



新高中數學科 延伸部分 --- M1, M2

黃愛音老師



課程架構

必修部分

讓學生理解數學知識和技能的發展及解決問題的應用，包括在現實生活中的應用

數與代數

度量、圖形與空間

數據處理

基礎課題

非基礎課題



延伸部分 M1

微積分與統計

- 為那些將來在學科或職業上需要更多及更深入的數學知識、並希望在高中階段多學習一些數學應用的學生而設
- 提供微積分與統計的直觀概念、相關基本技能及有用工具
- 強調應用性多於其嚴謹性



延伸部分 M2

代數與微積分

- 為那些希望從事與數學有關的職業（例如工程師、精算師 等等），並希望在高中階段學習更高深的數學知識的學生而設
- 為同學建立穩固的代數與微積分的基礎
- 需要較佳的運算、邏輯推理、抽象思維能力



延伸部分 M1

微積分與統計

135 小時

著重統計和數學的應用。

基礎知識

(10 小時)

微積分

(56 小時)

統計

(59 小時)

探索與研究
(10 小時)

延伸部分 M2

代數與微積分

135 小時

重視深入的數學內容。

基礎知識

(22 小時)

代數

(36 小時)

微積分

(67 小時)

探索與研究
(10 小時)



延伸部分 M1

微積分與統計
(Calculus and Statistics)
著重統計和數學的應用。

相關的必修部分課題： 指數及對數函數 續概率 排列與組合 直線方程

基礎知識 (10 小時)

- 項展式
- ✓ 指數函數 (e^x)
- ✓ 對數函數 (\ln)

微積分 (56 小時)

- ✓ 極限
- ✓ 微分
- ✓ 不定積分
- ✓ 定積分
- ✓ 微積分的應用

統計 (59 小時)

- ✓ 概率、隨機變量、離散和連續
概率分佈概念
- ✓ 統計推理基礎
- ✓ 統計方法

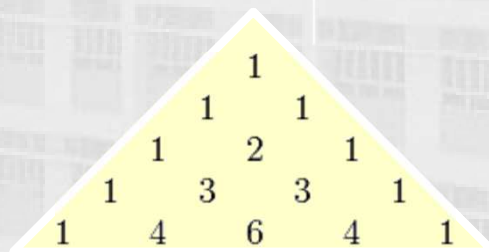


延伸部分 M1

基礎知識

- ✓ 二項展式
- ✓ 指數函數 (e^x)
- ✓ 對數函數 ($\ln x$)

二項展式: $(a + b)^n = \sum_{r=0}^n C_r^n a^{n-r} b^r$



$$(a + b)^1 = 1a + 1b$$

$$(a + b)^2 = 1a^2 + 2ab + 1b^2$$

$$(a + b)^3 = 1a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + 1b^3$$

$$(a + b)^4 = 1a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + 1b^4$$

指數及對數: $e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$
 $y = e^x \quad x = \ln y$

複利息本利和公式: $A = Pe^{rt}$



延伸部分 M1

微積分

- ✓ 極限
- ✓ 微分
- ✓ 不定積分
- ✓ 定積分
- ✓ 微積分的應用

極限

$$\lim_{x \rightarrow 2} (x^2 + 3)$$



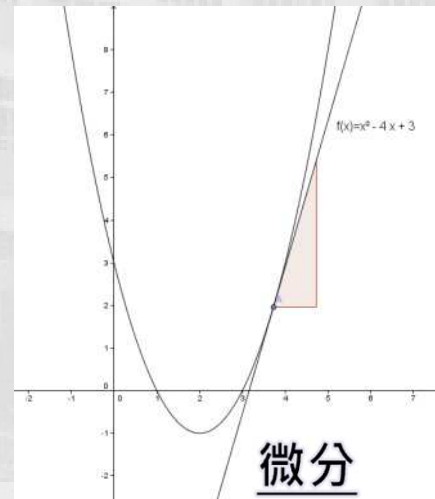
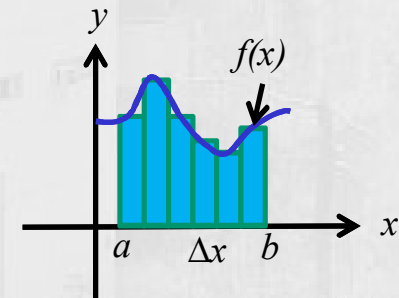
不定積分

