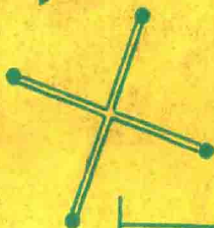
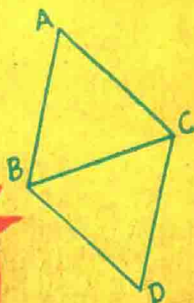


潘 维 济 编
程 路

智力日记



ZHILI RIJI

河北教育出版社

智力日记

潘维济 编
程 路

河北教育出版社

智力日记

潘维济 编
程 路

河北教育出版社出版(石家庄市北马路45号)

南宫市印刷厂印刷

河北省新华书店发行

787×1092毫米 1/32 4.25印张 87,000字 印数: 1-18,700 1987年9月第1版

1987年9月第1次印刷 统一书号: 7509·185 定价: 0.68元

班主任的话

(代序)

秦奋、林活和李冲明是我教的高二班里的三个同学。他们体魄健壮，学习成绩优秀，社会工作也十分认真负责。

不久前，秦奋把他的日记交给我，请我给他看一看。日记的内容多是他们三人平时对一些极有趣味的数学、物理问题进行讨论、研究的情况。看完以后，使我有以下几点感想。

1.学生的课余时间极其宝贵的。教师不仅应该在课堂上进行正常的讲授，而且还应该善于引导学生对于课余时间的利用。使学生不仅休息好、娱乐好，另外还有一部分课余时间来进行他们各自所爱好的科学活动。秦奋、林活和李冲明三个人在一起经常不断地、持久地在课余时间，相互提出数理问题，独立思考，相互讨论，共同研究，这是值得大力提倡的。假如我们每一个教师和学生都能象他们那样积极地进行智力投资活动，那将是十分有意义的。

2.人类的智慧是在不断增长的。智慧的力量能创造很多的人类财富。而智慧的源泉则来自实践，脑子这个机器是要经常开动的，不开动就会生锈。外国有一句话：

“Brush up your wit!”

意思就是要经常掸刷你的智慧明镜，以免蒙上灰尘。我相信

他们三个人的智力活动会使他们的智慧明镜经常保持锋利明亮的光泽。

3. 学生在学校里学了最基本的知识，增长了学问，关键的问题在于应用。如何应用已学到的基础知识去分析解决各种现实问题，^①这就是一个能力提高的过程。秦、林、李三人经常收集问题，分析问题，解决问题，这样就开阔了思路，提高了发现问题、分析问题的能力。

基于上述三点，我就从秦奋的日记中选了十几道题，一一校阅，编成这本取名为“智力日记”的小册子。目的在于希望有更多的青少年投入有益的智力活动。

我真诚地希望读者在看这本小册子时，每当提出了问题，就不要往下看了。通过自己的积极思考，努力分析提出的问题，一旦得解或确有困难时，再接着往下看。这样会对提高智力有所补益。

往往有些题不止有一种解法，书中提出的分析方法是不是最佳的呢？或许读者会有更好的发挥，希望大家指教。

最后用英文成语作为序的结尾：

“Rolling stones gather no moss!”

滚动的石头不会生长绿苔，让我们大家展开积极的智力活动吧！

编者

1985年7月

目 录

班主任的话——代序	(1)
1 三顶白帽	(1)
2 倒换口袋	(5)
3 园艺师的设计	(9)
4 争夺末子	(17)
5 暑假里的来信	(22)
鸽子飞行的路程	(23)
边边公用	(26)
袜子的准确分配	(28)
赛马	(29)
意想不到的正方形	(30)
哥俩参军	(30)
两两相交	(32)
用天平找轻球	(33)
砝码的克数	(35)
单次称药	(39)
暑假中的最后一封信	(41)
答案	(42)
6 环路上的加油站	(44)
7 围棋子的合理运移	(50)
8 钟面上的趣问	(62)

9	节日里的焰火.....	(67)
10	拔河.....	(71)
11	跳车.....	(75)
12	液体内部压强.....	(79)
13	水杯倒置.....	(83)
14	河边取水.....	(87)
15	机敏的救生员.....	(92)
16	打台球.....	(98)
17	柱过圆孔.....	(101)
18	奇妙的六位数.....	(104)
19	自然数里的奥秘.....	(111)
20	圆锥面上的最短路程.....	(118)
21	新问题.....	(127)
	用天平找特殊球.....	(127)
	巧布方阵.....	(127)
	双料方阵.....	(128)
编后语.....		(129)



