

环球 GEDU
教育.org

☀
揭考情知考点
助力备考全程

INTERNATIONAL HIGH SCHOOL 国际
高中各科目
学习指南 / 李虹桥
◎编著

透析
A-Level、
AP、IBDP
三大国际课程体系

 浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS


揭考情知考点
助力备考全程

INTERNATIONAL 国际
HIGH SCHOOL
高中各科目
学习指南 / 李虹桥
◎编著

透析
A-Level、
AP、IBDP
三大国际课程体系



浙江工商大学出版社
ZHEJIANG GONGSHANG UNIVERSITY PRESS



环球卓尔文化
www.globalbook.org



李虹桥

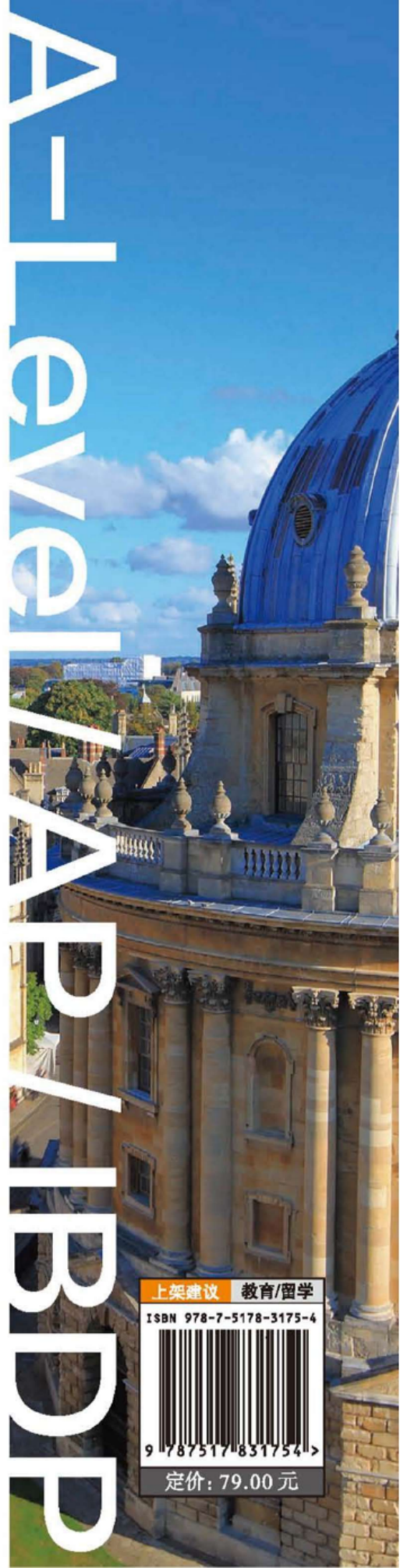
宾夕法尼亚大学
高等教育管理和跨文化交流双学位硕士
现任朴新环球教育北美考试院总监
环球五湖留学总经理

专业研究美国大学体系，系统了解美国高等教育的历史、政策。

曾任Upenn PCCW Pre-college项目学术负责人，代表该项目到中国招生。曾指导近百名学生进入哈佛大学、哥伦比亚大学、宾夕法尼亚大学、布朗大学、杜克大学等美国顶尖大学就读。

统筹策划：北京环球卓尔英才文化传播有限公司

执行策划：吕颜辉 王丽娜



上架建议 教育/留学

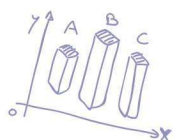
ISBN 978-7-5178-3175-4



定价：79.00 元

图书编委会

A-Level	陈明军	黄兆舜
	何 琳	郭轶臣
AP	韩 珂	高文韬
	李清泉	刘 倩
	唐雨洁	席 悦
	张颖姝	
IBDP	卞 金	韩 宇
	龙 奇	万佳慧



International High School Guide



序言

改革开放的40年，是中国经济高速发展、彻底摆脱穷苦落后并逐步走向世界舞台中心的40年，也是中国人解开思想镣铐、逐渐接受外来文化的40年。其中，留学生是中外文化、科技、经济等领域交流的桥梁和纽带。而在这剧变的40年间，中国留学生群体和国内的国际教育格局也都发生着翻天覆地的变化。

