

高中數學課程 補充資料

2013/14 學年就讀中四學生適用

2013

(空白頁)

目錄

	<u>頁數</u>
1. 概論	1
1.1 背景	1
1.2 關注事項及考慮因素	1
1.3 短期方案摘要	1
1.4 評核設計概要	2
2. 修訂後的高中數學課程學習內容	3
2.1 修訂後的必修部分學習內容	5
2.2 修訂後的單元一學習內容	25
2.3 修訂後的單元二學習內容	41
3. 高中數學課程變動摘要	61
3.1 必修部分的變動	62
3.2 單元一的變動	63
3.3 單元二的變動	64

(空白頁)

1. 概論

1.1 背景

新高中課程已實施了一個周期，教育局、課程發展議會和香港考試及評核局攜手檢視所有學習領域的課程及評估。根據不同持份者的意見及建議，現對課程內容作出一些修訂，以提高課程及評估實施的成效。

1.2 關注事項及考慮因素

就新高中數學課程及評估的實施，關注事項如下：

- 課程中某些課題的廣度和深度須進一步釐清；
- 課時分配不足；及
- 校本評核推行的意見。

作出回應上述關注事項的建議時，主要的考慮因素如下：

- 教師剛熟悉本科。若在短期內有重大改變，恐加重教師的備課負擔。任何修訂方案均需要蒐集更多資料及經過審慎商議，避免對課程及評估設計帶來重大影響。
- 學校可透過多元評估達到校本評核的目標。

1.3 短期方案摘要

短期方案於 2013/14 學年的中四開始實施，即 2016 香港中學文憑考試適用。有關的摘要如下：

- 精簡數學科必修部分、單元一和單元二的學習內容，以回應課程中某些課題的廣度/深度及課時的問題；
- 對 2016 香港中學文憑數學科評核大綱不作修訂；及
- 校本評核將不會於 2016 年及往後的香港中學文憑數學科考試實施。

1.4 評核設計概要

必修部分

部分		比重	考試時間
公開考試	卷一 傳統題	65%	2¼ 小時
	卷二 多項選擇題	35%	1¼ 小時




單元一（微積分與統計）

部分		比重	考試時間
公開考試	傳統題	100%	2½ 小時

單元二（代數與微積分）

部分		比重	考試時間
公開考試	傳統題	100%	2½ 小時

2. 高中數學課程學習內容修訂

臚列於《數學課程及評估指引(中四至中六)(2007)》的必修部分、單元一及單元二的學習內容已作修訂。刪除的內容以  方格覆蓋。新加入的注釋列於  方格內。修訂的課時則列於  方格內。

備注：

高中數學課程為核心科目，最多可佔整個高中課程總課時的 15%（約 375 小時）。高中數學課程的必修部分和延伸部分的課時分配建議如下：

	建議課時 (大約時數)
必修部分	10% - 12.5% (250 小時 - 313 小時)
必修部分與 一個單元	15% (375 小時)

(空白頁)

2.1

修訂後的必修部分學習內容

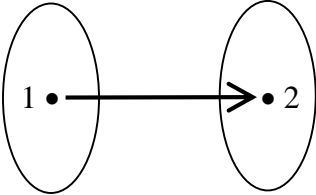
必修部分學習內容

備注：

1. 學習單位分成三個學習範疇（「數與代數」、「度量、圖形與空間」和「數據處理」）和一個進階學習單位。
2. 相關的學習重點歸於同一學習單位內。
3. 畫有底線的學習重點為非基礎課題。
4. 表中「注釋」欄的內容可視為學習重點的補充資料。
5. 學習單位旁的教學時數旨在協助教師判斷課題的教學深度。教學時數僅作參考之用，教師可因應個別情況自行調節。
6. 學校可編配最多 **313** 小時（即佔總課時的 12.5%）予需要較多課時學習的學生。

學習單位	學習重點	時間	注釋
數與代數範疇			
1. 一元二次方程	1.1 以因式法解二次方程 1.2 由已知根建立二次方程 1.3 由繪畫拋物線 $y = ax^2 + bx + c$ 的圖像及讀取該圖像的 x 截距解方程 $ax^2 + bx + c = 0$	19	已知根應限於實數。

學習單位	學習重點	時間	注釋
	<p>1.4 以二次公式解二次方程</p> <p>1.5 理解二次方程的判別式與其根的性質之關係</p> <p>1.6 解涉及二次方程的應用題</p> <p>1.7 <u>理解根與係數的關係及以此關係建立二次方程</u></p>		<p>只修讀基礎課題的學生：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 不須以 $a \pm bi$ 的形式來表示非實數根 • 不須簡化諸如 $2 \pm \sqrt{48}$ 的根式 <p>由於學生在學習重點 1.8 中認識了複數的存在性，因此當 $\Delta < 0$ 時，學生必須指出「方程無實根」或「方程有兩個非實數根」。</p> <p>教師應選擇與學生經驗有關的應用題。</p> <p>解涉及諸如 $\frac{6}{x} + \frac{6}{x-1} = 5$ 等較複雜方程的應用題屬非基礎課題，並在學習重點 5.4 中處理。</p> <p>根與係數的關係包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$ 及 $\alpha\beta = \frac{c}{a}$， <p>其中 α 和 β 為方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的根且 $a \neq 0$。</p>

學習單位	學習重點	時間	注釋
	1.8 欣賞數系（包括複數系）的發展 1.9 <u>進行複數的加、減、乘及除運算</u>		可討論諸如數系的分層、循環小數與分數互化等課題。 只限於 $a \pm bi$ 形式的複數。 注：二次方程的係數只限於實數。
2. 函數及其圖像	2.1 認識函數、定義域、上域、自變量及應變量的直觀概念 2.2 認識函數的記法及使用表列、代數和圖像方法來表達函數 2.3 理解二次函數圖像的特徵	10	學生須找出函數的定義域，但教師不須強調有關的計算。 以下表達方式亦可接受：  二次函數圖像的特徵包括： <ul style="list-style-type: none"> • 頂點 • 對稱軸 • 開口方向 • 與兩軸的關係 學生須以圖解法求二次函數的極大值和極小值。

學習單位	學習重點	時間	注釋
	2.4 <u>以代數方法求二次函數的極大值和極小值</u>		學生須解與二次函數的極大值和極小值有關的應用題。
3. 指數函數與對數函數	3.1 <u>理解有理數指數的定義</u> 3.2 <u>理解有理指數的定律</u> 3.3 <u>理解對數的定義及其性質（包括換底公式）</u>	16	定義包括 $\sqrt[n]{a}$ 、 $a^{\frac{1}{n}}$ 和 $a^{\frac{m}{n}}$ 。 學生亦須能計算諸如 $\sqrt[3]{-8}$ 等數式的值。 有理指數定律包括： <ul style="list-style-type: none"> • $a^p a^q = a^{p+q}$ • $\frac{a^p}{a^q} = a^{p-q}$ • $(a^p)^q = a^{pq}$ • $a^p b^p = (ab)^p$ • $\frac{a^p}{b^p} = \left(\frac{a}{b}\right)^p$ 對數性質包括： <ul style="list-style-type: none"> • $\log_a 1 = 0$ • $\log_a a = 1$ • $\log_a MN = \log_a M + \log_a N$

