

XUESHENG SIWEI NENGLI XUNLIAN HUODONG SHITI HUIBIAN

学生思维能力训练活动 试题汇编

(中学卷)

《青少年科技报》组编



上海交通大学出版社



责任编辑 / 冯 颖
封面设计 / 曦 夕

www.jiaodapress.com.cn
bookinfo@sjtu.edu.cn

XUESHENG SIWEI NENGLI XUNLIAN HUODONG SHITI HUIBIAN

**学生思维能力训练活动
试题汇编**

(中学卷)

ISBN 7-313-04246-9



9 787313 042460 >

定价:15.00元

学生思维能力训练活动试题汇编

(中学卷)

《青少年科技报》 组编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

第六届“中环杯”中小学生思维能力训练活动将在 2005 年 11 月揭开序幕。应广大读者的要求,我们请了部分数学专家选编了这本辅导资料供大家学习参考。本书主要内容包括:2002~2005 年“中华杯”、“均瑶杯”、“中环杯”中学生思维能力训练活动(初赛、复赛、决赛)试题及参考答案、范例。范例中例举了多种形式的思维方式,有助于学生开拓思维能力,掌握新的解题方法。

图书在版编目(CIP)数据

学生思维能力训练活动试题汇编.中学卷 /《青少年科技报》组编. —上海:上海交通大学出版社,2005
ISBN 7-313-04246-9

I. 学... II. 青... III. 中学生 - 思维方法 - 能力
培养 - 试题 IV. B80-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 108584 号

学生思维能力训练活动试题汇编

(中学卷)

《青少年科技报》组编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:张天蔚

太仓市印刷厂有限公司印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×960mm 1/16 印张:10 字数:183 千字

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

印数:1—5 050

ISBN 7-313-04246-9/B·032 定价:15.00 元

版权所有 侵权必究

编委会名单

主 编	黄黎青			
副主编	林钱康			
编 委	谈祥柏	郭振渔	叶中豪	郑正文
	朱 瑞	贝光宙	魏 磊	郭 曙
	蒋宝璐	孔令一		

前 言

数学是一门重要的基础学科,它是在人类长期的实践活动中产生和发展的。通过对数学的学习,可以提高我们的分析能力、思维能力和逻辑推理能力。

为了激发广大中小学生学习数学的兴趣,给广大中小学生搭建一个展示数学思维能力的平台,我们组织了中小学生“中华杯”、“均瑶杯”、“中环杯”思维能力训练活动,受到了广大中小学师生和家长的普遍欢迎。

应广大读者的要求,我们邀请了部分数学专家编写了这本《学生思维能力训练活动试题汇编》(中学卷)。内容包括:2002~2005年“中华杯”、“均瑶杯”、“中环杯”中学生思维能力训练活动(初赛、复赛、决赛)试题及参考答案、范例。范例中例举了多种形式的思维方式,有助于学生开拓思维能力,掌握新的解题方法。

本书中还精心汇编了考察你动手能力的训练内容,相信通过对这些内容的学习,能打开你的思维之门,去作规律性的探讨,从中得到不少启迪。

本书在编写过程中难免会有不足之处,欢迎大家批评指正。

编 者

2005年8月

目 录

绪论	1
----------	---

试题汇编

2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初一年级初赛试题	4
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初一年级复赛试题	7
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初一年级决赛试题	9
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初二年级初赛试题	11
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初二年级复赛试题	13
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初二年级决赛试题	15
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初三年级初赛试题	17
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初三年级复赛试题	20
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初三年级决赛试题	22
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初一年级初赛试题	24
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初一年级复赛试题	26
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初一年级决赛试题	29
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初二年级初赛试题	31
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初二年级复赛试题	33
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初二年级决赛试题	36
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初三年级初赛试题	38
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初三年级复赛试题	40
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初三年级决赛试题	43
2005 年“中环杯”中学生思维能力训练活动初一年级初赛试题	46
2005 年“中环杯”中学生思维能力训练活动初一年级复赛试题	49
2005 年“中环杯”中学生思维能力训练活动初一年级决赛试题	51
2005 年“中环杯”中学生思维能力训练活动初二年级初赛试题	54
2005 年“中环杯”中学生思维能力训练活动初二年级复赛试题	57
2005 年“中环杯”中学生思维能力训练活动初二年级决赛试题	59