1978年，中国改革开放的总设计师邓小平同志做出了扩大对外派遣出国留学人员的重要指示，明确提出：“要成千成万地派，不是只派十个八个。”1984年，国务院颁布《关于自费出国留学的暂行规定》，明确自费出国留学是培养人才的渠道。在那个年代，无论是公派留学或是自费留学，留学生们接受了国外的思维、观念、技术后归来，在国家建设的蓝图上挥毫泼墨，是普通民众心中的“少数精英派”形象。

而21世纪以来，随着中国经济水平的整体提升，出国留学也从“精英化”转向“大众化”。中国教育部官方统计显示，改革开放40年来，各类出国留学人员累计已达519.49万人。以2017年数据为例，我

国出国留学人数达60.84万人，同比增长11.74%，持续保持世界最大留学生生源国地位。

同时，随着留学热潮的不断推进，留学低龄化的现象日趋明显，甚至出现超低龄化现象。在我国，越来越多的家长认同西方文化和教育理念。为了给孩子提供更宽广的国际视野，希望孩子早日融入当地语言环境并在升学和就业阶段占有先机，家长提早将孩子送到国外就读高中、本科，甚至一些学生尚未完成九年义务教育就被家长送出国留学。

然而，很多家长对学生的自我管理意识和能力心存担忧，又或是出于家庭教育理念、经济情况、人身安全等因素的考量，故将孩子送往国内各个城市的民办国际学校或公立学校国际部、国际班就读。这些国际学

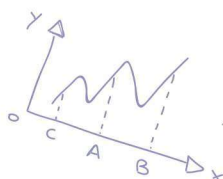
校通常是与提供国外高中课程的学校或机构合作兴办的，为准备出国留学的中国学生提供A-Level、IBDP、AP、SAT等课程教育平台。

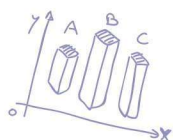
作为一个非传统的教育领域下新兴产业，除了少数秉承国外高中课程宗旨、结合中国学生固有特色、持续培育出符合国际教育素质模型学生的优质国际学校外，大多数国际学校对于国际课程的理解、复刻和实施还停留在邯郸学步的阶段。学生和学生家长在互联网上乃至学校官网上能找到的那些随处可见的、复制粘贴的信息，并不能切实解决学生和学生家长关于国际课程究竟是什

么、学什么、怎么学，以及其与中国高考体制课程有什么区别等诸多困惑。

本书正是在上述大背景环境下应运而生的，希望能给将要或正在就读国际高中课程的学生以指点和帮助。

李虹桥
2019年4月





International High School Guide



前言

20世纪末期，随着中国经济的发展，越来越多的外籍政界和商界人士来到中国。由外国人开办，并以国外本土语言和课程大纲为基础，教授这些外籍人员随行子女并实施中小学阶段教育的学校便是今天一部分国际学校的雏形。随着留学潮的到来，越来越多的中国高中学生向他们的老师表示自己在准备出国留学，需要备战雅思、托福、SAT等国外大学入学录取标准化考试。所以体制内的一部分学校便将高考体制课程和国外高中课程合起来教给学生，逐渐演变成了今天的公立学校国际班、国际部。

而如今，私立民办高中是提供国际课程教育服务的主力军。21世纪以来，在各大经济发达城市，私立民办高中如雨后春笋般以惊人速度创立和发展。这些学校通常是为确定不参加体制内高考、将出国留学的学生提供语言能力培训、国际学科课程、升学留学指导等一站式教育服务。然而，国内优秀国际课程教师资源的严重缺乏、学生从接受传统体制中文应试教育切换到不熟悉的英文启发式素质教育这一过程的诸多不适、部分学校办学过度商业化等现状，都表明了我国的

国际学校在发展之路上机遇与挑战并存。

国际课程，即引进至中国的国外高中学业课程，因引进国家或地区的教育体制和文凭体系不同而各有千秋。英国教育证书A-Level、美国大学先修课AP、国际文凭IBDP是国内的国际学校引入最多、最为中国学生和家长所接受的国际课程，也是本书正文中所涵盖的重点。

在英国，中学教育体制是完全统一化的。10至11年级为普通中等教育证书阶段（General Certificate of Secondary Education，简称GCSE），英国本土的海外版本为IGCSE，12和13年级为普通中等教育高级程度证书阶段（General Certificate of Education Advanced Level），即A-Level。A-Level的课程体系和考试细则由CAIE、Edexcel、AQA、OCR、ICAAE、CCEA、

