

報
告
文
學
選

報 日 報 編 輯 下 編

報善文學選

目 录

• 报告文学选 •

- 哥德巴赫猜想 徐 迟 (1)
- 地质之光 徐 迟 (32)
- 在湍流的涡旋中 徐 迟 (54)
- 生命之树常绿 徐 迟 (66)
- 亚洲大陆的新崛起 黄 钢 (97)
- 为了周总理的嘱托.....

..... 穆 丰 陆排为 序由滨 (113)

两个年轻人的故事

——记杨乐和张广厚 李 准 (127)

扬尸剑出鞘 理 由 (139)

• 体会、评介 •

在新华社国内记者业务训练班的报告

..... 徐 迟 (152)

采写李四光的体会

..... 《人民日报》特约记者 黄 钢 (179)

真实的记录 艺术的描绘

——从《哥德巴赫猜想》谈报告文学的写作

..... 上海师大 李亦中 朱希祥 (213)

科学、冷静和内在的巨大热忱

——《亚洲大陆的新崛起》学习札记..... 冬 诚 (222)

《为了周总理的嘱托.....》读后 陈韵昭 (228)

哥德巴赫猜想

徐 迟

《光明日报》编者按 我们高兴地向大家推荐《哥德巴赫猜想》一文。老作家徐迟同志深入科研单位写出的这篇激动人心的报告文学，热情讴歌了数学家陈景润在攀登科学高峰中的顽强意志和苦战精神，启示了陈景润对解决哥德巴赫猜想这一著名世界难题的卓越贡献。广大科学工作者和知识分子会从这里受到鼓舞，受到教育，受到鞭策；广大工农兵群众读过以后，也一定会为我们国家有这样优秀的科学家和这样出色的科研成果而感到骄傲和自豪。一个民族，科学文化水平不提高，四个现代化是搞不起来的。我们要刻苦学习，要研究新问题，要攀登科学高峰，要努力提高我们整个民族的科学文化水平，争取对人类作出较大的贡献。

……为革命钻研技术，分明是又红又专，被他们攻击为“白专道路”。

——一九七八年两报一刊元旦社论《光明的中国》

命 $P_x(1,2)$ 为适合下列条件的素数 P 的个数，

$$x - P = P_1 \text{ 或 } x - p = P_2 P_3,$$

其中 P_1, P_2, P_3 都是素数。〔这是不好懂的，读不懂时，可以跳过这几行。〕

用 x 表一充分大的偶数。

$$\text{命 } C_x = \prod_{\substack{p \leq x \\ p > 2}} \frac{p-2}{p-1} \prod_{p > 2} \left(1 - \frac{1}{(p-1)^2} \right).$$

对于任意给定的偶数 h 及充分大的 x ，用 $x^h(1, 2)$ 表示满足下
 百条件的素数： p 的个数：

$$p \leq x, p+h = P_1 \text{ 或 } h+p = p_2 p_3,$$

其中 p_1, p_2, p_3 都是素数。

本文的目的在于证明并改进作者在文献〔10〕内所提及
 的全下结果，现在详述如下。

二

以上引自一篇解析数论的论文。这一段引自它的
 “（一）引言”，提出了这问题。它后面是“（二）几个引
 理”，充满了各种公式和计标。最后是“（三）结果”，证
 明了一条定理。这篇论文，极不好读。即使是著名数学家，
 如果不是专门研究这一个数学的分枝的，也不一定能读得。
 但是这篇论文已经得到了国际数学界的公认，誉满天下。它
 证明的那条定理，现在世界各国一致地把它命名为“陈氏定
 理”，因为它的作者姓陈，名景润。他现在是中国科学院数
 学研究所的研究员。

陈景润是福建人，生于一九三三年。当他降生到这个现
 实人间时，他的家庭和社会生活并没有对他呈现出玫瑰花朵
 一般的艳丽色彩。他父亲是邮政局职员，老是跑来跑去的。
 当年如果参加了国民党，就可以飞黄腾达。但是他父亲不肯
 参加。有的同事说他真是不识时务。他母亲是一个善良的操
 劳过甚的妇女，一共生了十二个孩子。只活了六个，其中陈

