

# 翻轉 M2 及高中數學課堂

香港管理專業協會羅桂祥中學  
林振龍老師



**e - Learning**  
The HKMA K S Lo College

# 為什麼要翻轉 M2 及高中數學課堂？

課時不足（非 M2 班：一星期七堂 M2 班：一星期七堂）

改變傳統教學模式，提高教學效能

令學生成為一個有學習目標、有學習策略的自主學習者

翻轉 M2 及高中數學課堂



e - Learning  
The HKMA K S Lo College

# 如何翻轉 M2 及高中數學課堂？

改變上課模式

由「上堂學，家中做」翻轉成為「家中學，上堂做」

改變課業模式

由「總結性評估」翻轉成為「促進學習的評估」

翻轉 M2 及高中數學課堂



e - Learning  
The HKMA K S Lo College

# 如何翻轉 M2 及高中數學課堂？

1. 備課影片及備課工作紙
2. 網上章節前測
3. 改變上課常規
4. 上堂做功課
5. 學生自製題解庫
6. 死因研究



# 備課影片及備課工作紙

提升學生自主學習的策略及技巧  
建立自主學習的常規

The Hong Kong Management Association K S Lo College  
S4 Maths 2014-2015  
Chapter 3 Introduction to Functions  
Section 3.3 Notation of Functions  
Pre - Section worksheet

Name : \_\_\_\_\_ Class : \_\_\_\_\_ ( )

Learning Task 1 : Operations of functions  
Introduction : 0:00 – 2:19  
Example Time : 2:19 – 4:24  
Book : Page 3.14 Example 3.2

Note :

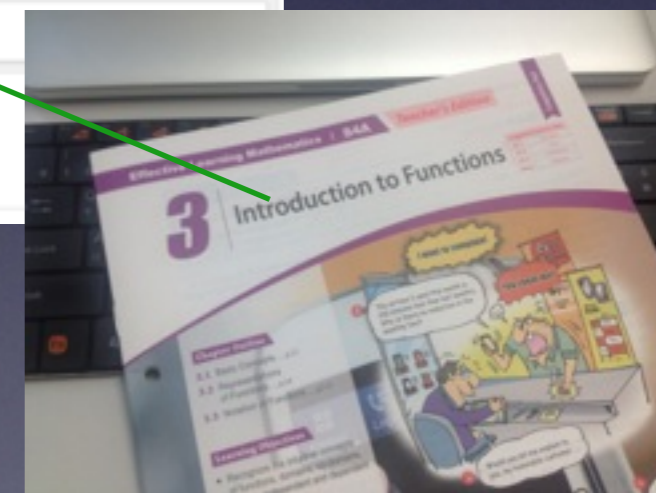
1. Given that  $p(x) = x^2 + 1$ , find the values of the following.  
(a)  $p(2) - p(1)$       (b)  $p(3) \times p(2)$       (c)  $[p(-2)]^2$

2. Given that  $f(x) = x - 3$  and  $g(x) = \frac{1}{x}$ , where  $x \neq 0$ , find the values of the following.  
(a)  $f(4) + g(\frac{1}{4})$       (b)  $f(5) \times g(\frac{1}{2})$       (c)  $\frac{f(2)}{g(2)}$

Find the unknown constant in a function

It is given that  $f(x) = ax^2 + (a+1)x + 1$  and  $f(5) = 126$ , where  $a$  is a constant.

(a) Find the value of  $a$ .  
(b) Find an integer  $k$  such that  $f(k) + f(k+1) = 1$ .

$$f(5) = a(5)^2 + (a+1)(5) + 1 = 126$$
$$25a + 5a + 1 = 126$$
$$30a = 120$$
$$a = 4 //$$


老師，同學

時間

翻轉 M2 及高中數學課堂



e - Learning  
The HKMA K S Lo College

# 網上章節前測

2014 - 2015 M2 - Section 1  
Pre Quiz Maths 3.3

Questions Settings Preview Results Comments

Show Instructions Questions 1-5 of 5 | Page 1 of 1

Question 1 (10 points)

