|  |
| --- |
|  |
|  | **實數：**數線，十進制小數的 | | |
|  | 意義，三一律，有理數的十 | | |
| N-10-1 | 進制小數特徵，無理數之十 | | |
|  |  |  |
| 進制小數的估算（√2 為無 | | |
|  |
|  | 理數的證明 ★），科學記號 | | |
|  | 數字的運算。 | | |
|  |  | | |
|  | **絕對值：**絕對值方程式與不 | | |
|  | 等式。 | | |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| N-10-2 |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  | | |
|  | **指數：**非負實數之小數或分 | | |
|  | 數次方的意義，幾何平均數 | | |
| N-10-3 | 與算幾不等式，複習指數 | | |
|  | 律，實數指數的意義，使用 | | |
|  | 計算機的鍵。 | | |
|  | **常用對數：**log的意義，常 | | |
| N-10-4 | 用對數與科學記號連結，使 | | |
|  | 用計算機的 10 鍵和 log | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | 鍵。 |
|  |  |
|  | **數值計算的誤差：**認識計 |
| N-10-5 | 算機的有限性，可察覺誤差 |
| 的發生並做適當有效位數 |
|  |
|  | 的取捨。★＃ |
|  |  |
|  | **數列、級數與遞迴關係：**有 |
|  | 限項遞迴數列，有限項等比 |
|  | 級數，常用的求和公式，數 |
|  | 學歸納法。 |
| N-10-6 |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | **邏輯：**認識命題及其否定， |
| N-10-7 | 兩命題的或、且、推論關係， |
| 充分、必要、充要條件。★ |
|  |
|  | ＃ |
|  |  |
|  | **坐標圖形的對稱性：**坐標 |
| G-10-1 | 平面上，對 軸，對 軸，對 |
| = 直線的對稱，對原點 |
|  |
|  | 的對稱。＃ |
|  |  |
|  | **直線方程式：**斜率，其絕對 |
|  | 值的意義，點斜式，點與直 |
|  | 線之平移，平行線、垂直線 |
|  | 的方程式。點到直線的距 |
| G-10-2 | 離，平行線的距離、二元一 |
|  | 次不等式。 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| G-10-3 | **圓方程式：**圓的標準式。 |
|  |  |
|  | **直線與圓：**圓的切線，圓與 |
|  | 直線關係的代數與幾何判 |
| G-10-4 | 定。 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | **廣義角和極坐標：**廣義角 |
|  | 的終邊，極坐標的定義，透 |
|  | 過方格紙操作極坐標與直 |
| G-10-5 | 角坐標的轉換。 |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | **三角比：**定義銳角的正弦、 |
|  | 餘弦、正切，推廣至廣義角 |
| G-10-6 | 的正弦、餘弦、正切，特殊 |
|  | 角的值，使用計算機的 |
|  | sin, cos, tan 鍵。 |
|  |  |
|  | **三角比的性質：**正弦定理， |
|  | 餘弦定理，正射影。連結斜 |
|  | 率與直線斜角的正切，用計 |
|  | 算機的反正弦、反餘弦、反 |
|  | 正切鍵計算斜角或兩相交 |
| G-10-7 | 直線的夾角，（三角測量 |
|  | ＃）。 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| A-10-1 | **式的運算：**三次乘法公式， |
| 根式與分式的運算。 |
|  |
|  |  |
|  | **多項式之除法原理：**因式 |
|  | 定理與餘式定理，多項式除 |
| A-10-2 | 以( − ) 之運算，並將其 |
|  | 表為 ( − ) 之形式的多 |
|  | 項式。 |
|  |  |
|  | **一次與二次函數：**從方程 |
|  | 式到 ( ) 的形式轉換，一 |
|  | 次函數圖形與 = 圖 |
|  | 形的關係，數線上的分點公 |
| F-10-1 | 式與一次函數求值。用配方 |
|  | 將二次函數化為標準式，二 |
|  | 次函數圖形與 = 2 圖 |
|  | 形的關係，情境中的應用問 |
|  | 題。 |
|  |  |
|  | **三次函數的圖形特徵：**二 |
|  | 次、三次函數圖形的對稱 |
|  | 性 ， 兩 者 圖 形 的 大 域 |
| F-10-2 |