WJEC这7家英国的考试局分别设计和组织。

学生最终会获得英国高中文凭证书，以3门课程的成绩递交大学申请。

美国是中国留学生目标留学国的首要选择，其高中文凭课程教育体系在州与州之间、学校与学校之间并没有统一的框架。然而美国大学理事会（College Board）在每年5月会统一举行39门学科课程的大学预修课程AP（Advanced Placement）考试，难度相当于多数美国大学大一的课程，并允许成绩优秀的学生通过AP成绩换取相应的大学学分，从而免修相应课程。理论上，学生可以不参加任何一门AP考试，在能力允许范围内也并无学习和考试的科目上限。AP考试的成绩仅是作为申请美国顶尖学校的筹码，AP体系课程本身并不是文凭课程，学生升学仍需拿到国际高中或与中国学校合作办学的美国高中的文凭。

除此之外，最称得上“国际课程”四个字的非国际文凭课程（International Baccalaureate Diploma Programme，简称IBDP）莫属了。国际文凭组织IBO源于瑞士，汲取了世界上许多国家的高中课程之精华，具有与世界各国主流教育体系之间的兼容性，又有自身终身教育理念的独特性。两年制的IBDP课程围绕三个核心课程——CAS（创意、行动与服务）、TOK（知识理论）、EE（扩展论文）和六大学科组（母



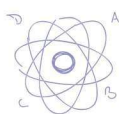
语、外语、社会科学、实验科学、数学、艺术），旨在培养学生的批判能力、创造能力、表达能力、研究能力等课本之外的国际先进素质教育核心产物。

与国内高考体制大相径庭的是，无论在哪个国际课程体系下，学生在选课方向理论上都会有较大的自主选择权，如英国CAIE考试局下的A-Level课程有80多门课供学生挑选3至4门学习，但鉴于我国的国际课程师资力量有限以及中国学生适合和擅长的科目有限，本书将着眼于中国学生最常选的科目内容进行介绍和讲解。

本书以模块的形式列出学生在学习过程中需要掌握的具体科目的重点、难点，提出可能遇到的问题及应对这些问题的技巧和方法，同时为学生提供科学合理的备考规划及建议，旨在帮助学生更快地搭建A-Level、AP、IBDP知识架构体系，了解各考试特点。

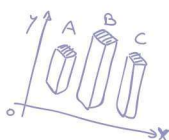
因时间仓促，若此书存在纰漏和不足之处，恳请读者、同仁批评指正。

编者





目录



Part 1 A-Level

/ 01

A-Level综述	/3
A-Level物理	/11
A-Level化学	/30
A-Level数学	/47
A-Level会计	/63
A-Level经济学	/81

Part 2 AP

/ 93

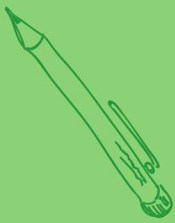
AP综述	/95
AP物理	/105
AP微积分	/119
AP宏观经济学	/128
AP微观经济学	/145
AP统计学	/157
AP心理学	/170
AP欧洲史	/190
AP美国史	/201

Part 3 IB DP

/ 231

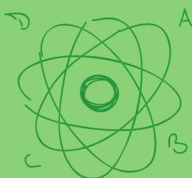
IBDP综述	/233
IBDP物理	/239
IBDP生物	/263
IBDP经济	/282
IBDP商务管理	/296





Part 1

A-LEVEL



A-Level

综述

A-LEVEL

A-Level是什么？

A-Level (General Certificate of Education Advanced Level, 简称GCE A-Level) 是英国高中课程, 是英国全民课程体系, 是英国普通中等教育证书考试高级水平课程, 也是英国学生的大学入学考试课程。A-Level教育体系是目前世界上最为广泛采用的基础教育体制之一。

A-Level课程被国际教育界誉为“金牌教育体系”, 被世界上160多个国家、1.1万多所正规大学认可。学生凭A-Level考试成绩可以直接申请英国、澳大利亚、新西兰、新加坡等国家的大学。相对于国内的高考, A-Level是帮助学生进入世界顶级高校的捷径。A-Level成绩优秀者在就读英国、美国、加拿大等国的大学时, 更有可能凭借该成绩抵扣相关学科的学分。