If  $f(x) = kx^2 + (1-k)$  and  $f(3) = 3k + 1$  where  $k$  is a constant, then  $k =$

A.  $\frac{2}{5}$   
B.  $\frac{1}{2}$   
C. 1  
D. 3

Question 2 (10 points)

Time left for this assessment: 29:42

Pre Quiz Maths 3.3

Questions Settings Preview Results Comments

View by Student - View by Question

Name	Submissions/ Attempts	Latest Attempt	Final Score Gradebook Grade	View Attempts
Lam Chun Lung [4A00]	1/1	9/29/14 2:10pm	0/50 0/100	View Attempts
[Redacted]	1/1	9/28/14 4:35pm	50/50 100/100	View Attempts
[Redacted]	1/1	9/27/14 12:34pm	40/50 80/100	View Attempts
[Redacted]	1/1	9/27/14 2:50pm	40/50 80/100	View Attempts
[Redacted]	1/1	9/28/14 9:50pm	50/50 100/100	View Attempts
[Redacted]	1/1	9/28/14 5:04pm	30/50 60/100	View Attempts
[Redacted]	1/1	9/28/14 10:02pm	30/50 60/100	View Attempts
[Redacted]	1/1	9/28/14 9:25pm	50/50 100/100	View Attempts
[Redacted]	1/1	9/28/14 8:49pm	50/50 100/100	View Attempts

分析個別學生成績

五條多項選擇題

分析個別題目成績

Question	Points Earned	Most	Least	Avg	See stats	View Responses
Question 1:	10	10	0	9.63	See stats	View Responses
Question 2:	10	10	0	8.89	See stats	View Responses
Question 3:	10	10	10	10	See stats	View Responses
Question 4:	10	10	0	7.86	See stats	View Responses
Question 5:	10	10	0	7.78	See stats	View Responses

