



教育公平视角下的考试：A-Level与独中统考数学科比较研究

Peperiksaan dari Perspektif Kesaksamaan Pendidikan: Kajian Perbandingan
Subjek Matematik antara A-Level dengan UEC Sekolah Menengah Persendirian Cina

Examine the Perspective of Educational Equity: A Comparative Study of Mathematics in
A-Level and Chinese Independent High School UEC

李俊康¹ Lee Chin Khang²

文稿资讯

收稿: 12/3/2025
录取: 17/4/2025
刊登: 30/9/2025

关键词:
教育公平
标准化考试
备考资源
透明度
可及性

【摘要】教育公平一直是全球教育政策研究的重要议题，其核心在于确保学生的个人或社会经济背景不会成为教育成功的障碍。备考资源的透明度和可及性决定了考生能否公平地获取备考信息，影响他们的学习策略和考试表现。本研究从教育公平的视角，比较英国 A-Level 考试与马来西亚华文独中统考在备考资源透明度和可及性方面的差异，重点分析考试大纲、历届考题资料库和批改标准三个维度对学生备考和教育公平的影响。研究采用文本分析法，基于官方政策文献，对两种考试体系相关材料进行对比研究发现，A-Level 体系在备考资源的透明度和可及性方面表现较佳，其考试大纲内容详尽，明确列出考核重点和答题要求，历届考题和批改标准亦向考生公开，帮助学生有效备考。相比之下，独中统考的考试大纲同样具有较高透明度，并提供免费的试题分类集，但在历届考题及批改标准的可及性方面存在经济门槛。学生无法免费下载最新的历届考题，而批改标准亦未对外公开，可能对资源匮乏的学生造成不利影响，加剧考试公平性问题。基于研究发现，本研究建议独中统考提升备考资源的透明度和可及性，包括优化考试大纲的细节描述，提供官方备考指南，降低历届考题获取门槛，并公开批改标准，以减少因信息不对称带来的教育不公平。

¹ 上海市上实剑桥外国语中学 chinkhang_lee@sefls.com

Maklumat manuskrip

Diterima: 12/3/2025

Lulus semakan: 17/4/2025

Diterbit: 30/9/2025

Kata kunci:

Kesaksamaan pendidikan,
peperiksaan,
sumber persediaan peperiksaan,
ketelusan,
kebolehcapaian

Abstrak : Kesaksamaan pendidikan sering menjadi isu penting dalam penyelidikan dasar pendidikan global. Intinya adalah untuk memastikan latar belakang peribadi atau sosioekonomi pelajar tidak menjadi halangan kepada kejayaan akademik mereka. Ketelusan dan kebolehcapaian sumber persediaan peperiksaan menentukan sama ada calon dapat memperoleh maklumat persediaan dengan adil, sekali gus mempengaruhi strategi pembelajaran dan prestasi peperiksaan mereka. Kajian ini meneliti perbezaan dalam ketelusan dan kebolehcapaian sumber persediaan peperiksaan antara peperiksaan A-Level di United Kingdom dengan Sijil Peperiksaan Bersama (UEC) di Sekolah Menengah Persendirian Cina Malaysia dari perspektif kesaksamaan pendidikan. Kajian ini memberi tumpuan kepada tiga aspek utama: sukatan peperiksaan, pangkalan data soalan peperiksaan tahun-tahun lepas, dan skema pemarkahan, serta kesan ketiga-tiga aspek ini terhadap persediaan calon dan kesaksamaan pendidikan. Melalui kaedah analisis dokumen, hasil kajian menunjukkan bahawa sistem A-Level mempunyai tahap ketelusan dan kebolehcapaian sumber persediaan peperiksaan yang lebih baik. Sukatan peperiksaannya dihuraikan secara terperinci mengenai objektif penilaian dan keperluan jawapan, manakala soalan peperiksaan tahun-tahun lepas dan skema pemarkahan boleh diakses secara terbuka sekali gus membantu pelajar membuat persediaan dengan lebih berkesan. Sebaliknya, sukatan peperiksaan UEC juga menunjukkan tahap ketelusan yang tinggi dan menyediakan himpunan soalan peperiksaan tahun-tahun lepas mengikut kategori secara percuma. Walau bagaimanapun, kebolehcapaian masih menjadi cabaran disebabkan oleh halangan kewangan. Pelajar tidak dapat memuat turun soalan peperiksaan tahun-tahun lepas yang terkini secara percuma dan ketiadaan skema pemarkahan yang boleh diakses secara terbuka boleh menjejaskan pelajar yang kurang berkemampuan. Keadaan ini memburukkan lagi ketidaksaksamaan pendidikan. Berdasarkan dapatan kajian, beberapa langkah dicadangkan supaya meningkatkan ketelusan dan kebolehcapaian sumber persediaan peperiksaan UEC. Cadangan termasuk memperincikan kandungan sukatan peperiksaan, menyediakan panduan rasmi persediaan peperiksaan, mengurangkan halangan dalam mendapatkan soalan peperiksaan tahun-tahun lepas serta mendedahkan

² Shanghai Experimental Foreign Language School, chinkhang_lee@sefls.com

Article information

Received: 12/3/2025

Accepted: 17/4/2025

Published: 30/9/2025

Keywords:

Educational equity,
examinations,
exam preparation resources,
transparency,
accessibility

skema pemarkahan. Langkah-langkah ini dijangka dapat mengurangkan ketidaksaksamaan pendidikan yang berpunca daripada ketidakseimbangan maklumat.

