



中国科学传播网
CHINA SCIENCE COMMUNICATIONS

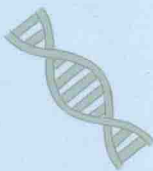


中国公民
科学素质系列读本



中学生 科学素质读本

中国公民科学素质系列读本编写组 编



科学普及出版社
POPULAR SCIENCE PRESS



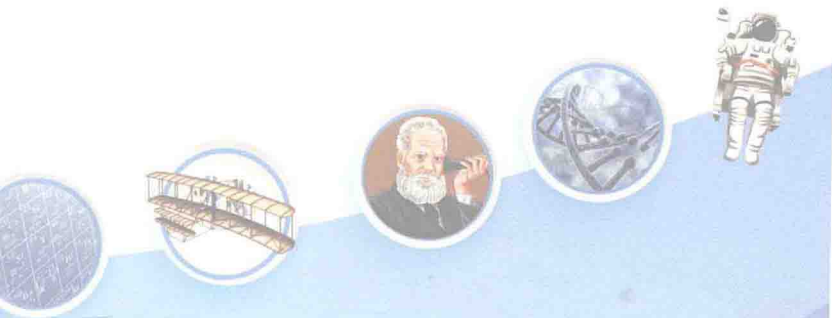
科普中国
CHINA SCIENCE COMMUNICATION

中国公民科学素质系列读本

中学生 科学素质读本



中国公民科学素质系列读本编写组 编



科学普及出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

中学生科学素质读本/中国公民科学素质系列读本
编写组编. —北京: 科学普及出版社, 2015. 9

(中国公民科学素质系列读本)

ISBN 978-7-110-09229-3

I. ①中… II. ①中… III. ①中学生-科学-素质教育-中国-问题解答 IV. ①G632.0-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第191191号

策划编辑 郑洪炜
责任编辑 郑洪炜 李 洁
封面设计 刘 伟
责任校对 刘洪岩 凌红霞
责任印制 李春利 马宇晨 徐 飞

出版发行 科学普及出版社
地 址 北京市海淀区中关村南大街16号
邮 编 100081
发行电话 010-62103130
传 真 010-62179148
投稿电话 010-62103165
网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

开 本 787mm×1092mm 1/32
字 数 76千字
印 张 4.375
版 次 2015年9月第1版
印 次 2015年9月第1次印刷
印 刷 北京盛通印刷股份有限公司
书 号 ISBN 978-7-110-09229-3/G·3859
定 价 18.00元

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)



本书指导委员会

(按姓氏笔画排序)

李 森 林 群 秦大河
徐 铄 高登义

本书编写组

(按姓氏笔画排序)

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 丁培帆 | 万维钢 | 马志飞 | 马冠生 | 王立铭 |
| 王婉迎 | 牛玲娟 | 毛 峰 | 卞毓麟 | 尹 沛 |
| 尹传红 | 申立新 | 邢立达 | 许 晔 | 李 响 |
| 李 森 | 李志芳 | 肖宗祺 | 吴 华 | 余 翔 |
| 张天蓉 | 张文生 | 张劲硕 | 陈红旗 | 罗会仟 |
| 周又红 | 单之蔷 | 赵 斌 | 俞冀阳 | 闻新宇 |
| 秦 或 | 郭晓科 | 黄大昉 | 梁 进 | 蒋高明 |
| 赛先生 | 鞠思婷 | 籍利平 | | |



导语

热爱科学的理由

1999年，美国人布罗克曼在自己的网站向公众提问：“你认为两千年来对人类影响最大的发明是什么？为什么？”许多哲学家、科学家、企业家、政治家、教师、记者和普通公众热情响应，答案五花八门。在众多的回答中，排行第一的是——“透镜。它以最简单的方式解决了困扰每个人的问题，它使科学之路变得平坦。”

有了透镜，近视和远视将不再使人痛苦，人们可以终身读书、写字。借助透镜构成的显微镜，可以看见细菌和细胞，人们开始探究自然的微观景象。望远镜指向天空，为人们带来了全新的宇宙。

透镜出现在近代科学诞生前夜，是那个年代科学帮助人类成功的范例。

近代科学诞生，人类开始以新的理念探究自然，开始以实验编织围捕自然奥秘的大网，以逻辑和实证追寻自然现象背后的原因。人们不断发现支配物质运动变化的普遍规律，运用这些规律创造改变物质世界的新方法。建立在科学发现基础上的新技术，以前所未有的力量改变着人类的生存方式。

