

教育部和全国科协决定

举办部分省市中学数学竞赛

经国务院批准，教育部和全国科协将于今年五月份举办部分省、市中学数学竞赛。

举办这次数学竞赛，是为了响应英明领袖华主席关于要极大地提高整个中华民族的科学文化水平和要特别重视对青少年的培养的号召，执行全国科学技术发展规划纲要中关于建立科学学习竞赛制度的规定，鼓励青少年为革命刻苦学习，勇攀科学高峰，努力走又红又专的道路。这次数学竞赛带有试点的性质，以便取得经验，逐步推广。

将于五月份举行数学竞赛的地区是：北京、上海、天津、安徽、广东、辽宁、四川、陕西。这些省、市的应届高中毕业生，凡是德智体全面发展而又数学学习成绩优秀的，以及高一和初中学生中数学成绩特别优秀的，都可自愿报名，经学校推荐，参加当地预赛。全国的决赛将于五月二十日左右在八省、市分设考场同时举行，由各地预赛中选出的三百五十名优胜者参加。

这次竞赛的试题将不超过现行高中数学教材规定应掌握的程度，着重考察学生掌握和灵活运用基础知识的情况。此外，也有少量难度较大、水平较高的选作题。

这次竞赛将在全国选出五十至六十名优胜者。预定六月中旬在北京召开总结、发奖大会，给优胜者以奖励，并总结经验，提出进一步推广竞赛的建议。竞赛委员会还将推荐若

干成绩特别优秀，政治和健康条件符合大学招生标准的学生，免试进入高等学校有关专业学习。

竞赛的领导机构是全国数学竞赛委员会。委员会由方毅副总理担任名誉主任，中国数学会理事长、中国科学院副院长华罗庚担任主任。副主任有：教育部副部长刘仲候，全国科协副主席裴丽生，中国数学会副理事长、上海市科协主任苏步青，中国数学会副理事长、北京大学教授江泽涵。

（原载一九七八年四月二十日《人民日报》）

《光明日报》社论： 鼓励青少年学科学的好办法

英明领袖华主席发出伟大号召：“一定要极大地提高整个中华民族的科学文化水平”。并且强调指出，对青少年的培养是一个“十分重要的、应当特别予以重视的方面”。建立科学学习竞赛制度，是鼓励青少年学科学、爱科学的好办法。数学竞赛先走了一步，取得了好成绩和好经验。

数学竞赛始于一九五六年。当时，在伟大领袖和导师毛主席“向科学进军”的号召下，全国不少省市曾举行过多次数学竞赛，从中发现了一些优秀人才，也取得了不少宝贵经验。但是，林彪、“四人帮”全盘否定十七年，把十七年教育工作和科学工作的成绩和经验一概抹煞，数学竞赛也被迫停止了十几年之久。“四人帮”覆灭以后，有些省市恢复了数学竞赛活动，不仅为数学竞赛恢复了名誉，而且发展成为这次由教育部和全国科协举办的全国性的竞赛活动，从预赛到决

赛，参加的有二十多万人，盛况空前。决赛评选出的五十七名优胜者，出身于劳动人民家庭的占百分之九十六点五，都是勤奋学习、品学兼优的三好学生。他们将免试进入高等学校深造。这件事情反映了我国青少年学习科学的积极性空前高涨，是十分可喜的现象。

前几年，由于“四人帮”的破坏，使中学各科的教学质量严重下降。中学数学，删去了几何、代数、三角中的大量基础知识，代之以“会计、测量、看图”为中心组织教学，把教材内容搞得支离破碎，学生的基本训练大为削弱，学生的逻辑思维能力的培养，也遭到了极大的破坏。粉碎“四人帮”一年多以来教育质量的提高，比我们预料的还要好。这次数学竞赛所取得的成绩，就是有力的证明。由于教育战线深入揭批“四人帮”，拨乱反正，各地区切实加强了教学工作，广大中小学教师的辛勤劳动和广大青少年的努力学习，中学生的基础知识、基本训练、逻辑思维能力以及在数学各方面的成绩都有了很大提高。当然，对“四人帮”造成的损失绝不能低估。今天中小学教育质量跟我们所要达到的标准，还有较大的差距，需要继续努力。为了加强青少年的基础知识和基本技能的训练，引导学生扎扎实实地打好基础，还需要做大量的艰苦的工作。

这次全国部分省市中学数学竞赛的成绩是巨大的。这是一个良好的开端。它将大大地推动其他各门学科竞赛活动的开展，有利于在青少年中形成人人向上、奋发有为、不甘落后的革命风尚；对提高教育质量，必将发挥出很好的促进作用。

（原载一九七八年六月二十日《光明日报》）

八省市中学数学竞赛发奖大会

教育部和全国科协举办的部分省、市中学数学竞赛发奖大会，今天在北京举行。

中共中央政治局委员、国务院副总理、全国数学竞赛委员会名誉主任方毅参加了大会，并给五十七名优胜者颁发奖品；会后还接见了前五名优胜者。

这次中学数学竞赛，在北京、上海、天津、安徽、广东、辽宁、四川、陕西八个省、市经过预赛和决赛，由全国数学竞赛委员会反复审卷、严肃考核，最后评选出五十七名优胜者。获得一等奖的有五人，获得二等奖的有二十人，获得三等奖的有三十二人。

参加大会的有国家科委、中国科学院、全国科协、教育部和有关部门的负责人于光远、童大林、童第周、严济慈、华罗庚、周培源、茅以升、黄家驷、裴丽生、高士其、雍文涛、李琦、刘仲候、孙俊人、白介夫。

美籍数学家陈省身也应邀参加了今天的大会。

全国科协副主席、全国数学竞赛委员会副主任裴丽生主持发奖大会。中国科学院副院长、全国数学竞赛委员会主任华罗庚在大会讲话中说，从一九五六年开始，在我国一些大城市多次举行中学数学竞赛，受到了普遍欢迎。但是，这一对促进青少年学习科学文化知识行之有效的措施，却被“四人帮”扼杀了十余年。粉碎了“四人帮”，数学竞赛得以重新举办。今年举办的数学竞赛是第一次全国性的竞赛，得到了党

和国家、人民的高度重视和关怀。他指出，在华主席、党中央领导下，我们开始了新的长征，这就是要在本世纪内把我国建设成为具有四个现代化的社会主义强国。为了实现这个任务，需要造就一大批又红又专的科技人才。开展科学文化的学习竞赛就是一个重要措施。他希望所有参加竞赛的学生把参加竞赛作为新长征的起点，认真总结经验教训，经得起成功和挫折的考验，再接再厉，继续前进。

教育部副部长雍文涛在大会上宣布：这次数学竞赛的五十七名优胜者，原则上都可以免试升入高等学校学习，教育部准备同各有关省、市迅速商定具体实施办法。

荣获一等奖的优胜者上海鲁迅中学的李骏在讲话中表示，决不辜负以华主席为首的党中央的期望，戒骄戒躁，刻苦学习，为早日实现四个现代化贡献自己的青春。

当李骏、严勇、胡波、王丰、曹孟麟等五十七名优胜者走上主席台领奖的时候，鼓号齐鸣，掌声雷动。

大会还给前五名优胜者所在的学校颁发了锦旗。锦旗上写着：为四个现代化培育人才。

参加今天大会的还有著名数学家和数学工作者苏步青、江泽涵、王寿仁、李锐夫、吴文俊、陈景润、杨乐、张广厚、唐秀颖、徐桂芳；以及参加这次竞赛的八个省、市的科协和教育部门的代表。

北京市中学生和教师的代表二千多人出席了大会。中央音乐学院少年班为大会演出了精采的文艺节目。

（原载一九七八年六月二十日《光明日报》）

一九七八年全国部分省市 中学数学竞赛优胜者名单

一九七八年全国部分省、市中学数学竞赛，经过预赛和决赛，由全国数学竞赛委员会反复审卷、严肃考核，最后评选出五十七名优胜者。在十九日北京举行的发奖大会上，每个优胜者都得了荣誉奖状和书籍、文具等不同的奖品。获得一等奖的五人，每人得了袖珍电子计算器一部。大会还给一等奖获得者所在的学校颁发了锦旗。锦旗上写着：为四个现代化培育人才。

五十七名优胜者的名单是：

一等奖（五名）：

李骏（上海鲁迅中学）
严勇（北京四十二中）
胡波（北京北大附中）
王丰（广东广州市九十五中）
曹孟麟（广东广州市五十七中）

二等奖（二十名）：

徐幼于（上海长风中学）
王银平（上海虹口中学）
阳庆节（北京日坛中学）
周小古（安徽安庆市二中）
钱志刚（上海培英中学）
顾鸣高（上海闵行中学）

严克任（上海蓬莱中学）
应志良（上海龙山中学）
臧锡光（北京六中）
余跃年（上海新群中学）
陆惠祥（上海同济中学）
汪涌孝（上海向明中学）
于欣（辽宁沈阳八十三中）
王鲁燕（北京通县一中）
王晓庆（北京一七二中）
王红宇（北京师大二附中女）
张旭东（上海市西中学）
梅建平（上海市南中学）
成钢（北京一一九中）
顾奇（上海七一中学）

三等奖（三十二名）：

周维强（陕西黄河机械厂子弟中学）
陈宏民（上海培光中学）
姚进（陕西西安市八十五中）
刘可华（北京一九八中）
何利民（上海市西中学）
张琪（上海青锋中学）
蒋贤春（安徽合肥八中）
李勤奋（上海长沙中学）
张晓鸣（上海四新中学）
胡的的（上海十一中学）
高瞻（上海茶陵中学）
裴益川（四川成都八里庄中学）

丁晓明（安徽蚌埠市九中）
陈璞（四川重庆市七十中）
刘云鹤（上海工宣中学）
裘予平（上海黎明中学）
张峰（上海东新中学）
邢百放（上海浦光中学）
曾信川（四川峨嵋厂子弟中学）
陆瑞耕（四川成都十二中）
杜江（北京西颐中学）
王华寅（辽宁阜新市十三中）
杜孟利（陕西长安沣西中学）
赵枫（北京铁二中）
李强（天津西青道中学）
崔兆鸣（辽宁沈阳一〇五中）
王因予（天津渭水道中学）
李建平（上海钟山中学）
张彪（天津贵州路中学）
鞠东（辽宁抚顺市一中）
朱群英（北京铁二中女）
于大海（天津第三中学）

（原载一九七八年六月二十一日《光明日报》）

学习 学习 再学习

——一九七八年八省市数学竞赛的感受

华 罗 庚

春风吹绿了大地，原野上万马奔驰，与其伏枥而空怀千里，何如奋勉而追随骐骥。生而何幸，党给我机会参与到全国性试点的数学竞赛活动工作之中，得到向老师们学习，向同学们学习的好机会，加之以近十几年来向工农学习的经历，更觉得处处有芳草，行行出真经，更坚定了“学习、学习、再学习”的决心。在寻求真理的长征中，唯有学习，不断地学习，勤奋地学习，有创造性地学习，才能越重山，跨峻岭。想讲些参加这次工作的体会，但拙笔难书，寸纸易盈，仅谈一二，诚恐挂一漏万。

慈母手中线，沈子身上衣

先从向各地出题老师们学习谈起。夜深了，有些老师在辗转反侧，反复思考，卧不安席。有些干脆不睡，互相讨论，一直推敲到黎明三点。难道是这些老师们为出题而被难倒了吗？决不是，老师们都是久经锻炼，既有学术水平又有教学经验的，岂会为出题而难倒！但难，难在由于“四人帮”的残酷践踏，中等教育事业遭到了大破坏。但我是“桃花源中人”，竟不知一些地区中学教材中已经用“三机一泵”代替了物理，用“农药、土壤、化肥”代替了化学，用“会计、测量、看图”代