| （global）特徵由最高次項 |
|  |
|  | 決定，而局部（local）則 |
|  |
|  | 近似一條直線。 |
|  |  |
|  | **多項式不等式：**解一次、二 |
|  | 次、或已分解之多項式不等 |
|  | 式的解區間，連結多項式函 |
| F-10-3 | 數的圖形。 |
|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | **集合：**集合的表示法，宇集、 |
| D-10-1 | 空集、子集、交集、聯集、 |
| 餘集，屬於和包含關係，文 |
|  |
|  | 氏圖。★＃ |
|  |  |
|  | **數據分析：**一維數據的平 |
|  | 均數、標準差。二維數據的 |
|  | 散布圖，最適直線與相關係 |
|  | 數，數據的標準化。 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| D-10-2 |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | **有系統的計數：**有系統的 |
| D-10-3 | 窮舉，樹狀圖，加法原理， |
| 乘法原理，取捨原理。直線 |
|  |
|  | 排列與組合。 |
|  |  |
|  | **複合事件的古典機率：**樣 |
| D-10-4 | 本空間與事件，複合事件的 |
|  | 古典機率性質，期望值。 |
|  |  |
|  |  |
|  |
|  | **弧度量：**弧度量的定義，弧 |
| N-11A-1 | 長與扇形面積，計算機的 |
|
|  | rad 鍵。 |
|  |
|  |  |
|  | **空間概念：**空間的基本性 |
| S-11A-1 | 質，空間中兩直線、兩平面、 |
| 直線與平面的位置關係，三 |
|  |
|  | 垂線定理。 |
|  |  |
|  | **平面向量：**坐標平面上的 |
| G-11A-1 | 向量係數積與加減，線性組 |
| 合。 |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  | **空間坐標系：**點坐標，兩點 |
| G-11A-2 | 距離，點到坐標軸或坐標平 |
|  | 面的投影。 |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | **空間向量：**坐標空間中的 |
| G-11A-3 | 向量係數積與加減，線性組 |
|  | 合。 |
|  |  |
|  | **三角不等式：**向量的長度， |
| G-11A-4 | 三角不等式。 |
|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | **三角的和差角公式：**正弦 |
| G-11A-5 | 與餘弦的和差角、倍角與半 |
| 角公式。 |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  | **平面向量的運算：**正射影 |
| G-11A-6 | 與內積，面積與行列式，兩 |
| 向量的平行與垂直判定，兩 |
|  |
|  | 向量的夾角，柯西不等式。 |
|  |  |
|  | **空間向量的運算：**正射影 |
| G-11A-7 | 與內積，兩向量平行與垂直 |
|  | 的判定、柯西不等式，外積。 |
|  |  |
|  | **三階行列式：**三向量決定 |
| G-11A-8 | 的平行六面體體積，三重 |
|  | 積。 |
|  |  |
|  | **平面方程式：**平面的法向 |
| G-11A-9 | 量與標準式、兩平面的夾 |
|
|  | 角、點到平面的距離。 |
|  |
|  |  |
|  | **空間中的直線方程式：**空 |
|  | 間中直線的參數式與比例 |
| G-11A-10 | 式，直線與平面的關係，點 |
|
|  | 到直線距離，兩平行或歪斜 |
|  |
|  | 線的距離。 |
|  |  |
|  | **二元一次方程組的矩陣表** |
|  | **達：**定義方陣符號及其乘以 |
| A-11A-1 | 向量的線性組合意涵，克拉 |
|
|  | 瑪公式，方程組唯一解、無 |
|  |
|  | 窮多組解、無解的情況。 |
|  |  |
|  | **三元一次聯立方程式：**以 |
|  | 消去法求解，改以方陣表 |
|  | 達。用電腦求解多元一次方 |
|  | 程組的觀念與示範。 |
|  |  |
| A-11A-2 |  |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | **矩陣的運算：**矩陣的定義， |
|  | 矩陣的係數積與加減運算， |
| A-11A-3 | 矩陣相乘，反方陣。將矩陣 |
|  | 視為資料表，用電腦做矩陣 |
|  | 運算的觀念與示範。 |
|  |  |
|  | **對數律：**從 10 及指數律 |
| A-11A-4 | 認識 log 的對數律，其基本 |
