# 第五章　评估

本章将讨论评估在数学科之学与教过程中所扮演的角色、本科评估的主导原则，以及进展性和总结性评估的必要性，同时，亦会提供数学科校内评估的指引及公开评核的详情。最后，本章会阐述如何制定和维持等级水平，以及如何根据等级水平汇报考生的成绩。有关评估的一般指引可参阅《高中课程指引》（课程发展议会，2007）。

## 5.1评估的角色

评估是搜集学生学习表现显证的工作，是课堂教学一个重要且不可或缺的部分，能发挥不同的功用，供各使用者参考。

首先，就教学成效和学生在学习方面的强弱，向学生、教师、学校和家长提供回馈。

其次，为学校、学校体系、政府、大专院校及雇主提供信息，方便各持份者监察成绩水平，帮助他们作出遴选决定。

评估最重要的功能是促进学习及监察学生的学习进度。不过，于高中期间，评核在协助颁发证书和遴选等方面的公用角色较为显著；换言之，由于评核结果会影响个人的重要抉择，这使评核无可避免地具有高风险的特性。

香港中学文凭为完成中学课程的学生提供一项通用的资历，以便升读大学、就业、进修和接受培训。该文凭汇集学生在四个核心科目（包括数学科）和各个选修科目，包括学术科目和新的应用学习课程的表现，并辅以「学生学习概览」内其它有关信息来诠释学生的表现。

## 5.2进展性和总结性评估

评估有两个主要目的：「*促进*学习的评估」和「*对*学习的评估」。

「*促进*学习的评估」是要为学与教搜集回馈，使教师可以运用这些回馈检讨教学得失，从而相应地调校教学策略，令学习更有效。这种评估被称为「进展性评估」，因为它关乎学与教的发展和调校。进展性评估是需要经常进行的，而一般来说，这种评估关注的是较小的学习点。

进展性评估旨在找出学生学会了什么及量度他们的进度，所得的回馈数据可用作计划将来的学与教活动。进展性评估能整合在一般课堂活动内，并以不同方式进行，其中可包括课堂上学生表现的观察、课堂讨论、口头汇报和专题研习，以及学生的堂课与家课。

「*对*学习的评估」是要评定学生的学习进展。这种评估被称为「总结性评估」，因为它总结了学生学会了多少。总结性评估通常是在经过一段较长学习时间之后进行（例如在学年终结时，或在完成一个学习阶段之后），所评估的是较大的学习面。

事实上，进展性和总结性评估之间并没有鲜明的分野，因为在某些情况下，同一项评估可以同时达致进展性和总结性的目的。教师如欲进一步了解进展性和总结性评估，可参阅《高中课程指引》。

进展性评估和持续性评估也有分别。前者透过正式和非正式地评估学生表现，提供回馈，以改善学与教；而后者则是持续评估学生的学业，但可能并不提供有助改善学与教的回馈，例如累积每星期的课堂测验成绩而没有给予学生具建设性的回馈，这既不是良好的进展性评估，亦非有意义的总结性评估。

就教育理念而言，进展性评估理应更受重视，并予以高于总结性评估的地位；但过往，学校倾向侧重*对*学习的评估，较为忽略*促进*学习的评估。由于研究结果指出进展性评估有助完善教学决策，并能提供回馈改进学习，因此，课程发展议会发表的《学会学习——课程发展路向》（课程发展议会，2001）认为评估措施须作出改变，学校宜给予进展性评估应有的重视，并将促进学习的评估视为课堂教学不可或缺的部分。

另一方面，公开评核（包括公开考试和经调整的校本评核）的首要目的是对学生的学习进行总结性评估。学生宜在一个低风险的环境下接触校本评核的作业，从中练习和体验，以期在没有压力下学习（即作为进展性评估的用途）；另一方面，为了评定分数，总结学习，学生其后须完成类似的作业，作为公开评核的一部分（即作为总结性评估的用途）。