替了数学。系统被破坏了，基础被削弱了。所谓“实用”的东西充斥到教材中来，复数不讲。方程 $x^2 + 1 = 0$ 称为无解方程了。把认识退回到方程刚出现的古代史阶段。人是生活在立体空间之中的，但是，在一些地区的教材中，立体几何学只剩下了求球体积、球表面积的几个简单公式。辩证思维中本来是包括逻辑推导的，但是逻辑推导的数学削弱了，给个公式你会代进去算出解答就算了事。数学归纳法、反证法、排列组合、二项式定理竟在一些地区的中学数学教材中被砍掉了。

因此，在出题时，顿时觉得天地狭窄了，就象是在荆棘丛生的崎岖曲折的峡谷中前进。这些处身天南地北的老师，并没有被困难所屈服，并没有被“四人帮”破坏教育事业所造成的种种恶果所吓倒。他们怀着对“四人帮”的刻骨仇恨，怀着为培养下一代接班人的深情厚意，团结一致，各献所能，决心搞好这次经国务院批准，教育部和全国科协组织的数学竞赛，为革命挑选“千里驹”。

一道道题都经过老师们的深思熟虑。既要照顾现状，又要考虑到不能出其他地方已考过的试题。还要考虑到出了这道题对今后的影响。例如，平面几何的推理不能取消，但又不能导致专攻烦琐难题的偏向，还要考虑到这道题是否有助于今后的学习。例如，在物理学中用光行最速原理推导出射出角等于射入角。这次就有以此为背景的几何试题，但能做出这题的同学不多。由此可见削弱了几何推理，还将影响到将来光学的学习。其他例子还多，不一一列举了。总之，每一道题都凝聚着各地教师们为培养革命后代的园丁深情；都体现着党和人民对青少年的殷切期望。老师们主观上都想把每一道题变成引导青少年树雄心，立壮志，勇攀科学高峰的

五彩铺路石。

经过连续多天的紧张辛勤的劳动，题出好了，可是出题的同志们并不满足，还要设身处地做一下。从头到尾，严肃认真，一丝不苟地自己考自己，看看要用多少时间才能做完。这哪里是一次简单的示范性的实践，它生动而感人地体现出教师们在英明领袖华主席提出“极大地提高整个中华民族的科学文化水平”的号召下激发起来的极大的革命热情；体现了揪出“四人帮”以后，教师对学生严格要求，认真负责的新风气；体现了广大教师对人民，对祖国，对党的高度责任感。这就是我们广大教师“忠诚党的教育事业”，呕心沥血，勤勤恳恳为革命培养接班人的最生动、最有力的证明。

以全国竞赛试题为例，题出好后，正在准备刻蜡版油印的时候，上海的考题送来了，有一题和已出好的全国的试题，用同一原则可解。临时抛弃原题重出。苏步青教授送来了考题，和已出的某题同样地反映了射影几何的基本原则，所见略同。

在改试卷时，更是斟酌又斟酌，推敲又推敲。看到一个别出心裁的解法而心喜，看到“四人帮”的毒害而出现的问题而担忧。例如，看到“假设”与“结论”关系分不清的时候，就觉得心疼。心疼这些可爱的孩子们受到“四人帮”的毒害。往往为了评定两本卷子之高下，讨论又讨论。当然他们知道新社会的青年和家长不会计较这些，但尽心尽力一丝不苟是园丁们培植祖国的未来所应尽的职责。

对我来说，如果不和大家在一起，一定会以自己过去的经验，不顾实际，而夸夸其谈，评头品足，而自己以为高明的。

野火烧不尽，春风吹又生

恶莫恶于破坏生产，置人民于绝境。毒莫毒于摧残青年，使后继无人。为了篡党夺权的目的，“四人帮”妄图放一把野火把大地烧成荒原。但一声惊雷，华主席为首的党中央粉碎了“四人帮”，继之而来的是一阵阵春风化雨：十一大，五届人大、全国科学大会，又浇灌得焦痕斑斑中涌现青葱，在这次数学竞赛中已显出一年初见成效的情景。

自从方毅副总理在全国科学大会的报告中提出在青少年中举办科学学习竞赛的指示后，全国各地都主动响应起来了。班级、学校间数学竞赛在全国范围内自动展开了。学风转变了。以往“四人帮”宣扬“白卷英雄”，现在转变为以交白卷为可耻了。有一个地方偶然出现了一份白卷，卷子上面写了以下的四句：倒肠刮肚不得计，白卷拿来又拿去，忽然想起张铁生，怎样对得起华主席。并且画了个自画像，题了“可耻”二字。并且自始至终苦思力索，不到时间不退场。从交白卷为荣变为交白卷可耻，这是多大的变化呀！

以往是谁要想测验一下，检查一下教学效果，谁就是“搞突然袭击”“整学生”；谁要是刻苦学习，勇攀科学高峰，谁就是“走白专道路”，谁要是学习成绩优秀，谁就是“修正主义苗子”，“五分加绵羊”。“四人帮”这些倒行逆施挫伤了广大教师们的积极性，有志青年在德、智、体几方面健康发展的道路被堵塞了，一些地区和学校出现了“学不学都上学，干不干都吃饭”的情况。

华主席为首的党中央一举粉碎了“四人帮”，挽救了革命，挽救了党，也挽救了科学教育事业。全国科学大会的召开擂起了催征的战鼓，广大师生的积极性一下子迸发出来，如钱

塘江潮，汹涌澎湃。学校里的学风改变了，不但学生们在努力学习，教师们也在努力学习。社会风气也变了，以学习，学习，再学习为荣，以不学习为耻。

这次我亲耳听到亲眼看到在竞赛的考场中的严肃认真，聚精会神的动人景象。不但同学们在比赛，有些学校的领导和老师也陪来了，有些家长亲自送着来了，没有参加竞赛的同学也跟来了。试场内一考完。试题一传出，没有参加正式比赛的人进行了考试。

不仅如此，五月二十一日决赛是一个星期天，许多地方见到了考题就在动，就在做。就在自己考自己。不仅中学的同学和老师如此，大学的同学和老师也如此，就是研究所的好些专家们也如此。有一个应用数学的研究机构，从研究员到刚出校门的工农兵学员都主动地迎接考试。五月二十一日下午便开始用第一试的考试，自己考自己，晚上七点到十点继续第二试的考试，收卷后他们还进行了讨论。这种风气是以往所没有的。

这样的风气也感染了我，我也和大家一样接受了考试。我的试卷的一部分将作为一九七八年数学竞赛试题集的前言公布出来，欢迎大家评卷指正。

总之，春风吹拂下，百花争艳的前景。正在向我们招手。

海内存知己，天涯若比邻

“四人帮”出于篡党夺权的罪恶目的，炮制了反革命的“两个估计”，把解放后十七年教育科研战线在毛主席革命路线指引下取得的伟大成就一笔抹煞，破坏党的知识分子政策，把广大知识分子诬蔑为“臭老九”，看做专政对象。在这种影响下，~~专~~师爱生的关系破坏了，学生上学是“上、管、改”。

知识分子成为“臭老九”了，是专政对象，还敢往来！不要说科学交流，就是普通交往也必须小心翼翼。当时的情况是“海内无知己，比邻若天涯”，甚至于有人拜访老师，还有“尾巴”跟随着。老师不受冲击就是万幸，那里还能关心学生，严格要求学生。师生关系变“对立”了，变紧张了，搞数学竞赛也成为罪状之一，作为重大政治问题，出现了所谓“批判数学竞赛联络站”，不少参与搞数学竞赛的同志因此受到冲击。在第一次数学竞赛委员会上，同志们对林彪、“四人帮”所搞的那一套进行了揭发控诉，使我受到深刻的教育。

现在形势大不相同了，尊师爱生的风气重新建立起来了。例如，这次数学竞赛有一位最年轻的选手，今年十四岁，是初二学生。在全国竞赛中得到二等奖。但谁相信一年多前他还是“淘气包”呢？打倒“四人帮”后，学校变了，师生关系变了。老师细心观察，发现他固然有缺点，但优点也突出：爱动脑筋。老师因材施教，知道一般同学的教材满足不了他，于是给他“开小灶吃偏饭”，结果使他在一年内读完了初三和高中的数理化课程，并从政治上启发他。师生关系的新风尚出现了，这岂是为培养“头上长角，身上长刺”的反动教育制度所能培养出来的呢？但这还不过是开始，尊师爱生的风气日涨，这样必然会出现人才辈出、郁郁葱葱的大好形势。

知识分子之间，以往的少见面不交谈的情况扭转了。不分校界，不分省界，大范围的交流探讨的风气出现了。一省出的题，其他省都在做。有人提出新解法，引来了很多的解法。创新、简化，精益求精。

即以全国命题委员会来说，从峨边到东海，从辽河到珠江，虽然来自天南地北，但想在一起，团结得犹如一人。了推敲一个问题可能争论几个小时，但“争”而感情更融洽，

“论”而道理更明白。与旧社会文人相轻，重阅不重学的情况完全不同，不以“挂黑板”为耻。有一位同志说得好，我们争先恐后不是“好表现”，而是“重在表现”。不讲出来，怎么才能暴露自己的缺点而得到别人的帮助？不然万马齐喑，祖述前人，还谈得到什么科学发展！新想法一开始总是不会十全十美的，欢迎人家“横挑鼻子竖挑眼”比“藏而不露，故弄玄虚”以掩盖其不学无术，更有利于科学发展。不然，新想法被扼杀于胎儿阶段，还谈得上什么出成果，出人才，发展科学！

这次我受的教育特多。盛名之下，唯恐露出马脚来，说说原则，岂不是保“名”之道。但在同志们教育下，深深了解了在华主席领导下搞好这次数学竞赛的意义，也应该讲实效，求高效，反对讲空话，反对形式主义。我把题做错了，或做不出来而“挂了黑板”，大家不是讥笑，而是热情地给我纠正和帮助。

八省市的同志集中了两个月，他们都是本地区、本单位的骨干，但没有一个省市提出有事调回或换人接替的事。这种好风格值得我们学习。华主席号召：“一定要极大地提高整个中华民族的科学文化水平”，并强调指出，对青少年的培养是一个“十分重要的、应当特别予以重视的方面”。为了贯彻华主席的指示和执行全国科学技术发展规划纲要中关于建立科学学习竞赛制度的规定，即使本单位再忙也克服困难，保证这一工作的顺利进行。这种社会主义的高风格大协同的精神值得我们学习。我们只有依靠这一条才能克服个人主义、本位主义等旧社会遗留下来的歪风邪气，建立竞赛中的新风尚。

至于全国各方面的支持和帮助，更难以数计了。八省市中学生中开展数学竞赛的消息公布后，人心振奋，广大的工

农兵群众，不少专家、学者、教授，中学教师，知识青年纷纷来信，有的提建议，有的献题、献诗，厚意寄于笔下，热情跃于纸上。

人民如此，政府部门更是大力支持。外贸部、对外贸易促进会、四机部、北京军区炮兵司令部、装甲兵司令部以及友谊宾馆等方面都给予了热情的帮助。

这真是一派团结、团结、再团结的大好景象，执行华主席的指示当先，局部的、个人的只要能够让路的，无不为之让路。我们这些承担具体工作的同志所以能安心专致于这一工作，是各单位帮助的结果。同时，也只有如此才能专群结合发展科教事业，并使之很好地为生产建设和国防建设服务。也只有这样，群策群力做好对青少年的培养工作，才能造成人才辈出的局面。

世上无难事，只要肯登攀

长征！二万五千里。后有追兵，前有拦截，草地泥泞，岷山冰雪。历经艰辛，胜利开颜。这奇迹世界闻名！谁创造的？是中华民族，是中国共产党领导下的红军，一步一个脚印地走出来的。