参考答案

2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初一年级初赛参考答案	61
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初一年级复赛参考答案	63
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初一年级决赛参考答案	65
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初二年级初赛参考答案	66
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初二年级复赛参考答案	69
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初二年级决赛参考答案	72
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初三年级初赛参考答案	74
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初三年级复赛参考答案	78
2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动初三年级决赛参考答案	81
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初一年级初赛参考答案	85
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初一年级复赛参考答案	87
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初一年级决赛参考答案	89
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初二年级初赛参考答案	91
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初二年级复赛参考答案	93
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初二年级决赛参考答案	95
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初三年级初赛参考答案	98

2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初三年级复赛参考答案	100
2003 年“均瑶杯”中学生思维能力训练活动初三年级决赛参考答案	102
2005 年“中环杯”中学生思维能力训练活动初一年级初赛参考答案	105
2005 年“中环杯”中学生思维能力训练活动初一年级复赛参考答案	107
2005 年“中环杯”中学生思维能力训练活动初一年级决赛参考答案	110
2005 年“中环杯”中学生思维能力训练活动初二年级初赛参考答案	113
2005 年“中环杯”中学生思维能力训练活动初二年级复赛参考答案	115
2005 年“中环杯”中学生思维能力训练活动初二年级决赛参考答案	119

范例

标新立异	123
“算法求解”与“说理求解”	123
追根究底	125
切蛋糕的学问	126
作图非易	128
巧造全等	129
已赛几场	130
如何提高大桥的流量	131
望题生解	132
变不掉的尾巴	133
从约数谈起	134
学会猜想	136
完全平方	137
也从反面侧面想想	139
由年龄引出的思考	140
配对策略	141

巧解多重根式	142
漫谈数的进制	144
数学玩笑	144
森林里的动物运动会	146
多少小时后,水开始外溢	147

绪 论

思维能力训练活动是由《青少年科技报》主办的一项面向小学四年级至初中二年级学生的思维竞赛活动,以创新思维能力、训练动手动脑、提高综合素质为主。特别注重从多个方面来开拓学生的思维,提高他们解决实际问题能力,把平时所学的知识运用到实践中去。2003年开始,思维能力训练活动设立了奖学金,增加了活动的含金量,为广大中小学生搭建了一个展示思维能力的平台。

思维能力训练活动自举办以来,每年均有超过10万名中小學生踊跃参与,其覆盖面也从上海市延伸到了江浙两省,在社会上产生了一定的影响,受到了社会各界的重视和好评。

众所周知,人类的活动离不开思维,思维就是平常所说的思考。钱学森教授曾指出:“教育工作的最终目的在于人脑的思维过程。”

思维能力是指会对问题或资料进行观察、比较、分析、综合、抽象与概括;会演绎、归纳和类比进行推理;能合乎逻辑地、准确地进行表述。它还包括了运算能力、空间想象能力以及创新意识。拥有良好的思维能力是一个人对于今后道路选择和取得成功的基础。

思维能力训练活动注重培养学生的逻辑思维能力、创新思维能力、逆向思维能力等,而又特别强调学生的动手实践能力和解决实际问题的应用能力。

逻辑推理能力是思维能力训练活动十分注重的一个方面,而培养学生逻辑推理能力是思维能力训练活动的一个重要任务。学生逻辑推理能力的提高是一个主动探索的过程,所以专家在设定内容的过程中,注重让学生通过实验,观察比较,综合分析,归纳结论。例如每次活动一般都有“简便运算”版块,如果学生硬算可能要花很多时间,而一些善于分析推理的同学则会合理地根据性质、定理进行灵活运用,特殊处理一些数,找到了规律就可以巧妙又快速地得到答案。还有一些逻辑推理内容,往往给出很多条件,错综复杂,头绪繁多,事实上它们并不需要过多的计算,只要把所给的条件理清楚,充分利用每一个条件,判断推理就可以了。据此,专家在设计问题时会有意识地引导学生在解题过程中去发掘隐藏在各种特殊细节后面的普遍性,找出其内在本质,善于抓住主要的、基本的和一般的东西;培养学生概括的习惯,激发学生概括的欲望,形成遇到新题型时,能经常把这种类型的问题一般化,找出其本质,善于总结。