景润排行老三。上有哥哥和姐姐，下有弟弟和妹妹。孩子生得多了，就不是双亲所疼爱的儿女了。他们越来越成为父母的累赘——多余的孩子，多余的人。从生下的一天起，他就象一个被亡布为不受欢迎的人似的，来到了这人世间。

他甚至没有享受过多少童年的快乐。母亲劳苦终日，顾不上爱他。当他记事的时候，酷烈的战争爆发。日本鬼子打进福建省。他还这么小，就提心吊胆过生活。父亲到三元县的三明市，一个邮政分局当局长。小小邮局，设在山区一座古寺庙里。这地方曾经是一个革命根据地。但那时候，茂郁山林已成为悲惨世界。所有男子汉都被国民党匪军疯狂屠杀，无一幸存者。连老年的男人也一个都不剩了。剩下的只有妇女，她们的生活特别凄凉。花纱布价钱又太贵了，穿不起衣服，大姑娘都还裸着上体。福州被敌人占领后，逃难进山来的人多起来。这里飞机不来轰炸，山区渐渐有点儿兴旺。却又迁来了一个集中营。深夜里，常有鞭声惨痛地回响。不时还有杀害烈士的枪声。第二天，那些戴着镣铐出来劳动的人，神色就更阴森了。

陈景润的幼小心灵受到了极大的创伤。他时常被惊慌和迷惘所征服。在家里并没有得到乐趣，在小学里他总是受人欺侮。他觉得自己是一只丑小鸭。不，是人，他还是觉得自己也是一个人。只是他瘦削、弱小。光是这付窝囊样子就不能讨人喜欢。习惯于挨打，从来不讨饶。这更使对方狠狠揍他。而他则更坚韧而有耐力了。他过分敏感，过早地感觉到了旧社会那些人吃人的现象。他被造成了一个内向的人，内向的性格。他独独爱上了数学。沅沅数学习题占去了他大半年的时间。

当他升入初中的时候，江苏学院从远方的沦陷区搬迁到这个山区来了。那学院里的教授和讲师也到本地初中里来兼点课，多少也能给他们流亡在异地的生活改善一些。这些老师很有学问。有个语文老师水平最高。大家都崇拜他。但陈景润不喜欢语文。他喜欢两个外地的数理老师。外地老师倒还喜欢他。这些老师经常吹什么科学救国一类的话。他不相信科学能救国。但是救国却不可以没有科学，尤其不可以没有数学。而且数学是什么事儿也少不了它。人们对他歧视，拳打脚踢，只能使他更加爱上数学。枯燥无味的代数方程式却使他充满了幸福，成为唯一的乐趣。

十三岁那年，他母亲去世了。是死于肺结核的，从此，儿想亲娘在梦中，而父亲又结了婚，后娘对他就不如亲娘了。抗战胜利了，他们回到福州。陈景润进了三义中学。毕业后又到英华书院去念高中。那里有个数学老师，曾经是国立清华大学的航空系主任。

三

老师非常渊博，又诲人不倦。他在数学课上，给同学们讲了许多有趣的数学知识。不爱数学的同学都能被他吸引住，爱数学的同学就更不用说了。

数学分两大分：纯数学和应用数学。纯数学处理数的关系与空间形式。在处理数的关系这分里，讨论整数性质的一个重要分枝，名叫“数论”。十七世纪法国大数学家费马是西方数论的创始人。但是中国古代老早已对数论作出了特殊贡献。《周髀》是最古老的古典数学著作。较早的还有一下《孙子算经》。其中有一条余数定理是中国首创。据说