$$\int f(x) dx$$

定積分

$$\int_b^a f(x) dx$$

定積分 – 面積



微分

$$\text{斜率} = \left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=a}$$



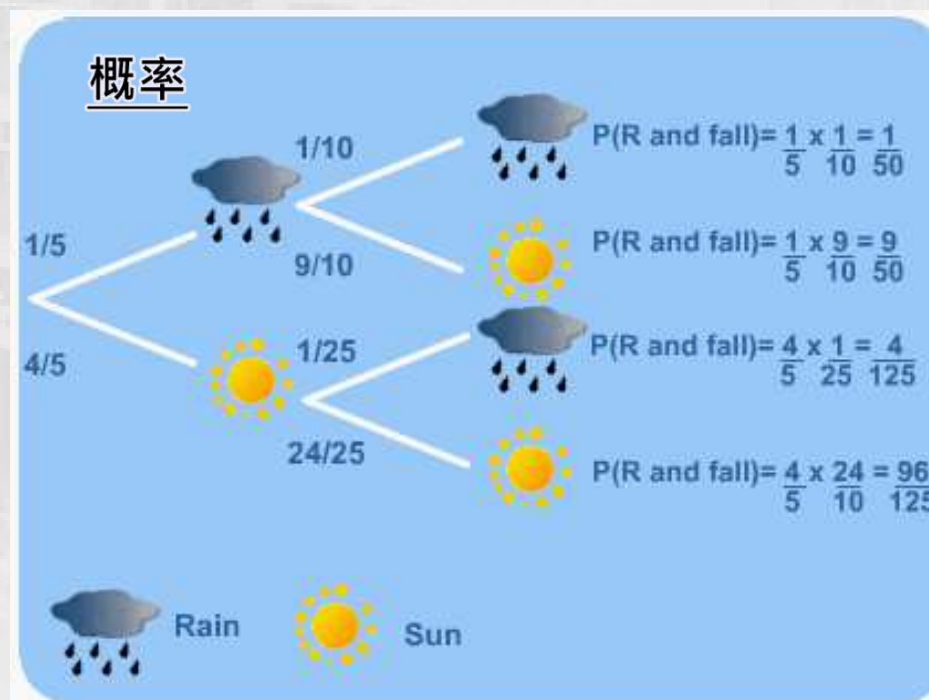
延伸部分 M1

統計
方法



統計

- ✓ 概率、隨機變量、離散和連續
概率分佈概念
- ✓ 統計推理基礎
- ✓ 統計方法





延伸部分 M2

代數與微積分
(Algebra and Calculus)
重視深入的數學內容。

相關的必修部分課題： 指數及對數函數 續多項式 三角學 直線方程

基礎知識

(22 小時)

- ✓ 二項式定理
- ✓ 數學歸納法
- ✓ 三角函數及圖像
- ✓ 複角的三角恆等式和公式
- ✓ 指數函數 (e^x)
- ✓ 對數函數 ($\ln x$)

代數

(36 小時)

- ✓ 矩陣
- ✓ 三階方陣
- ✓ 線性方程
- ✓ 二維向量及三維向量

微積分

(67 小時)

- ✓ 極限
- ✓ 微分
- ✓ 不定積分
- ✓ 定積分
- ✓ 微積分的應用



延伸部分 M2

基礎知識

- ✓ 二項式定理
- ✓ 數學歸納法
- ✓ 三角函數及圖像
- ✓ 複角的三角恆等式和公式
- ✓ 指數函數 (e^x)
- ✓ 對數函數 ($\ln x$)

$$C_1^m = m, \quad C_2^m = \frac{m!}{2!(m-2)!} = \frac{m(m-1)}{2}$$

4. Let m be a positive integer.
- Expand $(1+5x)^m(1-ax)^3$ in ascending powers of x up to the x^2 term.
 - If the coefficients of x and x^2 in the above expansion are 20 and 90 respectively, find a and m .
 - Find the coefficient of x^3 in the above expansion.
- (8 marks)