Abstract : Educational equity has long been a crucial topic in global education policy research, emphasizing the need to ensure that students' personal or socioeconomic backgrounds do not become obstacles to academic success. The transparency and accessibility of exam preparation resources determine whether candidates can fairly obtain study materials, influencing their learning strategies and exam performance. This study examines the differences in the transparency and accessibility of exam preparation resources between the A-Level examinations in the United Kingdom and the Unified Examination Certificate (UEC) of Malaysian Independent Chinese Secondary Schools from an educational equity perspective. It focuses on three key aspects: exam syllabus, past exam paper repositories, and marking scheme, analyzing their impact on students' exam preparation and overall educational fairness. Using document analysis, this study compares official policy documents from both examination systems. The findings indicate that the A-Level system demonstrates higher transparency and accessibility in exam preparation resources. Its syllabus provides detailed descriptions of assessment objectives and answer requirements, while past exam papers and marking schemes are publicly available, helping students prepare effectively. In contrast, the UEC syllabus also exhibits relatively high transparency and offers free categorized past exam questions. However, accessibility remains a challenge due to financial barriers to obtaining past exam papers and the lack of publicly available marking schemes. Students are unable to freely download the latest past exam papers, and the absence of openly accessible marking schemes may disadvantage students with fewer resources, exacerbating educational inequity. Based on these findings, this study recommends improving the transparency and accessibility of UEC exam preparation resources. Suggested measures include refining the details in exam syllabus, providing official study guides, reducing financial barriers to accessing past exam papers, and publishing marking scheme to mitigate the educational inequalities caused by information asymmetry.

一、研究背景

教育公平一直是全球教育政策研究的重要议题，其核心在于确保学生的个人或社会经济环境（如性别、种族或家庭背景）不会成为教育成功的障碍（Field et al., 2007）。从学生的角度来看，教育公平意味着他们能够充分利用教育体系中的资源，无论其背景如何，也无论他们所在的学校资源丰富还是匮乏（Faubert, 2012）。从教育经济学的角度来看，研究表明，高质量且公平的教育体系最能提高整体教育成效，使绝大多数学生能够凭借自身能力和努力获得高水平的技能和知识，而非因其社会经济背景受限（OECD, 2011; OECD, 2012）。

在这一背景下，公开考试作为教育体系中最重要标准化考试，其公平性备受关注（Hill, 2010）。公开考试的主要目标是评估学生的学习水平，为升学或就业提供依据，同时也可用于评估学校和教师的教学质量（Kellaghan & Greaney, 2019）。因此，确保公开考试的公平性和有效性，是各国教育体系的重要任务。

教育公平的实现需要防止部分考生因外部资源优势获得不公平的竞争优势，例如考试泄题、作弊问题，或因学校与家庭资源差距导致的学习资源不均（Greaney & Kellaghan, 1995）。虽然各国的考试制度已逐步加强保密机制，减少了泄题问题，但研究表明，学生的家庭社会经济地位仍然深刻影响其考试成绩（Kellaghan, 2015）。资源不足的学生可能因学校质量有限，或因家庭无法承担额外的复习材料、补习费用、考试费用等因素，而在考试中处于不利地位（Kellaghan, 2015）。因此，提高备考资源的透明度和可及性（即学生能够清楚了解如何获取备考资源，并确保所有学生无门槛地获取备考资源）是改善教育公平的重要策略。

本研究将比较分析英国的普通教育高级证书考试（General Certificate of Education Advanced Level, 简称A-Level）与马来西亚华文独立中学的统一考试（Unified Examination Certificate, 简称UEC、统考）在考试资源公平性上的异同。

A-Level是由英国多个考试局（如Cambridge Assessment International Education、Edexcel等）主办的国际性标准化考试，适用于全球多个国家的国际学校的学生。马来西亚华文独立中学统一考试是由马来西亚华校董事联合会总会（董总）主办的全国性考试，专为马来西亚的华文独立中学学生设立，作为初中及高中各三年课程的最终评价。本研究选择的比较研究对象是A-Level体系，相对来说是属于国外高中的进阶课程，因此文中提到的独中统考一般指高中统考。

由于这两项考试均属于高中的离校考试，其结果能够作为学生未来升学及就业的学术能力依据，因此确保其公平性至关重要。唯有提供公平的考试环境及备考资源，才能让每位学生都能凭借自身努力获得应有的教育机会，不会因家庭背景或资源获取的差异而处于不利地位。这一公平性不仅关乎个体发展，更影响着整个教育体系的公正性与社会流动性。

二、文献综述

Kellaghan 等人 (2019) 认为,有多种方式能够解决公开考试的平等问题,如平衡学校和地区之间的教师及学习资源、提升备考资源的透明度和可及性等。然而,由于独中长期面临优质师资和经费短缺等问题,各校资源本就紧张,在这种情况下,试图平衡各校师资水平和学习资源无异于纸上谈兵。因此,本研究将聚焦于独中统考学习资源的公平问题,从考试大纲、历史考题资料库以和考试批改标准三个方面,探讨其透明度和可及性。本节将会针对这三类备考资源对学生的策略和学习效果的影响进行综述。

(一) 考试大纲对学习的影响

对学生而言,在学习的过程中知道自己要学会什么能够使学生在阶段受益 (Wiliam, 2011)。清晰的考试目标和内容不仅能帮助学生了解考试重点和要求,还能指导教师围绕这些重点组织教学,从而提升备考效果 (Tokatli & Keşli, 2009)。此外,研究发现,考试大纲在目标数量、内容、教学资源 and 评分要素方面越明确,学生越能有效处理学习过程中获得的信息,并会对其最终成绩产生影响 (Serafin, 1990)。因此,保证考试大纲的公开性,确保学生能够获得准确的考试信息,是促进考试公平的关键措施之一。