學習單位	學習重點	時間	注釋
	3.4 <u>理解指數函數與對數函數的性質及認識其圖像的特徵</u> 3.5 <u>解指數方程和對數方程</u> 3.6 <u>欣賞對數在現實生活中的應用</u>		<ul style="list-style-type: none"> • $\log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N$ • $\log_a M^k = k \log_a M$ • $\log_b N = \frac{\log_a N}{\log_a b}$ <p>包括以下的性質及特徵：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 函數的定義域 • 當 $a > 1$ ($0 < a < 1$) 及 x 遞增時，函數 $f(x) = a^x$ 遞增（遞減） • $y = a^x$ 與 $y = \log_a x$ 對稱於 $y = x$ • 兩軸的截距 • （從直觀得）函數遞增率／遞減率 <p>諸如 $4^x - 3 \cdot 2^x - 4 = 0$ 或 $\log(x - 22) + \log(x + 26) = 2$ 等可變換為二次方程的方程，在學習重點 5.3 中處理。</p> <p>可討論諸如以黎克特制表示地震強度、以分貝表示聲音強級等應用。</p>

學習單位	學習重點	時間	注釋
	3.7 <u>欣賞對數概念的發展</u>		可討論諸如對數概念發展的歷史及如何以對數概念設計昔日的某些計算工具(例如：對數尺和對數表)等課題。
4. 續多項式	4.1 進行多項式除法 4.2 理解餘式定理 4.3 理解因式定理 4.4 <u>理解最大公因式和最小公倍式的概念</u> 4.5 <u>進行有理函數的加、減、乘及除</u>	14	亦可接受長除法以外的方法。 “H.C.F.”、“gcd”等簡稱皆可使用。 不包括多於兩個變數的有理函數之運算。
5. 續方程	5.1 <u>使用圖解法解分別為二元一次及二元二次的聯立方程，其中二元二次方程只限於 $y = ax^2 + bx + c$ 的形式</u> 5.2 <u>使用代數方法解分別為二元一次及二元二次的聯立方程</u> 5.3 <u>解可變換為二次方程的方程(其中包括分式方程、指數方程、對數方程及三角方程)</u> 5.4 <u>解涉及可變換為二次方程的方程之應用題</u>	10	三角方程的解只限於 0° 至 360° 的區間。 教師應選擇與學生經驗有關的應用題。

學習單位	學習重點	時間	注釋
6. 變分	6.1 理解正變（正比例）和反變（反比例）及其在解現實生活問題時的應用 6.2 理解正變和反變的圖像 6.3 理解聯變和部分變及其在解決現實生活問題時的應用	9	
7. 等差數列與等比數列及其求和法	7.1 <u>理解等差數列的概念及其性質</u> 7.2 <u>理解等差數列的通項</u> 7.3 <u>理解等比數列的概念及其性質</u> 7.4 <u>理解等比數列的通項</u>	17	等差數列的性質包括： <ul style="list-style-type: none"> • $T_n = \frac{1}{2} (T_{n-1} + T_{n+1})$ • 若 T_1, T_2, T_3, \dots 為等差數列，則 $kT_1 + a, kT_2 + a, kT_3 + a, \dots$ 亦為等差數列 等比數列的性質包括： <ul style="list-style-type: none"> • $T_n^2 = T_{n-1} \times T_{n+1}$ • 若 T_1, T_2, T_3, \dots 為等比數列，則 kT_1, kT_2, kT_3, \dots 亦為等比數列

學習單位	學習重點	時間	注釋
	7.5 <u>理解等差數列和等比數列的有限項求和公式及使用該公式解有關問題</u> 7.6 <u>探究某些等比數列的無限項求和公式及使用該公式解有關問題</u> 7.7 <u>解有關現實生活中的應用題</u>		例如：涉及等差數列或等比數列求和的幾何題。 例如：涉及等比數列的無限項求和的幾何題。 例如：涉及利息、增長或折舊的應用題。
8. 不等式與線性規畫	8.1 解複合一元一次不等式 8.2 以圖解法解一元二次不等式 8.3 <u>以代數方法解一元二次不等式</u> 8.4 <u>在平面上表示二元一次不等式的圖像</u> 8.5 <u>解聯立二元一次不等式</u> 8.6 <u>解線性規畫應用題</u>	16	複合不等式包括涉及「和」或「或」的邏輯連詞。
9. 續函數圖像	9.1 描繪及比較不同函數的圖像，包括常值函數、線性函數、二次函數、三角函數、 <u>指數函數及對數函數</u> 的圖像 9.2 使用 $y = f(x)$ 的圖像解方程 $f(x) = k$	11	包括函數定義域、極大值或極小值的存在性、對稱性、週期性的比較。

學習單位	學習重點	時間	注釋
	9.3 使用 $y = f(x)$ 的圖像解不等式 $f(x) > k$ 、 $f(x) < k$ 、 $f(x) \geq k$ 和 $f(x) \leq k$ 9.4 <u>從表列、符號和圖像的角度理解函數 $f(x)$ 的變換，包括 $f(x) + k$、$f(x + k)$、$kf(x)$ 和 $f(kx)$</u>		
度量、圖形與空間範疇			
10. 圓的基本性質	10.1 理解圓上弦和弧的性質	23	圓上弦和弧的性質包括： <ul style="list-style-type: none"> • 等弧所對的弦相等 • 等弦截取等弧 • 由圓心至弦的垂直線平分該弦 • 由圓心至弦（直徑除外）的中點的連線垂直該弦 • 弦的垂直平分線經過圓心 • 等弦至圓心等距 • 與圓心等距的弦相等 學生須理解給出三個不共線點為甚麼有而且只有一個經過這三點的圓。 注：弧與所對的圓心角成正比例的性質應在第三學習階段闡述弧長計算公式時討論。

學習單位	學習重點	時間	注釋
	<p>10.2 理解圓上角的性質</p> <p>10.3 理解圓內接四邊形的性質</p> <p>10.4 <u>理解四點共圓和圓內接四邊形的判別法</u></p>		<p>圓上角的性質包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 一弧所對的圓心角為該弧所對的圓周角的兩倍 • 同弓形內的圓周角皆相等 • 弧與所對的圓周角成正比例 • 半圓內的圓周角為直角 • 若圓周角是一直角，則其所對的弦是一直徑 <p>圓內接四邊形的性質包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 圓內接四邊形對角互補 • 圓內接四邊形的外角等於其內對角 <p>四點共圓和圓內接四邊形的判別法包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 若 A 和 D 為位於直線 BC 同一側的兩點，並且 $\angle BAC = \angle BDC$，則 A、B、C 與 D 四點共圓 • 若四邊形有一對對角互補，則該四邊形為圓內接四邊形

