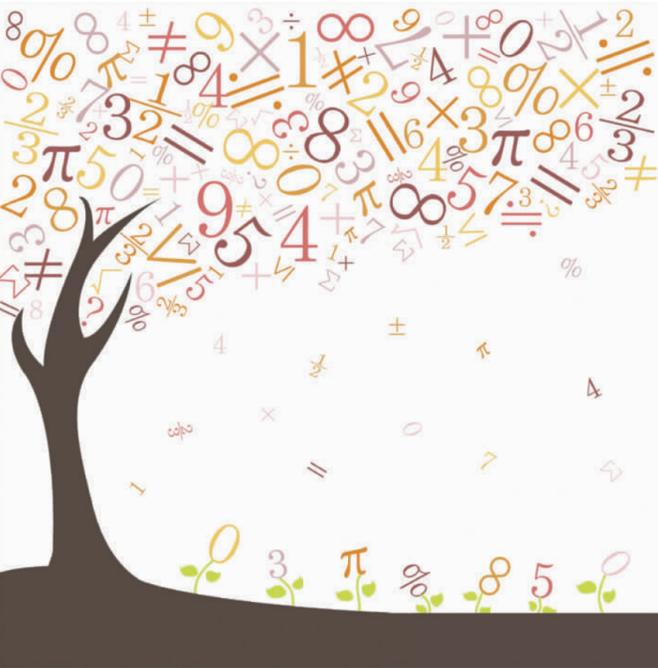


当年的数学兴趣小组如何演变为今天的奥数班

警惕那些让孩子超前学习的“假奥数”



■季奥富

类似今日的数学竞赛模式是从匈牙利开始的。1894年，为纪念数学家主席埃沃斯(Eotvos)担任教育部长，匈牙利举行了以埃沃斯的名字命名的中学生数学竞赛。随后，数学竞赛在东欧各国相继开展。

在苏联，1934年的列宁格勒，1935年的莫斯科，分别组织了地区性的数学竞赛，并称之为“中学数学奥林匹克”，认为数学是“思维的体操”，数学竞赛与体育竞赛有着许多相似之处，有很强的竞技性，都崇尚奥林匹克精神，从此这类数学竞赛就有了“数学奥林匹克”这个名称。

在美国，1938年开始举办低年级大学生的普特南数学竞赛，很多题目是中学数学范围内的；普特南竞赛中成绩排在前五位的人，就可成为普特南会员(Putnam Fellow)。

1956年，罗马尼亚的罗曼(Roman)教授倡议举办国际数学奥林匹克(IMO)，得到了许多国家的响应。1959年7月，在罗马尼亚古都布加勒斯特举行了第一届国际数学奥林匹克。1965年芬兰加入，接着法国、英国、意大利、瑞典、荷兰等也都在20世纪60年代陆续加入。

奥数曾被称为趣味数学

奥数在我国曾经被称为“趣味数学”，因为奥数题中，尤其是在小学奥数题中，许多都带有强烈的趣味性和游戏性。这类奥数题，题面看似简单，几乎人人都能看明白；题意生动有趣，但很有迷惑性；求解的方法很多，绝大多数人只会用笨办法做，麻烦、费时，而正确快捷的解答方法往往简单巧妙。

比如，甲、乙两人同时从两地出发，相向而行，两地距离是11千米。甲每小时走6千米，乙每小时走5千米，甲带着一只小狗，狗每小时跑12千米。这只狗同时同甲一起出发，当它碰到乙后便回头跑向甲；碰到甲又掉头跑向乙……如此下去，直到甲、乙两人相遇。问：小狗一共跑了多少千米？

考前指导

化学学业水平考：注重概念与思维的练习

■陈寅

2017年5月，上海高三学子即将迎来普通高中学业水平考试的等级性考试，化学等五门等级性考试将首次亮相。目前正是高三学生投入复习迎考的关键时期，化学等级考的复习，我有一些个人的体会和建议。

重视内容与要求的变化

原先高考命题的依据是上海市教育委员会于2004年颁布的《上海市中学化学课程标准(试行稿)》，为适应高考新政上海市教育委员会于2015年又颁布了《上海市高中7门学科课程标准调整意见》。该《调整意见》删除和调整了2004版课程标准中的部分主题与条目，如删除“弱电解质电离平衡常数K_i”、“氯碱工业和电解池的改进”等主题和“氨基”“硫化氢”“镀锌铁皮锌的厚度测定”等条目。

