

純粹數學

高級程度

目標

本科考試旨在測驗考生對數學基本概念的理解程度及應用能力。

試卷形式

本科考試設兩試卷，每卷三小時，佔分比重相等，每卷皆分兩部，甲部（佔40%）設6至8題短題目，考生必須全部作答，乙部（佔60%）設5題長題目，考生只須選答4題。

- 註：
1. 以下僅為考試範圍，讀者不應將其理解為確切及詳盡的教學範圍。
 2. 讀者須將本課程看成一整體，各段落的長度，與該段落考試中所佔的比重無關。
 3. 考生須熟習運用集合語言，作答時思維須具邏輯性，分清前提與結論。考生亦須明白何謂證明命題成立（包括直接證明及反證）與證明命題不成立，以及充分條件、必要條件、條件命題的逆命題及逆反命題等各詞的含意。
 4. 除題目指明有特別限制者外，
 - a. 考生可採用任何適當方法作答，
 - b. 考生可在考試時用計算機*。

考試範圍

課程綱要

註釋

- | | | |
|----|-------------|--|
| 1. | 數學歸納法。 | 理解及運用數學歸納法的原理及其變化（不包括反向歸納法）。 |
| 2. | 不等式。 | 包括 A.M. \geq G.M. 及柯西 – 許瓦爾茲不等式。 |
| 3. | 正整指數的二項式定理。 | 二項展式係數的簡單性質。 |
| 4. | 複數。 | 複數的四則運算。模數，幅角及共軛複數。阿根圖。三角不等式。複數在平面幾何中的簡易應用。 |
| | 有理指數的棣美弗定理。 | 包括在三角恒等式及複數的 n 次根的應用。 |
| 5. | 單變量的實多項式。 | 除法算式及餘式定理。歐幾里德算法。考生應知道：
(i) $\deg (fg) = \deg f + \deg g$ ，
(ii) $\deg (f + g) \leq \max (\deg f, \deg g)$ 。 |
| | 有理函數。 | 包括部分分式的表達法。 |
| | 單變量的實多項式方程。 | 根與係數的關係。複數根的共軛性。 |

課程綱要

註釋

- | | | |
|----|--------------------------------------|--|
| 6. | 矩陣。

二階及三階方陣。

對二維幾何的應用。 | 加法及乘法，純量乘法。轉置。

奇異矩陣及非奇異矩陣。逆矩陣，行列式及其簡單性質，包括 $\det(AB) = (\det A)(\det B)$ 。

反射、旋轉、放大、位移、平移及其合成的矩陣表示法。 |
| 7. | 二元及三元的線性方程組。 | 高斯消去法及梯陣式。解的存在性及唯一性。 |
| 8. | 平面直角坐標系中的圓錐曲線。

平面曲線。 | 重點在於它們的標準方程。參數表達法。切線與法線。雙曲線的漸近線。離心率、焦點及準線等並非重點。

切線及法線。簡單軌跡問題。參數的使用。 |

課程綱要

註釋

- | | | |
|-----|----------------------|--|
| 9. | 函數及其圖像。 | 函數的定義。內射的、滿射的及雙射的函數。函數的合成。反函數。 |
| | 初等函數。 | 奇函數、偶函數及週期函數。
代數函數。
三角函數及其反函數（包括複角及有關公式）。
指數函數及對數函數。 |
| 10. | 極限的直觀概念及所引出的連續性及可微性。 | 序列及級數的概念。函數極限及序列極限，極限的四則運算，應知有界單調序列是收斂的，以及熟悉迫近定理的運用。不包括級數的收斂檢定法。 |
| 11. | 微分法。 | 初等函數、函數和、函數積、函數商、複合函數、反函數及隱函數等的微分法。中值定理的認識。高階導數。萊布尼茲定理的認識。 |
| | 微分法的應用。 | 極大及極小值，平面直角坐標系中的曲線的描繪（包括拐點）及變率。洛必達法則的應用。 |

課程綱要

12. 積分法。

積分方法。

積分法的應用。

註釋

積分為和的極限的觀念。積分的簡單性質，應知積分學的基本定理 $\frac{d}{dx} \int_a^x f(t) dt = f(x)$ ，以及其在求積分值上的應用。不定積分。

代換積分法，部分分式法及分部積分法。歸約公式。

平面圖形面積及體積，包括參數的使用。

* 見考試規則第五章第十五節。