1 三顶白帽

放学了。今天轮到我和林活、李冲明三个人值日。我们打扫教室，擦洗黑板，揩抹桌椅，整理完毕后准备回家。走过办公室门口时，班主任郝老师叫住了我们：

“你们三人请进来。”

我们走进屋，鞠了一躬说：

“郝老师，您好，您还没回家！”

郝老师和蔼地说：“请放下书包，我特意等着你们，想为你们做一个智力游戏。”他指着桌上放好的五顶帽子说：

“这里有五顶帽子，三顶白的，两顶黑的。现在请你们面向墙壁，用手捂住自己的眼睛。”

我们三个人遵照老师的要求，毕恭毕敬地面对墙站着，用手捂住闭紧了的双眼，耳边听到老师在黑板上写字的声音。一会儿，老师向我们走过来了，他在给我们戴帽子。又过一会儿，我听到老师走向书桌，在椅子上坐下了。我想，这是要干什么呢？真奇怪！

郝老师开始说话了：“现在是四点五十九分。请你们睁开眼睛看你们周围的一切吧！”

我放下手臂转过身来，林活和李冲明也正在转身。我看到他两的头上都戴着一顶方才放在桌上的白帽子。黑板上写着几个大字：“谁能最快地说出自己头上帽子的颜色？”郝

老师坐在那里，剩下的两顶帽子已经被藏起来了。

我想，老师一定不允许我们将自己头上的帽子摘下来看一看，屋子里也没有任何镜子可以容我们照一照，看看头上的帽子是什么色；帽子根本就没有帽沿，什么也看不到。真是急煞人！

林活和李冲明两人，也在那里进行仔细观察和认真思考。我想，假如我看到他俩戴的都是黑帽，那就可以立刻断定我头上的帽子是白色的。假如他俩的帽子是一黑一白，那么，我将怎样判断自己帽子的颜色呢？…

这时，林活把手举起来了。郝老师看了看表说：“五点零一分。两分钟内就得出了结果。很好！林活，你说吧。”

林活说：“我头上的帽子是白的。”我们三人取下帽子，它们都是白的。

郝老师把帽子收好，高兴地说：“智力游戏结束了。大家都回家去吧！游戏的道理我就不用说了，你们一定会很清楚。这是一项逻辑推理能力的考查游戏。你们考得很好。

在回家的路上，林活侃侃而谈：

“我所得的正确结果决不是凭猜测得到的，因为猜测总会有百分之五十的错误可能性。凭着正确的逻辑推理，就可以满有把握地得出正确答案。”

我纳闷地说：“那你就说说这一逻辑推理吧。”

林活一面比划一面说：“当我看到你们俩戴的是白帽后，我就设想，假如我戴的是黑帽，则在小李看来，我的帽是黑的，小秦的帽是白的。那么小李就自然而然地想到：

‘假如小李我头上的帽是黑的，那么小秦看到的将是两顶黑帽，你就会立即举手表态。现在小秦却在那里犹豫不决，这说明小李头上的帽不会是黑的，所以小李就会举手表示自己头上戴的是白帽。’”

林活的一番话，确有道理。这时我已经差不多悟出了这一问题的道理了。林活接着道出了最后的判断：

“现在再回到我的角度来考察问题。既然在很长的一分多钟，你们两人都没有表态，并且你们都是有较强的分析能力。这一信息说明我头上的帽子不会是黑的。所以我就满有把握地举起手来。”

我补充了一句：“哦！原来你的正确结论是建立在我和小李都不是傻子这一基础之上的，是吧。”

“对！正是如此。”林活点头说：“要是参与游戏的三个人都是傻子，或者其中的一个人不善于动脑筋，那么，这道判断帽色的问题是不会有把握地得到解决的，只能是一场瞎懵胡猜罢了。”

李冲明在一旁开玩笑地说：“好一个林活，你已经得了第一，还夸我们俩不是傻子，真能挖苦人！”

“绝对不是！绝对不是！”林活着急地摇着双手：“请别误会。要是你们俩不帮我认真思考，我怎么会作出正确判断呢！”

李冲明说：“我找到了小林最先举手的一个可能原因。由于他是运动员，体育运动可以培养一个人的反应灵敏度，所以小林具有比我们迅速的判断能力。”