大军事家韩信曾经用它来点兵。后来被传到了西方，名为孙子定理，是数论中的一条著名定理。直到明代以前，中国在数论方面是对人类有过较大的贡献的。十三世纪下半纪更是中国古代数学的高潮了。南宋大数学家秦九韶著有《数书九章》。他的联立一次方程式的解法比意大利大数学家欧拉的解法早出了五百多年。元代大数学家朱世杰，著有《四元玉鉴》。他的多元高次方程的解法，比法国大数学家毕朱，也早出了四百多年。明清以后，我们落后了。然而中国人对于数学好象是特具禀赋的。中国应当出大数学家。中国是数学的故乡。

有一次，老师给这些高中生讲了数论之中一边著名的难题。当初，他说，俄罗斯的彼得大帝设彼得堡，聘请了一大批欧洲的大科学家。其中，有意大利大数学家欧拉；有德国的一位中学教师，名叫哥德巴赫也是数学家。

一七四二年，哥德巴赫发现，每一个大偶数都可以写成两个素数的和。他对许多偶数进行了检验，都说明这是确实的。但是这需要给予证明。因为尚未经过证明，只能称之为猜想。他自己却不能够证明它，就写信请教那赫赫有名的大数学家欧拉，请他来帮忙作出证明。一直到死，欧拉也不能证明它。从此这成了一边难题，吸引了成千上万数学家的注意。两百多年来，多少数学家企图给这个猜想作出证明，都没有成功。

说到这里，教室里成了开了锅的水。那些象初放的花朵一样的青年学生几几喳喳地议论起来了。

老师又说，自然科学的皇后是数学，数学的皇冠是数论。哥德巴赫猜想，则是皇冠的明珠。

同学们都惊讶地瞪大了眼睛。

老师说，你们都知道偶数和奇数。也都知道素数和合数。我们小学三年级就教这些了。这不是最容易的吗？不，这难题是最难的呢。这题很难很难。要有谁能够做了出来，不得了，那可不得了呵！

专年人又吵起来了。这有什么不得了。我们来做。我们做得出来。他们夸下了海口。

老师也笑了。他说，“真的，昨天晚上我还作了一个梦呢。我梦见你们中间的有一位同学，他不得了，他证明了哥德巴赫猜想。”

高中生们轰的一声大笑了。

但是陈景润没有笑。他也被老师的话震动了，但是他不能笑。如果他笑了，还会有同学用白眼睛他的。自从升入高中以后，他越发孤独了。同学们嫌他古怪，嫌他脏，嫌他多病的样子，都不理睬他。他们用蔑视的和讥讽的眼神盯着他。他成了一个踽踽独行，形单影只，自言自语，孤苦伶仃的畸零人。长空中，一只孤雁。

第二天，又上课了。几个相当用功的学生兴冲冲地给老师送上了几个答题的卷子。他们说，他们已经做出来了，能够证明那个德国人的猜想了。可以多方面地证明它呢。没有什么了不起的。哈！哈！

“你们诶了！”老师笑着说，“诶了！诶了！”

“我们诶了，诶了。我们诶出来了！”

“你们诶啦！好啦好啦，我是说，你们诶了吧，白费这个力气做什么？你们这些卷子我是看也不会看的，用不着看的。那么容易吗？你们是想骑着自行车到月球上去。”

教室里又外发出一阵哄坐大笑。那些没有交卷的同学都笑话那几个交了卷的。他们自己也笑了起来，都笑得跺脚，笑破肚子了。唯独陈景润没有笑。他紧结着眉头。他被排除在这一切欢乐之外。

第二年，老师又回清华去了。他早该忘记这两坐数学课了。他怎能知道他被多么深刻地铭刻在学生陈景润的记忆中。老师因为同学多，容易忘记，学生却常常记着自己专年时代的老师。

四

福州解放！那年他高中三年级。因为交不起学费，一九五〇年上半年，他没有上学，在家自学了一学期。高中没有毕业，但以同等学历报考，他考进了厦门大学。那年，大学里只有数学物理系。读大学二年级时，才有了一个数学组。但只四个学生。到三年级时，有数学系了，系里还是这四个人。因为成绩特别优异，国家又急需培养人才，四个人提前毕业了。而且，立即分配了工作，得到的优待，羡慕煞人。一九五三年秋季，陈景润被分配到了北京！在第X中学当数学老师。这该是多么的幸福了呵！