$$\begin{aligned} \text{a) } (1+5x)^m(1-ax)^3 &= (1 + m(5x) + C_2^m(5x)^2 + \dots)(1 - 3ax + 10a^2x^2 + \dots) \\ &= 1 - 3ax + 5mx + 10a^2x^2 - 25amx^2 + \frac{m(m-1)}{2}25x^2 + \dots \\ &= 1 - (3a-5m)x + (10a^2 - 25am + \frac{25m^2 - 25m}{2})x^2 + \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \begin{cases} 20 = 5m - 3a & \text{--- (1)} \\ 90 = -25am + C_2^m 25 + 10a^2 & \text{--- (2)} \end{cases} \quad C_2^m = \frac{m!}{(m-2)!2!} = \frac{m(m-1)}{2} \\ \text{If (1) } \times \text{ (2)} \\ 90 = -25a(4+a) + \frac{25(4+a)^2 - 25(4+a)}{2} + 10a^2 \\ 180 = -50a(4+a) + 25(4+a)^2 - 25(4+a) + 20a^2 \\ 180 = -200a - 50a^2 + 25(16+8a+a^2) - 100 - 25a + 20a^2 \\ 0 = -225a - 30a^2 + 400 + 200a + 25a^2 - 90 \\ 0 = -5a^2 - 25a + 120 \\ a = -8 \text{ or } 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore a = 4+a, \quad m = 4+3, \quad m = 7 \\ \text{c) } (1+5x)^7(1-3x)^3 &= (1 + C_1^7(5x) + C_2^7(5x)^2 + C_3^7(5x)^3 + \dots)(1 + C_1^3(-3x) + C_2^3(-3x)^2 + \dots) \\ &= (1 + 35x + 525x^2 + 4375x^3 + \dots)(1 - 9x + 90x^2 - 270x^3 + \dots) \\ &= -270 + 3150 - 7875 + 4375 \\ &= -620 \end{aligned}$$

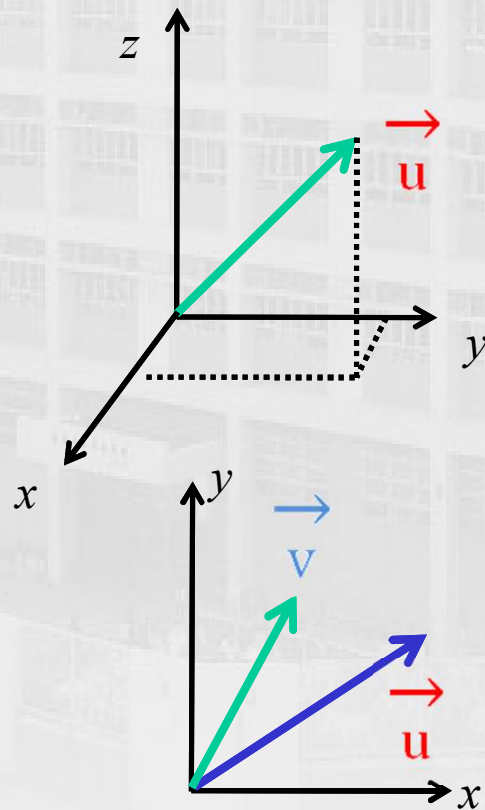


延伸部分 M2

代數

- ✓ 矩陣
- ✓ 三階方陣
- ✓ 線性方程
- ✓ 二維向量及三維向量

二維及三維向量



矩陣

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

線性方程

$$\begin{cases} x - y + z = 1 \\ 2x + y - z = 2 \\ x + y + 6z = 3 \end{cases}$$



延伸部分 M2

微積分

- ✓ 極限
- ✓ 微分
- ✓ 不定積分
- ✓ 定積分
- ✓ 微積分的應用

極限

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x}$$

微分

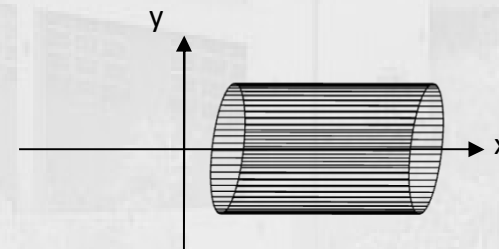
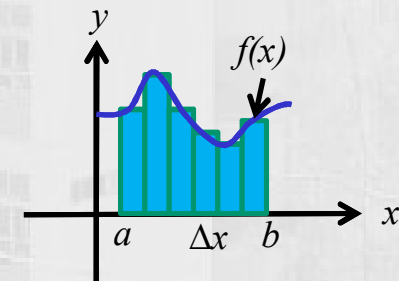
$$\frac{dy}{dx}$$