珠穆朗玛峰高耸入云，南麓攀登虽有人在，但从北麓攀登的以往都以失败而告终。谁是北麓攀登的成功者？还不是中国共产党领导下，中华民族的优秀儿女一步一个脚印地登上去的。

人造卫星上天，胰岛素的人工合成等等科学上的一个个高峰，还不是无数科技战线上不为名不为利愿献身的中华儿女，在中国共产党领导下，埋头苦干，一步一个脚印奋斗的结果。

科学上没有平坦的大道，真理长河中有无数礁石险滩。只有不畏攀登的采药者，只有不怕巨浪的弄潮儿，才能登上高峰采得仙草，深入水底觅得骊珠。

科学是老老实实的学问，来不得半点虚假。既要有直观洞察的想象能力，又要有步步不落空的钻研精神。攀登悬崖的人都知道，一步落空便会粉身碎骨，一事无成。实事求是，是我们的座右铭。中学的数学没学透，而侈谈高等数学，必然导致“高”“空”作业。具体的“数”与“形”不掌握，而侈谈抽象，必然导致花拳绣腿，门面好看，而实际上阵一筹莫展，不能真正做到理论联系实际。

我祝贺这次竞赛取得好成绩的同学们。但要正确地对待自己的成绩。试卷做的如何，要严格要求自己，即不要一个问题我答了满分就满足了。例如，一两个水龙头接水问题，不单满足于能解决这个问题，还应当想想这个问题的实际背景是什么？更多个水龙头会不会？这是一个不太难的问题。虽然两个水龙头的问题答了满分，但不会处理“任意个”，还是美中不足。又如分解因子，我们要求的是会分解就给满分，但分解后是否不能分解了，就是说进一步思考的问题。钻研然后知不足，虚心是从知不足而来的。虚伪的谦虚，仅能博得庸俗的掌声，而不能求得真正的进步。我们在搞学问中不但要能经得起挫折，而且要受得起赞扬。必须知道这次竞赛的优胜，只不过是攀登科学高峰中的一个起点。山外有山，天外有天，要往前看。只有登上一个高峰，才会看到更高的高峰，进入一层才会看到更深的一层。

在祝贺优胜的同时，我也祝贺这次竞赛中没有取得理想成绩的同学和没有能参加全国数学竞赛的同学。挫折更容易锻炼人，更容易激发人，竞赛是一时的，长征是长期的。只

有长期的攀登，只有永不休止的钻劲、韧劲，才能到达光辉的顶点。“攻城不怕坚，攻书莫畏难，科学有险阻，苦战能过关。”敬爱的叶副主席的名诗，要点在“攻书”的“攻”字，“苦战”的“苦”字。

腹藏万卷书，何如一书库！即使会分类，会整理，也很难胜过电子计算机一部。我说这话不是说不要读书了，不要在读书时作深刻分析了，而是说“人”之可贵在于能创造性的思维。因此叶帅所提的“攻”书的“攻”字是关键，“攻”而克之，则书为我用。不然，埋在书中，没顶而已。

“难”也是如此，面对悬崖峭壁，一百年也看不出一条缝来，但用斧凿，能进一寸进一寸，得进一尺进一尺，不断积累，飞跃必来，突破随之。“雄关漫道真如铁，而今迈步从头越”。难，最怕干！

唐宋八大家，文章首韩柳。他们对培养人才都有精采的比喻。现在经常提到的是韩文的伯乐、千里马，值得一提的韩文中还提了培养千里马的方法，策之以其道，食之尽其材，鸣之通其意。当年楚王爱马，喂之以枣脯，衣之以文绣，结果厖马肥死，这是公之不能尽其材的过错。武则天治烈马，一根铁鞭，一把匕首，一个铜锤，不怕烈马不服，这种与之不以其道的方法，即使千里马服贴了，但非死即伤，究有何益？当然我们不鼓励那种不埋头苦干专作嘶鸣的科学工作者，但我们应当注意到科学研究在深入而又深入的时候，而出现的“怪癖”“偏急”“健忘”“似痴若愚”，不对具体的人进行具体的分析是不合乎辩证法的，鸣之而通其意，正是我们热心于科学事业者的职责，也正是伯乐之所以为伯乐。

当然“人”“马”之喻，不太恰当，但也道出一些真理。更需要的是老马识途，与幼驹同驰骋于广漠之上，高山之间，

纵跃腾越，决不要象柳宗元文章《种树郭橐驼传》上所反对的两句“爪其肤以验其生枯，摇其本以观其疏密”，这是“虽曰爱之，其实害之，虽曰忧之，其实仇之”。好心肠做了摧残幼苗的坏事。柳文中有不少可取处，为了篇幅我只说一句：即是一篇“园丁之歌”。

有老师指点你，很好，但没有老师也不要气馁，人的一生，随着老师走是短暂的，而独辟途径是主要的。不拘一格选人才，是新社会的新风尚。

四个现代化在召唤，华主席号召我们“树雄心，立壮志，向科学技术现代化进军”。邓副主席在全国科学大会的讲话中指出：“科学的未来在于青年。青年一代的成长，正是我们事业必定要兴旺发达的希望所在”。

上吧！我们大家快快继续毛主席周总理和老一辈的革命家所开辟的道路，在新长征的道路上登上一个又一个高峰。

干吧！在华主席为首的党中央领导下，干出一个灿烂辉煌的新中国来，为世界竖立一个新阶梯。

赶吧！承认差距，才能消灭差距，承认落后，才能改变落后，由于我们有马列主义、毛泽东思想的指导，我们不怕落后，我们是赶得上，超得过的。

（原载一九七八年六月二十八日《光明日报》）

让青春放出光辉

——记全国部分省市中学数学竞赛的几位优胜者

关键在于下苦功夫

在华主席为首的党中央的领导下，科学和教育战线生气勃勃。六月十九日，首都阳光灿烂。在这美好的时候，全国部分省市中学数学竞赛发奖大会在北京举行了。上海市鲁迅中学高一学生李骏，以优异的成绩获得了第一名。

李骏为什么能够获得如此优异的成绩呢？鲁迅中学的师生们说，这除了党的教育、家长的支持和教师的培养以外，主要是他刻苦顽强学习的结果。

从初中一年级起，李骏年年被评为“三好”学生。粉碎“四人帮”以后，他为革命而学的积极性更高了。全国科学大会的召开，老一辈科学家同青少年的会见，都给了他极大的鼓舞。他说：“社会主义建设需要钢材、木材，但从根本上来说，更需要人才。我一定要努力学习，以便将来为革命贡献力量。”

李骏担任班里的干部，什么出洋报啦，维持交通秩序啦，他都要以身作则，带头干好。此外，他还主动帮助同学学好功课，带领大家锻炼身体，这些事占去了不少时间。但是，他为了坚持搞好学习，学会了合理地安排时间。上课时，他认真听讲，努力作到当堂消化，各科作业都争取在学校中完成。晚饭后，这是他集中自学的时间。不论是严寒酷暑，也

不管是星期天或节假日，他都坚持学习到十点钟以后才睡觉。功夫不负苦心人。由于他每天坚持四、五个小时的自学，学习上取得了很大的进步。去年，他仅仅用五个月的时间，就阅读了七册数学自学丛书，十几本有关数学书籍，并且演算了几千道数学题。一分耕耘，一分收获。艰苦自学，使他开阔了眼界，扩大了知识面，不仅补上了过去没有学过的一些基础知识，而且开始了向高一级进军，现在已经在学《微积分》《高等数学》等大学的数学课程了。

在学习上取得一些成就，除了要有顽强的毅力以外，还要讲究学习的方法。李骏在这方面是很善于动脑筋的。在课堂上，他总是聚精会神地听课，弄清老师所讲的重点、难点和关键，掌握老师指出的解题规律和使用工具的方法，作好每一道习题。在自学的时候，他总是注意多看、多想、多练习。遇到疑难问题，他从不轻易去问旁人，而是尽量独立思考，培养自己分析问题和解决问题的能力。有时，他屏息凝神地坐在那里一动也不动，外婆还以为他得了什么病，都有点吓坏了，她哪里知道李骏是在想问题想得出神。在阅读数学自学丛书时，他钻研了其中的每一个概念、公式、定理，以及他们之间的联系、区别和应用，并且多向自己提几个为什么？然后再努力去解决。比如在学习《立体几何》中关于直线与平面的关系时，要求有一定的基础知识和丰富的空间想象力。他过去没有学过这方面的知识，学起来可费劲啦。于是，他就找来有关书籍，反复学习，认真思考，一页一页地对照着读，最后终于弄清了直线和平面这两者的关系。学好数学，解题是必不可少的手段和方法。因此，他就在阅读课外读物时，做了大量的习题。但是，他又并不以此为满足，而是要反复地进行分析、比较，做到对每一个定理和公式都

会运用，并且还经常作些总结、归纳工作。例如韦达定理，是数学上广泛应用的定理之一，他经过反复钻研和分析，把它在数学上的六种运用方法都归纳出来。又如托来梅定理，他经过反复学习和思考，也归纳出五种方法加以论证。这样，他就能融会贯通，运用起来比较自如了。

俗话说“一勤天下无难事”。这话是很有道理的。李骏所走过的道路，说明了在学习上并没有什么捷径，也没有多少诀窍可言，关键在于下苦功夫。

一个勤奋的跳级生

北京市四十二中高二学生严勇，在数学竞赛中获得第二名。他是怎么取得这么好的成绩呢？

今年初，新学期开始时，学校为了适应形势发展的需要，从十几个高中班中选拔一个快班。分班考试开始了，考场里静寂无声，学生们都在聚精会神地做数学题。大约过了二十分钟，门推开了，走进来一个小同学，他迅速地找到一个座位，开始答题。时间一分一秒地过去了，离收卷还差三十多分钟，这位年令最小的同学就交卷离开了。

考试揭晓，第一名：严勇。高二的同学立即把老师围住了，急切地询问严勇的情况。原来严勇是本校初三（二）班的学生，今年十五岁，学习成绩很好。上学期（初二）期末考试，七门功课平均成绩为 **99.5** 分。这次跳级参加高二年级的分班考试，他事先并不知道，还是老师派人从他家里找来的。结果他仍然名列第一。

严勇上了高二快班之后，在老师们的培养下，无论是大考还是小考，不管是数、理、化，还是政、文，多次都是全

班第一。

严勇不仅爱学习，而且善于学习。他说：“一定要把概念、原理弄懂，解答问题才能左右逢源。”他就是这样做的。他学得扎实，不懂就问，直到弄通为止。同学们都熟悉严勇的一个习惯动作。一下课，他第一个把小本子上记的问题请老师解答。他准备了几个小本子，分别记下各科不懂的问题。就拿数学题来说，不管是东城的、西城的，本市的、外市的以及外国的，他搜集了很多。

严勇有一种“锲而不舍”的钻劲。在一九七八年寒假西城区中学数学选拔赛中，他得了第二名。但是有一道参考题他没答出来。回家以后，一有空就考虑这个问题。一天，突然想到解题的途径，立即演算，终于得到了解决。他不满足一种解法，又继续寻求运用概率的解题方法，直到他最满意为止。

学校开展学习雷锋的活动。当时，他是班上英语课代表。在班主任指导下，他组织了一个补课小组，帮助英语成绩很差的同学，有的一跃而得七、八十分。他跳级升到高二以后，对同学提出的问题也总是热情地帮助解答。有一次，一个同学问他一道数学题，他当时没有作出来，回家后他独立思考，作出了答案，立即跑到那个同学家里，把解法和答案详细地告诉了那个同学。

又要上课，又要自学，又要帮助同学，有时还要做饭，一天二十四小时，有那么多时间吗？有。严勇学会科学地支配时间，把学习、娱乐、休息安排得井井有条。就拿课间操来说吧。有的同学上操**怱怱**散散，应付差使。可严勇严肃认真、一丝不苟。上体育课更严格了，去年他就做到了“达标测验”合格，百米短跑、跳高、引体向上、跳箱等项目都取得