从17世纪至今的400年间，人类相继步入三个时代：蒸汽动力时代、电气时代和信息时代。在我们身处其中的信息时代，人们创造出多种多样驾驭电子的新方法，让电子为我们做出从前无法想象的事，让计算机由计算工具成为思维的机器。人类已经飞向太空，开始探究宇宙的起源、演化与结构。人类已经开始探究从核聚变中持续获取能量的方法，希望获得终极能源。

在科学无所不在的时代，热爱科学，将使我们充满活力，有能力缔造新的文明。

1965年，美国物理学家费曼因在量子电动力学领域的贡献，获得诺贝尔物理学奖。在他的获奖感言中，有这样一段话：“感谢你们给我这个奖。其实，我早已获奖。因为我有幸选择科学，能够感受探究的快乐，而且，这些探究结果中的一部分，可能对善良的人们有所帮助，世间没有比这再高的奖励了。”

爱因斯坦曾经感言：“世间最不可思议的是，人是宇宙的产物，居然可以理解宇宙。”他常常沉浸在这种难以名状的幸福之中。

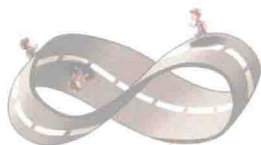
热爱科学，可以使人获得至高的精神享受，感受宇宙的和谐，欣赏自然规律的简约之美。因为科学智慧可能使美好的愿望成为现实，从而使人生的含义更加丰富。

现代技术为人类造就了从未有过的繁荣，这种繁荣在很大程度上是使用化石燃料的结果。石油即将枯竭，可以开采的煤也不会使用太久。当前，人们还没有找到可以替代它们、继续支撑人类繁荣的新能源。未来获取新能源的竞争，是科学技术实力的竞争，自然资源的意义已经淡化。拥有科学智慧的国家 and 民族，才能持久繁荣。

太阳已经50亿岁，大约20亿年之后，太阳将逐渐变成一颗红巨星，向外膨胀的热层将逐渐吞没地球。那时，地球将不再适于人类生存。科学智慧有可能帮助人类在宇宙中寻找新的家园，使人类永生。

张开逊

2015年7月



生命与健康



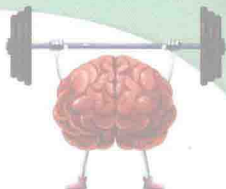
1. 人与恐龙生活在同一时代会怎样..... 2
2. 谁能想象微生物的世界竟如此美丽..... 4
3. 我们和它们听到的世界一样吗..... 6
4. 是药就有三分毒吗..... 8
5. 为什么说每个人都是独一无二的..... 10
6. 你的膳食宝塔牢固吗..... 12
7. 网络和电子产品让我们更孤独吗..... 14
8. 如何利用遗忘曲线来改善记忆..... 16
9. 人脑也能装芯片吗..... 18
10. “灵魂出窍”是怎么回事..... 20

地球与环境



11. 宇宙起源于一次爆炸吗..... 22
12. 地球孤独吗..... 24
13. 地球其实是个“水球”吗..... 26
14. 为什么高山之巅的云更美丽..... 28
15. 地球生态系统可以重启吗..... 30
16. 如何计算碳足迹..... 32
17. 如何变身“环保超人”..... 34
18. 为什么能从茫茫人海找到你..... 36
19. “千里眼”如何感知地球..... 38
20. 有一天我们真的会需要诺亚方舟吗..... 40





数学与信息



21. 为什么说“自然之书是用数学语言写成的” 42
22. 操场跑道为什么不是方形的 44
23. 猴子能打出莎士比亚全集吗 46
24. 世界名画里藏着哪些数学知识 48
25. 为什么说拓扑学家分不清咖啡杯和面包圈 50
26. 一厘米线段上的点与太平洋面上的点一样多吗 52
27. 为什么说布尔代数是计算机的基本运算方式 54
28. 万物互联真的能互联万物吗 56
29. 什么是大数据做不了的 58
30. “云”端的学习生活是怎样一幅图景 60