创新思维就是与众不同的思考。它包括发现新事物,提示新规律,创造新方

法,解决新问题等思维过程。尽管这种思维结果通常并不是首次发现或前所未有的,但一定是思维主体自身的首次发现或超越常规的思考。因此,在思维能力训练活动中,我们还十分注重开发学生智力,培养学生的创造思维能力。这不仅能启迪学生的智慧,而且对于培养一代“开拓型”的人才有着深远的意义。特别是学生在解题过程中思维是否灵活,有无创造性是反映其思维能力的—一个重要标志。

思维能力训练活动的创新思维能力培养不仅表现在活动形式的新鲜感上,还要求学生通过多向联想,把学到的有关知识沟通起来,从不同角度思考问题,促进思维的灵活性,寻找最佳解法,培养思维的独创性。例如,2004年训练活动的简答内容开始走向“开放型”的道路,一题多解,一题多变,一题多思,往往没有现成的解题模式,而且有些问题的答案是不确定的,从而能激发学生丰富的想象力和创造力。

“顺着溪流走,我们可以发现大海;逆着溪流走,可以发现江河的源头。”逆向思维是思维的一个重要方面。逆向思维能力是指为实现某一创新或解决某一因常规思路难以解决的问题,而采取反向思维寻求解决问题的方法。《三国演义》中的“草船借箭”可谓家喻户晓。周瑜借军令为由,要诸葛亮限时完成不可能完成的造箭任务。诸葛亮变造箭为借箭,既交了差又削弱了曹操的军事实力。学生解题时,有时会碰到这样的情况,从已知条件出发,顺着思考,未必很快奏效,甚至陷入困境。这时,不妨“反过来想一想”,换一下思考方向,也许会“柳暗花明又一村”。例如,某校组织乒乓球比赛,100名高手参加,采用淘汰制,到决出冠军需要组织多少场比赛?顺着思考,当然并非难事,倒过来一想,淘汰一人赛一场,决出冠军要淘汰99人,那不是需要99场比赛吗?在思维能力训练活动专家组命题过程中,经常性地引导学生有意识地去做与习惯思维方法完全相反的探索,克服思维定势的影响,比如利用逆运算培养学生的逆向思维,重视公式和法则的逆用等。

我国教育家陶行知先生说得好:人身两个宝,双手与大脑。他强调智慧始于行动,始于大脑。所以思维能力训练活动把实践和应用能力的培养作为它的一大特色,是其他竞赛活动所不具备的。现在的教学使学生获得知识,但是学生在学习中还处于被动状态。而思维能力训练活动中的动手动脑题就为学校教学做了弥补和延伸,让学生学会一种思维的方式,真正做到举一反三地学习。学生在动手实践中,自己发现新规律,主动获取新知识;学生学着打破常规,勇于设想,敢于创新,培养了他们的思维能力和创造能力;更重要的是,思维能力训练活动的内容经常是从生活实际出发,由他们自己把要学习的东西“再创造”出来。例如一些内容要求用所提供的卡纸做一个立体图形,同时还要画出设计图,图要精确,制作除了要符合要求外更要外型美观。动手动脑内容考察的既不单是数学计算,也不纯粹是手工制作,而是参赛选手的全面思维,要求他们不仅要“心灵”,更要“手巧”。

在自己动手制作的过程中,还会遇到“弯路”、“岔路”,但是这样更能提高学生的学习兴趣,帮助其形成知识、建立数学概念,同时启迪创新思维,培养解决问题的能力。只有综合应用所学知识、思想和方法解决在相关学科、生产、生活中的实际问题,才是比赛真正的目的。

开展动手动脑活动,培养学生实践能力是和教学大纲、国际教育接轨的举措。培育学生的创新意识和实践能力,是当前教育改革的重点,注重实践活动是教育的一个趋势,强调让学生做比让学生仅仅知道书本知识更重要。实践活动就是“做”的具体体现。比如说,已经学了面积、周长与体积的計算的学生,会让他们模拟测量操场的面积,或对生活用品进行估测,如有几个包装好了的礼品盒,如何装进一个体积一定的大箱子;熟练了混合运算的学生会让他们计算有关价格与购物的题目;认识了时间后可研究有关“钟表与时间”、“旅行与行车时刻表”等课题;学习了概率问题会让学生分析社会上一些摸奖、买彩票的中奖概率问题等。