| 應用，並用於求解指數方程 |
|  |
|  | 式。 |
|  |  |
|  | **三角函數的圖形：** sin, |
|  | cos, tan 函數的圖形、定 |
|  | 義域、值域、週期性，週期 |
| F-11A-1 |
| 現象的數學模型。（ cot, |
|  |
|  | sec, csc 之定義與圖形 |
|  |
|  | ※） |
|  |  |
| F-11A-2 | **正餘弦的疊合：**同頻波疊 |
| 合後的頻率、振幅。 |
|  |
|  |  |
| F-11A-3 | **矩陣的應用：**平面上的線 |
| 性變換，二階轉移方陣。 |
|  |
|  |  |
|  | **指數與對數函數：**指數函 |
|  | 數及其圖形，按比例成長或 |
|  | 衰退的數學模型，常用對數 |
| F-11A-4 | 函數的圖形，在科學和金融 |
|
|  | 上的應用。 |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  | **主觀機率與客觀機率：**根 |
| D-11A-1 | 據機率性質檢視主觀機率 |
| 的合理性，根據已知的數據 |
|  |
|  | 獲得客觀機率。 |
|  |  |
|  | **條件機率：**條件機率的意 |
| D-11A-2 | 涵及其應用，事件的獨立性 |
|  | 及其應用。 |
|  |  |
|  | **貝氏定理：**條件機率的乘 |
| D-11A-3 | 法公式，貝氏定理及其應 |
|  | 用。 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| N-11B-1 | **弧度量：**弧度量的定義，弧 |
| 長與扇形面積，計算機的 |
|  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | rad 鍵。 |
|  |  |
|  | **空間概念：**空間的基本性 |
|  | 質，空間中兩直線、兩平面、 |
|  | 及直線與平面的位置關係。 |
|  | 利用長方體的展開圖討論 |
| S-11B-1 | 表面上的兩點距離，認識球 |
|  | 面上的經線與緯線。 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | **圓錐曲線：**由平面與圓錐 |
| S-11B-2 | 截痕，視覺性地認識圓錐曲 |
|  | 線，及其在自然中的呈現。 |
|  |  |
|  | **平面向量：**坐標平面上的 |
| G-11B-1 | 向量係數積與加減，線性組 |
|  | 合。 |
|  |  |
|  | **平面向量的運算：**正射影 |
| G-11B-2 | 與內積，兩向量的垂直與平 |
|  | 行判定，兩向量的夾角。 |
|  |  |
|  | **平面上的比例：**生活情境 |
| G-11B-3 | 與平面幾何的比例問題（在 |
|  | 設計和透視上）。 |
|  |  |
|  | **空間坐標系：**點坐標，兩點 |
| G-11B-4 | 距離，點到坐標軸或坐標平 |
|  | 面的投影。 |
|  |  |
|  | **矩陣與資料表格：**矩陣乘 |
|  | 向量的線性組合意涵，二元 |
| A-11B-1 | 一次方程組的意涵，矩陣之 |
| 加、減、乘及二階反方陣。 |
|  |
|  | 將矩陣視為資料表，用電腦 |
|  | 做矩陣運算的觀念與示範。 |
|  |  |
|  | **週期性數學模型：**正弦函 |
| F-11B-1 | 數的圖形、週期性，其振幅、 |
| 週期與頻率，週期性現象的 |
|  |
|  | 範例。 |
|  |  |
|  | **按比例成長模型：**指數函 |
|  | 數與對數函數及其生活上 |
| F-11B-2 | 的應用，例如地震規模，金 |
| 融與理財，平均成長率，連 |
|  |
|  | 續複利與 的認識，自然對 |
|  | 數函數。 |
|  |  |
|  | **主觀機率與客觀機率：**根 |
| D-11B-1 | 據機率性質檢視主觀機率 |
| 的合理性，根據已知的數據 |
|  |
|  | 獲得客觀機率。 |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | **不確定性：**條件機率、貝氏 |
| D-11B-2 | 定理、獨立事件及其基本應 |
| 用，列聯表與文氏圖的關 |
|  |
|  | 聯。 |
|  |  |
|  |
|  |
|  | **數列的極限：**數列的極限， |
|  | 極限的運算性質，夾擠定 |
|  | 理。從連續複利認識常數 |
|  | 。 |
| N-12 甲-1 |  |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| N-12 甲-2 | **無窮等比級數：**循環小數， |
| Σ符號。 |
|  |
|  |  |
|  | **複數：**複數平面，複數的極 |
| N-12 甲-3 | 式，複數的四則運算與絕對 |
