

法国的数学教育

Agnès Duranthon / 文 陈华一 / 译 戴汀雯、刘瑶 / 整理

如何理解像法国这样一个面积并不广阔的国家，却能在全球范围内自豪地宣称拥有与其人口比例极不相称的大量世界顶尖数学家？自1936年菲尔兹奖设立以来，法国已有13位数学家荣获该奖项，其中11位曾就读于巴黎高等师范学院，更有8位曾在位于Bures-sur-Yvette¹的高等科学研究所（IHES）工作或至今仍在此任教。自2001年8月23日阿贝尔奖设立以来，在25位获奖者中，有5位是法国数学家（其中2位拥有双重国籍），且其中3位曾在高等科学研究所工作或至今仍在此任教。值得注意的是，这些在数学研究领域引领风骚的人物，在成为法国数学界的佼佼者之前，大多数都曾是法国初中和高中的学生。²

本文无意直接解答这一谜题，因为每位获奖者都是不可多得的天才。然而，通过介绍法国从初中到高中的数学教育体系，我们或许能对此问题有所启发：正是这些教育经历，可能在某个关键时刻点燃了他们对数学的无限热爱。

¹ 法国法兰西岛大区埃松省的一个市镇，属于帕莱索区。

² <https://www.insmi.cnrs.fr/fr/recherche>



EDUCATION

一、数学：深植于法国科学史的学科

法国伟大的思想家笛卡尔（René Descartes）在其著作《方法论》（1637年）中通过著名的“我思故我在”极大地推动了法国乃至全球的科学研究进程。

梅森（Marin Mersenne）、笛卡尔、费马（Pierre de Fermat）、古保德（即“梅雷骑士”，Antoine Gombaud）以及帕斯卡（Blaise Pascal），这些人无一不在科学史尤其是数学史上留下了深刻的印记。在法国的高中教育中，学生们在哲学、物理或数学课程里会学习到这些伟人的著作或成就，比如梅森数和梅雷骑士悖论，都是教材中的内容。



牛顿（1643-1727）



夏特莱（1706-1749）



伏尔泰（1694-1778）

从1715年至1789年的启蒙运动时代（即从路易十四统治末期至法国大革命³前夕）对法国数学的发展及其在法国社会的深厚根基有着深远影响。夏特莱（Emilie du Châtelet）不仅是牛顿《自然哲学的数学原理》的译者，而且也是伏尔泰（Voltaire）的伴侣，她积极推动了科学在法国的传播。在她去世后，伏尔泰写道：“我失去了一个25年的挚友，她是一个伟大的人物，唯一的缺点是她的性别，整个巴黎都为她感到遗憾和敬重。或许在她生前，人们没有给予她应有的评价。”如今，法国高中生在学习伏尔泰的作品时，会了解到他与夏特莱的关系，但我们更期待的是，未来她的个人成就也能得到广泛的认可。

狄德罗（Denis Diderot）和达朗贝尔（Jean D'Alembert）为《百科全书，或科学、艺术与工艺的分类辞典》作出了巨大贡献，这使得法国的精英阶层在那个时代以及后世都与科学保持着密切的联系。

除了瑞士的丹尼尔·伯努利和欧拉，启蒙时代还涌现出许多数学家，他们的研究成果如今成为法国数学教育的基础，如拉普拉斯、拉格朗日和蒙热等。

要理解今天的法国教育体系，我们必须追溯到1802年5月1日（法国革

³ 法国大革命又称法国资产阶级革命，是指1789年7月14日至1794年7月27日在法国爆发的革命，统治法国多个世纪的波旁王朝及其统治下的君主制在三年内土崩瓦解。

命历十年花月 11 日) 由拿破仑颁布的公共教育基本法。该法律在 1808 年以及之后的几十年间历经多次修订, 以解决实施过程中出现的问题。该法律设立了 45 所“高中”, 拿破仑将其视为培养法国精英的摇篮。后来, 这 45 所高中在 1808 年被命名为“皇家学院”, 最终在 1848 年再次更名为“高中”。根据 1802 年 5 月 1 日法律首个被命名为“高中”的学校是巴黎的路易大帝高中(Lycée Louis-Le-Grand), 这所学校至今仍以其卓越的教育质量而闻名。

二、从幼儿园到大学的数学教育

表 1. 中法幼儿园到大学教育阶段比较表

学生的年龄	中国		法国			
	ISCED		ISCED			
0-1				托儿所		
1-2				托儿所		
2-3				幼儿园或托儿所		
3-4				幼儿园		
4-5	0	幼儿园	0	幼儿园		
5-6						
6-7	1	小学	1	小学		义务教育
7-8						
8-9						
9-10						
10-11						
11-12				初中		
12-13	2	初中	2	初中		
13-14						
14-15						
15-16						
16-17	3	普通高中 职业高中	3	普通高中 职业高中		
17-18						

表 2. 法国 3 岁 16 岁义务教育阶段

学生年龄	程度	周学时	数学课平均周学时
3-6	学前	24 小时	分散在 5 个领域中
6-11	小学	24 小时	5 小时
11-12	初中 6 年级	25 小时	4.5 小时
12-15	初中 5、4、3 年级	26 小时	3.5 小时

