|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **實數：**數線，十進制小數的 | | |
| 意義，三一律，有理數的十 | | |
| 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。 | | |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | | |
| **指數：**非負實數之小數或分 | | |
| 數次方的意義，幾何平均數 | | |
| 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 | | |
| 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 |
| 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。 |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **邏輯：**認識命題及其否定， |
| 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 |
| 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 |
| 離，平行線的距離、二元一 |
| 次不等式。 |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 直線的夾角，（三角測量 |
| ＃）。 |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **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 |
| 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 |
| 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 |
|
| （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 |
| 數的圖形。 |
|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |
| --- |
|  |
| **集合：**集合的表示法，宇集、 |
| 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。 |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **有系統的計數：**有系統的 |
| 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 |
| 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 |
| 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、 |
| 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 |
| 向量係數積與加減，線性組 |
| 合。 |
|
|  |
|  |
| **空間坐標系：**點坐標，兩點 |
| 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 |
| 向量係數積與加減，線性組 |
| 合。 |
|  |
| **三角不等式：**向量的長度， |
| 三角不等式。 |
|
|  |
|  |
|  |
| **三角的和差角公式：**正弦 |
| 與餘弦的和差角、倍角與半 |
| 角公式。 |
|
|  |
|  |
| **平面向量的運算：**正射影 |
| 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 |
| 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 |
| 的平行六面體體積，三重 |
| 積。 |
|  |
| **平面方程式：**平面的法向 |
| 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 |
| 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 |
| 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。 |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |
| --- |
|  |
| **矩陣的運算：**矩陣的定義， |
| 矩陣的係數積與加減運算， |
| 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 |
| 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 |
|
| 現象的數學模型。（cot, |
|
| sec,csc之定義與圖形 |
|
| ※） |
|  |
| **正餘弦的疊合：**同頻波疊 |
| 合後的頻率、振幅。 |
|
|  |
| **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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 法公式，貝氏定理及其應 |
| 用。 |
|  |
|  |
|  |
| **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 |
| 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 |
| 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 |
| 向量係數積與加減，線性組 |
| 合。 |
|  |
| **平面向量的運算：**正射影 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 |
| 。 |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **無窮等比級數：**循環小數， |
| Σ符號。 |
|
|  |
| **複數：**複數平面，複數的極 |
| 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。 |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **複數與方程式：**方程式的 |
| 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 |
| 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 |
| 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。 |
|  |
| **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 |
| 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。 |
|
|  |
| **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， |
| 微積分基本定理。 |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **積分的應用：**連續函數值 |
| 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、 |
| 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 |
| 項分布與幾何分布的性質 |
| 與參數。 |
|  |
|  |
| **複數：**複數平面，複數的四 |
| 則運算與絕對值。 |
|
|  |
| **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 |
| 次式的極值問題，平行直線 |
| 系。 |
|  |
| **方程式的虛根：**方程式的 |
| 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 |
| 稱關係（奇偶性），凹凸性 |
| 的意義。＃ |
|
|  |
|  |
| **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 |
|
| 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 |
| 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 |
| 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。 |
|  |
| **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、 |
| 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 |
| 質與參數。 |
|  |
|  |