學習單位	學習重點	時間	注釋
	<p>10.5 <u>理解圓切線和其內錯弓形的圓周角的性質</u></p> <p>10.6 <u>使用圓的基本性質作簡單幾何證明</u></p>		<ul style="list-style-type: none"> • 若四邊形的外角等於其內對角，則該四邊形為圓內接四邊形 <p>性質包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 圓的切線垂直於經過切點的半徑 • 經過半徑的外端且垂直於這半徑的直線是圓的切線 • 經過切點且垂直於切線的直線經過圓心 • 由圓外一點至圓作兩切線，則： <ul style="list-style-type: none"> - 由外點至切點的長度相等 - 兩切線所對的圓心角相等 - 圓心與切線交點的連線平分兩切線間的夾角 • 若直線與圓相切，則弦切角等於其內錯弓形上的圓周角 • 若直線經過弦上一端點且與弦所成的角等於其內錯弓形上的圓周角，則此直線與圓相切

學習單位	學習重點	時間	注釋
11. 軌跡	11.1 理解軌跡的概念 11.2 描述及描繪滿足某些已知條件的點之軌跡 11.3 以代數方程描述點的軌跡	7	條件包括： <ul style="list-style-type: none"> • 與一點保持固定距離 • 與兩點保持相等距離 • 與一直線保持固定距離 • 與一線段保持固定距離 • 與兩平行線保持相等距離 • 與兩相交直線保持相等距離 學生須求簡單軌跡的方程，其中包括直線、圓和形式如 $y = ax^2 + bx + c$ 的拋物線之方程。
12. 直線與圓的方程	12.1 理解直線方程	14	學生須在給定條件下，諸如： <ul style="list-style-type: none"> • 直線上任意兩點的坐標 • 直線的斜率及該直線上一點的坐標 • 直線的斜率及其 y 截距 求有關直線的方程。

學習單位	學習重點	時間	注釋
	<p>12.2 理解兩直線相交的各種可能情況</p> <p>12.3 理解圓方程</p>		<p>學生須由直線方程描述有關直線的特徵，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 斜率 • 與兩軸的截距 • 某點是否在該直線上 <p>不包括法線式。</p> <p>學生須判斷兩直線相交時交點的數目。</p> <p>注：解聯立二元一次方程為第三學習階段中的一個學習重點。</p> <p>學生須在給定條件下，諸如：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 圓心的坐標及半徑的長度 • 圓上任意三點的坐標 <p>求有關圓的方程。</p> <p>學生須由圓方程描述有關圓的特徵，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 圓心 • 半徑 • 某點在圓內、圓外或圓上

學習單位	學習重點	時間	注釋
	12.4 <u>求直線與圓交點的坐標及理解直線與圓相交的各種可能情況</u>		包括求圓的切線方程。
13. 續三角	13.1 理解正弦、餘弦和正切函數、其圖像及其性質，包括極大值、極小值和週期性 13.2 解三角方程 $a \sin \theta = b$ 、 $a \cos \theta = b$ 、 $a \tan \theta = b$ （其解限於 0° 至 360° 區間） <u>和其他的三角方程（其解限於 0° 至 360° 區間）</u> 13.3 <u>理解三角形面積公式 $\frac{1}{2} ab \sin C$</u> 13.4 <u>理解正弦和餘弦公式</u> 13.5 <u>理解希羅公式</u> 13.6 <u>使用上述公式解二維及三維空間的應用題</u>	21	須包括含 $-\theta$ 、 $90^\circ \pm \theta$ 、 $180^\circ \pm \theta$ 等的正弦、餘弦和正切的數式之簡化。 解可變換為二次方程的方程屬非基礎課題，並在學習重點 5.3 中處理。 「上述公式」指學習重點 13.3 至 13.5 內的公式。 三維空間的應用題包括求兩直線的交角、直線與平面的交角、兩平面的交角、點與線的距離、點與面的距離。 注：探討簡單立體圖形的性質為第三學習階段中的一個學習重點。

學習單位	學習重點	時間	注釋
數據處理範疇			
14. 排列與組合	14.1 <u>理解計數原理的加法法則和乘法法則</u> 14.2 <u>理解排列的概念和記法</u> 14.3 <u>解不同物件的無重排列應用題</u> 14.4 <u>理解組合的概念和記法</u> 14.5 <u>解不同物件的無重組合應用題</u>	11	<p>“P_r^n”、“${}_nP_r$”、“nP_r”等記法皆可使用。</p> <p>須引入諸如「求物件的排列，其中三個指定物件必須相鄰」等應用題。</p> <p>不包括圓形排列。</p> <p>“C_r^n”、“${}_nC_r$”、“nC_r”、“$\binom{n}{r}$”等記法皆可使用。</p>
15. 續概率	15.1 <u>認識集合的記法，包括併集、交集和餘集的記法</u> 15.2 <u>理解概率加法定律和互斥事件及互補事件的概念</u> 15.3 <u>理解概率乘法定律和獨立事件的概念</u>	10	<p>須包括溫氏圖的概念。</p> <p>概率加法定律指「$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$」。</p> <p>概率乘法定律指「$P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$，其中 A 和 B 為獨立事件。」</p>

學習單位	學習重點	時間	注釋
	15.4 <u>認識條件概率的概念和記法</u> 15.5 <u>使用排列與組合解與概率有關的應用題</u>		須引入法則 「 $P(A \cap B) = P(A) \times P(B A)$ 」。 不包括貝葉斯定理。
16. 離差的度量	16.1 理解離差的概念 16.2 理解分佈域和四分位數間距的概念 16.3 製作及闡釋框線圖及使用框線圖比較不同組別的數據分佈 16.4 理解分組數據和不分組數據的標準差之概念 16.5 使用合適的量度方法比較不同組別數據的離差 16.6 <u>理解標準差在涉及標準分和正態分佈的現實生活問題時的應用</u>	14	框線圖亦可稱為「箱形圖」。 須介紹「方差」這術語。 學生須理解的標準差公式為： $\sigma = \sqrt{\frac{(x_1 - \mu)^2 + \dots + (x_N - \mu)^2}{N}}$ 。

學習單位	學習重點	時間	注釋
	<p>16.7 探究下列情況對數據的離差之影響：</p> <p>(i) <u>在數據中加入一項數據</u></p> <p>(ii) <u>從數據中剔除一項數據</u></p> <p>(iii) <u>對數據的每一項加上一個共同常數</u></p> <p>(iv) <u>對數據的每一項乘以一個共同常數</u></p>		
17. 統計的應用及誤用	<p>17.1 認識抽取調查樣本的不同技巧及製作問卷的基本原則</p> <p>17.2 討論及認識各種日常活動或調查中統計方法的應用和誤用</p> <p>17.3 評估從新聞媒介、研究報告等不同來源所獲得的統計調查報告</p>	4	<p>須介紹「總體」和「樣本」的概念。</p> <p>須介紹概率抽樣和非概率抽樣的方法。</p> <p>學生須認識在製作問卷時，有些因素會對問卷的信度和效度產生影響，例如：問題的形式、用語和排序及回應的選擇。</p>

