

青少年百科

QINGSHAONIAN BAIKE

迷惑人类的 100 个问题

国家新课程教学策略研究组 编写



神秘的科学世界，期待着你我共同探索！

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

青少年百科

qing shao nian bai ke

迷惑人类的 100 个问题

国家新课程教学策略研究组/编写

新疆青少年出版社

喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

青少年百科/顾永高主编…喀什:喀什维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社,2004.7

(中小学图书馆必备文库)

ISBN 7-5373-1083-1

I. 青… II. 顾… III. 科学知识—青少年读物

IV. Z228.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 040604 号

青 少 年 百 科

迷惑人类的 100 个问题

国家新课程教学策略研究组/编写

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社 出版

北京市朝教印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开 1200 印张 28000 千字

2004 年 7 月第 1 版 2005 年 12 月第 2 次印刷

印数:1001—3000 册

ISBN 7-5373-1083-1

总定价:2960.00 元(共 200 册)

前 言

青少年朋友们，在这个科技日新月异，知识迅速更新的二十一世纪，我们能否在社会立足，能否成为世纪的强者，毫无疑问，拥有足够的竞争资本和超强的竞争能力是非常必要的。那么，需要什么样的素质才能掌握必要的知识和技能，适应社会和时代需要，从而在这个社会生存和发展呢？

光会考试不会学习的人是不行的，光会死记硬背而不会思考的人是不行的，思路不开阔没有创意的人是不行的，不敬业容易放弃的人是不行的，意志不够坚强不严谨细致的人是不行的……

本套书试图从培养青少年朋友的这些素质出发，通过各种基础的或尖端科技知识的介绍，以及科学家们在科学道路上艰苦探索，不断克服艰难险阻，勇往直前的故事，使青少年朋友学会学习，学会思考，学会求知，学

会做人,从而真正成为具有优良素质、真正能够在激烈竞争中脱颖而出的新世纪接班人。

由于编者水平所限,书中存在一些疏漏和错误在所难免,希望读者朋友批评指正,不胜感谢。

编 者



- 1 什么是科学的研究方法? (1)
- 2 你认为谁是最伟大的科学家? (3)
- 3 两个或两个以上彼此并不知道对方所做工作的科学家,
为什么时常会提出同样的理论? (5)
- 4 什么是艾迪尔证明? 艾迪尔证明是否说明真理是不可
得知的? (7)
- 5 普通数和二进制数有什么区别? 它们各有什么优点?
..... (9)
- 6 什么是虚数? (11)
- 7 什么是素数? 数学家为什么对它们感兴趣? (13)
- 8 当一个不可抗拒的力遇到一个什么力都不能使之
运动的物体时,将会发生什么情况? (15)
- 9 宇宙中到底有多少粒子? (17)
- 10 宇宙中的物质是从哪里来的? 宇宙外面又是什么
东西呢? (19)
- 11 为什么人们说“宇宙空间的低温”一个空虚的宇宙
空间怎么会有温度呢? (21)

- 12 什么是宇宙尘? 它们是从哪里来的? (23)
- 13 什么是脉冲星? (25)
- 14 有人说中子星上每一立方厘米的物质重达十亿吨,
这怎么可能呢? (27)
- 15 什么是黑洞? (29)
- 16 恒星的温度能达到多少度? (31)
- 17 在一颗恒星上,聚变反应可以进行到什么程度? ... (33)
- 18 所有恒星发出的全部能量都到哪里去了? ... (35)
- 19 什么是太阳风? (37)
- 20 太阳还能使地球上的生命维持多久? (38)
- 21 如果太阳的表面温度是白热的,太阳黑子为什么
又是黑的呢? 如果黑子真是黑的,它们就该也是
冷的,太阳上的东西怎么会是冷的呢? (40)
- 22 为什么所有行星的轨道都近似地位于同一个
平面上? (42)
- 23 冥王星与其它各行星有什么不同? 为什么会有
这些不同? (43)
- 24 彗星为什么有尾巴? (45)
- 25 为什么月球总是以固定的一面对地球? ... (47)
- 26 在月球上发现的“质集”现象是怎么回事? (49)
- 27 人们已经先后六次登上月球,在那里都发现了
些什么呢? (50)
- 28 火星上有生命吗? (52)
- 29 如果火星上存在着简单生命,是否真正值得跑
这么远的路去看上一趟? (54)
- 30 海洋是什么时候形成的? 又是怎样形成的? ... (56)

