第四章　　评估

评估的目的

教师大多同意评估应促进学生学习，而评估是学与教周期中重要的部分。评估的主要作用已由提供分数或等级将学生排序，变为帮助学习的工具。一般来说，评估应能：

- 提供可靠的数据以改善学与教；
- 提供回馈让学生了解其学习进度；及
- 提供汇报数据。

明显地，评估包括收集、判断及理解有关学生学习表现的资料。它可以是进展性评估或总结性评估：

- 进展性评估量度学生的进度，从而找出学生懂甚么及学甚么。所得数据可作为回馈以设计随后的学与教活动。进展性评估应为经常及持续进行的活动，以不同方式进行，包括课堂上的观察及讨论，以及检查学生堂课与家课。
- 总结性评估量度学生在某一时段（如在一个学期或学年终结时）的整体表现。它主要就学生学习表现及进度提供一个全面及扼要的描述。

进展性评估及总结性评估均能达到上述的目的。如要诊断学生在学习上的强项与弱项，定时的评估是必要的。因此，进展性评估在学与教的过程中显得越来越重要。这概念并不新鲜，教师均会在课堂上经常进行评估。大部份教师都会在课堂上提问、要求学生在黑板或在座位内回答问题、进行讨论及组织课堂活动等。这些都是进展性评估的活动。这里所强调的是数据搜集应该是经常性的，其目的是希望改善及提升学与教的质素。一般来说，评估不应被视为独立附加的活动而应被视为学与教周期中一个不可或缺的部分。

学校评估

学校估评是指在校内推行的所有评估活动。教师可弹性地搜集数据，了解学生的学习成果是否能达致既定目标，并对学生的进度作专业的判断，从而改善学与教的过程。

高级程度纯粹数学科涉及广泛的学习目标及过程。为了加深了解学生的学习进度及成果，教师需要向学生进行不同形式及配合学习目标的评估活动，目的是搜集学生的学习显证。在数学学习中，过程(如解决问题的策畧)及学习成果(如问题的解)同样重要。并应反映在评估的设计上。不同的评估模式适用于不同的评估目的。教师需要各类型的评估活动以便有机会搜集、判断及理解有关学生的学习表现。教师应让学生了解他们怎样被评估。以下是一些可以在高级程度纯粹数学科中推行的学校评估活动：

- **堂上讨论及口头报告**

  堂上讨论及口头报告是很有效的评估活动。在学与教的过程中，教师与学生（或学生与学生之间）或多或少都会涉及讨论、发问及回答问题。堂上讨论不但令教师了解学生对有关课题的理解，而且亦给予学生表达他们意见的机会，有助于培养他们的沟通能力。一些适合讨论的问题包括：

  - 你能否描述当 x 趋向无穷大时曲线 $y=\frac{x^3}{x^2-1}$ 的变化?
  - 所有收敛序列是有界的。其逆命题是否成立？换句话说，是否所有有界序列都是收敛的？
  - 对于所有在〔a, b〕的 x，若 $f(x)\geq g(x)$，为何 $\int_a^b f(x)dx \geq \int_a^b g(x)dx$？
  - 分项分式是甚么？你能否分解 $\frac{x^4}{(x-k)(x^2+k^2)}$ 为分项分式？
  - 曲线的渐近线的定义是甚么？在曲线的描绘中，有多少类型的渐近线？它们的特性是甚么？
  - 序列 $a_n=(-1)^n(1+\frac{1}{n})$ 是否振动？试解释。

- 已知 $f(x)=x^3$ 及 $f'(0)=0$，是否能判定 $f(x)$ 在 $x=0$ 存在一局部极值？试解释。

- **观察学生堂上的学习表现**

观察学生课堂上的学习表现是重要的评估活动。在发展学生的思维能力（如高阶思维能力）及学习态度时，并不易判断他们的进度及成果，但透过观察（尤其是长时间的观察），教师便能清楚知道学生的表现。一些以观察评估学生的可用准则包括：

- 学生能否解答教师和同学提出的问题？
- 学生能否适当地阐述题解？
- 学生能否解释如何得到答案及使用甚么策略？
- 学生的参与程度如何？
- 学生是否提出有意义的问题？
- 学生是否主动提出问题？
- 学生的学习态度如何（例如独立性、合作性和对工作的坚持性）？

- **堂课及家课**

堂课及家课为学与教过程中常用的评估工具，目的是帮助学生巩固数学概念及评估学生的学习表现。堂课和家课应适量，深度宜适中，并应适当地针对课程内的特定目标。例如，评估学生应用定积分来计算平面面积时，便不应给予他们一些需要利用繁复技巧来求积分的练习。同时，习作不宜只局限于常规的数学问题，亦应包括阅读数学参考书、学生作堂上讨论前的预备工作及从网上、报纸或杂志上寻找数据等。教师在批改堂课及家课时，应给予明确、清晰、具建设性及有鼓励性的评语、回馈和指出应改进的地方，让学生知道自己的强项、弱项及进度，从而能令他们知道可进一步改善的地方。