今年二月开学初，高三学生又拿到了最新由上海市教育委员会教学研究组织编制的《上海市高中化学学科教学基本要求》，这是上海市高中化学学科教材编制、课堂教学、考试评价的依据。在《上海市高中化学学科教学基本要求》中对上述两份文本规

这也是小学数学里的行程问题，凡学过行程问题的人都能看懂题意。央视曾经有一档节目专门讨论奥数问题，其间主持人就举出这个例题，他的本意是想通过这个例题来说明奥数题是多么荒诞和不可思议。

确实有些不可思议，想想看，这狗得来回跑多少趟呀！按常规，我们应该一趟一趟地进行计算。这将是复杂的计算过程，基本看完题目就要傻眼了。据说这还是一位外国朋友当年给苏步青教授做的题目。

其实这道题非常简单，完全在学生所学知识的范围内。甲、乙两人和狗在这个过程中所花的时间是完全一样的，只要先算出甲、乙两人从出发到碰面所花的时间就行，而这对于学过行程问题的小学生来说是简单的，甲、乙两人步行1小时就会相遇。已知了狗的速度，再求得狗所花的时间，那么很快就能算出狗跑12千米。

没过几天这类题目的孩子，一开始肯定不会做，但一经讲解，就恍然大悟。这是一道典型的奥数题，起初的“难”与后来的“易”对比强烈，真是很奇妙，很有趣。这个题目考查的就是能否很快抓住问题的实质，将学过的知识灵活运用。

数学的范围是极其广泛的，世界上最权威的分类法大概把数学分成了几十个大家类，一百多个小类。从小学高年级的一元一次方程开始算起，一直到高中毕业，在七八年的时间里，我们所涉及的数学类别也就是平面几何、三角函数、线性方程(组)、解析几何、立体几何、集合论、不等式、数列等等。作为数学教育，当然应该以这些内容为主，因为它们都是数学的核心方法和领域，但是这些内容就连初等数学的范畴也没有完全覆盖。

奥数中有我们平常数学课上所不讲、也没有时间去讲的一些数学分支的基础内容，比如图论、组合数学、数论等等，还有很重要的数学思想，比如构造思想、特殊化思想、化归思想等等。在小学中低年级奥数中，还有很多内容是来自中国古代数学专著的方法和思想，比如“盈亏问题”，比如“鸡兔同笼”；还有如小学高年级或中学奥数中要介绍的“中国剩余定理”等等。其中

在中国大大小小的城市中，近20年中，但凡家里有读过书的孩子的，几乎无人不知奥数。城市里的小学生、初中生大规模地学习奥数，堪称一大特色，被称之为“全民奥数”。但从教育主管部门到各种媒体，以及许多名人都不断炮轰奥数，参加学习的大多数学生更是怨声载道，家长叫苦不迭，可见大家又是多么憎恨奥数。

可是奥数班依旧在全国遍地开花。更荒唐的是，当一些执法人员去查禁奥数班，竟然还会遭到学生和家长的反对。

这是怎么啦？不要以为从来都是如此。20多年前，很多小学、初中学校都有一些兴趣小组，其中包括数学兴趣小组，那是学生依据自己的兴趣自主报名参加的。除了艺术类的兴趣小组可能自带或自己掏钱购买乐器之外，其他小组不用交什么费用，甚至压根儿就没人想到这还要额外收费，组织课余兴趣小组本来就是学校的基本工作之一。

在小学、初中的数学兴趣小组里，自然要讲一些趣味数学，介绍一些难度高于一般课堂上的数学题。通过这样的学习，这些学生钻研数学的兴趣更加浓厚，数学成绩也大幅提高。同样，那些作文、英语、棋类、歌唱、舞蹈、篮球、足球等等兴趣小组的学生，都会有类似的收获。这正是举办各类学习兴趣小组的目的。

然而一切都在这20多年里发生了巨大的变化，尤其是数学兴趣小组演变为今天的奥数班，到了几乎无人不学的地步。

这是为什么？那么，奥数究竟要不要学呢？

奥数是中国古代数学家的超凡智慧，并且与西方的数学方程思想很不一样，独辟蹊径，自成一派，这也是中华优秀传统文化遗产的一部分。但有些内容在常规的数学教学中也很少讲解。

但是，奥数的“难”不是基础知识都还没完全搞懂的“难”，更不是因为没有学过相关基础知识“难”，而是虽然已经学过并搞懂了基础知识，但由于题目的巧妙、迷惑、曲折，使你很难发现很难想到的那种“难”。