然而，不然！在厦门大学的时候，他的日子是好过的。同组同系就只四个大学生，倒有四个教授和一个助教指导学习。他是多么饥渴而且贪馋地吸饮于百花丛中，以酖制芬芳馥郁的数学蜜粮呵！学习的成效非常之高。他的抽象的领域里驰骋得多么自由自在！大家有共同的 dx 和 dy 等等之类的数学语言。心心相印，息息相通。三年中间，没有人歧视他，也不受骂挨打了。他很少和人来往，过的是黄金岁月，

全身心沉浸在数学的海洋里。真想不到，那么快，他就毕业了。一想到他将要当老师，在讲台上站立，被几十对锐利而机灵，有时难免要恶作剧的眼睛盯视，他禁不住吓得打战！

他的猜想立刻就得到了证明。他是完全不适合于当老师的。他那么瘦小和孱弱。他的学生却都是高大而且健壮的。他最不善于说话，说多几句就嗓子发痛了。他多么羡慕那些循循善诱的好老师。下了课回到房间里，他叫自己笨且。辱骂自己比别人的还厉害得多。他一向不会照顾自己，又不注意营养。积忧成疾，发烧到摄氏三十八度。送进医院一检查，他患有肺结核和急腹症。

这一年內，他住医院六次，做了三次手术。当然他没有能够好好的教书。但他并没有放弃了他的专业。中国科学院不久前出版了华罗庚的名著《堆垒素数论》。它摆上书店的书架，陈景润就买到了。他一头扎进去了。非常深刻的著作，非常之艰难！可是他钻研了它。住进医院，他还偷偷地避开了医生和护士的耳目，研究它。他那时也认为，这样下去，学校没有理由欢迎他。

他想他也许会失业？又有什么办法呢？好在他节衣缩食，一只牙刷也不买。他从来不随便花一分钱，他积蓄了几乎他的全部收入。他横下心来，失业就回家，还继续搞他的数学研究。积蓄这几个钱是他搞数学的保证。这保证他失了业也还能研究数学的几个钱，就是他的命，他的命就是数学。至于积蓄一旦用光了，以后呢？他不知道那时又该怎么办？这是难题；这是尚未得到解答的猜想。而这个猜想后来也证明是猜对了的。他的病好不了，中学里后来无法续聘他了。

厦门大学校长来到了北京，在教育下开会。那中学的一位领导迁见了，他，谈起来，很不满意，提出了一大堆的忌见：你们怎么培养了这样的高材生？

王亚南，厦门大学校长，就是马克思的《资本论》的翻译者。听到忌见之后，非常吃惊。他一直认为陈景润是他们学校里最好的学生。他不同忌他所听到的忌见。但他认为这是分配学生的工作时，分配不得当。他同忌让陈景润回到厦门大学。

听说他可以回厦门大学数学系了，说也奇怪，陈景润的扩也就好转了。而王亚南却安排他在厦大图书馆当管理员。又不让管理图书，只让他专心致忌地研究数学。王亚南不愧为政治经济学的批判家，他疼得价值论，疼得人的价值。陈景润也没有辜负了老校长的培养。他果然精深地钻研了华罗庚的《堆垒素数论》和大厚本儿的《数论导引》。陈景润都把它们吃透了。他的这种经历却也并不是没有先例的。