(二) 历届考题资料库对学习的影响

现有研究表明,充足的练习材料不仅能提升学生的学业表现 (National Mathematics Advisory Panel, 2008; Roediger & Butler, 2011),还能有效缓解考试焦虑 (Zeidner, 2005)。只有当学生具备充分的题目和资料,他们才可以通过多次练习发现真身的薄弱点,并进行有针对性的复习,以提升成绩。因此,确保所有学生都能无门槛或低成本地获取历届考题资料,是促进考试公平性的重要举措。

(三) 批改标准对学习的影响

大部分人可能认为批改标准主要是为教师或考官提供依据以评判学生的答题表现,但它同样能为学生提供优秀答案的参考信息。研究表明,清晰的评价标准能够促进学生的学习及教师的教学 (Wiliam, 2011),因为学生能够从该标准中明确考试对能力和知识的具体要求,从而调整学习策略 (Jönsson & Prins, 2019),提高学习表现 (Rush et al., 2003; Brookhard, 2018)。此外,批改标准对考试的各个利益相关者 (教师、学习者、评估员、家长甚至社会) 都至关重要,其公开性可作为考试标准有效性和可靠性的声明 (Simon, 2023)。因此,确保批改标准的公开透明,是保障考试公平性的重要一环。

综上所述,公开考试备考资源的透明度和可及性在促进教育公平方面发挥着关键作用。然而,这一领域中针对独中统考所进行的研究仍然有限,独中统考的备考资源对学生的支持程度尚不明确。本研究将通过比较独中统考与较为成熟的 A-Level 体系的考试学习资源,分析两者在考试大纲、历史考题资料库和考试批改标准这三类学习资源上的透明度

和可及性差异，并结合现有文献讨论这些差异对教学质量、学生学习策略和整体教育公平性的影响。最后，本研究将在研究结果的基础上，探讨提升考试学习资源透明度和可及性的可行方案。

三、研究方法

本研究采用文本分析法，对 A-Level 和马来西亚华文独中统考在考试大纲、历届考题资料库和批改标准三个方面的透明度和可及性进行比较研究。具体方法如下：

（一）研究对象

本研究以 A-Level 及独中统考两个体系为研究对象，因两个考试体系都涵盖了广泛的学科，其考试结果也都受到全球多个国家多所大学及学院所承认（董总，2019）。

A-Level 考试体系涵盖广泛的学科，提供超过 60 门科目的考试，包括中文、英语、法语、西班牙语、德语、淡米尔语、数学、高级数学、计算机科学、信息科学、生物、化学、物理、商业、经济、会计、历史、地理、心理学、社会学、美术与设计、音乐等考试。考生可根据个人兴趣与升学目标自由选修科目并报名考试。

华文独立中学统考也涵盖了多样的学科，提供 23 门高中科目的考试，包括华文、英文、马来西亚文、数学（含高中数学、高级数学、高级数学 I 与 II）、物理、化学、生物、历史、地理、经济学、商业学、簿记与会计、电脑与资讯工艺、美术、电学原理、电子学、厨艺理论与实务、餐饮理论与实务等。各校可依据校情安排学生修读不同组合的科目。

本研究以 A-Level 体系中剑桥考试局（Cambridge Assessment International Education，简称 CAIE）的“9709 Pure Mathematics 1”（简称 PM1）和董总考试局的“高中数学”（简称数学）两门考试的政策文献及相关文本作为研究对象。研究文献包括：两个考试局数学考试的考试大纲、历届考题资料库和批改标准。

（二）分析方法

本研究将会通过透明度和可及性两个方面进行对比分析。透明度分析旨在对比 A-Level 和独中统考在考试大纲、考题资料和批改标准的公开程度，包括信息清晰度、资料获取渠道及描述方式等。可及性分析旨在探讨 A-Level 和独中统考不同备考资源的获取方式，重点分析是否存在经济门槛或制度性限制，评估其对资源匮乏学生的影响。

四、数据分析

(一) 考试大纲对比分析

本节将从考试题型和考试内容两个方面进行透明度对比分析。

本研究将基于CAIE考试局目前的考试大纲《Cambridge International AS & A Level Mathematics 9709 syllabus for 2023, 2024 and 2025》和董总考试局的考试大纲《马来西亚华文独中高中统一考试“数学”考试大纲》进行考试大纲的透明度对比研究。这两个文件都可以在两个教育体系的官网中直接查询，因此考试大纲的可及性并不在本研究的讨论范围。

1. 考试题型

在考试题型方面，两个考试的考试信息都有较高的透明度。A-Level的考试题型信息较为简短，因其题型较为单一，但明确给出了两个考试目标（Assessment Objectives）的题型占比。A-Level对PM1的考试题型描述为：“总分75分，10至12道基于PM1内容的结构化问题，题型都为做答题。”。

A-Level的考试目标分为两个部分：

(1) 知识与理解：

- ❖ 展示对相关数学概念、术语和符号的理解
- ❖ 准确回忆并使用适当的数学操作技巧

(2) 应用与交流

- ❖ 识别特定情况下的适当数学程序
- ❖ 应用适当的数学技能和技术的组合解决问题
- ❖ 以清晰、合乎逻辑的方式展示相关的数学工作并传达相应的结论

第(1)部分属于布鲁姆教育目标分类学中的低阶认知领域（记忆及理解），第(2)部分则属于高阶认知领域（应用、分析、评价），两部分的占比分别为55%和45%。

统考的数学科目则给出了更为细致的试卷结构，将试卷分为两个独立部分：试卷一为20题选择题，占40%，试卷二为做答题，包括必答题（5道，占20%）和选答题（7选4，占40%），总分100%。

2. 考试内容

在考试内容方面，两个考试的考试信息都有较高的透明度。然而，对比发现，A-Level在考试内容比独中统考的信息细致，不仅提供了各章节的考试要求，还对各部分内容提供了必要的例子和补充说明。以PM1考试内容中一元二次函数的大纲为例（图1），该大纲中明确列出了学生需要掌握的数学方法，如：配方法、判别式的计算与应用、解方程等，并在各个要求旁附上相应的例子或是具体说明。