初中阶段

初中分为四个年级, 由低到高依次是六年级、五年级、四年级和三年级 (二年级和一年级属于高中阶段), 学生年龄跨度为 11 岁至 15 岁。

在数学课程的安排上, 六年级每周有 4.5 小时的数学课, 而五年级、四年级和三年级则每周上 3.5 小时的数学课。

到了三年级结束时, 学生会根据他们的学习成绩和兴趣被分配到不同类型的学校继续深造, 这些学校包括普通高中、技术高中、职业高中或是参加学徒培训。

对于那些希望继续学习数学的学生，他们会被引导进入普通高中或技术高中就读。

普通高中或技术高中阶段

2018年，高中教学制度迎来了改革。技术高中的学科体系得以保留，但普通高中的学科体系则被废除。部分课程被重新命名为“专业课程”。在技术高中，这些专业课程是预先设定好的，而在普通高中，学生则可以在高一第二学期结束时自行选择。

进入普通高中二年级后，学生需要学习公共课程以及三门专业课程。到了高三，他们会根据自己的升学规划，选择保留两门专业课程继续学习。

表 3. 高中阶段课程选择

学生年龄	年级		周学时	数学课周学时
15-16	高中第一年	分流前班级	26.5 小时 可根据升学计划选课	4 小时
义务教育结束				
16-17	高中第二年	技术高中	28 小时或 29 小时或 32 小时 可根据升学计划选课	3 小时 工业与可持续发展科技系列 加上 6 小时数理化课程
		普通高中	28 小时或 29.5 小时 可根据升学计划选课	1.5 小时 或 4 小时 (专业课程选项)
17-18	高中第三年	技术高中	29 小时或 31 小时 可根据升学计划选课	3 小时 工业与可持续发展科技系列 加上 6 小时数理化课程
		普通高中	27.5 小时 可根据升学计划选课	0 小时 或 3 小时 或 6 小时 (专业课程选项) 或 9 小时 (专业和进阶课程选项)

高中第一年

在普通高中或技术高中的第一年，所有学生的数学课程内容相同。但从第二年开始，课程内容就会有所区分。

普通高中第二年

高中改革实施后，普通高中所有学生的通识数学课程被纳入进了“科学教学”之中，该课程涵盖了数学、物理—化学，以及生命与地球科学三门学科。然而，事实证明，对于那些没有将“数学”选为专业课程的学生来说，他们所学的数学知识和整体数学素养难以支撑他们继续进行科学类或非科学类的高等教育学习。因此，国家决定为这部分学生在普通高中第二年增设每周 1.5 小时的数学课程，以此作为每周 2 小时科学教学课程的补充。为了更加凸显数学在

普通高中或技术高中所有学生教育中的重要地位，自2026年起，数学将被列为法国高考中的提前考试科目之一（图1）。



图1. 法国数学改革历程（2019年-2026年）

普通高中三年级

对于立志未来投身科学领域的普通高中学生，建议他们在高二时选择“数学”作为专业课程。那些有志于成为工程师或数学研究者的学生，应在高三继续这一专业课程的学习，并额外选修“高等数学”。通过这样的课程设置，加之每周6小时专业课程和3小时选修课程的严格安排，学生的数学学习得到了进一步强化。然而，令人遗憾的是，越来越多的女生对数学的兴趣在逐渐减弱。针对这一现象，我们需要采取措施来激发女生对数学的兴趣，打破性别刻板印象（图2）。

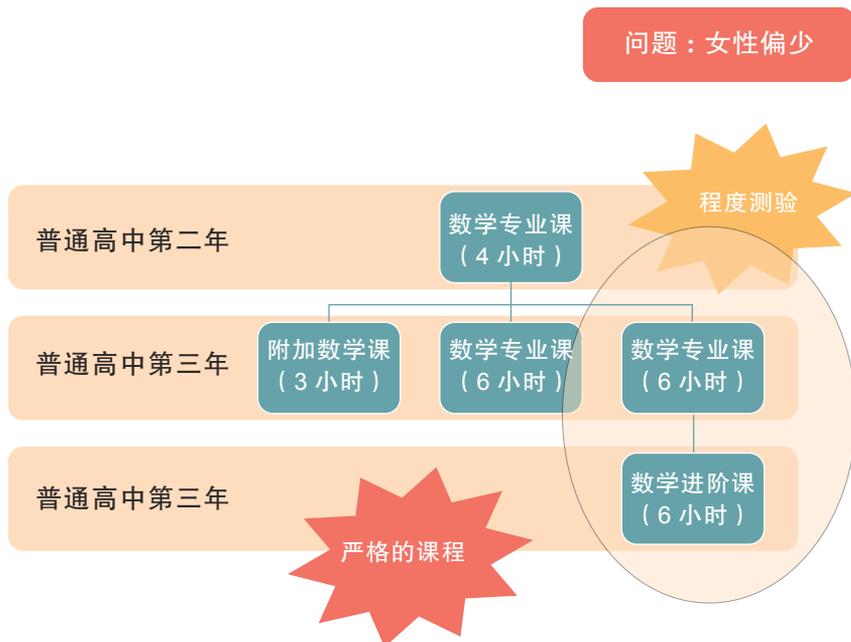


图2