组委会：

贵会关于“希望杯”数学邀请赛的情况报告收悉，通过两届比赛情况的介绍，我们认为此项比赛是有一定意义的。今后，本着有利于学生全面发展，有利于促进教育教学工作，不加重教育行政部门和教师的工作负担，不加重学生负担的精神可继续适当安排活动。

现将《关于加强中小学生竞赛活动管理的通知》（教基厅[1991]6号）发给你们，请在今后比赛活动中依照此文件精神进行。

最后，请向组委会全体同志致以衷心的感谢！

国家教委基础教育司（章）

1991年10月5日

前 言

本书公布了第三届“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，赛前的培训题及答案，对于准备参加第四届“希望杯”数学邀请赛的初一、二高中一、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，有很多市、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超过了24万人，相当于第一、二两届参赛人数的总和，其中，大连、北京、太原、乌鲁木齐四个城市的参赛人数超过了一万，此外，参赛人数较多的城市还有：

大同市 9380人，

郑州市 8415人，

哈尔滨市 6144人，

鞍山市 5400人，

南平市 5075人，

中山市 4262人。

参赛人数过千的学校有：

昆明一中 1591人，

福建南平一中 1348人，

南京市三中 1316人，

河北迁安镇中学 1311人，

昆明八中 1225人，

浙江永康一中 1205人，

广东新会县一中 1081人，

广西柳州一中 1048人，

北京育英中学 1047人，

吉林汪清五中 1017人。

还有很多学校，参赛总人数虽然不足一千，但是参赛人数占的比例却很高（即除了初三、高三毕业年级外，大多数学生都参加了邀请赛），如：

河南省的省实验中学、郑州二中；

北京市的育英学校、师大附中；

海南省的海南中学、琼山中学、加积中学、那大中学；

广东省的中山市石岐杨仙逸中学、梅县高中；

四川省的会理一中、德阳市东方电机厂中学；

福建省的莆田市二中、福州二十四中；

新疆的乌鲁木齐市八一中学、库尔勒市的华山中学；

山东省的青岛十五中；

云南省的楚雄一中、云南师大附中；

贵州省的贵定一中；

河北省的南皮县一中

广西省的贵港市高级中学、玉林一中；

湖南省的洪江市一中；

安徽省的临泉一中；

浙江省的常山一中；

江苏省的扬州师院附中、扬州一中、省教育学院附中、
南京大学附中；

吉林省的通化市钢一中、白城十中；…等近一百所中学。

这些学校的学生为什么如此热情地参加“希望杯”数学邀请赛呢？河南省实验中学副校长王光威的一段话清楚地回答了这个问题，她说：“我校是省重点中学，参加数学竞赛也有十来年的历史了，也曾有过辉煌的成绩——为我国夺得第一块IMO金牌的就是我校学生方为民，但在那些年里，参加数学竞赛的只是少数尖子学生，绝大多数学生是敬而远之。但是，自从参加第一届‘希望杯’数学邀请赛以来，情况就不同了，‘希望杯’的宗旨、命题原则、奖励办法都体现了鼓励大多数学生的基本思想，即使中下水平的学生也可以参加进来一试身手，从中得到锻炼和提高。因而吸引了绝大多数学生，我校参加第一届“希望杯”邀请赛有459人，以后逐年增加，到第三届时达到865人，占全校学生数的一半，去掉不是参赛对象的初三、高三学生，则占76%，这个数字说明‘希望杯’在中学生中激发、形成了一个学数学的群众运动，教育的目的在吸引学生参与，在这种群众性的学数学的热烈气氛之中，数学教学怎能不提高呢！”