校内评估和公开评核也有一定的区别。校内评估是指教师和学校采用的评估措施，是学与教过程的一部分。相对来说，「公开评核」是为各校学生举办的评核，是评核过程的一环。就香港中学文凭而言，它是指由香港考试及评核局举办和监督的公开考试和经调整的校本评核。总的来说，校内评估应较着重进展性评估，而公开评核则较侧重总结性评估。虽然如此，两者亦并不是简单的二分法关系。将校本评核包括在公开评核内，就是尝试在香港中学文凭中，增加进展性评估或*促进*学习的评估的成分。

## 5.3评估目标

数学科的评估目标必须与之前章节所表述的课程架构与广泛的学习成果相配合。

必修部分的评估目标旨在测验考生：

- 对本指引中数学内容、概念、技巧及原理之认识；
- 对数学符号之熟悉及应用；
- 以适当数学技巧解决多样问题之能力；及
- 以数学方式沟通及表达论据之能力。

单元一（微积分与统计）的评估目标旨在测验考生：

- 对本指引中微积分与统计学概念、原理及方法的理解；及
- 采用适当的微积分与统计学技巧以解决多样问题之能力。

单元二（代数与微积分）的评估目标旨在测验考生：

- 对本指引中代数与微积分概念、原理及方法的理解；及
- 采用适当的代数与微积分技巧以解决多样问题之能力。

## 5.4校内评估

本部分阐述各项主导原则，作为学校设计数学科校内评估及一般评估活动之依据；其中有部分是适用于校内评估及公开评核的通则。

### 5.4.1 主导原则

校内评估应配合课程规画、教学进度、学生能力及学校情况。搜集到的资料，将有助推动、促进及监察学生的学习，并能协助教师发掘更多方法，推动有效的学与教。

(a) *配合学习重点*

宜采用各种评核活动，评估学生在各学习重点的表现，包括测验学生在批判性思考、创意、构思、探究及数学推理的能力和运用数学建立起解决现实生活、数学或其它情境中的问题之能力，以及与人沟通和清晰及逻辑地表达意见的能力，从而促进学生的全人发展。教师应在共同商讨各范畴所占的比重，并取得共识的同时，让学生亦知道评估目的及评估准则，使他们能全面了解预期学习所达致的表现。

(b) *照顾不同学生能力的差异*

教师宜采用不同难度、模式多元化的评核活动，照顾不同性向和能力的学生；确保能力较强的学生可以尽展潜能，而能力稍逊的学生亦可受到鼓舞，保持对学习的兴趣和继续追求成功。

(c) *跟进学习进度*

由于校内评估并不是一次性的运作，学校宜采取更多能跟进学生学习进度的评估活动（例如：学习历程档案）。这类评估活动，能让学生循序渐进，逐步订定个人可递增的学习目标，并调适自己的步伐，为学习带来正面的影响。

(d) *给予适时的回馈与鼓励*

教师应采用不同的方法，给予学生适时的回馈与鼓励，例如在课堂活动时，作出有建设性的口头评论，以及批改习作时的书面评语。这些方法除了协助学生找出自己的强项和弱点之外，更能促使学生保持学习的动力。

(e) *配合个别学校的情况*

若学习的内容或过程能配合学生熟悉的情境，学习会变得更有意思。因此，设计评估课业时，宜配合学校的情况，例如地理位置、与小区的关系、学校使命等。

(f) *配合学生的学习进度*

校内评估的课业设计，应配合学生的学习进度。这将有助学生清除学习上的障碍，以免日积月累下来，影响他们的学习。掌握基本概念及技能是学生能否继续发展的基础，教师更应谨慎地处理。

(g) *鼓励朋辈和学生自己的回馈*

教师除了给予学生回馈外，更应提供机会，鼓励学生在学习上进行朋辈互评和自评。前者能鼓励学生互相学习；后者能促进学生的自我反思，这对学生的终身学习是非常重要的。

(h) *适当运用评估数据以提供回馈*

校内评估提供丰富的资料，让教师能在学生的学习上给予持续而有针对性的回馈。

### 5.4.2 校内评估措施

数学科可采用测验、考试、功课、口头答问、专题研习及探索课业等适合本科的一系列评估活动，帮助学生达致各项学习成果。但是，教师须留意这些活动应是组成学与教的必需部分，而非外加的活动。