当初，我国老一辈的大数学家、大教育家熊庆来，我国现代数学的引进者，在北京的清华大学执教。三十年代之初，有一个在初中毕业以后就失了学，失了学就完全自学的老年数学家，寄出了一篇代数方程解法的文章，给了熊庆来。熊庆来一看，就看出了这篇文章中的英姿勃发和奇光异彩。他立刻把它的作者，姓华名罗庚的，请进了清华园来。他安排华罗庚在清华图书馆中工作，一百自学，一百听课。尔后，派遣华罗庚出国，留学英国剑桥。学成回国，已担任在昆明的西南联合大学校长的熊庆来又聘请他当联大教授。华罗庚后来再次出国，在美国普林斯顿和伊利诺的大学教书。中华人民共和国成立以后，华罗庚马上回国来了，他主

持了中国科学院数学研究所的工作。

陈景润在厦门大学图书馆中也很快写出了数论万方的专题文章，文章寄给了中国科学院数学研究所。华罗庚一看文章，就看出了文章中的英姿勃发和奇光异采，也提出了建议，把陈景润选调到数学研究所来当实习研究员。正是：熊庆来慧眼认罗庚，华罗庚睿目识景润。

一九五六年年底，陈景润再次从南方海滨来到了首都北京。

一九五七年夏天，数学大师熊庆来也从国外重返清华。

这时少长咸集，群贤毕至。当时著名的数学家有熊庆来、华罗庚、张宗燧、闵嗣鹤、吴文俊等等许多明星灿灿，还有新起的一代俊彦，陆汝铃、王元、越民义、吴方等等，如朝霞烂漫，还有后起之秀，杨乐、张广厚等等已入北京大学求学。在解析数论、代数数论、涵数论、泛涵分析、几何拓扑学等等的学科之中，已是人才济济，又加上了一个陈景润。人人握灵蛇之珠，家家抱荆山之玉。风靡云蒸，阵容齐备。条件具备了，华罗庚作出了战略性的部署。侧重于应用数学，但也向那皇冠上的明珠，哥德巴赫猜想挺进！

五

要晓得哥德巴赫猜想是怎么回事？只需把早先在小学三年级里就学到过的数学再来温习一下。那些1 2 3 4 5，个十百千万的数子，叫做正整数。那些可以被2整除的数，叫做偶数。剩下的那些数，叫做奇数。还有一种数，如2，3，5，7，11，13等等，只能被1和它本数，而不能被别的整数整除的，叫做素数。除了1和它本数以外，还能被别

的合数整除的，这种数如 4，6，8，10，12 等等就叫做合数。一个合数，如能被一个素数所整除，这个素数就叫做这个合数的素因子。如 6，就有 2 和 3 两个素因子。如 30，就有 2，3 和 5 三个素因子。好了，这暂时也就够用了。

一七四二年，哥德巴赫写信给欧拉时，提出了：每个不小于 6 的偶数都是二个素数之和。例如 $6 = 3 + 3$ 。又如， $24 = 11 + 13$ 等等。有人对一个一个的偶数都进行了这样的验证，一直验证到了三亿三千万之数，都表明这是对的。但是更大的数目，更大更大的数目呢？猜想起来也该是对的。猜想应当证明。要证明它却很难很难。

整个十八世纪没有人能证明它。

整个十九世纪也没有能证明它。

到了二十世纪的二十年代，问题才开始有了点儿进展。

很早以前，人们就想证明，每一个大偶数是二个“数因子不太多的”数之和。他们想这样子来设置包围圈，想由此来逐步、逐步证明哥德巴赫这个命题一个素数加一个素数 $(1 + 1)$ 是正确的。

一九二〇年，挪威数学家布朗，用一种古老的筛法（这是研究数论的一种方法）证明了：每一个大偶数是二个“素因子都不超过九个的”数之和。布朗证明了：九个素因子之积加九个素因子之积， $(9 + 9)$ ，是正确的。这是用了筛法取得的成果。但这样的包围圈还很大，要逐步缩小之。果然，包围圈逐步地缩小了。

一九二四年，数学家拉德马哈尔证明了 $(7 + 7)$ ，一九三二年，数学家爱斯斯尔曼证明了 $(6 + 6)$ ，一九三八年，数学家布赫斯塔勃证明了 $(5 + 5)$ ，一九四〇年，他