说到这里，我们都哈哈大笑起来。

晚上，我躺在床上，脑子里还萦回着这个游戏。这种逻辑推理能力的培养是很难从课堂上得到的。郝老师在我们身上化了多少心血呀！

2 倒换口袋

下午，我还没做完课外作业，林活和李冲明就来了。我说：“你们真快，作业都做完了。”

“我们动手比你早，作业又不多，也不难。”两人同时回答。

这时，妈妈在外屋喊我：“秦奋，这个月还有四斤小豆、八斤稻米没买，我给你准备了粮本、钱和口袋，你去买一趟吧。”

还没等我答应，李冲明就答茬了：“伯母，让秦奋接着做作业吧，我正好也要去粮店买粮，我替秦奋跑一趟吧。”说着，小林和小李已经拿了粮本走出去了。我也就不客气地继续扒在桌上做我的作业。不一会儿，作业做完了。足足等了一刻钟，才见小林、小李提着一个口袋走了进来。口袋中部系紧着一根绳，显然可以看出绳子下面装的是八斤米，上面是四斤豆。

我问：“小李，你家的粮食呢？”

小李说：“我还没买，等我回家时路过粮店再买也不迟。这是你们的八斤米和四斤豆。”

我又问：“粮店这么近，你们怎么买了这么长时间？”

小李说：“买粮时，我没注意，拿错了口袋，把你家的粮食装进了我的口袋。我正想请小林帮我倒换口袋，小林忽

然提出了一个难题。我俩边走边议论，到底也没得解。结果是口袋也没换，又耽误了时间。”

有了难题，顿然使我兴趣盎然，情不自禁地喊道：“什么题，小林，快说！”

小林慢条斯理地叙述了题目：“将小李口袋里的米和豆倒换到你家的口袋里，要求倒完以后，八斤米仍然在口袋下部，四斤豆在系绳上面，二者毫不掺合，应该怎么倒？”

我想，要是按通常的次序进行倒换，先将小李口袋上部的豆倒入我的口袋，解绳系绳后，再倒米，则将是上米下豆的结果。这不合题的要求。这个难题倒很有意思。我接着又想，假如在桌上铺一张报纸，将小李口袋的豆先倒在桌上存放一下，那么问题不就全解决了吗！

小林对我的这一想法极为反对，嘟嘟囔囔地说：“照你这样解题，我和小李也用不着讨论这么多时候了。也怪我没把题目说清。题目的条件是，我们俩人只有两个口袋和一根系紧口袋的细绳，别的一无借用。也就是说，连把衣服脱下来借用一下也不行。”

我很自然地不在意地接着小林的话说下去：“那么能不能想个办法将四斤豆先在我的空口袋的什么部位存放一下呢？”

谁知我这一句不显眼的話却是一条很重要的解题提示。出题的小林拍了一下大腿说：“对，先把小李口袋上面的四斤豆倒进你的空口袋，并把豆全部兜在口袋的侧部，解绳系紧兜着豆的侧口，以防豆撒进口袋底部。然后把米倒入你的口袋底部，再一次解绳，系紧靠近米的上缘袋口。侧部的豆

就自然地漏到米的上面，完成了题解。”

我也提出了异议：“你的做法实际上是行不通的。第一，我的口袋必须足够大，才能保证口袋侧部在不挡住口袋底部的情况下兜得住四斤豆，这一点很难得到保证。第二，当你第二次解侧口绳时，由于豆在侧部、米在底部，你无法保证豆子一颗也不掉进米里。因为这时的米和豆都在袋内，处于同一空间，二者之间又无阻隔，所以不掺合是很难办到的。就算你用手捏住侧口来代替系紧绳的作用，不让豆粒下落，这也是很难的，并且也不高明。”

林活对我的“责难”也表示同意，觉得也是枉然！

一贯冷静沉着的李冲明站起来了。他接过我手中的空口袋，把它从里到外翻了一个个儿，说：“你们看，原来空口袋的外部空间已经被我转换到空口袋内部去了。”

小李让小林把装粮口袋上部的豆倒入了空口袋，说：“现在我们把豆暂时存放在空口袋原先的外部空间里了。”

接着，小李解绳，齐着豆口上缘系紧。然后又把盛着四斤豆的口袋翻了一个个儿，说：“小秦口袋原先的内部空间重新又转换到口袋内部。现在豆的漏口朝下，但因口袋内部系紧的绳卡住了漏口而掉不出来。”