翻轉 M2 及高中數學課堂



e - Learning  
The HKMA K S Lo College

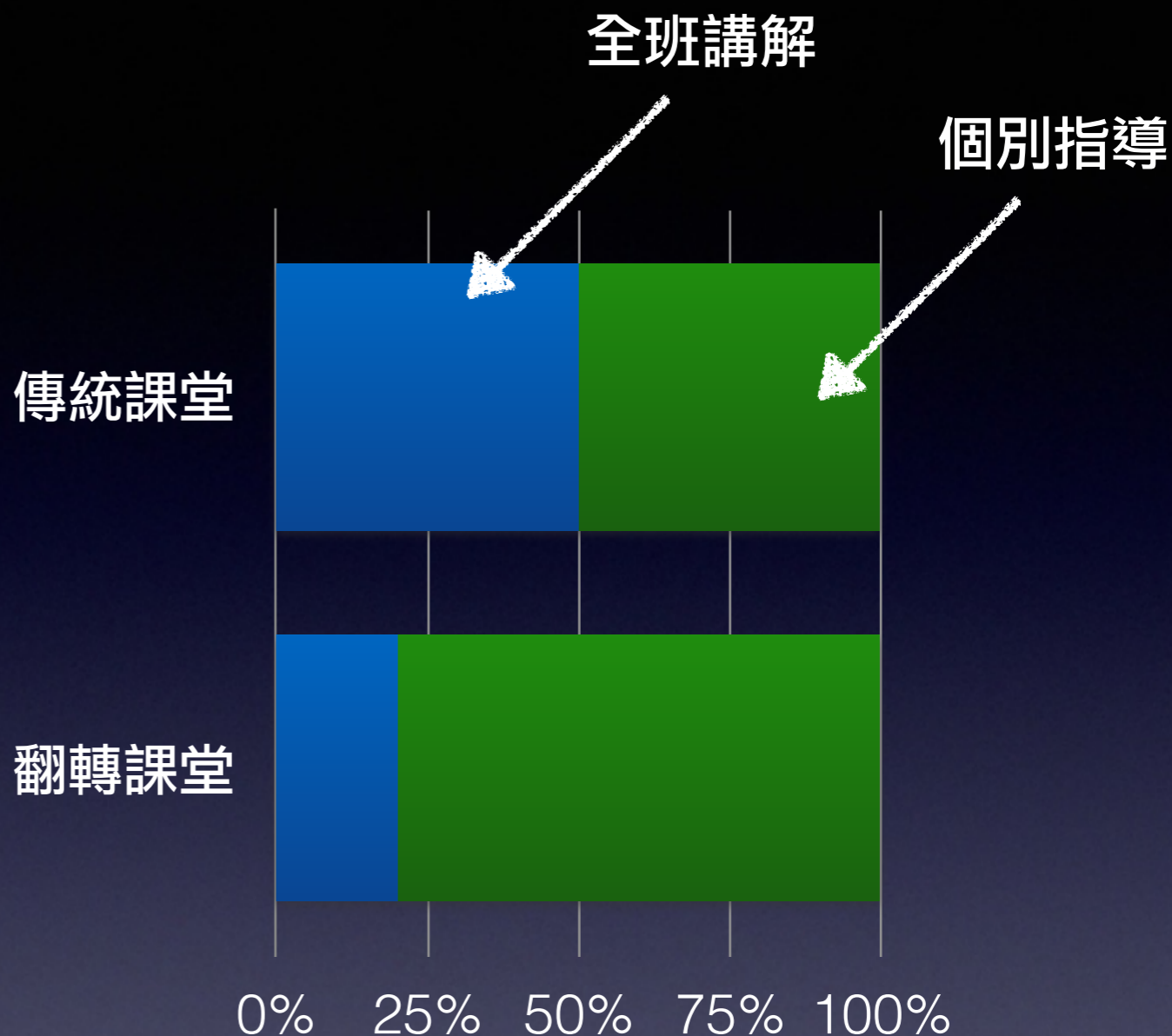
# 改變上課常規

## 傳統課堂

1. 例子
2. 堂課 (一題)
3. 例子
4. 堂課 (一題)
5. 例子
6. 堂課 (一題)
7. 鞏固練習

## 翻轉課堂

1. 檢討備課工作紙
2. 檢討網上章節前測
3. 例子
4. 堂課 (三題)
5. 鞏固練習及其他學習活動



e - Learning  
The HKMA K S Lo College

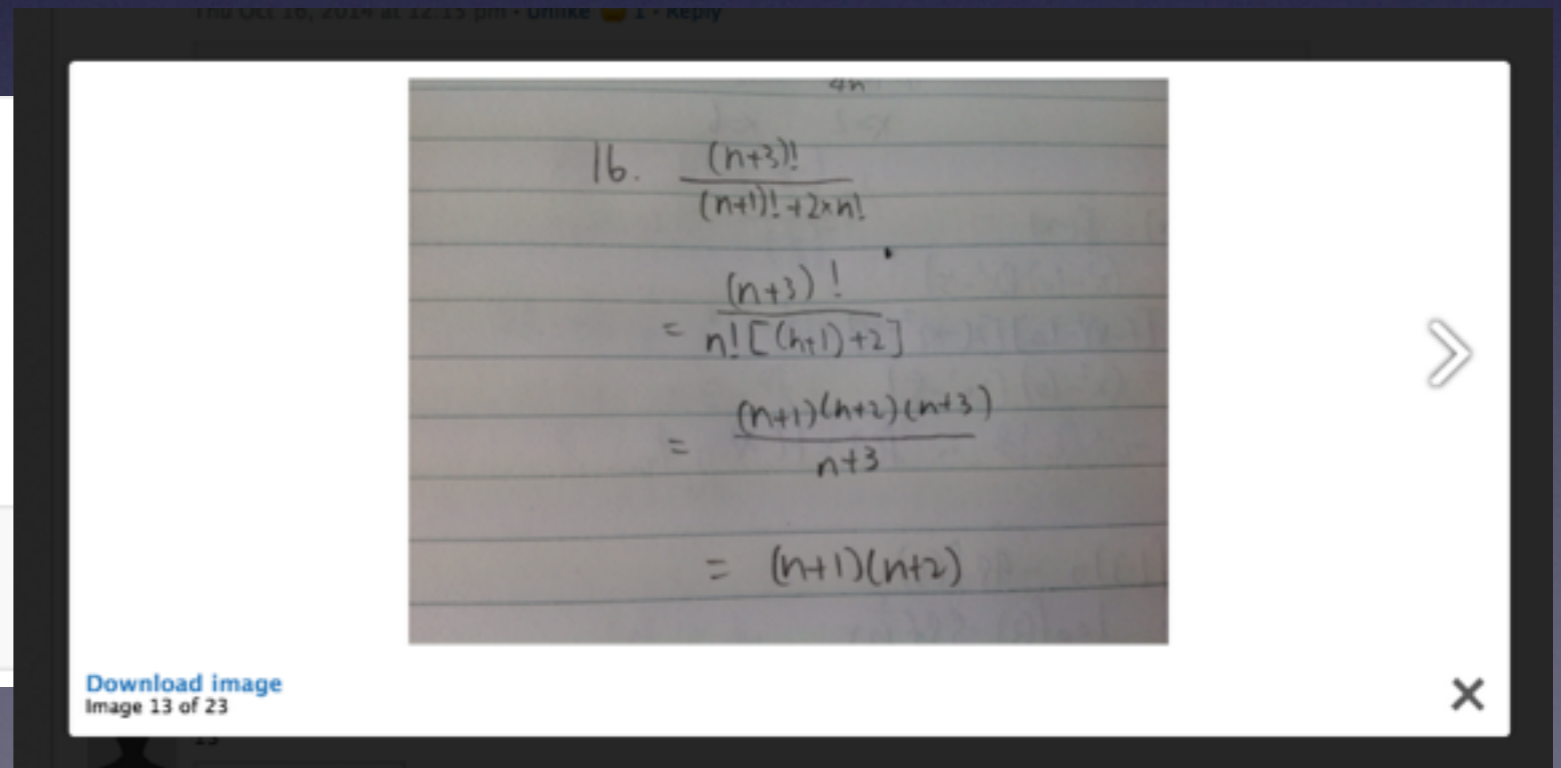
翻轉 M2 及高中數學課堂

# 上堂做功課

善用課堂時間為學生解決問題。

# 學生自製題解庫

將學生作品外在化，  
學生利用 ipad，將鞏固練習的題解上載至網上平台中，與同學分享。



# 死因研究 Post-test Analysis and Corrections

改變測驗後的對卷方法，令學生能更有策略反思自己所學

1. 測驗
2. 老師批改
3. 老師在課堂上講解難點（並非對卷）
4. 學生分組完成檢討報告
5. 學生完成難點練習



# 死因研究 Post-test Analysis and Corrections

改變測驗後的對卷方法，令學生能更有策略反思自己所學