- 31 海洋是不是越变越咸？它们会不会变得咸到把
所有生物都给咸死？ (57)
- 32 海洋里真的有金子吗？ (59)
- 33 如果冰冠融化了，将会发生什么情况？ (61)
- 34 供我们呼吸的空气是从哪里来的？ (62)
- 35 什么是温室效应？ (64)
- 36 行星探测器在飞越行星上空后会怎样？它们会
飞到哪里去？ (66)
- 37 地球将会有怎样的归宿？ (67)
- 38 什么是理论物理学家？他们都干些什么？ ... (69)
- 39 时间是一种幻觉呢，还是确实存在的东西？
怎么来描述时间呢？ (71)
- 40 时间的最小可能单位是什么？ (73)
- 41 “第四维”是什么？ (74)
- 42 “弯曲空间”是什么意思？ (76)
- 43 许多科学幻想小说里都提到“力场”和“超空间”，
这都是一些什么东西？它们真的存在吗？ ... (78)
- 44 什么是“反引力”？怎样才能研究它？ (80)
- 45 什么是引力的速度？ (82)
- 46 “统一场论”是什么？ (83)
- 47 简单扼要地讲，爱因斯坦的相对论是怎么一回事？
..... (85)
- 48 为什么物质行进的速度不能快于光速(一)？ ... (87)
- 49 为什么物质行进的速度不能快于光速(二)？ ... (89)
- 50 光是由运动得比光更快的粒子发出的。那么，
既然没有任何东西能运动得比光更快，又怎么

- 可能有光呢? (91)
- 51 既然没有任何东西能超过光速,人们所假定的那种运动得比光更快的快子又是什么玩艺儿呢? ... (93)
- 52 能量为零的快子会以无限大的速度运动。这样说来,确实有可能实现无限大的速度喽? (95)
- 53 海森堡的测不准原理是怎么回事? (97)
- 54 宇称是什么? (99)
- 55 为什么我们总是说某一同位素的半衰期,而不谈它的总寿命呢? (101)
- 56 为什么科学家一直在寻找这么多新的亚原子粒子,它们有什么重要性呢? (103)
- 57 夸克是什么东西? (105)
- 58 人们老是说质子是由三个夸克结合成的,又说一个夸克的质量等于一个质子的三十倍。这两种说法怎能同时成立呢? (107)
- 59 在原子弹爆炸时,有些物质转化成能量。有没有可能反其道而行之,把能量转化成物质呢? ... (109)
- 60 反粒子会产生反能量吗? (111)
- 61 宇宙线与中微子的性质有什么不同? (113)
- 62 宇宙线对于在空间旅行的人有多大的危险性?
..... (114)
- 63 中微子是物质还是能量? (116)
- 64 气泡室是怎样工作的? (118)
- 65 增殖反应堆是什么东西? (120)
- 66 我们得把氢加热到多高的温度和保持这个温度多长的时间,才能使聚变反应持续进行下去? ... (121)