學習單位	學習重點	時間	注釋
進階學習單位			
18. 數學的進一步應用	<p>解較複雜的現實生活和數學應用題，並在解題過程中尋找能提供解題線索的資料，探究不同的解題策略或綜合不同數學環節的知識</p> <p>主要焦點為：</p> <p>(a) 探究及解現實生活中較複雜的應用題</p> <p>(b) 欣賞不同數學環節間的關連</p>	14	<p>例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 解諸如稅、分期付款等財務上的簡單應用題 • 分析及闡釋由調查得到的數據 • 探究及闡釋與現實生活情境有關的圖像 • 探究托勒密定理及其應用 • 為兩組線性相關性較強的數據建模，以及探討如何將諸如 $y = m\sqrt{x} + c$ 及 $y = k a^x$ 等簡單的非線性關係變換為線性關係 • 探究斐波那契數列與黃金比之間的關係 • 欣賞密碼學的應用 • 探究塞瓦定理及其應用 • 研究三次數學危機的成因及影響 • 分析數學遊戲（例如：探究注水問題的通解）

學習單位	學習重點	時間	注釋
19. 探索與研究	通過不同的學習活動，發現及建構知識，進一步提高探索、溝通、思考和形成數學概念的能力	10	此非一個獨立和割裂的學習單位。教師可運用建議的時間，讓學生參與不同學習單位內的活動。

總教學時數：**250**小時

2.2

修訂後的單元一學習內容

單元一(微積分與統計)的學習內容

備注：

1. 學習單位分成三個領域（「基礎知識」、「微積分」和「統計」）和一個進階學習單位。
2. 相關的學習重點歸於同一學習單位內。
3. 表中「注釋」欄的內容，可視為學習重點的補充資料。
4. 學習單位旁的教學時數旨在協助教師判斷課題的教學深度。教學時數僅作參考之用，教師可因應個別情況自行調節。

學習單位	學習重點	時間	注釋
基礎知識領域			
1. 二項展式	1.1 認識展式 $(a+b)^n$ ，其中 n 為正整數	3	須介紹求和記法 (Σ) 的使用。 不須引入以下內容： <ul style="list-style-type: none"> • 三項式的展開 • 最大係數，最大項和二項式係數性質 • 求近似值的應用
2. 指數函數及對數函數	2.1 認識 e 的定義和指數級數 $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$	7	

學習單位	學習重點	時間	注釋
	2.2 認識指數函數和對數函數 2.3 使用指數函數和對數函數解應用題 2.4 將 $y = kx^n$ 及 $y = ka^x$ 化為線性關係式，其中 a ， n 和 k 為實數， $a > 0$ 和 $a \neq 1$		須引入以下函數： <ul style="list-style-type: none"> • $y = e^x$ • $y = \ln x$ 學生應知道如何解應用題，包括有關複利息、人口增長及放射性元素的衰變。 當取得 x 及 y 的實驗數據時，學生可描繪對應的直線圖形，並從圖形的斜率和截距來確定未知常數的值。
	教學時數小計	10	
微積分領域			
求導法及其應用			
3. 函數的導數	3.1 認識函數極限的直觀概念	5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 學生能從圖像區分「連續函數」和「不連續函數」。 </div> <div style="border: 3px double black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> 不須引入「連續函數」和「不連續函數」的概念。 </div> <p>須陳述但不須證明有關函數的和、差、積、商、純量乘法極限和複合函數極限的定理。</p>

學習單位	學習重點	時間	注釋
	3.2 求代數函數、指數函數和對數函數的極限 3.3 透過基本原理認識函數的導數的概念 3.4 認識曲線 $y = f(x)$ 在點 $x = x_0$ 的切線的斜率		須引入下列代數函數： <ul style="list-style-type: none"> • 多項式函數 • 有理函數 • 冪函數 x^α • 由上述各函數的加、減、乘、除和複合而成的其他函數，例如： $\sqrt{x^2 + 1}$ 學生不須使用基本原理求函數的導數。 須介紹包括 y' 、 $f'(x)$ 和 $\frac{dy}{dx}$ 的記法。 須介紹包括 $f'(x_0)$ 和 $\left. \frac{dy}{dx} \right _{x=x_0}$ 的記法。
4. 函數的求導法	4.1 理解求導法的加法法則、積法則、商法則和鏈式法則	7	須引入以下法則： <ul style="list-style-type: none"> • $\frac{d}{dx}(u + v) = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dx}$ • $\frac{d}{dx}(uv) = u \frac{dv}{dx} + v \frac{du}{dx}$

學習單位	學習重點	時間	注釋
	4.2 求代數函數、指數函數和對數函數的導數		<ul style="list-style-type: none"> • $\frac{d}{dx}\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{v \frac{du}{dx} - u \frac{dv}{dx}}{v^2}$ • $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <ul style="list-style-type: none"> • $\frac{dx}{dy} = \frac{1}{\frac{dy}{dx}}$ </div> <p>須引入以下公式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • $(C)' = 0$ • $(x^n)' = nx^{n-1}$ • $(e^x)' = e^x$ • $(\ln x)' = \frac{1}{x}$ • $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$ <p>$(a^x)' = a^x \ln a$</p> <p>不須引入隱函數求導法。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 5px;">須引入對數求導法。</div> <div style="border: 3px double black; padding: 2px; display: inline-block;">不須引入對數求導法。</div>

學習單位	學習重點	時間	注釋
5. 二階導數	5.1 認識函數的二階導數的概念 5.2 求顯函數的二階導數	2	須介紹包括 y'' 、 $f''(x)$ 和 $\frac{d^2y}{dx^2}$ 的記法。 不須引入三階及更高階的導數。
6. 求導法的應用	6.1 使用求導法解涉及切線、變率、極大值和極小值的應用題	9	須引入全局和局部的極值。
	教學時數小計	23	
積分法及其應用			
7. 不定積分及其應用	7.1 認識不定積分法的概念 7.2 理解不定積分的基本性質及不定積分法的基本公式	10	須介紹不定積分法為求導法的逆運算。 須介紹 $\int f(x) dx$ 的記法。 須引入以下性質： <ul style="list-style-type: none"> • $\int k f(x) dx = k \int f(x) dx$ • $\int [f(x) \pm g(x)] dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$

學習單位	學習重點	時間	注釋
	<p>7.3 使用不定積分法的基本公式求代數函數和指數函數的不定積分</p> <p>7.4 使用代換積分法求不定積分</p> <p>7.5 使用不定積分法解應用題</p>		<p>須引入以下公式，並對積分常數 C 的意義加以解釋：</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\int k dx = kx + C$ • $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$，其中 $n \neq -1$ • $\int \frac{1}{x} dx = \ln x + C$ • $\int e^x dx = e^x + C$ <p>不須引入分部積分法。</p>