不定積分

$$\int f(x) dx$$

定積分

$$\int_b^a f(x) dx$$





評核形式

- 延伸部分
 - 只設傳統題，考試時間為2小時30分鐘
 - 包括甲部 8題(50分)，乙部4題(50分)



香港中學文憑考試成績單

只修讀必修部份

甲類學科 Category A Subjects

中國語文 · 閱讀 · 寫作 · 聆聽 · 說話 · 綜合能力	CHINESE LANGUAGE · Reading · Writing · Listening · Speaking · Integrated Skills	3(Three)
英國語文 · 閱讀 · 寫作 · 聆聽與綜合能力 · 說話	ENGLISH LANGUAGE · Reading · Writing · Listening and Integrated Skills · Speaking	3(Three)
數學 必修部分	MATHEMATICS Compulsory Part	3(Three)
通識教育	LIBERAL STUDIES	2(Two)
組合科學 · 生物 · 化學	COMBINED SCIENCE · Biology · Chemistry	2(Two)
倫理與宗教	ETHICS AND RELIGIOUS STUDIES	3(Three)



香港中學文憑考試成績單

必修部份 + 延伸部份單元二

甲類學科 Category A Subjects

中國語文 . 閱讀 . 寫作 . 聆聽與綜合能力	CHINESE LANGUAGE . Reading . Writing . Listening and Integrated Skills	5**(Five**)	5**(Five**) 5**(Five**) 5**(Five**)
英國語文 . 閱讀 . 寫作 . 聆聽與綜合能力 . 說話	ENGLISH LANGUAGE . Reading . Writing . Listening and Integrated Skills . Speaking	5**(Five**)	5**(Five**) 5**(Five**) 5**(Five**) 5**(Five**)
數學 必修部分及延伸部分 (代數與微積分)	MATHEMATICS Compulsory Part & Extended Part (Algebra and Calculus)	5*(Five*) & 5*(Five*)	
通識教育	LIBERAL STUDIES	5**(Five**)	
生物	BIOLOGY	5**(Five**)	
化學	CHEMISTRY	5**(Five**)	
經濟	ECONOMICS	5*(Five*)	

丙類學科 Category C Subjects

法語 . 說話能力：優異	FRENCH LANGUAGE . With Distinction in Speaking	a(a)	
-----------------	---	------	--



修讀 M1/M2 ?

- 外國升學？
- 本地升學？
- **本身的能力 + 興趣？**



香港中學文憑的數學科的 UCAS(英國大學聯招系統) 對照分數

*以考生於 **兩部份** 取得的對照**分數總和** 計算

等級	必修部分 對照分數	延伸部分 對照分數	備註
5**	65	80	
5*	60	70	如於 必修部分 及 延伸部分 均取得 5* 級，便可獲 130 分(即60+70)，介乎 2010 年GCE (A-Level)的 A 與 A* 級
5	45	60	
4	35	50	如於必修部分取得 5* 級，而延伸部分取得第 5 級，便可獲 120 分(即60+60)，與 2010 年GCE (A-Level)的 A 級相若
3	25	40	