The Hong Kong Management Association K S Lo College  
S.4 Mathematics 2013-2014  
M2 UCQ CH6  
Self-evaluation Report

Student 1: Lau Him Yu Test Marks: 38  
Student 2: Chiu Ming Fai Test Marks: 27

Put a "✓" in the appropriate box.

Question No.	Correct		錯誤的原因 / 需要重新學習的概念 1. 由 Stu 2 填寫 2. 其中一位學生錯誤就需要填寫
	Stu 1	Stu 2	
1.	✓	X	用錯了方法 正確方法: 將分子部份通分母再代 $0 = x$ . $\frac{5-(x+5)}{5(x+5)} \times \frac{1}{x} = \frac{1}{5(x+5)}$
2.	✓	✓	
3.	X	✓	概念錯誤 0 除任何數都 = 0

2.	X	X	爆既时候要留意正負号(-,+).
3.	✓	✓	
4.	✓	X	let $-y = x$ 会扁啲, 吾係就会扁 錯正負号。
5.	✓	X	$\sin 2x$ 係同 $2x$ 的, 吾係 $2$ , 記得吾好漏 $x$ .
6.	✓	X	係乘完 $\rightarrow 1 - \cos$ 咁 $\leftarrow$ 要变 $\sin$ 之后再計數。
7.	X	X	要運用公式, 見到 $\cos$ 就整死佢 变 $\sin$ .