- 67 电子显微镜是怎样工作的? (123)
- 68 熵是什么? (125)
- 69 宇宙是在不断衰亡吗? (126)
- 70 熵和秩序之间有什么关系? (128)
- 71 熵和时间之间有什么关系? (129)
- 72 既然宇宙在不断衰亡,那它开始时是怎样兴起的?
..... (131)
- 73 无线电波和光波都被用来“观看”空间中的东西,
此外,还有别种可用来“观看”东西的波吗? ... (133)
- 74 当物质被加热时,它会发出红光,然后由橙变
黄。但是,此后它就变成发白光。为什么它不
按照光谱的顺序变成“青热”呢? (135)
- 75 什么是偏振光? (137)
- 76 光能够对物质施加力吗? (139)
- 77 红光通过棱镜时的变化最小,而在通过衍射
光栅时变化最大,为什么会有这种差别? ... (141)
- 78 当两道光束互相干涉并产生暗区时,能量
发生了什么变化? (142)
- 79 什么是科里奥利效应? (144)
- 80 声音在密度高的物质中(例如在水或钢中)要比
在空气中传播得快,但它在暖空气中又比在冷
空气中传播得快,而暖空气的密度却比冷空气
低。这是不是自相矛盾呢? (146)
- 81 船下沉时是一直沉到海底,还是当它们下沉到一定
深度时压力就会将它们保持在深水中? (147)
- 82 哪些化学元素是最活泼的? 为什么? (149)

- 83 “贵”气体贵在何处? (150)
- 84 为什么会形成晶体? 为什么晶体总有一定的
形状? (152)
- 85 水能够压缩吗? (154)
- 86 什么是金属氢? 氢怎么能成为金属? (155)
- 87 我们所读到的“聚水”是什么? 它仍然是 H_2O ,
那么有什么不同呢? (157)
- 88 水冻结时为什么会膨胀? (160)
- 89 什么是燃料电池? 它们在发电上有什么优点?
..... (162)
- 90 什么是维生素? 我们为什么需要维生素? (163)
- 91 生命是怎样开始的? (165)
- 92 有可能形成以硅为基础的生命吗? (167)
- 93 为什么恐龙会灭绝? (168)
- 94 人脑同计算机有什么差别? 计算机能思考吗?
..... (170)
- 95 思考的速度有多快? (172)
- 96 “生物钟”指的是什么? 它们是怎样工作的? ... (174)
- 96 细菌、微生物、菌株和病毒有什么不同? (176)
- 97 病毒是怎样发现的? (177)
- 98 为什么红血细胞每隔几个月就更换一次,而
大多数脑细胞却可以活一辈子? (179)
- 100 衰老的目的是什么? (181)

1 什么是科学的研究方法？

所谓科学的研究方法，很明显就是科学工作者在从事某项科学发现时所采用的方法。但是，这个过于简单的说明对我们没有多大帮助。能不能对这个问题作出更详细的说明呢？

好吧！我们可以描述一下这个问题的一个理想答案。

(1)在进行科学研究时，应当首先认识到问题的存在。例如，在研究物体的运动时，首先应当注意到物体为什么会像它所发生的那样进行运动，亦即物体为什么在某种条件下会运动得越来越快(加速运动)，而在另一种条件下则会运行得越来越慢(减速运动)。

(2)要把问题的非本质方面找出来，加以剔除。例如，一个物体的味道对物体的运动是不起任何作用的。

(3)要把你能够找到的、同这个问题有关的全部数据都收集起来。在古代和中世纪，这一点仅仅意味着如实地对自然现象进行敏锐观察。但是进入近代以后，情况就有所不同了，因为人们从那时起已经学会去模仿各种自然现象，也就是说，人们已经能够有意识地设计出种种不同的条件来迫使物体按一定的方式运动，以便取得与该问题有关的各种数据。例如，可以有意地让一些球从一些斜面上滚下来，这样做时，既可以用各种大小不同的球，也可以改变球的表面性质或者改变斜面的倾斜度，等等。这种有意识设计出来的情况就是实验，而实验对近代科学起的作用是如此之大，以致人们常常把它称为“实验科学”，以区别于古希腊的科学。

(4)有了这些收集起来的数据,就可以作出某种初步的概括,以便尽可能简明地对它们加以说明,亦即用某种简明扼要的语言或者某种数学关系式来加以概括,这也就是假设或假说。

(5)有了假说以后,你就可以对你以前未打算进行的实验的结果作出推测。下一步,你便可以着手进行这些实验,看看你的假说是否成立。

(6)如果实验获得了预期的结果,那么,你的假说便得到了强有力的事实依据,并可能成为一种理论,甚至成为一条“自然定律”。

当然,任何理论或自然定律都不是最后定论。这一过程会一次又一次地重复下去。新的数据,新的观察和新的实验结果将不断出现,旧的自然定律将不断为更普遍的自然定律所替代,因为这些新的定律不但能说明旧定律所能解释的各种现象,而且还能说明旧定律所不能解释的一些现象。