學習單位	學習重點	時間	注釋
8. 定積分及其應用	8.1 認識定積分法的概念 8.2 認識微積分基本定理及理解定積分的性質	12	<p>須介紹將定積分表示為曲線下矩形條的面積和的極限的定義。</p> <p>須介紹 $\int_a^b f(x) dx$ 的記法。</p> <p>須引入假變量的知識，即：</p> $\int_a^b f(x) dx = \int_a^b f(t) dt$ <p>所指的微積分基本定理為</p> $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ ，其中 $\frac{d}{dx} F(x) = f(x)$ <p>須引入以下性質：</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\int_a^b f(x) dx = -\int_b^a f(x) dx$ • $\int_a^a f(x) dx = 0$ • $\int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx$ • $\int_a^b k f(x) dx = k \int_a^b f(x) dx$

學習單位	學習重點	時間	注釋
	8.3 求代數函數和指數函數的定積分 8.4 使用代換積分法求定積分 8.5 使用定積分法求平面圖形的面積 8.6 使用定積分法解應用題		<ul style="list-style-type: none"> • $\int_a^b [f(x) \pm g(x)] dx$ $= \int_a^b f(x) dx \pm \int_a^b g(x) dx$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-top: 10px;"> 學生不須使用定積分法求曲線與 y 軸之間的面積及兩條曲線之間的面積。 </div>
9. 使用梯形法則計算定積分的近似值	9.1 理解梯形法則及使用它計算定積分的近似值	4	不須引入誤差估值。
	教學時數小計	26	

學習單位	學習重點	時間	注釋
統計領域			
進階概率			
10. 條件概率和獨立性	10.1 理解條件概率及獨立事件的概念 10.2 使用法則 $P(A \cap B) = P(A) P(B A)$ 和 $P(D C) = P(D)$ 解應用題，其中 C 和 D 為獨立事件	3	
11. 貝葉斯定理	11.1 使用貝葉斯定理理解簡單應用題	4	
	教學時數小計	7	
二項、幾何及泊松分佈及應用			
12. 離散隨機變量	12.1 認識離散隨機變量的概念	1	
13. 概率分佈，期望值和方差	13.1 認識離散概率分佈的概念，並以表列、圖像和數學公式表示離散概率分佈 13.2 認識期望值 $E(X)$ 和方差 $\text{Var}(X)$ 的概念，並使用它們解簡單應用題 13.3 使用公式 $E(aX + b) = a E(X) + b$ 和 $\text{Var}(aX + b) = a^2 \text{Var}(X)$ 解簡單應用題	5	

學習單位	學習重點	時間	注釋
14. 二項分佈	14.1 認識二項分佈的概念及其性質 14.2 計算涉及二項分佈的概率	5	須介紹伯努利分佈。 須介紹二項分佈的平均值及方差（不須證明）。 不須使用二項分佈表。
15. 幾何分佈	15.1 認識幾何分佈的概念及其性質 15.2 計算涉及幾何分佈的概率	4	須介紹幾何分佈的平均值及方差（不須證明）。
16. 泊松分佈	16.1 認識泊松分佈的概念及其性質 16.2 計算涉及泊松分佈的概率	4	須介紹泊松分佈的平均值及方差（不須證明）。 不須使用泊松分佈表。
17. 二項、幾何和泊松分佈的應用	17.1 使用二項、幾何和泊松分佈解應用題	5	
	教學時數小計	24	
正態分佈及其應用			
18. 基本定義及其性質	18.1 通過正態分佈，認識連續隨機變量及連續概率分佈的概念	3	不須推導正態分佈的平均值及方差。 學習重點 13.3 的公式亦適用於連續隨機變量。

學習單位	學習重點	時間	注釋
	18.2 認識正態分佈的概念及其性質		正態分佈的性質包括： <ul style="list-style-type: none"> • 曲線為鐘形並對稱於平均值 • 平均值、眾數和中位數均相等 • 離差取決於 σ 值 • 曲線下的面積為 1
19. 正態變量的標準化及標準正態分佈表的使用	19.1 將正態變量標準化並使用標準正態分佈表求涉及正態分佈的概率	2	
20. 正態分佈的應用	20.1 在已知 x_1, x_2, μ 和 σ 的值的狀況下，求 $P(X > x_1)$ 、 $P(X < x_2)$ 、 $P(x_1 < X < x_2)$ 及相關概率的值，其中 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 20.2 在已知 $P(X > x)$ 、 $P(X < x)$ 、 $P(a < X < x)$ 、 $P(x < X < b)$ 或相關概率的值的狀況下，求 x 的值，其中 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 20.3 使用正態分佈解應用題	7	
	教學時數小計	12	

學習單位	學習重點	時間	注釋
點及區間估計			
21. 抽樣分佈和點估計	21.1 認識樣本統計量和總體參數的意義 21.2 當隨機樣本容量為 n 時，認識樣本平均值的抽樣分佈 21.3 認識點估計的意義，當中包括樣本平均值，樣本方差和樣本比例 21.4 認識中心極限定理	7	<p>當總體平均值為 μ 和總體方差為 σ^2 時，樣本平均值的平均值是 μ 和樣本平均值的方差是 $\frac{\sigma^2}{n}$。</p> <p>須介紹「估計量」這概念。</p> <p>當總體平均值為 μ 和總體容量為 N 時，則總體方差為</p> $\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}。$ <p>當樣本平均值為 \bar{x} 和樣本容量為 n 時，則樣本方差為 $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$。</p> <p>須認識「無偏估計量」這概念。</p>

學習單位	學習重點	時間	注釋
22. 總體平均值的置信區間	22.1 認識置信區間的概念 22.2 求總體平均值的置信區間	6	<ul style="list-style-type: none"> • 一個正態總體，其方差為 σ^2，總體平均值 μ 的 $100(1-\alpha)\%$ 置信區間為 $(\bar{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$ • 一個總體，不知其方差，但樣本容量 n 足夠大時，總體平均值 μ 的 $100(1-\alpha)\%$ 置信區間為 $(\bar{x} - z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z_{\frac{\alpha}{2}} \frac{s}{\sqrt{n}})$，其中 s 為樣本標準差。
23. 總體比例的置信區間	23.1 求總體比例的置信區間估計	3	對於取自一個伯努利分佈的隨機樣本 (其樣本容量 n 足夠大)，總體比例 p 的 $100(1-\alpha)\%$ 置信區間為 $(\hat{p} - z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, \hat{p} + z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}})$ ，其中 \hat{p} 為總體比例的無偏估計量。
	教學時數小計	16	

學習單位	學習重點	時間	注釋
進階學習單位			
24. 探索與研究	通過不同的學習活動，發現及建構知識，進一步提高探索、溝通、思考和形成數學概念的能力	7	此 非 一個獨立和割裂的學習單位。教師可運用建議的時間，讓學生參與不同學習單位內的活動。
	教學時數小計	7	

總教學時數：125小時

(空白頁)