# 死因研究 Post-test Analysis and Corrections

改變測驗後的對卷方法，令學生能更有策略反思自己所學

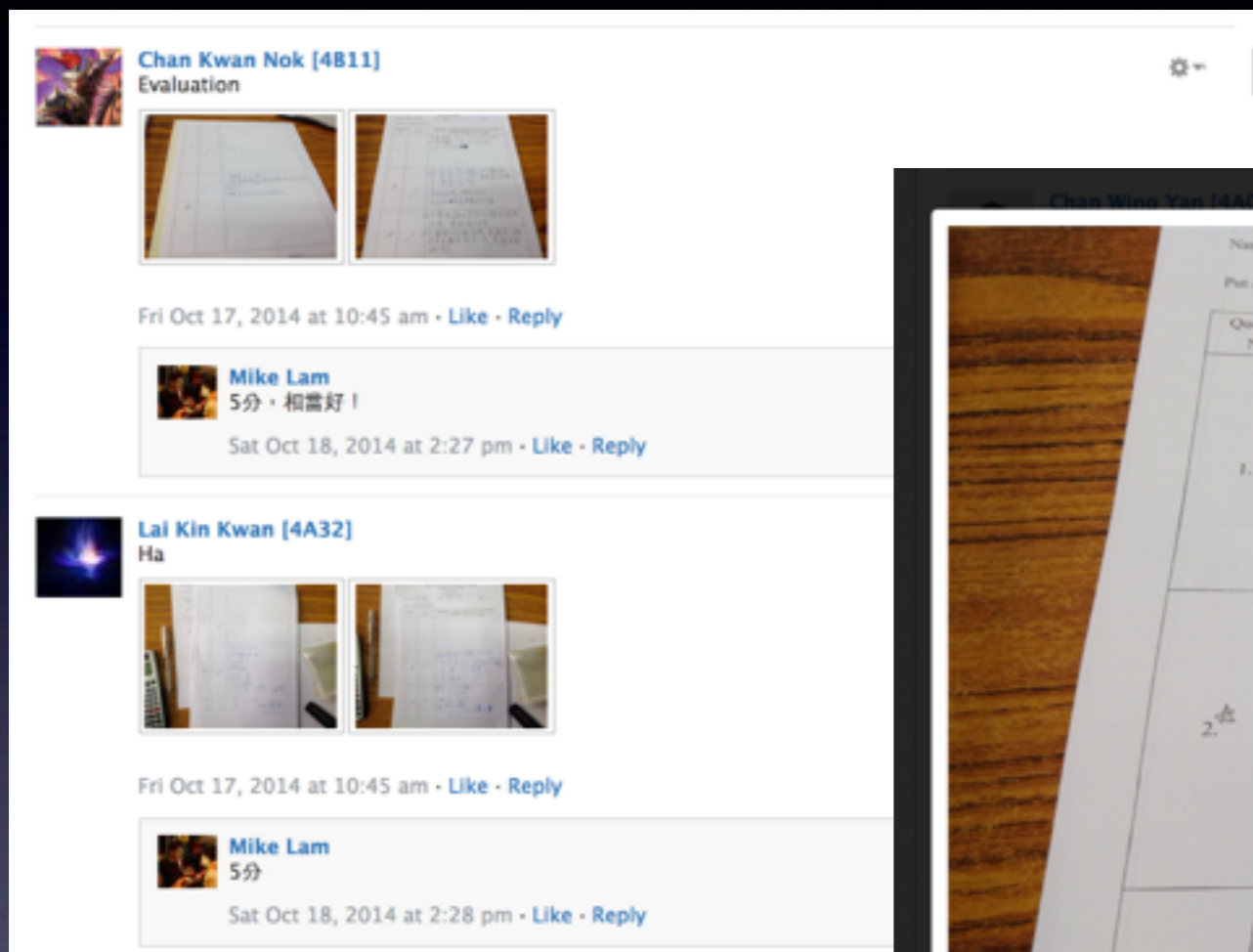
## Self – Evaluation Report 不能接受的答案

1. 不小心 (廢話)
2. 對此題型未純熟 (同上)
3. 沒想清楚 (同上)
4. 概念不清 (什麼概念？請寫出令你做錯題目的“概念”)
5. 看錯題目 (看錯什麼？符號？數字？請列舉出來)
6. 計錯數 (請寫出計錯的部份並更正)
7. 錯誤理解題目 (錯誤理解什麼？請列舉出來)