测验、考试及功课已被广泛应用为校内主要的评估方法：

***测验***有以下作用：

- 判别学生是否掌握所学的单元及能否进入下一学习单元；及
- 向教师提供数据以调适教学。

*考试*有以下作用：

- 总结学生在完成一学期学习后的表现；及
- 向其它学校、院校及雇主提供学生学习情况的资料。

*功课*有以下作用：

- 帮助学生巩固数学概念；及
- 帮助教师评估学生的学习表现。

功课应适量，深浅宜适中，并应适当地针对课程内的特定目标，同时，不宜只局限于常规的数学问题。教师在批改功课时，应给予明确、清晰、具建设性及有鼓励性的评语和指出应改进的地方，让学生知道自己的强项及弱项，从而了解可进一步改善的地方。

其它可取的措施：

*口头答问*

口头答问不应仅仅用作语文科的口语测验，事实上，讲说技巧对于其它科目亦非常有用；由于口头答问具灵活弹性的特质，教师可以跟表现卓越的学生深入讨论，理顺晦涩言论中的意思，以及找出某一结论之理据。教师应尝试使用口头评估，弥补传统评估方法之不足。

*专题研习*

专题研习是指一些不受课堂时间限制的设定习作，可以是指定或议定的研习，旨在提供机会，让学生研究他们感兴趣的课题。教师可鼓励学生采取下列步骤：

- 厘清研究范围
- 设立探究架构
- 寻找和选择数据
- 组织数据
- 汇报结果

*探索课业*

探索课业在数学科的学与教上十分有效，并可持续反映学生的探究能力、高阶能力及成绩。课业的分数可用作学生成长纪录的一部分。适当地配合教学目标的课业可以减低总结性评估给学生带来的压力。同时，课业的成绩可以反映教学的效度，并使教师可以适当地调整教学策略。

## 5.5公开评核

### 5.5.1 主导原则

以下概述公开评核的指引原则，供教师参考。

(a) *配合课程*

香港中学文凭所评估和考核的表现，应与高中课程的宗旨、学习重点及预期学习成果相符。为了提高公开评核的效度，评核程序应顾及各项重要的学习成果，而非只着重较容易以笔试来评核的范畴。

(b) *公平、客观及可靠*

评核方式必须公平，不应对任何组别的学生存有偏私。公平评核的特色是客观，并由一个公正和受公众监察的独立考评机构所规管。此外，公平亦表示评核能够可靠地衡量各学生在指定科目之表现；如再次接受评核，学生所获的成绩结果应当非常相近。

(c) *包容性*

香港高级程度会考是为少数精英学生而设计。这些精英学生中的大部分人都期望升读大学；而新的评核及考试，其设计则应能配合全体学生的性向及能力。公开考试之笔试会包括多项选择题及短题目，以评核学生的数学科基本知识。笔试中的长题目则着重于测验考生的高阶能力。校本评核提供更宽阔的空间让学校进行更加多样的评估活动，以照顾不同学校的学生。

(d) *水平参照*

新制度会采用「水平参照」模式，即把学生的表现跟预定的水平比对。该预定的水平说明了学生达到某等级的知识与能力所及。数学科将发展各级水平的具体描述，以显示不同水平的考生之典型表现。

(e) *资料丰富*

新的资历和相关的评核及考试制度应为不同人士提供有用的信息。首先，它应向学生就其表现，并向教师及学校就教学素质，提供回馈。其次，它将学生的表现与有关的等级水平相比，令家长、大专院校、雇主和公众了解学生的知识水平和能力所及。第三，它须有助作出公平和合理的遴选决定。

### 5.5.2 评核设计

下表 5.1 概述必修部分、单元一及单元二的公开评核的设计，并会因应意见回馈而不断改进。评核的详情将刊载于其它补充文件中，特别是有关考试年度的「考试规则及评核大纲」。

**表 5.1** 评核设计的概要

*必修部分*

| 部分 | | 比重 | 考试时间 |
|---|---|---|---|
| 公开考试 | 卷一　　传统题<br>卷二　　多项选择题 | 55%<br>30% | 2¼ 小时<br>1¼ 小时 |
| 校本评核 | | 15% | |