2.3

修訂後的單元二學習內容

單元二（代數與微積分）學習內容

備注：

1. 學習單位分成三個領域（「基礎知識」、「代數」和「微積分」）和一個進階學習單位。
2. 相關的學習重點歸於同一學習單位內。
3. 表中「注釋」欄的內容，可視為學習重點的補充資料。
4. 學習單位旁的教學時數旨在協助教師判斷課題的教學深度。教學時數僅作參考之用，教師可因應個別情況自行調節。

學習單位	學習重點	時間	注釋
基礎知識領域			
1. 根式	1.1 將形如 $\frac{k}{\sqrt{a} \pm \sqrt{b}}$ 的數式的分母有理化	1.5	此學習單位可以在教授極限及求導法時才引入。
2. 數學歸納法	2.1 理解數學歸納法原理	3	只須引入數學歸納法的基本原理。 包括應用數學歸納法於證明與有限數列求和及整除性有關的命題。 不須證明與不等式有關的命題。

學習單位	學習重點	時間	注釋
3. 二項式定理	3.1 以二項式定理展開指數為正整數的二項式	3	須引入二項式定理的證明。 須介紹求和記法 (Σ) 的使用。 不須引入以下內容： <ul style="list-style-type: none"> • 三項式的展開 • 最大係數、最大項和二項式係數性質 • 求近似值的應用
4. 續三角函數	4.1 理解弧度法的概念 4.2 透過弧度法求弧長及扇形面積 4.3 理解餘割函數、正割函數和餘切函數及其圖像 4.4 理解恆等式 $1 + \tan^2 \theta = \sec^2 \theta$ 和 $1 + \cot^2 \theta = \operatorname{cosec}^2 \theta$ 4.5 理解正弦、餘弦、正切函數的複角公式、二倍角公式及正弦、餘弦函數的和積互化公式	11	須以恆等式簡化三角數式。 須引入以下公式： <ul style="list-style-type: none"> • $\sin(A \pm B) = \sin A \cos B \pm \cos A \sin B$ • $\cos(A \pm B) = \cos A \cos B \mp \sin A \sin B$ • $\tan(A \pm B) = \frac{\tan A \pm \tan B}{1 \mp \tan A \tan B}$ • $\sin 2A = 2 \sin A \cos A$

學習單位	學習重點	時間	注釋
			<ul style="list-style-type: none"> • $\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A$ $= 1 - 2 \sin^2 A = 2 \cos^2 A - 1$ • $\tan 2A = \frac{2 \tan A}{1 - \tan^2 A}$ • $\sin^2 A = \frac{1}{2}(1 - \cos 2A)$ • $\cos^2 A = \frac{1}{2}(1 + \cos 2A)$ • $2 \sin A \cos B = \sin(A + B) + \sin(A - B)$ • $2 \cos A \cos B = \cos(A + B) + \cos(A - B)$ • $2 \sin A \sin B = \cos(A - B) - \cos(A + B)$ • $\sin A + \sin B = 2 \sin \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}$ • $\sin A - \sin B = 2 \cos \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2}$ • $\cos A + \cos B = 2 \cos \frac{A+B}{2} \cos \frac{A-B}{2}$ • $\cos A - \cos B = -2 \sin \frac{A+B}{2} \sin \frac{A-B}{2}$ <p>不須引入「輔助角的形式」。</p> <p>$\sin^2 A = \frac{1}{2}(1 - \cos 2A)$ 及</p>

學習單位	學習重點	時間	注釋
			$\cos^2 A = \frac{1}{2}(1 + \cos 2A)$ 可視為源自二倍角公式的結果。
5. e 的簡介	5.1 認識 e 和自然對數的定義及其記法	1.5	可考慮用以下兩種方式引入 e : <ul style="list-style-type: none"> • $e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ (不須證明此極限的存在性) • $e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$ 此學習單位可在教授學習單位 6.1 時才引入。
	教學時數小計	20	

學習單位	學習重點	時間	注釋
7. 求導法	<p>7.1 理解函數導數的概念</p> <p>7.2 理解求導法的加法法則、積法則、商法則及鏈式法則</p>	14	<p>學生應能從基本原理求包括 C、x^n (n 為正整數)、\sqrt{x}、$\sin x$、$\cos x$、e^x、$\ln x$ 等初等函數的導數。</p> <p>須介紹包括 y'、$f'(x)$ 和 $\frac{dy}{dx}$ 的記法。</p> <p>不須判別函數的可導性。</p> <p>須引入以下法則：</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\frac{d}{dx}(u+v) = \frac{du}{dx} + \frac{dv}{dx}$ • $\frac{d}{dx}(uv) = u\frac{dv}{dx} + v\frac{du}{dx}$ • $\frac{d}{dx}\left(\frac{u}{v}\right) = \frac{v\frac{du}{dx} - u\frac{dv}{dx}}{v^2}$ • $\frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx}$

學習單位	學習重點	時間	注釋
	7.3 求包含代數函數、三角函數、指數函數及對數函數的函數之導數		<p>須引入以下公式：</p> <ul style="list-style-type: none"> • $(C)' = 0$ • $(x^n)' = n x^{n-1}$ • $(\sin x)' = \cos x$ • $(\cos x)' = -\sin x$ • $(\tan x)' = \sec^2 x$ • $(\cot x)' = -\operatorname{cosec}^2 x$ • $(\sec x)' = \sec x \tan x$ • $(\operatorname{cosec} x)' = -\operatorname{cosec} x \cot x$ • $(e^x)' = e^x$ • $(\ln x)' = \frac{1}{x}$ <p>須引入下列的代數函數：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 多項式函數 • 有理函數 • 冪函數 x^α • 由上述各函數的加、減、乘、除和複合而成的其他函數，例如：$\sqrt{x^2+1}$

學習單位	學習重點	時間	注釋
	7.4 以隱函數求導法求導數 7.5 求顯函數的二階導數		須引入對數求導法。 須介紹包括 y'' 、 $f''(x)$ 和 $\frac{d^2y}{dx^2}$ 的記法。 不須引入三階或更高階的導數。
8. 求導法的應用	8.1 求曲線的切線和法線方程 8.2 求函數的極大值和極小值 8.3 描繪多項式函數及有理函數的曲線 8.4 解與變率、極大值和極小值有關的應用題	14	須引入全局及局部極大值和極小值。 當描繪曲線時，須注意以下事項： <ul style="list-style-type: none"> • 曲線的對稱性 • x 值和 y 值的限制 • 曲線與兩軸的截距 • 極大點與極小點 • 拐點 • 曲線的垂直、水平和斜漸近線 學生可以運用除法推算有理函數曲線的斜漸近線方程。