以下是部分接受A-Level成绩申请的大学。

- 🟢 **英国:** 剑桥大学 (University of Cambridge)、牛津大学 (University of Oxford)、伦敦政治经济学院 (The London School of Economics and Political Science)、伦敦大学学院 (University College of London)、巴斯大学 (Bath University)、曼彻斯特大学 (University of Manchester)、布里斯托大学 (University of Bristol)、伦敦国王学院 (King's College London) 等英国所有大学。
- 🟢 **加拿大:** 多伦多大学 (University of Toronto)、不列颠哥伦比亚大学 (University of British Columbia)、麦吉尔大学 (McGill University)、西安大略大学 (University of Western Ontario)、劳伦西大学 (Lawrence University)、蒙特埃里森大学 (Mount Allison University) 等学校。
- 🟢 **澳大利亚:** 悉尼大学 (University of Sydney)、澳大利亚国立大学 (Australian National University)、新南威尔士大学 (University of New South Wales)、卧龙岗大学 (University of Wollongong)、墨尔本大学 (University of Melbourne) 等所有大学。

- **新西兰**：奥克兰大学（University of Auckland）、梅西大学（Massey University）等所有学校。
- **新加坡**：新加坡国立大学（National University of Singapore）、新加坡南洋理工大学（Nanyang Technological University）等所有学校。
- **南非**：所有大学。
- **美国**：部分大学接受A-Level成绩，如麻省理工学院（Massachusetts Institute of Technology）、维克森林大学（Wake Forest University）、罗切斯特大学（University of Rochester）等学校明确表示他们是接受A-Level成绩并且可以免交学术能力评估测试（Scholastic Assessment Test，简称SAT）成绩的。当然也有一些大学既欢迎学生提交A-Level成绩，同时SAT成绩也是必须提交的，如耶鲁大学（Yale University）、杜克大学（Duke University）、圣路易斯华盛顿大学（Washington University of St. Louis）等学校表示他们很欢迎学生提交A-Level成绩，但SAT成绩也是必须提交的。

A-Level考试局

A-Level考试由不同的考试局举办。其共有7个考试局，分别是：

- 剑桥国际考试委员会（Cambridge Assessment International Examinations，简称CAIE）。这一考试局只为英国本土之外的国际学生服务。中国的A-Level国际学校大多数选择的是这一考试局。
- 培生爱德思伦敦考试委员会（Edexcel）。该考试局同时为英国本土学生及非英国本土的国际学生提供服务。最初全球使用的是同一套考纲、考题，但是2014年之后，分成了专给国际学生使用的IAL（International A-Level）和专给英国本土学生使用的GCE（General Certificate of Education）。IAL是目前中国学生的第二大选择。
- 英国资格评估与认证联合会（Assessment and Qualifications Alliance，简称AQA）。该考试局是英国本土最大的考试局，每年考试量远超其他考试局。该考试局在2017年首次入驻中国。
- 牛津、剑桥和RSA考试局（Oxford, Cambridge and RSA Examinations，简称OCR）。

这一考试局也是英国比较大的考试局之一，很多本土学生选择该考试局。

- 🟢 国际学术认证委员会（International Curriculum and Assessment Agency Examinations，简称ICAAE）。在英国本土选择这一考试局的学生并不多。
- 🟢 威尔士联合教育委员会（Welsh Joint Education Committee，简称WJEC）。在英国本土选择这一考试局的学生并不多。
- 🟢 北爱尔兰教学大纲、考试与评估委员会（Council for the Curriculum, Examinations & Assessment，简称CCEA）。

英国本土的学校之所以多为学生选择AQA、OCR考试局，是因为这两个考试局的考题最简单。

在英国本土之外的地方，如中国，多数学校会选择CAIE和Edexcel考试局。这两个考试局是所有考试局里面最大的，也是考题最难的。

但不论是哪个考试局，其考试成绩都被英国及其他国家认可，不会因为考试局不同而在申请大学时受到区别对待。英国很多学校会从不同的考试局选择不同的科目进行组合，如，Edexcel考试局的数学，AQA考试局的物理，OCR考试局的化学。国内的考生也可以选用CAIE考试局的经济，Edexcel考试局的数学，Edexcel考试局的会计这种组合方式。也就是说，A-Level考试并不要求考生参加同一考试局的考试，而完全可以不同考试局之间不同科目的组合。