思维能力训练活动因其能够从多角度、多方面地培养学生的思维能力而成为新世纪有特色的科普活动,多年来倍受好评。现在,应广大读者的要求,在《青少年科技报》全体编辑的参与下,在命题小组的配合下,我们对历年竞赛内容进行了精心汇编。本书以试题形式编排,又附有参考答案,尤其侧重于对不同类型考题的归纳和总结。另外,本书中还编进了一些有趣的“范例”,有助于学生开拓思维能力,学习掌握新的解题方法。相信跟随着思维能力训练活动的足迹,广大小学生能够打开思维之门,去做规律性的探讨,将会从中得到不少启迪。

2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动 初一年级初赛试题

一、选择题

1. 随着科技的发展,要求人们在计算时必须做到合理、简便、正确,下面这题的结果是()。

$$\left. \begin{array}{l} 1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{\dots\dots\dots}}}} \\ \dots\dots\dots \\ 1 - \frac{1}{7} \end{array} \right\} 2002 \text{ 层 (一条分数线作为一层)}$$

A. $-\frac{6}{7}$

B. $\frac{6}{7}$

C. $-\frac{1}{6}$

D. 7

2. 在制造某种电子元件时,需用一种由四种金属合成的材料。已知其中甲种材料是另三种材料总量的一半,乙种材料是另三种材料的 $\frac{1}{3}$,丙种材料是另三种材料的 $\frac{1}{4}$,丁种材料是 91 千克,制造时需要合成材料共()千克。

A. 420

B. 329

C. 315

D. 336

3. 政府为民办实事,请甲乙两支工程队对某路段的下水道进行改造。甲工程队每工作 6 天休息 1 天,乙工程队每工作 5 天休息 2 天,如果由甲工程队单独工作要 76 天完成,由乙工程队单独工作要 89 天完成。照这样计算,两队合作()天可以完成。(用进一法取整)

A. 39

B. 40

C. 41

D. 42

4. 分母是 1001 的最简真分数有()个。

A. 720

B. 721

C. 722

D. 723

5. 有一个人在草坪上散步,从 O 点出发向前走 3 米,然后向左转 120° ,再向前走 3 米,再左转 120° ,再向前走 3 米,不断重复进行,当这个人走完 2 千米时,他距出发点“ O ”有()米。

- A. 4 B. 2 C. 6 D. 7

6. 用薄卡纸(包装盒纸)以棱长 5 厘米准确地制作一个正四面体(四个面都是等边三角形),可测出它的高(顶点到所对面的距离),最接近的答案是()厘米。

- A. 4.5 B. 4.1 C. 3.8 D. 3.6

7. 青少年科技报组织一次“动手做”竞赛,有 52 所学校参加,参加竞赛的学生有 308 名,按规定每所学校参赛选手不得超过 6 人,可见这次至少有()所学校是有 6 名选手参加了竞赛。

- A. 40 B. 45 C. 48 D. 51

二、填空题

1. 在括号中填出相同的数字,使 $141(\quad)28(\quad)3$ 是 99 的倍数。

2. 用 1 分、2 分、5 分三种硬币凑成 1 元,共有()种凑法。

3. 大小两只鼠在地下相向打洞。大鼠第一天挖 75 厘米,小鼠第一天挖 40 厘米。从第二天起,大鼠每天挖的长度是前一天的 2 倍,而小鼠每天挖的长度是前一天的一半,问两只鼠第()天能把相距 3.1 米的两地挖通。

4. 两支蜡烛长度相同,但粗细不同,第一支能点 5 小时,第二支能点 3 小时,同时点燃这两支蜡烛()小时后,第一支蜡烛剩下的长度是第二支的 3 倍。

5. 科学家在做一项实验时,先把装有 1 千克溶液的甲实验杯中的一半溶液倒入乙实验杯(乙实验杯原来是空的),第二次起乙实验杯中溶液的 $\frac{1}{3}$ 倒回甲实验杯,第三次又将甲实验杯中溶液的 $\frac{1}{4}$ 倒入乙实验杯,第四次将乙实验杯中溶液的 $\frac{1}{5}$ 倒回甲实验杯,照这样来回倒下去,一直倒了 2 003 次后,甲实验杯中还剩溶液()千克。