好成绩。学校团组织根据他的表现，今年“五四”青年节那天，批准他加入了中国共产主义青年团。他更加努力学习。严勇懂得不能满足已有的成绩，决心紧跟华主席进行新的长征，让青春放出光辉。

培养良好的学习习惯

今年五月的一天，在八省市数学竞赛的北京地区考场里，一位青年从容不迫地写着答题。这位青年是北京大学附属中学高二学生胡波。在这次决赛里，他获得了第三名。这之前，他在北京市的选拔赛中获得了第一名。胡波犹如一棵充满生机的春苗，在灿烂阳光下成长。

胡波是个德智体全面发展的三好学生，不仅门门功课优秀，而且很爱好文体活动。他有许多优点，最突出的是刻苦钻研精神。近几年来，他对数学产生了浓厚的兴趣。他很喜欢演算数学习题，在演算时，不惜花费时间，碰到困难也不退却。有一回，他与同学一起研究一道几何题，从晚上七点，一直搞到十点。解这道题，需要在几何图形上添一条辅助线，他反复琢磨，试着在三处添上这条线，都不合适。后来，那位同学提出了一个方法，他一听，受到了启发，又经过一番努力，终于拿下了这道题。还有一次，老师出了一道数学难题，胡波一时解不开，他走路时想，吃饭时也想，找同学共同研究，终于找到了一种更简明的解法。胡波就是这样，在攻克难题中不断提高。

为了加强数学基础知识，胡波阅读了不少数学小册子。如《等周问题》、《轨迹》、《几何作图》、《方程论初步》等。初读这些书时，相当费劲，似懂非懂。但是，他总是反复阅读，

直到弄懂为止。多读书，有很大的好处。在北京市数学竞赛中，有一道较难的题就是运用他读过的《等周问题》一书中的方法解出来的。北京市数学竞赛委员会的同志在评价胡波的答卷时说：“胡波的思路比较敏捷，能灵活运用他所学的知识，解答比较复杂的问题。试卷中有一题难度比较大，参加竞赛的大多数人没有做出来，胡波答对了，这反映了他具备一定的分析问题和解决问题的能力，是一个很有培养前途的好苗子。”

在老师和父母的教育和影响下，胡波从小养成了良好的学习习惯。上小学时，他就能一人在家里做作业、看书、画画，搞自己的爱好。一九七四年，他进入中学，正是教育界阴霾密布的日子。“四人帮”鼓吹“白卷英雄”“反潮流闯将”，没有动摇胡波的学习意志。他想：好好学习，是毛主席的教导，是学生的主要任务，决不能放松。学校里乱糟糟，他就在家学；课堂里的知识满足不了他的求知欲，他就自学课外读物。

胡波对自己的学习总结出两句话：“做作业跟考试一样，考试跟平时做作业一样。”他认为，无论是做作业，还是考试，都要认真地对待。在北京市的竞赛中，胡波做的一道题，由于叙述不够清楚被扣了一分。胡波说：“这一分在考试中看来是小事，但如果将来在设计工作中，有丝毫差错就会给建设工程造成大的损失。”这就是胡波在攀登数学高峰的山路上取得成绩，不断进步的根本原因。

珍 惜 分 分 秒 秒

获得数学竞赛第四名的王丰，是广州市第九十五中学高

二学生，是个年仅十五岁的孩子。

王丰从小就勤奋读书。在小学老师和家长的教育下，他牢记毛主席好好学习，天天向上的教导，明确了为革命而学的方向。那些年，林彪、“四人帮”鼓吹“读书无用论”，课堂秩序很乱，王丰却能用心听讲，捉摸老师讲的每一句话。王丰还给自己订了一个严格的自学“制度”，不管遇到什么情况，他总抽出时间，坚持自学。到小学四年级，他已把小学的课程全部学完；升入五年级，开始自学初中数学、物理、化学等课程。王丰在小学阶段，已为中学的学习打下了比较坚实的基础。

进入中学后，王丰的自学兴趣越来越浓厚。他的衣兜里老装个小本子，上面抄记着数学、物理等一些难题，一有空隙时间，那怕几分钟，也要拿出来看看，算算。他常说：“为了学习，我要珍惜分分秒秒”。他每天夜晚坚持学习，星期日也不例外。寒暑假、节日里，他常常一个人躲在房间里，反复琢磨，解答一道一道数学难题。母亲让他放学后做饭，他就边煮饭边看书，有时把饭煮胡了还不知道呢！有一次，老师出了一道代数难题，开始王丰解不开，他认识到这是自己的薄弱点，便猛攻不止。他翻阅有关书籍和资料，进行反复计算，实在困乏了就用冷水浇浇头，一直学到深夜。过了一天，老师又出了几道代数难题，王丰便能当小先生，耐心地帮助同学解题了。

在初中阶段，王丰扎扎实实地学完了初等代数、初等几何、三角函数、应用数学基础和上海出版的青年自学丛书的代数、几何和物理等，做完了全部习题和很多难题。有一次，他解一道静电学里关于电位的题，书本上的答案是负二百伏特，但经过他反复思考和运算，结果发现书本上的答案错

了，应该是负六伏特才对，受到了老师的夸奖。

华主席、党中央号召：要培养青少年从小爱科学、学科学、用科学的优良风尚。王丰学习的劲头更足了。他很注意总结自己的学习方法，提高学习效率。他自学遇到难题反复想，实在想不懂的题目，就作上记号暂时跳过去，继续往下钻研，有了新的收获，再回过头来攻难题，障碍也就易于扫除了。如在上学期高一学习《解析几何》时，开始对曲线及方程的关系不甚理解，他就采用跳过去的方法，继续往下看，当看到圆和椭圆这部分内容时，就把圆和椭圆的方程与曲线对照起来，就比较深刻地理解了这部分内容。

高一数学课大部分的内容，王丰在初中阶段自学过了，他就开始看大学的数学书。老师通过批改作业，发现他解题步骤简洁明了，思维活跃，逻辑推理严密。为了进一步测验他，老师不止一次地向他提问复杂问题，王丰多次都准确解答了。经过老师推荐和学校考核，王丰在本学期跳级升上了高二。

为了迎接中学数学竞赛，学校指定数学教师龙老师对他进行辅导。有一次，龙老师给他出了一道代数关于无理分式的恒等变形题，老师原以为需要八个步骤解题，结果王丰只用四个步骤就解出来了。龙老师称赞说：“你解得好！”

数学竞赛使他增长了知识，开阔了眼界，认识到自己在学科学的道路上才迈开第一步，要加紧努力。

顽强地坚持自学

获得数学竞赛第五名的曹孟麟，今年十七岁，是广州市第五十七中学高二班的学生。他出身在一个工人家庭，父亲过早去世给全家生活带来了一定的困难。长期病体的母亲是

童工出身的印染工人。家庭经济困难，买不起书，自学的全部书籍都是向邻居和同学借来的。自学条件这样差，而又学得这么好，是不是有什么好的学习“秘诀”呢？用他自己的话来说：一是爱好，二是坚持到底。

小曹从小爱看爱听发明家、科学家的故事，常把他们作为自己学习的榜样。有一次，他在一本书上看到一组有关极值问题的题目，看一遍不会做，再看一遍还不会做。他便把这组难题记在脑子里，上学和放学回家的路上想，中午休息时间想，甚至吃饭、睡觉也在想。就这样想了一个月，也还是做不出来。“数学这门专深的科学要弄通真难呀！”这时的小曹，心里产生了畏难情绪。但他想到科学家遇到困难，不折不挠，坚持钻到底，而自己只不过在自学中刚遇上一座小山丘，就想打退堂鼓了，这象话吗？想到这，他好象浑身增加了勇气。有了勇气，办法也就出来了。听人说，有一本《极大与极小》的书，里面讲到了极值方面的基础知识。他好不容易找来了这本书，通过仔细阅读，逐渐掌握了极值方面的有关基础知识。有了知识，那组难题也就成为他手下败将了。

小曹在初三下学期，自学曾受到一次较大挫折。这个初生牛犊求知心切，脚步不稳，刚学了一点点初等数学基础知识，就急着要去啃高等数学。他从邻居家借来一本《高等数学教程》，开始还学得兴致勃勃。可是不到两个月，就怎么也学不下去了。书里面的许多原理虽然是从初等数学中推理出来的，但他却因为没有学过这些方面的基础知识而理解不了；有些习题本来可以运用所掌握的初等数学知识来解答，但他却因为掌握不多而解答不出来。吃一堑，长一智。这一挫折使他领悟到，数学是一门铁面无私的科学，来不得半点急躁和虚假。要攀高，首先得有坚实的基础，这正如建

造高楼大厦，需要先打好坚实的地基一样。于是，他决心回过头来，重新学习初等数学。这一次，他的脚步踏实多了，也不那么急躁了。在自学方法上也有所改进，大大增加了习题的练习。为了扩大基础知识面，他还刻苦自学高中物理、化学，还加强英语和语文的学习。同时注意坚持每天锻炼身体，保证有充沛的精力。他本来喜欢看电影，但为了挤出更多的时间自学，他除了看少数优秀故事片和科技片外，其他都不去看。他对时间这么珍惜，但往往为了弄懂一个数学原理、掌握一种解题的思维方法，冥思苦想几天，他也舍得。在这段时间里，他学了《应用数学基础》、《代数学》、《平面三角》、《立体几何》、《解析几何》等三十多本书，做了三千多道数学练习题，所掌握的基础知识和基本技能比过去丰富和牢固多了。

近一年来，学校按学生程度编了班，这使他学得更主动更有成效。他的班主任龙老师，就是他的数学老师。每当遇到困难，龙老师总是及时进行指点和帮助，他做的数学学习题，龙老师一一仔细地审阅，那怕是极微小的错漏和不完善之处也给指出。在练习本上，老师的一条红杠杠，一个大问号，一句简短批语，都可以使这个思想敏捷、爱动脑子的学生捕捉到数学宝库中的一些新的知识。因此，在近一年的时间里，他的进步比以往任何时候都快得多，这次数学竞赛中取得了比较好的成绩。

奋起直追 后来居上

数学竞赛第十五名王鲁燕是北京市通县一中初二学生，今年只有十四岁。在一年多以前，他是一个上课不听讲，下

课爱打架的学生。调皮起哄，全校有名。粉碎“四人邦”之后，整个社会的风气变了，学校的风气变了，王鲁燕的“学不学都上学，会不会都毕业”的思想从根本上动摇了。恰在这个时候，王鲁燕转学到通县一中，模范教师刘纯朴是他的班主任。刘老师因势利导地对王鲁燕进行政治思想教育，又根据他爱动脑筋的长处，加强对他进行智育教育。仅仅一年多的时间，不仅把他培养成为“三好”学生，而且学完了高中数学课程，在数学竞赛中，取得了好成绩，引起了人们的极大注意。

刘纯朴老师为了教育王鲁燕，经常访问他的家庭，并且和家长建立了联系制度。主动接近的次数多了，逐步使王鲁燕信任刘老师，听刘老师的话。有一次刘老师引导王鲁燕谈家史，从爷爷给地主扛活，吃不饱，穿不暖，长年劳累，得病没钱治，谈到爸爸十岁给地主当放牛娃，八个春冬没穿过一双鞋，控诉旧社会的苦，王鲁燕的眼圈都说红了，表示今后要好好学习。思想上开始转变。刘老师抓住这一点，不断地和王鲁燕谈心，到他家去访问。王鲁燕想：为什么刘老师平时不回家，星期六晚上、星期日白天也不回去，不断地找自己谈心呢？刘老师经常捂着肚子，忍着病痛，帮助自己学习，这又是为了什么？想到这些问题，感到自己不好好学习，对不起老师。有一天，又和老师谈心时，王鲁燕哭着检讨了自己的错误。思想上有了更大的转变。