现在我们可以大致地归纳一下：奥数就是有趣味的、有较大难度的、有好方法解决的、用来竞赛选拔的数学。

奥数热中，大量假冒伪劣数学题浮出水面

随着奥数热度的上升，在一些非正规出版社出版的教材中，在一些不具备奥数培训能力的老师的课堂上，难免会出现一些“假冒伪劣”的奥数题，需要大家加以区分。

首先，“脑筋急转弯”的试题不是奥数。例如，“北京大学本科读多少时间？”四年吗？不对，答案是“两秒”。这根本不是数学，把这种题放在数学试卷中，那是“逗你玩”。

其次，个别胡编乱造的“教材”和考题更不是奥数。例如，一道题目为：将1到10按“1, 3, 7, 8; 2, 4, 6; 5, 9; 10”分成4组，请问是按什么来分的？答案竟然是按汉语拼音的声调来分的。还有一些题目错误百出，所配的几何图形明显不合比例，甚至所给的直角三角形三条边的数字竟然违背了勾股定理！甚至还有考题根本就无解……这些都属于胡编乱造，与奥数不相干。

比较有争议和容易混淆的是所谓的“超前内容”。一般来说，过于超前的数学内容不属于奥数，尤其是小学阶段，不能说五年级的课堂数学就是四年级的奥数，六年级的课堂数学就是五年级的奥数。我们甚至看到，有些所谓的小学奥数竞赛题必须要用到初中的数学知识才能解答，而对于具备了初中数学知识的学生来讲，那些题目其实很简单，既不好巧，也没有更为直观的解法方法，那些都不能称为奥数。

奥数也是课堂教学的扩展及适当延伸，主要是横向的扩展，也有少量纵向的延伸，但纵向的延伸必须是适当的、有限的，是那个年龄段里学有余力的学生可以接受和理解的。

比如在诸多小学奥数的教材中，三、四年级的奥数题中普遍都有可以用一元一次方程来轻松解决的问题，甚至有看起来要用二元一次方程组来解决的问题，我们知道，小学生在五年级左右才会学习一元一次方程，到了六年级甚至初中才会学习到二元一次方程组的知识。

这些并不属于奥数。在比较优秀的奥数教材中出现的这类题目通常并不是用超前的方程方法来解决的，而是通过不那么抽象的方法，比如画线段图等直观方法来分析解决的，是为了让学生在解题中提高思维能力，而不仅仅是为了得到答案，这正是奥数的特色之一。如果单纯只是为了得到答案而让小学三四年级的学生提前学习方程，那么这样的数学题及其教学方法都不属于奥数，这样的超前教学只会打击学生的学习积极性。

奥数教育，尤其是小学奥数教育，绝不提倡“提前学”，因为：
1、那些知识到时间老师就会教，“提前学”是一种重复学，总体看是浪费。
2、教育专家编制的教学大纲是根据知识的连贯性及先后顺序，根据大多数学生在不同年龄段所接受和理解能力安排的，“提前学”违背教学规律，拔苗助长，容易对学生造成伤害。

3、即使有部分“提前学”的知识相对独立而不是连贯的，是低年龄段的学生也能接受理解的，但要知道，教学大纲也是根据学生能够投入的合理时间来安排的，“提前学”无疑挤占了学生合理的支出时间，牺牲了学生其他方面的学习和锻炼。

总之，“提前学”、“提前考”违反了教育的客观规律，它们不是奥数。这个说法应该没错，奥数确实比较难，也需要投入更多的时间，少数学有余力的学生理解能力强，学习效率高，有多余的时间和精力可以投入。此外，并非所有的难题都是奥数，不要被市面上的培训机构所迷惑。

伦理：让创新永远走向上的道路

创新的存在形态大体分为三类：高端创新、中端创新与低端创新，这是一个完整的创新空间布局。如果三类创新能同时存在，并且各类所占比例合理，那么，就能最大限度发挥散落在社会各个层次上的知识与智力资源，从而实现知识资源的充分利用。

■李侠

古希腊哲学家柏拉图在《理想国》的最后一节，借苏格拉底之口指出：让我们永远坚持走向上的道路。这里的向上的道路，包括智慧与美德，究其实质是指追求至善之路。回到生活世界，所有向上的道路一定是在规范的约束下得以实现的，这就是伦理在维系生活世界的秩序时所起到的作用。生活世界是由人类的多维观念与行为共同构成的，这就要求构成生活世界的所有维度都要指向至善，否则，总体向上的目标就难以实现。联系到当前，全国上下都在热议“万众创新，大众创业”，让人振奋的同时，也引发我们对于创新行为的未来走向的关注。