- **专题研习**

专题研习是推动学生自主及自我调节学习的有效学与教策略。它不是取代学习领域内科目学与教的知识，而是提供其它学习经验，让学生有多

一些学习空间。通过不同的活动，专题研习能让学生建立知识、技能、价值观与态度并结合起来。专题研习能帮助培养学生的共通能力[3]。所以，专题研习是一个很值得善加利用的评估工具。教师应注意学生可以个人或小组的形式做专题研习，视乎该研习的性质。教师可因应以下准则评估学生在专题研习的表现：

1. 对专题的理解
2. 策略和方法的运用
3. 阔度、深度和内容的准确性
4. 表达与沟通
5. 态度。

- **课堂小测验**

课堂上的小测验可以作为一些课题的温习。从学生的响应可知道他们对课题是否不明白、了解课题的程度、他们的强项、弱项及能力等。教师可因应已教授的课题，提出一些简单的问题(例如，要求学生计算有两列相等或两列成正比例的行列式的值)，教师可从学生的解答评估他们对该课题的理解(例如，要求学生利用基本列运算计算行列式的值，并清楚显示所有步骤)。课堂小测验有时更可以口试形式进行。

- **探究活动**

探究活动是课堂活动的一种。教师可透过探究活动，了解学生的解决问题能力。若活动是以小组形式进行，教师更可以了解学生的协作能力。学生在探究过程中的表现可透过观察来评估。准则包括：

1. 对问题的理解
2. 策略和方法的运用
3. 参与程度和态度

3 该九种共通能力是协作能力、沟通能力、创造力、批判性思考能力、运用信息科技能力、运算能力、解决问题能力、自我管理能力和研习能力。

- **测验和考试**

测验和考试已被广泛应用为校内主要的评估。教师在拟定测验和考试的题目时应留意下列各点：

1. 评估范围必须恰当，题目形式宜多样化。
2. 每题应有明确的评估目标。教师在拟题时应经常参考课程的宗旨和目标。
3. 教师应避免只测试学生对基本数据的记忆，应尝试考核他们对概念的理解、解难能力和高阶思维能力。
4. 题目的难易程度应反映学生的能力。
5. 文字要浅易。

教师应在拟题前订定一拟题计划及编制答案及评分标准。拟题计划应清楚显示所评估学习单位的分数分配。分数的分配要适当，以能反映试卷的目的和重点，以及保证涵盖的范围恰当。试题应包含各类形式的问题，如短题目、长题目、结构性题目等，以评估学生在数学各方面的知识。在高级程度纯粹数学科中亦应加入一些开放式问题以评估学生的思维能力，包括沟通能力和推理能力。开放式问题着重学生对不大常规情境的理解、推理及应用知识的能力。这类问题更能清楚反映学生所达到的程度。一般来说，开放式问题需要复杂的思考，而答案可能有多个。教师评改学生的答案时，需加以理解及采用多个准则。学生作答时，不能只靠背诵，需要构作本身的答案(例如：构作一收敛于零的序列；构作一不为零，且它的逆矩阵不存在的三阶矩阵)，从而启发他们的思考及理解能力。学生在这些问题的响应可提供数据向家长、教师及学生本身显示他们的实际表现。

总括来说，一个平衡的评估方案应包含不同类形的有效评估活动，以判断能否达到既定的学习目标。

评估的回馈

回馈是评估的一个重要元素。有效的回馈可帮助学生理解在学习过程中应

怎样踏出下一步、怎样向前展望及向学生提供鼓励。回馈亦可帮助教师了解学生的真实表现及预期表现的差距，从而识别他们的强项、弱项和可以改善的地方；同时亦可帮助改善教学。

教师可利用进展性评估的数据作为调整教学策略之用，并决定在随后的日常教学中应否加入进一步的巩固活动或增润项目。

总结性评估的回馈可提供数据给学生规划随后的学习，给教师设计下一学期或学年的教学次序、范围和深度。这些资料对学校调整高级程度纯粹数学科的校本课程的目标和策略是十分重要的。

公开评估

香港的公开考试和校内的评估以笔试为主。纸笔测试只能评核学生在某一时段的学习成果，如某些知识和概念的背诵及理解。香港考试及评核局为高级程度纯粹数学科课程安排公开的考试，以评估学生就本课程的宗旨和目标所达的水平。公开考试为所有学生提供一个公平测试的机会，作资格认可及筛选之用。此外，会考年报亦为学生在考试的整体表现提供分析，为本课程的学与教成效提供回馈。

高级程度纯粹数学科主要是为有意修读数学、工程学、科学与科技的学生而设计。修读本课程的学生须具备中学会考程度的数学知识。

公开考试的评估目标是测试学生对数学基本概念的理解及应用。本科的公开评估形式及详情可参阅由香港考试及评核局每年出版的《香港高级程度会考考试规则及课程》。