以上这些,正如我已经说过的,是一种理想的科学研究方法。但是在真正的实践中,科学工作者并不需要像做一套柔软体操那样一步一步地进行下去,而且他们通常也不这样做。

比起旁的事情来,像直觉、洞察力甚至运气这一类因素常常更起作用。在整部科学史中充满了这样的例子。有不少科学家仅仅根据很不充分的数据和很少一点实验结果(有时甚至一点实验结果也没有),便突然灵机一动,得出了有用的、合乎事实的论断。这样的论断,如果按部就班地通过上述理想的科学研究方法进行,就可能要用好几年的时间才能得到。

例如,凯库勒就是在邮车上打瞌睡的时候,突然领悟到苯的化学结构的;洛维则在半夜醒来的时候,突然得到了关于神经刺激的化学传导问题的答案;格拉泽却由于无聊地凝视着一杯啤酒,才得到了气泡室的想法。

然而这是不是说,一切都是凭好运气得来的,根本不需要动脑筋去思考呢?不,绝对不是的。这样的“好运气”只有那些具有最好领悟力的人才会碰上,换句话说,有些人之所以会碰上这样

的“好运气”，只是因为他们具有十分敏锐的直觉，而这种敏锐的直觉则是依靠他们丰富的经验、深刻的理解力和平时爱动脑筋换来的。

2 你认为谁是迄今最伟大的科学家？

如果所提出的问题是“谁是第二伟大的科学家”，那就很难回答了。因为，据我看来，至少有十来位科学家可以看作是第二伟大的科学家。例如，爱因斯坦，卢瑟福，玻尔，巴斯德，达尔文，伽利略，麦克斯韦，阿基米得等，都可以算得上。

事实上，世界上很可能根本没有第二伟大的科学家。既然有那么多科学家都能如此合适地看作第二伟大的科学家，既然在上面列举的科学家中很难区别出到底谁更伟大，我们只好停止进行这项评选，干脆说他们都是名列前茅的选手。

但是，由于我们所提出的问题是：“谁是最伟大的科学家？”所以，要回答这个问题是没有多大困难的。我认为大多数科学史家都会立刻异口同声地说，牛顿是世界上从未有过的最伟大的科学家。尽管他也有他自己的一些缺点，例如，他是一个很糟糕的演讲者，还或多或少是个胆小怕事的人，是一个喜欢自我怜悯的好哭的人，而且有时还容易灰心丧气，但是作为一个科学家来说，那是没有人能够和他相比的。

他由于研究出微积分而为高等数学奠定了基础；他由于进行了把阳光分解为光谱色的实验而奠定了现代光学的基础；他由于发现了力学上的三大定律并推导出这些定律所起的作用而奠定了现代物理学的基础。他由于研究万有引力定律而奠定了现代

天文学的基础。

任何科学家只要具有这四项功绩中的一项，就足以成为一位显赫的科学家，如果所有这四项贡献都是他一个人作出的话，那他就会毫无疑问成为名列首位的科学家。

当然，牛顿的伟大还不只限于他的这些发现，更重要的是他作出这些发现时所采取的方式。

古希腊人曾把大量科学思想和哲学思想汇集在一起。柏拉图、亚里斯多德、欧几里得、阿基米得和托勒密等伟大人物，在两千年当中一直像巨人一样屹立在后代人的心目之中。后来阿拉伯和欧洲的许多伟大思想家都没有能够越过古希腊人一步，在不引证古人的见解来支持其想法的情形下，都不敢提出自己的新见解，尤其是亚里斯多德，更是他们心目中的泰斗。

到了十六和十七世纪，才有一些实验家，如伽利略和波义耳等，敢于提出古希腊人的见解并非全是正确的。伽利略推翻了亚里斯多德在物理学上的某些论断，并作了不少工作（牛顿后来的三大运动定律就是对伽利略这些工作所进行的概括）。尽管如此，欧洲当时的知识界仍然不敢背离他们长期以来所崇拜的希腊人。