客观地说，推出“万众创新，大众创业”的决策，是一项非常及时与有效的吸引、集聚民间智力的重大战略抉择。它在观念层面上的进步体现为：从解放生产力向解放智力的转型，这也应和经济体制由粗放型发展向精细化发展的彻底转型，也更符合新经济增长理论的要求，因而其意义更为深远。这是由于知识的分布特点决定的，诺贝尔经济学奖获得者哈耶克早就论证过：知识是以分散的形式存在于个人头脑中的，没有人可以拥有所有知识，这些知识遍布于社会生活的各个角落，也是无法用完全计划模式来充分利用的，只有依靠市场的力量来实现知识的积聚。

众所周知，这些分散的知识是任何一个社会的宝贵资源，闲置不用，显然是巨大浪费。那么，如何让这些分散的知识在经济与社会生活中发挥作用呢？这就需要一种特殊的政策安排来吸引、积聚那些分散的知识与智力资源，从而达到知识资源的充分利用。要实现这个目标，只有通过市场激发安全社会的创新与创业热情，实现知识的重新配置与组合，再辅以小微企业的税收减免等政策优惠措施，从社会中提取分散知识的宏伟构想就可能变为现实，在治理理念上，这是一次把政策工具带来的直接收益完全让利于社会从而繁荣社会的精妙构思。现在的问题是：如何正确理解创新？

由于近年来国内在科技领域取得的有世界影响的原始重大创新成果比较少，公众逐渐形成一种创新“稀缺”的心态，这种错误认知对于未来的创新的发生有很大的抑制作用。为了破解这种由创新稀缺带来的“管窥心态”，我们需要回到创新的原初定义，即广义创新，而非狭义的科技创新。

创新包括方方面面，远不像公众所认为的那样远离日常生活，它就在我们身边，只有把视野扩展开来，人们才能积极投入到创新、创业的洪流中去。为此，可以把创新空间简单划分一下：根据支撑条件与技术含量的状况，创新的存在形态大体分为三类：高端创新、中端创新与低端创新，这是一个完整的创新空间布局。如果三类创新能同时存在，并且各类所占比例合理，那么，就能最大限度发挥散落在社会各个层次上的知识与智力资源，从而实现知识资源的充分利用；反之，如果一个社会仅仅关注高端创新，有意忽视甚至无视中、低端创新，必然造成整个社会部分知识资源的被浪费，同时，一旦高端创新表现不佳，就会快速在公众中造成创



重视题量与题型的变化

原先高考化学试卷满分150分、考试时间120分钟，现在改为满分100分、考试时间60分钟。由于分值和考试用时都减少了，因此题量与题型都会发生相应的变化。例如，试卷由选择题和综合题组成，选择题为20道左右的单项选择题，综合题则由4道左右的大题构成。此外，等级考的难度会控制在合格考和原来“加一”考试的难度之间。

综上，试卷一方面会减少题量，另一方面又会兼顾知识点的覆盖面，所以等级考主要考查的是化学学科的主干知识与核心概念，这些变化师生在复习时应把握明确。

注重主干知识与核心概念

复习要重视主干知识和核心概念，抓住基本分，切勿眼高手低。建议大家，首先对主干知识进行有序、系统地梳理；其次还要在脑中形成学科的

体系和框架，要把知识网络化、模块化，便于考试时快速提取与重组；第三精准领会核心概念的含义，不能一味盲目地“刷题”，仅靠“刷题”来复习以巩固概念，这将会本末倒置。以下举一个例子来说明。

例1：(一般情况下，前者无法决定后者的是()。)
A. 原子核外电子排布——元素在周期表中的位置
B. 弱电解质的相对强弱——电离常数的大小
C. 分子间作用力的大小——分子稳定性的高低
D. 物质内部储存的能量——化学反应的热效应

这道题很好，着重考查了学生对概念本意的理解和掌握。对于某些拼命“刷题”的同学而言，遇到这种类型的试题也许会有些不适应，归根结底就是因为没有很好地掌握概念。只追求做题的速度和“直觉”，同时也忽视了题目所涉及的概念的意义与价值。

注重学科素养与学科思维的积累

化学学科主要的核心素养包括“宏观辨识与微观探析”、“变化观念与平衡思想”“证据推理与模型认知”