又证明了 $(4 + 4)$ 。一九五六年，数学家维诺格拉多夫证明了 $(3 + 3)$ 。一九五八年，我国数学家王元又证明了 $(2 + 3)$ 。包围圈越来越小，越接近于 $(1 + 1)$ 了。但是，以上所有证明都有一个弱点，就是其中的二个数没有一个是可以肯定为素数的。

早在一九四八年，匈牙利数学家兰恩易另外设置了一个包围圈。开辟了另一战场，想来证明：每个大偶数都是一个素数和一个“素因子都不超过六个的”数之和。他果然证明了 $(1 + 6)$ 。

但是，以后又是十年没有进巳。

一九六二年，我国数学家，山东大学讲师潘承洞证明了 $(1 + 5)$ ，前进了一步；同年，王元、潘承洞又证明了 $(1 + 4)$ 。一九六五年，布赫斯塔勃、维诺格拉多夫和数学家庞皮艾黎都证明了 $(1 + 3)$ 。

一九六六年五月，象一颗璀璨的明星升上了数学的天空，陈景润在中国科学院的刊物《科学通报》第十七期上公布他已经证明了 $(1 + 2)$ 。

自从陈景润被选调到数学研究所以来，他的才智的蓓蕾一朵朵地烂熳开放了。在园内垒点问题，球内垒点问题，华林问题，三维除数问题等等之上，他都改进了中外数学家的结果。单是这一些成果，他那贡献就已经很大了。

但当他已具备了充分依据，他就以惊人的顽强毅力，来向哥德巴赫猜想挺进了。他废寝忘食，昼夜不舍，汗心思考，探测转蕴，进行了大舅的运标。一心一忌地搞数学，搞得他发呆了。有一次，自己撞在树上，还问是谁撞了他？他把全卫心智和理性统通奉献给这难題的解题上了，他为此

而付出了很高的代价。他的两眼深深凹陷了。他的百颊带上了肺结核的红晕。喉头炎严重，他咳嗽不仃。腹胀、腹痛，难以忍受。有时已人事不知了，却还记挂着数字和符号。他跋涉在数学的崎岖山路，吃力地迈动步伐。在抽象思维的高原，他向陡峭的巉岩攀登，降下又攀登！善忌的误会飞入了他的眼帘。无知的嘲讽钻进了他的耳边。他不屑一顾；他未予理睬。他没有时间来分辨；他宁可含垢忍辱。步履饮露，走上去一步就是一步！他气喘不已；汗如雨下。时常忒到他支持不下去了。但他还是攀登。用四肢；用指爪。真是艰苦卓绝！多少次上去了摔下来。就是铁鞋，也早该踏破了。人们嘲笑他穿的是通风透气不会得脚气疔的一双鞋子。不知多少次发生了可怕的滑坠！几乎粉身碎骨。他无法统计他失败了多少次。他毫不气馁。他总结失败的教训，把失败接起来，焊上去，作登山用的尼龙绳子和金属梯子。吃一堑；长一智。失败一次；前进一步。失败是成功之母；功由失败堆垒而成。他越过了界线，到达三峰和现代冰川，更忒缺氧的严重了。多少次坚冰封山，多少次三崩掩埋！他就象那些征服珠穆朗玛峰的英玄登山运动员，爬呵，爬呵，爬呵！而恶毒的诽谤，恶忌的污蔑象变天的乌云和九级狂风。而热情的支持为他拨开云雾；明朗的阳光又温暖了他。他向着目标，不屈不挠；继续前进，继续攀登。战胜了第一台阶的难以登上峻峭；出现在难上加难的第二台阶绝壁之前。他只知攀登，在千仞深渊之上；他只管攀登，在无限风光之间。一张又一张运祿的稿纸，象漫天大鸟似的飞午，铺满了大地。数字、符号、引理、公式、逻辑、推理，积在楼板上，有三尺深。忽然化为膝下群山，三蓬万千。他终于登上了攀登顶峰