*单元一（微积分与统计）*

| 部分 | | 比重 | 考试时间 |
|---|---|---|---|
| 公开考试 | 传统题 | 100% | 2½ 小时 |

*单元二（代数与微积分）*

| 部分 | | 比重 | 考试时间 |
|---|---|---|---|
| 公开考试 | 传统题 | 100% | 2½ 小时 |

由上表可见，必修部分的公开评核将包含两部分：公开考试及校本评核，各自的比重将占公开评核的 85%及 15%。延伸部分的每一单元的公开评核，在初期阶段将只包含公开考试；必修部分将逐步引入校本评核，详情见 5.5.4 表 5.2。基于校本评核在必修部分实践的经验，在稍后阶段将考虑于延伸部分引入校本评核。

### 5.5.3 公开考试

公开考试采用不同类型的试题来评核学生各种技巧和能力的表现，包括多项式选择题、短题目及长题目。多项选择题能容许更全面覆盖整个课程，而短题目可考核基本知识及概念，长题目则着重于测验考生的高阶能力，这些类型的试题与香港中学会考和香港高级程度会考采用的试题相类似。当课程内容和学习成果落实后，样本试卷将会提供给学校，以便阐明考试的形式和试题的深浅程度。

评核的内容是基于本指引第二章所述的学习目标。对于必修部分及两个延伸部分，考生须具有数学课程（中一至中三）中基础部分及非基础部分的知识；而对于延伸部分，考生并须具有必修部分的知识。

### 5.5.4 校本评核

公开评核中的校本评核，是指在学校进行、由任教教师评分的评核。对于数学科来说，校本评核的主要理念是要提高整体评核的效度，并将评核延伸至涵盖学生在批判性思考、创意、构思、探究及数学推理的能力及与人沟通和清晰及逻辑地表达意见的能力。

进行校本评核还有其它原因。其一是减少对公开考试成绩之过分依赖，因为考试成绩间或未能可靠地反映考生的真正能力。根据学生在较长时段内的表现，并由认识学生的任教教师进行评核，可以提供较为*可靠*的学生评核。

其二是要为*学生*和*教师*带来正面的「*倒流效应*」。校本评核要求学生参与有意义的活动，从而对他们的强处和弱项提供回馈。对于任教数学科的教师来说，校本评核可以强化课程的宗旨和实践良好的教学，并为日常运作的学生评核活动提供系统架构和增加其重要性。

数学课程（中四至中六）旨在为学生提供一个均衡及全面的学习经验。学生可从中发展出为日后进修、工作及生活所需的数学知识、技能、价值与态度。但是，课程中的部分目标，尤其是那些在技能及态度方面的目标，不容易透过校外的笔试作评估（原因包括受制于考试时间、题目类型、可使用的工具及考生能力的参差等）。必须强调的是，校外笔试依然具有优点，因此，在公开考试中仍然占据重要的地位。另外，引进校本评核不单可改善公开考试的信度与效度，亦可加强课程、教学与评估之间的融合。

在必修部分中，学生须完成两项评核课业：在中五及中六分别各完成一项。这些在校本评核中采用的评核课业将较传统的测验及考试更为多样化，以便让学生展示出他们在以下课程目标中的技能与能力：

- 应用数学知识解决问题；
- 使用数学知识推理；
- 处理数据及组织数据；及
- 使用数学语言表达意念。

评核课业可包括以文字表达的习作或甚至需动手操作的课业，并主要在校内由教师监督进行。很多不同类型的课业都可以达到同样的目标，包括数学探究及解决一些在现实情境或数学上较复杂的问题。

建议所须的两项评核课业为：
- 一个数学探究或解难的课业；及
- 一个数据处理的课业。

校本评核并非课程的外加部分，因此，上述校本评核方式都是课程建议的课内课外的惯常活动。实施校本评核将会照顾到学生不同程度的能力，并避免不必要地增加教师和学生的工作量。