等，这些素养体现了具有化学学科特质的思想和方法。学生在迎考期间会接触较多的试题，我们要善于发现和总结题目背后隐藏的学科思想和方法。由于等级考主要考查的是学科的主干内容和核心概念，所以这些思想和方法在解题时会发挥重要的作用。

例2：生活中不可将漂粉精与洁厕灵(含有盐酸)混合使用，是因为二者会反应生成()。
A. 次氯酸 B. 高氯酸 C. 氯气 D. 氧气

例2蕴含了两种化学思维的取向，一是复分解反应，二是氧化还原反应。如果是复分解反应则反应生成次氯酸，涉及选项A和D，但考虑题目的“潜台词”是漂粉精与洁厕灵混合使用后会生成有毒物质，则可排除A和D。如果是氧化还原反应，涉及选项B和C，漂粉精有效成分次氯酸钙Ca(ClO)₂中+1价Cl跟盐酸HCl中-1价Cl发生归中反应生成有毒的氯气，推断合理且符合题意；而选项B高氯酸HClO₄中的Cl为+7价，违反氧化还原反应规律。

虽短小但充分体现化学学科的思维逻辑，耐人回味，对于这类题目学生应该做深做透，以一当十。(作者为上海财经大学附属北郊高级中学化学特级教师)

新稀缺的印象，并加剧群体的管窥心态的蔓延。

从这个意义上说，“大众创新、万众创业”的政策安排，恰好起到了解决我们长期忽视的两个困难问题：其一，利用中低端创新快速提升整个社会的创新短板，使创新链条得以完整连接起来并覆盖整个社会空间，达到充分利用社会的闲散智力资源的目的；其二，创新是不可计划的行为，广泛的创新、创业激活了闲散的社会智力资源，并有助于形成知识的提取、积聚与竞争的发展路径，从而为高端创新提供一个不断提升的基准条件。

其实，这种从中、低端开始的创新，对于高端创新形成了有效的补充与倒逼机制，而且这种广泛的中、低端创新也符合我国当下的社会基础支撑条件的供给现状，这才是这项政策意义最为深远的着眼点所在。据我们前期研究提出的创新支撑五要素框架模型(制度、经济、人力、文化与舆论要素)可知，高端创新的实现需要比较苛刻的支撑条件，而中低端创新则可以在条件不是充分具备的情况下开展工作。随着中低端创新的实现，必将为高端创新的实现提供有力支撑。这就相当于巴西足球与中国足球的区别，由前者有众多的中低端足球俱乐部的存在，才有巴西足球的高端表现，而后者只关注高端的国脚建设，忽视中低端发展，其结果自然是乏善可陈，无源之水，岂可流长。

创新作为人类的一种利用知识与智慧的行动，与其他人类行为一样，其未来的走向也有两个出口：向上的道路(善的出口)与向下的道路(恶的出口)。不论创新的主体是个人还是团体，在其最低共识基准面上，都在追求利益的最大化。如果向上与向下的道路都能提供这种最低目标，那么，在没有相应约束的情况下，选择向下的道路也是符合行为主体收益最大化原则的。比如利用知识制造与开发新型毒品，这些都是创新，也都能取得不错的收益，但他们带来的后果却是严重危害社会。故而，创新并不是价值中立的。

创新的“新”，并不能必然保证一种行为是善的，因而，也就不一定走向上的道路。虽然伦理学流派众多，观点各异，但无外乎从道义入手(探究动机)，或者从结果切入(功利主义)，其考量的指标却是相同的，即善与恶。为了实践层面上的可操作性，可以对行为的动机与可能结果联合考虑，最大限度地保证创新符合伦理学要求，对此，根据动机与结果的排列组合会有四种结果：1、动机善、结果善；2、动机善、结果恶；3、动机恶、结果善；4、动机恶、结果恶。不难发现，即便按照最简单的结果出发，在没有约束的情况下，只有四分之一的行为选择是符合伦理学要求的，即第一种情况，其他三种情况都不符合伦理学原则，其中，有一种情况容易引起争议，即动机恶、结果善的组合，按照伦理学要求，这也是应该被禁止的，毕竟道德运气是一项非常不确定的情况。通过这个分析，我们应该清醒地意识到：狭义科技创新是需要科技伦理来维护，而广义创新行为则需要伦理来约束，否则，在求新的名义下就会出现诸多违背伦理的行为，而这与人类社会的进步取向是矛盾的，其潜在风险也是不能忽视的。

(作者为上海交通大学教授)