物质与能量



31. “上帝粒子”是“撞”出来的吗 62
32. 如果没有“掉落的苹果”，还有没有牛顿力学定律 64
33. 真的造不出永动机吗 66
34. 心情戒指真的能感知心情吗 68
35. 人类能否穿越时空 70
36. 隐形人能从传说走向现实吗 72
37. 水真的知道答案吗 74
38. 赛车的燃料缸能“消化”巧克力吗 76
39. 动物能预测地震吗 78
40. 看3D电影一定要戴3D眼镜吗 80





工程与技术



- | | |
|--------------------------------|-----|
| 41. 从齐奥尔科夫斯基公式到登月成功的距离有多远····· | 82 |
| 42. 转基因是怎么一回事····· | 84 |
| 43. 有必要谈“核”色变吗····· | 86 |
| 44. 滑板也能像魔毯一样浮起来吗····· | 88 |
| 45. 智慧城市智慧在哪里····· | 90 |
| 46. 可穿戴设备会取代智能手机和电脑吗····· | 92 |
| 47. 楼房也能变农场吗····· | 94 |
| 48. “中国制造”如何转变为“中国创造”····· | 96 |
| 49. 小纳米如何创造“大”未来····· | 98 |
| 50. 3D打印可以打印一切吗····· | 100 |

科技与社会



- | | |
|-----------------------|-----|
| 51. 诺贝尔为什么设立和平奖····· | 102 |
| 52. 机器人有可能主宰地球吗····· | 104 |
| 53. 星座能决定性格与命运吗····· | 106 |
| 54. 科幻离现实有多远····· | 108 |
| 55. 科学与艺术是殊途同归的吗····· | 110 |
| 56. 你希望有另一个克隆的你吗····· | 112 |
| 57. 如何像科学家一样思考····· | 114 |
| 58. 地球越变越“小”了吗····· | 116 |
| 59. 科技革命如何推动大国崛起····· | 118 |
| 60. 众创时代如何成就中国梦····· | 122 |

全民科学素质学习大纲思维导图

科学观念与方法

科学理念
科学观念
科学规范
科学方法

数学与信息

数与形
符号与推理
恒定与变化
不确定性
计算与信息

生命与健康

生物多样性
分子与细胞
遗传与进化
稳态与控制
生物与环境
疾病预防与健康
生物技术与工程

物质与能量

身边的物质
物质的构成
运动与相互作用
能与能源

工程与技术

民生科技热点
大型科技工程
前沿高新技术
现代制造技术

能力与发展

能力
科学探究的过程与重要环节
技术设计的过程与重要环节
工程实施的过程与重要环节
科学决策的过程与方法

地球与环境

宇宙中的地球
地球系统
地球和人类活动

科技与社会

科学技术与人类文明
科学技术及其社会运行
科学技术与社会发展
提升公民科学素质



1

人与恐龙生活在同一时代
会怎样

火爆全球的《侏罗纪公园》系列电影，为我们展现了人与恐龙共存的场景。在未来，人类真的能够运用技术手段使恐龙复活吗？如果恐龙得以复活，与人类共同生活在地球上，那会是怎样的一幅景象呢？

对于人类来说，和恐龙生活在一起可能并不是什么好消息：森林可能很快被植食龙消耗殆尽；食肉性恐龙与老虎、狮子争抢食物，并把圈养牲畜当作猎物；小型恐龙会闯入城市、乡村，给居民带来困扰。不过，恐龙也不会欢迎人类，因为人类建立的城市和农场侵占了植食性恐龙的生存环境，以植食性恐龙为猎物的肉食性恐龙也会随之式微。

其实，如果恐龙一直没有灭绝，人类能不能出现还是个未知。现在地球上的生物，都是由古代的生物进化来的。科学家根据亲缘关系的远近，用生物“进化树”形象而简明地表示了生物进化的主要历程。恐龙生活在距今大约2亿3500万年至6500万年前的中生代，在6500万年前很短的一段时间内突然灭绝了，但是恐龙的后代——鸟类存活了下来，并繁衍至今。中生代的其他爬行动物逐渐分化和发展成今天的龟类、鳄类、蛇类和蜥蜴类，甚至进化成哺乳动物。而地球的新霸主——人类，也在自然的