图1

PM1一元二次函数的考试内容

1 Pure Mathematics 1 (for Paper 1)	
1.1 Quadratics	
Candidates should be able to:	Notes and examples
<ul style="list-style-type: none"> carry out the process of completing the square for a quadratic polynomial $ax^2 + bx + c$ and use a completed square form 	e.g. to locate the vertex of the graph of $y = ax^2 + bx + c$ or to sketch the graph
<ul style="list-style-type: none"> find the discriminant of a quadratic polynomial $ax^2 + bx + c$ and use the discriminant 	e.g. to determine the number of real roots of the equation $ax^2 + bx + c = 0$. Knowledge of the term 'repeated root' is included.
<ul style="list-style-type: none"> solve quadratic equations, and quadratic inequalities, in one unknown 	By factorising, completing the square and using the formula.
<ul style="list-style-type: none"> solve by substitution a pair of simultaneous equations of which one is linear and one is quadratic 	e.g. $x + y + 1 = 0$ and $x^2 + y^2 = 25$, $2x + 3y = 7$ and $3x^2 = 4 + 4xy$.
<ul style="list-style-type: none"> recognise and solve equations in x which are quadratic in some function of x. 	e.g. $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$, $6x + \sqrt{x} - 1 = 0$, $\tan^2 x = 1 + \tan x$.

来源：Cambridge Assessment International Education.Syllabus (Cambridge International AS & A Level Mathematics 9709)

相比之下，独中统考中数学的考试内容部分（图2）对考试内容的说明较为笼统。虽然考试内容以章节形式列出，并对应了相关的知识点，但缺乏对各知识点的进一步案例及解释。以“1.1.1 掌握一元二次方程的解法”为例，PM1的考试内容中会在旁注明“使用因式分解、配方法和公式法”，帮助学生明确考试中需要掌握的内容及对应的解题方法。

图2

统考数学一元二次方程的考试内容

1. 代数	
内容主题	知识内容
1.1 一元二次方程式	1.1.1 掌握一元二次方程式的解法 1.1.2 应用一元二次方程式的根的判别式 1.1.3 理解一元二次方程式的根与系数的关系

来源：董总.马来西亚华文独中高中统一考试“数学”考试纲要

总体而言，A-Level的PM1考试和统考的数学考试在考试题型上具备高透明度，学生及教师都能够通过考纲文件查阅考试的范围、题型及重点。相比之下，A-Level的考试大纲会更加细致地描述每一条考试范围的例子、方法及考核重点，统考的考试大纲则不具备。

(二) 历届考题资料库对比分析

本节将会从历届考题获取方式和资源类型两个方面进行透明度及可及性的对比分析。

1. 历届考题获取方式

(1) 透明度

本研究发现，两个考试局的官网在历届考题获取方式方面都有较高的透明度。CAIE 考试局在其官网上提供了2023年的历届考题，并附有一份考试样卷 (Specimen Paper)，学生可以直接在官网上查看这些考题。对于其他年份的考题，CAIE 考试局在官网中明确指出，教师可以通过登录官方的资源平台 (School Support Hub) 下载所需的历届考题。历届考题的获取方式透明且便捷。

独中统考方面，董总官网上提供了历届考题的获取方式，学生可以通过线下购买或线上订购的方式获得纸质版考题。同时，董总的资源平台 (董总E启学) 内也提供了历届试题的线上练习渠道。两个考试局都提供了透明的历届考题获取渠道。

(2) 可及性

本研究发现，两个考试体系在历届考题的获取渠道方面具备高透明度，并且可及性较高。CAIE 考试局官网直接提供免费下载近五年的历届考题¹和样卷，学生无需支付任何费用即可获取，为经济条件有限的学生提供了较好的可及性资源。董总考试局则在其资源平台上提供历届考题在线练习界面，尽管无法直接下载试题，学生仍可通过网站进行在线练习。总体而言，两个考试局在试题的可及性方面表现良好。

目前，董总E启学平台仅生物、化学和物理学学科开放了2005-2019年历届考题的试题分类集，其他学科如数学、高级数学、经济学、商业学学科开放了2001-2011/2012年历届考题的试题分类集，所有学科均提供了2018/2019年的历届考题样卷。这些资源对学生的可及性高，能够有效支持所有学生备考。

然而，本研究认为独中统考在此方面仍有提升空间。2018年，董总发布了《马来西亚华文独中教育蓝图》，该蓝图强调培养学生的核心素养，并倡导生活化情境课程，使统考命题更具灵活性，同时提高了对学生问题解决能力的要求 (董总, 2018)。因此，学生在备考时不仅需要练习传统应试类的知识型题型，更需适应统考中日益增加的开放性与思考型问题，而提供这些备考资源至关重要。

近年来的试题命题愈发注重学生的问题解决及思考能力，但学生只能通过官网购买近几年的历届考题 (2020-2024年) 纸质版，每门学科的书籍在RM9.00至RM22.00之间。对于报考8至10门科目的经济困难学生而言，这一费用可能带来沉重负担，导致他们无法

¹ CAIE官网只提供近五年的历届考题资料是由于该考试局每2-5年会更新一次考试大纲，因此早期的历届考题资料会存在大纲侧重点不同的问题，因此只会提供近五年的考题。