为让教师有充分时间熟习校本评核的运作，必修部分的校本评核将采纳以下的分阶段实施策略：

**表5.2** 校本评核的分阶段实施策略

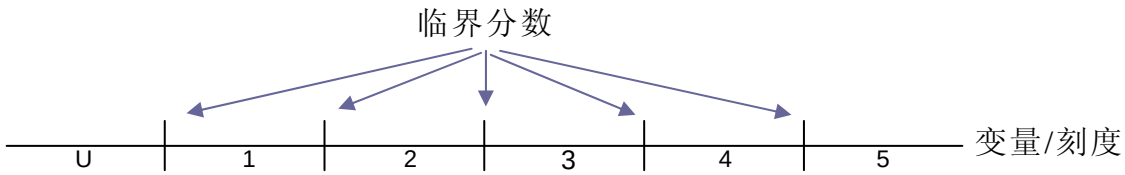
| 考试年份 | 校本评核实施进程 |
|---|---|
| 2012 | 学校毋须呈交校本评核分数。公开考试占全科成绩 100%。 |
| 2013 | 学校毋须呈交校本评核分数。公开考试占全科成绩 100%。 |
| 2014 | 所有学校均须呈交校本评核分数，并获得考评局成绩调整结果的回馈。公开考试占全科成绩 100%。 |
| 2015 | 所有学校均须呈交校本评核分数，并获得考评局成绩调整结果的回馈。公开考试占全科成绩 100%。 |
| 从 2016 年开始，所有学校均须呈交校本评核分数，并占全科成绩 15%。 | |

香港考试及评核局会向教师提供校本评核的要求和实施的详细信息，以及评核课业的样本。进一步数据将会于 2009 年传送至学校，以便学校可以在校本评核正式实施前进行预习。

### 5.5.5 成绩水平与汇报

香港中学文凭会采用水平参照模式汇报评核结果，也就是说，按有关科目的变量或刻度上的临界分数而订定水平标准，然后参照这套水平标准来汇报考生表现的等级。水平参照涉及汇报成绩的方法，但并不影响教师或评卷员对学生习作的评分。图 5.1 展示一个科目水平标准的订定。

**图 5.1** 按科目的变量或刻度上的临界分数订定表现等级




香港中学文凭会以五个临界分数来订定五个表现等级（1 至 5），第 5 级为最高等级。表现低于第 1 级的起始临界分数会标示为「未能评级」（U）。

各等级将附有一套等级描述，用以说明该等级的典型学生的能力所及。制订这些等级描述的原则，是描述该等级的典型学生*能够*掌握的能力，而非*不能*掌握的；换言之，描述须正面而非负面地说明考生的表现。这些描述所说明的只是「平均而言」的表现，未必能准确地应用于个别考生。考生在某一科目的各方面可能表

现参差，跨越两个或以上的等级。各等级的学生习作样本可以用来阐明预期学生达致的水平。一并使用这些样本与等级描述指针，有助厘清各等级的预期水平。

在订定香港中学文凭第 4 级和第 5 级的等级水平时，将会参照香港高级程度会考 A 至 D 级的水平。不过，这是要确保各等级的水平，在不同年分维持不变，而非保持各等级分布的百分比。事实上，等级分布百分比会因学生的整体表现不同而有所改变。参照以往 A 至 D 级的水平来设定第 4 级和第 5 级的水平，其重要性在于确保跟以往的评核措施有一定程度的延续性，方便大专院校的遴选工作，以及维持国际认可性。数学科会采用保密的监察测试以确保等级水平在不同年分保持一致。

颁予考生的整体等级将由公开考试和校本评核的成绩组成。数学科会用统计方法调整校本评核的成绩，以调控学校间在校本评核评分准则上的差异，但会维持学校对学生的评级排序。

为了维持现时公开评核的区别能力供遴选之用，在考获第五等级的考生中，表现最优异的其成绩将以「**」标示，随后表现较佳的则以「*」标示。香港中学文凭将会记录考生考获的整体等级。发给考生的成绩报告表，亦会提供各等级的描述。考生在延伸部分所获得的成绩将与必修部分分开汇报。