刘老师为了巩固王鲁燕的转变，在班里组织的批判会上，鼓励他控诉“四人邦”。王鲁燕把自己受害的过程一一摆了出来。自从看了一个小学生的“日记”之后，认为反老师就是“反潮流”，立志“要当小闯将，不学小绵羊”。于是就一个劲地闹起来，再也不听老师的教育，学习更不安心。认识到“四

人邦”的毒害，王鲁燕的思想转变就更大了，开始好好学习。

为了培养王鲁燕努力学习，刘老师找来许多革命导师刻苦学习的书籍让他读，并给他布置了任务，要他在“为革命刻苦学习”为主题的班会上联系自己的思想实际讲马克思刻苦学习的故事。为了进一步调动王鲁燕的学习积极性，刘老师让他担任了数学课代表。除了每天帮老师收作业本、发作业本，还鼓励他给学习较差的同学补课。使王鲁燕感到自己是老师的小助手，更应好好学习。王鲁燕走上了正轨，进步很快，去年年底，加入了红卫兵，年终评比时，第一次被评为“三好”学生。

刘老师发现，王鲁燕爱动脑筋，学习速度很快，求知的欲望强，就决定打破常规培养他。寒假开始，就注意加强对王鲁燕的基础知识和基本运算能力的训练。同时，帮他订了自学计划，利用业余时间辅导他学习高中数学。为了扩大王鲁燕的知识，刘老师根据王鲁燕的特点，在讲解题时，除了讲解书上介绍的方法之外，又给他介绍其它方法；在讲解定理时，除了讲书上的外，还讲定理的多种应用。刘老师还经常把高中数学试题和外校数学测验试题拿来测验他，在不到半年的时间里，王鲁燕演算了一千多道高中数学题。

由于王鲁燕勤学好问，刻苦学习，从一九七七年期末到现在，就把中学全部数学课程自学完毕，具备了较好的分析问题和解决问题的能力，在这次数学竞赛中获得了可喜的成绩。

（《光明日报》记者宋名玉、刘春贤、朱文琴、赵学礼、林和文、王劲松和通讯员邢占岭分别采写，载一九七八年六月二十日《光明日报》）

喜 看 嫩 芽 破 土

——记北京市中学数学竞赛优胜者

北京市一九七八年中学数学竞赛结束了。在十三日举行的发奖仪式上，五十名竞赛优胜者分别获得奖状、奖品和纪念品。人们称赞他们是青少年中勤奋学习的代表，预祝他们在全国部分省市中学数学竞赛的决赛中经受锻炼，取得新成绩。孩子们的脸上闪着兴奋的神采，流露着渴望再战的心情。

这些初露锋芒的孩子们，是怎样成长起来的？记者在访问他们和他们的教师时，获得一个深刻的印象：他们都是些“攻书不畏难”的有志者，是不畏劳苦地沿着陡峭山路攀登的小勇士，是大有希望的新一代。

荣获数学竞赛一等奖的北京大学附中学生胡波和北京市一四五中学学生郑河间，能在竞赛中取得优异成绩，正是他们长期勤学苦钻的结果。打开三好学生胡波的成绩册，喏，门门功课都是“优”，数学成绩尤其突出。这个十七岁的中等个儿的孩子，对自己要求可严啦。他上课时认真听讲，注重领会老师的解题方法，下课后多做习题，还抓紧时间阅读有关的数学书籍。几年里，胡波攻读完《初等数学》、《等周问题》、《轨迹》、《几何作图》、《初等方程论》和其他书。读这些书，可不比看小说，每攻读一本都是要花好大的劲儿的，常常为了弄通一个原理，想得脑袋都发胀呢。有一次，老师出了一道数学难题，胡波解不开，另一个同学解开了，可他又

看不懂。他在放学回家的路上想，中午吃饭时也想，找同学请教，最后终于弄明白了。但是，他并没有到此为止，而是继续反复琢磨，终于找到了一种更简明、逻辑性更强的解法。胡波就是以这种精神，几年如一日，在攻克一个个难题中前进的。

共青团员郑河间，从小就喜欢科学发明家的故事。那些人，真棒，认准一个目标，百折不挠，一个劲儿钻下去。郑河间就向往做这样的人。“四害”横行的时候，学校里很乱，不能好好上课。郑河间就自己订了个学习计划，硬是自学完了初中、高中的全部课本。他做数学习题，不是解出来就完了，而是喜欢寻找更好、更简便的解法。他的衣兜里总是揣着一些数学难题，有的是老师出的，有的是自己抄来的，有空就拿出来看看，琢磨琢磨。有一次，他从校外抄来一道数学竞赛题，用几何方法解了出来，拿给老师看。老师说：“答得不错。但还有更好的解法。”郑河间说：“老师您先甭说，让我再想想。”想啊想啊，郑河间一连想了好几天，终于用三角和代数的方法解出了这道题。可这不是老师说的那种解法，而是他想出来的一种新解法。象这样的难题和其他课外数学习题，郑河间做了多少？两年之间，做了五千道！

北京郊区通县第一中学十四岁的初二学生王鲁燕，是这次竞赛中年令最小的同学。他获得了三等奖。可是一年多以前，小鲁燕却是学校里有名的淘气包呢！那时，他“唱”的什么调呀：“学不学都上学，会不会都毕业。”上课说话，下课玩扑克，还躲在角落里学抽烟玩儿。打倒“四人邦”，学校变了，小鲁燕也开始变了。

王鲁燕所在班的班主任刘纯朴，是县里的先进教师。他经过细心观察，发现这孩子毛病不少，但优点也突出：爱动

脑筋，喜欢提问，理解力和记忆力也强。他和王鲁燕交上了朋友，经常同他谈心，讲青少年应有怎样的理想，讲英雄故事，讲各种有趣的知识，引导他走向正确的方向，让他的聪明才智得到充分发挥。班上举办主题班会。刘老师提议：让王鲁燕来个讲革命故事的节目吧。王鲁燕可认真了，把故事背得滚瓜烂熟，讲起来严飞色舞。班上选课代表，刘老师向大家推荐：王鲁燕数学学得好，选他当数学课代表好吗？同学们都赞成。现在，王鲁燕可忙啦，有那么多有趣的知识要学习，有那么多集体的事情要做。刘老师还专门给他安排了数学习题，他总是兴致勃勃地提前完成。那些捣乱的事儿还干吗？不，那是“低级趣味”。王鲁燕爱上了学习，有时忙着做功课连回家也忘了。高中毕业班的数学习题一千多道，他在课余时间通做了一遍；《毛选》一至五卷他通读了一遍，还整整齐齐写了两本笔记；初三的、高中的数理化，他也攻读了一部分。去年期末，王鲁燕第一次被评为“三好”学生。一年多以前，父母还担心孩子可不要变成小流氓，现在高兴得一再说，“四人帮”害了孩子，华主席领导下的革命教师救了孩子。

在北京市第四十二中学教学楼的墙上，张贴着教导处表扬高二学生严勇努力学习的通报。严勇，是这次数学竞赛二等奖的获得者。他的老师说：严勇成为竞赛的优胜者，可不是偶然的，他还是我们学校建校十多年来第一名跳班生呢！今年春天，初三学生严勇，由于学习成绩突出，经教师推荐、学校领导和家长同意，参加测验合格，破格跳了班，成了高二学生。

人们说，严勇的成绩是同“四人帮”压力斗争出来的。前些年，教育战线受“四人帮”摧残，一些学校被破坏得不象样

子，一些学生也不学习。严勇却照样接受教师、家长的教育，认真读书。他说，我长大了是要为人民服务的，现在不学会本领，将来拿什么为人民服务？有些同学说他傻，为什么不玩玩，还给他起了个绰号“严呆子”。严勇笑笑，不理睬。打倒“四人帮”，学校进行了整顿，“爱学习光荣，不学习可耻”的风气浓起来了。从前考试的时候围着严勇抄答案的一些学生，现在**懊**悔了，常常拿着书本找严勇请教：该怎么理解？怎么解答？严勇都知道，都会答，道理还讲得挺透呐！同学们从心眼里佩服他。从此，严勇的绰号改了，同学们称他“严秀才”了。严勇没有自满，他衣兜里总揣着个小本本，上面记着学习中遇到的问题，随时请教老师、同学。他说，革命老一辈把希望寄托在我们身上，我们可不能辜负革命前辈的希望啊！

严勇不仅刻苦学习数学，也刻苦学习其他各门功课。去年期末考试，他的总平均分数是九十九点五分。寒假里西城区举行数学竞赛，他获得了第二名。

看着一个个青少年走上主席台领受奖品，人们由衷地为教育战线出现的喜人形势而鼓掌。人们相信：这些破土而出的满园嫩芽，必将茁壮成长成为对祖国有用的人材。

新华社记者 沈骊珠 黄威

（原载一九七八年五月十五日《人民日报》）

他们为什么能获得优胜？

——记上海市参加部分省市中学数学竞赛的优胜者

在这次部分省市中学数学竞赛中，本市选拔了五十名中学生参加，他们在数学的领域里驰骋，攻克了道道难题。他们中的二十五名尖子赢得了竞赛优胜者的光荣称号。

是什么力量促使他们努力钻研，刻苦地学习科学文化知识？是崇高的革命理想激励着他们奋发向上，是实现四个现代化的战鼓催动着他们大步迈进。

徐幼于，这个虹口区长风中学七八届的学生，从小就爱想：天为什么望不到头？海为什么看不到底？……《十万个为什么》，他一本本读，《自学小常识》，他喜欢看。特别是在华主席领导全党全国人民粉碎“四人邦”后，他读书的劲头更足了。有人问：读那么多书干什么？小徐说：祖国要实现四个现代化，我们正赶上了这次新长征。多学知识，我们就可以在实现新时期总任务中大显身手；多学知识，我们就可以有本领建设祖国。小徐专心致志地攻读《应用数学基础》、《数学习题集》、《几何论证题集》等书籍，自找题目，做了大量练习。学数学，需要严密的逻辑推理。为了锻炼这方面的基本功，小徐备了一本本子，不厌其烦地抄录了二百多道各种类型的几何题目，还在老师的指导下，解答了将近四百道平面几何方面的题目。他以自己的辛勤劳动赢得了这次数学竞赛的优胜！

去年七月，徐汇区闵行中学七八届同学举行第一次数学

竞赛，身为校红卫兵团团长的顾鸣高只得了四十分。这使小顾猛醒了。他拖着沉重的步子朝家走，往事一幕幕浮现。那是小学五年级的时候，他随爸爸、妈妈回到了鱼米之乡的太湖边上。他了解到整个大队只有一台十几马力的柴油机。他想，我们的农村科学技术太落后了，青年一代肩负的任务是多么艰巨而重大啊！想到这里，班主任王老师的亲切话语又在耳畔回荡：“毛主席说，‘你有那么一块大地方，资源那么丰富，又听说搞了社会主义，据说是优越性，结果你搞了五、六十年还不能超过美国，你象个什么样子呢？’我们青少年不努力学习科学文化知识，用什么来实现毛主席、周总理亲自制定的四个现代化宏图？”“我对不起毛主席、周总理，我要好好学习。”小顾决心要牢记这个教训，把过去的损失夺回来，以实际行动批判“四人帮”。新学期一开始，他每天坚持自学两个半小时。在今年全校再次举行数学竞赛时，小顾获得了一百十六分的好成绩，并作为德智体全面发展的学生，越级参加了部分省市中学数学竞赛。