获取最新的历届考题，造成学生获得优良成绩的障碍。

2. 历届考题资源类型

(1) 透明度

在资源类型方面，两个考试体系都表现出较高的透明度，但在透明度方面独中统考的体系高于A-Level的考试体系。A-Level的考试体系在资源类型方面为学生提供三种资源：历届考题（按年份）、考试样卷（模拟卷）以及针对学生的备考指南（Learner Guide）；而独中统考的考试体系则为学生提供两种资源：历届考题（按年份）以及大部分学科的试题分类集（按章节分类）。两个考试体系的学生都能够清楚的知道自己能够通过什么渠道去获得这些资源。

然而，A-Level的考试体系在官网中缺少历届考题的试题分类集资源，但在网络上却有者许多该考试体系相关的备考资源网（如：savemyexam、easypaper、exammate等网页），里面有着丰富的基于章节分类的试题库，但这些资源在网中都未被提及。这可能导致缺乏相关信息的学生在备考时处于不利地位。

(2) 可及性

在资源类型方面，本研究发现A-Level考试和独中统考的可及性都较高，学生可以直接通过官网或是资源平台免费获取各类历届考题资料。但由于两个考试局提供的资源类型存在差异，学生对不同考题资源的可及性有所差异，因此两个考试体系都有可以互相借鉴的地方。

如前文所述，A-Level官网的考题资源类型都是基于年份的历届考题或样卷，其对学生及教师的可及性非常高，但相对于独中统考体系缺少了官方提供的试题分类集模块。此类考题资源能够帮助学生基于章节复习的同时进行模拟练习。但此类资源目前仅由付费的备考资源网提供，导致经济条件有限的学生难取。独中统考在这方面则有优良表现，学生可以直接通过资源平台在线练习历届考题的试题分类集。虽然其年份并非近几年的考题，但仍对资源匮乏的学生有着不容置疑的帮助。

独中统考方面，其资源平台提供的考题资源类型多为试题分类集，只有少数的历届考题样卷，近几年的历届考题样卷都需要学生通过官网购买纸质版，降低了独中统考在此类考题资源上的可及性。除了近几年历届考题样卷的可及性外，本研究认为，A-Level的资源平台中提供的学生备考指南是独中统考另一个可以借鉴的方向。由于独中教育体系不同地区的学校资源差异较大，学生在不同学校能够获得的备考资源差异也大。因此，若董总考试局能够在官网上提供一份备考指南，为资源较差的学校学生提供可及的备考资源，将有助于促进考试的公平性。

以CAIE考试局为Pure Mathematics 1考试提供的备考指南《Learner Guide: Cambridge International AS & A Level Mathematics 9709》为例，其中为学生提供基于历届考题的答题事项、复习建议和知识点复习清单，为缺乏优质师资学校的学生提供了完整的备考支持，

缩小这些学生与资源优越学校学生之间的差距。以图3为例，图中所示为该科目备考指南中知识点的复习清单，其作用是帮助学生在复习阶段自我评估对各章节的掌握程度，准确定位学习情况，强化薄弱环节。其中的“R，A，G”在原文件中有如下说明：

“R=RED，说明你对此极度不确定或缺乏信心。你应该加强这部分的复习且应该寻求老师的帮助。

A=AMBER，说明你对此有一定程度的信心，但还需要多加练习。

G=GREEN，说明你对此非常有信心。

随着复习的进展，你可以集中精力于RED和AMBER的知识点，以便将它们变成GREEN的知识点。你可能会发现用RED、AMBER及GREEN突出显示每个知识点，帮助你确立复习的优先级能更好地支持你复习。”

图3

CAIE 考试局 Pure Mathematics 1 的备考指南

Paper 1 Pure Mathematics 1					
Topic	You should be able to	R	A	G	Comments
Quadratics	carry out the process of completing the square for a quadratic polynomial $ax^2 + bx + c$ and use a completed square form e.g. to locate the vertex of the graph $y = -ax^2 + bx + c$, or to sketch the graph	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	find the discriminant of a quadratic polynomial $ax^2 + bx + c$ and use the discriminant e.g. to determine the number of real roots of the equation $ax^2 + bx + c = 0$. Knowledge of the term 'repeated root' is included	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	solve quadratic equations, and quadratic inequalities, in one unknown By factorising, completing the square and using the formula	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	solve by substitution a pair of simultaneous equations of which one is linear and one is quadratic e.g. $x + y + 1 = 0$ and $x^2 + y^2 = 25$, $2x + 3y = 7$ and $3x^2 = 4 + 4xy$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	recognise and solve equations in x which are quadratic in some function of x . e.g. $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$, $6x + \sqrt{x} - 1 = 0$, $\tan^2 x = 1 + \tan x$.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

来源：Cambridge Assessment International Education.Learner Guide (Cambridge International AS & A Level Mathematics 9709)

总体而言，A-Level和独中统考在考试资源类型的透明度和可及性方面都有优良表现，但两个考试体系都有各自的优势及不足，都存在可以互相借鉴的地方。

(三) 批改标准对比分析

在批改标准方面，本研究发发现独中统考对此的透明度和可及性较差，其考试局官网未公开任何批改标准或批改样卷，学生在备考阶段无法通过官方资料了解考试的答题技巧及不同答题方式的得分区间。此外，笔者咨询过多位独中教师，得知当前统考考卷的批改标准不允许外流，且并非所有教师都有机会参与统考考卷的批改。这不仅导致教师之间支持学生备考的能力存在差异，也使得不同教师所教授的学生在备考期间获得的信息存在较大差异。

反观 CAIE 考试局对 A-Level 考试的批改标准具有非常高的透明度和可及性，学校教师可通过资源平台下载历届考题的批改标准 (Mark Scheme)。以 Pure Mathematics 1 2024 年考题 1 的批改标准为例 (图 4)，该标准准确说明了哪些写法是得分点，哪些写法不能得分。其中 M1 指的是 Method Mark (过程分) 1 分，而 A1 指的是 Accuracy Mark (正确答案分) 1 分。阅读批改标准，学生和教师可以了解在解题过程中只有常数的系数才能得分，其他类型的答案不得分，从而避免学生在答题时因省略必要步骤而丢分。这不仅能够有效指导学生备考，还能提升教师支持学生备考的能力。