8. 早知用尺度 (不是有系統的方法)



# 死因研究 Post-test Analysis and Corrections

改變測驗後的對卷方法，令學生能更有策略反思自己所學



Chan Kwan Nok [4B11]  
Evaluation

Fri Oct 17, 2014 at 10:45 am · Like · Reply

Mike Lam  
5分 · 相當好!

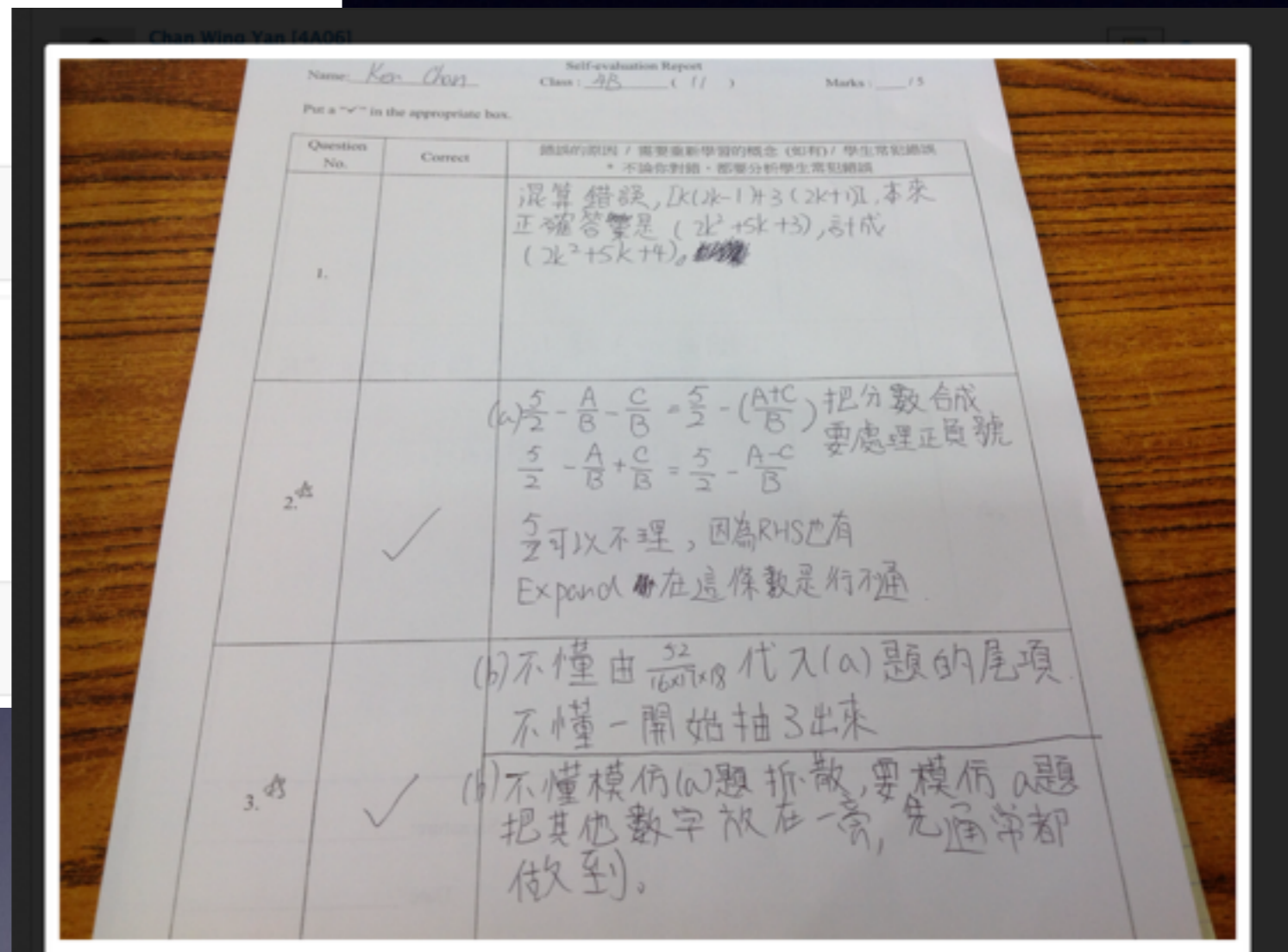
Sat Oct 18, 2014 at 2:27 pm · Like · Reply