學習單位	學習重點	時間	注釋
	教學時數小計	31	
積分法			
9. 不定積分法	9.1 認識不定積分法的概念 9.2 理解不定積分的性質及使用代數函數積分公式、三角函數積分公式及指數函數積分公式求不定積分	16	須介紹不定積分法為求導法的逆運算。 須引入以下公式： <ul style="list-style-type: none"> • $\int k dx = kx + C$ • $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + C$，其中 $n \neq -1$ • $\int \frac{1}{x} dx = \ln x + C$ • $\int e^x dx = e^x + C$ • $\int \sin x dx = -\cos x + C$ • $\int \cos x dx = \sin x + C$ • $\int \sec^2 x dx = \tan x + C$ • $\int \operatorname{cosec}^2 x dx = -\cot x + C$

學習單位	學習重點	時間	注釋
	9.3 理解不定積分在現實生活或在數學情境的應用 9.4 使用代換積分法求不定積分 9.5 使用三角代換法求含有 $\sqrt{a^2 - x^2}$ 、 $\sqrt{x^2 - a^2}$ 或 $\sqrt{a^2 + x^2}$ 形式的不定積分 9.6 使用分部積分法求不定積分		<ul style="list-style-type: none"> • $\int \sec x \tan x dx = \sec x + C$ • $\int \operatorname{cosec} x \cot x dx = -\operatorname{cosec} x + C$ 更複雜習題可見於學習重點 9.4 至 9.6。 須引入不定積分在諸如幾何學及物理學方面的應用。 須介紹包括 $\sin^{-1} x$ 、 $\cos^{-1} x$ 和 $\tan^{-1} x$ 的記法，以及有關主值的概念。 可引用 $\int \ln x dx$ 為例子說明分部積分法。 在求一個積分時最多使用分部積分法兩次。
10. 定積分法	10.1 認識定積分法的概念	11	須介紹定積分作為和的極限，並由此定義求定積分。 須引入假變量的應用，包括 $\int_a^b f(x) dx = \int_a^b f(t) dt$ 。

學習單位	學習重點	時間	注釋
	10.5 使用分部積分法求定積分 10.6 理解偶函數、奇函數及周期函數定積分的性質		在求一個積分時最多使用分部積分法兩次。 須引入以下性質： <ul style="list-style-type: none"> • 若 f 為奇函數，則 $\int_{-a}^a f(x) dx = 0$ • 若 f 為偶函數，則 $\int_{-a}^a f(x) dx = 2 \int_0^a f(x) dx$ • 若 $f(x+T) = f(x)$，即 f 為週期函數，則 $\int_0^{nT} f(x) dx = n \int_0^T f(x) dx$
11. 定積分法的應用	11.1 理解以定積分求平面圖形面積的應用 11.2 理解以定積分求沿坐標軸或平行於坐標軸的直線旋轉而成的旋轉體體積的應用	4	須包括「圓盤法」和「外殼法」。須包括求空心旋轉體的體積。
	教學時數小計	31	

學習單位	學習重點	時間	注釋
代數領域			
矩陣及線性方程組			
12. 行列式	12.1 認識二階及三階行列式的概念及其性質	3	<p>須引入以下性質：</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}$ • $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} c_1 & b_1 & a_1 \\ c_2 & b_2 & a_2 \\ c_3 & b_3 & a_3 \end{vmatrix}$ • $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & 0 \\ a_2 & b_2 & 0 \\ a_3 & b_3 & 0 \end{vmatrix} = 0$ • $\begin{vmatrix} a_1 & kb_1 & c_1 \\ a_2 & kb_2 & c_2 \\ a_3 & kb_3 & c_3 \end{vmatrix} = k \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$ • $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & kb_1 \\ a_2 & b_2 & kb_2 \\ a_3 & b_3 & kb_3 \end{vmatrix} = 0$ • $\begin{vmatrix} a_1 + a_1' & b_1 & c_1 \\ a_2 + a_2' & b_2 & c_2 \\ a_3 + a_3' & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_1' & b_1 & c_1 \\ a_2' & b_2 & c_2 \\ a_3' & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$

學習單位	學習重點	時間	注釋
			<ul style="list-style-type: none"> • $\begin{vmatrix} a_1 + kb_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 + kb_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 + kb_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$ • $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} = a_1 \begin{vmatrix} b_2 & c_2 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} - a_2 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_3 & c_3 \end{vmatrix} + a_3 \begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_2 & c_2 \end{vmatrix}$ <p>須介紹包括 A 和 $\det(A)$ 的記法。</p>
13. 矩陣	13.1 理解矩陣的概念、運算及其性質	9	<p>須引入矩陣的加法、純量乘法和乘法。</p> <p>須引入以下性質：</p> <ul style="list-style-type: none"> • $A + B = B + A$ • $A + (B + C) = (A + B) + C$ • $(\lambda + \mu)A = \lambda A + \mu A$ • $\lambda(A + B) = \lambda A + \lambda B$ • $A(BC) = (AB)C$ • $A(B + C) = AB + AC$ • $(A + B)C = AC + BC$ • $(\lambda A)(\mu B) = (\lambda\mu)AB$ • $AB = A B$

學習單位	學習重點	時間	注釋
	13.2 理解二階及三階方陣逆矩陣的概念、運算及其性質		須引入以下性質： <ul style="list-style-type: none"> • A 的逆矩陣是唯一的 • $(A^{-1})^{-1} = A$ • $(\lambda A)^{-1} = \lambda^{-1}A^{-1}$ • $(A^n)^{-1} = (A^{-1})^n$ • $(A^t)^{-1} = (A^{-1})^t$ • $A^{-1} = A ^{-1}$ • $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$ 其中 A 及 B 為可逆矩陣， λ 為非零純量。
14. 線性方程組	14.1 以克萊瑪法則、逆矩陣和高斯消去法解聯立二元和三元線性方程組	6	須引入以下定理： <ul style="list-style-type: none"> • 一個齊次三元線性方程組有非平凡解當且僅當它的係數矩陣為奇異矩陣 可向學生介紹「充分及必要條件」這用語。
	教學時數小計	18	

學習單位	學習重點	時間	注釋
向量			
15. 向量的簡介	15.1 理解向量及純量的概念 15.2 理解向量的運算及其性質	5	<p>須引入向量的模、零向量及單位向量的概念。</p> <p>學生須認識印刷時採用的向量記法（包括 \mathbf{a} 和 \overline{AB}）以及書寫時採用的記法（包括 \vec{a}、\overrightarrow{AB} 和 \underline{a}）和表示向量的模的記法（包括 \mathbf{a} 和 \vec{a}）。</p> <p>須引入向量的加法、減法和純量乘法。</p> <p>須引入以下性質：</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\mathbf{a} + \mathbf{b} = \mathbf{b} + \mathbf{a}$ • $\mathbf{a} + (\mathbf{b} + \mathbf{c}) = (\mathbf{a} + \mathbf{b}) + \mathbf{c}$ • $\mathbf{a} + \mathbf{0} = \mathbf{a}$ • $0 \mathbf{a} = \mathbf{0}$ • $\lambda(\mu\mathbf{a}) = (\lambda\mu)\mathbf{a}$ • $(\lambda + \mu)\mathbf{a} = \lambda\mathbf{a} + \mu\mathbf{a}$ • $\lambda(\mathbf{a} + \mathbf{b}) = \lambda\mathbf{a} + \lambda\mathbf{b}$