有了崇高的理想、革命的志向，就能勤奋学习、刻苦钻研，再险的难关也敢闯，再大的困难也敢攻，百折不挠不回头。

南市区蓬莱中学的七九届学生严克任，还不满十六岁，人小志大。早在几年前，他就给自己订了一个自学计划，要用两年的时间学完四年的中学课程，为早日投入到实现四个现代化的建设大军创造条件。四年的课程两年学完，谈何容易。特别是那数学定理、公式，一下子难以消化。小严不畏困难，一遍看不懂，就看二遍、三遍，以至十遍。两年里，他演算题目用去了大量的草稿纸。在美妙的数学世界里，他找到了知音，一起交友，有着说不尽的甘甜。中学二年级他

就学完了四年的课程，还自学了部分高等数学。经班主任推荐，他越级升入了七七届学习，尔后又参加了部分省市中学数学竞赛，用出色的成绩向党作了汇报。

宝山县同济中学七七届学生陆惠祥，也有那么一股顽强刻苦的学习劲头。他的父母都是工人，没有上过学，文化程度刚够扫盲。两年前，小陆初中毕业转到同济中学时，老师对他的印象是接受能力不很强。确实，他没有特殊的天赋和优厚的条件，但是他牢牢记住毛主席的教导，记住党对青年的期望，下定决心，没有好的条件，也一定要做出好的成绩来。没有人辅导，他认真听老师讲课，不懂就问，而且一定要打破砂锅问到底。他的家离学校有三、四里地，来回要步行一个小时，路上，他总是回忆老师的讲解，演算一、二道习题。就这样，陆惠祥遥遥领先了，名字经常出现在学校各类学习竞赛栏中。

实现四个现代化的远大目标，象和煦的春风，拂去了蒙在他们身上的灰尘，珠宝终于放出了光采，后进者后来居上了！不是吗？静安区培英中学七七届学生钱志刚，过去受“四人邦”的毒，不想学习，不想读书。他的身上被蒙上了一层灰尘，聪明才智被压抑了。惊雷一声，华主席横扫“四害”，中国得救了！孩子得救了！学校抓纲治校，请来上海科技大学马瑞德伯伯给同学们作报告，马伯伯风尘仆仆带来了全国自然科学规划会议制定的宏图。多么激动人心呵！祖国要飞跃了，四个现代化的宏伟远景召唤着年轻的一代，小钱的心灵震动了。他想：我也要跟上时代的步伐，为实现四个现代化贡献力量。但是，小钱由于数理化基础太差，没有能够进提高班，他噙着泪花后悔了：我为什么过去不好好学习呢？他渴望着上进，但是在落后的苦恼中徘徊。班主任吕老师摸透

了小钱的心思，亲切地勉励他：知道落后就是进步，努力吧！于是，小钱开始大踏步前进了。他爱上了数学，书本成了他张望世界的窗口，有趣的曲线，奇妙的转轴吸引他去钻研。一本本书看，一道道题算，他把几千道题分门别类地归纳，分析它们的不同之点，把握他们的共同规律。聪明才智象火山一样爆发了，在短短的时间里，他赶了上来，由普通班进入了提高班，并在解答几何习题上表现出特别的才能，学校选送他参加全市和部分省市中学数学竞赛，结果他没有辜负党的培养、园丁的浇灌。

我们年轻的一代在新的长征路上迅跑！他们前进了！他们成长了！他们说：在数学的大海里，我们学的越来越多了，但是却感到自己知识越来越不够了。我们只是登上了一个小土丘，还有更高的山峰等待着我们去征服！

（原载一九七八年六月二十一日《文汇报》）

一九七八年全国部分省市中学 数学竞赛 第一、二试试题参考答案

教育部和全国科学技术协会共同举办的一九七八年部分省市中学数学竞赛已顺利结束。北京、上海、天津、辽宁、安徽、广东、四川、陕西等八个省市，共有二十多万在校青少年参加了各地区的预赛，并遴选出三百五十名同学参加全国的决赛。五月二十一日，八省市在同一时间里，进行了决赛，经过认真的评卷，选定了五十七名优胜者。

决赛题目分为第一试题目和第二试题目两种。上午进行第一试，共十道题，主要考查学生对基础知识和“三个能力”（计算能力，逻辑思维能力，空间想象能力）的掌握程度。下午进行第二试，共六道题，主要考查学生掌握基础知识的灵活运用和抽象概括的能力。为满足广大读者、特别是广大青少年的学习要求，现将决赛的试题和参考答案发表如下。

第一试试题参考答案

1. 已知 $y = \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{1}{x+3}$ ，问当 x 为何值时 (i) $y > 0$ ，

(ii) $y < 0$ ？

解： $y = \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{1}{x+3}$ 的定义域为 $x+3 > 0$ ，

即 $x > -3 \cdots \cdots (1)$

$$\text{又 } 0 < \frac{1}{\sqrt{2}} < 1.$$

$$(i) \text{ 若 } y = \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{1}{x+3} > 0, \text{ 则 } \frac{1}{x+3} < 1,$$

$$x+3 > 1, \quad x > -2.$$

结合(1)得 $x > -2$.

$$(ii) \text{ 若 } y = \log_{\frac{1}{\sqrt{2}}} \frac{1}{x+3} < 0, \text{ 则 } \frac{1}{x+3} > 1,$$

$$x+3 < 1, \quad x < -2.$$

结合(1)得 $-3 < x < -2$.

所以当 $x > -2$ 时 $y > 0$; 当 $-3 < x < -2$ 时 $y < 0$.

2. 已知 $\operatorname{tg} x = 2\sqrt{2}$ ($180^\circ < x < 270^\circ$), 求 $\cos 2x$, $\cos \frac{x}{2}$ 的值.

解: $\because 180^\circ < x < 270^\circ,$

$$\therefore \sec x = -\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 x} = -\sqrt{1 + 8} = -3,$$

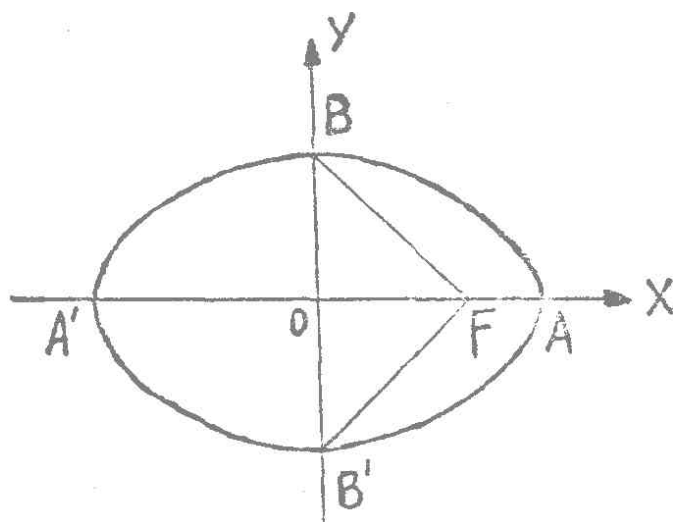
$$\therefore \cos x = -\frac{1}{3},$$

$$\therefore \cos 2x = 2\cos^2 x - 1 = 2 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^2 - 1 = -\frac{7}{9}.$$

由 $180^\circ < x < 270^\circ$, 得 $90^\circ < \frac{x}{2} < 135^\circ$.

$$\therefore \cos \frac{x}{2} = -\sqrt{\frac{1 + \cos x}{2}} = -\sqrt{\frac{1 - \frac{1}{3}}{2}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}.$$

3. 设椭圆的中心为原点，它在 x 轴上的一个焦点与短轴两端连线互相垂直，且此焦点和长轴上较近的端点距离是 $\sqrt{10} - \sqrt{5}$ ，求椭圆方程。



解：如图，设所求椭圆方程为 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$,

F 是它的右焦点。

$\because FB \perp FB'$,

$\therefore \triangle BB'F$ 为等腰直角三角形

$\therefore OB = OF = OB'$ ，即 $b = c$,

但 $a^2 = b^2 + c^2$, $\therefore a^2 = 2c^2$,

$\therefore a = \sqrt{2}c = \sqrt{2}b$, 即 $a - c = (\sqrt{2} - 1)b$.

又 $a - c = \sqrt{10} - \sqrt{5} = \sqrt{5}(\sqrt{2} - 1)$,

$\therefore (\sqrt{2} - 1)b = \sqrt{5}(\sqrt{2} - 1)$,

即 $b = \sqrt{5}$

$\therefore a = \sqrt{5} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{10}$.

故所求椭圆方程是: $\frac{x^2}{10} + \frac{y^2}{5} = 1$.

4. 已知方程 $2x^2 - 9x + 8 = 0$ ，求作一个二次方程，使它的一个根为原方程两根和的倒数，另一根为原方程两根差的平方。

解：设 x_1, x_2 为方程 $2x^2 - 9x + 8 = 0$ 的两个根，

$$\text{则} \begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{9}{2} \\ x_1 \cdot x_2 = 4 \end{cases};$$

设所求方程为 $x^2 + px + q = 0$ ，它的两个根为 x'_1, x'_2 ，

据题意： $x'_1 = \frac{1}{x_1 + x_2} = \frac{2}{9}$ ，

$$\begin{aligned} x'_2 &= (x_1 - x_2)^2 = (x_1 + x_2)^2 - 4x_1x_2 \\ &= \frac{81}{4} - 16 = \frac{17}{4}. \end{aligned}$$

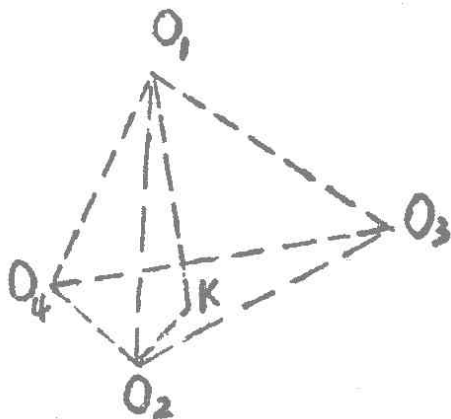
$$p = -(x'_1 + x'_2) = -\left(\frac{2}{9} + \frac{17}{4}\right) = -\frac{161}{36}.$$

$$q = x'_1 \cdot x'_2 = \frac{2}{9} \times \frac{17}{4} = \frac{34}{36}.$$

所以求作的方程是： $36x^2 - 161x + 34 = 0$ 。

5. 把半径为 1 的四个小球叠成两层放在桌面上：下层三个，上层一个，两两相切，求上层小球最高点离桌面的高度。

解：设上层小球的球心为 O_1 ，下层三个小球球心为 O_2, O_3, O_4 。连接 $O_1O_2, O_1O_3, O_1O_4, O_2O_3, O_3O_4, O_2O_4$ ，因为这四个球两两相切，所以 $O_1O_2 = O_1O_3 = O_1O_4 = O_2O_3 = O_2O_4 = O_3O_4 = 2$ ，因此 $O_1 - O_2O_3O_4$ 可以看作一个棱长是 2 的正四面体（如图）。



过 O_1 作正四面体的高 O_1K , 那么 K 应是正 $\triangle O_2O_3O_4$ 的中心, 连 O_2K , 则 $O_2K = \frac{2}{3}\sqrt{3}$.

$$\begin{aligned}\therefore O_1K &= \sqrt{O_1O_2^2 - O_2K^2} = \sqrt{2^2 - \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2} \\ &= \frac{2\sqrt{6}}{3}.\end{aligned}$$

因为 O_2, O_3, O_4 到桌面的距离都等于 1, 所以面 $O_2O_3O_4$ 平行于桌面, 则球 O_1 上最高点到桌面的距离应是

$$1 + \frac{2\sqrt{6}}{3} + 1 = 2 + \frac{2\sqrt{6}}{3}.$$

6. 设线段 AB 的中点为 M , 从 AB 上另一点 C 向直线 AB 的一侧引线段 CD ; 令 CD 的中点为 N , BD 的中点为 P , MN 的中点为 Q . 求证: 直线 PQ 平分线段 AC .