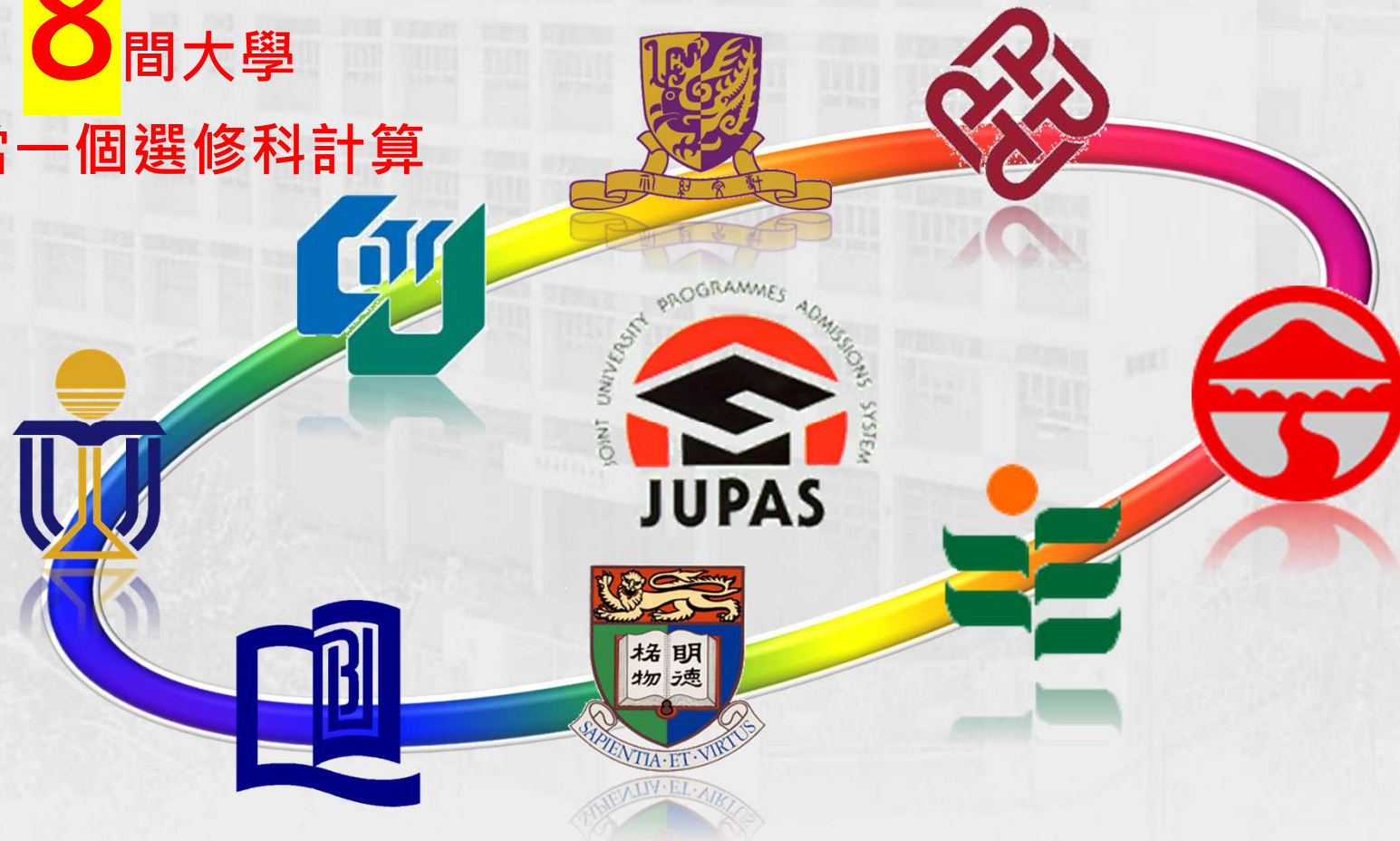


大學課程對數學科 M1/M2 之要求

資料來源：教育局 (2021 年 5 月 17 日版本)

8 間大學

可當一個選修科計算





修讀 M1/M2 的條件

- **數學能力十分重要**，要記很多公式和數學技巧。
所以數學科的成績絕對看得出你是否有能力修讀數學延伸部分。
- **興趣非常重要**，不要抱着「人讀我讀」的心態，不然將來會覺得很痛苦。考試時間非常緊迫，所以平時必須做足夠的練習去訓練「眼明手快」。



修讀代價

難度、時間付出、壓力

M1/M2 > Core

升學選擇

M1/M2 > Core

PO LEUNG KUK HO YUK CHING 1984 COLLEGE
新高中數學科課程



多謝各位