图4

A-Level 考试 Pure Mathematics 1 考题 1 的批改标准

1 In the expansion of $(kx + \frac{2}{x})^4$, where k is a positive constant, the term independent of x is equal to 150.

Find the value of k and hence determine the coefficient of x^2 in the expansion. [4]

Question	Answer	Marks	Guidance
1	Identify correct term and obtain $6(kx)^2 \cdot (\frac{2}{x})^2$	M1	Needs numerical coefficient or $\frac{4!}{2!2!}$, not 4C_2 .
	Equate to 150 and obtain $k = \frac{5}{2}$	A1	Ignore $-\frac{5}{2}$
	Identify correct term $4(kx)^3 \cdot (\frac{2}{x})$ with their value of k	M1	Needs numerical coefficient or $\frac{4!}{3!1!}$.
	Obtain coefficient 125	A1	Accept $125x^2$ as final answer.
		4	

来源：Cambridge Assessment International Education: Mathematics(9709/11) Paper 1 Pure Mathematics 1(October/November 2024)

除此之外，CAIE 的资源平台还提供考试样卷及其不同类型答卷 (分为高、中、低质量) 的批改结果 (Example Candidate Responses) (图 5)。其中会明确指出哪些地方会导致扣分，并提供一个指导方案，帮助学生了解如何提升答题质量。

图5

A-Level 考试 Pure Mathematics 1 样卷的批改结果

Example Candidate Response – high	Examiner comments
<p>1 The coefficient of x^3 in the expansion of $(1+kx)(1-2x)^2$ is 20. Find the value of the constant k. [4]</p>	<p>1 The candidate shows a good, clear method.</p> <p>2 A minus sign is missing here, so only 3 of the 4 available marks are awarded.</p> <p>Total mark awarded = 3 out of 4</p>

How the candidate could have improved their answer

The candidate made a good attempt at this question and just needed to check their working.

Example Candidate Response – middle	Examiner comments
<p>1 The coefficient of x^3 in the expansion of $(1+kx)(1-2x)^2$ is 20. Find the value of the constant k. [4]</p>	<p>1 The candidate finds the correct terms.</p> <p>2 The candidate makes an error in algebraic simplification.</p> <p>Total mark awarded = 2 out of 4</p>

How the candidate could have improved their answer

The candidate could have checked their algebraic simplification.

Example Candidate Response – low	Examiner comments
<p>1 The coefficient of x^3 in the expansion of $(1+kx)(1-2x)^2$ is 20. Find the value of the constant k. [4]</p>	<p>1 The candidate identifies only one of the required terms correctly.</p> <p>2 An incorrect term results from the expansion.</p> <p>3 The candidate does not simplify the expression correctly.</p> <p>Total mark awarded = 1 out of 4</p>

How the candidate could have improved their answer

The candidate could have checked their expansion and algebraic simplification.

Common mistakes candidates made in this question

- Obtaining +80 rather than -80 in the binomial expansion.
- Only considering the x^2 term in their binomial expansion.
- Misunderstanding the term 'coefficient' and leaving x^3 in some terms.
- Using incorrect algebraic steps.

来源: Cambridge Assessment International Education: Example Candidate Responses – Paper 1 (Cambridge International AS & A Level Mathematics 9709)

五、讨论与建议

(一) 讨论

通过对 A-Level 的 Pure Mathematics 1 与独中统考的高中数学在考试大纲、历届考题资料库和批改标准三个维度的对比分析, 本研究揭示了两个考试体系在透明度及可及性方面的差异。本节将基于数据分析结果, 讨论两个考试体系在三方面的差异对学生学习策略及备考资源的影响, 进而揭示这些差异对教育公平问题产生的影响。

1. 考试大纲与教育公平

本研究发现，A-Level与独中统考在考试大纲的透明度方面均表现出较高的水平，学生和教师能够通过官网提供的考试大纲清楚地了解公开考试的范围、题型及重点。这一结果表明，两个考试体系下的学生都能够通过官网得到相同的考纲信息。两者的区别在于，A-Level的考试大纲不仅清晰地列出了考试的范围、题型及内容，还具体到学生需要学习的例子和方法。而独中统考的考试大纲虽然列出了所有要考核的章节知识点，但在细节描述上则相对简略，缺乏具体的案例和解题方法的说明。

以图1及图2为例，这两个考试大纲的写法和细节区别在于A-Level的考试大纲使用了学生能够理解的行动词，即“解”，并给出了考试要求的解题方法。而独中统考的考试大纲则给出一个较为笼统的概念，即“掌握…解法”，这可能导致学生在阅读时产生歧义。例如，掌握一元二次方程的解法是否包括直接使用计算器得出答案？考纲并未明确说明，但在答题过程中，受过严格训练的学生会知道不能直接使用计算器，否则会丢失过程分。然而，这一信息并未在考纲中公开透明地给出，而是依赖于有经验的教师传授。这导致缺乏优质备考师资的学校学生在备考阶段处于不利地位，难以明确答题标准以获得高分。

因此，本研究认为，虽然独中统考具备高透明度的考试大纲及相应内容，但其大纲的描写方式仍有待改进，需要以学生更容易理解的方式进行描述，使得学生能够在缺乏教师指导的情况下完全理解考试的要求及重点，进而促进教育的公平性。

2. 历届考题资料与教育公平

本研究发现，A-Level及独中统考的考试体系在历届考题资料库方面具有较高的透明度，两个考试局的官网都清楚地列出历届考题的类型及获取渠道。然而，在可及性方面，两个考试体系因提供的资源类型不同，在不同方面都存在改进的空间。