A-Level课程设置以及考试时间

了解A-Level的课程设置是很重要的，因为这直接关系到学生如何选课、如何备考等。

A-Level目前一共提供70门课程，覆盖了文学、自然科学、艺术、历史、商科等几乎所有方向。当然没有哪个学校能够开设所有的A-Level科目，而中国的国际学校和机构提供的科目一般集中在以下方面：

- 🟢 **数学（Maths）**：中国学生在数学学科上有很大的优势，一般学生都会选择基础数学。基础数学的内容涵盖纯粹数学（core math/pure math）、概率统计（statistics）、机械学（mechanics）。考试采用笔试的形式，CAIE和IAL的数学考试都分4个模块。

- **进阶数学 (Further Maths)** : 也称高等数学, 不过和国内的高等数学知识并不相同。如, 进阶数学中有一部分属于线性代数的初步知识, 包括矩阵等。总的来说, 进阶数学是在数学基础上的深入学习, 比如IAL的进阶数学就可以在FP1 (further pure math 1)、FP2和FP3中选择2—3个模块, 在S2 (statistics 2)、S3、M2 (mechanics 2)、M3及D1 (Decision 1) 中选择3—4个模块, 一共6个模块。那些在理科方面有特长的学生通常会选择进阶数学。
- **物理 (Physics)** : 如果学生要报考大学的理工类专业, 通常要选物理学。物理学的内容包括普通物理、牛顿力学、物质、振动及波、电学与磁学、现代物理。
- **化学 (Chemistry)** : 主要包括物理化学、无机化学、有机化学、应用化学4个部分。分子和化学计量学、原子结构、化学键、化学热力学、反应动力学、电化学、平衡、元素周期表的性质等是考试的重点。
- **经济 (Economic)** : 经济学的主要内容是经济学基础、价格体系及公司理论、价格体系的政府干预行为、国际贸易、宏观经济学基础、宏观经济学问题、宏观经济学政策。
- **生物 (Biology)** : 主要内容有生物化学、生态学、遗传学、微生物学和生理学方面的知识。AS阶段学习生物化学和器官组织的基础知识及生物的多样性和生理学方面的知识。A2阶段学习新陈代谢、微生物和生物体内动态平衡学的知识及环境、遗传和进化论的知识。
- **计算机科学 (Computer Science)** : 内容包括计算机系统学、计算机通信与软件学、结构化实践任务、系统软件技术、数据库理论、程序模块和集成信息系统、计算工程。
- **商务 (Business Management)** : 一般包括商务及环境、人与组织、市场营销、运作管理、商业会计学、决策与支持、信息学等。

所有A-Level的课程都是按照两年的学制设计的。1989年英国政府修订了高级程度考试模式, 增加了AS Level, 同时在A-Level学科课程上引入模块的概念。大部分科目都会有4—6个模块, 而AS Level一般会有2—3个模块。

第一年称为AS水准, 学生通常选择自己最擅长且最有兴趣的3—4门课学习、报考, 通过考试后获得AS证书。第二年称为A2水准, 学生可选择AS水准中优秀的3门课继续学习, 学完剩下的模块, 通过考试后可以获得A-Level证书, 并使用这3门的A-Level (AS+A2) 成绩申请大学。

从2018年开始，英国教育部对英国本土GCE A-Level的改革落地实施，本土的六大考试局将取消AS Level考试，英国本土的学生将在两年制的A-Level课程全部学完之后只有一次考试机会，直接生成A-Level的总成绩。

幸运的是，这一改变暂时还不会影响到包括中国考生在内的国际学生。CAIE考试局明确表示将继续推行AS考试且将AS成绩纳入大学申请考核标准中。Edexcel考试局的IAL在2018年秋季全面启用新教材，而对应的新考纲提供的第一次考试在2019年1—2月举行。而新考纲和旧考纲的成绩是无法混用的。但是从新考纲来看，考试形式与原来的相比变化不大，基本还是IAS+IA2一起构成IAL。