证明: 设直线 PQ 交 AC 于 E , 连 NP , $\because N, P$ 分别是 DC, DB 中点, $\therefore NP \parallel CB$.

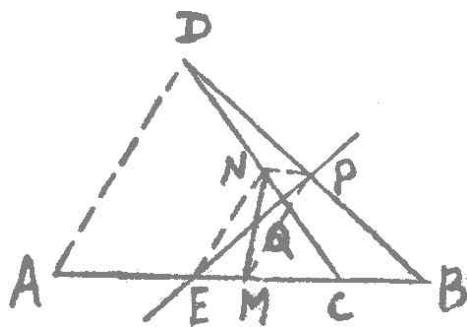
在 $\triangle QNP$ 与 $\triangle QME$ 中, $NP \parallel EM$, $QN = QM$.

$\therefore \triangle QNP \cong \triangle QME$,

$\therefore QP = QE$. 连 PM, NE , 则 $EMPN$ 为平行四边形,

$\therefore EN \parallel MP$. 连 AD , 在 $\triangle BAD$ 中, M, P 分别为 BA, BD 中点, $\therefore MP \parallel AD$, 又 $\because EN \parallel MP$, $\therefore EN \parallel AD$,

$\therefore$ 在 $\triangle ACD$ 中, E 为 AC 中点. 所以直线 PQ 平分线段 AC .



7. 证明: 当 n, k 都是给定的正整数, 且 $n > 2, k > 2$

时, $n(n-1)^{k-1}$ 可以写成 n 个连续偶数的和.

证: 设 n 个连续偶数为 $2a, 2a+2, 2a+4, \dots, 2a+2(n-1)$.

$$\text{则 } S_n = \frac{2a + 2a + 2(n-1)}{2} \cdot n = [2a + (n-1)] \cdot n$$

$$\text{令 } [2a + (n-1)]n = n(n-1)^{k-1},$$

$$\text{则 } 2a + (n-1) = (n-1)^{k-1},$$

$$\therefore a = \frac{(n-1)[(n-1)^{k-2} - 1]}{2}.$$

由上式可知, 只要 n 为大于 1, k 为大于 2 的整数, 那么 a 一定是正整数.

$$\therefore a \text{ 取 } \frac{(n-1)[(n-1)^{k-2} - 1]}{2} \text{ 时, } n(n-1)^{k-1} \text{ 等于 } n$$

个连续偶数的和.

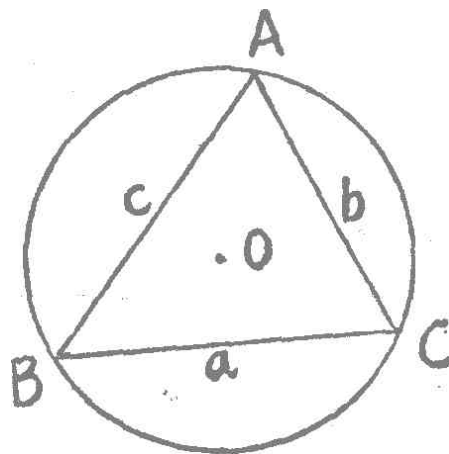
8. 证明: 顶点在单位圆上的锐角三角形的三个角的余弦的和小于该三角形的周长之半.

证: 如图, 在单位圆 O 内, 任作一锐角三角形 ABC , 命 A 、 B 、 C 各角所对的边长分别为 a 、 b 、 c , 其和的一半为 s .

$\triangle ABC$ 为一锐角三角形,

$$\therefore A + B > 90^\circ, \text{ 即 } A > 90^\circ - B,$$

$$\text{从而 } \cos A < \cos (90^\circ - B) \\ = \sin B \dots\dots\dots (1)$$



$$\text{同理 } \cos B < \sin C \dots\dots\dots (2)$$

$$\cos C < \sin A \dots\dots\dots (3)$$

$$(1) + (2) + (3): \cos A + \cos B + \cos C$$

$$< \sin A + \sin B + \sin C \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{又根据正弦定理有: } \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2.$$

$$\therefore \frac{a+b+c}{\sin A + \sin B + \sin C} = 2. \text{ 即 } \sin A + \sin B + \sin C \\ = \frac{a+b+c}{2} \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{由 (4)、(5) 可得: } \cos A + \cos B + \cos C < s.$$

9. 已知直线 $l_1: y = 4x$ 和点 $P(6, 4)$, 在直线 l_1 上求一点 Q , 使过 PQ 的直线与直线 l_1 , 以及 x 轴在第 I 象限内围成的三角形的面积最小.

解: 设 Q 点坐标为 (x_1, y_1) , 则 $y_1 = 4x_1$, 那末直线 PQ 的方程为:

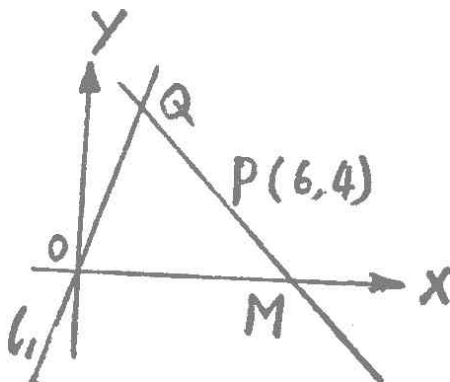
$$\frac{y-4}{4x_1-4} = \frac{x-6}{x_1-6}.$$

又设直线 PQ 交 x 轴于 $M(x_2, 0)$,

$$\therefore \frac{-4}{4(x_1-1)} = \frac{x_2-6}{x_1-6}, \quad x_2 = \frac{5x_1}{x_1-1}.$$

则点 M 的坐标为 $(\frac{5x_1}{x_1-1}, 0)$.

$$\triangle OMQ \text{ 的面积 } S = \frac{1}{2} y_1 \cdot \frac{5x_1}{x_1-1}, \text{ 而 } y_1 = 4x_1,$$



$$\therefore S = \frac{1}{2} \cdot 4x_1 \cdot \frac{5x_1}{x_1 - 1} = \frac{10x_1^2}{x_1 - 1}.$$

从而得到 $10x_1^2 - Sx_1 + S = 0 \dots\dots\dots(1)$

要使方程(1)式中 x_1 有实根, 则 $S^2 - 40S \geq 0$,
 $S(S - 40) \geq 0$.

由于 $S > 0$, $\therefore S - 40 \geq 0$, 即 $S \geq 40$.

把 $S = 40$ 代入(1)得: $x_1^2 - 4x_1 + 4 = 0$, $\therefore x_1 = 2$.

这就是说当 $x_1 = 2$ 时, 使 S 达到极小.

由 $y_1 = 4x_1$ 得 $y_1 = 8$, 故所求点 Q 的座标为(2, 8).

10. 求方程组 $\begin{cases} x + y + z = 0 \dots\dots\dots(1) \\ x^3 + y^3 + z^3 = -18 \dots\dots(2) \end{cases}$ 的整数解.

解: 由(1) $z = -(x + y) \dots\dots\dots(3)$

(3)代入(2): $x^3 + y^3 - (x + y)^3 = -18$,

化简: $xy(x + y) = 6$, 即 $xyz = -6 \dots\dots(4)$

由(4)可知, x, y, z 必须是 6 的约数 $\pm 1, \pm 2, \pm 3$ 且要满足(1)、(2), 所以其中有且只有一个取负数, 而这个负数的绝对值应该最大.

如令 $x = -3$ 时, 则得 $\begin{cases} y = 1, 2 \\ z = 2, 1, \end{cases}$

同理如令 $y = -3$ 时, $\begin{cases} x = 1, 2 \\ z = 2, 1, \end{cases}$

当 $z = -3$ 时, $\begin{cases} x = 1, 2 \\ y = 2, 1, \end{cases}$

故所求解为

$$\begin{cases} x = -3 \\ y = 1 \\ z = 2 \end{cases}, \begin{cases} x = -3 \\ y = 2 \\ z = 1 \end{cases}, \begin{cases} x = 2 \\ y = -3 \\ z = 1 \end{cases}, \begin{cases} x = 1 \\ y = -3 \\ z = 2 \end{cases},$$

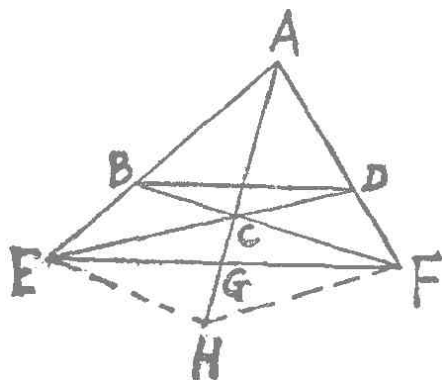
$$\begin{cases} x=1 \\ y=2 \\ z=-3, \end{cases} \begin{cases} x=2 \\ y=1 \\ z=-3 \end{cases}$$

经检验，以上六组解为原方程组的整数解。

第二试试题参考答案

1. 四边形两组对边延长后分别相交，且交点的连线与四边形的一条对角线平行，证明：
另一条对角线的延长线平分对边交点连成的线段。

已知：\$ABCD\$ 为四边形，
两组对边延长后得交点 \$E\$、
\$F\$。



对角线 \$BD \parallel EF\$，
\$AC\$ 的延长线交 \$EF\$ 于 \$G\$

(如图)

求证：\$EG = GF\$

证明：过 \$E\$ 作 \$EH \parallel BF\$，

\$H\$ 是它和 \$AG\$ 延线的交点，\$\therefore \frac{AC}{AH} = \frac{AB}{AE}\$。

\$\therefore \frac{AB}{AE} = \frac{AD}{AF}\$，\$\therefore \frac{AC}{AH} = \frac{AD}{AF}\$，连 \$HF\$，
则 \$ED \parallel HF\$。

\$\therefore CEHF\$ 是平行四边形，\$\therefore EG = GF\$。

2. (1) 分解因式：\$x^{12} + x^9 + x^6 + x^3 + 1\$。

解：\$x^{12} + x^9 + x^6 + x^3 + 1 = \frac{x^{15} - 1}{x^3 - 1}\$

$$= \frac{x^5 - 1}{x - 1} \cdot \frac{x^{10} + x^5 + 1}{x^2 + x + 1}$$

$$= (x^4 + x^3 + x^2 + x + 1)(x^8 - x^7 + x^5 - x^4 + x^3 - x + 1).$$

(2) 证明：对于任意角度 θ ,

$$\text{都有 } 5 + 8\cos\theta + 4\cos 2\theta + \cos 3\theta \geq 0.$$

证： $5 + 8\cos\theta + 4\cos 2\theta + \cos 3\theta$

$$= 5 + 8\cos\theta + 4(2\cos^2\theta - 1)$$

$$+ (4\cos^3\theta - 3\cos\theta)$$

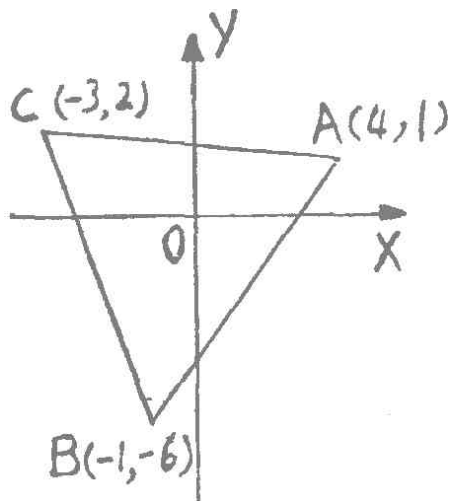
$$= 1 + 5\cos\theta + 8\cos^2\theta + 4\cos^3\theta$$

$$= (1 + \cos\theta)(4\cos^2\theta + 4\cos\theta + 1)$$

$$= (1 + \cos\theta)(2\cos\theta + 1)^2 \geq 0.$$

3. 设 R 为平面上以 $A(4, 1)$ 、 $B(-1, -6)$ 、 $C(-3, 2)$ 三点为顶的三角形区域（包括三角形内部及周界）。试求当 (x, y) 在 R 上变动时，函数 $4x - 3y$ 的极大值和极小值。（须证明你的论断）

解：令 $\lambda = 4x - 3y$ ，显而易见，当 λ 固定， (x, y) 变动时，我们即得平面上一条直线。令 λ 变动，则得一系列相互平行的直线，在其中每一条直线上， $4x - 3y$ 的值皆相同，当直线经过 C 点时， $\lambda = -18$ ，此时直线经过



$(-4.5, 0)$ 。当直线经过 B 点时， $\lambda = 14$ ，此时直线经过 $(3.5, 0)$ 。当直线经过 A 点时， $\lambda = 13$ ，此时直线经过 $(3.25, 0)$ 。

由此可知，直线 $\lambda = 4x - 3y$ 和 x 轴交于 $(x', 0) = (\frac{\lambda}{4}, 0)$ ，

而 $\lambda = 4x'$ 和 x' 成正比。

由于 $-4.5 \leq x' \leq 3.5$ 所以 $-18 \leq \lambda \leq 14$.