A-Level考试体系在历届考题及备考指南方面具有非常高的可及性。学生及教师可以通过A-Level的资源平台免费下载历届考题和备考指南的电子资源，不会对任何学生造成经济负担，确保了学生在获取考题资源时的公平性。然而，A-Level官网并未提供历届考题的试题分类集资源，但各大学习资源网上却都有付费的试题分类集，导致经济条件有限的学生不仅需面临私人家教或补习机构带来的差距，还面临缺乏有效复习资源的困境，进一步加剧教育公平问题。

独中统考在历届考题资料库的可及性方面则略低于A-Level体系。学生可以通过资源平台在线进行历届考题的练习，但最新的考题资料都需要通过付费方式购买纸质版书籍，教师也无法通过考试局获得这方面的免费电子资源，对经济条件有限的学生构成了一定的门槛。此外，独中统考官网目前并未提供类似A-Level的备考指南。这种备考指南对于资源丰富的学生和可能并非必需，但对资源较差的独中或家庭条件不佳的学生则是一份宝贵的备考支持。学生可以通过其中的建议、大纲重点及复习指导进行针对性复习，帮助学习资源匮乏但学习自主性强的学生提升备考效果，促进教育公平。

因此，本研究认为，独中统考目前在历届考题的试题分类集方面有着良好的可及性，但在其他方面仍有提升空间，通过提供近几年的历届考题和备考指南等资源，支持经济条件或学校资源匮乏的学生，保障考试的公平性。

3. 批改标准与教育公平

本研究发现，A-Level 考试体系具有高度透明且可及的批改标准，学生和教师可以通过官方资源平台获取详细的批改标准和样卷批改结果。这种透明度不仅帮助学生了解答题技巧，还能支持缺乏教师指导或家庭无力承担补习费用的学生更有效地备考，避免因不熟悉批改标准而影响考试成绩。同时，批改标准的透明度也有助于教师的教学，使教师能基于官方公开的批改标准进行针对性指导，而非依靠猜测或经验。

然而，独中统考目前并未对外公开任何批改标准，只有参与批改的教师能够了解评分准则，导致教师和学生备考时难以准确把握评分要求，可能加剧不同学校和学生之间的备考差距。虽然独中统考考试局在其出版的历届考题及试题分类集中提供了对应的解答，但并未明确说明不同解答及步骤对应的得分情况，缺乏直观的例子。

上述情况使资源匮乏的学校和学生处于不利地位，无法根据明确的批改标准调整学习策略，只能要求学生全面掌握所有知识点和答题技巧才有可能取得高分。而资源丰富的学校和学生则能够通过现有资源及额外补习获得更有效的学习技巧及答题方式，进一步加剧了考试的不公平性。因此，本研究认为，独中统考体系应考虑公开历届考试及未来考试的批改标准，使学生和教师能够基于其标准进行更有效的学习和备考，减少不同地区及经济背景学生之间的不平等。

(二) 建议

基于上述分析，本研究认为，独中统考在考试大纲、历届考题资料库及批改标准三方面的透明度和可及性仍有改进空间。本节将基于这三个方向提出建议，以提升独中统考的透明度和可及性，促进公开考试和教育的公平。

1. 优化考试大纲并增设备考指南

为了帮助学生更清晰地理解考试要求，并帮助教师通过考试大纲更有效地支持学生备考，本研究建议董总考试局在现有考试大纲的基础上，增加对各知识点的详细说明，并提供具体的案例支持。董总考试局可以参考 A-Level 考试大纲的编写方法，其不仅列出各章节的重点内容，还明确了考生需要掌握的解题方法和示例。这种做法能减少因信息不对称带来的备考障碍，使学生能够更有针对性地复习，从而提升学习效率。

此外，董总考试局也可以参考 A-Level 考试大纲对考试内容的描写方法，以学生易于理解的行动动词描述考试要求，确保学生在缺乏教师支持的情况下也能充分理解考试大纲的要求。例如，将“掌握”改为“用…方法，解决…问题”等描述性句子，使考试要求更加明确。

除了优化考试大纲，本研究还建议董总考试局开发并发布官方备考指南，为学生提供更系统的备考资源。这份指南可以包含考试知识点复习清单、答题技巧及备考策略，尤其针对资源匮乏的学校，确保所有学生都能获得公平的备考支持。通过这类官方指导材料，学生能够更精准地掌握考试方向，教师也能更有效地制定教学计划，提升课堂教学的针对性。

2. 提升备考资料库可及性

历届考题是考生备考过程中不可或缺的重要资源。尽管董总近几年推出董总E启学平台，在缩小资源差距方面取得了一定进展，但独中统考的历届考题获取方式仍存在一定的经济门槛。从考试公平性的角度出发，本研究建议董总考试局在官网上提供更多免费的电子版资源，尤其是近几年的备考资源。例如，可开放近五年的历届考题样卷电子版，或完善近十年的试题分类集电子资源，以确保经济条件有限的学生也能获得高质量的备考支持，从而缓解资源不平等对考试公平性的影响。

然而，近几年考题的公开可能会设计版权保护和盗版问题，影响考试局的经济收入，导致该方案实施难度较大。因此，本研究建议董总采取经济援助方案，为低收入学生提供必要的备考资源。例如，允许经济困难学生通过学校或基金会免费近五年的免费历届考题；或允许学校和图书馆购买电子资源授权，确保所有学生能在校内免费使用备考资源。这些措施不仅能提升考题资源的可及性，还能在一定程度上减轻学校和家庭的经济负担，从而促进考试公平性。