6. 将图 1 所示的物体表面涂红漆,然后把它切成 1 立方厘米的小正方体,在这些小正方体中,3 面涂有红色的有()个,2 面涂有红色的有()个,1 面涂有红色的有()个,无红色的有()个。

7. 某班共有 52 名同学,随意去游览 A、B、

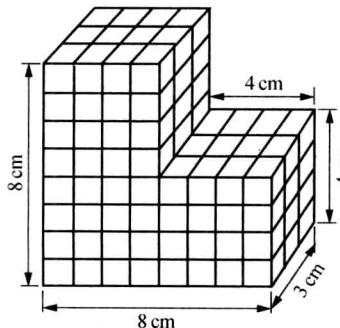


图 1 — 5 —

C 三个景点,那么至少有()人游览的地方完全相同。

8. 小明从甲地到乙地骑自行车经过上坡、平坡、下坡三段路,全程共 150 千米,所行的路程之比是 $3:4:5$,行完这三段的时间之比为 $2:3:5$ 。已知上坡时的速度为 10 千米/小时,小明行完全程共用()小时。

9. 放有小球的 2 003 个盒子从左到右排成一行,如果最左边的盒子里有 5 个小球,且每 7 个相邻的盒子里共有 30 个小球,那么最右边的盒子里有()个小球。

10. 图 2 是棱长为 12 厘米的正方体,在两对侧面各打一个底面边长为 4 厘米正方形的长方体,上下面打一个底面直径为 4 厘米的圆柱体,求挖空后剩下正方体的表面积是()平方厘米。 $(\pi$ 取 3.14)

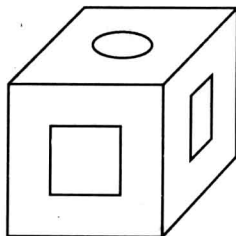


图 2

2002 年“中华杯”中学生思维能力训练活动 初一年级复赛试题

一、填空题

1. 制造电子元件所需要的金属丝的长度分别为 $\frac{1}{1 \times 3}$ 厘米, $\frac{1}{3 \times 5}$ 厘米, $\frac{1}{5 \times 7}$ 厘米, …… , $\frac{1}{97 \times 99}$ 厘米, 则这些金属丝的全长是()厘米。

2. 某仓库一批货物共 104 055 吨, 现需分到甲、乙两仓库内, 已知两仓库货物的质量最大公约数是 6 937, 则甲乙两仓库各分到货物()吨和()吨(只需任写一种正确的答案), 共有()种分法。

3. 建筑工地需要一批水泥, 先用一辆大卡车运了 8 次, 还缺所需水泥的 $\frac{1}{5}$, 所缺的水泥用 10 辆小卡车一次运完。这样每辆大卡车运的水泥比每辆小卡车运的水泥多百分之()。

4. 把由 1 开始的自然数依次写下去, 直写到 200 位为止, 得数 $\underbrace{12\ 345\ 678\ 910\ 111\ 213\ \cdots}_{200\text{位}}$, 这个数除以 9 的余数是()。

5. 在浓度为 40% 的酒精溶液中加入 5 千克水后, 浓度为 30%, 再加入()千克酒精后, 浓度为 50%。

6. 有 A、B、C 三种货物, 甲购 A 物 3 件、B 物 5 件、C 物 1 件, 共付款 200 元; 乙购 A 物 4 件、B 物 7 件、C 物 1 件, 共付款 250 元; 丙购 A、B、C 物各 1 件, 应付()元。

7. 电视台在 25 年中已举办了 24 次知识竞赛, 共出了 426 题, 每次出题为 25 题、16 题或 20 题, 那么其中为 25 题的有()次。

8. M 是 1、2、3、…、2 001、2 002 的最小公倍数, 那么 M 是()个 2 与一个奇数的积。

9. 初一(1)班原计划全班 $\frac{1}{5}$ 的人参加大扫除, 临时又有 2 人主动参加, 使实际参加大扫除的人数是全班余下人数的 $\frac{1}{3}$, 原计划抽出()人参加大扫除。