學習單位	學習重點	時間	注釋
	15.3 理解向量在直角坐標系統的表示法		<ul style="list-style-type: none"> • 若 $\alpha\mathbf{a} + \beta\mathbf{b} = \alpha_1\mathbf{a} + \beta_1\mathbf{b}$ (其中 \mathbf{a} 和 \mathbf{b} 為非零並且互相不平行的向量), 則 $\alpha = \alpha_1$ 及 $\beta = \beta_1$ <p>須引入以下公式:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在 \mathbf{R}^3 中, $\overrightarrow{OP} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ • 在 \mathbf{R}^2 中, $\sin \theta = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ 及 $\cos \theta = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ <p>可以使用向量在直角坐標系統的表示法來討論在學習重點 15.2 的注釋中所提及的性質。</p> <p>不須引入方向餘弦的概念。</p>
16. 純量積與向量積	16.1 理解向量的純量積(點積)的定義及其性質	5	<p>須引入以下性質:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = \mathbf{b} \cdot \mathbf{a}$ • $\mathbf{a} \cdot (\lambda\mathbf{b}) = \lambda(\mathbf{a} \cdot \mathbf{b})$ • $\mathbf{a} \cdot (\mathbf{b} + \mathbf{c}) = \mathbf{a} \cdot \mathbf{b} + \mathbf{a} \cdot \mathbf{c}$ • $\mathbf{a} \cdot \mathbf{a} = \mathbf{a} ^2 \geq 0$

學習單位	學習重點	時間	注釋
	16.2 理解在 \mathbf{R}^3 中向量的向量積（叉積）的定義及其性質		<ul style="list-style-type: none"> • $\mathbf{a} \cdot \mathbf{a} = 0$ 當且僅當 $\mathbf{a} = \mathbf{0}$ • $\mathbf{a} \mathbf{b} \geq \mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$ • $\mathbf{a} - \mathbf{b} ^2 = \mathbf{a} ^2 + \mathbf{b} ^2 - 2(\mathbf{a} \cdot \mathbf{b})$ <p>須引入以下性質：</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\mathbf{a} \times \mathbf{a} = \mathbf{0}$ • $\mathbf{b} \times \mathbf{a} = -(\mathbf{a} \times \mathbf{b})$ • $(\mathbf{a} + \mathbf{b}) \times \mathbf{c} = \mathbf{a} \times \mathbf{c} + \mathbf{b} \times \mathbf{c}$ • $\mathbf{a} \times (\mathbf{b} + \mathbf{c}) = \mathbf{a} \times \mathbf{b} + \mathbf{a} \times \mathbf{c}$ • $(\lambda \mathbf{a}) \times \mathbf{b} = \mathbf{a} \times (\lambda \mathbf{b}) = \lambda(\mathbf{a} \times \mathbf{b})$ • $\mathbf{a} \times \mathbf{b} ^2 = \mathbf{a} ^2 \mathbf{b} ^2 - (\mathbf{a} \cdot \mathbf{b})^2$ <p>須介紹以下純量三重積的性質：</p> <ul style="list-style-type: none"> • $(\mathbf{a} \times \mathbf{b}) \cdot \mathbf{c} = \mathbf{a} \cdot (\mathbf{b} \times \mathbf{c})$ • $(\mathbf{a} \times \mathbf{b}) \cdot \mathbf{c} = (\mathbf{b} \times \mathbf{c}) \cdot \mathbf{a} = (\mathbf{c} \times \mathbf{a}) \cdot \mathbf{b}$
17. 向量的應用	17.1 理解向量的應用	8	<p>須引入線段的分割、平行性和正交性。</p> <p>須引入求兩向量間的夾角、向量投射至另一向量的投影、平行六面體的體積和三角形的面積。</p>
	教學時數小計	18	

學習單位	學習重點	時間	注釋
進階學習單位			
18. 探索與研究	通過不同的學習活動，發現及建構知識，進一步提高探索、溝通、思考和形成數學概念的能力	7	此 非 一個獨立和割裂的學習單位。教師可運用建議的時間，讓學生參與不同學習單位內的活動。
	教學時數小計	7	

總教學時數： **125** 小時

(空白頁)

3. 高中數學課程變動摘要

3.1 必修部分的變動

學習單位	學習重點	原有時間	修訂時間
數據處理範疇			
17. 統計的應用及誤用	17.1 認識抽取調查樣本的不同技巧及製作問卷的基本原則 17.2 討論及認識各種日常活動或調查中統計方法的應用和誤用 17.3 評估從新聞媒介、研究報告等不同來源所獲得的統計調查報告	8	4
進階學習單位			
18. 數學的進一步應用	解較複雜的現實生活和數學應用題，並在解題過程中尋找能提供解題線索的資料，探究不同的解題策略或綜合不同數學環節的知識 主要焦點為： (c) 探究及解現實生活中較複雜的應用題 (d) 欣賞不同數學環節間的關連	20	14
19. 探索與研究	通過不同的學習活動，發現及建構知識，進一步提高探索、溝通、思考和形成數學概念的能力	20	10

3.2 單元一的變動

學習單位	學習重點	原有時間	修訂時間
微積分領域			
求導法及其應用			
3. 函數的導數	3.1 認識函數極限的直觀概念	6	5
注釋： 不須引入「連續函數」和「不連續函數」的概念。			
4. 函數的求導法	4.1 理解求導法的加法法則、積法則、商法則和鏈式法則 4.2 求代數函數、指數函數和對數函數的導數	10	7
注釋： 不須引入下列法則： $\frac{dx}{dy} = \frac{1}{\frac{dy}{dx}}$ 。 不須引入對數求導法。			
積分法及其應用			
8. 定積分及其應用	8.5 使用定積分法求平面圖形的面積	15	12
注釋： 學生不須使用定積分法求曲線與 y 軸之間的面積及兩條曲線之間的面積。			
進階學習單位			
24. 探索與研究	通過不同的學習活動，發現及建構知識，進一步提高探索、溝通、思考和形成數學概念的能力	10	7

3.3 單元二的變動

學習單位	學習重點	原有時間	修訂時間
基礎知識領域			
2. 數學歸納法	2.1 理解數學歸納法原理	5	3
注釋： 不須應用數學歸納法證明與整除性有關的命題。			
微積分領域			
極限和求導法			
6. 極限	6.1 理解函數極限的直觀概念	5	3
注釋： 學生不須從圖像區分「連續函數」和「不連續函數」。			
積分法			
11. 定積分法的應用	11.2 理解以定積分求沿坐標軸或平行於坐標軸的直線旋轉而成的旋轉體體積的應用	7	4
注釋： 不須學習「外殼法」。			
進階學習單位			
18. 探索與研究	通過不同的學習活動，發現及建構知識，進一步提高探索、溝通、思考和形成數學概念的能力	10	7