目前中国地区的CAIE每年有两次考试机会：5—6月和10—11月。每次考试所有科目的所有模块均有考试机会。对于同一科目，CAIE要求一次报考AS所有模块或者报考A2所有模块或者一次同时报考AS+A2的所有模块。以CAIE物理为例，一共有5张考卷，paper 1、paper 2 和 paper 3是AS，paper 4和paper 5是A2，学生必须一次报考paper 1、paper 2和paper 3 作为AS考试或者报考paper 4、paper 5（在有AS成绩的基础上）作为A2考试。当然也可以一次性考完全部5张考卷。

Edexcel IAL每年有3次考试机会：1—2月、5—6月和10—11月（部分科目的部分模块在10—11月是不提供考试机会的）。对于同一科目，Edexcel IAL并不限制报考的模块，只需要最后能提供所有的模块成绩，这些成绩可组合成对应科目的最终成绩。还是以物理为例，IAL的物理一共有6张考卷，分别考核了6个模块，其中前3个模块是AS，后3个模块是A2。IAL允许学生一次报考其中的任何一个或者多个模块。

最后值得所有中国学生欢呼的是retake，也就是传说中的“重考”制度。如果学生对某门课的成绩不满意，下次再报考一次即可。新的更高的成绩会覆盖之前比较低的成绩。理论上说，每一张试卷每个学生都可有无限次考试机会。但是并不建议学生重考多次。因为每一次考试的成绩在UCAS系统上其实都是有记录的。如果学生要冲击世界顶尖名校（如牛津、剑桥等），一定要减少重考的次数，从而提高竞争力。

A-Level考试的评分标准与中国的考试不同，A-Level考试评分采用等级制。如果将试卷满分折算成百分制，则等级A*：90—100分；A：80—89分；B：70—79分；C：60—69分；D：50—59分；E：40—49分；U：40分以下，为不及格。也就是说，只有得分在百分制40分以下才属于不及格。学生达到及格成绩，就可以申请国外的大学。当然不同大学对于A-Level成绩的要求也有所不同，好大学对成绩的要求往往也会比较高。

A-Level课程的优势

对比国内高考，A-Level比较突出的优势有：

- 1.只需要提供3门成绩，而国内高考需要考6门。
- 2.分模块学习和考试，一段时间内集中精力攻克一部分模块即可，降低了难度。
- 3.有重考的机会，不是一考定生死。

A-Level课程相较于中国高中教育和中国高考还有一些其他的优势：

备考目标明确。A-Level考试的重复度极高，无论是考点、解题思路还是分布顺序，基本都是历年真题的重复。只要考生在掌握教材内容的基础上认真复习，并将过去3—5年的真题都认真做一遍，那么考出自己的最高水平是很轻松的。

考起来不难。中国高考的很多题目不仅考查考生对知识点的掌握和运用，还担负着筛选考生、拉开差距的使命，所以其难度是超出正常水准的。但是这种考题在A-Level的所有考试中是不存在的。A-Level考卷中的每一道考题都只是为了检测学生对知识点的掌握和合理运用的情况，基本不存在高难题，也不存在以前考试中从没见过的全新考题，所以A-Level的考试难度比中国高考低很多。

考好大学更容易。因为竞争程度更弱、大学选择面更宽，所以考A-Level的学生更容易考上好大学。2018年，中国高考考生近960万，但是同年入榜世界前100的大学只有6所。2018年，英国本土A-Level考生约80万，即便国际考生与本土考生比例相当，总参考人数也就只有160万（2016年CAIE的中国考生为6.4万，当年全球考生大约有45万；2018年中国CAIE考生为8.1万人，暂时未能查到2018年的全球总参考人数，但实际数据应该少于80万），而2018年凭A-Level成绩可以直接申请的世界排名前100的大学多达35所（另外A-Level成绩同样可以申请美国的大学，只是部分学校需要额外提供SAT成绩）。假设两个初中毕业时水平相当的孩子，一个学习国内课程并参加高考，另一个学习A-Level课程参加“英国高考”，后者考取的大学的世界排名将远远高于前者（其差距甚至大到难以想象，可能会是全球前20的顶尖大学与不能计入世界排名的国内一般本科的差距）。

思维方式的培养。A-Level体现的是西方的教育思维方式，而中国高考则是中国教育的大成者。值得指出的是，A-Level所有学科侧重考查的是运用原理去解释现实生活中的现象、解决实际中可能存在的问题的能力。而国内的高中教育，无论是文科的政史地，还是理科的理化生，都更侧重于已知知识的记忆和理想化、模型化、条件下的结论。