本届邀请赛，共评出一等奖（颁发金牌）24名，二等奖

(颁发银牌) 247名, 三等奖(颁发铜牌) 2975名。评奖时, 我们坚持上两届的原则: 一定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, 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、更多的学生看到希望, 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”数学邀请赛已经举办了三届, 参赛人数累计达50万, 参赛的学校分布于除台湾, 西藏以外的29个省、直辖市和自治区。第三届的参赛单位千个, 其中六分之一是市、县一级的教育行政部门(教委、教研室、教育学院、教师进修学校), 但是这些单位组织的参赛人数却占全国参赛总人数的一半, 其中, 仅大连、郑州、大同、乌鲁木齐、鞍山、南平、扬州等7个市就组织了8万中学生参赛, 这些数字有力地说明了“希望杯”数学邀请赛深受广大中学生的欢迎, 并得到各地教育行政部门的重视。特别应该指出的是: 在新加坡国立大学李秉彝教授的亲自主持下, 作为试验, 新加坡有两所中学参加了第三届“希望杯”数学邀请赛。这说明“希望杯”的影响正向国外发展。

去年5月下旬, “希望杯”组委会向国家教委详细汇报了第一、二两届的情况, 有关负责同志对邀请赛的宗旨、组织形式、命题原则、评奖原则及实际效果都给予了充分的肯

定，此后，国家教委基础教育司向组委会发来文函，明确表示同意“希望杯”数学邀请赛的活动可以持续地逐年进行。

三届“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、支持和各参赛学校数学教师的认真负责，辛勤努力；是因为有五十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。

“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

1992年7月6日

第三届“希望杯”全国数学邀请赛

组 委 会

顾 问 主 任 副主任 秘书长 委 员	王寿仁	祖振铨	梅向明		
	郭正谊				
	陈德泉	计 雷	张国义	胡俊泽	
	周国镇				
	张月娥	刘学红	司马小莘	张力军	李秀军
	周春荔	周沛耕	丁志福	赵大悌	刘彭芝
	于学勤	白 枫	项昭义	薛新国	李修福
	杨树模	朱秉林	贾兆安	周其恩	负志一
	金长功	金继武	周祖钰	李国威	王中坎
	李明花	舒冬如	宫长泰	李业珂	胡明健
	宁慈庄	周佑虎	朱 欣	张福宁	吴树彩
	宋博贤	陈玉峰	黄秀珠	贾丽亚	张德山
	王中坎	谭良熹	李绍亮	李若泉	陈柏琛
	王进贵	徐宝生	霍怀彬	王惠卿	章文蓉
	傅景海	孙祝国	苏健一	张西坤	金京中
	耿隆瑞	马茂年	陈成高	张南奎	闻厚贵
	滕用铨	施志忠	邓 震	钱友光	曹景春
	陈向东	孙凤业	吴 良	郭西光	袁奇品
	赵兰蓉	李冉云	金吉临	黄 滋	梁大明

梁助标	杨 柳	张林本	张远南	施志忠
党万财	胡天顺	廖玉英	李永桥	王俊江
赵志雄	金兆斌	王道信	洪慧慈	陈风玲
赵助军	张宝川	董延会	崔高森	马怀宇
姚家显	裴振秀	王慧贤	李建声	韩奎生
王 俊	陈自华	沈家书	董泰韵	丁一鸣
黄庆聪	杨学枝	苏约西	苗汝东	张林本

命题委员会

顾 问
主 任
副主任
委 员

徐伟宣				
周国镇				
周春荔	周沛耕	丁志福		
孔令颐	项昭义	刘志鹏	李修福	丁一鸣
石治源	王广余	马茂年	邓 震	李世杰
安振平	方亚斌	尹文华	杨树模	屠新民

目 录

国家教育委员会基础教育司致“希望杯”数学邀请赛组委会的信

前言

第三届“希望杯”全国数学邀请赛组委会、命题委员会

试题及解答 (1)

初中一年级 (1)

第一试 (1)

第二试 (8)

初中二年级 (24)

第一试 (24)

第二试 (32)

高中一年级 (51)

第一试 (51)

第二试 (59)

高中二年级 (80)

第一试 (80)

第二试 (92)

培训题及解答 (117)

第三届“希望杯”全国数学邀请赛获奖名单 (177)

“希望杯”组织工作奖 (177)

“希望杯”学生个人奖 (183)

试题及解答

初中一年级

第 一 试

试 题

一、选择题（每题1分，共10分）

下列各题给出的四个结论中，仅有一个是正确的，请将你认为正确的那个结论的英文字母代号填在圆括号内。

1. 有理数 $-\frac{1}{a}$ 的值一定不是（ ）。

(A) 正整数。(B) 负整数。(C) 负分数。(D) 0。

2. 下面给出的四对单项式中，是同类项的一对是（ ）。

(A) $\frac{1}{3}x^2y$ 与 $-3x^2z$ 。

(B) $3.22m^2n^3$ 与 $\frac{1}{1992}n^3m^2$ 。

(C) $0.2a^2b$ 与 $0.2ab^2$ 。

(D) $11abc$ 与 $\frac{1}{11}ab$ 。

3. $(x-1) - (1-x) + (x+1)$ 等于().