挑战大脑

1. 人类是从较早期的动物进化来的吗？
2. 最早期的人类和恐龙生活在同一个年代吗？



漫长演化过程中出现了，从而创造了地球上新的文明。

曾经作为地球霸主的恐龙，最终以全族灭绝为大自然的进化让了路，从而为地球上丰富多样的物种创造了可能。而今天，同样作为地球“主宰者”的人类，也与恐龙一样，不可能凌驾于自然规律之上。生物进化是一刻不停的，今天的人类和早期的直立人、尼安德特人等已有了巨大差异，而在遥远的未来，自然界会进化出什么样的生物还是个谜。无论如何，今天的人类都应保持对自然的谦卑、敬畏之心，因为我们也不过是地球生物中的一员，是时间长河里的一粒尘埃。

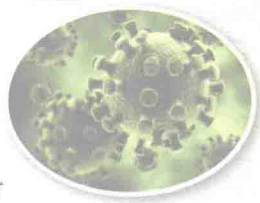
2

谁能想象微生物的世界 竟如此美丽



提到细菌、病毒等微生物，人们往往会感到厌恶和惧怕。那么，病毒和细菌是什么？它们长什么样子呢？其实，肉眼是看不见细菌的，因为这种原始单细胞生物实在太小啦，小到不到1微米（0.5~1微米）。病毒比细菌还要小，只有几十到几百纳米大小，它们没有完整的细胞结构，由内部的遗传物质和外部蛋白质外壳组成。

地球上已知的生物大约有200多万种，包括动物、植物和微生物。这些多彩的生命构成了生物的多样性。自然界中的生物主要分为原核生物和真核生物两大类，细菌属于原核生物，是原始的生命类型，它的细胞核没有核膜包围，所以结构简单。真核生物是所有单细胞或多细胞以及所有含有细胞核的生物的总称，包括原生生物界、真菌界、植物界和动物界，人类也是其中的一员。真核生物细胞的细胞核是有核膜包围的，结构比较复杂。



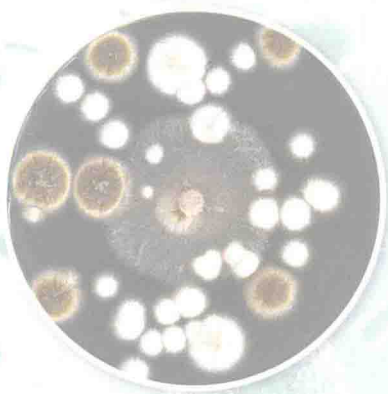
挑战大脑

1. 抗生素能杀死病毒吗?
2. 乙肝病毒会通过空气传播吗?



作为原核生物代表的细菌和病毒在电子显微镜下呈现出美丽的风采，以至于让人很难把它们同威胁人类健康的“罪魁祸首”联系起来。鼠伤寒沙门氏菌，能引起各

种家禽和哺乳动物的传染病，是引起急性胃肠炎的主要病原菌之一。噬菌体是感染细菌、真菌、放线菌或螺旋体等微生物的病毒的总称，它有时有益，有时有害，有益是因为它会“吃”掉人体内的某些病菌，能够起到治病的效果，有害是因为它可能会“吃”掉一些有益菌而对人体造成很大的伤害。



3

我们和它们听到的世界一样吗

人们进入梦乡，汽车的喧嚣已经平息，就连鸣蝉也停止了歌唱，但在这看似静谧的夜空里，却穿梭着许多“暗夜精灵”。它们灵敏地扑飞、躲闪、冲击，像是演出一场静默的武打大片——不，这夏夜其实热闹极了，只不过人类听不到罢了。

这是因为那些夜空里的声响，超过了人耳接收的能力范围。声音是靠空气振动传播的，振动的频率以“赫兹”为单位，频率越高，音调就越高，反之亦然。由于听觉器官构造各不相同，每种生物能听到的振动频率都是不一样的。比如猫和狗对于低频声音就比人类敏感得多，所以才会辨认出主人的脚步声。而作为“暗夜精灵之王”，蝙蝠已进化出一套超级灵敏的听觉系统。它们可以接听的声波频率在1000~120000赫兹，上限远超过人类的听力范围。

不同生物的听觉频率范围

人：20~20000赫兹

狗：15~50000赫兹

蝙蝠：1000~120000赫兹

大象：1~20000赫兹

毫不夸张地说，在自然界中，人类的听觉只能排在倒数的位置，但依靠智慧，我们向动物学习了不少“听”的本领。