4. 设 $ABCD$ 为任意给定的四边形, 边 AB 、 BC 、 CD 、 DA 的中点分别为 E 、 F 、 G 、 H . 证明:

四边形 $ABCD$ 的面积 $\leq EG \cdot HF \leq \frac{1}{2}(AB + CD) \times \frac{1}{2}(AD + BC)$.

证明: 如图, $HE \parallel DB \parallel GF$, 同理 $EF \parallel HG$, 故 $EFGH$ 为平行四边形.

面积 $S_{ABCD} = S_{EFGH} + S_{AEH} + S_{DGH} + S_{CGF} + S_{BFE}$.

而 $S_{AEH} + S_{CGF} = \frac{1}{4}(S_{ABD} +$

$S_{CBD}) = \frac{1}{4}S_{ABCD}$,

同理 $S_{DGH} + S_{BFE} = \frac{1}{4}S_{ABCD}$,

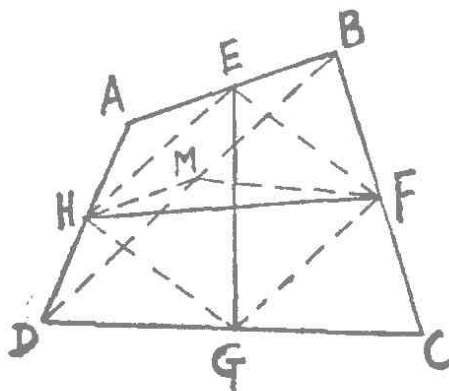
故 $S_{ABCD} = S_{EFGH} + \frac{1}{2}S_{ABCD}$,

即 $\frac{1}{2}S_{ABCD} = S_{EFGH} \dots\dots\dots (1)$

由于 $EFGH$ 是平行四边形, 所以

$S_{EFGH} \leq \frac{1}{2}EG \cdot HF \dots\dots\dots (2)$

由 (1)、(2) 可得 $S_{ABCD} \leq EG \cdot HF$.



设 M 为 BD 中点，显然有

$$\frac{1}{2}(AB + DC) = HM + MF \geq HF$$

同理有 $\frac{1}{2}(AD + BC) \geq EG$,

故有 $EG \cdot HF \leq \frac{1}{2}(AB + DC) \times \frac{1}{2}(AD + BC)$.

5. 设有十人各拿提桶一只同到水龙头前打水，设水龙头注满第 i ($i = 1, 2, \dots, 10$) 个人的提桶需时 T_i 分钟，假定这些 T_i 各不相同，问：

(i) 当只有一个水龙头可用时，应如何安排这十个人的次序，使他们的总的花费时间（包括各人自己接水所花的时间）为最小？这时间等于多少？（须证明你的论断）

(ii) 当有两个水龙头可用时，应如何安排这十个人的次序，使他们的总的花费时间为最少？这时间等于多少？（须证明你的论断）

解：我们不妨假定 $T_1 < T_2 < \dots < T_{10}$.

(i) 当只有一个水龙头可用时，

假设按从小到大的次序安排，那么总的花费时间为

$$T = T_1 + (T_1 + T_2) + \dots + (T_1 + T_2 + \dots + T_{10}).$$

今设另一种安排次序是 $i_1, i_2, \dots, i_{10}$ ($i_1, i_2, \dots, i_{10}$ 是 $1, 2, \dots, 10$ 的一个排列)，这种安排下，总的花费时间为

$$T^* = T_{i_1} + (T_{i_1} + T_{i_2}) + \dots + (T_{i_1} + T_{i_2} + \dots + T_{i_{10}}),$$

由于：

$$T_{i_1} + T_{i_2} + \dots + T_{i_{10}} = T_1 + T_2 + \dots$$

$$+ T_{10} \dots\dots\dots (1)$$

$$T_{i_1} + T_{i_2} + \dots\dots\dots + T_{i_9} \geq T_1 + T_2 + \dots\dots\dots + T_9 \dots\dots\dots (2)$$

.....

$$T_{i_1} + T_{i_2} \geq T_1 + T_2 \dots\dots\dots (9)$$

$$T_{i_1} \geq T_1 \dots\dots\dots (10)$$

把上列 (1) — (10) 式两边分别相加, 即得 $T^* \geq T$.

由此可见, 按 T_i 从小到大的次序安排, 总的花费时间 T^* 为最少.

(ii) 当有 I, II 两个水龙头可用时,

假设分配 $5+l$ ($0 \leq l < 5$) 个到 I, 任意安排次序是 $i_1, i_2, \dots\dots i_{5+l}$, 这时总的花费时间为

$$T_I = T_{i_1} + (T_{i_1} + T_{i_2}) + \dots\dots\dots + (T_{i_1} + T_{i_2} + \dots\dots\dots + T_{i_{5+l}})$$

分配另外的 $5-l$ 个到 II, 任意安排次序是 $j_1, j_2, \dots\dots j_{5-l}$, 这时总的花费时间为

$$T_{II} = T_{j_1} + (T_{j_1} + T_{j_2}) + \dots\dots\dots + (T_{j_1} + T_{j_2} + \dots\dots\dots + T_{j_{5-l}})$$

于是有

$$\begin{aligned} T_I + T_{II} &= T_i + (T_{i_1} + T_{i_2}) + \dots\dots\dots + (T_{i_1} + \dots\dots\dots + T_{i_{5+l}}) + T_{j_1} + (T_{j_1} + T_{j_2}) + \dots\dots\dots + (T_{j_1} + \dots\dots\dots + T_{j_{5-l}}) \\ &= (T_{i_1} + \dots\dots\dots + T_{i_{5+l}} + T_{j_1} + \dots\dots\dots + T_{j_{5-l}}) \\ &\quad + \dots\dots\dots + (T_{i_1} + \dots\dots\dots + T_{i_{2l+1}} + T_{j_1}) + (T_{i_1} + \dots\dots\dots + T_{i_{2l}}) + (T_{j_1} + \dots\dots\dots + T_{j_{2l-1}}) \\ &\quad + (T_{i_1} + \dots\dots\dots + T_{i_{2l-2}}) + \dots\dots\dots + T_{i_1} \\ &> (T_i + \dots\dots\dots + T_{i_{5+l}} + T_{j_1} + \dots\dots\dots + T_{j_{5-l}}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + \cdots + (T_{i_1} + \cdots + T_{i_{2l+1}} + T_{j_1}) + (T_{i_1} \\
& + \cdots + T_{i_{2l}}) + (T_{i_1} + \cdots + T_{i_{2l-2}}) \\
& + \cdots + (T_{i_1} + T_{i_2}) \\
& > (T_1 + \cdots + T_{10}) + (T_1 + \cdots + T_8) + \cdots \\
& + (T_1 + T_2)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{即 } T_I + T_{II} & > 5(T_1 + T_2) + 4(T_3 + T_4) + 3(T_5 \\
& + T_6) + 2(T_7 + T_8) + (T_9 + T_{10})
\end{aligned}$$

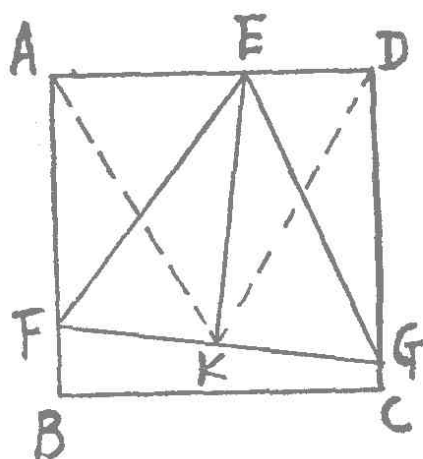
由此可见，每个水龙头各分配 5 个，并按从小到大次序轮流分配到 I、II 两个水龙头上去时（如

$$\begin{cases} \text{I: } T_1, T_3, T_5, T_7, T_9, \\ \text{II: } T_2, T_4, T_6, T_8, T_{10}. \end{cases}$$

并且其中相同列的两个可以互换），总的花费时间为最少。

6. 设有一边长为 1 的正方形，试在这个正方形的内接正三角形中找出一个面积最大的和一个面积最小的，并求出这两个面积（须证明你的论断）。

解：假设 $\triangle EFG$ 为正方形的任一内接正三角形，由于正三角形的三个顶点至少必落在正方形的三边上，所以不妨设其中的 F, G 是在正方形的一组对边上。



作 $\triangle EFG$ 边 FG 上的高 EK ，则 E, K, G, D 四点共圆。连 KD

则有 $\angle KDE = \angle EGK = 60^\circ$ ，

同理，连 AK ，由 E, K, F, A 四点共圆，则有 $\angle KAE = \angle EFK = 60^\circ$ 。

所以 $\triangle KDA$ 为正三角形，而 K 是它的一个顶点，由此可知，内接正 $\triangle EFG$ 的边 FG 中点必是不动点 K 。

又正三角形面积由边长决定，当 $KF \perp AB$ 时，边长为 1，这时边长最小，而面积 $S = \frac{\sqrt{3}}{4}$ 也最小；当 KF 通过 B 点时，边长为 $2\sqrt{2-\sqrt{3}}$ ，这时边长最大，面积 $S = 2\sqrt{3} - 3$ 也最大。

（原载一九七八年六月二十一日《光明日报》）

[General Information]

书名=1978年全国部分省市中学数学竞赛第一 二试试题参考答案

作者=

页数=54

SS号=11636812

出版日期=1978年07月第1版

教育部和全国科协决定举办部分省市中学数学竞赛 1

《光明日报》社论：鼓励青少年学科学的好办法 2

八省市中学数学竞赛发奖大会 4

一九七八年全国部分省市中学数学竞赛优胜者名单 6

学习 学习 再学习——一九七八年八省市数学竞赛的感受&华罗庚 9

让青春放出光辉——记全国部分省市中学数学竞赛的几位优胜者 20

 关键在于下苦功夫 20

 一个勤奋的跳级生 22

 培养良好的学习习惯 24

 珍惜分分秒秒 25

 顽强地坚持自学 27

 奋起直追 后来居上 29

喜看嫩芽破土——记北京市中学数学竞赛优胜者 32

他们为什么能获得优胜？——记上海市参加部分省市中学数学竞赛的优胜者 36

一九七八年全国部分省市中学数学竞赛第一、二试试题参考答案 40

 第一试试题参考答案 40

 第二试试题参考答案 48