(A) $3x-3$. (B) $x-1$. (C) $3x-1$. (D) $x-3$.

4. 两个10次多项式的和是().

(A) 20次多项式. (B) 10次多项式.

(C) 100次多项式. (D) 不高于10次的多项式.

5. 若 $a+1 < 0$, 则在下列每组四个数中, 按从小到大的顺序排列的一组是().

(A) $a, -1, 1, -a$. (B) $-a, -1, 1, a$.

(C) $-1, -a, a, 1$. (D) $-1, a, 1, -a$.

6. $a = -123.4 - (-123.5)$, $b = 123.4 - 123.5$,
 $c = 123.4 - (-123.5)$, 则().

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

(C) $a > b > c$. (D) $b > c > a$.

7. 若 $a < 0$, $b > 0$, 且 $|a| < |b|$, 那么下列式子中结果是正数的是().

(A) $(a-b)(ab+a)$. (B) $(a+b)(a-b)$.

(C) $(a+b)(ab+a)$. (D) $(ab-b)(a+b)$.

8. 从 $2a+5b$ 减去 $4a-4b$ 的一半, 应当得到().

(A) $4a-b$. (B) $b-a$. (C) $a-9b$. (D) $7b$.

9. a, b, c, m 都是有理数, 并且 $a+2b+3c=m$,
 $a+b+2c=m$, 那么 b 与 c ().

(A) 互为相反数. (B) 互为倒数.

(C) 互为负倒数. (D) 相等.

10. 张梅写出了五个有理数, 前三个有理数的平均值为15, 后两个有理数的平均值是10, 那么张梅写出的五个有理数的平均值是().

(A) 5. (B) $\frac{1}{3}$. (C) $12\frac{1}{2}$. (D) 13.

二、填空题 (每题 1 分, 共 10 分)

1. $2 + (-3) + (-4) + 5 + 6 + (-7) + (-8) + 9$
 $+ 10 + (-11) + (-12) + 13 + 14 + 15 = \underline{\hspace{2cm}}.$

2. $\frac{(-2) \times (5) \times (-8) \times (-12)}{(-3) \times 4 \times (-15)} = \underline{\hspace{2cm}}.$

3. $\frac{1}{2} \left[(+1)^{19} + (-1)^{92} + (+1)^3 + (-1)^{22} \right]$
 $= \underline{\hspace{2cm}}.$

4. 若 $P = a^2 + 3ab + b^2$, $Q = a^2 - 3ab + b^2$, 则代入到代数式 $P - [Q - 2P - (-P - Q)]$ 中, 化简后, 是 $\underline{\hspace{2cm}}.$

5. $1992 - \{1991 - 1992[1991 - 1990(1991 - 1992)^{1990}]\} = \underline{\hspace{2cm}}.$

6. 六个单项式: $15a^2$, xy , $\frac{2}{3}a^2b^3$, $0.11m^3$, $-abc$,

$-\frac{3a^2b}{4}$ 的数字系数之和等于 $\underline{\hspace{2cm}}.$

7. 小华写出四个有理数, 其中每三数之和分别为 2, 17, -1, -3, 那么小华写出的四个有理数的乘积等于 $\underline{\hspace{2cm}}.$

8. 一种小麦磨成面粉后, 重量要减少 15%, 为了得到 4250 公斤面粉, 至少需要 $\underline{\hspace{2cm}}$ 公斤的小麦.

9. 满足 $\frac{2+x}{2} \geq \frac{2x-1}{3}$ 的 x 值中, 绝对值不超过 11 的那些整数之和等于 $\underline{\hspace{2cm}}.$