小李又让小林把八斤米倒入我的口袋，并将空着的李家口袋接住豆的漏口，然后伸手到米里，捏住绳头，解开绳结，豆子哗啦一声漏进李家口袋，同时米也掉进了真正的袋底。接着，小李用手中的那根细绳沿着米的上缘系紧，最后把豆倒在米的上部，完美地完成了题解。

“Wonderful !!”我和林活看了小李的实际表演，高

兴得大声喊叫起来。我已经到了乐不可支、手舞足蹈的地步了。

高兴之余，我又稍想片刻，对小李说：“你的做法同样也要求我的口袋足够大，甚至比小林方才的做法要求得还要大，但是你的步骤真正做到了内外有别，内部空间和外部空间分隔得很清楚，行之有效，行之有效！”

李冲明很平淡地说着他的感想：“事实上，小秦有关存放的提示和小林的侧部存放过渡做法，已经使倒换口袋这一问题的解答接近尾声了。”

他俩临走的时候，脸上也都还带着胜利的喜悦。

第二天课间，我们把倒换口袋的过程向郝老师做了汇报。老师点头说：“*Quite correct!* 这个问题所涉及的内容正是数学里拓扑学所讨论的，可以算是拓扑学入门吧。”



3 园艺师的设计

今天是星期日，天气晴朗，风和日丽。下午，林活、李冲明和我完成了课外作业，一起来到公园里散步休息。公园虽然不大，但布置得极为精致。小桥流水，亭台楼阁，石几水榭，曲径通幽，更有春暖花开，和风拂人，蜂蝶翩翩，鱼游浅底。岸边嫩绿色的柳条款款摇摆，表示对游客们的盛情欢迎；小溪里串流不息的溪水淙淙作响，好象在为游客们低声歌唱。我们三人完全陶醉在大自然这美丽的景色里，身心得到了充分的休息。

随着夕阳的渐渐西下，我们三人拖着留恋的步伐慢慢地离开了公园。在公园的大门口，小李被公园的导游图吸引住了，他双目注视着那幅大图，陷入了深沉的思考。林活不由得催促说道：“小李，快走吧！你难道还在通过导游图回味园中的景色吗？”

我知道，一向善于思考的小李这时一定又有了新的发现。只见他掏出小本，用笔在本子上描起来。我凑近一看，小李画的是公园内小溪、小桥的分布简图，如图3—1所示。我不禁发问：“怎么不画公园大门呢？”

“我是故意不画的。”

小林和我对这个“故意”深感兴趣。于是三人又在公园大门口的石凳上坐下了。小李开始提出了问题。

“就象这幅图，公园被小溪分隔成Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ四个游区，全国共架设了七座桥。园艺师要使游客从前门进园，经过每座桥一次，游览全园，最后从后门出园。试问，前门和后门应该设在哪个两个游区？”

小林和我就用手指在图上画出行迹来。不一会儿，我们得出了答案：这两个门就象实际公园一样，必须开设在Ⅰ、Ⅳ两个游区。这样，游客一进园门，不管他走什么路线，只要他想走过每一架桥游遍全园，并且遇到没走过的桥就走过去，就必然能从另一游区的另一园门走出公园。这时，我们为理解了公园设计师的设计心机而感到高兴。

可是，李冲明并不满足于此，他接着说：

“Allright, Let's develop this question.”

小李接过本子，翻了一页，用笔又很快地画了如图3—2那样的图形，显然，小李将这道题又发展了一步，他说：“园艺师

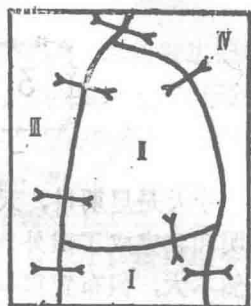


图3—1

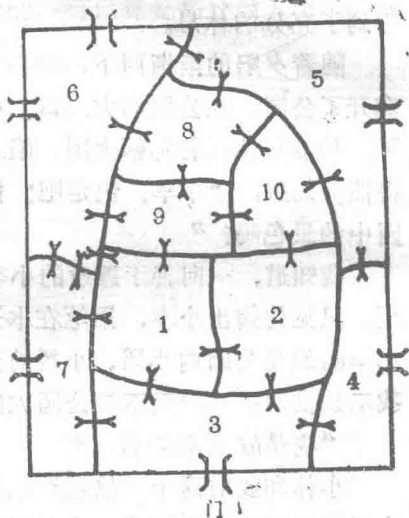


图3—2