| 值及其幾何意涵。棣美弗定 |
|  |
|  | 理，複數的 次方根。 |
|  |  |
|  | **二次曲線：**拋物線、橢圓、 |
|  | 雙曲線的標準式，橢圓的參 |
|  | 數式。 |
|  |  |
| G-12 甲-1 |  |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | **複數與方程式：**方程式的 |
| A-12 甲-1 | 虛根，代數基本定理，實係 |
|
|  | 數方程式虛根成對的性質。 |
|  |
|  |  |
|  | **函數：**對應關係，圖形的對 |
|  | 稱關係（奇偶性），凹凸性的 |
| F-12 甲-1 | 意義，反函數之數式演算與 |
|
|  | 圖形對稱關係，合成函數。 |
|  |
|  | ＃ |
|  |  |
|  | **函數的極限：**認識函數的 |
|  | 連續性與函數在實數 的 |
| F-12 甲-2 | 極限，極限的運算性質，絕 |
|  | 對值函數和分段定義函數， |
|  | 介值定理，夾擠定理。 |
|  |  |
| F-12 甲-3 | **微分：**導數與導函數的極限 |
| 定義，切線與導數，多項式 |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | 函數及簡單代數函數之導 |
|  | 函數，微分基本公式及係數 |
|  | 積和加減性質。 |
|  |  |
|  | **導函數：**微分乘法律，除法 |
|  | 律，連鎖律，高階導數，萊 |
| F-12 甲-4 | 布尼茲符號。函數的單調性 |
|
|  | 與凹凸性判定，一次估計， |
|  |
|  |
|  | 基本的最佳化問題。 |
|  |
|  |  |
| F-12 甲-5 | **黎曼和：**黎曼和與定積分的 |
| 連結。 |
|  |
|  |  |
|  | **積分：**多項式函數的反導函 |
|  | 數與不定積分。定積分在面 |
|  | 積、位移、總變化量的意涵， |
| F-12 甲-6 | 微積分基本定理。 |
|  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | **積分的應用：**連續函數值 |
| F-12 甲-7 | 的平均，圓的面積，球的體 |
| 積，切片積分法，旋轉體體 |
|  |
|  | 積。 |
|  |  |
|  | **離散型隨機變數：**期望值、 |
| D-12 甲-1 | 變異數與標準差，獨立性， |
|  | 伯努力試驗與重複試驗。 |
|  |  |
|  | **二項分布與幾何分布：**二 |
| D-12 甲-2 | 項分布與幾何分布的性質 |
|  | 與參數。 |
|  |  |
|  |
|  |  |
| N-12 乙-1 | **複數：**複數平面，複數的四 |
| 則運算與絕對值。 |
|  |
|  |  |
| N-12 乙-2 | **無窮等比級數：**循環小數， |
| 認識Σ符號。 |
|  |
|  |  |
|  | **線性規劃：**目標函數為一 |
| A-12 乙-1 | 次式的極值問題，平行直線 |
|  | 系。 |
|  |  |
|  | **方程式的虛根：**方程式的 |
| A-12 乙-2 | 虛根，實係數方程式的代數 |
|
|  | 基本定理，虛根成對性質。 |
|  |
|  |  |
|  | **函數：**對應關係，圖形的對 |
| F-12 乙-1 | 稱關係（奇偶性），凹凸性 |
| 的意義。＃ |
|  |
|  |  |
|  |  |
| F-12 乙-2 | **函數的極限：**認識函數的 |
| 連續性與函數在實數 的 |
|  |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | 極限，極限的運算性質，介 |
|  | 值定理，夾擠定理。 |
|  |  |
|  | **微分：**導數與導函數的極限 |
|  | 定義，切線與導數，多項式 |
| F-12 乙-3 |
| 函數之導函數，微分基本公 |
|  |
|  | 式及係數積和加減性質。 |
|  |
|  |  |
|  | **導函數：**二階導數，萊布尼 |
| F-12 乙-4 | 茲符號。函數的單調性與凹 |
| 凸性判定，基本的最佳化問 |
|  |
|  | 題，導數的邊際意涵。 |
|  |  |
|  | **積分：**一次與二次函數的反 |
| F-12 乙-5 | 導函數與定積分。定積分的 |
| 面積與總變化量的意涵，微 |
|  |
|  | 積分基本定理。 |
|  |  |
| F-12 乙-6 | **積分的應用：**連續函數值 |
| 的平均，總量與剩餘意涵。 |
|  |
|  |  |
|  | **離散型隨機變數：**期望值、 |
| D-12 乙-1 | 變異數與標準差，獨立性， |
|  | 伯努力試驗與重複試驗。 |
|  |  |
|  | **二項分布：**二項分布的性 |
| D-12 乙-2 | 質與參數。 |
|  |  |
|  |  |