Lai Kin Kwan [4A32]  
Ha

Fri Oct 17, 2014 at 10:45 am · Like · Reply

Mike Lam  
5分

Sat Oct 18, 2014 at 2:28 pm · Like · Reply



Self-evaluation Report  
Name: Ken Chan Class: 4B (11) Marks: \_\_\_/5

Put a ✓ in the appropriate box.

Question No.	Correct	錯誤的原因 / 需要重新學習的概念 (如有) / 學生常見錯誤 * 不論有對錯，都要分析學生常見錯誤
1.		混算錯誤， $k(k-1)+3(2k+1)$ 本來正確答案是 $(2k^2+5k+3)$ ，訂成 $(2k^2+5k+4)$ 。
2. <sup>☆</sup>	✓	(a) $\frac{5}{2} - \frac{A}{B} - \frac{C}{B} = \frac{5}{2} - (\frac{A+C}{B})$ 把分數合成 要處理正負號 $\frac{5}{2} - \frac{A}{B} + \frac{C}{B} = \frac{5}{2} - \frac{A-C}{B}$ $\frac{5}{2}$ 可以不理，因為RHS也有 Expand 帶在這條數是行不通。
3. <sup>☆</sup>	✓	(b) 不懂由 $\frac{32}{16 \times 18}$ 代入 (a) 題的尾項。 不懂一開始抽了出來 (b) 不懂模仿 (a) 題拆散，要模仿 a 題 把其他數字放在一旁，先通常都 做到。

翻轉 M2 及高中數學課堂



e - Learning  
The HKMA K S Lo College

# 死因研究 Post-test Analysis and Corrections

改變測驗後的對卷方法，令學生能更有策略反思自己所學

## Post Test Analysis and Corrections Exercise (M2 Chapter 6)

1. Find  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 4x^2 + 5x + 7}{(x^2 + 3)(x^2 - 9)}$

2. Find  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{4x^3 + 2x^2 + 1}}{6x^2}$ .

3. Find  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos \frac{x}{3}}{x^2}$ .

4. Find  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{\sqrt{2} \sin(2x + \frac{\pi}{4}) - 1}$ .



# 推行翻轉課堂後，學生有什麼改變？

1. 學生明白學習的責任在自己身上。
2. 學生在課堂上會提出較有深度的問題。
3. 尖子學生學得更快更遠。



# 推行翻轉課堂的一些建議

1. 循序漸進，一個一個措施推行。  
(例：先由備課影片開始)
2. 配合學校環境去推動翻轉課堂。
3. 參加翻轉課堂及相關講座。
4. 與推行翻轉課堂的同業交流。



[www.facebook.com/mathsmikelam](http://www.facebook.com/mathsmikelam)



e - Learning  
The HKMA K S Lo College