到了1687年，牛顿出版了他用拉丁文写的名著《数学原理》。根据大多数科学家的看法，这是自古以来第一部最伟大的著作。在这部著作中，他提出了他的物体运动三大定律，他的万有引力理论以及许多其他问题。他以严格的希腊风格应用了数学，并以最完美的方式把各种现象联系在一起。凡是读过这部书的人，都不得不承认世界上终于出现了一位不但可与任何一个古代思想家并驾齐驱，甚至胜过他们的伟大思想家，不得不承认他所提出的宇宙图案不仅是无懈可击十分完善的，而且从它的合理性和必然性方面来说，都大大胜过希腊文献中所提到的东西。

随着这个伟大人物和这部伟大著作的出现，古希腊人加在人们思想上的枷锁终于被打碎了，现代人在智慧上的全部自卑感永远被打破了。

在牛顿逝世以后，亚历山大教皇用以下几句话谈到了他：

自然和自然规律隐藏在黑夜之中

上帝差遣牛顿来到我们当中

于是，他揭开了自然这谜，创业立功

3 两个或两个以上彼此并不知道 对方所做工作的科学家， 为什么时常会提出同样的理论？

回答这个问题的一个最简便办法，是直截了当地说，这是因为科学家并不是在真空中工作的。这也就是说，他们全都深深地卷入到当时的科学结构和科学进步之中，并同时面对着同样一些问题。

例如，在十九世纪上半叶，物种进化的问题在很大程度上仍然是个悬而未决的问题。有一些生物学家曾经激烈反对这种看法，然而另外一些生物学家则在那里积极地推测这种进化可能引起的后果，并竭力寻找物种进化的证据。尽管他们当中既有人反对，也有人支持这种看法，但几乎每一个生物学家都在思考这个问题，这是当时的实际情况。当时的主要问题是：

如果确实发生了物种进化，那么，到底是什么因素导致这种进化的呢？

在英国的达尔文当时正在思考这个问题。在东印度群岛的另一个英国人华莱士也在思考着同样的问题。这两个人都是周游世界的旅行家，都进行了类似的观察，而且在思考这个问题的关键时刻又都同时阅读了马尔萨斯的一本著作。马尔萨斯在这本著作中谈到了人口不断增长对人类所发生的影响。当时，达尔

文和华莱士两人都开始思考这样一个问题：生物数量的增加对所有物种所造成的压力。哪一些个体会生存下去，而哪一些个体将不能生存下去？结果，他们两人都得出了通过生物的自然淘汰而进行物种进化的新理论。

但是，上面所说的这些还不算是最令人惊讶的。因为这两个人都以同样的方式研究同样一个问题，都对同一些事实进行观察，而又都阅读了同一本由另一个人所写的书，因此就很可能得出相同的答案。

到了十九世纪后半叶，许多生物学家都试图弄清生物遗传机理。有三个分别住在三个不同国家的人，竟在同一时期以同样的方式研究了这个问题，并得出了相同的结论。而且这三个人在查阅过去的文献时，又都不约而同地发现了另一个人（孟德尔）早在三十四年前就已经发现的、但一直没有引起人们注意的遗传规律。

十九世纪八十年代对科学工作者所提出的一项巨大任务，是如何能够以低成本生产出铝。当时，人们虽然已经知道了铝的特性和用途，却很难从铝矿石中把它提炼出来。要从这项发现中发财致富，完全取决于能否研究出一种容易实现的技术。我们很难查明，到底有多少化学工作者当时曾经以另一些化学工作者已经取得的同一些经验为依据来研究这个问题。但是我们已经知道，有两个人在同一年——1886年——得出了同样的答案。其中一个美国的霍尔，另一个是法国的赫鲁特。这一点，似乎并不使人感到十分奇怪，令人感到惊讶的倒是：这两个人不但姓氏的第一个字母都是H，并且两人既都生于1863年，又都死于1914年。