3. 提升批改标准透明度

批改标准的透明度对于考生理解考试要求、提升答题质量具有重要作用。为此，本研究建议董总考试局在官网上公开历届考题的批改标准，使学生和教师能够准确掌握批改规则和答题技巧。这不仅有助于考生在备考过程中进行针对性训练，还能避免因评分标准不明确而导致的困惑和不公平现象。

这里的不公平不仅指批改过程种的不公平，更源于各校、家庭之间资源不均衡导致的信息差。若学生身处资源较好的环境，他们接触到的教师通常能凭借批改独中统考的经验指导学生理解批改规则，有针对性地提升答题技巧。资源较少的学生则难以获得同样的支持，从而处于劣势。这种信息不对称加剧了考试的不公平性，使得部分考生因缺乏有效指导而难以精准备考。

此外，考试局可以借鉴A-Level的做法，发布样卷及其批改结果，提供高、中、低质量答卷的批改细节。这种做法能让学生清楚地了解不同答案的评分依据，从而明确改进方向，提高答题质量。同时，教师也能借助这些示例，在课堂上进行更有针对性的指导，帮助学生掌握高分答题技巧。通过公开评分标准与示例，考试局能够提升考试的透明度，使评分过程更加公正、可预测，从而进一步提升独中统考的公平性。

六、结论

本研究从教育公平的角度，对比分析 A-Level 与独中统考备考资源的透明度和可及性的差异，探讨及其对教育公平的影响。研究发现，A-Level 考试体系在备考资源的公开性和可及性方面表现较佳，其考试大纲详尽、历届考题免费提供，并公开批改标准，确保学生能够公平地获取学习资源。然而，A-Level 的考试体系未提供官方的试题分类集，导致经济条件有限的学生难以获取系统化的备考资料，可能影响其复习效果。

相比之下，独中统考的考试大纲在考试范围及题型透明度方面表现良好，并提供了试题分类集，方便学生进行针对性复习。然而，该体系在历届考题及批改标准的可及性方面仍存在一定的经济门槛。学生无法在官网免费获取最新的历届考题，而批改标准也未对外公开，导致资源较少的学生难以精准掌握考试要求，影响备考效率，进一步加剧了资源不均衡导致的考试公平性问题。

为促进考试公平，本研究对独中统考提出三点建议：第一，优化考试大纲，使学生更易于理解，增加备考指南，帮助资源有限的学生更有效地备考；第二，开放近几年的电子版历届考题，并完善试题分类集资源，降低历届考题获取门槛，减少因经济因素造成的资源不均衡；第三，提升批改标准透明度，公开评分细则、示例答卷及评分说明，减少因信息不对称带来的不公平。

通过这些改进措施，独中统考能够为资源较少的学生提供更公平的考试环境，缩小因经济条件或学校资源差距所带来的备考劣势，从而提升整个考试体系的公平性。

七、参考文献

- 马来西亚华校董事联合会总会 (2018)。马来西亚华文独中教育蓝图。<https://www.dongzong.my/dzblueprint/teaching-reform/dzblueprint/reform-2>
- 马来西亚华校董事联合会总会 (2019)。统考的价值与成就。[https://dongzong.my/infobook/book/UEC%20Q&A%20\(Chinese\)2019.pdf](https://dongzong.my/infobook/book/UEC%20Q&A%20(Chinese)2019.pdf)
- Brookhart, S. M. (2018). Appropriate criteria: Key to effective rubrics. *Frontiers in Education*, 3(22), 1-12.
- Faubert, B. (2012). In-school policies and practices for overcoming school failure: A Literature Review for the OECD. *OECD Education Working Papers*, OECD.
- Field, S., Kuczera, M., & Pont, B. (2007). *Education and Training Policy. No more failures: Ten steps to equity in education*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- Greaney, V., & Kellaghan, T. (1995). *Equity issues in public examinations in developing countries* (Vol. 272). World Bank Publications.

- Hill, P. (2010). Examination systems. *UNESCO Bangkok, Asia and Pacific Regional Bureau for Education*. <https://www.cambridgeassessment.org.uk/blogs/demystifying-mark-schemes/>
- Jönsson, A., & Prins, F. (2019). transparency in assessment – Exploring the influence of explicit assessment criteria. In *Frontiers in Education* (Vol. 3, pp. 119). Frontiers Media SA.
- Kellaghan, T. (2015). Family and Schooling. In J. D. Wright (2nd Ed.), *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences* (Vol. 3, pp. 751-757). Elsevier.
- Kellaghan, T., & Greaney, V. (2019). *Public examinations examined*. World Bank Publications.
- National Mathematics Advisory Panel. (2008). *Foundations for success: The final report of the National Mathematics Advisory Panel*. US Department of Education.
- OECD (2011). Education at a Glance 2011: OECD Indicators, *OECD Publishing*.
- OECD. (2012). Equity and quality in education: Supporting disadvantaged students and schools. *OECD Publishing*.
- Roediger, H. L., & Butler, A. C. (2011). The critical role of retrieval practice in long-term retention. *Trends in cognitive sciences*, 15(1), 20-27.
- Rust, C., Price, M., & O'Donovan, B. (2003). Improving Students' Learning by Developing Their Understanding of Assessment Criteria and Processes. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 28, 147-164.
- Serafin, A. G. (1990). Course Syllabi and Their Effects on Students' Final Grade Performance. *Social Science Education*, ERIC.
- Simon, C. (2023). Demystifying mark schemes: How clever design can reinforce trust in your assessments. Cambridge assessment.
- Tokatli, A. M., & Keşli, Y. (2009). Syllabus: how much does it contribute to the effective communication with the students?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 1491-1494.
- William, D. (2011). *Embedded Formative Assessment*. Solution tree press.
- Zeidner, M. (2005). *Test anxiety: The state of the art*.